

# Analiza ozljeda na radu na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u razdoblju od 2003. do 2015. godine

---

**Miljak, Goran**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:568899>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**



**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 REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**GORAN MILJAK**

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU NA  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKOM FAKULTETU  
U PERIODU OD 2003. DO 2015. GODINE**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2015.**



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

**GORAN MILJAK**

**ANALIZA OZLJEDA NA RADU NA  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKOM FAKULTETU  
U PERIODU OD 2003. DO 2015. GODINE**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor: Ivan Štedul, prof. mat. i inf.**

**KARLOVAC, 2015.**

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

**Studij:** Stručni studij sigurnosti i zaštite

**Usmjerenje:** Zaštita na radu

**ZAVRŠNI ZADATAK**

**Student:** Goran Miljak

**Matični broj:** 0416612079

**Naziv završnog rada:** ANALIZA OZLJEDA NA RADU NA PRIRODOSLOVNO –  
MATEMATIČKOM FAKULTETUU PERIODU OD 2003. DO 2015.  
GODINE

**Opis zadatka:** Pribaviti podatke o ozljedama na radu na Prirodoslovno – Matematičkom fakultetu za razdoblje od 2003.g. – 2015.g. i statističkom metodom obraditi sakupljene podatke. Analizirati sigurnost djelatnika prilikom obavljanja radnih zadataka i analizirati trenutno stanje sigurnosti i zaštite.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđen datum obrane:

03/2015.

06/2015.

07/2015.

Mentor:

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

Ivan Štedul, pred..

Slaven Lulić, pred.

## **PREDGOVOR**

Ovim putem zahvaljujem se svima koji su mi pomagali i bili potpora tokom cjelokupnog školovanja. Posebne zahvale upućujem Biološkom odsjeku, obitelji, prijateljima i kolegi Damiru koji je pročitao sve što sam napisao. Zahvaljujem se i svom mentoru prof. mat. i inf. Ivanu Štedulu na pomoći tokom pisanja mog završnog rada.

Hvala Vam!

## **SAŽETAK:**

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (PMF) ustrojen je od sedam odsjeka, Matematički, Fizički, Kemijski, Biološki, Geološki, Geografski i Geofizički. Na fakultetu studira oko 6000 studenata, a zaposleno je 725 djelatnika. Nastavni i istraživački rad Prirodoslovno-matematičkog fakulteta odvija se na više lokacija pa je potrebno sustavno održavanje i osuvremenjivanje zgrada kako bi se poboljšali radni uvjeti. Zbog potencijalnih opasnosti koje proizlaze iz djelatnosti ustanove, provode se mjere zaštite na radu, edukacija zaposlenika i redoviti zdravstveni pregledi. Da bi se smanjio broj ozljeda na radu i njihova težina, bitno je redovito analizirati uzroke ozljeda te na temelju rezultata analiza poboljšati postojeće mjere zaštite i/ili uvesti nove.

U ovom radu analizirane su ozljede na radu na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu sa svrhom prikaza i utvrđivanja izvora i prirode ozljeda, način nastanka te razdiobe ozljeđenih po dobi i spolu. Analizom je ustanovljeno da se najveći broj ozljeda dogodio na putovanjima i da je zanemariv broj recidivista. Broj ozljeda koji se dogodio na mjestu obavljanja posla vrlo je mali što govori u prilog pretpostavci da je razina svijesti o opasnostima koje su prisutne na poslu vrlo visoka te da su djelatnici dobro educirani i savjesni. Osim toga, poslodavac je osigurao redovite zdravstvene preglede i sredstva za zaštitu na radu, što svakako doprinosi malom broju ozljeda na radu.

**KLJUČNE RIJEČI:** zaštita na radu, sigurnost, statistika, ozljede, Prirodoslovno-Matematički fakultet.

## **SUMMARY:**

Faculty of Science, University of Zagreb (PMF) is divided into seven departments, Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, Geology, Geography and Geophysics. Educates approximately 6,000 students per year and employs 725 employees. Teaching and research at the Faculty of Science takes place in multiple locations and need systematic maintenance and modernization of buildings in order to improve working conditions. Because of the potential hazards arising from the activities of the institution, safety measures are implemented, as well as employee education and regular health checks. In order to reduce the number of injuries and their seriousness, it is important to regularly analyze the causes of injuries and improve the existing protection measures and / or introduce new ones, on the basis of the results of analyzes.

This paper analyzes the work injuries in the Faculty of Science, University of Zagreb with the purpose of determining the origin and nature of injuries, creation and distribution of injured by age and gender. The analysis revealed that most of the injuries occurred while traveling and the negligible number of relapses. The number of injuries that occurred at the place of work is very small which support the assumption that the level of awareness of the dangers that are present at work is very high and that employees are well-trained and conscientious. In addition, the employer provide regular health checks and protect equipment, which certainly contributes to a small number of work-related injuries.

**KEY WORDS:** occupational safety, security, statistics, injuries, Faculty of Science



## Sadržaj:

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>USTROJBENE JEDINICE PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA</b>	<b>2</b>
1.1.1	DEKANAT	2
1.1.2	MATEMATIČKI ODSJEK	4
1.1.3	FIZIČKI ODSJEK	6
1.1.4	KEMIJSKI ODSJEK	9
1.1.5	BIOLOŠKI ODSJEK	12
1.1.6	GEOLOŠKI ODSJEK	14
1.1.7	GEOGRAFSKI ODSJEK	17
1.1.8	GEOFIZIČKI ODSJEK	18
<b>1.2</b>	<b>IZLOŽENOST OPASNOSTIMA/NAPORIMA NA RADNIM MJESTIMA</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>ANALIZA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ZA PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>ANALIZA OSNOVIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ZA PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET</b>	<b>21</b>
2.1.1	Analiza osposobljenosti uređaja i strojeva sa povećanim opasnostima zaštitnim napravama	21
2.1.2	Analiza osiguranja od udara električne struje	22
2.1.3	Analiza osiguranja nastanka požara i eksplozije	22
2.1.4	Analiza osiguranja potrebne temperature, vlažnosti i brzine strujanja zraka	23
2.1.5	Analiza ograničenja buke u radnom prostoru	24
2.1.6	Analiza osiguranja od djelovanja za zdravlje štetnih tvari	24
2.1.7	Analiza osiguranja rasvjete mjesta rada i radnog okoliša	26
2.1.8	Analiza osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora	26
2.1.9	Analiza osiguranja potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju zaposlenika	27
2.1.10	Analiza osiguranja od štetnih klimatskih i atmosferskih uvjeta	27
2.1.11	Analiza osiguranja čistoće i uređaja za osobnu higijenu	28
2.1.12	Analiza osiguranja od djelovanja zračenja štetnih za zdravlje	28
<b>2.2</b>	<b>ANALIZA POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU</b>	<b>29</b>
2.2.1	Analiza posebnih postupaka pri uporabi opasnih radnih tvari	29
2.2.2	Analiza stručne spreme i osposobljenosti	29
2.2.3	Analiza zdravstvenog stanja radnika na poslovima s posebnim uvjetima	30
2.2.4	Postupak sa unesrećenim ili oboljelim zaposlenikom do upućivanja na liječenje	32
2.2.5	Analiza postavljenih znakova upozorenja i informacija	32
<b>3</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>BROJ OZLJEDA NA RADU ZA RAZDOBLJE OD 2005. DO 2014. GODINE I USPOREDBA S BROJEM OZLJEDA NA RADU ZA DJELATNOST "OBRAZOVANJE"</b>	<b>33</b>
3.1.1	Ozljede na radu za Dekanat	33
3.1.2	Ozljede na radu za Matematički odsjek	34
3.1.3	Ozljede na radu za Fizički odsjek	35
3.1.4	Ozljede na radu za Kemijski odsjek	36

3.1.5	Ozljede na radu za Biološki odsjek.....	37
3.1.6	Ozljede na radu za Geološki odsjek.....	38
3.1.7	Ozljede na radu za Geografski odsjek.....	39
3.1.8	Ozljede na radu za Geofizički odsjek.....	40
<b>3.2</b>	<b>STATISTIČKI PODACI O POVREDAMA NA RADU.....</b>	<b>41</b>
3.2.1	Podjela zaposlenika po spolu .....	41
3.2.2	Ukupan broj ozljeda na radu po godinama.....	41
3.2.3	Broj ozljeda prema spolu. ....	42
3.2.4	Raspodjela ozljeda na radu prema spolu u pojedinim godinama istraživnog perioda.....	43
3.2.5	Priroda ozljeda zaposlenika PMF-a u periodu od 2003. do 2015 godine.....	43
3.2.6	Zastupljenost ozljeda prema ozlijeđenom dijelu tijela .....	44
3.2.7	Izvori ozljeda na radu.....	45
3.2.8	Nastanak ozljede na radu .....	45
3.2.9	Uzrok ozljede na radu .....	46
<b>4</b>	<b>RASPRAVA I ZAKLJUČCI: .....</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>POPIS PRILOGA .....</b>	<b>51</b>
6.1	Popis slika: .....	51
6.2	Popis tablica:.....	51
6.3	Popis grafikona:.....	52

# 1 UVOD

Prirodoslovno-matematički fakultet je vodeći prirodoslovno-znanstveni centar u našoj zemlji i ima ključni doprinos u znanstvenom profilu Sveučilišta. Na sedam odsjeka PMF-a (Matematički, Fizički, Kemijski, Biološki, Geološki, Geografski i Geofizički), studira oko 5000 studenata na preddiplomskom, integriranom preddiplomskom i diplomskom, te diplomskom studiju na 35 studijskih programa, te oko 1000 studenata na doktorskom studiju. Na fakultetu je zaposlenu 724 djelatnika. Nastavni i istraživački rad Prirodoslovno-matematičkog fakulteta odvija se na nekoliko lokacija u Zagrebu, a to su: Horvatovac 102a, Bijenička cesta 30, Bijenička cesta 32, Rooseveltov trg 6, Marulićev trg 9a, Marulićev trg 19/II, Marulićev trg 20/II. Zbog potencijalnih opasnosti koje proizlaze iz djelatnosti ustanove, Prirodoslovno matematički fakultet ima organiziranu Ustrojstvenu jedinicu za zaštitu na radu i zaštitu od požara, koju čine stručnjak za zaštitu na radu kao voditelj ustrojstvene jedinice i stručni suradnik za zaštitu od požara. Prema Zakonu o zaštiti na radu, ta se jedinica ne može smatrati Stručnom službom za zaštitu na radu, jer nema zaposlena najmanje tri stručnjaka za zaštitu na radu. Sukladno odredbama čl. 66. – 68. Zakona o zaštiti na radu (N.N., br. 59/96., 94/96. i 114/03.) na nivou Prirodoslovno matematičkog fakulteta, osnovan je i Odbor za zaštitu na radu, a čine ga: Dekan Prirodoslovno matematičkog fakulteta, Pročelnici svih odsjeka na Prirodoslovno matematičkom fakultetu, Voditelj ostalih ustrojstvenih jedinica zaštite na radu i zaštite od požara, Koordinator povjerenika radnika za zaštitu na radu, Povjerenici radnika za zaštitu na radu svih odsjeka i Liječnik, specijalist medicine rada.

Ozljede na radu su sastavni dio svakog posla pa tako i znanstvenog ili nastavnog. Dijelimo ih na:

- 1) Ozljede radnika prouzročene neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, kao posljedice nenadanog i neplaniranog događaja, čak i ako se nisu dogodile prilikom obavljanja uobičajenih poslova ili na uobičajenom mjestu rada radnika, ali je poslodavac odredio obavljanje poslova tijekom kojeg je ozljeda nastala;
- 2) Ozljeda nastala prilikom aktivnosti na mjestu rada za vrijeme obavljanja propisane ili određene djelatnosti, zbog nagle promjene položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili sličnim promjenama koje mogu naškoditi organizmu;

- 3) Ozljeda koja je nastala tijekom rada na uobičajenom mjestu rada ili tijekom putovanja, u prometnim nesrećama, napadima, okliznućima, i sličnim događajima za vrijeme putovanje s posla ili na posao;
- 4) Ozljeda vezana uz posao, skladištenje, transport ili popravak opreme na službenom putu;
- 5) Ozljeda koja je nastala zbog obavljanje poslova za drugu pravnu ili fizičku osobu kao korisnika usluga ili proizvoda;
- 6) ozljeda koju radnik pretrpi tijekom prijevoza, odnosno putovanja u organizaciji poslodavca;
- 7) ozljeda koja se dogodi za vrijeme propisanog dnevnog odmora ako se dogodila u prostorima poslodavca;

U sprječavanje ozljeda na radu ulažu se veliki naponi, što uvođenjem zaštitnih procedura i opreme, što edukacijom zaposlenika. Da bi se smanjio broj ozljeda na radu i njihova težina, bitno je redovito analizirati uzroke ozljeda te na temelju rezultata analiza poboljšati postojeće mjere zaštite i/ili uvesti nove.

