

# OSOBNNA ZAŠTITNA OPREMA U DJELATNOSTI TRGOVINE

---

**Kavelj, Kristina**

**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:128:056832>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-13**



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

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Kristina Kavelj

# **OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA U DJELATNOSTI TRGOVINE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Kristina Kavelj

# **PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN TRADE**

Final paper

Karlovac, 2022.

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Kristina Kavelj

# **OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA U DJELATNOSTI TRGOVINE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr.sc. Kirin Snježana, prof.v.š.

Karlovac, 2022.

## I. ZAVRŠNI ZADATAK



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Trg J.J. Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



### VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / **specijalistički** studij: Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite (označiti)

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 10. srpnja 2022.

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Kristina Kavelj

Matični broj: 0248052949

Naslov: Osobna zaštitna oprema u djelatnosti trgovine

Opis zadatka:

- Objasniti na koji način je uporaba osobne zaštitne oprema regulirana kroz zakonske propise
- Objasniti kako osobna zaštitna oprema mora biti projektirana s obzirom na zahtjeve i očekivanje korisnika
- Prikazati kojim rizicima su izloženi radnici u trgovačkoj djelatnosti
- Naveći osobnu zaštitnu oprema koju je potrebno koristiti u trgovačkoj djelatnosti

Zadatak zadan:  
veljača/2022

Rok predaje rada:  
srpanj/2022

Predviđeni datum obrane:  
rujan/2022

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

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:  
Lidija Jakšić, mag.ing.cheming., pred.

## **II. PREDGOVOR**

Ovim putem zahvaljujem svima koji su mi bili podrška tijekom studiranja.

Posebna zahvala mojoj mentorici, dr.sc. Snježani Kirin, prof.v.š. na pruženom vremenu, trudu i stručnim savjetima tijekom izrade završnog rada.

Zahvaljujem se profesorima Veleučilišta u Karlovcu na nesebičnom prenošenju znanja i iskustva.

Posebna zahvala mojoj obitelji i prijateljima na pružanju bezuvjetne potpore. Hvala vam na razumijevanju, strpljenju, motiviranju i što nikada niste posumnjali u moj uspjeh.

### **III. SAŽETAK**

Iako se trgovina čini kao vrlo sigurno okruženje, radnici u trgovini su prilikom rada svakodnevno izloženi brojnim opasnostima i rizicima od ozljeda. Zaštita na radu u trgovini od velike je važnosti, a to podrazumijeva i redovito i pravilno korištenje osobne zaštitne opreme pri radu. U ovom završnom radu prikazana je zakonska regulativa osobne zaštitne opreme, projektiranje osobne zaštitne opreme te je navedena osobna zaštitna oprema koja se koristi na različitim radnim mjestima u trgovini.

Ključne riječi: trgovina, osobna zaštitna oprema, zakonska regulativa, rizici

---

### **SUMMARY**

Although trade seems to be a very safe environment, shop workers are exposed to numerous dangers and risks of injuries on a daily basis. Occupational safety in trade is of great importance, and this implies regular and correct use of personal protective equipment during work. This graduate paper presents the legal regulations of personal protective equipment, the design of personal protective equipment and outlines the personal protective equipment used in various workplaces in trade.

Keywords: trade, personal protective equipment, legal regulations, risks

## IV. SADRŽAJ

Stranica

<b>ZAVRŠNI ZADATAK.....</b>	<b>I</b>
<b>PREDGOVOR.....</b>	<b>II</b>
<b>SAŽETAK.....</b>	<b>III</b>
<b>SADRŽAJ.....</b>	<b>IV</b>
<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Metode znanstvenog istraživanja i korištena literatura .....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada .....	1
<b>2. ZAKONSKA REGULATIVA OSOBNE ZAŠTITNE OPREME .....</b>	<b>2</b>
2.1. Zakon o zaštiti na radu .....	2
2.2. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme.....	3
2.3. Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme .....	5
<b>3. PROJEKTIRANJE FUNKCIONALNE ZAŠTITNE ODJEĆE .....</b>	<b>9</b>
3.1. Inženjerski zahtjevi kod projektiranja zaštitne odjeće .....	11
3.2. Razvoj temeljnog modela zaštitne odjeće .....	11
3.3. Ergonomija i zaštitna odjeća .....	15
<b>4. PRIMJENA OSOBNE ZAŠTITNE OPREME U TRGOVAČKOJ DJELATNOSTI .....</b>	<b>19</b>
4.1. Zaštita glave .....	23
4.2. Zaštita ruku .....	30
4.3. Zaštitna odjeća .....	36
4.4. Zaštita nogu i stopala .....	47



<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>52</b>
<b>6. LITERATURA.....</b>	<b>53</b>
<b>7. PRILOZI.....</b>	<b>55</b>
7.1. POPIS SLIKA .....	55
7.2. POPIS TABLICA .....	56

## **1. UVOD**

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Tema ovog završnog rada je osobna zaštitna oprema koja se koristi u trgovačkoj djelatnosti. Trgovačka djelatnost možda se naizgled čini kao vrlo sigurno okruženje, bez ikakvih očitih prijetnji radnicima, međutim veliki broj radnika u ovoj djelatnosti izložen je svakodnevnim opasnostima i rizicima od ozljeda. Stoga je od velike važnosti koristiti osobnu zaštitnu opremu pri radu u ovom području.

