

Zaštita na radu u djelatnosti odvodnje otpadnih voda

Relja, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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:128:947829>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-08**



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

Marko Relja

ZAŠTITA NA RADU U DJELATNOSTI ODVODNJE OTPADNIH VODA

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2018

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Marko Relja

OCCUPATIONAL SAFETY IN THE ACTIVITIES OF WASTEWATER DRAINAGE

FINAL PAPER

Karlovac, 2018.

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

Marko Relja

ZAŠTITA NA RADU U DJELATNOSTI ODVODNJE OTPADNIH VODA

ZAVRŠNI RAD

Mentor:
dipl. ing. građ. Zlatibor Tomas

Karlovac, 2018



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



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Sigurnost i zaštita

Karlovac, 2018

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Marko Relja

Matični broj: 0415615014

Naslov: Zaštita na radu u djelatnosti odvodnje otpadnih voda

Opis zadatka:

U radu razraditi i opisati problematiku djelatnosti odvodnje otpadnih voda, uvodno opisati značaj ZNR, reguliranje pravnih propisa rad u skućenim prostorima. U radu analizirati osnovna zaštitna sredstva i problematiku. Zaključno dati mišljenje na temelju literature i vlastiti zaključak.

Koristiti stručnu i znanstvenu literaturu i pravilno citirati sve korištene izvore.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

.....

.....

.....

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

PREDGOVOR

II.

Zahvaljujem se mentoru dipl. ing. građ. Zlatiboru Tomasu što me je pratio tijekom pisanja završnog rada na temu „Zaštita na radu u djelatnosti odvodnje otpadnih voda“.

Također mu se zahvaljujem na sugestijama, izmjenama i dopunama teksta koji se nalazi u ovom radu, te što me je svojim predavanjima inspirirao da napišem ovaj završni rad.

Cilj koji se želi postići pisanjem ovog rada je da se prikažu vrijednosti i značenje kvalitetne organizacije sustava zaštite na radu. Suština ovog rada je prikazati mjere, metode i načine kojima su otklonjeni i smanjeni rizici na radnim mjestima. U radu su prikazani konkretni primjeri funkcioniranja i provedbe poslova zaštite na radu za poslove u skućenom prostoru.

Rad je podijeljen u 4 cjeline, u uvodnom dijelu rada opisan je rad u industriji voda i otpadnih voda, koje opasnosti proizlaze iz rada u tim uvjetima te navedene organizacije koje se bave istraživanjem nesreća na radu.

U drugom dijelu rada opisuje se sustav zaštite na radu općenito. Prikazane su mjere, postupci i načini pomoću kojih se smanjuju ili uklanjaju opasnosti, štetnosti i naponi koji se pojavljuju na radnim mjestima.

Treći dio rada prikazuje način rada u skućenim prostorima, zakonsku regulativu koja se treba primjenjivati, rizike za zdravlje i sigurnost radnika u skućenim prostorima, te dozvolu za rad.

Četvrti dio rada se odnosi na osobnu zaštitnu opremu koja je obvezna za rad u skućenim prostorima.

KLJUČNE RIJEČI: zaštita na radu, skućeni prostori, otpadne vode, osobna zaštitna oprema.

SUMMARY

The goal to be achieved with the writing of this final paper is to present all the value and significance of a quality organization of the protection system at work. The essence of this paper is to present the measures, methods and the ways to eliminate and reduce risk at workplaces. The paper presents and describes specific examples of functioning and implementation of safety at work for jobs in the enclosed space.

The paper is divided in four units the introductory part describes the work in the water and wastewater industry, which dangers derive from work under these conditions and the organization concerned with accident investigation at work.

The second part describes the system of protection at work in general. It shows measures and ways to eliminate the dangers, severity and efforts that Appear at workplaces.

The third part shows the way of working in the enclosed space. It also shows laws that apply, health and safety risks to workers and work permits.

Part four refers to personal protective equipment that is required for work in the enclosed space.

Keywords: safety at work, the enclosed spaces, waste water, personal protective equipment.

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD.....	1
2. ZAŠTITA NA RADU OPĆENITO.....	2
2.1. ZNAČAJ ZAŠTITE NA RADU.....	4
2.2. ZAKONSKO REGULIRANJE ZAŠTITE NA RADU.....	5
3. RAD U SKUČENIM PROSTORIMA.....	6
3.1. Zakonodavstvo.....	7
3.2. Rizici za zdravlje i sigurnost radnika.....	8
3.3. Sigurnosne mjere prije ulaska u skućeni prostor.....	11
3.4. Dozvola za rad.....	12
4. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA.....	14
4.1. Zaštitna industrijska kaciga.....	14
4.2. Zaštitne naočale i viziri.....	17
4.3. Osobna zaštitna oprema za zaštitu organa za disanje.....	19
4.4. Zaštitna oprema na bazi filtracije.....	20
4.5. Zaštitna oprema na bazi izolacije.....	21

5. ANALIZA OZLJEDA NA RADU VEZANO UZ OPSKRBU VODOM, UKLANJNJE OTPADNIH VODA ZA 2016. g.....	26
6. ZAKLJUČAK.....	31
7. LITERATURA.....	27
7.1. Popis slika.....	28
7.2. Popis tablica.....	28

1. UVOD

Od korisnika koji su zaposleni i obavljaju poslove u industriji vode i otpadnih voda se često zahtijeva da ulaze u zatvorene prostore kako bi izvršili čišćenje, servisiranje, održavanje ili inspekcije. U industriji vode postoje različite vrste zatvorenih prostora, kao što su revizijska okna, kanalizacija, spremnici, tuneli, podizne/crpne stanice, cjevovodi, bušotine, digestori kanalizacijskog mulja i šahtovi. Zatvoreni prostor može biti definiran kao područje koje:

- je dovoljno veliko da zaposlenik uđe tijelom i izvrši rad.
- ima ograničena sredstva za ulazak ili izlazak.
- nije namijenjeno stalnom boravku ljudi.

U skućenim prostorima postoji stvaran rizik od anoksije, gušenja, trovanja ili se dešavaju slučajevi eksplozije. Također postoje drugi rizici, kao što su pad s visine ili strujni udar. Ljudi potcijenjuju rizike prilikom ulaska u ova okruženja te se upravo iz tog razloga svake godine dešavaju smrtni slučajevi, a drugi se također izlažu opasnosti pokušavajući ih spasiti. U privatnim tvrtkama i javnim službama u Europi je na stotine i tisuće radnika uključeno u rad, servisiranje, održavanje i razvoj postrojenja za vodu i pročišćavanje, kroz koje svakodnevno protječu milijuni kubnih metara vode.

Podaci koji su nam poznati i dostupni o nesrećama pokazuju da žrtve nesreća u zatvorenim prostorima pripadaju najrazličitijim profesijama. Iako su većina njih zaposlenici i izvođači radova, malo tko bi pomislio da su među žrtvama i inženjeri i tehničari, nadzornici i menadžeri, a također i osoblje interventnih timova. Što je najtragičnije, visoki omjer smrtnosti kod nesreća povezanih sa zatvorenim prostorima ponekad uključuje dvije osobe: onu koja je prvobitno ušla u zatvoreni prostor, a zatim i onu koja je naknadno pokušala spasiti unesrećenog.

Međunarodna organizacija rada (ILO)[1] i Europska agencija za zaštitu na radu (EU-OSHA) [2] procjenjuju i istražuju o nesrećama povezanim sa zatvorenim prostorima diljem svijeta pogine približno 200 ljudi godišnje. Opasnim atmosferskim uvjetima u zatvorenom prostoru je uzrokovano oko dvije trećine nesreća uzrokovano . Otprilike u 70% tih nesreća, opasan uvjet postojao je prije ulaska i početka rada.

2. ZAŠTITA NA RADU OPĆENITO

Značaj zaštite na radu u jednom uspješnom proizvodnom procesu je jako velik, danas zaštita na radu ima najvažniju ulogu u njemu. Sustav zaštite na radu osigurava sigurnost i neprekinutost procesa, s naglaskom na kontinuirano praćenje i poboljšavanje.

Pojmove nezgoda na radu i nesreća na radu u zaštiti na radu važno je razlikovati. Svaki neželjeni i nepredviđeni događaj koji za posljedicu može imati, ali i ne mora imati štetu, ozljedu, onečišćenje ili nešto drugo naziva se nezgodom na radu. Dok govorimo o nesreći na radu kažemo da je to također neželjeni događaj koji za posljedicu ima materijalnu štetu, ozljedu radnika ili zagađenje okoliša. Razlika je što kod nezgode na radu možemo, ali i ne moramo imati neželjeni događaj dok kod nesreće na radu imamo neželjeni događaj.

Kad bi to gledali statistički mogli bi kazati kako na 330 rizika njih 300 se dogodi bez ikakvih posljedica i ozljeda, 29 događaja rezultira nekom opasnošću dok jedan uzrokuje ozljedu radnika, štetu ili zagađenje okoliša.

Na radnika tijekom rada u njegovoj radnoj okolini djeluju mnogi čimbenici. Tu se može javiti profesionalna bolest kao posljedica djelovanja štetnih čimbenika na radnika. Profesionalna bolest se može javiti naglo, nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika (buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu. Ozljeda na radu, prema Zakonu o zaštiti na radu[3], je svaka ozljeda nastala na radnom mjestu ako je takva ozljeda vezana za radno mjesto i radne procese koje osoba obavlja, ali i svaka ozljeda nastala na redovitom putu na i sa radnog mjesta. Ukoliko dođe do nastanka ozljede na radu potrebno je obavijestiti nadležnu inspekciju u roku od 24 sata.

Profesionalnom bolešću smatra se bolest za koju se dokaže da je posljedica djelovanja štetnosti u procesu rada i/ili radnom okolišu, odnosno bolest za koju je poznato da može biti posljedica djelovanja štetnosti koje su u svezi s procesom rada i/ili radnim okolišem, a intenzitet štetnosti i duljina trajanja izloženosti toj štetnosti je na razini za koju je poznato da uzrokuje oštećenje zdravlja naziva se profesionalnom bolešću.

Tri su pravila zaštite na radu koja je neophodno shvatiti da bi se zaštita na radu uspješno provodila, a to su:

- osnovna pravila zaštite na radu,
- posebna pravila zaštite na radu,
- priznata pravila zaštite na radu.

U sustavu zaštite na radu prioritet primjene imaju osnovna pravila zaštite na radu, to su pravila kojima se smanjuje ili uklanja opasnost na sredstvima rada, odnosno samim radnim procesima. Prema Zakonu o zaštiti na radu sredstvima rada smatraju se objekti namijenjeni za rad s pripadajućim prostorijama, instalacijama i uređajima, prostorijama i površinama za kretanje zaposlenika te pomoćnim prostorijama i pripadajućim instalacijama; prijevozna sredstva željezničkog, cestovnog, riječnog, morskog, jezerskog i zračnog prometa; strojevi i uređaji te sredstva za prijenos i prijevoz tereta, alati i postrojenja; skele i površine na kojima se obavlja rad izvan objekata namijenjenih za rad te ostala sredstva koja služe za rad.

