

OSOBNJA ZAŠTITNA OPREMA U PROIZVODNO-MONTERSKOM PODUZEĆU

Jembri, Vedran

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2022

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:128:373866>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



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

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Vedran Jembri

**OSOBNNA ZAŠTITNA OPREMA U
PROIZVODNO-MONTERSKOM
PODUZEĆU**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and protection Department

Professional graduate study of Safety and protection

Vedran Jembri

**PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN
THE PRODUCTION-ASSEMBLY
COMPANY**

Final paper

Karlovac, 2022.

Veleučilište u Karlovcu

Odjel sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Vedran Jembri

**OSOBNNA ZAŠTITNA OPREMA U
PROIZVODNO-MONTERSKOM
PODUZEĆU**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Snježana Kirin, prof.v.š.

Karlovac, 2022



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

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Trg J.J. Strossmayera 9

HR-47000, Karlovac, Croatia

Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510

Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Specijalistički studij: Specijalistički stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu Karlovac, 2022

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Vedran Jembri

Matični broj: 0035176556

Naslov: Osobna zaštitna oprema u proizvodno-monterskom poduzeću

Opis zadatka: U radu je opisana osobna zaštitna oprema u proizvodno - monterskom poduzeću. Osobna zaštitna oprema je objašnjena sa zakonske, tehničke i organizacijske strane.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:
obrane:

Predviđeni datum

01/2022

07/2022

07/2022

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Snježana Kirin prof.v.š.

Lidija Jakšić, mag.ing.cheming, pred

PREDGOVOR

II

Dugogodišnjim radom na području zaštite na radu i radom u proizvodno – monterskom poduzeću odlučio sam detaljno razraditi osobnu zaštitnu opremu koja je jako bitna u tom izazovnom poslu.

Zahvali bi se mentorici dr.sc. Snježani Kirin, prof.v.š. na podršci, poticanju u pisanju rada, te na kvalitetnom i stručnom vođenju.

Zahvalio bih se svim profesorima na pruženom znanju u prethodnim godinama studiranja. Pruženo nam je izvanredno teorijsko znanje iz područja zaštite na rad. Prema dosadašnjem iskustvu smatram da domaća poduzeća ne pridodaju pažnju zaštiti na radu. Trenutno radim u poduzeću gdje se vodi briga o osobnoj zaštitnoj opremi i zaštiti na radu.

Posebnu zahvalu bih uputio cijeloj svojoj obitelji i djevojci što su mi bili podrška u mojem studentskom putovanju. Pružili su mi novčanu podršku, omogućili su mi prijevozno sredstvo kojim sam išao na predavanja i ispiti. Pružili podršku i poticaj da poslije posla idem na predavanja i prevalim put od 200tinjak km da bi stekao kvalitetno znanje i obrazovanje.

SAŽETAK

III

U završnom radu bit će prikazana osobna zaštitna oprema u proizvodno - monterskom poduzeću. Osobna zaštitna oprema podijeljena je na glavne segmente na radniku koje treba štiti. Opisano je od kakvih je materijala napravljena, od kojih se dijelova sastoji, te kako je određena od zakonske strane i od strane procjene rizika.

Ključne riječi: zaštita na radu, osobna zaštitna oprema, sigurnost na radnom mjestu, pravilnik, norme

ABSTRACT

The final paper will present personal protective equipment in the production and installation company. Personal protective equipment is divided into the main segments on the worker to be protected. It describes what materials it is made of, what parts it consists of, and how it is determined by law and by risk assessment.

Key words: safety at work, personal protective equipment, workplace safety, regulations, norms

1. UVOD.....	1
2. PRAVILNIK O UPORABI OSOBNE ZAŠTITNE OPREME	2
3. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA NOGE	4
4. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA TIJELA	8
5. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA RUKE	15
6. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA OČI I LICE.....	19
7. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA SLUHA.....	22
8. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA GLAVU.....	25
8.1. Industrijska zaštitna kaciga	25
8.3. Zaštitna pokrivala i marame	29
9. ZAŠTITNA OPREMA ZA RAD NA VISINI.....	30
9.1. Pojas	31
9.2. Uže.....	32
9.3. Usporivač i naprava za zaustavljanje pada	33
9.4. Spojni elementi.....	34
9.5. Naprava za učvršćenje	34
10. ZAKLJUČAK	35
11. LITERATURA	36
12. POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA.....	38
13. IZVOR SLIKA	40

1. UVOD

U radu je opisana osobna zaštitna oprema za poduzeće koje se bavi proizvodnjom i montažom plastenika i ostalih metalnih konstrukcijama. Organizacijska struktura u poduzeću se dijeli na upravu, tehnički odjel, proizvodnju, skladište, transport i montažu. Proizvodnja, skladište i montaža su najviše izložene riziku od ozljeda. Te grane najviše koriste osobnu zaštitnu opremu jer ih je nemoguće zaštititi samo sa tehničko-tehnološkim i organizacijskim pravilima.

Osobna zaštitna oprema koja je na temelju procjene rizika dodijeljena u poduzeću je vezana za zaštitu nogu, zaštitu tijela, zaštitu ruku, zaštitu očiju i lica, zaštitu glave i zaštitu za rad na visini. Redovito se pregledava i održava, te ako je oštećena ili dotrajala tada ju treba mijenjati.

Zbog izloženosti raznim mikroklimatskim uvjetima osobna zaštitna oprema mora biti izrađena od kvalitetnih materijala. Mora biti sukladna sa svima normama i zakonima.

2. PRAVILNIK O UPORABI OSOBNE ZAŠTITNE OPREME

U Pravilniku o uporabi osobne zaštitne opreme se propisuju obveze poslodavca i minimalni zahtjevi za osobnu zaštitnu opremu koju radnici koriste na radu pri obavljanju pojedinih poslova.

Osobna zaštitna oprema u smislu ovoga Pravilnika je sva oprema koju radnik nosi, drži ili na bilo koji drugi način koristi na radu pri obavljanju poslova, tako da ga štiti od jednog ili više izvora opasnosti odnosno štetnosti koji bi mogli ugroziti njegovu sigurnost i zdravlje.

Osobnu zaštitnu opremu radnici koriste na poslovima na kojima nije moguće u dovoljnoj mjeri otkloniti ili smanjiti rizike za sigurnost i zdravlje na radu primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ili odgovarajućom organizacijom rada.

Poslodavac određuje osobnu zaštitnu opremu na temelju procjene rizika za sigurnost i zdravlje kojima su radnici izloženi na radu, postupajući prema općim načelima prevencije zaštite na radu.