Cilj rada je objasniti na koji način je uporaba osobne zaštitne oprema regulirana kroz zakonske propise, kako osobna zaštitna oprema mora biti projektirana s obzirom na zahtjeve i očekivanje korisnika, kojim rizicima su izloženi radnici u trgovačkoj djelatnosti te na temelju procjene tih rizika navedena je osobna zaštitna oprema koju je potrebno koristiti.

### **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Prilikom pisanja završnog rada korištena je metoda proučavanja stručne literature o osobnoj zaštitnoj opremi, stručni članci dostupni na Internetu te zakonski propisi kojima je regulirana uporaba osobne zaštitne opreme. Sva literatura koja je korištena navedena je u prilogu Popis literature.

Sve podatke sam prikupljala samostalno, istraživanjem i proučavanjem stručne literature, koje sam naposljetku sastavila u jednu cjelinu koja čini ovaj završni rad.

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Uvodni dio rada opisuje predmet i cilj rada, metode znanstvenog istraživanja te sadržaj i strukturu rada.

U razradi je objašnjena zakonska regulativa osobne zaštitne opreme, projektiranje funkcionalne osobne zaštitne opreme i primjena osobne zaštitne opreme u trgovačkoj djelatnosti.

Završni dio rada sadržava zaključak, popis literature koja je korištena te popis priloga.

## **2. ZAKONSKA REGULATIVA OSOBNE ZAŠTITNE OPREME**

Uporaba osobne zaštitne opreme, prava i obveze radnika i poslodavca te stavljanje osobne zaštitne opreme na tržište u Republici Hrvatskoj regulirani su kroz više zakonskih propisa; Zakon o zaštiti na radu, Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme, Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme.

### **2.1. Zakon o zaštiti na radu**

Zakonom o zaštiti na radu uređuje se sustav zaštite na radu u Republici Hrvatskoj, a osobito nacionalna politika i aktivnost, opća načela prevencije i pravila zaštite na radu, obveze poslodavca, prava i obveze radnika i povjerenika radnika za zaštitu na radu, djelatnosti u vezi sa zaštitom na radu te nadzor i prekršajna odgovornost. Svrha Zakona je sustavno unapređivanje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika i osoba na radu, sprječavanje ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom. Zakon o zaštiti na radu je jedan o nekoliko zakonskih propisa kojima se regulira uporaba zaštitne opreme, obveze poslodavaca i prava i obveze radnika.

Prema članku 41. Zakonu o zaštiti na radu, kad organizacijskim mjerama, odnosno osnovnim pravilima zaštite na radu nije moguće otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti rizike za sigurnost i zdravlje radnika, poslodavac je obvezan osigurati odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu i osigurati da je radnici koriste na propisani način pri obavljanju poslova. Poslodavac je obvezan osigurati da sredstva rada i osobna zaštitna oprema u uporabi budu u svakom trenutku sigurni, održavani, prilagođeni za rad i u ispravnom stanju. Poslodavac je obvezan osigurati da se sredstva rada i osobna zaštitna oprema koriste u skladu s pravilima zaštite na radu, tehničkim propisima i uputama proizvođača tako da u vrijeme rada ne ugrožavaju radnike. Obveza je poslodavca isključiti iz uporabe sredstva rada i osobnu zaštitnu opremu na kojoj nastanu promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika.

Prema članku 68. Zakona o zaštiti na radu, radnik je obvezan i odgovoran obavljati poslove dužnom pažnjom te pri tome voditi računa o svojoj sigurnosti i zaštiti zdravlja, kao i sigurnosti i zaštiti ostalih radnika, koje mogu ugroziti njegovi postupci ili propusti u radu. Smatra se da radnik radi dužnom pažnjom kada

poslove obavlja u skladu sa znanjima i vještinama koje je stekao tijekom osposobljavanja za rad na siguran način te kada radi prema uputama poslodavca, odnosno njegovog ovlaštenika. To se, između ostaloga, odnosi i na pravilno korištenje sredstava rada i propisane osobne zaštitne opreme. Radnik je osobnu zaštitnu opremu nakon korištenja obavezan vratiti na za to određeno mjesto. [1]

## 2.2. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme

Pravilnikom o uporabi osobne zaštitne opreme propisuju se obveze poslodavca i minimalni zahtjevi za osobnu zaštitnu opremu koju radnici koriste na radu pri obavljanju pojedinih poslova. Ovim se Pravilnikom u hrvatsko zakonodavstvo preuzima Direktiva Vijeća 89/656/EEZ od 30. studenoga 1989. o minimalnim sigurnosnim i zdravstvenim zahtjevima za uporabu osobne zaštitne opreme na radnom mjestu.