Osnovna pravila zaštite na radu svode se na primjenu svih tehničkih mjera na sredstvima rada kako bi se spriječile sve moguće štetne posljedice za sigurnost i zdravlje zaposlenika. Zbog toga ova pravila uvijek imaju prednost u implementaciji sustava zaštite na radu. Zakonom o zaštiti na radu definirana su osnovna pravila zaštite na radu i zahtjevi kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi:

- opskrbljenosti sredstava rada zaštitnim napravama,
- osiguranja od udara električne struje,
- sprečavanje nastanka požara i eksplozije,
- osiguranja stabilnosti objekata u odnosu na statička i dinamička opterećenja,
- osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora,
- osiguranja potrebnih puteva za prolaz, prijevoz i za evakuaciju zaposlenika,
- osiguranja čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka,
- ograničenja brzine kretanja zraka
- osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša,
- ograničenja buke i vibracije u radnom okolišu,
- osiguranja od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja,
- osiguranja prostorija i uređaja za osobnu higijenu

Posebna pravila zaštite na radu se promjenjuju ako se osnovnim pravilima zaštite na radu ne mogu ukloniti opasnosti za sigurnost i zdravlje zaposlenika, to su pravila koja se primjenjuju na zaposlenike i način obavljanja radnog postupka. Posebna pravila zaštite na radu sadrže uvjete glede dobi života, spola, stručne spreme i osposobljenosti, zdravstvenog stanja, duševnih i tjelesnih sposobnosti, koje moraju ispunjavati zaposlenici pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada. Osim toga sadrže i:

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

Pravila iz stranih propisa ili u praksi provjereni načini pomoću kojih se opasnosti na radu otklanjaju ili smanjuju, ili kojima se sprečava nastanak ozljeda na radu, profesionalnih ili drugih bolesti te ostalih štetnih posljedica za zaposlenike, a primjenjuju se ukoliko ne postoje propisana pravila zaštite na radu nazivaju se priznata pravila zaštite na radu. Ukoliko se primjenjuju pravila zaštite na radu utvrđena stranim propisima, primjenjuju se oni koji su povoljniji za sigurnost i zaštitu zdravlja zaposlenika i drugih osoba. Vlada Republike Hrvatske utvrđuje popis stranih propisa koji će se kao pravna pravila u području zaštite na radu primjenjivati u Republici Hrvatskoj. Poslodavac je dužan primjenjivati pravila zaštite na radu na temelju općih načela zaštite:

- izbjegavanja opasnosti i štetnosti,
- procjene opasnosti i štetnosti koje se ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu,
- sprečavanje opasnosti i štetnosti na njihovom izvoru,
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim,
- davanje prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,

- odgovarajućeg osposobljavanja i obavješćivanja zaposlenika,
- planiranja zaštite na radu s ciljem međusobnog povezivanja tehnike, ustroja rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja okoliša na radno mjesto,
- prilagođavanja tehničkom napretku,
- prilagodbe rada zaposlenicima, naročito u svezi s oblikovanjem mjesta rada, izbora opreme te načina rada i proizvodnje posebice u svrhu ublažavanja jednoličnog rada i rada po učinku, kako bi se smanjio njihov štetan učinak na zdravlje

2.1. ZNAČAJ ZAŠTITE PRI RADU

Jedan je od osnovnih zadataka u prevenciji ozljeda i profesionalnih bolesti je rješavanje problema odnosno čovjeka i radne okoline . Upoznati smo s tim da radna okolina ima znatan utjecaj na efikasnost rada, pa o ispravnom rasporedu i održavanju elemenata radne okoline ovise i postupci radnika. Do nezgoda na radu neizbježno dovode nepropisno postavljeni strojevi, loše izvedene prometnice, nepravilno odložen ili uskladišten građevni materijal i sl., uz pogrešne radne postupke. Visok stupanj ozljeđivanja pojavljuje se zbog raznolikosti poslova, širokog spektra izvora opasnosti. Nesporna je činjenica da je vrlo teško, gotovo nemoguće, postići tako sigurne uvjete rada u kojima ne bi bilo nezgoda, to više ako se radovi ne odvijaju uvijek na istom mjestu i istim sredstvima rada. Upravo se na takve teškoće nailazi u građevinarstvu kao specifičnoj industrijskoj grani. Problem zaštite radnika u građevinarstvu vrlo je opsežan, od sastava radne snage, pa do uvjeta rada. Kao što je poznato građevinski se radovi još uvijek većim dijelom obavljaju sezonski, pa dolazi do velike fluktuacije radne snage. To nepovoljno djeluje na proizvodnju, a najviše na provođenje mjera zaštite na radu. Na žalost, još se ne može računati sa stalnim poslovima u zimskom razdoblju, pa da se na taj način zadrži stalni sastav. Suvremenom tehnologijom rada taj se problem polako rješava.

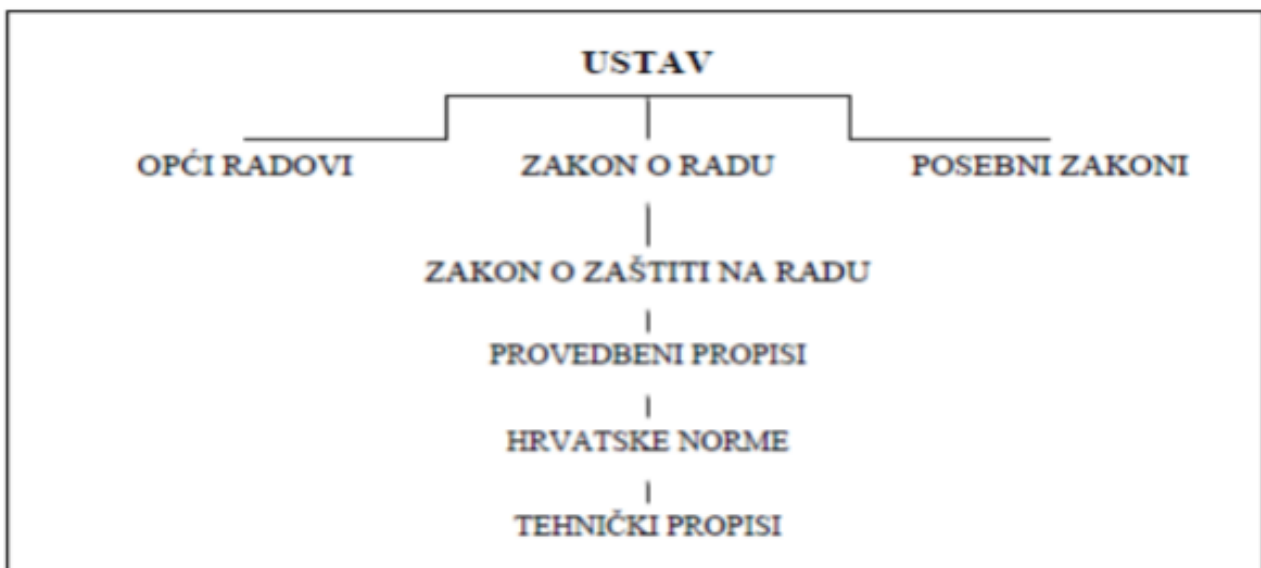
Velik je udio subjektivnih čimbenika koji su uzrok ozljeđivanja kod građevinskih radnika kao radne snage. Građevinski radnici dolaze i rade ponekad na gotovo nepristupačna mjesta, kako bi stvorili uvjete za podizanje objekata. Istovremeno, oni se kreću i u svim pogonima i tvornicama raznih grana industrije, gdje se obavljaju adaptacije, proširenja i sl. Ti radnici obavljaju niz različitih poslova jer nemaju svoje stalno radno mjesto. Opasnosti koje prijete i očekuju građevinske radnike su različite prirode i često ih ni sami nisu svjesni u potpunosti. Od takvih se radnika može očekivati da će rad obavljati na siguran način samo, ako ih se uputi na režim rada, u kojem su dopuštene samo određene, pravilne metode rada te ako im se osiguraju odgovarajući radni uvjeti.

Čovjek je ključan za postizanje zadovoljavajućeg nivoa zaštite na radu u građevinarstvu, dakle prvi nam je cilj djelovati na čovjeka, odnosno stvoriti pretpostavke da on zna, hoće i može sigurno raditi. Motiviranjem, stimuliranjem, odgojem i obrazovanjem, selekcijom i sl. se to može efikasno postignuti.

Drugi je cilj, riješiti problem uređenja radnog prostora, radne okoline u užem i širem smislu te sigurnost oruđa za rad i opreme.

I treći, ujedno najvažniji, cilj jest, postaviti takvu organizaciju u kojoj se nezgode mogu dogoditi samo kao posljedica djelovanja više sile ili protupravnim djelovanjem trećih osoba.

Slika broj 1 prikazuje razine kojima je uređena zaštita na radu u Republici Hrvatskoj. Iz Ustava kao temeljnog dokumenta RH proizlazi Zakon o radu koji je temelj Zakona o zaštiti na radu. Provedbeni propisi su obvezni za sve sudionike zaštite na radu, norme iako nisu obavezne pomažu ispunjenju propisa, a samim time i poštivanju Zakona.



Slika br. 1. Prikaz propisa kojima se uređuje općenito zaštita na radu [1]

3. RAD U SKUČENIM PROSTORIMA

Ograničeni, zatvoreni prostori (ne nužno u cjelosti), ispod ili iznad razine tla se nazivaju skučenim prostorima. Kako bi obavio radni zadatak u njih radnik mora ući cijelim tijelom. Ulaz i izlaz iz skučenog prostora je ograničen, a rad u takvom prostoru je često u fizički ograničavajućem položaju tijela radnika. Prema definiciji Europske agencije za zaštitu na radu (engl. European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA) da bi se neki prostor smatrao skučenim moraju istovremeno biti zadovoljena tri uvjeta:

- prostor mora biti takav da radnik cijelim svojim tijelom mora moći ući u njega i obaviti radni zadatak
- postoje ograničenja pri ulazu i izlazu u skučeni prostor, npr. kad radnik mora puzati, biti sagnut, penjati se i sl. kako bi ušao/izašao
- skučeni prostori nisu prostori u kojima radnik kontinuirano radi već u njih ulazi kako bi obavio neki radni zadatak u vremenski ograničenom trajanju

Britanski Izvršni odbor za zdravlje i sigurnost[5] smatra da je prostor skučen ako su zadovoljena dva uvjeta:

- prostor mora biti zatvoren, ne nužno u cjelosti
- moraju biti prisutni (ili su vrlo vjerovatni) jedan ili više rizika, kao što su npr. povećan rizik od gubitka svijesti ili gušenja zbog prisutnosti opasnih plinova, para i dimova odnosno nedostatka kisika, povećan rizik od gušenja radnika uskladištenim materijalom (npr. žitarice, pijesak, brašno, gnojiva), opasnost od utapanja zbog povećanja razine tekućina, itd.

Također se neki prostori mogu smatrati skučenim samo dok se u njima obavlja određeni radni zadatak. Kao primjer možemo uzeti novi spremnik kamiona cisterne u kojem nikada nije ništa skladišteno, a koji se ne smatra skučenim prostorom kad npr. osoba u njemu obavlja tehnički pregled. S druge strane taj isti spremnik je potencijalni skučeni prostor, ako je u tom spremniku već bilo nešto skladišteno, a radnik mora ući u njega radi održavanja ili provjere, zbog eventualnog kontaminirane atmosfere.