Poslodavac osigurava radnicima osobnu zaštitnu opremu koja mora ispunjavati sljedeće zahtjeve:

1. da je projektirana i proizvedena u skladu s bitnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima i pravilima za slobodno kretanje na tržištu
2. da je namjenski izrađena za zaštitu od očekivanih rizika i da njena uporaba ne uzrokuje daljnje rizike za sigurnost i zdravlje radnika
3. da odgovara postojećim uvjetima na mjestu rada
4. da odgovara ergonomskim potrebama i zdravstvenom stanju radnika
5. da je izrađena i oblikovana na način da je radnik može pravilno prilagoditi na jednostavan način.

Kada radnik zbog više rizika kojima je izložen mora koristiti različitu osobnu zaštitnu opremu, poslodavac mora osigurati takvu opremu koja je međusobno prilagodljiva a da pri tome još uvijek djelotvorno štiti radnika od rizika kojima je izložen na radu.

Poslodavac mora na vlastiti trošak radnicima osigurati ispravnu osobnu zaštitnu opremu, provoditi postupke održavanja, popravaka i zamjene osobne zaštitne opreme te osigurati zadovoljavajuće higijensko stanje opreme.

Radnici i povjerenici radnika za zaštitu na radu u skladu s odredbama Zakona o zaštiti na radu imaju pravo i obvezu surađivati s poslodavcem pri razmatranju svih pitanja koja se odnose na uporabu osobne zaštitne opreme. [1]

3. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA NOGE

Posao osobne zaštitne opreme je da štiti noge od raznih opasnosti. Te opasnosti mogu nastati uslijed toplinskog kemijskog i mehaničkog djelovanja. Zaštitna obuća mora biti napravljena u skladu sa ergonomskim zahtjevima, te u skladu sa međunarodnim direktivama i normama (Slika 1).

Viši stupanj zaštite nogu i stopala, osim odabirom obuće određene namjene koja ispunjava zahtjeve propisane normama, dostiže se dodatnim zahtjevima za obuću

	Zahtjev	Simbol
Cijela cipela	Antistatična cipela	A
	Provodljiva cipela	C
	Zaštita od hladnoće	CI
	Zaštita od topline	HI
	Neprobojni potplat	P
	Apsorbcija energije u petnom dijelu	E
	Vodonepropusnost	WR
	Metatarzalna zaštita	M
	Zaštita gležnja	AN
	Električno izolirana cipela	I
Gornjište	Nepromočivo gornjište	WRU
	Otpornost na prerez	CR
Potplat	Otpornost na kontaktnu toplinu	HRO
	Otpornost na loživa ulja	FO
	Zaštita od klizanja	SRC

SIMBOLI ZA OZNAČAVANJE ZAHTJEVA ZA OBUĆU

Primjer zahtjeva kategorije i dodatnih zahtjeva

HRN EN ISO 20345:2012

S3 + HRO CI M

↑

Zahtjevi kategorije
TC 200J + FO
+ SR + A + E
+ WRU + P

↑

Dodatni zahtjevi

Obvezne vidljive i trajne oznake

- Veličina
- ID proizvođača
- Tip obuće
- Datum proizvodnje
- Norma
- Kategorija obuće
- Dodatni zahtjevi

Primjer označavanja sigurnosne obuće

Identifikacijska oznaka proizvođača

Tip obuće

Norma

Kategorija obuće i dodatni zahtjevi

XXXXXXX CE

58 6930.2 42

EN ISO 20345:2011

S3 HRO SRC 07/13

CE oznaka

Veličina

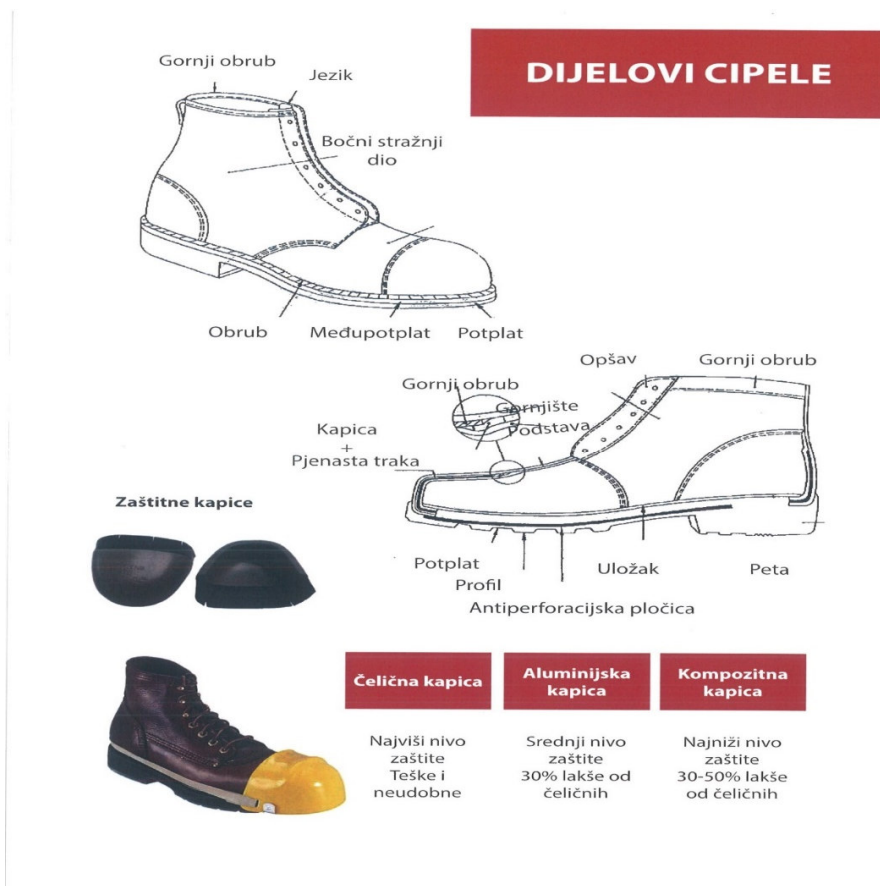
Broj artikla

Datum proizvodnje

Slika 1: Simboli za označavanje cipela [1]

Glavni dijelovi zaštitne cipele su (Slika 2):








- gornji obrub
- jezik
- bočni stražnji dio
- obrub
- međupotplat
- potplat
- peta
- uložak
- kapica sa pjenastom trakom
- antiperforacijska pločica



Slika 2: Dijelovi cipele [1]