U ovom radu analizirane su ozljede na radu na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu sa svrhom prikaza i utvrđivanja izvora i prirode ozljeda, način nastanka te razdiobe ozljeđenih po dobi i spolu.

## **1.1 USTROJBENE JEDINICE PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA**

### **1.1.1 DEKANAT**

Na Dekanatu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 43 djelatnika. Rukovoditelj Stručne službe Dekanata (Glavni Tajnik Fakulteta) ovlaštenik je poslodavca za obavljanje poslova zaštite na radu. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Voditeljica ustrojstvene jedinice za nabavu, osposobljena je za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

## **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje zajedničkih pravnih, kadrovskih, računovodstveno-knjigovodstvenih, stručno-administrativnih, te tehničkih, općih i pomoćnih poslova za potrebe Fakulteta i fakultetskih odsjeka, nužne za uspješno obavljanje djelatnosti Fakulteta, te za uspješno izvođenje nastavnog i znanstvenoistraživačkog rada Fakulteta i fakultetskih odsjeka, Služba Dekanata koristi prostorije u objektu Fakulteta na adresi Zagreb, Horvatovac 102A, prikazanom na slici 1.

Objekat je novije, čvrste zidane gradnje sa širokim hodnicima, i stubištem popločanim mramornim pločama. U uredima je postavljen parket, u sanitarnim čvorovima postavljene su keramičke pločice. U hodnicima i pojedinim uredima postavljeni su tepisi. Etaže su međusobno povezane stubištem i dizalom. Održavanje i ispitivanje dizala kao i plinske kotlovnice je u obvezi Kemijskog odsjeka. Zaposleni koji rukuju kotlovnicom su u sastavu Službe Dekanata. Rasvjeta je osigurana kao prirodna i umjetna putem fluorescentnih svjetiljaka. Na prozorima se nalaze rolete ili zavjese kao zaštita od direktnog sunčevog svjetla. Prostor Centrale nema neposredan pristup dnevnoj rasvjeti već isključivo umjetnoj. U navedenim radnim prostorijama je postavljena unutarnja odsisna ventilacija čiju je djelotvornost potrebno ispitati. U uredima su postavljeni klima uređaji. Grijanje je osigurano putem razvoda radijatora. Sanitarni čvorovi izvedeni su sukladno propisima, a na pojedinim mjestima potrebno je postaviti držače za papirnati ručnik i sapun za pranje ruku. Pored navedenih instalacija u objektu je izvedena instalacije električne struje, panik rasvjete, vatrodjave, sprinkler uređaja, hidrantske mreže. U objektu su postavljeni i vatrogasni aparati koji se redovno servisiraju.



**Slika 1.** Zgrada Dekanata i Kemijskog odsjeka

Odgovornost za stanje radnih prostora i prostorije je na Službi Dekanata Prirodoslovno matematičkog fakulteta.

### **Opasne radne tvari**

U radu se ne koriste opasne radne tvari.

#### **1.1.2 MATEMATIČKI ODSJEK**

Na Matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 110 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenik za zaštitu na radu je osposobljen za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

## Opis objekata i prostora koje koristi Odsjek i njihovi sadržaji

Prirodoslovno – matematički fakultet, Matematički odsjek, Zagreb, Bijenička cesta 30. ustrojen je za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja i znanosti u polju matematike.

Zgrada je moderno graditeljski koncipirana i sastoji se od centralnog stepeništa i hodnika koji vodi do uredskih i laboratorijskih prostora te predavaonica, a prikazana je na slici 2. Uzduž hodnika sa jedne i druge strane nalaze se navedeni uredi, predavaonice i laboratoriji. Uredi i laboratoriji imaju prozore uzduž vanjske strane, a ostali dijelovi su graditeljski izrađeni od čvrstog materijala (betona i cigle). Na podovima hodnika i ureda postavljeni su podovi popločani kamenim pločama. Grijanje zgrade omogućeno je kotlovnicom koja je smještena u niskom prizemlju zgrade. U sklopu poslovnih prostora Matematičkog odsjeka postoji unutarnja i vanjska hidrantska mreža, te ručni protupožarni aparati za zaštitu sprečavanja nastanka požara i eksplozije. Ulazi u objekte koje Odsjek koristi, unutarnji hodnici i prolazi u objektima dovoljno su široki, održavaju se čistima, suhima i prohodnima. Kao sigurnosni izlazi iz objekta Odsjeka u slučaju iznenadnih opasnosti mogu se koristiti pomoćna stubišta i postojeći izlazi koji vode na slobodan prostor.



**Slika 2.** Zgrada Matematičkog odsjeka

## **Opasne radne tvari**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada Matematički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta ne koristi opasne radne tvari.

### **1.1.3 FIZIČKI ODSJEK**

Na Fizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 102 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio sve ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenici za zaštitu na radu su članovi odsjeka osposobljeni za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

### **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje znanstveno - istraživačko – nastavnog, nastavnog rada Prirodoslovno matematički fakultet, Fizički odsjek koristi prostore u objektu na adresi Zagreb, Bijenička cesta 32, prikazanom na slici 3. Objekat je novije, čvrste zidane gradnje sa širokim hodnicima i stubištem a koji omogućuju normalan pristup do ureda, kabineta, laboratorija, praktikuma i predavaonica. Sa vanjske strane radnih prostorija izvedeni su prozori koji osiguravaju dovoljne količine dnevne prirodne rasvjete za rad. Na prozore je postavljena zaštita od direktnog sunčevog svjetla u vidu zavjesa ili roleta. U radnim i drugim prostorijama i prostorima osigurana je i umjetna rasvjeta putem fluorescentnih svjetiljaka. Podovi u radnim prostorijama i prostorima izvedeni su od različitih materijala. Hodnici i stubišta popločani su mramornim pločama. Uredi, kabineti, predavaone i dijelom praktikumi na podovima imaju postavljen parket. U sanitarnim čvorovima su keramičke pločice, a podovi u laboratorijima i dijelom u praktikumima izvedeni su od plastificiranog materijala otpornog na kemikalije. Grijanje radnih prostora i prostorija omogućeno je kotlovnicom koja je smještena u podrumu susjedne zgrade u nadležnosti Matematičkog odsjeka PMF, a u objektu Fizičkog odsjeka izvedena je toplinska podstanica. U radnim



prostorima izveden je sustav klimatizacije. Etaže su međusobno povezane stubištem i dizalom. Za dizalo nije predočena dokumentacija o redovnom održavanju i ispitivanju. Uzduž hodnika smješteni su uredi – kabineti, predavaonice, laboratoriji. Sanitarne prostorije izvedene su sukladno propisima, a na pojedinim mjestima potrebno je postaviti držače za papirnati ručnik i sapun za pranje ruku. Držače za papirnati ručnik kao i za sapun potrebno je postaviti i u predavaone i laboratorije gdje je postavljen lavabo za pranje ruku. Pored navedenih instalacija u objektu je izvedena instalacije električne struje, panik rasvjete, vatrodjave, hidrantske mreže, protupožarna vrata, gromobranske instalacije. U objektu su postavljeni i vatrogasni aparati koji se redovno servisiraju. U okviru Zavoda postoje slijedeći Laboratoriji:

Odgovornost za stanje objekta je na Fizičkom odsjeku Prirodoslovno matematičkog fakulteta.

U podrumu zgrade nalaze se laboratoriji i praktikumi koje koriste zaposlenici i studenti Fizičkog zavoda. U laboratoriju za istraživanje mikrostrukture materijala rade uglavnom zaposlenici Fizičkog zavoda i u radu koriste uređaje kao što je rentgenski defraktometar za polikristalne uzorke, elektronski mikroskop i uređaj za ionsko stanjivanje uzorka materijala a koji opet koristi i bocu pod tlakom s argonskim plinom. Uz navedeni laboratorij smješten je i mali foto laboratorij za razvijanje filmova kojima je snimljena struktura materijala.

U podrumu se nadalje, nalazi i Laboratorij za kompresiju helija i proizvodnju ukapljenog dušika. Pri radu se koriste ukapljivač dušika i helij kompresor pri čemu se plinovi dovode sustavom cjevovoda do odgovarajućih strojeva koji u radu koriste nisku temperaturu a koji se nalaze u Laboratoriju za fiziku niskih temperatura i u Laboratoriju za fiziku čvrstog stanja.

Laboratorij za fiziku niskih temperatura koristi razne uređaje za generiranje elektromagnetskih polja.

U sastavu ovog Zavoda djeluje Praktikum iz nuklearne fizike, u kojem se koriste radioaktivni izotopi kao što su radij-berilij, cezij, kobalt i americij. Navedeni izotopi čuvaju se u odgovarajućim kutijama i ormarima (pod ključem). Kutije su ispunjene zaštitnim olovnim stijenkama koje smanjuju zračenja tako da ne mogu štetno djelovati na zaposlenike koji rukuju izotopima. Nije predočena evidencija radioaktivnih izotopa, a Praktikum nije jasno označen sigurnosnim naljepnicama o opasnostima niti s vanjske

strane na ulazu u Praktikum niti u samom Praktikum. Jedino je na jednom od ormara u Praktikum postavljena naljepnica o opasnosti od radioaktivnog zračenja. Nije predložena ispitna dokumentacija za zračenje kao i za druge elemente radne okoline.

Do toplinske podstanice nalazi se radionica domara sa priručnim elektromehaničkim alatima. Pored nje nalazi se Praktikum iz opće fizike u kojem rade i uče studenti.

U prizemlju se nalaze predavaonice koje se pružaju svojim amfiteaterskim dijelom do I kata i u koje se može ući kako iz prizemlja tako i iz I kata. Na I katu nalazi se središnja knjižnica, Praktikum iz elektrotehničkih instrumenata gdje se koriste prvenstveno elektrotehnički mjerni instrumenti (voltmetar, ampermetar i sl.). U navedenom praktikumu rade i uče studenti i asistenti iz kolegija opće fizike. Tu je ujedno i Praktikum iz eksperimentalne fizike.

Na II katu nalaze se Laboratorij i Praktikum fizike čvrstog stanja, gdje se nalazi naporivač (uređaj za nanošenje dijelova ispitivanog materijala na posebne ploče za uzimanje uzoraka) te uređaj za analizu čvrstog stanja materijala koji u radu koristi kompresor helija. Tu se ujedno nalazi i rentgenski difraktometar.

Na II katu nalazi se Laboratorij za sintezu u kojem postoji digestor te razni kemijski uređaji, visokotemperaturna peć, ultrazvučni bonder, centrifuga i sl. U radu koriste kemijska sredstva kao što su kalijev bikromat, anilin, benzen i dr. Navedena sredstva ne prelaze vršnu vrijednost skladištenja od 1-2 l na godišnjoj osnovi. Sredstva se skladište direktno u digestoru kad se ne rade eksperimenti.

Na II katu nalazi se Praktikum iz opće fizike sa uređajima za daljnja električna mjerenja, te uredi i predavaonice.

Na III katu nalaze se kabineti i uredi zaposlenika Fizičkog odsjeka.

Na svim etažama objekta postavljeni su sanitarne prostorije sa predprostorom za pranje ruku. U pojedinim sanitarnim prostorijama potrebno je postaviti držače za papirnati ručnik i sapun za pranje ruku. Navedeno je potrebno osigurati i u laboratorijima, praktikumima, predavaonicama gdje je postavljen lavabo za pranje ruku.



**Slika 3.** Zgrada Fizičkog odsjeka

### **Opasne radne tvari**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada te suradnje s gospodarstvom Prirodoslovno matematički fakultet, Fizički odsjek koristi sljedeće opasne radne tvari: Fluoridna kiselina, Kalijev bikromat, Anilin, Kloridna kiselina, Krezol, Metanol, Sulfatna kiselina, Ugljikov disulfid, Amonijev hidroksid, Benzensulfonska kiselina, Dietileter, Diklormetan, Ksilen, Toluen, Kamforsulfonska kiselina, 2-propanol, Ugljik tetraklorid, Heksilacetat, Etanol, Aceton, N-metil-2-priolidinon, Kloroform, Benzen, Petrol eter, Amonijev peroksidisulfat, Ugljikove nanocjevčice, Butil-acetat

Opasne radne tvari skladište se u digestoru kada se sa njima ne radi. U Laboratoriju nema poseban ormar za smještaj otrova. Zavod nema uređeno skladište za smještaj opasnih radnih tvari. Neke od tvari osim što su otrovne su i kancerogene: kalij bikromat, anilin, diklormetan, ugljik tetraklorid, kloroform, benzen.

#### **1.1.4 KEMIJSKI ODSJEK**

Na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 120 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i

predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenici za zaštitu na radu su docenti osposobljeni za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

### **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada, Kemijski odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta, koristi objekat na lokaciji Zagreb, Horvatovac 102 a, prikazan na slici 1.