Zatvoreni rezervoari, spremnici, skladišni kontejneri, različiti cjevovodi kroz koje se transportiraju plinovi, tekućine, otpadne vode i sl. te druge zatvorene i neprozračivane, odnosno nedovoljno prozračene prostorije su primjeri skučenih prostora. Obzirom da skučeni prostor ne mora biti nužno zatvoren sa svih strana, onda se u takve prostore ubrajaju i bačve,

silosi ili spremnici za prijevoz tereta na brodovima, jame, dimnjaci, šahtovi. Usporedbe radi, podmornica nije skućeni prostor jer je ista predvićena za kontinuirani boravak i rad u njoj.

3.1. ZAKONODAVSTVO

Temeljni dokument koji se odnosi na sustavno unaprećivanje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika koji rade u skućenim prostorima je Zakon o zaštiti na radu. Temeljem spomenutog Zakona, poslodavac između ostaloga ima obvezu procjene rizika na radnom mjestu. Procjena rizika je postupak kojim se utvrćuje razine opasnosti, štetnosti i napora u smislu moguće nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje radnika. Smjernice za izradu procjene rizika date su u Pravilniku o izradi procjene rizika[6]. Pri radu u skućenim prostorima u procjeni rizika u obzir treba uzeti:

- lokaciju i vrstu skućenog prostora,
- strukturu i velićinu skućenog prostora,
- izlazne putove i postupke u slućaju hitnih intervencija u svrhu spašavanja radnika,
- izvore opasnosti i štetnosti u skućenom prostoru,
- izvore opasnosti u neposrednoj blizini ulaza u skućeni prostor,
- izbor rasvjete i elektrićne energije u skućenom prostoru.

Neki od podzakonskih propisa koji su doneseni na temelju Zakona o zaštiti na radu, a odnose se na opasnosti, štetnosti i napore kojima su radnici izloćeni u skućenom prostoru su:

- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloćenosti opasnim kemikalijama na radu[7], pravilnik propisuje minimalne zahtjeve u vezi zaštite od rizika utjecaja opasnih kemikalija koji mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika na mjestu rada
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloćenosti bioloćkim agensima pri radu[8], utvrćuje minimalne zahtjeve koji se odnose na sigurnosti i zdravlja radnika, uključujući i sprječavanje rizika koji proizlaze ili bi mogli proizaći iz izloćenosti bioloćkim agensima na mjestu rada,
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloćenosti buci na radu[9], koji propisuje minimalne zahtjeve za zaštitu radnika od rizika po zdravlje i sigurnost koji proizlaze ili mogu proizaći zbog izloćenosti buci na mjestu rada,
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s elektrićnom energijom[10], koji propisuje pravila za sigurnost i zdravlje pri radu s elektrićnim postrojenjima, instalacijama i

opremom, primjenom pravilnika se otklanjaju opasnosti za sigurnost i zdravlje od djelovanja električne energije,

- Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme[11], kojim se uređuju uvjeti za stavljanje na tržište osobne zaštitne opreme i bitni sigurnosni zahtjevi kojima osobna zaštitna oprema mora udovoljavati radi osiguranja zaštite zdravlja i sigurnosti korisnika,
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava[12], koji propisuje opće obveze poslodavca u svezi s osobnom zaštitnom opremom koju radnici upotrebljavaju pri radu.

3.2. RIZICI ZA ZDRAVLJE I SIGURNOST RADNIKA

U skućenim prostorima, zbog ograničenosti prostora u kojem se radi, radnik je najčešće izložen opasnostima od ozljeđivanja (udarci, padovi, pukliznuća), gušenja (rad u blizini sipkog materijala) i otrovanja (rad u kontaminiranoj atmosferi). Zbog neravnog, nagnutog, mekoga i/ili skliskog poda (gušenje radnika uskladištenim materijalom zbog pada ili poskliznuća u prostor u kojem se materijal skladišti) Prisutnost zapaljivih i/ili eksplozivnih tvari u radnoj atmosferi može izazvati požar ili eksploziju sigurnost radne površine je ograničena. U slučaju kontaminirane radne atmosfere uz smanjenje koncentracije kisika u skućenom prostoru može dovesti do otvaranja s mogućim smrtnim ishodom. U skućenim prostorima česta je kombinacija mehaničkih opasnosti i kemijskih štetnosti ovisno o radnom procesu. Radnik koji radi u nekom skućenom prostoru mora biti upoznat s rizicima i radnim zadacima te s preventivnim mjerama koje su poduzete i koje mora sam poduzeti za sigurno obavljanje posla.

a) Mehaničke opasnosti

Zbog konfiguracije skućenog prostora sredstva za rad koje se koriste u skućenim prostorima, do ozljeda radnika prilikom obavljanja radnog zadatka mogu dovesti rotirajući i pomični dijelovi strojeva. Također padajući predmeti te čvrsti plutajući predmeti u skućenim prostorima gdje ima tekućine mogu uzrokovati ozljede. Uzevši u obzir sve navedeno, radnici moraju biti upoznati s potencijalnim rizicima te primjenom posebnih pravila zaštite na radu smanjiti rizike od mehaničkih opasnosti na prihvatljivu mjeru.

b) Opasnosti od padova

Ovisno o konfiguraciji prostora i zadatku koji se obavlja u skućenim prostorima radne su površine često male, uske, neravne, skliske i/ili mokre, što može dovesti do padova radnika u istoj razini ili u dubinu. Prije svega treba naglasiti opasnost od propadanja radnika (npr. u spremnike žitarica kada dolazi do gušenja radnika zbog ulaska uskladištenog materijala u respiratorni trakt). Poslodavac je dužan i obvezan osigurati radniku osobnu zaštitnu opremu za rad na visini primjerenu radnom zadatku koji radnik mora obaviti.

c) Opasnost od električne energije

Prilikom rada u skućenim prostorima postoji povećan rizik od slučajnog doticanja dijelova električnih kablova pod naponom, posljedičnog električnog udara, pa sve to može dovesti i do smrtnog ishoda. Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom[13], propisano je da se koriste samo svjetiljke napajane malim sigurnosnim naponom (SELV) s nazivnim naponom do 25 V izmjenične ili 60 V istosmjerne struje u skućenim, vodljivim i mokrim prostorima i postrojenjima

d) Opasnost od požara i/ili eksplozije

U svim prostorima postoji opasnost od požara i/ili eksplozije zbog prisutnosti zapaljivih tvari kao što su na primjer plinovi, pare, povećana koncentracija prašine brašna, drva i dr.). U radnoj atmosferi s povišenom koncentracijom kisika u kojoj se uz zapaljivi materijal nalazi i izvor paljenja dovodi do požara i/ili eksplozije. Slijedom navedenog potrebno je mjeriti koncentraciju kisika te provjeravati prisutnost zapaljivih tvari u radnoj atmosferi prije ulaska u skućeni prostor, ali i kontinuirano za vrijeme obavljanja radnog zadatka. Ukoliko su prisutne zapaljive tvari u radnoj atmosferi ili je povišena koncentracija kisika rad u skućenom prostoru ne smije ni započeti.

e) Kemijske štetnosti

Vrlo opasnu atmosferu za zdravlje radnika stvara prisutnost štetnih plinova i para u skućenim prostorima. Uvijek treba imati na umu i voditi brigu o tome da su neki plinovi i pare teži od zraka i njihova koncentracija će biti veća pri dnu skućenog prostora. Ukoliko je koncentracija plinova i para koji su lakši od zraka njihova koncentracija biti će veća pri vrhu skućenog prostora. Iz tog je razloga veoma bitno prije ulaska u skućeni prostor napraviti provjeru koncentracije opasnih tvari pri dnu, u sredini i pri vrhu skućenog prostora i to pomoću

umjerenih mjernih instrumenata, kako bi se utvrdila prisutnost opasne tvari. Prostor mora biti prozračen ukoliko se utvrdi prisutnost neke opasne tvari ili se utvrdi smanjena koncentracija kisika, potom je potrebno ponoviti provjeru koncentracije opasnih tvari i ako su uvjeti sigurni dopustiti ulazak radnika i obavljanje potrebnih radova. Ako je slučaj da nije moguće provjeravanje, a ulazak je nužan jer je potrebno hitno spašavanje radnici moraju imati prikladnu osobnu zaštitnu opremu za zaštitu dišnih putova. Radnik se ni u kojem slučaju ne smije osloniti na vlastiti osjećaj provjere zraka u skućenom prostoru jer velik broj opasnih plinova i para nema boju i miris, i ukoliko radnik nije upoznat s tim podatkom može dovesti do otrovanja pa čak i smrtnog ishoda. Posebno su opasni plinovi inertni zagušljivci u koje ubrajamo ugljikov dioksid, metan, etan,... i kemijski zagušljivci kao što su ugljikov monoksid, klor, amonijak, cijanovodik, sumporov dioksid,... koji smanjuju koncentraciju kisika u zraku, a posljedica može biti smrt osobe koja se nalazi u takvom prostoru.

Otrovni plinovi koji imaju miris (npr. sumporovodik ima miris po pokvarenim jajima), imaju sposobnost da mogu vrlo brzo "umrtviti" osjet njuha pa osoba više ne osjeća njihovu prisutnost i eventualno povećanje njihove koncentracije u zraku. Isto tako s druge strane, postoje otrovni plinovi bez mirisa poput ugljikovog monoksida. Opasnije od pojedinačnog plina može biti kombinirano odnosno sinergijsko djelovanje više različitih plinova i dimova. Primjerice sumporov dioksid i dušikov dioksid apsorbirani na čestice dimova lakše ulaze u respiratorni sustav.

Udio kisika u zraku je oko 21%. Ukoliko ga ima manje od 19% govori se o smanjenoj koncentraciji kisika u zraku. U skućenim prostorima smanjena koncentracija kisika može biti posljedica:

- supstitucije odnosno istiskivanja kisika drugim plinovima. Na primjer propuhivanje dušikom ukoliko se dokaže zapaljiva tvar u radnoj atmosferi.
- kemijskih reakcija u kojima se troši kisik, prisutnih prilikom raspada organske tvari.

Kada je koncentracija kisika u zraku manja od 16% to uveliko utječe na zdravstveno stanje osobe te dolazi do otežanog disanja, umora, uznemirenost, vrtoglavice, nesvjesticke, mučnine, povraćanja, a smrtni ishod se javlja kod koncentracija kisika 6% i nižih.