Osobna zaštitna oprema se primjenjuje prema dokumentu Direktiva Vijeća 89/686/EEZ (Council Directive 89/686/EEC, 1989), a primjena prihvaćenih europskih normi za sigurnost, zaštitnu i radnu obuću se posebno ističe. Prihvaćene europske norme su:

- HRN EN ISO 20344 – Općeniti zahtjevi i metode testiranja obuće
- HRN EN SO 20345 Sigurnosna obuća sa kapicom za zaštitu prstiju, koja udovoljava specifičnim zahtjevima zaštitne cipele, štiti stopalo od udarca jačine do 200 J (Slika 3)
- HRN EN ISO 20347 Radna obuća bez kapice za zaštitu prstiju
- HRN EN ISO 13287:2008 Ispitne metode za otpornost na proklizavanje [2]

		KATEGORIJE SIGURNOSNE OBUĆE					
		SB	S1	S2	S3	S4	S5
Oznake zahtjeva		Napravljeni od kože ili drugih materijala izuzev gume i polimera				Gumeni ili polimerni materijali	
FO = uljno i naftno otporan potplat		X	X	X	X	X	X
TOECAP = 200J čelična ili kompozitna kapica		X	X	X	X	X	X
SR = potplat otporan na klizanje		X	X	X	X	X	X
A = antistatična cipela			X	X	X	X	X
E = apsorpcija energije u petnom dijelu			X	X	X	X	X
WRU = nepromočivo gornjište				X	X		
P = neprobojni potplat					X		X

Slika 3: Kategorije zaštitne cipele [1]

Statističke analize ozljeda ukazuju na visok postotak ozljeda nogu i stopala. Na gradilištima vrebaju opasnosti na svakom koraku pa je stoga obavezno imati odgovarajuću zaštitnu opremu za noge.

Za rad u proizvodnji i montaži plastenika koriste se cipele za rad na otvorenom i za rad u nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima sa oznakom "S3". Takve cipele napravljene su sa potplatom koja ima duboke ureze kako bi spriječili proklizavanje i osigurali bolji kontakt sa podlogom. "K SOLE" potplat cipele je otporan na probijanje raznih oštrih i šiljatih predmeta koji se nalaze na gradilištu. Potplat cipele napravljen je od preklapajućih slojeva tkanina. Ta tkanina osigurava malu težinu, fleksibilnost i visoku otpornost. Na prednjem dijelu cipele ugrađena je aluminijska kapica koja služi za zaštitu prstiju od pada raznih predmeta i materijala. U cipelu je umetnut ublaživač udaraca u petnom dijelu zbog ublaživanja udarca. Ublaživač udarca štiti cijelo tijelo od nastalih vibracija. Cipele su napravljene od brušene kože koja je vodonepropustna i sa strane ima prozračni Net Breathing sustav od GEOX-a. Materijal od kojeg su napravljene cipele je Cordura. Visoko tehnološka tkanina koja je otporna na habanje, probijanje, trganje i ogrebotine (Slika 4).



Slika 4: Zaštitne cipele "S3"

4. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA TIJELA

Zaštitna oprema služi da bi zaštitila ljudsko tijelo od štetnih utjecaja okoline. Norma prema kojoj se primjenjuje zaštitna oprema je HRN EN ISO 13688:2013. Prema njoj se primjenjuje zaštitna oprema koja pruža zaštitu od rizika koji ugrožavaju zdravlje i sigurnost osoba.

Kombinirajući ovu normu i ostale norme dobiva se sadržaj specifičnih svojstva zaštitne odjeće koja pruža zaštitu.

Zahtjevi za zaštitnu opremu prema normi HRN EN ISO 13688:2013:

- neškodljivost
- dizajn
- udobnost

Neškodljivost

Utjecaj zaštitne odjeće na radnika ne smije biti štetno po zdravlje. Materijali koji se koriste pri izradi zaštitne odjeće moraju biti koža, tekstil, guma, plastika ili materijali koji nemaju štetan utjecaj na čovjekovo zdravlje. Materijali od kojih je izrađena zaštitna odjeća ne smiju za vrijeme upotrebe propuštati ili razgrađivanjem propuštati supstance za koje je poznato da su otrovne, kancerogene, mutagene, alergene, reproduktivno toksične ili na drugi način štetne. [3]

Dizajn

Sami izgled zaštitne odjeće mora biti namijenjen i dizajniran za rad radnika. Veličina i oblik moraju što bolje odgovarati radniku da bi nesmetano mogao izvršavati svoje radne zadatke.

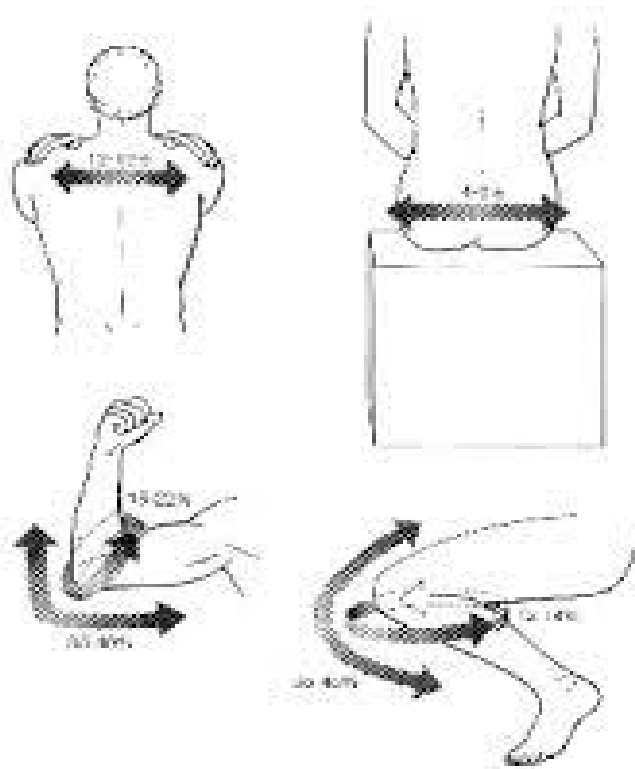
Zaštitna odjeća mora biti tako dizajnirana da pri svakom pokretu radnika, niti jedan dio tijela nije nepokriven.