### **Opis objekata i prostora koje koristi Fakultet i njihovi sadržaji**

Objekat na lokaciji Zagreb, Horvatovac 102 a se graditeljski sastoji od dva kata plus prizemlje i nisko prizemlje.

Zgrada je moderno graditeljski koncipirana, sastoji se od centralnog stepeništa i hodnika, koji vodi do uredskih i laboratorijskih prostora Kemijskog odsjeka, te predavaonica. Uzduž hodnika sa jedne i druge strane nalaze se uredi, predavaonice i laboratoriji. Uredi i laboratoriji imaju prozore uzduž vanjske strane, a ostali dijelovi su graditeljski izrađeni od čvrstog materijala (betona i cigle). Strana prema hodniku izrađena je također od čvrstog materijala. U uredima je omogućeno prirodno i umjetno svjetlo (neonska rasvjeta). Na stepeništu i hodniku su podovi popločani kamenim pločama, u zavodima i laboratorijima su plastificirani podovi od materijala otpornog na kemikalije. Podovi ureda i predavaonica su uglavnom od parketa. Grijanje cijele zgrade omogućeno je zajedničkom kotlovnicom koja je smještena na 4 katu objekta. U većini ureda postoji sustav klimatizacije.

Zaštita od požara i eksplozije provedena je pomoću:

- unutarnje hidrantske mreže

- splinker uređaja
- vatrodojavnog sustava
- sustava za dojavu eksplozivnih plinova u kotlovnici
- vatrogasnih aparata tipa P-9

Za slučaj nestanka električne energije objekat je opremljen sustavom rezervnog napajanja pomoću dizelskog agregata. Na istočnoj strani kompleksa zgrade nalazi i spremište kemijskih sredstava (otapala) za cijeli zavod kao zasebni objekt. U niskom prizemlju izvan objekta nalazi se ograđeni prostor u kojem se čuvaju boce sa kisikom, ugljik(IV) oksidom, vodikom i helijem koji se koriste u skoro svim laboratorijima. U niskom prizemlju se nalazi i zajednički restoran sa kuhinjom za studente i sve zaposlene na ovoj lokaciji.

### **Opasne radne tvari**

Opasne radne tvari potrebne za rad u laboratorijima drže se u drvenim ili metalnim ormarima, digestorima, te rijetko u hladnjacima i ledenicama. Ormari u kojima se čuvaju opasne radne tvari uglavnom nemaju osigurano prirodno ventiliranje, što nije u skladu sa propisima i pravilima struke.

Spremištem kemijskih sredstava (otapala) za cijeli zavod koje se nalazi kao zasebni objekt na istočnoj strani zgrade rukuje tehnički suradnik zavoda. U skladištu se kemikalije spremaju u adekvatnim ormarima koji se zaključavaju. Zapaljive tekućine drže se u metalnim ormarima, i čuvaju se u originalnoj ambalaži. U objektu je osigurana opća i lokalna ventilacija. U skladištu nema popisa (evidencije) skladištenih sredstva kao ni evidencije potrošnje. Boce sa kisikom, ugljik(IV) oksidom, vodikom i helijem koji se koriste u laboratorijima čuvaju se u ograđenom prostoru u niskom prizemlju na istočnoj strani objekta.

### 1.1.5 BIOLOŠKI ODSJEK

Na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 222 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda.

Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenici za zaštitu na radu su osposobljeni za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.



**Slika 4.** Zgrada sjedišta Biološkog odsjeka

#### **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada Biološki odsjek Prirodoslovno - matematičkog fakulteta koristi objekte na lokacijama:

- Zgrada PMF-a, Zagreb, Rooseveltov trg 6, prikazana na slici 4,
- Zgrada PMF-a, Zagreb, Horvatovac 102a,

- Zgrada FKIT-a, FF-a i PMF-a, Zagreb, Marulićev trg 20/II, (dio Botaničkog zavoda),
- Zgrada PMF-a, Zagreb, Marulićev trg 9a ,
- Botanički vrt, Zagreb, Marulićev trg 9a, prikazan na slici 5.



**Slika 5.** Botanički vrt

### **Opasne radne tvari**

Opasne radne tvari se mogu svrstati u slijedeće grupe:

- Opasne kemijske tvari. Koriste u malim količinama (laboratorijske količine), ali su neke otrovi I i II skupine a neke se smatraju kancerogenim, mutagenim ili toksičnim za reprodukciju.
- Opasni lijekovi – citostaticima. Koriste se pri istraživačkim postupcima s citostaticima (imaju jako citotoksično djelovanje na tumorske, ali i zdrave stanice, a mogu uzrokovati i oštećenja jetre, bubrega i pluća).
- Biološki agensi. Koriste se kod laboratorijskih postupaka i kod pokusa na pokusnim životinjama. To su razni infektivni materijali: bakterije, virusi, gljivice, toksini.

Opasne radne tvari potrebne za rad u laboratorijima drže se u drvenim ili metalnim ormarima, rijetko u hladnjacima i ledenicama. Ormari u kojima se čuvaju opasne radne tvari nemaju osigurano prirodno ventiliranje, jednako kao ni prostori u kojima se nalaze, što nije u skladu sa propisima i pravilima struke.

### **1.1.6 GEOLOŠKI ODSJEK**

Na Geološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 46 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio sve ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenik za zaštitu na radu je stručni suradnik, osposobljen za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

#### **Opis objekata i prostora koje koristi Odsjek i njihovi sadržaji**

Geološko – paleontološki zavod

Geološko – paleontološki zavod koristi prostore u niskom prizemlju i prizemlju objekta na adresi Horvatovac 102A, prikazanog na slici 6, i dijeli objekat sa Kemijskim odsjekom ( I, II i III kat) i Dekanatom, a na krovu zgrade nalazi se strojarnica lifta i kotlovnica (IV kat). Objekat je novije, čvrste zidane gradnje sa širokim hodnicima, i stubištem popločanim mramornim pločama. U uredima-kabinetima i predavaonicama postavljen je parket, u sanitarnim čvorovima postavljene su keramičke pločice a u laboratorijima parket ili pod izveden od plastificiranog materijala otpornog na kemikalije. U čekaoni u prizemlju postavljen je tepison. Etaže su međusobno povezane stubištem i liftom. Održavanje i ispitivanje lifta i kotlovnice je u obvezi Kemijskog odsjeka. Uzduž hodnika smješteni su uredi – kabineti, predavaonice, laboratoriji. Rasvjeta je osigurana kao prirodna i umjetna putem fluorescentnih svjetiljaka. Na prozorima se nalaze rolete ili zavjese kao zaštita od direktnog sunčevog svjetla. U uredima- kabinetima, predavaonicama, laboratorijima postavljeni su klima uređaji. Grijanje je osigurano putem razvoda radijatora. Sanitarni čvorovi izvedeni su sukladno propisima, a na pojedinim



mjestima potrebno je postaviti držače za papirnati ručnik i sapun za pranje ruku. Držače za papirnati ručnik kao i za sapun potrebno je postaviti i u predavaone i laboratorije gdje je postavljen lavabo za pranje ruku. Pored navedenih instalacija u objektu je izvedena instalacije električne struje, panik rasvjete, vatrodojave, sprinkler uređaja, hidrantske mreže. U objektu su postavljeni i vatrogasni aparati koji se redovno servisiraju.

- Uredi – kabineti
- Čekaona
- Zbirka uzoraka sa prostorom na galeriji za znanstvene novake
- Tehnička soba sa fotokopirnim uređajem
- Predavaone
- Čajna kuhinja
- Praktikum
- Laboratorij za granulometriju, Sedigraf
- Laboratorij za elektronsku mikroskopiju
- Laboratorij za obradu uzoraka – mokri laboratorij
- Sanitarni čvor

#### Mineraloško-petrografski zavod

Mineraloško-petrografski zavod koristi prostore na II katu objekta na adresi Horvatovac 95. Prostorije koje koriste su na najgornjem katu –etaži, a koji je nadograđen na postojeći objekat. Podrum, prizemlje i I kat objekta koristi Geofizički odsjek, a Mineraloško-petrografski zavod Geološkog odsjeka koristi II kat. Pristup II katu osiguran je spiralnim stepenicama izvedenim od željezne osnove i drvenog gazišta i to sa etaže I kata. Stepence su uske i ne osiguravaju dovoljno širine za prolaz zaposlenih a posebno za slučaj evakuacije i spašavanja. Pored spiralnih stepenica koje se nalaze na sredini etaže, može se koristiti i vanjsko stubište koje je inače izvedeno kao nužni izlaz za potrebe evakuacije. Objekat je novije, čvrste, zidane gradnje od betona i cigle. Unutarnji zidovi hodnika koji prolazi sredinom cijelog prostora na II etaži. Rasvjeta u svim prostorijama osigurana je kao prirodna putem prozora te umjetne putem fluorescentne rasvjete. Na svim prozorima postavljene su rolete ili zavjese kao zaštita od prodora direktnog sunčevog

svjetla. Prirodna rasvjeta osigurana je i putem staklene stijene na kraju hodnika prema vanjskom stubištu. Sanitarni čvorovi izvedeni su sukladno propisima osim što je na pojedinim mjestima potrebno postaviti držače za papirnati ručnik i sapun. Isto tako u predavaonama, laboratorijima gdje je postavljen lavabo za potrebe pranja ruku i dr. potrebno je postaviti držače za papirnate ručnike i sapun. Grijanje zgrade osigurano je zajedničkom plinskom kotlovnicom koja je smještena u podrumu zgrade i za čije rukovanje i održavanje je odgovoran Geofizički odsjek PMF-a. Grijanje je radijatorsko, a kroz laboratorije provedena je i plinska instalacija. Od ostalih instalacija u prostoru je izvedena električna instalacija, razvodni ormari su obilježeni, ali na unutarnoj strani vratašca RO nije postavljena shema razvoda. Postavljena su i stop tipkala za isključenje struje u nuždi, panik rasvjeta, hidrantska mreža te vatrogasni aparati.

Unutarnji zidovi bijele su boje, podovi su izvedeni od keramičkih ploča u hodniku, keramičkih pločica u kemijskom laboratoriju, i sanitarnim čvorovima, te parketa u uredima, kabinetima i predavaonicama.



**Slika 6.** Zgrada Geološkog odsjeka

## Opasne radne tvari

Za obavljanje istraživačkih – znanstvenih i nastavnih poslova te suradnje s gospodarstvom Prirodoslovno matematički fakultet, Geološki odsjek koristi slijedeće opasne radne tvari: Octena kiselina, Amonijak, Amonijev hidroksid, Amonijev klorid, Antimonovi spojevi, Antimon (III) oksid, Bakrov (II) sulfat, Barij hidroksid, Barij klorid, Brom, Bromoform, Cijanidi, Cink-sulfat, Etanol, Etilen-glikol, Fluoridna kiselina, m-Fosfatna kiselina, o-Fosfatna kiselina, Hidroksilamin hidroklorid, Jod, Kadmij I spojevi, Kadmijev sulfat, Kalij bikromat, Kalij – bromat,

Kalij – hidroksid, Kalij karbonat, Kalij klorat, Kalij kromat, Kalijev premanganat, Kalijev tiocijanat, Kanada balzam, Kloridna kiselina, Mravlja kiselina, Natrij hidroksid, Natrij – nitrit, Nitratna kiselina, Oksalna kiselina, Olovo i spojevi, Perkloratna kiselina, Sumporna kiselina, Toluen, Trietanol – amin, Vodikov peroksid.

### 1.1.7 GEOGRAFSKI ODSJEK

Na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 47 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenik za zaštitu na radu je viši tehničar, osposobljen za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.



**Slika 7.** Zgrada Geografskog odsjeka

## **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada Prirodoslovno matematički fakultet, geografski odsjek koristi prostor kotlovnice u podrumu, drugi kat i potkrovlje objekta na lokaciji Zagreb, Marulićev trg 19, prikazanog na slici 7. Ostale prostore u objektu koristi Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije i Institut „Ivo Pilar“. Odgovornost za stanje objekta je na Prirodoslovno matematičkog fakulteta, geografskog odsjeka.

U podrumu objekta na lokaciji Zagreb, Marulićev trg 19, Prirodoslovno matematički fakultet, geografski odsjek koristi prostor kotlovnice. Na drugom katu objekta smještene su predavaone, uredi, sanitarni čvorovi, knjižnica i računalni kutak za studente. U potkrovlju objekta smješteni su uredi, kartografski centar, kartografska zbirka, računalna predavaona i sanitarni čvor.

Objekat na lokaciji Zagreb, Marulićev trg 19, grije se radijatorski, pomoću plinske kotlovnice. Opremljen je sa gromobraskom instalacijom, instalacijom hidrantske mreže, instalacijom protupanične rasvjete i sustavom za dojavu prisustva eksplozivnih plinova u kotlovnici.

## **Opasne radne tvari**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada te suradnje s gospodarstvom Geografski odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta, ne koristi opasne radne tvari.