U članku 3. Pravilnika definiran je pojam osobne zaštitne opreme. Osobna zaštitna oprema 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. Osobnom zaštitnom opremom smatra se i svako pomagalo ili dodatak koji se koristi za zaštitu radnika od jednog ili više izvora opasnosti odnosno štetnosti koji bi mogli ugroziti njegovu sigurnost i zdravlje.

Kao što je već definirano u Zakonu o zaštiti na radu, 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.

Prema Pravilniku o uporabi osobne zaštitne opreme, 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 je dužan osigurati radnicima osobnu zaštitnu opremu koja mora ispunjavati određene zahtjeve. Ti zahtjevi navedeni su u članku 7. Pravilnika o uporabi osobne zaštitne opreme; osobna zaštitna oprema mora biti

projektirana i proizvedena u skladu s bitnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima i pravilima za slobodno kretanje na tržištu, mora biti namjenski izrađena za zaštitu od očekivanih rizika i da njena uporaba ne uzrokuje daljnje rizike za sigurnost i zdravlje radnika, da odgovara postojećim uvjetima na mjestu rada, da odgovara ergonomske potrebama i zdravstvenom stanju radnika i 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. Prije odabira osobne zaštitne opreme, koja se namjerava staviti radnicima na korištenje, poslodavac mora ocijeniti ispunjava li osobna zaštitna oprema zahtjeve iz članka 7. ovog Pravilnika. Poslodavac mora osigurati analizu i procjenu rizika koje nije moguće u dovoljnoj mjeri otkloniti ili smanjiti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ili odgovorajućom organizacijom rada. Poslodavac mora odrediti značajke osobne zaštitne opreme s ciljem djelotvorne zaštite radnika na temelju analize i procjene rizika, uzimajući u obzir i rizike koji bi mogli nastati uslijed korištenja iste te usporediti te značajke sa značajkama raspoložive osobne zaštitne opreme. Postupak ocjene poslodavac mora ponoviti kada nastupi promjena stanja na temelju kojeg je obavljena prethodna ocjena.

Način uporabe osobne zaštitne opreme, a naročito učestalost njene uporabe određuje se na temelju razine rizika, učestalosti izloženosti riziku, uvjeta na mjestu rada i prilagodbe osobne zaštitne opreme specifičnostima na mjestu rada, opreme i uvjeta u kojima radnik istu mora koristiti na mjestu rada. Poslodavac pri dodjeljivanju osobne zaštitne opreme radnicima posebno vodi brigu o tome da je oprema namijenjena za njihovu osobnu uporabu. Kada okolnosti zahtijevaju da određenu osobnu zaštitnu opremu koristi više radnika, poslodavac mora poduzeti sve potrebne mjere da takva uporaba ne prouzroči određene zdravstvene probleme odnosno higijenske smetnje kod radnika. 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. Poslodavac mora osigurati i staviti na

raspolaganje radnicima tehničke upute te upute za uporabu osobne zaštitne opreme. Poslodavac mora pravovremeno i prethodno obavijestiti radnika o rizicima od kojih ga štite dodijeljena osobna zaštitna oprema. U postupku osposobljavanja radnika za rad na siguran način poslodavac mora teoretski i praktično osposobiti radnike za pravilnu uporabu osobne zaštitne opreme, a po potrebi i zorno pokazati način njene uporabe. Poslodavac mora osigurati da radnici namjenski koriste osobnu zaštitnu opremu i u skladu s preuzetim uputama koje im moraju biti razumljive. Poslodavac mora radnicima odnosno povjerenicima radnika za zaštitu na radu osigurati sve informacije koje se odnose na sigurnost i zdravlje na mjestima rada na kojima se koristi osobna zaštitna oprema. Poslodavac mora radnike odnosno povjerenike radnika za zaštitu na radu obavještavati o svim mjerama koje provodi u vezi s uporabom osobne zaštitne 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. Povjerenici radnika za zaštitu na radu imaju pravo uvida u dokumentaciju koja predstavlja stručnu podlogu za odabir osobne zaštitne opreme. [2]

### 2.3. Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme

Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme donesen je temeljem Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10), a u njemu je implementirana EU direktiva 89/686 koja propisuje bitne zdravstvene i sigurnosne zahtjeve kojima osobna zaštitna oprema mora udovoljavati, radi osiguranja zaštite zdravlja i sigurnosti korisnika te osiguranja jednakih uvjeta za stavljanje na tržište, uporabu i slobodno kretanje u svim zemljama Europske unije. Pravilnikom o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme uređuju se 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.