Udobnost

Svaki čovjek je na svoj način poseban i jedinstven. Zbog toga zaštitna oprema ne može biti univerzalna. Koliko je udobna zaštitna odjeća mora odrediti sam radnik te je to subjektivan osjećaj. Odsutnost boli i nelagode je najčešći pokazatelj udobnosti. Da bi zaštitna odjeća bila udobna pri svakom pokretu radnika ista mora biti dizajnirana tako da bude elastična – rastezljiva na određenim mjestima. Ta mjesta se zovu točke rastezljivosti. (Slika 5)

U proizvodno - monterskom poduzeću dizajn i udobnost zaštitne odjeće dolazi do izražaja.

NAJVAŽNIJE TOČKE RASTEZANJA KOŽE NA TIJELU



Slika 5: Točke rastezanja kože na tijelu [2]

U samoj proizvodnji mogućnost ozljede se može desiti u radu sa strojevima. Kod strojeva pokretni dijelovi vrše radnju posmaka i vrtnje. Zbog tih pokretnih dijelova stroja zaštitna odjeća mora odgovarati veličinom i oblikom tijelu radnika da stroj ne bi uhvatio višak zaštitne odjeće, te nanio ozljede radniku. Kod stroja za varenje se događa prskanje i taljenje elektrode, te iskra može skočiti radniku na ruku ili nogu i nanijeti opekline. Zbog tog procesa kvaliteta i vrsta materijala mora biti iznimno dobra, te biti otporna na kratkotrajno gorenje.

Proces montaže se vrši uglavnom na otvorenom prostoru, gradilištu. Kod rada na otvorenom radnik je izložen mikroklimatskim uvjetima. Zbog mikroklimatskih uvjeta radnik mora imati odgovarajuću zaštitnu odjeću. Te se zbog toga zaštitna odjeća se dijeli na ljetnu i zimsku odjeću.

Zimska odjeća se sastoji od:

- treger hlača
- kratke majice
- duge majice
- jakne "flis"
- prsluka
- zaštitne jakne bez rukava

Treger hlače su napravljene od materijala kombinacija pamuka i poliestera. Kombinacija ta dva materijala daje odlične rezultate za radne hlače. Pamučna tkanina daje otpornost na strojno pranje, peglanje, dugotrajna je i diše. Kod poliestera je prednost to što se brzo suši, ne gužva se i ne propušta hladni zrak pa je dobar u zimskim danima. Treger hlače imaju dosta raznih džepova gdje radnici mogu staviti razni pribor i mali alat. Na prsima ima džep koji je koristan jer ima zatvarač pa ne mogu stvari ispadati iz njega kod saginjanja. Tregeri služe za odlično držanje hlača kod saginjanja da ne dolazi do otkrivanja donjeg dijela leđa (Slika 6).



Slika 6: Zaštitne treger hlače

Zaštitna "flis" jakna napravljena je od poliestera. Ima dva džepa sa strane za razne stvari poput mobitela, novčanika i sitnog pribora, te na sebi ima patentni zatvarač za zatvaranje jakne. Ima uspravni ovratnik koji služi odličnoj zaštiti vrata i brade. Flis je kulirno pletivo koje je namijenjeno svim vremenskim uvjetima. Zaustavlja prodiranje vjetra te provodi znoj. Materijal dobro zatvara zrak u prostoru između tijela i jakne te na taj način održava tijelo toplim.

U zimi se može na flis jaknu staviti zaštitni prsluk ili zaštitna jakna bez rukava da dodatno utopli tijelo. (Slika 7)



Slika 7: Zaštitna "flis" jakna

Zimski zaštitni prsluk (Slika 8) i zaštitna jakna bez rukava (Slika 9)



Slika 8: Zaštitni prsluk



Slika 9: Zaštitna jakna bez rukava

Ljetna odjeća se sastoji od:

- dugih hlača ili kratkih hlača (Slika 10) i
- kratke majice (Slika11)

Ljetna odjeća je napravljena od pamučnih materijala. Pamučni materijal propušta strujanje zraka i na taj način hladi tijelo.



Slika 10: Kratke ljetne hlače



Slika 11: Majica kratkih rukava

5. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA RUKE

Zaštitne rukavice su zaštitna oprema koja štiti ruke i dio podlaktice od štetnosti i opasnosti na radu. Da bi zaštitne rukavice pružile pravilnu zaštitu od mehaničkih, toplinskih, kemijskih i drugih opasnosti moraju biti u skladu sa europskim direktivama, normama i uvjetima koje reguliraju Zakon o zaštiti na radu i Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava.

Temeljna Hrvatska norma za zaštitne rukavice je norma HRN EN 420:2004.

Direktiva Vijeća 89/686/EEZ je temeljni dokument za primjenu osobnih zaštitnih sredstava i primjenu zaštitnih rukavica.

Prema Direktivi Vijeća 89/686/EEZ i Pravilniku o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme zaštitne rukavice su razvrstane u tri kategorije s obzirom na rizike od kojih štite. [4]

Kategorija I

- štite od minimalnih rizika
- korisnik sam prepoznaje rizike i razinu zaštite

Oznake kategorije I

- logo i naziv proizvođača
- ime modela
- veličina rukavica
- uputstva za uporabu
- CE znak

Kategorija II

- srednji intenzitet rizika

Oznake kategorije II:

- logo i ime proizvođača
- ime modela
- veličina rukavica
- upute za uporabu
- CE znak
- piktogram primjene
- norma

Kategorija III

- zaštita od teških i dugotrajnih oštećenja zdravlja
- radnik je u nemogućnosti na vrijeme prepoznati potencijalne opasnosti

Oznake kategorije III

- naziv i logo proizvođača
- ime modela
- veličina rukavica
- uputstva za uporabu
- CE znak
- piktogram primjene
- norma
- ocjena sukladnosti za ispitivanje proizvoda

Osobna zaštitna oprema za ruke - rukavice koja se koristi u montaži moraju dobro ergonomski pasati na ruku zbog sitnih dijelova koji služe za spajanje. Ujedno moraju štiti od hladnoće jer su ruke stalno izložene mikroklimatskim uvjetima. Zbog mikroklimatskih uvjeta zaštitna oprema za ruke mora biti od izdržljivog i lako održivog materijala. U zimskim periodu rukavice se najviše troše. Materijal kojim radnici rade u zimi ponekad je mokar i prljav te na taj način rukavice češće prljaju i troše. U grafikonu (grafikon 1.) je prikazana potrošnja rukavica s obzirom na godišnja doba u proizvodno-monterskom poduzeću na bazi jedne godine.