### **1.1.8 GEOFIZIČKI ODSJEK**

Na Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaposleno je 34 djelatnika. Ovlaštenici za zaštitu na radu su pročelnici Odsjeka i predstojnici Zavoda. Poslodavac nije u pisanom obliku odredio ovlaštenike u smislu odredbi članka 13. točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu, pa ih tako nije ni uputio na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno

odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu. Povjerenik za zaštitu na radu je viši tehničar, osposobljen za obavljanje poslova povjerenika radnika za zaštitu na radu.

### **Objekti i prostori namijenjeni za rad**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada Geofizički odsjek koristi objekt na lokaciji Zagreb, Horvatovac 95 koji ima podrum, prizemlje i jedan kat, a prikazan je na slici 8. U podrumu objekta je smještena arhiva, muzejski prostor i kotlovnica. U prizemlju objekta nalaze se uredi dok su na prvom katu smještene predavaone, uredi i dvije server sobe.

Objekt na lokaciji Zagreb, Horvatovac 95, grije se radijatorski, pomoću plinske kotlovnice. Opremljen je sa gromobranskom instalacijom, instalacijom hidrantske mreže, instalacijom protupanične rasvjete i sustavom za dojavu prisustva eksplozivnih plinova u kotlovnici.



**Slika 8.** Zgrada Geofizičkog odsjeka

## **Opasne radne tvari**

Za obavljanje znanstveno – nastavnog, nastavnog i znanstveno – istraživačkog rada te suradnje s gospodarstvom Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta Geofizički odsjek ne koristi opasne radne tvari.

## **1.2 IZLOŽENOST OPASNOSTIMA/NAPORIMA NA RADNIM MJESTIMA**

Izloženost opasnostima, odnosno povećani napori potječu od:

- mehaničkih opasnosti zbog:
  - rada sa ručnim alatom i priborom
  - nezaštićenih djelova u kretanju u kotlovnica i na strojevima i uređajima
  - mogućnosti posjeklina prilikom čišćenja
- opasnosti od električne struje zbog neispravnosti instalacija i priključnog pribora
- padova:
  - u ravnini (radne površine , površine za kretanje van radnog mjesta)
  - nepravilno složenog materijala, dijelova i alata
  - sa visine kod održavanja objekata ,instalacija, instrumenata i sl.
- opasnosti od požara zbog:
  - neispravnih plinskih instalacija u kotlovnici
  - neispravnog sustava za dojavu eksplozivnih plinova u kotlovnici
- pretjeranih fizičkih napora prilikom održavanja instalacija i uređaja te rukovanja i održavanja kotlovnicom
- nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta
- psihofizičkih napora zbog rada sa računalima

## **2 ANALIZA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ZA PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET**

### **2.1 ANALIZA OSNOVIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ZA PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKI FAKULTET**

#### **2.1.1 ANALIZA OSPOSOBLJENOSTI UREĐAJA I STROJEVA SA POVEĆANIM OPASNOSTIMA ZAŠTITNIM NAPRAVAMA**

Obavljen je popis strojeva i uređaja koje koriste zaposlenici PMF-a. Svaki odsjek posjeduje kotlovnicu koja se uredno ispituje i servisira, a njima upravljaju kotlovničari koji za upravljanje kotlovnicom imaju ploženi ispit i za isti obavljaju periodični pregled. Za kotlovnicu kao i stroj i uređaj za rad s povećanim opasnostima na Dekanatu odgovoran je Kemijski odsjek. Zaposlenici na radnim mjestima II vrste – kotlovničar i Voditelj ustrojstvene jedinice – kotlovničar vode računa o njihovoj ispravnosti i svakodnevno obavještavaju tehničku službu. Također se podvrgavaju periodičnom pregledu za upravljanje kotlovnica. Posebno treba naglasiti da na Fizičkom odsjeku postoje radna mjesta koja su označena kao mjesta s posebnim uvjetima rada, zbog rada sa izvorima ionizirajućeg zračenja. Poslodavac je ispitao strojeve i uređaje koji se koriste i za iste postoji ispitna dokumentacija. nisu ispitani. Na Kemijskom odsjeku postoje izvori ionizirajućeg zračenja, (difraktometri), koji se redovito ispituju, o čemu postoji ispitna dokumentacija. Na Biološkom i Geološkom odsjeku uredan je i vidljiv iz dokumentacije popis uređaja i strojeva sa povećanim opasnostima koji podliježu periodičnim ispitivanjima sukladno članku 52. Zakona o zaštiti na radu procjene, a isti su dostavili Predstojnici Zavoda, koji nisu imenovani na funkcije ovlaštenika poslodavca za obavljanje poslova zaštite na radu i nisu osposobljeni za obavljanje poslova zaštite na radu pa stoga postoji vjerojatnost da pored navedenih strojeva i uređaja postoji još strojeva i uređaja koji se koriste. Posebno treba naglasiti da na Odsjecima postoje radna mjesta s posebnim uvjetima rada, a posebna su jer se radi sa izvorima ionizirajućeg zračenja, a za te strojeve i uređaje poslodavac ima urednu dokumentaciju i ispitivanju i ispravnosti. Uspostavljena je evidencija sukladno Pravilniku NN br. 52/84

## 2.1.2 ANALIZA OSIGURANJA OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE

Na svim odsjecima izvršeno je ispitivanje električnih instalacija od indirektnog i direktnog dodira dijelova pod naponom (Slika 9). Također je ispitivanjem utvrđena ispravnost otpora izolacije, izjednačenje potencijala i ista je u skladu s propisima. Tvrtke koje su obavile ispitivanja: ZIRS, ISKRA S.



**Slika 9.** Jedan od načina zaštite od strujnog udara

## 2.1.3 ANALIZA OSIGURANJA NASTANKA POŽARA I EKSPLOZIJE

Pravilnik o zaštiti od požara napravljen je na nivou fakulteta.

Svi odsjeci posjeduju protupožarnu zaštitu, prikazanu na slici 10 i urednu dokumentaciju za:

- servisiranje vatrogasnih aparata
- ispitivanje hidrantske mreže
- ispitivanje sustava za dojavu eksplozivnih plinova u kotlovnici
- ispitivanje nepropusnosti plinske instalacije u kotlovnici
- ispitivanje protupanične rasvjete
- ispitivanje gromobranskih instalacija





**Slika 10.** Protupožarna zaštita

A kao dodatna ispitivanja osiguranja od nastanka požara i eksplozija napravljena su:

- ispitivanja plinske instalacije ( Fizika, Biologija)
- ispitivanje digestora ( Kemija, Fizika, Biologija)
- ispitivanje Sprinkler sustava ( Kemija)
- ispitivanje električnih instalacija ( otpor izolacije) za sve odsjeke

Fizički i Geološki odsjeci pored svega navedenog imaju izrađenu dokumentaciju:

- Pravilnik o zaštiti na radu
- Pravilnik o opasnim radnim tvarima
- Pravilnik o ionizirajućem zračenju

#### **2.1.4 ANALIZA OSIGURANJA POTREBNE TEMPERATURE, VLAŽNOSTI I BRZINE STRUJANJA ZRAKA**

Odsjeci na kojima se do sada nije vršila analiza potrebne temperature, vlažnosti i brzine strujanja zraka: Dekanat, Matematički odsjek, Geografski odsjek i Geofizički odsjek. Razlog tomu je rad sa neopasnim tvarima, strojevima i uređajima.

Odsjeci na kojima se uredno vrši analiza: Fizički odsjek, Biološki odsjek, Kemijski odsjek i Geofizički odsjek.

Za navedene odsjeke na kojima nije izvršeno ispitivanje poslodavac je izdvojio sredstva kako bi se analizirali potrebni parametri.

Također je potrebno napomenuti je većini zaposlenih u ljetnom periodu na raspolaganju klimatizacija zraka, a u zimskom periodu osigurano je centralno grijanje za sve zaposlenike.

### **2.1.5 ANALIZA OGRANIČENJA BUKE U RADNOM PROSTORU**

Na Prirodoslovno- matematičkom fakultetu dosad nije provedena analiza štetnosti i ograničenja buke u radnom prostoru. Poslodavac se obvezao provesti analizu kako bi se ustanovila štetnost buke po djelatnike i ukoliko buka prelazi granicu opasnosti po zdravlje istu ukloniti ili smanjiti uz uporabu OZS-a.

Na fizičkom odsjeku obavezno je ispitati buku u:

- Laboratoriju za kompresiju helija i proizvodnju ukapljenog dušika obzirom na rad kompresora i ukapljivača dušika
- Radionica u kojoj se koristi dvostrana brusilica, stupna bušilica, cirkularna pila i tokarski stroj

### **2.1.6 ANALIZA OSIGURANJA OD DJELOVANJA ZA ZDRAVLJE ŠTETNIH TVARI**

Odsjeci koji u svojim radnim prostorijama ne koriste za zdravlje štetne tvari i samim time nisu ni obvezni provoditi takova ispitivanja su: Dekanat, Matematički odsjek, Geografski odsjek, Geofizički odsjek.

Ispitivanje djelovanja po zdravlje štetnih tvari po odsjecima koji su takovo ispitivanje dužni vršiti:

Fizički odsjek: Sva ispitivanja na kemijsku štetnost tj. aerozagađenja izvršena su i o tome postoji ispitna dokumentacija koja je pohranjena kod poslodavca. Kako bi se izbjeglo udisanje otrovnih tvari prilikom rada, Fizički odsjek koristi digestore i to u Laboratoriju za sintezu. Otrovi koji se koriste u Laboratoriju: Otrovi I i II skupine otrovnosti( Fluoridna kiselina, Kalijev bikromat, Anilin, Kloridna kiselina, Sulfatna kiselina i dr.). Među

opasnim radnim tvarima neke tvari djeluju: kancerogeno – Kalijev bikromat, Anilin, Diklormetan, Ugljik tetraklorid, Kloroform, Benzen- štetno djeluje na trudnoću – Metanol, Amonijev hidroksid, Dietileter, Diklormetan, Ksilen, Ugljik (Slika 11).



**Slika 11. .** Dio opasnih tvari koje se koriste na PMF-u

Kemijski odsjek: Sva ispitivanja prisutnosti štetnih tvari, (prašine i para) u radnim prostorima koje koristi Kemijski odsjek izvršeno je , a dokumentacija prema čl. 50. Zakona o zaštiti na radu se nalazi kod poslodavca. U svim laboratorijima Odsjeka osigurana je odsisna ventilacija štetnih plinova i para (raznih organskih otapala, kiselina, lužina i dr.) iz prostora pomoću mehaničke ventilacije i digestora koji se uredno servisiraju i za to postoji dokumentacija.

Biološki odsjek: : Sva ispitivanja prisutnosti štetnih tvari, (prašine i para) u radnim prostorima koje koristi Biološki odsjek izvršeno je , a dokumentacija prema čl. 50. Zakona o zaštiti na radu se nalazi kod poslodavca.

Geološki odsjek: Sva ispitivanja na kemijsku štetnost tj. aerzagadenja izvršena su i o tome postoji ispitna dokumentacija koja je pohranjena kod poslodavca.

U kemijskom laboratoriju za rad se koristi digestor koji je servisiran i ispitana njegova funkcionalnost i ispravnost. Na metalnim dijelovima namještaja primjećena je korozija čija se postojanost ne može utvrditi. U Laboratoriju za obradu uzoraka – mokri laboratorij (Geološko –paleontološki zavod) te u Laboratoriju za pripremu uzoraka (Mineraloško-petrografski zavod) izvedena je lokalna ventilacija jer se pri brušenju uzoraka različitih vrsta stijena i minerala oslobađa veća količina nefibrogene prašine.

Geološki odsjek uredno servisira sustav ventilacije i posjeduje dokumentaciju, ali nije izvršio ispitivanje radne okoline te se ne može sa sigurnošću procijeniti učinkovitost izvedene lokalne ventilacije. Odsjek se obavezao provesti ispitivanje radne okoline u što skorije vrijeme kako bi se zaposlenicima osigurala sigurna radna okolina.

U Kemijskom laboratoriju Mineraloško – petrografski zavod koriste se opasne radne tvari i to:

- otrovi I skupine – kalijev bikromat, cijanidi, brom, fluoridna kiselina, kadmijev sulfat i dr.

- otrovi II skupine – kalijev kromat, barijev klorid, i dr.

Od kojih neki djeluju i kancerogeno(antimon (III) oksid, kadmij) , mutageno(– kalijev bikromat, kalijev kromat) i toksično za reprodukciju( kalijev bikromat)

Sa opasnim radnim tvarima prvenstveno radi Stručni suradnik i njegova je zadaća da pripremi ORT za izvođenje nastave kao i znanstveno istraživačkog rada, ali i da sudjeluje u izvođenju nastave i drugih poslova za potrebe izvođenja znanstveno istraživačkog rada te je stoga upravo to radno mjesto najviše izloženu štetnim utjecajima kemijskih tvari i stoga su provedene osnovne mjere zaštite na radu.