U smislu odredaba ovog Pravilnika, osobnom zaštitnom opremom smatra se svaki uređaj, naprava ili pribor koju koristi osoba radi zaštite od jedne ili više

opasnosti za zdravlje ili život, svaka jedinica koja je sastavljena od više uređaja, naprava ili pribora, koje je proizvođač sastavio (povezao) u cjelinu radi zaštite osobe od jednog ili više istovremenih rizika, zaštitni uređaj, naprava ili pribor koji je odvojivo ili fiksno povezan s osobnom opremom koja nije zaštitna, a osoba je nosi ili drži pri obavljanju određenih aktivnosti, zamjenjivi dijelovi osobne zaštitne opreme koji su bitni za njezino zadovoljavajuće djelovanje, a koji se isključivo koriste za takvu opremu. Svaki sustav koji se stavlja na tržište zajedno s osobnom zaštitnom opremom sa svrhom da se priključi na drugu vanjsku napravu, smatra se njezinim sastavnim dijelom, čak i ako taj sustav nije namijenjen neprekinutom korištenju ili držanju tijekom cijelog vremena izloženosti riziku.

Članak 4. Pravilnika definira kategorije osobne zaštitne opreme:

Kategorija I obuhvaća osobnu zaštitnu opremu jednostavnog oblikovanja za koju proizvođač ili njegov ovlašteni zastupnik predviđa da korisnik može sam ocijeniti stupanj osigurane zaštite pred minimalnim rizicima, te čije učinke, ako su postupni, može sigurno i pravovremeno utvrditi,

Kategorija II obuhvaća osobnu zaštitnu opremu koja nije oprema iz Kategorije I i kategorije III,

Kategoriju III obuhvaća osobnu zaštitnu opremu složenog oblikovanja koja je namijenjena zaštititi od smrtnih opasnosti te opasnosti koje mogu ozbiljno i nepopravljivo oštetiti zdravlje i čije trenutne učinke, koje predviđa proizvođač ili njegov ovlašteni predstavnik, korisnik ne može pravovremeno utvrditi.

Prilog II Pravilnika o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme navodi bitne zdravstvene i sigurnosne zahtjeve koji se primjenjuju na svu osobnu zaštitnu opremu. Osobna zaštitna oprema mora pružati odgovarajuću zaštitu od svih rizika koji se susreću.

a) Načela projektiranja

Osobna zaštitna oprema mora biti projektirana i izrađena tako da u predvidivim uvjetima uporabe za koju je namijenjena, korisniku omogućava obavljanje rizične aktivnosti, uz primjerenu zaštitu najveće moguće razine. Optimalna razina zaštite koja se mora uzeti u obzir kod projektiranja jest ona iznad koje bi ograničenja

zbog korištenja osobne zaštitne opreme sprječavala njezinu učinkovitu uporabu za vrijeme izlaganja riziku ili obavljanja aktivnosti. Kad su predvidljivi uvjeti uporabe takvi da se može razlikovati nekoliko razina istog rizika, pri oblikovanju osobne zaštitne opreme moraju se uzeti primjerene klase zaštite.

#### b) Neškodljivost osobne zaštitne opreme

Osobna zaštitna oprema mora biti oblikovana i proizvedena tako da isključuje rizike i druge štetne čimbenike u predvidljivim uvjetima uporabe. Dijelovi i materijali od kojih je izrađena, uključujući i produkte njezine razgradnje, ne smiju nepovoljno utjecati na higijenu i zdravlje korisnika. Svaki dio osobne zaštitne opreme u dodiru ili u potencijalnom dodiru s korisnikom, prilikom nošenja takve opreme, ne smije biti hrapav, imati oštre rubove, izbočine ili slično što bi moglo uzrokovati pretjerano nadraživanje ili ozljede. Bilo koja smetnja koju uzrokuje osobna zaštitna oprema pri potrebnim pokretima, položajima i osjetilnim opažanjima mora se svesti na minimum. Osobna zaštitna oprema ne smije uzrokovati pokrete koji ugrožavaju korisnika ili druge osobe.

#### c) Udobnost i učinkovitost

Osobna zaštitna oprema mora biti projektirana i izrađena tako da olakša ispravno postavljanje na korisnika i da ostane na mjestu u predvidljivom razdoblju uporabe, imajući u vidu čimbenike okoliša, pokrete koje treba napraviti i položaje koje treba zauzeti. U tu svrhu mora postojati mogućnost optimalnog prilagođavanja osobne zaštitne opreme korisniku svim prikladnim sredstvima, kao što su odgovarajući sustavi prilagođavanja i pričvršćivanja ili opskrba odgovarajućim rasponom veličina. Osobna zaštitna oprema mora biti što lakša, bez ugrožavanja njezine čvrstoće i učinkovitosti. Osobna zaštitna oprema mora biti u stanju izdržati učinke ambijentalnih pojava svojstvenih za predvidljive uvjete uporabe. Ako isti proizvođač prodaje nekoliko modela osobne zaštitne opreme različitih klasa ili tipova za zaštitu susjednih dijelova tijela od kombiniranih rizika, oni moraju biti međusobno usklađeni.