Materijal od kojeg su napravljene rukavice je najlon, spandeks, te imaju premaz preko dlana od nitrilne mikro pjene. Zbog takvog materijala rukavice su prozirne. Toplina koja se stvar unutar rukavica dobro se odvodi kroz zračne kanale koji su dio premaza nitrilne mikro pjene

U samoj proizvodnji rukavice se jednoliko troše jer nisu pod utjecajem mikroklimatskih uvjeta (Slika 12).



Slika 12: Zaštitne rukavice "MaxiFlex cat II

Potrošnja rukavica s obzirom na godišnja doba:

- ljeto 10%
- jesen 20%
- zima 50%
- proljeće 20%



Grafikon 1: Potrošnja rukavica (vlastiti izvor)

6. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA OČI I LICE

Osobna zaštitna oprema za oči i lice štiti radnika od mehaničkih opasnosti - čestica koje se odvajaju od materijala, nagrizajućih i nadražujućih tekućina, para, prašine i plinova (Tablica 1).

Tablica 1: Opasnosti za oči i lice

Mehaničke opasnosti	Leteće čestice, prašina, otkinuti komadići materijala
Kemijske opasnosti	Maglice, plinovi, tekućine
Zračenje	Toplinsko(infracrveno), ultraljubičasto
Laserska svjetlost	Širok spektar svjetlosti

Ozljede se događaju u slučaju rukovanja sa bušilicama, brusilicama, zavrtačima, aparatima za zavarivanje i uređaj za toplinsko rezanje.

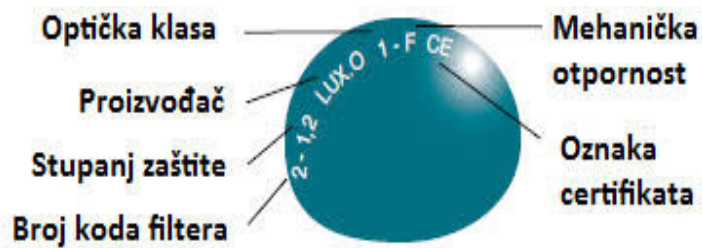
Za zaštitu od tih uređaja koriste se zaštitne naočale, maske, viziri te maske za zavarivanje.

Dijelovi zaštitnih naočala su: (Slika 13)

- okvir
- leće otporne na udarce i magljenje
- oznaka leće
- bočna krila
- bočna zaštita
- gornja zaštita
- premosnik



Slika 13: Zaštitne naočale i dijelovi [3]



Slika 14: Leća ili okular i oznake [3]

Zaštitne naočale se dijele na:

- otvorene zaštitne naočale
- zatvorene zaštitne naočale

Otvorene naočale su podijeljene na dvije leće. Te dvije leće imaju vidno polje koje je podijeljeno na dva dijela. Postoje naočale s jednostrukom lećom. Ako su leće filtrirajuće pružit će UV i IC zaštitu. Dvije leće učvršćene su u tip okvira za naočale. Okvir se na glavi drži pomoću bočnih krila (slika 14).

Leće (stakla) mogu biti:

- kaljeno staklo
- prozirni PVC, PC i poliacetat

Zatvorene zaštitne naočale se sastoje od elastičnog okvira koji može imati jednostruke ili dvostruke leće, te prijanja uz lice i čelo. Oko glave pričvršćuju se elastičnom trakom. Zatvorene naočale pružaju gotovo potpunu zaštitu očnih šupljina. Kod radnika koji nose korekcijske umetke obje vrste se mogu nesmetano nositi.

Štitnik za lice

Štitnik za lice može biti od transparentnog PVC materijala ili od zaštitne mrežice. Transparenti štitnici se koriste pri radu sa brusilicama gdje postoji opasnost od lomljenja krutih čestica, prskanja kapljica tekućina koje su opasne za kožu lica i oči. Štitnik sa mrežicom se koristi pri radu sa motornom pilom i pri radu sa motornom kosilicom.

7. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA SLUHA

Osobna zaštitna oprema sluha služi da bi smanjila razinu buke koja ugrožava radnikovo zdravlje. Buka najčešće dolazi od raznih strojeva kojima radnici rukuju u proizvodnji ili na gradilištu. Da bi spriječili razinu buke prvo pokušavamo primijeniti osnovna pravila zaštite na radu ili neke organizacijske mjere. Ako na taj način ne možemo smanjiti razinu buke tada radnici trebaju dobiti na raspolaganje odgovarajuću i kvalitetnu osobnu opremu za zaštitu sluha. Osobna zaštitna oprema sluha se mora koristiti na pravilan način u skladu s odredbama članka 77. Zakona o zaštiti na radu, te Pravilnika o uporabi radne opreme te pod sljedećim uvjetima:

- poslodavac radnicima daje na raspolaganje osobnu zaštitnu opremu za zaštitu sluha kada izloženost buci prelazi donju granicu izloženosti, uz preporuku da istu opremu upotrebljavaju
- kada je izloženost buci jednaka ili viša od gornje upozoravajuće granice izloženosti, poslodavac mora radnicima osigurati odgovarajuću osobnu opremu za zaštitu sluha [5]
- odabir osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha se vrši na način da poslodavac u cilju da ukloni ili smanji rizik na najmanju moguću razinu daje predstavniku radnika mogućnost da odabere najbolju osobnu zaštitnu opremu za zaštitu sluha koja odgovara svim radnicima

Prilikom radova u proizvodno - monterskom poduzeću sluh se može oštetiti zbog:

- rada u radioni na strojevima (preše i tračne pile)
- rada sa brusilicom i motornom pilom na terenu i montažnim radovima

Stoga se osobna zaštitna oprema za zaštitu sluha koristi kod rada sa strojevima jer oni proizvode visoku razinu buke koja može privremeno oštetiti sluh radnika, te u dugotrajnijoj izloženosti i trajno oštetiti sluh.

Odabir odgovarajuće osobne zaštitne opreme vrši se prema razini i frekvencijskom području buke. Na raspolaganju su:

- ušni štitnici (Slika 15)
- ušni čepovi (Slika 16)
- otoplastika

Ušne štitnike (prema normi HRN EN 352 – 1. dio) radnik nosi na glavi tako da mu plastični naušnici prekriju uši i priguše buku. Nosač koji spaja naušnike je prilagodljiv zbog kacige koju radnici moraju nositi na gradilištima. Ušni štitnici mogu prigušiti buku u rasponu od 21 do 36 dB (SNR) kao i u različitim kombinacijama HML frekvencijskih vrijednosti.