### **2.1.7 ANALIZA OSIGURANJA RASVJETE MJESTA RADA I RADNOG OKOLIŠA**

Ispitivanje rasvjete mjesta rada i radnog okoliša u radnim prostorima je provedeno na svim odsjecima kao i mjerenje razina rasvjetljenosti u uređima i radnim prostorijama u kojima se nalaze radna mjesta sa računalima i zadovoljavaju propisane kriterije. Za sva radna mjesta osigurana je prirodna rasvjeta putem prozora ili umjetna putem stropne neonske rasvjete.

### **2.1.8 ANALIZA OSIGURANJA POTREBNE RADNE POVRŠINE I RADNOG PROSTORA**

Kako je Prirodoslovno-matematički fakultet nastavno-znanstvena ustanova tako su joj nužne i prostorije u kojima će se takova djelatnost i obavljati. Zasad su sve površine i

prostori koje fakultet koristi dostatne i sigurne za odvijanje nastave i znanstvenog rada. Površine i visine prostorija u skladu su s normama zaštite na radu. Svi odsjeci sukladno zakonu o držanju opasnih tvari uporabljaju ormare za držanje opasnih radnih tvari, te se sve raspoložive količine drže po propisu i o svakoj se vodi evidencija. Kako se znanost širi tako će i PMF trebati više prostora za nastavno-znanstvenu djelatnost

### **2.1.9 ANALIZA OSIGURANJA POTREBNIH PUTOVA ZA PROLAZ, PRIJEVOZ I EVAKUACIJU ZAPOSLENIKA**

Na razini cijelog PMF-a napravljena je procjena osiguranja potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju zaposlenika, kao i njihovo obilježavanje. Procjena je pokazala kako su svi unutarnji hodnici, prolazi dovoljno široki, a dužina puteva za slučaj evakuacije kod iznenadnih opasnosti ne prelazi dozvoljenih 50m za nivo prizemlja kao I dozvoljenih 30m sa etaže objekta do stepeništa. Također se napominje da se isti održavaju suhim, čistim i prohodnim.

**PRIMJEDBE:** U objektima koje koristi Geloški odsjek izvedena su i vanjska stubišta koji služe kao nužni izlazi. Spiralne stepenice nisu adekvatno riješene na Mineraloško –petrografskom zavodu Geološkog odsjeka, a iste spajaju I kat sa nadograđenim II katom, a kojeg koristi navedeni Zavod. Spiralno stepenište je preusko i ne zadovoljava uvjetima protočnosti zaposlenih u slučaju evakuacije.

### **2.1.10 ANALIZA OSIGURANJA OD ŠTETNIH KLIMATSKIH I ATMOSFERSKIH UVJETA**

Kako bi se izbjegli štetni atmosferski i klimatski utjecaji, svi objekti koje koristi Prirodoslovno-matematički fakultet osigurani su izvedbom gromobranske instalacije. Provodi se redovno ispitivanje za koje postoji tehnička i ispitna dokumentacija.

### **2.1.11 ANALIZA OSIGURANJA ČISTOĆE I UREĐAJA ZA OSOBNU HIGIJENU**

Za zaposlene na PMF-u osigurane su sve potrebne prostorije kao i uređaji za osobnu higijenu. Sanitarne prostorije su podijeljene na muške i ženske sa pripadajućim nužnicima, praonicima za ruke kao i priključcima hladne i tople vode. Prostorije se redovno održavaju i čiste. Prozračivanje je uredno kao i opskrbljenost toaletnim papirima, ručnicima i tekućim sapunom.

### **2.1.12 ANALIZA OSIGURANJA OD DJELOVANJA ZRAČENJA ŠTETNIH ZA ZDRAVLJE**

Prirodoslovno- matematički fakultet kao znanstvena ustanova ima radna mjesta s posebnim uvjetima rada gdje su zaposlenici izloženi ionizirajućem zračenju. Zaposlenici koji su izloženi ionizirajućem zračenju (Praktikum nuklearne fizike, Zavod za opću i anorgansku kemiju i Zavod za biokemiju, Zavod za animalnu fiziologiju ) koriste osobne dozimetre

Prema Pravilniku o ionizirajućem zračenju poslodavac je dužan: - ustrojiti osobnu evidenciju uporabe osobnih dozimetara i postupati sukladno mjerama propisanih Zakonom o zaštiti od ionizirajućeg zračenja.- izvršiti ispitivanje radne okoline u uvjetima rada s ionizirajućim zračenjem.-predočiti evidenciju radioaktivnih izotopa i jasno označiti sigurnosne naljepnice o opasnostima( Praktikum nuklearne fizike)- predočiti ispitnu dokumentaciju za zračenje, i ispitnu dokumentaciju za druge elemente radne okoline.

Nakon analize poslodavac je postupio prema Pravilniku o ionizirajućem zračenju i prema mjerama koje su propisane Zakonom o zaštiti od ionizirajućeg zračenja : zaposlenici su osposobljeni za rad sa izvorima ionizirajućeg zračenja, ispitana je radna okolina i za to ispitivanje je predočena dokumentacija o ispitivanju radne okoline u uvjetima rada s ionizirajućim zračenjem Rješenje Državnog zavoda za zaštitu od zračenja o dozvoli uporabe otvorenih radioaktivnih izvora, izvršeno je ispitivanje beta – scintilacijskog brojača i gama – brojača kao izvora ionizirajućeg zračenja i za to je dostavljena dokumentacija.

## 2.2 ANALIZA POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

### 2.2.1 ANALIZA POSEBNIH POSTUPAKA PRI UPORABI OPASNIH RADNIH TVARI

U svim laboratorijima, gdje se koriste otrovi, vidljivo su istaknute upute o mjerama zaštite, simboli, znakovi i oznake za otrove (Slika 12), kao i upute o mjerama koje treba poduzeti za slučaj nesreće na radu i postupke pružanja prve pomoći. U laboratorijima je ustrojena evidenciju uporabe opasnih radnih tvari, kao i Sigurnosno tehničke liste za svaku pojedinu opasnu radnu tvar.



Slika 12. Simboli i oznake za štetne tvari

### 2.2.2 ANALIZA STRUČNE SPREME I OSPOSOBLJENOSTI

Analizom osposobljenosti i stručne spreme na svim Odsjecima uočeno je da radnici koji rade sa difraktometrima i izvorima ionizirajućeg zračenja osposobljeni su za rad na siguran način sa izvorima ionizirajućeg zračenja.

Nije provedeno osposobljavanje za rad na siguran način po članku 26. Zakona o zaštiti na radu

nije provedeno osposobljavanje radnika za provedbu evakuacije i spašavanja te za početno gašenje požara, ali je poslodavac stavio isto u plan priprema za sljedeću godinu. Poslodavac će također u pisanom obliku odrediti ovlaštenike u smislu odredbi članka 13.

točka 3. i 4. Zakona o zaštiti na radu i uputiti ih na osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu sukladno odredbama članka 26. Zakona o zaštiti na radu i za to pribaviti potrebnu dokumentaciju

Nije provedeno osposobljavanje radnika sukladno odredbama članka 7. Pravilnika o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu sa računalom (NN 69/05).

Kako bi se uspješno provele sve mjere zaštite na radu i smanjila mogućnost nastanka ozljeda na radu i nastanak šteta, poslodavac se obvezao ukloniti sve nedostatke i izvršiti sve mjere koje su navedene kao propust i za to pribaviti potrebnu dokumentaciju.

### **2.2.3 ANALIZA ZDRAVSTVENOG STANJA RADNIKA NA POSLOVIMA S POSEBNIM UVJETIMA**

Pročelnici svih Odsjeka i Dekan nisu pisanim ili nekim drugim putem odredili mjesta rada s posebnim uvjetima, a koji se temelje na Pravilniku o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br.5/84) u koje se nalaže upućivanje djelatnika koji rade na posebnim poslovima na redoviti liječnički pregled kao i ocjenu psihofizičke sposobnosti. Djelatnici čije se radno mjesto izričito veže za rad s računalom moraju se poslati na pregled vida. Poslodavac je uvidio propust i poduzet će sve potrebne mjere.

Potrebno je stoga uputiti radnike koji rade na poslovima sa posebnim uvjetima na liječnički pregled i ocjenu psihičke sposobnosti sukladno odredbama Pravilnika o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84).

#### **Radna mjesta s posebnim uvjetima rada su:**

##### **Tehnički poslovi i poslovi održavanja:**

Radno mjesto II i III vrste – kotlovničar

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 4 – rukovanje kotlovskim postrojenjima

Voditelj ustrojstvene jedinice – kotlovničar

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 4 – rukovanje kotlovskim postrojenjima

Voditelj ostale ustrojstvene jedinice za tehničke poslove

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 17 – rad na visini većoj od 3 metra



## **Za Fizički odsjek:**

Redoviti profesor, izvanredni profesor, docent – IV

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Znanstveni novak – viši asistent, asistent – IV

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Stručni suradnik – I

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 4 – posude pod tlakom – ukapljeni helij

## **Za Geološki odsjek:**

### **1. Geološko-paleontološki zavod:**

Redoviti profesor, izvanredni profesor, docent – I

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Znanstveni novak – viši asistent, asistent – II

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Stručni suradnik II

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – nefibrogena prašina

### **2. Mineraloško-petrgrafski zavod:**

Redoviti profesor, izvanredni profesor, docent – II

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Znanstveni novak – viši asistent, asistent – II

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – ionizirajuće zračenje

Stručni suradnik - viši

Pravilnik NN 5/84 – čl. 3 t. 18 – nepovoljna mikroklima

## **2.2.4 POSTUPAK SA UNESREĆENIM ILI OBOLJELIM ZAPOSLENIKOM DO UPUĆIVANJA NA LIJEČENJE**

Na svim odsjecima provedeno je osnovno osposobljavanje pružanja prve pomoći kao što stoji u čl. 62 Zakona o zaštiti na radu i određeni su djelatnici koji su zaduženi za isto. Popis se nalazi kod poslodavca. Prilikom odlaska na terenske radove u svakom timu obavezno se mora nalaziti najmanje jedan radnik koji je osposobljen za pružanje prve pomoći. Ukoliko tim broji više od 20 članova, broj osposobljenih za pružanje prve pomoći određuje se sukladno čl. 62. Zakona o zaštiti na radu. Osposobljeni djelatnik uz sebe mora posjedovati opremu za pružanje prve pomoći ( torbica). Poslodavac je također nabavio za sve Odsjeke ormariće za prvu pomoć koji su preraspoređeni na sva potrebna mjesta

## **2.2.5 ANALIZA POSTAVLJENIH ZNAKOVA UPOZORENJA I INFORMACIJA**

U svim objektima koje koristi Prirodoslovno- matematički fakultet postavljeni su znakovi upozorenja, znakovi zabrane i znakovi informacija (Slika 13). U pripremi je izrada Plana evakuacije na razini fakulteta. Nakon izrade doći će do obilježavanja prostorija.



**Slika 13.** Znakovi informacija o evakuacijskom putu

### 3 REZULTATI

#### 3.1 BROJ OZLJEDA NA RADU ZA RAZDOBLJE OD 2005. DO 2014. GODINE I USPOREDBA S BROJEM OZLJEDA NA RADU ZA DJELATNOST "OBRAZOVANJE"

##### 3.1.1 OZLJEDE NA RADU ZA DEKANAT

Tablica 1. Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Dekanat.