d) Informacije koje dostavlja proizvođač

Osim imena i adrese proizvođača odnosno njegovog ovlaštenog zastupnika, upute koje proizvođač mora sastaviti i dostaviti kad stavlja na tržište osobnu zaštitnu opremu, moraju sadržavati sve odgovarajuće informacije o skladištenju, uporabi, čišćenju, održavanju, servisiranju i dezinfekciji te opreme. Proizvodi za čišćenje, održavanje i dezinfekciju koje proizvođači preporučaju ne smiju imati nepovoljan učinak na osobna zaštitna sredstva ili na korisnike koji ih primjenjuju. Upute moraju sadržavati i informacije o svojstvima kako je zabilježeno tijekom tehničkih ispitivanja za provjeru razina ili klasa zaštite koju osigurava navedena osobna zaštitna oprema, informacije o prikladnom priboru za osobnu zaštitnu opremu i svojstvima odgovarajućih rezervnih dijelova, informacije o klasama zaštite primjerenim različitim razinama rizika i odgovarajućim ograničenjima uporabe. Mora biti naveden krajnji rok zastarijevanja ili razdoblje zastarijevanja za osobnu zaštitnu opremu ili neke njezine komponente. Upute moraju sadržavati i vrstu ambalaže pogodnu za transport opreme, značenje svake oznake te upućivanje na primijenjene propise tamo gdje je to moguće. Upute moraju biti točne i na hrvatskom jeziku te sadržavati ime, adresu i identifikacijski broj ovlaštenog tijela koje sudjeluje u fazi projektiranja osobne zaštitne opreme. [3]

### 3. PROJEKTIRANJE FUNKCIONALNE ZAŠTITNE ODJEĆE

Zaštitna odjeća mnogo je puta ocjenjivana uglavnom s gledišta njenih zaštitnih svojstava. Međutim, prema sve većim zahtjevima na zaštitnu odjeću krajnji korisnik očekuje veću udobnost i funkcionalnost zaštitne odjeće. Sve veći zahtjevi za zaštitu ljudskog života od potencijalnih opasnosti doveli su do promjene filozofije u projektiranju i vrednovanju pojedinačnih komponenata odjevnog sustava. Zaštitna odjeća koristi se za zaštitu od raznih opasnosti i klimatskih promjena s kojima se čovjek susreće. Odjevni sustav kao dinamička komponenta mora biti projektiran s obzirom na zahtjeve i očekivanje korisnika. Za projektiranje zaštitne odjeće su bitna dva ključna pitanja: Koji su izazovi? Koji su uvjeti rada ili primjena zaštitne odjeće?

Prema Direktivi 89/686/EEC definirane su tri kategorije osobne zaštitne opreme:

I. kategorija – osobna zaštitna oprema jednostavnog dizajna, koja obuhvaća isključivo zaštitnu odjeću namijenjenu zaštititi od manjih opasnosti; opasnosti od mehaničkog djelovanja čiji su učinci površinski, manje agresivnih sredstava za čišćenje, opasnosti kod rukovanja s vrućim dijelovima gdje temperatura ne prelazi iznad 50°C ili opasnosti utjecaja atmosferilija, slabih udara i vibracija i sl. koji ne utječu na vitalne dijelove tijela i čiji učinci ne mogu prouzročiti nepopravljive povrede,

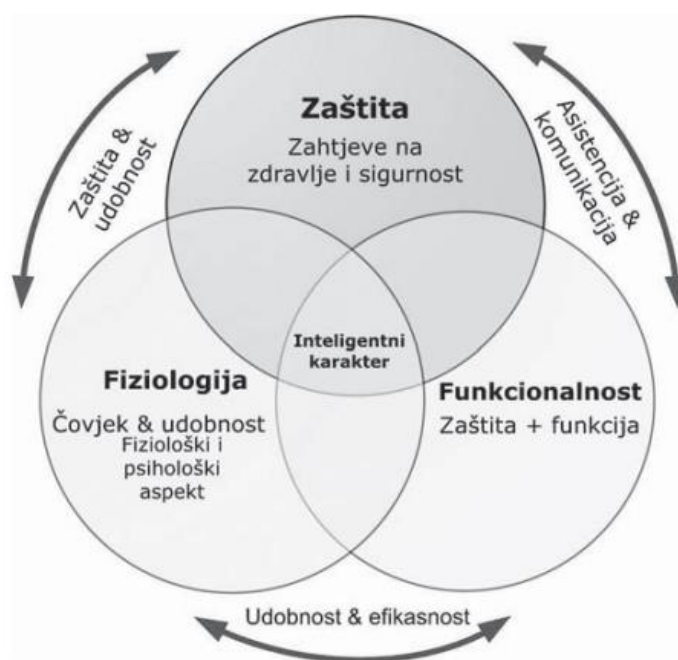
II. kategorija – osobna zaštitna oprema intermedijarnog dizajna, odnosno oprema koja nije ni jednostavna ni kompleksna,

III. kategorija – osobna zaštitna oprema kompleksnog dizajna, namijenjena je za zaštitu od smrtonosnih opasnosti, od opasnosti koje mogu ozbiljno ugroziti zdravlje korisnika, neposredni učinci koji se ne mogu pravodobno prepoznati.