Uporaba ušnih štitnika preporuča se:

- na poslovima gdje se kratkotrajno javlja prekomjerna buka
- kada radnik zbog ušnih kanala ne može staviti ušne čepove
- ako se kod radnika događa upala slušnih kanala ili se primijeti tjelesna reakcija na ušne čepove
- na poslovima pri kojima je potrebno prepoznavati zvučne signale, te istovremeno nositi zaštitnu opremu za zaštitu sluha.
- na poslovima na kojima se javlja impulsna buka, te je potrebna mogućnost komunikacije (posebne izvedbe elektronskih ušnih štitnika i štitnika s UKW radio vezom)



Slika 15: Ušni štitnik [4]

Ušne čepove (prema normi HRN EN 352-2. dio) radnik stavlja u ušnu šupljinu. Zbog svoje jednostavnosti i male težine ne opterećuju glavu u radnom danu, a izrađuju se od specijalne zaštitne vate ili umjetnih materijala (poliuretanska pjena ili silikon). Mogu biti za jednokratnu ili višekratnu uporabu, prethodno formirani, a koriste se kao odvojeni ili povezani trakom ili čvrstim držačem koji se namješta ispod brade ili na zatiljku. Ovisno o materijalu i vrsti izvedbe mogu prigušiti buku u rasponu od 23 do 37 dB (SNR). [5]

Uporaba ušnih čepova za zaštitu sluha preporuča se:

- pri trajnoj izloženosti buci
- kada radnik pri nošenju ušnih štitnika ima jače znojenje u predjelu uha
- kao dodatno sredstvo za prigušenje buke uz nošenje ušnih štitnika
- ako radnik zbog osobnih smetnji ne može nositi ušne štitnike



Slika 16: Ušni čepovi [5]

8. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA ZA GLAVU

Osobna zaštitna oprema za glavu je obavezna u proizvodnji i montaži platenika jer postoji velika opasnost od padajućih predmeta, opasnost od udarca glavom u konstrukciju, ograničen radni prostor, opasnost od slučajnog dodira električnih vodova ili dijelova pod naponom, rad pod utjecajem mikroklimatskih uvjeta (rad na otvorenom).

Prema pravilniku o uporabi zaštitnih sredstava oprema se dijeli na:

- industrijske zaštitne kacige
- industrijske zaštitne kape
- zaštitna pokrivala
- zaštitne marame [6]

8.1. Industrijska zaštitna kaciga

Zaštitna kaciga prije same upotreba mora zadovoljiti osnovne i dodatne zahtjeve (Tablica 2) koje nalaže norma (HRN EN 397).

Osnovni zahtjevi:

- apsorpcija udarca (sila koja djeluje na glavu ne smije bit veća od 5 kN)
- otpornost na probijanje (šiljak ne smije dotaknuti glavu)
- otpornost na zapaljenje (materijal ne smije gorjeti dulje od 5 sekundi)
- pričvršćivanje remena (pričvrtni remen mora izdržati silu od minimalno 150 N, a najviše od 250 N. [7])

Tablica 2: Dodatni zahtjevi za zaštitnu kacigu

DODATNI ZAHTJEVI	OZNAKA
Vrlo niske temperature	-20 C, - 30 C ili -40 C
Vrlo visoke temperature	+150 C
Električna izolativnost	440 V
Postojanost na bočne sile	LD
Zaštita od rastaljenost materijala	MM

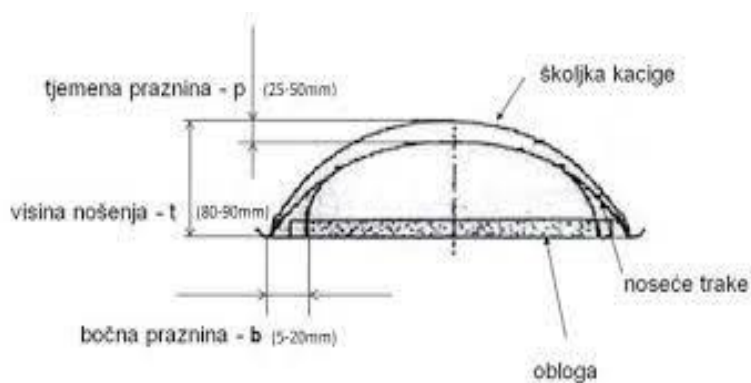
Kacige su napravljene od polimera. U odnosu na druge materijale polimeri imaju nisku cijenu, dobru toplinsku i električnu izolaciju, otpornost na propuštanje vode, otpornost na kiseline i lužine, otpornost na koroziju, dobro upijanje vibracija, otpornost na trošenje i zato su najpovoljniji materijal za izradu zaštitnih kaciga. (Slika 17)



Slika 17: Zaštitna kaciga [6]

Dijelovi i presjek zaštitne kacige (Slika 18 i 19):

- školjka kacige
- tjemena praznina
- obloga
- zatezni remen
- kolijevka kacige
- štitnik kacige



Slika 18: Presjek zaštitne kacige [7]



Slika 19: Dijelovi zaštitne kacige [8]

8.2. Industrijska kapa

Industrijska protuudarna kapa je napravljena od tkanine te je u istu umetnuta plastična školjka. Ona služi kod izvršavanja poslova pri kojima su rizici od ozljede glave niski. Protuudarna kapa mora zadovoljiti normu HRN EN 812.

Zahtjevi su:

- test na udar
- test na otpornost na oštre predmete

Podobne su kod montaže manjih i nižih plastenika gdje je opasnost od pada predmeta manja, te za rad na otvorenom zbog zaštite od sunca. (Slika 20)



Slika 20: Industrijska kapa [9]

8.3. Zaštitna pokrivala i marama

Zaštitna pokrivala i marama služe za zaštitu od rotirajućih dijelova u proizvodnji, te za zaštitu od mikroklimatskih uvjeta. Također mogu zaštititi tjeme glave od prskanja kod zavarivanja.

Marama su napravljene od vatrootpornog materijala-pamuk, može biti podstavljena sa unutrašnje strane radi udobnosti. Lako se održavaju jer su napravljene od materijala koji se da prati.

Veličina je univerzalna i vezanjem stražnjeg dijela da se podesiti na svačiji oblik i veličinu glave. (Slika 21)



Slika 21: Marama za glavu [10, 11]

9. ZAŠTITNA OPREMA ZA RAD NA VISINI

Zaštitna oprema za rad na visini se koristi na poslovima koji se obavljaju na mjestima nižim ili višim od razine tla sa mogućnošću pada sa visine ili u dubinu. Zadaća zaštitne opreme za rad na visini je sprječavanje pada ili pravovremeno zaustavljanje pada. Liječnička osposobljenost, uvježbanost radnika, planiranje i nadzor radova, te primjena zaštitne opreme za rad na visini od presudne su važnosti za siguran rad na visini. Radovi na montaži plastenika se smatraju radovi na visini zbog toga jer se izvode na visini većoj od 3 metra.