Naziv i sjedište	PMF – DEKANAT									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj zaposlenih	40	41	40	42	42	42	42	42	42	42
Broj ozljeda na 1000 radnika	25	0	25	0	47,62	0	0	0	0	47,62
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posledice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 1. prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Dekanata PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Usporedba stope ozljeda na radu kod djelatnika Dekanata PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) u Dekanatu}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{145,24}{76,21} = 1,91$$

### 3.1.2 OZLJEDE NA RADU ZA MATEMATIČKI ODSJEK

Tablica 2. Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Matematički odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – MATEMATIČKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj zaposlenih	32	32	34	42	47	47	47	47	47	47
Broj ozljeda na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	21,28	0	0	21,28
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posledice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 2 prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Matematičkog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Matematičkog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{42,56}{76,21} = 0,56$$

### 3.1.3 OZLJEDE NA RADU ZA FIZIČKI ODSJEK

**Tablica 3.** Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Fizički odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – FIZIČKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Broj teških ozljeda	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Broj zaposlenih	95	95	97	101	101	101	101	101	101	101
Broj ozljeda na 1000 radnika	0	10,52	30,9	0	9,90	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posledice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 3 prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Fizičkog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Fizičkog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{51,32}{76,21} = 0,67$$

### 3.1.4 OZLJEDE NA RADU ZA KEMIJSKI ODSJEK

**Tablica 4.** Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Kemijski odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – KEMIJSKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Broj zaposlenih	103	105	107	128	128	128	128	128	128	128
Broj ozljeda na 1000 radnika	0	0	0	0	0	15,63	7,81	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posledice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 4 prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Kemijskog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Kemijskog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{23,44}{76,21} = 0,31$$

### 3.1.5 OZLJEDE NA RADU ZA BIOLOŠKI ODSJEK

**Tablica 5.** Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Biološki odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – BIOLOŠKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	1	4	1	1	1	0	0	2	0	1
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Broj zaposlenih	187	188	185	222	222	222	222	222	222	222
Broj ozljeda na 1000 radnika	10,7	26,6	5,4	4,5	9,0	4,5	4,5	9,0	0	4,5
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posljedice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 5 Prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Biološkog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Biološkog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{78,7}{76,21} = 1,03$$

### 3.1.6 OZLJEDE NA RADU ZA GEOLOŠKI ODSJEK

**Tablica 6.** Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geološki odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – GEOLOŠKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj zaposlenih	45	43	47	53	46	46	46	46	46	46
Broj ozljeda na 1000 radnika	22,23	0	21,28	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posljedice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	0	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 6 Prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Geološkog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Geološkog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{43,51}{76,21} = 0,57$$



### 3.1.7 OZLJEDE NA RADU ZA GEOGRAFSKI ODSJEK

Tablica 7. Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geografski odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – GEOGRAFSKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj zaposlenih	32	32	34	42	47	47	47	47	47	47
Broj ozljeda na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posljedice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 7 Prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Geografskog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Geografskog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005.–2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}} = \frac{0}{76,21} = 0$$

### 3.1.8 OZLJEDE NA RADU ZA GEOFIZIČKI ODSJEK

**Tablica 8.** Ozljeđe na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geofizički odsjek.

Naziv i sjedište	PMF – GEOFIZIČKI ODSJEK									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj smrtnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj skupnih ozljeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj lakih ozljeda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Broj teških ozljeda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Broj zaposlenih	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Broj ozljeda na 1000 radnika	0	0	0	0	0	58,82	0	0	0	29,41
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj slučajeva profesionalnih bolesti na 1000 radnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj poremećaja u procesu rada koji su mogli izazvati štetne posljedice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broj ozljeda na 1000 radnika u djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnost 80	8,77	8,76	8,17	8,7	7,56	6,36	8,46	6,89	6,45	6,09

Tablica 8 Prikazuje broj bolesti, poremećaja i ozljeda na radu kod djelatnika Geofizičkog odsjeka PMF-a u razdoblju od 2005. do 2014. godine te stope ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na 1000 djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“.

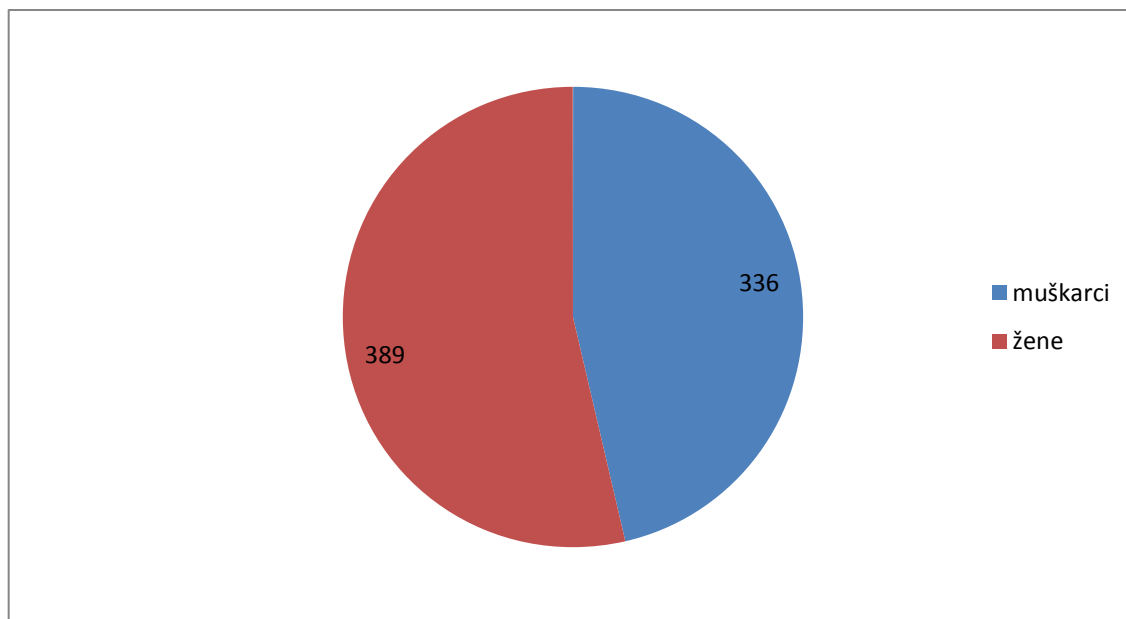
Uspredba stope ozljeda na radu kod djelatnika Geofizičkog odsjeka PMF-a sa stopom ozljeda na radu djelatnika u djelatnosti „Obrazovanje“

$$\frac{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) na odsjeku}}{\text{Broj ozljeda na 1000 zaposlenika (za razdoblje 2005. – 2014. g) u Djelatnosti "Obrazovanje" – šifra djelatnosti 80}}$$

## 3.2 STATISTIČKI PODACI O POVREDAMA NA RADU

### 3.2.1 PODJELA ZAPOSLENIKA PO SPOLU

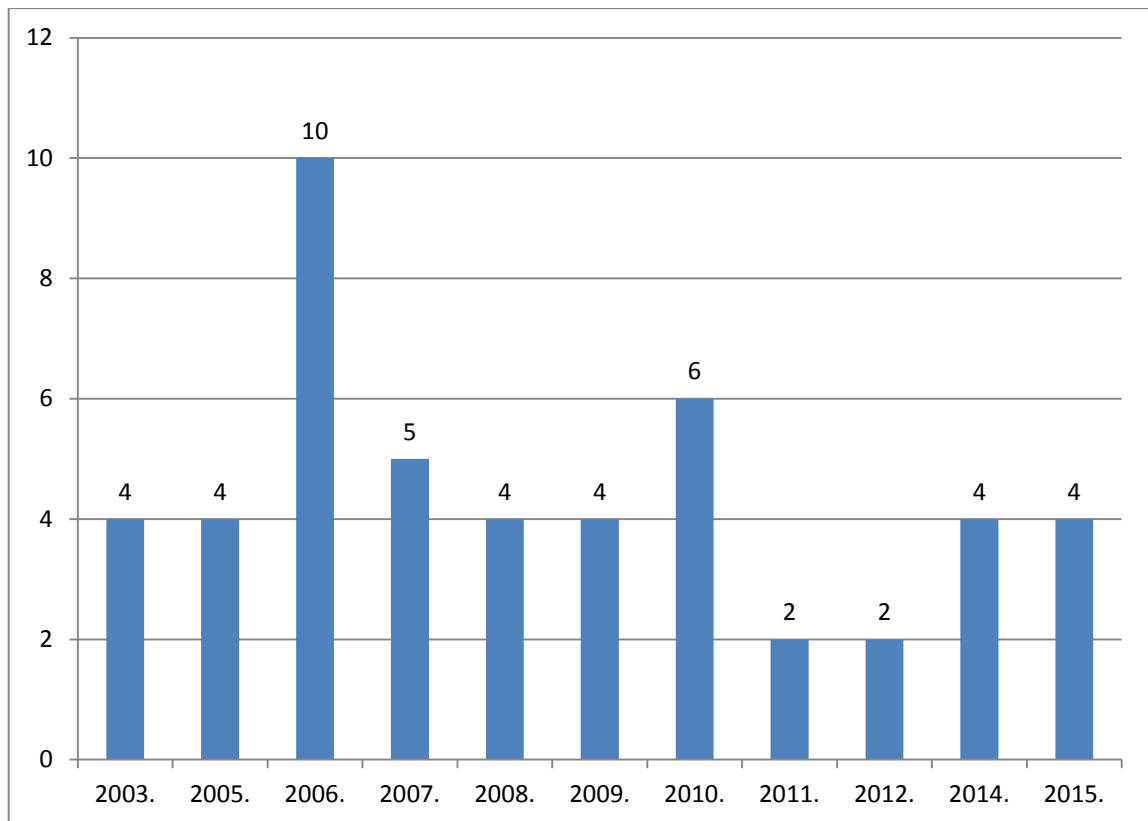
Na Prirodoslovno-Matematičkom fakultetu Sveučilište u Zagrebu zaposleno je ukupno 725 djelatnika, od čega je 389 tj. 53,6% žena, a 336 odnosno 46,4% muškaraca (Grafikon 1).



**Grafikon 1.** Podjela zaposlenika po spolu

### 3.2.2 UKUPAN BROJ OZLJEDA NA RADU PO GODINAMA.

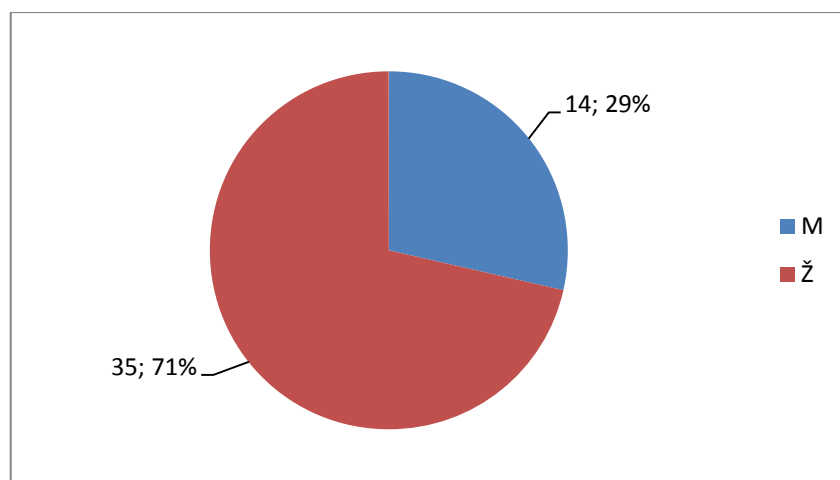
Analizom raspodjele ozljeda na radu po godinama tijekom istraživanog perioda, ustanovljeno je da se najveći broj ozljeda na radu (deset) dogodio 2006. godine, dok se tijekom ostalih godina broj ozljeda kretao između dvije i šest (Grafikon 2).



**Grafikon 2.** Broj ozljeda na radu po godinama u istraživanom periodu.

### 3.2.3 BROJ OZLJEDA PREMA SPOLU.

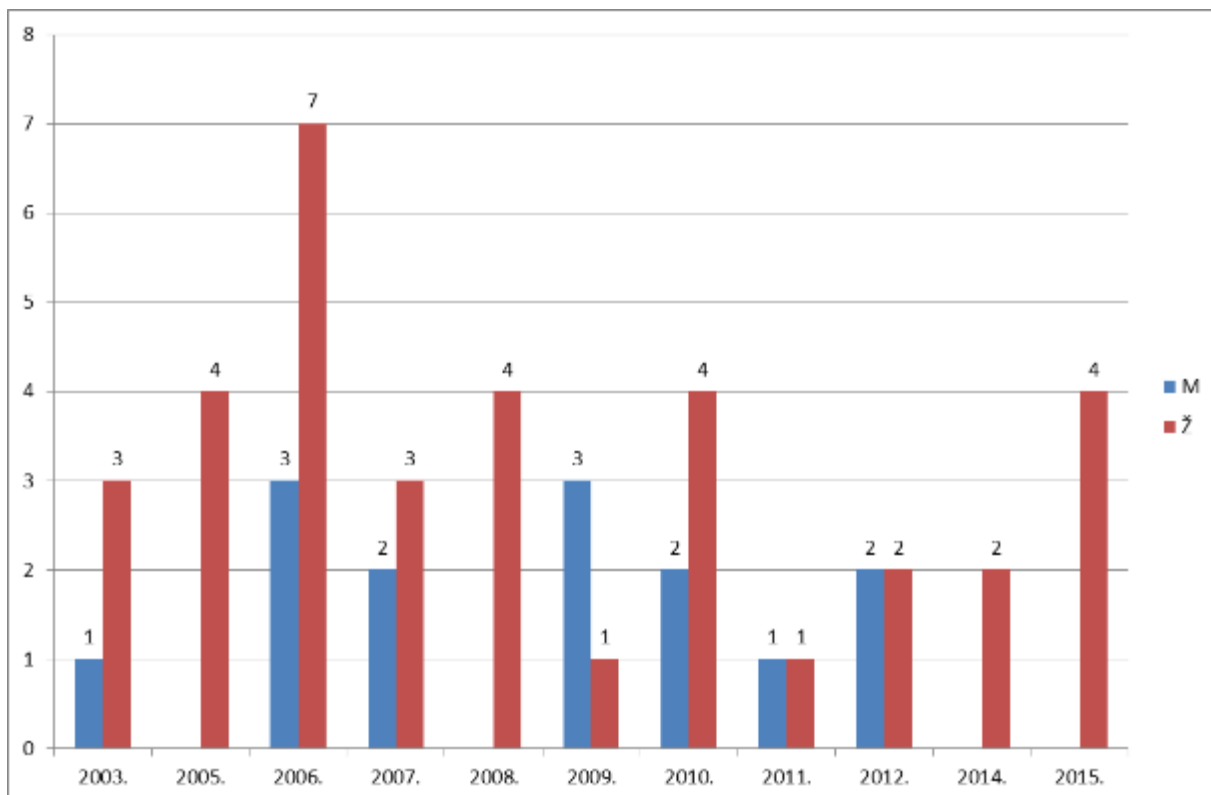
Na grafikonu 3. dan je prikaz ozljeda na radu prema spolu. U periodu od 2003. do 2015 ozlijedilo se 29% osoba muškog spola i 71 % osoba ženskog spola.