Upoznati sa opasnostima i rizicima koji su prisutni pri radu iz gore navedenog potrebno je prije ulaska u skućeni prostor, ali i kontinuirano za vrijeme obavljanja radnog zadatka, mjeriti koncentraciju kisika i opasnih tvari u radnoj atmosferi.

f) Biološke štetnosti

Povećan rizik od kontakta s virusima, bakterijama i gljivicama koje mogu uzrokovati zarazne kožne i plućne bolesti postoji ovisno o vrsti skućenog prostora u kojem radnici obavljaju rade. Prostori u kojima može doći do takvih ili sličnih kontakata su kanalizacijske cijevi, silosi i drugo. Također u skućenim prostorima postoji opasnost i povećan rizik od uboda ili ugriza insekata, odnosno zmija. Slijedom navedenoga radnici moraju biti upoznati s potencijalnim rizicima koji su prisutni te primjenom posebnih pravila zaštite na radu smanjiti i ukoliko je moguće ukloniti rizike od bioloških štetnosti na prihvatljivu mjeru ili ih ukloniti u potpunosti ukoliko je moguće.

g) Buka

Posljedice rada u skućenom prostoru mogu uzrokovati oštećenje sluha radnika iz razloga što je zbog konfiguracije skućenog prostora razina buke uviša od one koja bi bila izvan skućenog prostora. Slijedom navedenoga, radnici moraju biti upoznati s potencijalnim rizicima te primjenom posebnih pravila zaštite na radu smanjiti rizike od buke na prihvatljivu mjeru.

h) Nepovoljnih klimatski i mikroklimatski uvjeti

Pojedini radni zadaci kao na primjer rad u blizini bojlera, vrućih cijevi ili spremnika mogu značajno povisiti temperaturu u skućenom prostoru što otežava rad i obavljanje radnog zadatka radnika te mogu dovesti do toplinskog stresa. S druge strane, i izrazito niske temperature u skućenom prostoru imaju štetan utjecaj na zdravlje radnika, prisutan je povećan rizik od nastanka ozeblina. Slijedom navedenoga radnici moraju biti upoznati s potencijalnim rizicima te primjenom posebnih pravila zaštite na radu smanjiti rizike na prihvatljivu mjeru.

i) Napori uslijed uporabe osobne zaštitne opreme

Radnici često rade u nefiziološkom prisilnom položaju tijela pognuti ili čučajući, klečeći, ležeći, zbog prostorno ograničenog mjesta rada, u skućenim prostorima, što dovodi do statičkog naprezanja mišića. Također, radnik uvijek koristi i osobnu zaštitnu opremu prilikom obavljanja radnog zadatka u skućenom prostoru. U situaciji kada nosi i koristi osobnu zaštitnu opremu radnik mora uložiti veći napor prilikom obavljanja neke operacije/radnog zadatka. Poslodavac je obavezan i mora uzeti u obzir napor kojem je radnik izložen te organizirati rad na odgovarajući način.

3.3. SIGURNOSNE MJERE PRIJE ULASKA U SKUČENI PROSTOR

Prije ulaska u skučeni prostor svaki radnik mora biti osposobljen za rad na siguran način za poslove koje će obavljati u skučenom prostoru i mora biti upoznat s opasnostima, štetnostima i naporima kojima može biti izložen pri radu. Radnik mora točno znati koji je njegov radni zadatak te koje alate i na koji način može koristiti pri radu, a da pri tome njegova sigurnost ne bude ugrožena.

Prije svakog ulaska u skučeni prostor mora se odrediti odgovorna osoba koja nadgleda proces ulaska i rada u prostoru te konstantno ostvaruje audio i/ili vizualni kontakt s radnikom u skučenom prostoru. Odgovorna osoba ne smije obavljati niti jedan drugi zadatak, u slučaju incidenta treba znati koga pozvati i ne smije ulaziti u skučeni prostor prije dolaska ekipe za spašavanje, a i tada smije ući samo ako nosi odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu.

Poslodavac mora osigurati ispitivanje radne atmosfere odnosno koncentracije kisika i koncentracije prisutnih opasnih plinova prije svakog ulaska radnika u skučeni prostor. U slučaju da je u radnoj atmosferi manje od 19% kisika ili su prisutne opasne tvari, poslodavac je dužan prvo prozračivanjem osigurati sigurne uvjete rada, a ukoliko to nije moguće radnicima se dopušta rad uz korištenje odgovarajuće osobne zaštitne opreme za zaštitu dišnih organa koju je također poslodavac dužan osigurati. Skučeni prostor nikada ne smije prozračivati čistim kisikom već zrakom jer ako dođe do zapaljenja, a u radnoj atmosferi ima više od 21% kisika, zapaljivi materijal poput odjeće i kose će dodatno potaknuti gorenje. Najprikladniji način prozračivanja odabrat će se ovisno o skučenom prostoru i utvrđenim opasnim plinovima u radnoj atmosferi.

Temeljem Zakona o zaštiti na radu³, ako nije moguće otkloniti ili u dovoljnoj mjeri smanjiti rizike za sigurnost i zdravlje radnika pomoću organizacijskih mjera, odnosno osnovnim pravilima zaštite na radu, poslodavac je obvezan osigurati odgovarajuću osobnu zaštitu opremu i nadzirati da je radnici pri obavljanju poslova koriste na propisani način kako bi oprema imala svoju svrhu. Osobna zaštitna oprema mora odgovarati zaštiti od postojećih rizika, biti odgovarajuće veličine za radnika dakl da mu nije velika niti mala te neoštećena. Ukoliko je radna oprema oštećena, potrgana ili ima neke druge nedostatke radnik je obvezan predati je poslodavcu te zatražiti ispravnu opremu. U skučenom prostoru najčešće se koristi sljedeća osobna zaštitna oprema:

- a. kacige industrijske zaštitne kape - štite od ozljeda glave koje mogu biti posljedica mehaničkih opasnosti uzrokovanih od padajućih i ljuljajućih predmeta te posljedica pada i udara u glavu (npr. prilikom pokliznuća)
- b. naočale i viziri - uloga im je da štite oči od jakog svjetla, prašine te štetnih kemikalija koje imaju iritirajuće djelovanje na oči. Viziri dodatno štite kožu lica.
- c. antifoni i čepići - štite organe sluha od prekomjerne buke.
- d. zaštitne cipele - štite noge i stopala od udaraca, pokliznuća, pada predmeta i sl.
- e. osobna zaštitna oprema za zaštitu radnika od pada s visine - štite radnika pri padu.
- f. osobna zaštitna oprema za zaštitu organa za disanje - štite organe za disanje od štetnih plinova, para, čestica prašine, a prema načinu djelovanja može biti na principu filtracije ili izolacije. Prilikom radova u spremnicima odnosno skućenim prostorima u kojima može biti opasnih plinova, odnosno nedovoljno kisika Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava¹¹ propisuje da se koriste uređaji za zaštitu organa za disanje.

Na temelju Zakona o zaštiti na radu poslodavac mora imati izrađen ukoliko nema mora dati izraditi plan evakuacije, potrebno je osigurati potreban broj radnika osposobljenih za evakuaciju i spašavanje te im staviti na raspolaganje svu potrebnu opremu. Plan evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja mora biti jasan i sam radnik mora biti upoznat s njim prije ulaska u skućeni prostor. Spasioci trebaju biti obučeni i slijediti procedure u slučaju hitnih intervencija te koristiti prikladnu opremu i tehnike. Sastavni dio procedure rada u skućenom prostoru treba biti postupak sigurnog spašavanja u svim skućenim prostorima. Spašavanje treba biti dobro isplanirano. Najmanje jednom u dvije godine radnici koji su osposobljeni za evakuaciju i spašavanje moraju provoditi praktične vježbe. Kao što je već napisano u radu spasioci koji nisu uvježbani i nemaju potrebnu opremu mogu stradati prilikom spašavanja unesrećenih radnika. Više od 50% radnika koji su smrtno stradali u skućenim prostorima pokušali su pomoći svojim kolegama.

3.4.DOZVOLA ZA RAD U SKUĆENOM PROSTORU

Da bi radnik mogao obaviti radni zadatak u skućenom prostoru mora imati dozvolu poslodavca za rad u određenom skućenom prostoru. Spomenuta dozvola vrijedi za točno određeni skućeni prostor i ne može se koristiti za ulaz u drugi skućeni prostor. U dozvoli navedeni i opisani radni zadaci za radnika kojemu se dozvola dodjeljuje i mora je imati svaki radnik koji ulazi obaviti bilo koji zadatak u tom skućenom prostoru, važno je napomenuti da

dozvola nije prenosiva na drugog radnika. Ukoliko planirani radni zadatak nije obavljen u planiranom vremenu, radniku je potrebno izdati novu dozvolu za ulaz u skućeni prostor. Radnicima koji nemaju dozvolu ulaz u skućeni prostor je zabranjen. [14]

Dozvola za rad u skućenom prostoru		
<i>Lokacija skućenog prostora</i>		
<i>Vrsta skućenog prostora</i>		
<i>Opis posla koji radnik treba obaviti:</i>		
<i>Ime i prezime radnika koji treba obaviti posao</i>		
<i>Opasnosti i štetnosti na mjestu rada</i>		
<i>Mjere zaštite koje su obavljene neposredno prije ulaska radnika u skućeni prostor</i>		
<i>Testiranje radne atmosfere</i>	<i>Plinovi</i>	<i>Koncentracija</i>
	<i>kisik</i>	
	<i>ostali plinovi</i>	
	<i>datum i potpis</i>	
<i>Propuhivanje atmosfere</i>	<i>DA / NE</i>	<i>datum/ime i prezime/potpis</i>
<i>Ostalo...</i>	<i>navesti</i>	<i>datum/ime i prezime/potpis</i>
<i>Odgovorna osoba koja je utvrdila da su uklonjene opasnosti i štetnosti u skućenom prostoru te da je ulaz u skućeni prostor siguran za radnika:</i>	<i>datum/ime i prezime/potpis</i>	
<i>Odgovorna osoba koja nadgleda proces ulaska u zatvoreni prostor i konstantno ostvaruje audio i/ili vizualni kontakt s radnikom</i>	<i>ime i prezime/potpis</i>	
<i>Plan evakuacije</i>	<i>oprema i popis ljudi</i>	
<i>Osobna zaštitna oprema</i>	<i>popis opreme</i>	
<i>Izjavljujem da razumijem radni zadatak, uvjete i mjere opreza u skućenom prostoru</i>	<i>potpis radnika</i>	
<i>Izjavljujem da je radni zadatak uspješno izvršen i svi radnici i oprema su izvan skućenog prostora</i>	<i>ime i potpis odgovorne osoba koja je nadgledala cijeli proces</i>	

Slika br. 2. Dozvola za rad u skućenom prostoru[15]

4. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA

4.1. ZAŠTITNA INDUSTRIJSKA KACIGA

Zaštita glave obvezna je na svim radnim mjestima u kojima radnici rade i gdje postoji opasnost od ozljede uzrokovane padajućim predmetima, gdje je ograničen radni prostor te postoji opasnost od udara glavom u opremu ili predmete, za zaštitu od slučajnog dodira s električnim vodovima ili dijelovima pod naponom, za zaštitu glave u radnoj okolini s povišenom temperaturom, odnosno općenito svuda gdje postoji opasnost od ozljede glave.

Prema Pravilniku o uporabi osobnih zaštitnih sredstava oprema za zaštitu glave dijeli se na:

- a) industrijske zaštitne kacige za uporabu u industriji, šumarstvu, građevinarstvu, rudarstvu i drugim djelatnostima
- b) zaštita gornjeg dijela glave, skalpa tu ubrajamo industrijske zaštitne kape, mrežice za kosu - sa štitnikom za oči i bez
- c) zaštitna pokrivala to su različite kape, mornarske kape sa zaštitom za potiljak itd. od tkanine, nepropusne tkanine i sličnog materijala
- d) zaštitne kapuljače marame i duga pokrivala za glavu

Industrijske zaštitne kacige - koriste ih radnici u industriji, šumarstvu, građevinarstvu, rudarstvu i drugim djelatnostima, a štite korisnika od mehaničkih, toplinskih, električnih i ostalih opasnosti. Prikaz slike broj 3 prikazuje izgled industrijskih kaciga koje se razlikuju po bojama



Slika 3. Primjer izgleda industrijskih kaciga[17]

NORMA

Svaka kaciga treba prilikom testiranja prema Hrvatskoj normi koja se odnosi na industrijske zaštitne kacige [16] zadovoljiti osnovne i dodatne zahtjeve.