Projektiranje zaštitne odjeće kao sastavnog dijela osobne zaštitne opreme iznimno je složene prirode. Zaštitna odjeća mora biti projektirana i proizvedena tako da su predviđeni svi uvjeti uporabe za koju je namijenjena i da korisnik može obavljati normalno opasne svakodnevne aktivnosti, a da se pritom osjeća ugodno uz najveću moguću razinu adekvatne zaštite. Zaštitna odjeća treba biti projektirana i proizvedena tako da korisniku olakša ispravno pozicioniranje na

mjesto u predviđenom razdoblju upotrebe, imajući u vidu utjecaje okoline, pokrete i položaje tijela. U tu svrhu potrebno je omogućiti optimizaciju osobne zaštitne opreme i njeno prilagođavanje morfologiji korisnika, koristeći adekvatne prilagodbene sustave ili namirnice odgovarajućih raspona veličina.

Suvremeni inženjerski pristup na području razvoja zaštitne odjeće pruža mogućnost razvoja zaštitne funkcionalne odjeće s tzv. inteligentnim karakterom. Razvoj suvremene tehnologije omogućava korištenje suvremenih tehničkih mogućnosti, koje se mogu koristiti za funkcioniranje zaštitnih odjevnih sustava – inteligentnih funkcija zaštitne odjeće. Funkcionalna zaštitna odjeća pruža posebnu funkcionalnost za korisnika, kao što je pomoć pri praćenju i upozoravanje na potencijalnu opasnost s kojom se nositelj korisnik susreće, a koju konvencionalna zaštitna odjeća nema. Funkcionalna zaštitna odjeća s inteligentnim karakteristikama smatra se predmetom interdisciplinarnih istraživanja, koje obuhvaća različite discipline. Multidisciplinarnost funkcionalne zaštitne odjeće s inteligentnim karakteristikama zahijeva integraciju istraživanja zaštite, znanosti o materijalima, odjavnog inženjerstva, udobnosti, funkcionalnosti, te uključuje glavne zahtjeve okoliša i komunikacije kao što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Multidisciplinarni pristup projektiranju funkcionalne zaštitne odjeće [4]

### 3.1. Inženjerski zahtjevi kod projektiranja zaštitne odjeće

Uspješan razvoj proizvoda – sustava osobne zaštitne opreme za zaštitu od opasnosti, odnosno funkcionalne odjeće moguć je ako se istraživači udruže u multidisciplinarni istraživački tim. Proces razvoja zaštitne funkcionalne odjeće općenito prati proces razvoja novog proizvoda, ali samo djelomično. Prema Direktivi 89/686/EEC i pripadajućim normama, zaštitna odjeća mora osigurati, osim onih posebnih dodatnih zahtjeva koje mora zadovoljiti kako bi se osigurala potrebna zaštita od svih rizika, odgovarajuću tehničku funkcionalnost s inteligentnim svojstvima, kao i potrebnu razinu udobnosti. Udobnost uključuje fiziološke i psihološke aspekte s jedne strane, te mehaničke i ergonomske aspekte s druge strane. Više pozornosti treba biti usmjereno na razumijevanje ergonomske potrebe, implikacije toplinskog stresa i odnosa između zadatka i upotrebe odjevnog predmeta. Stupanj termofiziološke udobnosti za vrijeme nošenja, definiran je termofiziološkim svojstvima ugrađenih materijala, odnosno slojeva tkanine, kao i određenog stupnja mehaničke i ergonomske udobnosti. Posljednje dvije rezultiraju su mehaničkih parametara upotrijebljene tkanine, odgovarajućeg dizajna i optimalne konstrukcije odjeće. Kako bi se osigurala pravilna i nepromjenjiva upotreba za vrijeme nošenja, nužna je odgovarajuća pristalost i udobnost. To znači da odjeća mora biti ergonomske oblikovana, u skladu s dinamičkim antropometrijskim uvjetima korištenja, a pri izvođenju aktivnosti mora osiguravati udobnost kod nošenja i visok stupanj slobode pokreta. Također, mora biti i posebno dizajnirana, pri čemu su sagledane sve mogućnosti uvjeta upotrebe, kao primjerice nošenje alata, aparata za disanje, senzorskih sustava i slično. Tijekom razvoja sustava osobne zaštitne opreme, trebaju biti ispunjeni svi zahtjevi, koji će se koristiti protiv rizičnih situacija i koji će rezultirati optimalnom zaštitnom odjećom, dok odabrani procesi trebaju biti razumljivo definirani.

### 3.2. Razvoj temeljnog modela zaštitne odjeće

Model istraživanja definira razvoj od početnih ciljeva oblikovanja proizvoda, odnosno prepoznavanje problema kroz razvoj ideje u pogledu tehničkog rješenja do razvijenog proizvoda – prototipa i testiranja nošenjem proizvoda te

vrednovanje konačnog rješenja i implementacija zaštitne funkcionalne odjeće i postupak certificiranja.