Ključni faktori za zaštitu od pada sa visine su:

- provjera zdravstvene sposobnosti radnika
- obuka radnika za rad na visini
- primjena sigurnosnih mjera
- korištenje opreme za rad na visini prema pravilima

Zaštitna oprema za rad na visini sadrži više elemenata a to su:

- pojas
- uže
- usporivač pada
- naprava za spuštanje
- spojni element
- naprava za zaustavljanje pada
- element sidrišta
- klizni vertikalni i horizontalni sustavi za sprječavanje pada

9.1. Pojas

Materijal od kojeg je pojas napravljen je otporan na opterećenje, mikroklimatske uvjete i u različitim nijansama boje da bi se lakše uočile nepravilnosti.

Veličina pojasa mora odgovarati radniku i zbog toga mora biti prilagodljive veličine. Vrlo bitna stvar kod pojasa su točke opterećenja. One su osigurane "D" prstenom i preko njih se spaja s užetom.

Sve točke moraju biti ispitane na statičku čvrstoću iznad 15 kN. (Slika 22)



Slika 22: Pojas [12]

9.2. Uže

Uže je bitan dio opreme za rad na visini. Mora biti izrađeno od kvalitetnih i izdržljivih materijala da zadovolji sigurnosne zahtjeve (Tablica 3). Uže je sastavljeno od unutrašnjeg dijela i vanjskog plašta. Unutrašnji dio je napravljen od više tankih snopova a vanjski dio služi kao zaštita i štiti uže od trošenja.

Tablica 3: karakteristike i svojstva materijala za izradu užadi

	poliamid	poliester	polipropilen	polietilen	polietilen (visoke čvrstoće)	aramid
specifična gustoća kg/dm ³	1,14	1,38	0,91	0,96	0,96	1,44
	tone	tone	pliva	pliva	pliva	tone
uv otpornost	dobra	vrlo dobra	umjerene dobra	dobra	dobra	loša
produljenje	15-30%	10-15%	15-25%	15-30%	4%	3%
otpornost na abraziju	vrlo dobra	vrlo dobra	zadovoljavajuća	umjereno dobra	dobra	umjereno dobra
upijanje vlage	slabo	vrlo slabo	ne upija	ne upija	ne upija	slabo
savitljivost	vrlo dobra	dobra	dobra	vrlo dobra	vrlo dobra	loša
točka mekšanja °c	170	225	140	120	120	-
temperatura taljenja	215	260	170	150	150	500

Vijek trajanja užeta preporučuje proizvođač ali je poželjno svaki put prije korištenja vizualno pregledati uže (Tablica 4).

Tablica 4: Vijek trajanja užeta

Vrijeme korištenja ili događaj	Prestanak korištenja
Bilo koji znak habanja	Odmah
U slučaju pada	Odmah
Dnevno	Do 1 godine
Jednom tjedno	Do 2 godine
Povremeno	Do 5 godina

9.3. Usporivač i naprava za zaustavljanje pada

To je alat koji služi za smanjenje trzajne sile koja djeluje na tijelo kod pada. Usporivač prenosi nastalu silu na veznu liniju i sidrište, te na taj način savladava silu. Napravljeni su tako da sa užetom i ostalim elementima ne prelaze ukupnu dužinu od 2 metra. Izrađeni su od poliesterskih vlakana. Zadaća naprave je smanjiti trzajnu silu na maksimalno 6kN.

Naprava za zaustavljanje pada koristi se na vertikalnim i horizontalni vodilicama. Vodilice se moraju pričvrstiti na dva sigurna i posebna mjesta koja treba ispitati. Naprava klizi po tim vodilicama i u slučaju pada blokira i zaustavlja pad. (Slika 23)

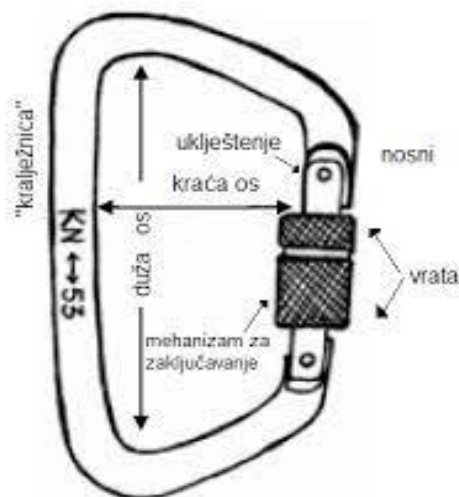


Slika 23:Usporivač i naprava za zaustavljanje pada (kočnica) [13]

9.4. Spojni elementi

Spojni elementi služe za spajanje dva ili više elementa koji se koriste kod opreme za zaštitu od pada.

Spojni elementi se razlikuju po obliku, veličini i od kojeg su materijala napravljeni. Materijali od kojih se najčešće izrađuju su ugljični čelik, nehrđajući čelik ili aluminijska slitina, materijali koji su otporni na habanje i visoka opterećenja. (Slika 24)



Slika 24: Spojni element [14]

9.5. Naprava za učvršćenje

Naprava za učvršćenje služi da se usidrimo ili privežemo za čvrsti oslonac. Naprava se uvijek spaja iznad spojnog elementa. Materijali od kojeg su napravljene naprave moraju biti izdržljivi i otporni na sve nepogode koje utječu na nju.

10. ZAKLJUČAK

Osobna zaštitna oprema neće totalno spriječiti da se dogode nezgode na radu, ali će doprinijeti smanjenju ozljeda i zaštiti radnika da ne dođe do težih povreda. Mnogi radnici smatraju da im osobna zaštitna oprema otežava i usporava rad. Međutim korištenje osobne zaštitne opreme doprinosi bržem i sigurnijem načinu rada te u konačnici radnik napravi brže i kvalitetnije posao.

Razna poduzeća smatraju da im osobna zaštitna oprema donosi velike financijske troškove te zbog toga kupuju opremu loše ili sumnjive kvalitete. Nažalost zbog takvog načina stvore još veće troškove nego što bi potrošili da kupe kvalitetnu opremu. Kvalitetna osobna zaštitna oprema u konačnici poslodavcu uštedi novac i vrijeme.

Zbog svih navedenih činjenica zaključak je da je osobna zaštitna oprema veoma bitna karika u poduzeću.