Osnovni zahtjevi odnose se na:

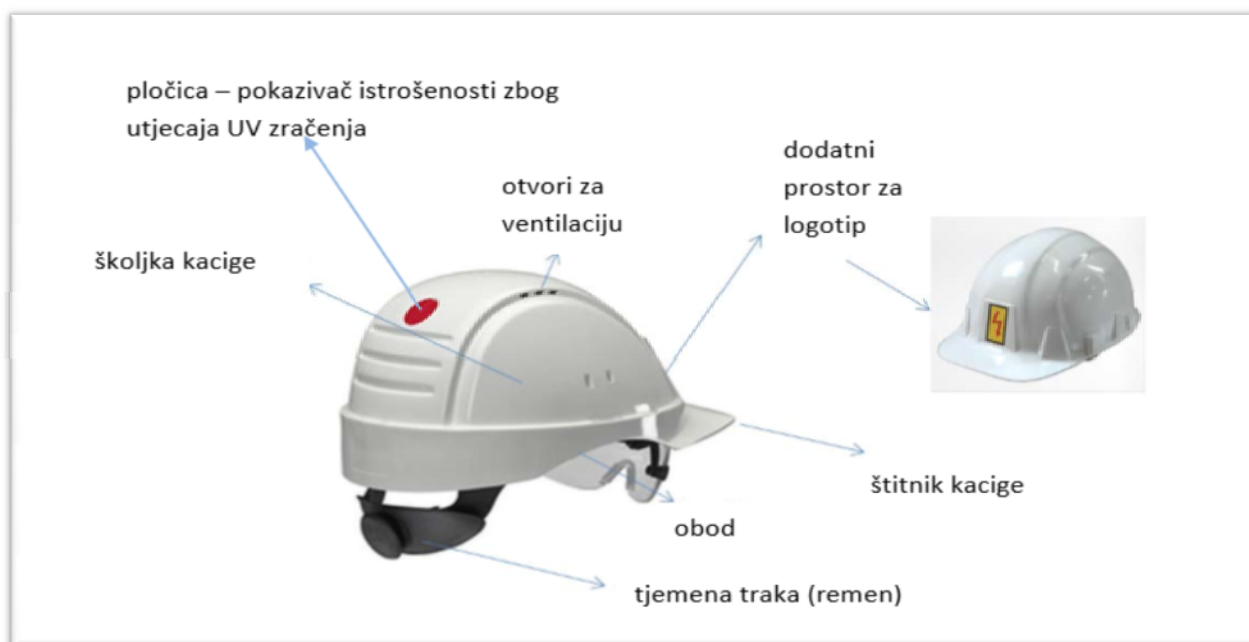
- a) apsorpciju udarca - sila koja djeluje na ispitnu glavu ne smije prijeći 5,0 kN
- b) otpornost na probijanje - šiljak padajućeg udarnog utega ne smije dotaknuti površinu ispitne glave
- c) otpornost na zapaljivost (na plamen) - materijal od kojeg je izrađena kaciga ne smije pri testiranju gorjeti dulje od 5s nakon uklanjanja plamenu (vrijedi i za unutarnji materijal)
- d) pričvršćivanje podbradnog remena - pričvršna mjesta za podbradni remen moraju izdržati silu od najmanje 150 N, ali ne više od 250 N.

Dodatni zahtjevi koje ispunjavaju industrijske zaštitne kacige potvrđuju se dodatnim ispitivanjem i nakon toga dobivaju odgovarajuće oznake (Tablica 1.)

DODATNI ZAHTJEVI	OZNAKA
Vrlo niske temperature	„- 20°C“ (**), „- 30°C“ (***) ili „-40°C“ (****) (ovisno o ispitnoj temperaturi)
Vrlo visoke temperature	„+150°C“
Električna izolativnost	„440 V“
Postojanost na bočne sile	„LD“
Zaštita od rastaljenog metala	„MM“

Tablica 1. Dodatna ispitivanja industrijskih zaštitnih kaciga i njihovo označavanje [18]

Kacige se sastoje od školjke, kolijevke i dodatnih dijelova u koje ubrajamo dodatak za posebne namjene. Materijal za izradu školjki industrijskih zaštitnih kaciga je tvrd te gladak koji kacigi daje oblik.



Slika 4. Školjka kacige[19]

Materijali od kojih su izrađene školjke se nazivaju polimeri i imaju niz prednosti u odnosu na ostale materijale. Prednosti su relativno niska cijena proizvodnje i dobro oblikovanje, dobra toplinska i električna izolativnost, otpornost na propuštanje vode, otpornost prema kiselinama i lužinama, otpornost prema koroziji, dobro upijanje vibracija, niski faktor trenja (otpornost na trošenje) razlozi su zbog kojih se industrijske kacige proizvode upravo od ovih materijala.

Od više vrsta polimera za izradu kaciga koriste se termoplasti i duroplasti (Tablica 2).

Tablica 2. Materijal od kojih se izrađuju industrijske kacige[20]

Termoplasti	Duroplasti
ABS - poliakrilnitril - butadien stiren kopolimer	GP-UP - poliester - staklene čestice
PA - poliamid	SF-PF - fenol - tekstilne čestice
PC - polikarbonat	
PE - polietilen	

Dodaci industrijskih zaštitnih kaciga (za posebne namjene) su:

- podbradni remen za pričvršćivanje uz glavu,
- štitnik za potiljak
- naprava za pričvršćivanje naušnika
- naprava za pričvršćivanje štitnika za oči i lice
- naprava za pričvršćivanje svjetiljke i kabela

Na slici 3 prikazan je presjek industrijske kacige s dimenzijama prema normi EN 397 koje proizvođač treba poštivati to se odnosi na tjemenu i bočnu prazninu, visinu nošenja kako bi se na glavu i vrat prenijelo što manje opterećenje.



Slika 5. Presjek industrijske kacige[21]

4.2. ZAŠTITNE NAOČALE I VIZIRI

Upadi čestica raznih materijala u oko, nagrizajućih i nadražujućih tvari u obliku prašine, tekućine, pare, dima i plina te od ozljeda koje mogu nastati radi djelovanja štetnih vidljivih ili nevidljivih zračenja se sprječavaju nošenjem osobne zaštitne opreme za zaštitu očiju i lica koja štiti oči i lice radnika od ozljeda mehaničke prirode.

Norme

U Republici Hrvatskoj prihvaćene su sljedeće norme za ovu vrstu OZO:

- Osobna zaštita očiju - Terminološki rječnik [22]
- Osobna zaštita očiju - Specifikacija[23]
- Osobna zaštita očiju - Optičke metode ispitivanja[24]
- Osobna zaštita očiju - Neoptičke metode ispitivanja[25]
- Osobna zaštita očiju- Filtri za zavarivanje i slične tehnike -Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba[26]

- Osobna zaštitna - Oprema za zaštitu očiju i lica pri zavarivanju i srodnim procesima[27]
- Oprema s mrežicom za zaštitu očiju lica od mehaničkih opasnosti i /ili topline, za industrijsku i neindustrijsku uporabu[28]
- Osobna zaštita očiju- Ultraljubičasti filtri- Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba[29]
- Osobna zaštita očiju- infracrveni filtri- Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba[30]
- Osobna zaštita očiju - Sunčani filtri za industrijsku uporabu[31]
- Osobna zaštita očiju- stakla i oprema za zaštitu očiju protiv laserskog zračenja [32]
- Oprema za zaštitu očiju za rad pri prilagođavanju lasera i laserskih sustava (zaštitna oprema za oči pri podešavanju lasera) [33].

Vrste opasnosti kojima mogu biti izložene oči radnika na radnom mjestu prikazane tablicom 3.

Tablica br. 3. Vrste opasnosti za oči i lice[34]

Mehaničke opasnosti	Leteće čestice, prašina, otkinuti komadići materijala, ...
Kemijske opasnosti	Maglice, plinovi, mlazovi tekućina, ...
Zračenje	Toplinsko (infracrveno), ultraljubičasto
Laserska svjetlost	Širok spektar svjetlosti od ultraljubičaste do infracrvene

Kada se radnik nalazi u situaciji da je istodobno izložen djeva ili većem broju opasnosti koje se pojavljuju istovremeno ili neposredno jedna iza druge, bitno je identificirati i procjeniti sve opasnosti koje se mogu pojaviti u nekoj radnoj okolini.

PODJELA OZO ZA ZAŠTITU OČIJU I LICA

Dijele se prema tri kriterija:

- 1.- prema namjeni
2. - prema obliku

3. - prema djelotvornosti okulara

OZO za zaštitu očiju "ostale namjene"

U ovu grupu ulazi OZO za oči koja štiti od mehaničkih i kemijskih opasnosti i/ili optičkog zračenja (koje nije zavarivanje ili laser)

Norma osobna zaštita očiju[35] sadrži općenite specifikacije poput osnovnih zahtjeva, označavanja i informacija za korisnike. Specifikacije za ovaj standard ne primjenjuju se na osobnu zaštitnu opremu za zaštitu očiju koja se određuje posebnim vlastitim normama, tu ubrajamo OZO za zaštitu očiju od laserskog zračenja i OZO za zavarivanje.

Osnovni zahtjevi norme osobna zaštita očiju koji se postavljaju pred OZO za zaštitu očiju pri radu su povećana čvrstoća, otpornost na zapaljenje (visoke temperature) i otpornost na koroziju, te za okulare otpornost na UV zrake. Štitnici za zaštitu očiju i lica s mrežicom moraju zadovoljavati i zahtjeve glede veličine otvora, svjetlosne transmitancije i reflektancije.

Sve oznake na osobnoj zaštitnoj opremi moraju biti jasno i trajno napravljene, kako bi se jamčilo da korisnik ima potrebne informacije u svako doba.

Tablica broj 4 opisuje koje se zaštitne naočale trebaju koristiti s obzirom na opasnost kojoj je izložen.