Uspješan dizajn trebao bi uključivati sljedeće korake kako bi se utvrdili osnovni zahtjevi i potrebe korisnika te kako bi se razvio proizvod koji zadovoljava utvrđene potrebe:

- a) prepoznavanje problema,
- b) definiranje problema,
- c) postavljanje cilja:
  - definiranje razine zaštite i
  - definiranje dodatnih funkcija – inteligentnog karaktera zaštitne odjeće,
- d) razvoj ideje/tehničko rješenje ideja:
  - odabir materijala i prihvatljivosti materijala kod razvoja zaštitne odjeće,
  - definiranje metoda za vrednovanje zaštitnih svojstava (primjerice, toplinska otpornost, kemijska otpornost, biološka otpornost i sl.)
  - definiranje fizikalnih i mehaničkih svojstava, te posebnih zahtjeva za zaštitne materijale,
  - definiranje termo-fizioloških zahtjeva za zaštitne materijale,
  - definiranje odgovarajućih komponenti, kao što su senzori i aktuatori, procesne jedinice, pohrana podataka, prijenosne i komunikacijske funkcije koje će biti integrirane u zaštitnu odjeću,
- e) smjernice za odabir odjeće, uključuju:
  - specifikacije dizajna,
  - konstrukciju prototipa,
  - usklađivanje dizajna i
  - razvoj prototipa,
- f) vrednovanje/modifikacija/odabir prototipa,
- g) provjera ergonomske karakteristike zaštitne odjeće,
- h) testiranje nošenjem proizvoda/industrijska procjena,
- i) vrednovanje konačnog rješenja i implementacija funkcionalne zaštitne odjeće i
- j) proces certificiranja prema Direktivi 89/686/EEC.

S gledišta stvarnih uvjeta virtualne upotrebe ili radnog okruženja, postavljaju se razna pitanja vezana za prirodu izazova i radnog okruženja, na koje treba dati odgovor kako bi se odabrale odgovarajuće vrste materijala, kao i odgovarajuće vrste i stilovi odjeće. Ispravnim odgovorima na ta pitanja, može se zaštitnu odjeću kombinirati s prikladnim materijalima – odabir tkanine i šava temeljne su zaštitne karakteristike od opasnosti. Zaštitni materijali trebali bi imati primarna zaštitna svojstva kao što je otpornost na gorenje, na proboj, na kemikalije, biološke i/ili nuklearne supstancije i sve potrebne kombinacije ovih svojstava. Uz razvoj novih materijala, naglasak je na onim čimbenicima koji utječu na krajnjeg korisnika. Materijali s blagim kemijskim i biološkim zaštitama temelje se na tehnologiji membrane selektivne propusnosti. To znači da ćelije membrane kontroliraju prijelaz, tako da samo određene molekule mogu proći i napustiti ćeliju. Navedeni materijali pružaju zaštitu od visoko toksičnih spojeva, uključujući i opasne kemijske i biološke agente. Niti jedan materijal ne štiti od svih kemikalija i nije sasvim nepropustan. Rublje treba imati važnu ulogu u sastavu slojevite zaštite i ako se upotrebljava u zaštitnom sustavu, ono mora biti u skladu sa svrhom za koju je namijenjen. Posebnu pažnju potrebno je usredotočiti i na ergonomske zahtjeve i čovjeka kao subjekt. Subjektivno ispitivanje udobnosti na čovjeku, fiziološka opterećenja, zaštita od hladnoće ili topline, ergonomsko oblikovanje, pristajanje odjeće, gubitak performansi, zaštita od kiše/vlage te uočljivost/vidljivost odjeće moraju biti definirani i opisani. Za projektiranje zaštitne odjeće postavljaju se vrlo složeni uvjeti s obzirom na karakterizaciju materijala, dizajn, kvalitetu i norme, čime će biti osigurana djelotvornost zaštitne odjeće pri upotrebi. Primjerice, prilikom projektiranja zaštitne odjeće, čizme, rukavice, kacige, zaštitne maske za disanje, trebaju imati potencijalnu kompatibilnost s odjećom. Potrebno je osigurati da se dizajnom ovratnika ili gumbiju na hlačama omogući realno povezivanje tih drugih jedinica s vanjske strane.