**Grafikon 3.** Ozljede na radu prema spolu

### 3.2.4 RASPODJELA OZLJEDA NA RADU PREMA SPOLU U POJEDINIM GODINAMA ISTRAŽIVANOG PERIODA

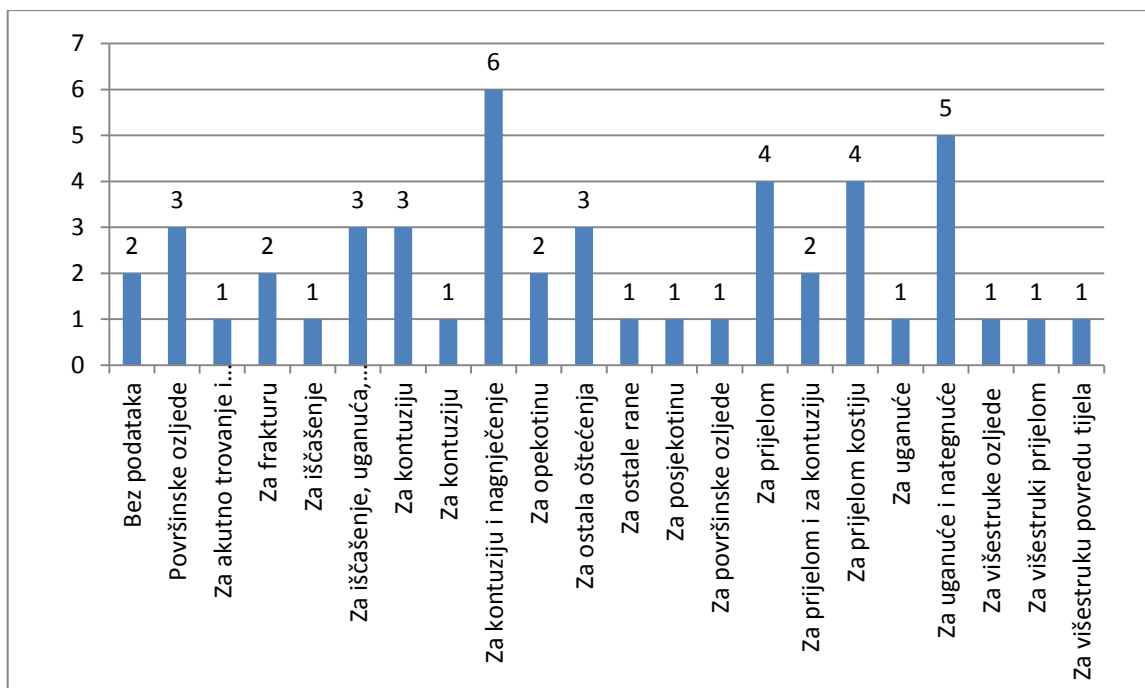
Na grafikonu 4. prikazana je raspodjela ozljeda na radu prema spolu u pojedinim godinama istraživanog perioda od 2003.-2015. Tijekom gotovo svih godina ozlijeđeno je više žena nego muškaraca, osim 2009. kad je ozlijeđeno više muškaraca te 2011. i 2012. kad je su žene i muškarci ozlijeđeni u jednakom broju (Grafikon 4).



**Grafikon 4.** Raspodjela ozljeda na radu prema spolu u pojedinim godinama istraživanog perioda

### 3.2.5 PRIRODA OZLJEDA ZAPOSLENIKA PMF-A U PERIODU OD 2003. DO 2015 GODINE

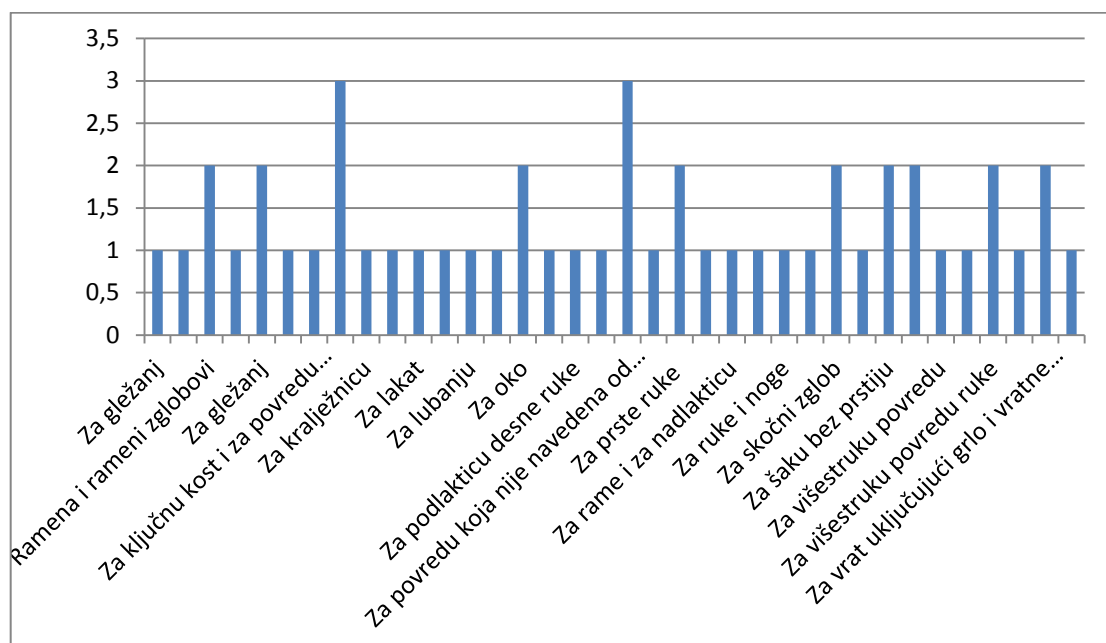
Na grafikonu broj 5 prikazana je priroda ozljede zaposlenika. Zabilježeno je ukupno 22 kategorije prema prirodi ozljede na radu, od čega najveći broj kategorija ima po jednu ozljedu, dok se brojem ozljeda ističu kategorije Kontuzije i nagnječenja (6) te Uganuća i nategnuća (5).



**Grafikon 5.** Broj ozlijeđenih prema prirodi zljeda

### 3.2.6 ZASTUPLJENOST OZLJEDA PREMA OZLIJEĐENOM DIJELU TIJELA

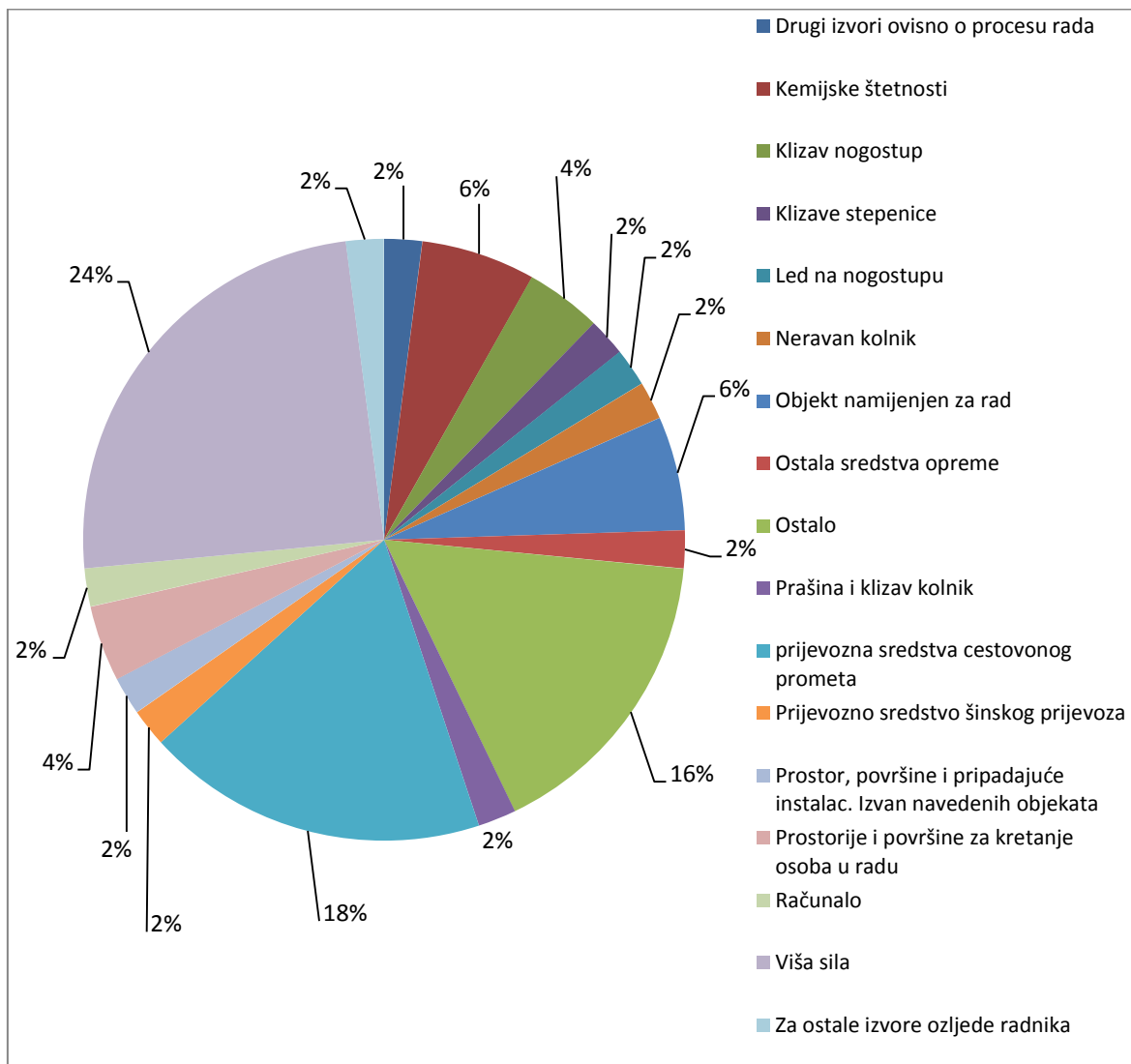
Tijekom istraživanog perioda, zaposlenici su najviše ozljeda imali za koljeno i za druge dijelove tijela koji nisu navedeni od 011-074 šifrniku obrasca ozljeda na radu (Grafikon 6).