Tablica br. 4. Načelni izbor zaštitnih naočala prema opasnosti[36]

OPASNOST	VRSTA NAOČALA
Fini prah < 5µm	Plinotijesne zatvorene naočale
Grubi prah > 5µm	Tijesno prilijegajuće zatvorene naočale
Lake leteće čestice pri lakšim radovima Teži udari, teže čestice, strugotine	Naočale s bočnom zaštitom
Kapljice i prskajuće tekućine, kemikalije	Tijesno prilijegajuće zatvorene naočale
Svjetlosno i toplinsko zračenje pri radu s plamenicima, zavarivanje, jako zaslepljujuće svjetlo i snažno toplinsko zračenje iz peći za taljenje	Naočale s bočnom zaštitom, zatvorene naočale

4.3. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA ZAŠTITU ORGANA ZA DISANJE

Opasnostima udisanja opasnih plinova, para, prašine i dimova tijekom rada može biti izložen radnik koji obavlja rad . Poslodavac mora radnicima osigurati odgovarajuće osobnu zaštitnu opremu za zaštitu organa za disanje u slučaju da ne može zamijeniti opasne radne tvari bezopasnim ili manje opasnim, te primjenom tehničkih i organizacijskih mjera ukloniti ili smanjiti rizik od udisanja tih tvari na prihvatljivu razinu. Osobna zaštitna oprema za zaštitu organa za disanje mora ispunjavati zahtjeve propisane Pravilnikom o uporabi osobnih zaštitnih sredstava, odnosno osigurati zaštitu radnika od opasnih tvari na mjestu rada uzimajući u obzir: razinu rizika, učestalosti izlaganja, karakteristike mjesta rada, okolnosti, vrijeme i uvjete u kojima ih radnik mora upotrebljavati.

Poslodavac bi trebao osigurati svakom radniku koji koristi njegov vlastiti komad opreme kao na primjer masku za cijelo lice, polumasku i četvrtmasku. Uzevši u obzir sve navedeno znamo da je uporaba osobne zaštitne opreme za zaštitu organa za disanje specifična i ukoliko isti komad opreme koristi više radnika može uzrokovati zdravstvene ili higijenske teškoće. Poslodavac prilikom osposobljavanja za rad na siguran način mora osposobiti radnike za pravilnu uporabu osobne zaštitne opreme za zaštitu organa za disanje te im dati tehničke upute i upute za njihovu uporabu.

Kada uočimo plavi znak sa slike broj 6 to znači da smo obvezni nositi OZO za zaštitu organa za disanje.



Slika br. 6. Znak obveze nošenja OZO za zaštitu organa za disanje[37]

Podjela osobne zaštitne opreme za zaštitu organa za disanje prema načinu djelovanja u dvije temeljne skupine:

- zaštitna oprema na bazi filtracije
- zaštitna oprema na bazi izolaciji

4.4. ZAŠTITNA OPREMA NA BAZI FILTRACIJE

Zaštitnom opremom na bazi filtracije smatra se sva oprema koja vrši pročišćavanje okolnog zraka uz pomoć filtra. Ova zaštitna oprema služi za zaštitu od plinova i para upotrebljava se u radnim prostorima kad je poznato da koncentracija onečišćenja u zraku nije više od 1% vol. (1,5% za slučaj ugljičnog monoksida), a istodobno koncentracija kisika nije manja od 17% volumnih. Vrsta onečišćenja mora biti pouzdano utvrđena, a filter mora biti odgovarajući.

Prema normi zaštitne naprave za disanje[38] maske su dio zaštitne opreme za disanje koji povezuju organe za disanje korisnika s filtrom, a istovremeno i odvajaju organe za disanje od okolne atmosfere.

Prema normi zaštitne naprave za disanje koje su prikazane slikom broj 7 se dijele na:

- Maska za cijelo lice
- Polumaska
- Četvrtmaska

- Filtarska polumaska
- Sklop usnika
- Filtri



Slika br. 7. Primjeri maski na bazi filtracije[39]

Tablicom broj 5 prikazana je učinkovitost hvatanja čestica, klasa čestičnog filtra, maksimalno dopuštene koncentracije tvari prema klasi čestičnog filtra te kako se zaštititi od tih čestica.

Tablica br. 5. Prikaz klasa čestičnih filtara[40]

Učinkovitost hvatanja čestica	Klasa čestičnog filtra	Maksimalno dopuštene koncentracije tvari prema klasi čestičnog filtra	Zaštita
Niska	P1	4 × GVI za polumasku / 5 × GVI za masku za cijelo lice	Od inertnih čestica (koje smetaju ali nisu štetne), netoksične, neotrovne, neagresivne prašine
Srednja	P2	12 × GVI za polumaske / 16 × GVI za maske za cijelo lice	Od čestica niske toksičnosti, ali po zdravlje štetnih tvari. Lebdeće prašine, insekticida, pesticida, para metala i kremenca, dim i magle.
Visoka	P3	48 × GVI za polumaske / 1000 × GVI za maske za cijelo lice	Od čestica visoke toksičnosti i vrlo otrovnih tvari, prašine u obliku praha koje izazivaju kancerogene bolesti, čestice radioaktivnih tvari, klice bakterija i virusa.

4.5. ZAŠTITNA OPREMA NA BAZI IZOLACIJE

U slučaju da je koncentracija kisika u zraku manja od 17% volumnih, ukoliko je nepoznata koncentracija kisika i/ili onečišćenja, ako je koncentracija onečišćenja viša od one koju mogu "savladavati" uređaji na bazi filtracije, te ako ne postoji odgovarajući filter.

Osobnu zaštitnu opremu na bazi izolacije možemo podijeliti prema načinu dovođenja zraka/kisika na:

1. Cijevne uređaje
2. Aparate s otvorenim sustavom cirkulacije (na komprimirani zrak)
3. Aparate sa zatvorenim sustavom cirkulacije (na komprimirani kisik ili kemijski vezani kisik)
4. Zaštitne naprave za disanje pri samospašavanju

Zaštitu organa za disanje od štetnih plinova, aerosola, magle, dima, i krutih čestica (prašine) u radnom okolišu u kojem se očekuje povišena koncentracija tih tvari ili kada je koncentracija kisika u zraku manja od 17% ili nepoznata, kada se u zraku nalazi CO odnosno kada je koncentracija plinova ili para veća od 2% vol omogućuju cijevni uređaji. Oni dovode čisti zrak za disanje iz drugih prostora ili iz spremnika pomoću cijevi. Cijevni uređaji imaju ograničenu uporabu u prostoru, je u radu nisu samostalni, odnosno njihova primjena je ograničena duljinom cijevi.

Cijevne uređaje možemo podijeliti na:

1. Cijevni uređaji sa svježim zrakom
2. Cijevni uređaji s dovodom čistog zraka pomoću puhalo ili mijeha
3. Cijevni uređaj s priključkom na izvor komprimiranog zraka

Kada za dovod svježeg zraka nije potrebna cijev duža od 10 metara onda se koristi cijevni uređaji sa svježim zrakom s udisanjem zraka snagom vlastitih pluća. U najvećem broju se upotrebljava kada postoji ograničenje kretanja u kontaminiranom prostoru te postoji mogućnost iznenadnog nastanka plinova i para. Uređaji s prirodnim dotokom zraka smiju se koristiti s maskom za cijelo lice ili s usnikom, a nikako se ne mogu koristiti s polumaskom. Dišna rebrasta cijev mora imati dovoljnu dužinu i rastezljivost da ne smeta slobodnom pomicanju glave. Ulazak prašine sprečava filter koji se nalazi na kraju cijevi.



Slika br. 8. Cijevni uređaj sa svježim zrakom[41]

Hrvatska norma koja se odnosi na cijevne maske sa svježim zrakom:

- Zaštitne naprave za disanje - cijevni uređaji za disanje sa svježim zrakom, s maskom za cijelo lice, polumaskom ili sklopom usnika[42] - Zahtjevi, ispitivanje, označavanje[43].

Cijevni uređaj s dovodom čistog zraka pomoću puhala ili mijeha cijeli je uređaj koji nije samostalan i u kojemu se maska opskrbljuje zrakom za disanje iz izvora stlačenog zraka. Koristi se onda kada je za dovod svježeg zraka potrebna cijev od 10 do 25 m, ali i manja od 10 m ako bi rad pod cijevnom maskom s udisanjem zraka snagom vlastitih pluća bio pretjerano naporan. Za razliku od cijevnog uređaja sa svježim zrakom ovaj uređaj ima odušni ventil koji služi za ispuštanje suvišnog zraka i vrećicu za disanje koja služi za ujednačavanje rada uređaja. Ukoliko postoji opasnost od mehaničke ozljede glave koriste se takozvani "labavo prijanjajući" cijevni uređaji za disanje s upuhivanjem svježeg zraka s kapuljačom ili kacigom.



Slika br. 9. Cijevni uređaj s dovodom čistog zraka pomoću puhalo ili mijeha[44]

Hrvatska norma koja se odnosi na cijevne maske s dovodom čistog zraka pomoću puhalo ili mijeha:

- Zaštitne naprave za disanje - Cijevni uređaj za disanje s upuhivanjem svježeg zraka i s kapuljačom[45] - Zahtjevi, ispitivanje, označivanje[46]

Prijenosni dektori za više plinovi

ALTAIR 5X detektor s ugrađenom pumpom i PID opcijom posebno dizajniranom za ulazak u zatvoreni prostor u okruženjima s otpadnom vodom. Uz preko 20 dostupnih senzora, mjeri do 6 plinova. Mjerenja udaljenosti mogu se izvršavati na daljinu koristeći vod za uzorkovanje i plutajuću sondu.

Opasni plinovi kao što je metan, O₂, CO, H₂S i CO₂ stalno se nadziru, a rezultati mjerenja bilježe se u memoriju uređaja. Ugrađeni XCell senzori omogućavaju vrlo brzi odziv koji je ključan za spašavanje života. ALTAIR 5X podnosi pad s 3 m i isporučuje se u standardnom kućištu od ugljena ili kućištu koje svijetli u tami, što je idealno za primjene uz slabu vidljivost. Za dodatnu sigurnost ALTAIR 5X je opremljen ekskluzivnim MotionAlert alarmom za bespomoćnu osobu i InstantAlert ručnim alarmom.



Slika br. 10. Primjer izgleda ALTAIR 5X[47]

Detektor 4 plina ALTAIR 4X idealno je rješenje za radnike koji rade s otpadnom vodom. Uz vrstu zaštite IP 67 i dizajn koji omogućava da podnosi pad s visine do 6 m, ALTAIR 4X dostupan je u kućištu od ugljena ili kućištu koje svijetli u tami, čineći ga idealnim za zatvorene prostore i okruženja sa slabom vidljivosti.

Opremljen je XCell sensorima koji se odlikuju brzim odzivom ključnim za spašavanje života. ALTAIR 4X ispunjava industrijske standarde u nekoliko glavnih područja. Njegov XCell senzor vijeka trajanja 4 godine traje 60% dulje od industrijskog prosjeka, dok je njegov 24-satni rad za 71% dulji od industrijskog prosjeka. Za dodatnu sigurnost ALTAIR 4X je opremljen ekskluzivnim MotionAlert alarmom za bespomoćnu osobu i InstantAlert ručnim.



Slika br. 11. Izgled ALTAIR 4X[48]

Kombinirani i evakuacijski uređaji- PremAire uređaji pružaju dovoljno zraka za disanje otprilike 15 minuta za kratke revizije, inspeksijske radove ili, u hitnom slučaju, izlaženje ili izvlačenje druge osobe iz opasne zone. U kombinaciji sa sustavom za dovod zraka ili

jednostavno kao naprava za samospašavanje, PremAire je idealno rješenje za rad neovisno o stanju okolnog zraka u svim primjenama na kraćim udaljenostima.

Za primjene koje zahtijevaju veći izvor komprimiranog zraka MSA nudi MASS sustav kolica. Ovaj mobilni sustav dovoda zraka korisniku pruža prijenosni izvor zraka kada god je to potrebno. Može se naručiti u nekoliko konfiguracija kako bi se ispunili svi specifični zahtjevi za rad u opasnim situacijama.