11. LITERATURA

- [1] NARODNE NOVINE, PRAVILNIK O UPORABI OSOBNE ZAŠTITNE OPREME, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021_01_5_111.html pristupljeno 25.12.2022.
- [2] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-noge.pdf> pristupljeno 25.12.2021.
- [3] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf> pristupljeno 25.12.2021.
- [4] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-ruke-1.pdf> pristupljeno 16.01.2022.
- [5] NARODNE NOVINE, PRAVILNIK O ZAŠTITI RADNIKA OD IZLOŽENOSTI BUCI NA RADU, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_04_46_1577.html pristupljeno 29.03.2022.
- [6] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, http://hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna_za%C5%A1titna_oprema_za_za%C5%A1titu_glave_vrata_0%C4%8Diju_i_lica.pdf pristupljeno 20.04.2022.
- [7] HRVATSKI VOJNIK magazin, <https://hrvatski-vojn timer.hr/ostar-i-siguran-pogled/> pristupljeno 19.03.2022.
- [8] ENERGOINSPEKT, <https://www.energoinspekt.hr/radovi-na-visini/> pristupljeno 03.04.2022.
- [9] VELEUČILIŠTE U RIJECI, https://www.veleri.hr/sites/default/files/2021-07/organizacija-zastite-na-radu_0.pdf pristupljeno 03.04.2022.
- [10] SIGA, <https://siga.hr/wp-content/uploads/2018/12/NORME-RAD-NA-VISINI.pdf> pristupljeno 03.04.2022.

- [11] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Sredstva-pad-s-visine.pdf pristupljeno 27.03.2022.
- [12] KIBBYSBLENDEDLIFE, <https://hr.kibbysblendedlife.com/an-introduction-rope> pristupljeno 08.04.2022.
- [13] APIS MARKET, <https://apismarket.hr/oprema-za-rad-na-vis/naprava-za-zaustavljanje-pada-kocnica> pristupljeno 11.04.2022.
- [14] ZAVAS, <https://www.zavas.hr/artikl/117044/varilacka-odjeca/naglavni-rubac-za-varenje-weldas.html> pristupljeno 20.04.2022.
- [15] ISSUU, https://issuu.com/mirtalampelj/docs/d_3m/113 pristupljeno 20.04.2022.
- [16] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf> pristupljeno 20.04.2022.
- [17] HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO – SLUŽBA ZA MEDICINU RADA, <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf> pristupljeno 27.04.2022.
- [18] NARODNE NOVINE, ZAKON O ZAŠTITI NA RADU https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_71_1334.html pristupljeno 27.04.2022.
- [19] Horvat J.: "Osobna zaštitna sredstva i oprema" recenzent dr.sc. Kacian N., Iproz, Zagreb, 2001
- [20] ENORMIS, <https://www.enormis.hr/proizvod/diadora-run-net-airbox-low-s3-src-radne-cipele> pristupljeno 12.05.2022.
- [21] NOVI VAL, <https://novival.hr/trgovina/flis-prsluk-unisex-exit-525> pristupljeno 15.05.2022.

12. POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

Slika 1: Simboli za označavanje cipela [1].....	4
Slika 2: Dijelovi cipele [1].....	5
Slika 3: Kategorije zaštitne cipele [1].....	6
Slika 4: Zaštitne cipele "S3"	7
Slika 5: Točke rastezanja kože na tijelu [2]	9
Slika 6: Zaštitne treger hlače	11
Slika 7: Zaštitna "flis" jakna	12
Slika 8: Zaštitni prsluk	13
Slika 9: Zaštitna jakna bez rukava.....	13
Slika 10: Kratke ljetne hlače	14
Slika 11: Majica kratkih rukava	14
Slika 12: Zaštitne rukavice "MaxiFlex cat II	17
Slika 13: Zaštitne naočale i dijelovi [3].....	20
Slika 14: Leća ili okular i oznake [3]	20
Slika 15: Ušni štitičnik [4]	23
Slika 16: Ušni čepovi [5].....	24
Slika 17: Zaštitna kaciga [6].....	26
Slika 18: Presjek zaštitne kacige [7]	27
Slika 19: Dijelovi zaštitne kacige [8]	27
Slika 20: Industrijska kapa [9].....	28
Slika 21: Marama za glavu [10, 11]	29
Slika 22: Pojas [12].....	31
Slika 23:Usporivač i naprava za zaustavljanje pada (kočnica) [13]	33
Slika 24: Spojni element [14].....	34

Grafikon

Grafikon 1: Potrošnja rukavica

Tablica

Tablica 1: Opasnosti za oči i lice.....	19
Tablica 2: Dodatni zahtjevi za zaštitnu kacigu	26
Tablica 3: karakteristike i svojstva materijala za izradu užadi	32
Tablica 4: Vijek trajanja užeta.....	32

13. IZVOR SLIKA

1. http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna_zastitna_oprema_za_zastitu_nogu_i_stopala.pdf preuzeto 03.02.2022.
2. <http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf> preuzeto 15.01.2022.
3. http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna_za%C5%A1titna_oprema_za_za%C5%A1titu_glave_vrata_o%C4%8Diju_i_lica.pdf preuzeto 05.04.2022.
4. <https://www.mkz.hr/usni-cepici-s-drzecem-qbi-hyg-snr-26> preuzeto 20.04.2022.
5. <https://www.cdelectronic.com.hr/artikel.php?ks=1285420&ks=1285420#gsc.tab=0> preuzeto 20.04.2022.
6. <https://www.d-inter.hr/product/zastitna-kaciga-za-visinske-radove/> preuzeto 20.04.2022.
7. http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna_za%C5%A1titna_oprema_za_za%C5%A1titu_glave_vrata_o%C4%8Diju_i_lica.pdf preuzeto 12.03.2022.
8. <http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf> preuzeto 12.03.2022.
9. <https://delecto.hr/proizvodi/zastita-glave-duiker/> preuzeto 02.04.2022.
10. <https://giga.hr/product/marama-za-glavu-crna/> preuzeto 15.03.2022.
11. <https://www.zavarivanje.info/product/1545/marama-vatrootpotna-23-3612-zastita-glave-zastita-zavarivaca-zavarivanje> preuzeto 15.03.2022.
12. <https://www.iglusport.hr/penjacki-pojasevi> preuzeto 23.05.2022.
13. <https://apismarket.hr/oprema-za-rad-na-vis/naprava-za-zaustavljanje-pada-kocnica> 27.04.2022.
14. <http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Sredstva-pad-s-visine.pdf>