**Grafikon 6.** Ozlijeđeni dio tijela

### 3.2.7 IZVORI OZLJEDA NA RADU

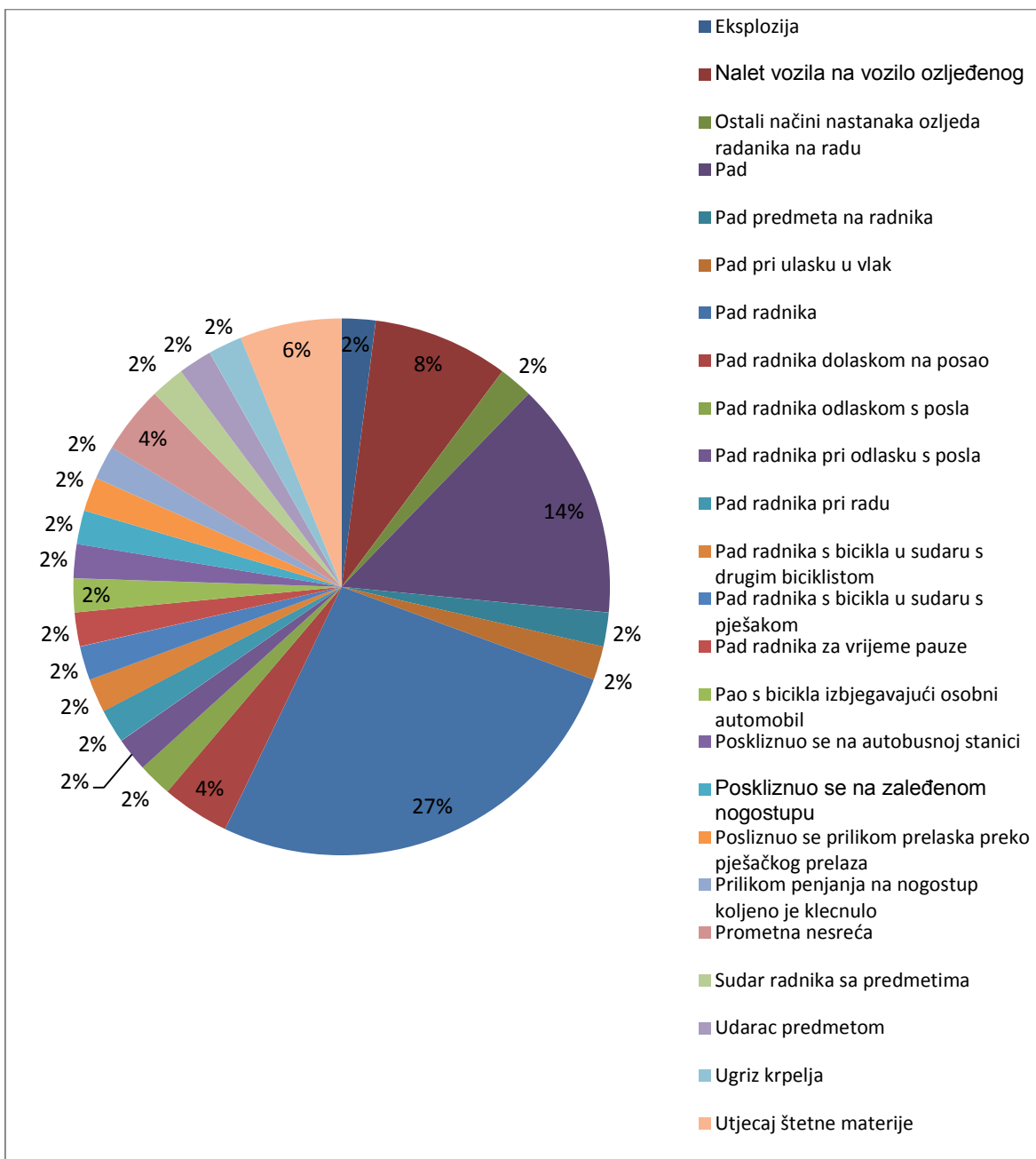
Grafikon 7 prikazuje koji su izvori ozljeda na radu. U najvećem postotku od, od 24%, izvor je viša sila, a zatim slijede prijevozna sredstva cestovnog prometa sa 18% te klizav nogostup sa 16%. Ostali izvori ozljeda kreću se u granicama od 2 do 6%.



Grafikon 7. Izvori ozljede

### 3.2.8 NASTANAK OZLJEDE NA RADU

Na grafikonu 7 prikazan je opis načina nastanka ozljede na radu. Najveći postotak zauzimaju pad radnika i to u 27% slučajeva te pad u 14% slučajeva i nalet vozila na osobu u 8% slučajeva. Ostali načini nastanka kreću se o rasponu od 2 do 6%.

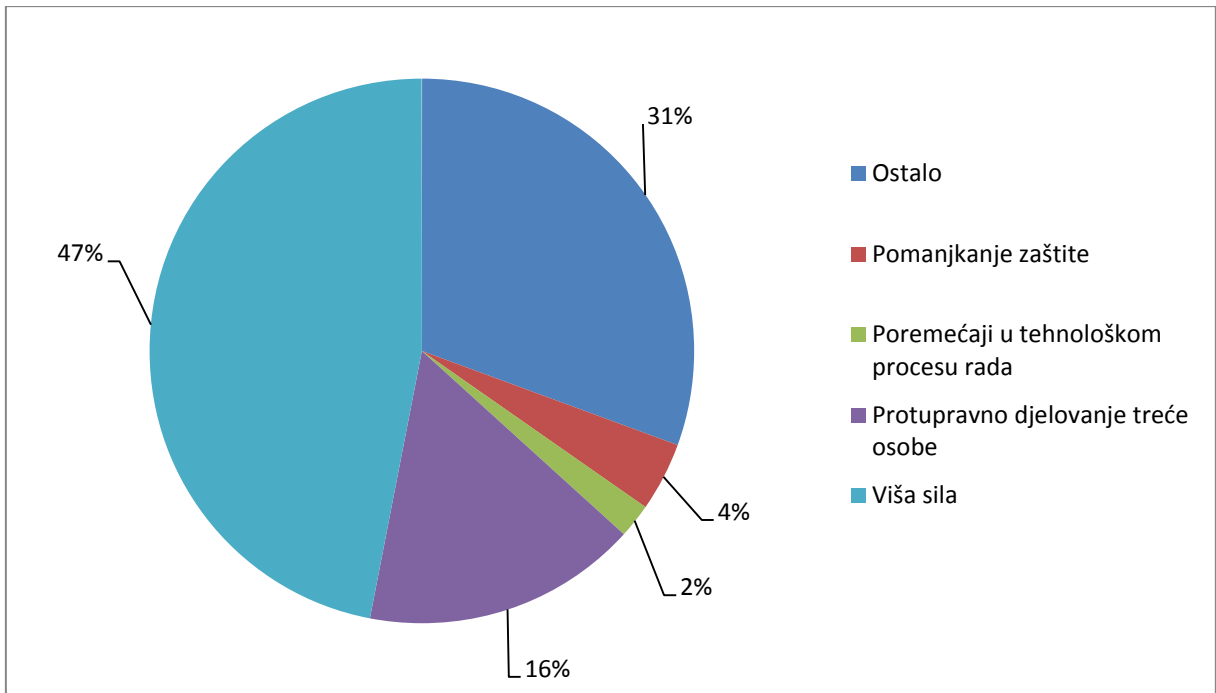


**Grafikon 8. Nastanak ozljede**

### 3.2.9 UZROK OZLJEDE NA RADU

Među uzrocima ozljeda na radu prevladavaju Viša sila u 47% slučajeva te kategorija Ostalo u 31% slučajeva, dok protupravno djelovanje treće osobe, Pomanjkanje zaštite i Poremećaji u tehnološkom procesu zajedno sudjeluju u 22% slučajeva (Grafikon 9).





**Grafikon 9.** Uzrok ozljede

## 4 RASPRAVA I ZAKLJUČCI:

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (PMF) je znanstveno-nastavna ustanova i jedan je od najpoznatijih fakulteta u Hrvatskoj. Poznat je i izvan okvira Hrvatske jer je dao izvrsne znanstvenike iz raznih polja prirodoslovlja. Zapošljava veliki broj znanstvenog, nastavnog, znanstveno-nastavnog te stručnog osoblja. Mnogi od njih radi s tvarima ili u uvjetima koji su opasni po zdravlje i/ili život. Zbog toga su istraženi broj i vrste ozljeda na radu u periodu od 2003. godine do 2015. godine. Osim toga, obrađene su analize osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu na PMF-u.

Zbog svoje specifičnosti fakultet se služi, po zdravlje opasnim, strojevima i uređajima. Iako se u prijašnje vrijeme nije osobito marilo za pravila zaštite na radu, donošenjem ozbiljnijih Zakona te analizom broja i prirode ozljeda, vidljivo je smanjenje samih ozljeda na radu i smanjene su štete pri uporabi strojeva i uređaja. Prirodoslovno-matematički fakultet uvažava sve Zakone i Pravilnike o Zaštiti na radu i po tome postupaju. U analizi osnovnih i posebnih pravila vidljivi su veliki pomaci prema zaštiti zaposlenika. Tako se zaposlenici redovito šalju na periodične zdravstvene preglede kao i na osposobljavanja pri rukovanju po zdravlje opasnih strojeva i uređaja (uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje i slični), vodi se popis opasnih tvari i briga oko njihovog skladištenja, upozorava se na uporabu osobnih zaštitnih sredstava i uredno se servisira oprema kojom se služe zaposlenici.

Analiza ozljeda na radu na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u razdoblju od 2003.-2015. godine obuhvatila je: ozljede po godinama, spolu, prirodi ozljede, izvoru ozljede, načinu nastanka ozljede, danu u tjednu kada je ozljeda nastala, poslu koji je radnik radio u vrijeme nastanka ozljede i prosjeku sati provedenih na radu kad je ozljeda nastala. Iz statističkog dijela obrade analize može se vidjeti kako se većina ozljeda dogodila na putu na posao i s posla. Analiza ozljeda po danima pokazuje kako se najviše ozljeda dogodilo utorkom i četvrtkom što odudara od uobičajenog prosjeka koji pokazuje ponedjeljak i petak kao najkritičnije dane. Najviše ozljeda dogodio se kod osoba ženskog spola budući da ih je više nego muškaraca koji su zaposleni na fakultetu. Izvori, odnosno priroda ozljeda su različiti, a prednjači viša sila.

Cjelokupna analiza napravljena je sa svrhom kako bi pokazala na kojoj razini se nalazi ozbiljnost uporabe uređaja i strojeva, učinkovitost osposobljavanja djelatnika za rad na siguran način i spremnost poslodavca da udovolji Zakonima i Pravilnicima, a pri tom

najviše voditi računa o sigurnosti svojih djelatnika. Analiza rezultata pokazuje da se najveći broj ozljeda dogodio na putovanjima i da je zanemariv broj recidivista. Broj ozljeda koji se dogodio na mjestu obavljanja posla vrlo je mali što govori u prilog pretpostavci da je razina svijesti o opasnostima koje su prisutne na poslu vrlo visoka te da su djelatnici dobro educirani i savjesni. Osim toga, poslodavac je osigurao redovite zdravstvene preglede i sredstva za zaštitu na radu, što svakako doprinosi malom broju ozljeda na radu.

## 5 LITERATURA

- [1.] Ivančić, Z., I. Štedul, Ž. Strunje, (2013): Statistika, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.
- [2.] Vučinić J., Zakonska regulative zaštite na radu, Veleučilište u Karlovcu 2005.
- [3.] Zakon o zaštiti na radu. Pročišćeni tekst zakona.  
<http://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-za%C5%A1titi-na-radu>
- [4.] Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu – analiza ozljeda na radu.  
<http://www.hzzzsr.hr/index.php/ozljede-na-radu>
- [5.] Državni zavod za statistiku: objavljeni podaci.  
<http://www.dzs.hr/>
- [6.] ISKRA S (2010): Procjena opasnosti za Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, stručna studija.
- [7.] Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje – tiskanice.  
<http://www.hzzo.hr/zastita-zdravlja-na-radu/tiskanice/>

## 6 POPIS PRILOGA

### 6.1 POPIS SLIKA:

<b>Slika 1.</b> Zgrada Dekanata i Kemijskog odsjeka.....	4
<b>Slika 2.</b> Zgrada Matematičkog odsjeka.....	5
<b>Slika 3.</b> Zgrada Fizičkog odsjeka.....	9
<b>Slika 4.</b> Zgrada sjedišta Biološkog odsjeka .....	12
<b>Slika 5.</b> Botanički vrt .....	13
<b>Slika 6.</b> Zgrada Geološkog odsjeka .....	16
<b>Slika 7.</b> Zgrada Geografskog odsjeka .....	17
<b>Slika 8.</b> Zgrada Geofizičkog odsjeka.....	19
<b>Slika 9.</b> Jedan od načina zaštite od strujnog udara.....	22
<b>Slika 10.</b> Protupožarna zaštita.....	23
<b>Slika 11.</b> . Dio opasnih tvari koje se koriste na PMF-u .....	25
<b>Slika 12.</b> Simboli i oznake za štetne tvari .....	29
<b>Slika 13.</b> Znakovi informacija o evakuacijskom putu .....	32

### 6.2 POPIS TABLICA:

<b>Tablica 1.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Dekanat. ....	33
<b>Tablica 2.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Matematički odsjek. ....	34
<b>Tablica 3.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Fizički odsjek. ....	35
<b>Tablica 4.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Kemijski odsjek.....	36
<b>Tablica 5.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Biološki odsjek.....	37
<b>Tablica 6.</b> Ozljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geološki odsjek.....	38

<b>Tablica 7.</b> Osljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geografski odsjek.....	39
<b>Tablica 8.</b> Osljede na radu u vremenskom periodu od 2005. do 2014. godine za Geofizički odsjek. ....	40

### **6.3 POPIS GRAFIKONA:**

<b>Grafikon 1.</b> Podjela zaposlenika po spolu.....	41
<b>Grafikon 2.</b> Broj ozljeda na radu po godinama u istraživanom periodu. ....	42
<b>Grafikon 3.</b> Osljede na radu prema spolu .....	42
<b>Grafikon 4.</b> Raspodjela ozljeda na radu prema spolu u pojedinim godinama istraživanog perioda.....	43
<b>Grafikon 5.</b> Broj ozlijeđenih prema prirodi zljeda.....	44
<b>Grafikon 6.</b> Ozlijeđeni dio tijela .....	44
<b>Grafikon 7.</b> Izvori ozljede.....	45
<b>Grafikon 8.</b> Nastanak ozljede.....	46
<b>Grafikon 9.</b> Uzrok ozljede.....	47