Slika br. 12. PremAire Combination, PremmAire Escape i kombinacija MASS kolica i PremAire uređaja[49]

6. ANALIZA OZLJEDA NA RADU VEZANO UZ OPSKRBU VODOM, UKLANJANJE OTPADNIH VODA ZA 2016. g.

U tablici 6. naveden je broj ozljeda na radu prema odjeljcima djelatnosti E - Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda i mjestu nastanka ozljede na radu. Od ukupnog broja ozlijeđenih radnika u djelatnosti opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda 93,27 % je ozlijeđeno na mjestu rada a 6,73 % na putu.

Tablica 6. Ozljede na radu u djelatnosti opskrbe vodom; uklanjanje otpadnih voda prema mjestu nastanka[50]

E - Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	Na mjestu	Na putu	Ukupno	Ukupno %
36 Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom	128	11	139	31,17
37 Uklanjanje otpadnih voda	10		10	2,24
38 Skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala	261	19	280	62,78
39 Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom	17		17	3,81
Ukupno	416	30	446	100,00

Iz tablice 7. vidi se raspored ozljeda na radu po županijama i mjestu nastanka ozljede na radu. 88 ozljeda na radu dogodio se u Gradu Zagrebu, a slijedi Primorsko-goranska županija koja ima 40 ozljeda i Osječko-baranjska županija koja broji 36 ozljeda.

Na mjestu rada najviše 77 ozljeda se također dogodilo u Gradu Zagrebu slijedi Primorsko-goranska županija u kojoj se dogodilo 38 ozljeda, i Istarska županija sa 37 ozljeda.

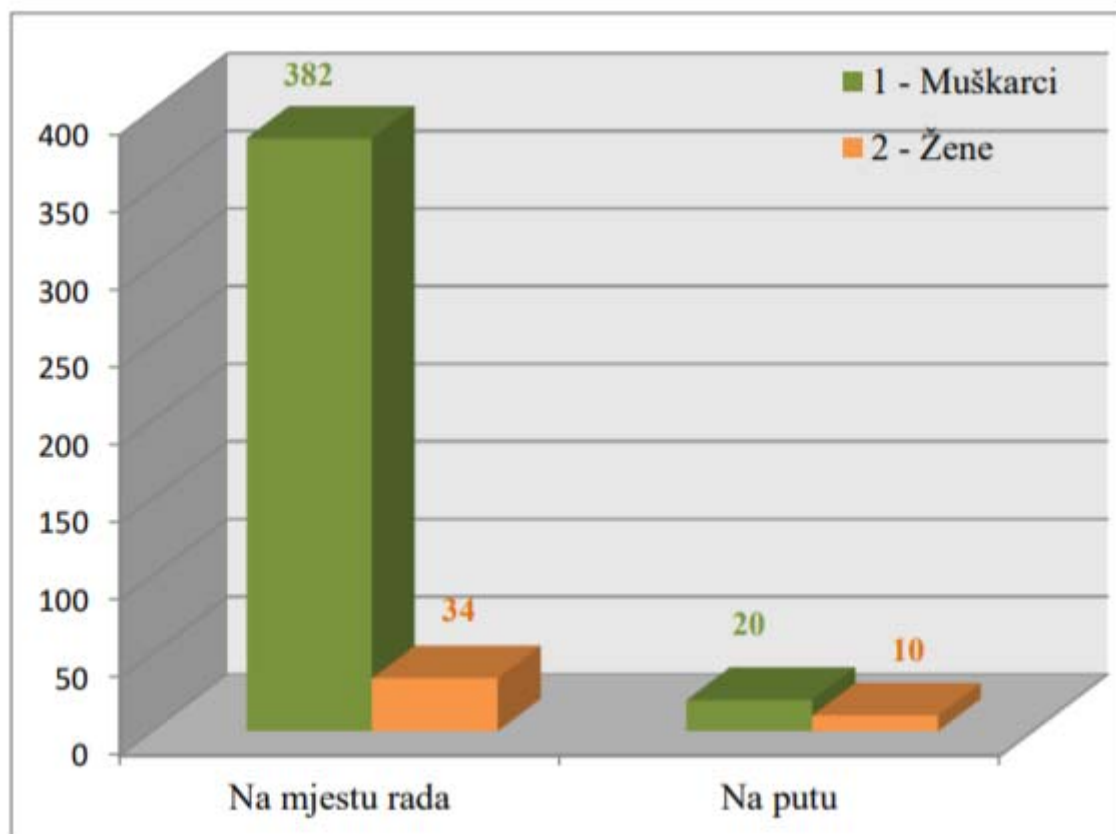
Tablica 7. Broj ozljeda na radu po županijama[50]

Županije	Na mjestu	Na putu	Ukupno	Ukupno %
HR031 Primorsko-goranska županija	38	2	40	8,97
HR032 Ličko-senjska županija	5		5	1,12
HR033 Zadarska županija	27	3	30	6,73
HR034 Šibensko-kninska županija	7	1	8	1,79
HR035 Splitsko-dalmatinska županija	24	2	26	5,83
HR036 Istarska županija	37	1	38	8,52
HR037 Dubrovačko-neretvanska županija	8	1	9	2,02
HR041 Grad Zagreb	77	11	88	19,73
HR042 Zagrebačka županija	25	5	30	6,73
HR043 Krapinsko-zagorska županija	12	1	13	2,91
HR044 Varaždinska županija	18		18	4,04
HR045 Koprivničko-križevačka županija	7		7	1,57
HR046 Međimurska županija	12		12	2,69
HR047 Bjelovarsko-bilogorska županija	6	1	7	1,57

HR048 Virovitičko-podravska županija	6	1	7	1,57
HR049 Požeško-slavonska županija	8		8	1,79
HR04A Brodsko-posavska županija	12		12	2,69
HR04B Osječko-baranjska županija	36		36	8,07
HR04C Vukovarsko-srijemska županija	25	1	26	5,83
HR04D Karlovačka županija	4		4	0,90
HR04E Sisačko-moslavačka županija	21		21	4,71
Nema podataka	1		1	0,22
Ukupno	416	30	446	100,00

Karakteristike ozlijeđenih radnika u djelatnosti opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda

Od ukupnog broja ozlijeđenih radnika u djelatnosti opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda 402 radnika su muškarci, a 44 su žene, statistički gledano to bi bilo 90,13% muškaraca i 9,87% žena. Na mjestu rada je ozlijeđeno 382 muškaraca i 34 žene, u postotcima bi to bilo 91,83 i 8,17 u korist muškaraca.



Slika br. 13. Ozljede na radu prema spolu radnika i mjestu nastanka[50]

Tablica broj 8 nam pokazuje kako je skupljanje otpada, djelatnost obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala zanimanje s najviše ozlijeđenih u opskrbi vodom, dok je uklanjanje otpadnih voda s najmanje ozlijeđenih.

Tablica 8. Ozljede na radu u opskrbi vodom;uklanjanju otpadnih voda po odjeljcima i zanimanjima s najviše ozlijeđenih[50]

NKD područje E - odjelci	NKZ 10 -zanimanja s najviše ozlijeđenih u opskrbi vodom*								Ukupno
	51	71	72	75	81	83	91	96	
36 Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom	2	29	9	1	6	9	3	37	96
37 Uklanjanje otpadnih voda			1			4		2	7
38 Skupljanje otpada, djelatnosti obrade i zbrinjavanja otpada; uporaba materijala	8	2	13	1	5	34	7	148	218
39 Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom		1		11		1		1	14
Ukupno	10	32	23	13	11	48	10	188	335

Iz tablice broj 9 možemo zaključiti da su statistički najčešće ozljede na mjestu rada u opskrbi vodom rane i površinske ozljede kao što su na primjer otvorene rade te iščašenja, uganuća i nategnuća; u manjoj mjeri su prisutni prijelomi kostiju u kojima su najčešći zatvoreni prijelomi.

Na temelju tablice se može zaključiti da su traumatske amputacije, trovanja i infekcije, utapanja i gušenje te šok ozljede koje se najrijeđe događaju na mjestima rada u opskrbi vodom.

Tablica 9. Ozljede na mjestu rada u opskrbi vodom; uklanjanju otpadnih voda prema vrsti ozljede[50]

Vrsta ozljede	Na mjestu rada*					
	0	1	2	9	Ukupno	Ukupno %
000 - Nepoznata ozljeda		4			4	0,96
010 - Rane i površinske ozljede	3	128	13	2	146	35,10
011 - Površinske ozljede		56	11	1	68	16,35
012 - Otvorene rane	2	19			21	5,05
019 - Ostale vrste rana i površinskih ozljeda	1	53	2	1	57	13,70
020 - Prijelomi kostiju		52	2	1	55	13,22
021 - Zatvoreni prijelom		26			26	6,25
022 - Otvoreni prijelom		2			2	0,48
029 - Ostale vrste prijeloma kostiju		24	2	1	27	6,49
030 - Iščašenja, uganuća i nategnuća	1	112	21	6	140	33,65
031 - Iščašenja		7	1		8	1,92
032 - Uganuća i nategnuća		53	10	4	67	16,11
039 - Ostale vrste iščašenja, uganuća i nategnuća	1	52	10	2	65	15,63
040 - Traumatske amputacije (gubitak dijela tijela)		2			2	0,48
050 - Nagnječenja / potres mozga i unutarnje ozljede		12	2	1	15	3,61
051 - Potresi		4	1		5	1,20
052 - Unutarnje ozljede		5	1	1	7	1,68
059 - Ostale vrste potresa i unutarnjih ozljeda		3			3	0,72
060 - Opekline i smrzotine		5	2		7	1,68
061 - Termalne opekline		1	2		3	0,72
069 - Ostale vrste opekline i smrzotina		4			4	0,96
070 - Trovanja i infekcije		2			2	0,48
071 - Akutno trovanje		2			2	0,48
080 - Utapanje i gušenje				1	1	0,24
081 - Gušenja				1	1	0,24
110 - Šok		4			4	0,96
111 - Šok zbog agresivnosti i prijetnji		1			1	0,24
119 - Druge vrste šoka		3			3	0,72
120 - Višestruke ozljede		7	3	1	11	2,64
999 - Ostale spe. oz. nespomenute u preth. podj.		24	5		29	6,97
Sveukupno po skupinama	4	352	48	12	416	100,00

Tablica 10. pokazuje najčešće ozlijeđeni dio tijela kod ozljeda na mjestu rada u djelatnosti opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda . To su donji ekstremiteti (160 ili 38,46 %) i gornji ekstremiteti (151 ili 36,30 %) a detaljnije to su gležanj (62 ili 14,90 %) i prsti (71 ili 17,07 %).

Tablica 10. Ozljede na mjestu rada u opskrbi vodom; uklanjanju otpadnih voda prema ozlijeđenom djelu tijela[50]

Ozlijeđeni dio tijela	Na mjestu rada*					
	0	1	2	9	Ukupno	Ukupno %
00 - Ozlijeđeni dio tijela, nespecificirano		8		2	10	2,40
10 - Glava		25	7		32	7,69
11 - Glava (Caput) mozak i moždani živci i žile		3	1		4	0,96
12 - Područje lica		3	1		4	0,96
13 - Oko(oči)		10	2		12	2,88
15 - Zubi		1			1	0,24
19 - Glava, drugi dijelovi ne spomenuti gore		8	3		11	2,64
20 - Vrat, vratna kralježnica i ledna moždina	1	7	2		10	2,40
21 - Vrat, uključujući vratnu kralježnicu		4	2		6	1,44
29 - Vrat, ostali dijelovi ne spomenuti gore	1	3			4	0,96
30 - Leđa, kralježnica i ledna moždina osim vratnog dijela		11	3		14	3,37
31 - Leđa, uključujući kralježnicu		4	3		7	1,68
39 - Leđa, ostali dijelovi nespomenuti gore		7			7	1,68
40 - Trup i organi		10	2	2	14	3,37
41 - Prsni koš, rebra uključujući zglobove i lopatice		5	1		6	1,44
42 - Područje prsa uključujući organe		1	1		2	0,48
43 - Zdjelica, područje trbuha uključujući organe		2		1	3	0,72
49 - Trup, ostali dijelovi koji nisu spomenuti gore		2		1	3	0,72
50 - Gornji ekstremiteti	3	133	14	1	151	36,30
51 - Rame i nadlaktica		9	2		11	2,64
52 - Lakat i podlaktica		23	4		27	6,49
53 - Šaka		20	2		22	5,29
54 - Prst (prsti)	1	65	4	1	71	17,07
55 - Ručni zglob-zapešće	1	11	1		13	3,13
58 - Gornji ekstremiteti, ozlijeđeni na više mjesta		1			1	0,24
59 - Gornji ekstremiteti,ostali dijelovi koji nisu spomenuti gore	1	4	1		6	1,44
60 - Donji ekstremiteti		138	17	5	160	38,46
61 - Kuk i nadkoljenica		1			1	0,24
62 - Koljeno i potkoljenica		42	5	2	49	11,78
63 - Gležanj		53	8	1	62	14,90
64 - Stopalo		23			23	5,53
65 - Nožni prst (prsti)		4			4	0,96
68 - Donji ekstremiteti,ozlijeđeni na više mjesta		3	1		4	0,96
69 - Donji ekstremiteti,ostali dijelovi koji nisu spomenuti gore		12	3	2	17	4,09
70 - Cijelo tijelo višestruko ozlijeđeno		17	3	1	21	5,05
71 -Cijelo tijelo (sustavne posljedice)		1			1	0,24
78 - Višestruke ozljede tijela		16	3	1	20	4,81
99 - Ozljede drugih dijelova tijela, koji nisu ranije spomenuti		3		1	4	0,96
Sveukupno po skupinama	4	352	48	12	416	100,00

5. ZAKLJUČAK

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita na radu provodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje materinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi.

Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

Da bi se što više spriječilo oštećenja zdravlja stranim tvarima, pojava oboljenja, profesionalnih bolesti i ozljeda radnici moraju biti kvalitetno educirani za rad na siguran način, upoznati s tvarima koje se koriste u proizvodnji, opasnostima i svim mjerama osobne i kolektivne zaštite tijekom rada.

Sigurnost na radu se postiže primjenom odgovarajućih pravila i provedbom mjera zaštite na radu. Rizik treba prepoznati, proučiti i odabrati odgovarajuću mjeru zaštite. Poslodavac je dužan primjenjivati manje opasne i štetne tehnologije, radne postupke i stalno unaprjeđivati stanje zaštite na radu. U nekim slučajevima nužno je i skratiti radno vrijeme. Proces rada mora se tako planirati, pripremiti i provoditi da osigura kvalitetnu zaštitu radnika i okoliša. Tehnologiju rada mora razraditi i uzeti u obzir sve čimbenike sigurnosti. Radni postupci moraju se pripremiti i organizirati tako da ne utječu na život i zdravlje radnika. Kada se osnovnim pravilima zaštite ne mogu otkloniti opasnosti i štetnosti, poslodavac je obavezan radnicima osigurati odgovarajuća sredstva osobne i/ili kolektivne zaštite.

Zaštitna sredstva moraju biti podvrgnuta redovitim pregledima. Samo osiguravanje sigurnih uvjeta rada koji se ostvaruju primjenom modernih tehničkih, zdravstvenih, socijalnih, edukativnih i drugih mjera, doprinose sprječavanju i otklanjanju opasnosti na radnom mjestu, te tako utječu na sigurnost i zdravlje radnika na radu.

6. LITERATURA

- [1] Međunarodna organizacija rada (International Labour Organization, odn. ILO)
- [2] EU-OSHA je informacijska agencija Europske unije za sigurnost i zdravlje na radu.
- [3] Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14), Vučinić J.: „Pravno reguliranje zaštite na radu“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2008.), ISBN: 978-953-7343-17-0
- [4] Slika br. 1: [http://www.ss-obrtnicka-pozega.skole.hr/documents/Zastita na radu.pdf](http://www.ss-obrtnicka-pozega.skole.hr/documents/Zastita_na_radu.pdf)(2.5.2018.)
- [5] Britanski Izvršni odbor za zdravlje i sigurnost (engl. Health and Safety Executive, HSE)
- [6] Pravilniku o izradi procjene rizika (NN 112/2014)
- [7] Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu (NN 091/2015)
- [8] Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu (NN 155/2008)
- [9] Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)
- [10] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- [11] Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme (NN 089/2010)
- [12] Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 039/2006)
- [13] Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- [14] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [15] Slika br. 2: http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (2.5.2018.)
- [16] Hrvatska norma koja se odnosi na industrijske zaštitne kacige HRN EN 397
- [17] Slika br. 3.: <https://enormis.hr/index.php/proizvod/zastitna-kaciga-serije-g2000-uvicator-3m> (2.5.2018.)
- [18] Tablica 1: Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [19] Slika 4: Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [20] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)

- [21] Tablica br. 2: Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [22] HRN EN 165 : 2008 - Osobna zaštita očiju - Terminološki rječnik
- [23] HRN EN 166 : 2002 - Osobna zaštita očiju - Specifikacija
- [24] HRN EN 167 : 2002 - Osobna zaštita očiju - Optičke metode ispitivanja
- [25] HRN EN 168 : 2002 - Osobna zaštita očiju - Neoptičke metode ispitivanja
- [26] HRN EN 169 : 2003-Osobna zaštita očiju- Filtri za zavarivanje i slične tehnike -Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba
- [27] HRN EN 175 : 2002 - Osobna zaštitna - Oprema za zaštitu očiju i lica pri zavarivanju i srodnim procesima
- [28] HRN EN 1731: 2008- Oprema s mrežicom za zaštitu očiju lica od mehaničkih opasnosti i /ili topline, za industrijsku i neindustrijsku uporabu
- [29] HRN EN 170 :2003- Osobna zaštita očiju- Ultraljubičasti filtri- Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba
- [30] HRN EN 171: 2002- Osobna zaštita očiju- infracrveni filtri- Zahtjevi za transmitanciju i preporučena uporaba
- [31] HRN EN 172 : 2002 - Osobna zaštita očiju - Sunčani filtri za industrijsku uporabu
- [32] HRN EN 207:2010 - Osobna zaštita očiju- stakla i oprema za zaštitu očiju protiv laserskog zračenja
- [33] HRN EN 2008:2010 - Oprema za zaštitu očiju za rad pri prilagođavanju lasera i laserskih sustava (zaštitna oprema za oči pri podešavanju lasera).
- [34] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [35] HRN EN 166:2002 Osobna zaštita očiju
- [36] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [37] Slika br.6. Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZS-di%C5%A1nih-organa-2018doc.pdf>(10.5.2018.)
- [38] HRN EN 132:2004 Zaštitne naprave za disanje

- [39] Slika br.7. Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZS-di%C5%A1nih-organa-2018doc.pdf>(10.5.2018.)
- [40] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)
- [41] Slika br.8. Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZS-di%C5%A1nih-organa-2018doc.pdf>(10.5.2018.)
- [42] HRN EN 138:2002 Zaštitne naprave za disanje - cijevni uređaji za disanje sa svježim zrakom, s maskom za cijelo lice, polumaskom ili sklopom usnika
- [43] EN 138:1994- Zahtjevi, ispitivanje, označivanje
- [44] Slika br.9. Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, <http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZS-di%C5%A1nih-organa-2018doc.pdf>(10.5.2018.)
- [45] HRN EN 269:2002 Zaštitne naprave za disanje - Cijevni uređaj za disanje s upuhivanjem svježeg zraka i s kapuljačom
- [46] EN 269:1994 - Zahtjevi, ispitivanje, označivanje
- [47] Slika br. 10. https://www.seawestern.com/product_p/msa-altair5x.htm (11.5.2018.)
- [48] Slika br. 11. <https://www.msagasmonitors.com/10107602.html> (11.5.2018.)
- [49] Slika br. 12. http://s7d9.scene7.com/is/content/minesafetyappliances/00-7002_CSE%20Solutions%20for%20Wastewater%20-%20RS (11.5.2018.)
- [50] Anonymous: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu evidencija ozljeda, http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Skuceni-prostor_06.06.pdf (10.5.2018.)

Popis slika

	Stranica
Slika br. 1. Propise kojima se uređuje općenito zaštita na radu.....	6
Slika br. 2. Dozvola za rad u skućenom prostoru.....	15
Slika 3. Primjer izgleda industrijskih kaciga.....	14
Slika 4. Školjka kacige.....	16
Slika 5. Presjek industrijske kacige.....	18
Slika br. 6. Znak obveze nošenja OZO za zaštitu organa za disanje.....	22
Slika br. 7. Primjeri maski na bazi filtracije.....	23
Slika br. 8. Cijevni uređaj sa svježim zrakom.....	25
Slika br. 9. Cijevni uređaj s dovodom čistog zraka pomoću puhala ili mijeha.....	26
Slika br. 10. ALTAIR 5X.....	27
Slika br. 11. ALTAIR 4X.....	27
Slika br. 12. PremAire Combination, PremmAire Escape i kombinacija MASS kolica i PremAire uređaja.....	28
Slika br. 13. Ozljede na radu prema spolu radnika i mjestu nastanka.....	31

Popis tablica

	Stranica
Tablica 1. Dodatna ispitivanja industrijskih zaštitnih kaciga i njihovo označavanje.....	17
Tablica 2. Materijal od kojih se izrađuju industrijske kacige.....	18
Tablica br. 3. Vrste opasnosti za oči i lice.....	20
Tablica br. 4. Načelni izbor zaštitnih naočala prema opasnosti.....	21
Tablica br. 5. Prikaz klasa čestićnih filtara.....	24
Tablica 6. Ozljede na radu u djelatnosti opskrbe vodom; uklanjanje otpadnih voda prema mjestu nastanka.....	29
Tablica 7. Broj ozljeda na radu po županijama.....	30
Tablica 8. Ozljede na radu u opskrbi vodom;uklanjanju otpadnih voda po odjeljcima i zanimanjima s najviše ozlijeđenih.....	31
Tablica 9. Ozljede na mjestu rada u opskrbi vodom; uklanjanju otpadnih voda prema vrsti ozljede.....	32
Tablica 10. Ozljede na mjestu rada u opskrbi vodom; uklanjanju otpadnih voda prema ozlijeđenom djelu tijela.....	33