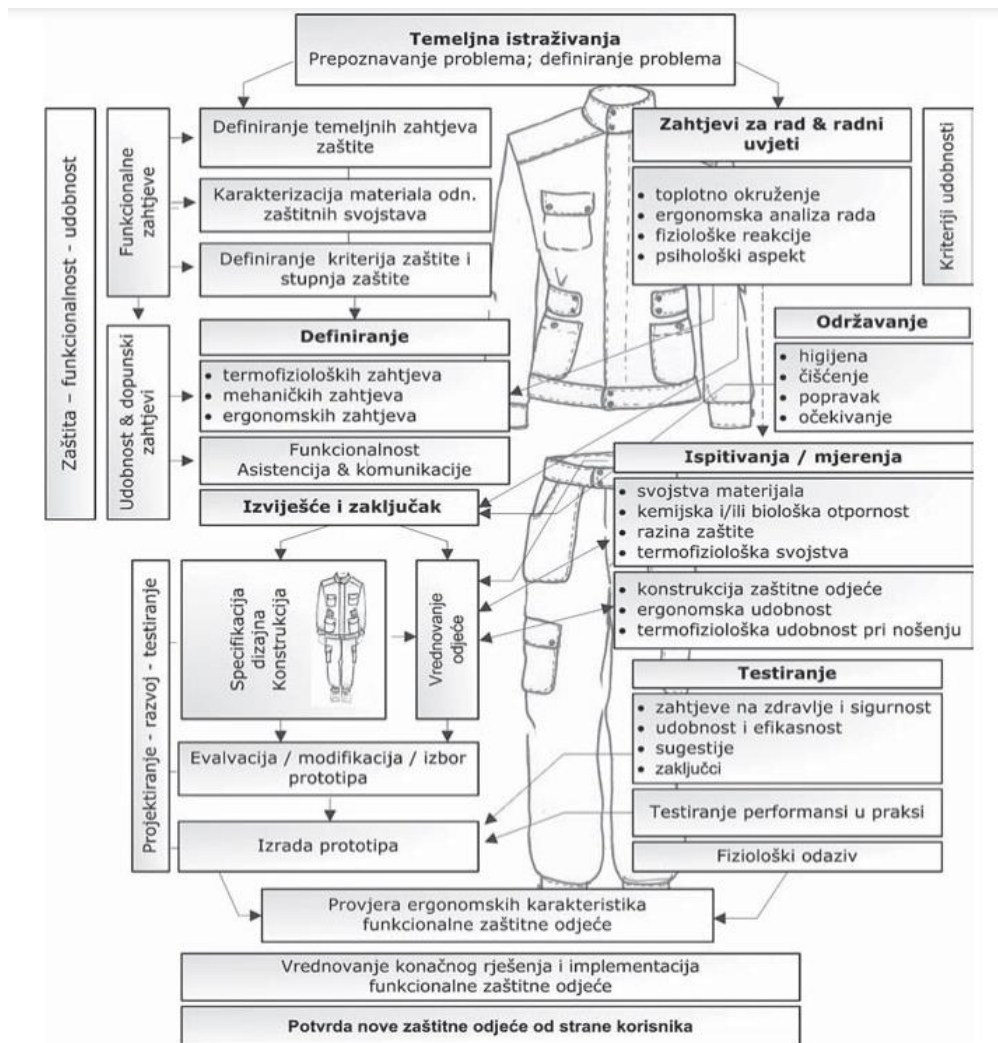
Norme su oslonac projektantu odjeće za zadovoljenje zahtjeva krajnjeg korisnika. Norme upućuju na:

- zahtjeve koji se odnose na potrebna svojstva materijala i gotovog odjevnog predmeta s obzirom na predviđenu namjenu i moguće uvjete uporabe u incidentnim situacijama,

- metode ispitivanja i vrednovanja zaštitnih svojstava odjeće,
- način označavanja za pojedina područja primjene zaštitne odjeće, način označavanja sustava odjevnih veličina korisnika, CE oznaka usklađenosti.

Kriteriji projektiranja zaštitne odjeće moraju biti određeni tako da se mogu jasno prikazati kao odgovarajući ili neprikladni i koristiti kao smjernice proizvođačima. U slučaju da se kriteriji ne mogu označiti kao smjernice za proizvođače, oni su izvan certifikacijskih odgovornosti.

Model istraživanja kao cjelokupni sustav pristupu projektiranja, dizajnu, razvoju proizvoda i implementaciji funkcionalne zaštitne odjeće, prikazan je na slici 2.



Slika 2. Sustavni pristup projektiranju, razvoju i implementaciji funkcionalnog zaštitnog odjevnog sustava [4]

Ovakav koncept projektiranja usmjeren je na razvoj proizvoda uzimajući u obzir objektivne karakteristike materijala, s obzirom na verificirane tehničke specifikacije, razvoj novih metoda i tehnika za izradu multifunkcionalne zaštitne odjeće, a uključuje i integraciju zahtjeva za zdravlje i sigurnost, fiziologiju odnosno udobnost čovjeka te funkcionalnost proizvoda. [4]

### 3.3. Ergonomija i zaštitna odjeća

Odjeća, ovisno o namjeni, mora zadovoljiti posebne zahtjeve kako bi se osigurala potrebna zaštita od određenog rizika, odgovarajuća tehnička funkcionalnost te potrebna razina udobnosti. Udobnost uključuje fiziološke i psihološke aspekte s jedne strane, te mehaničke i ergonomske aspekte s druge strane. Udobnost odjeće je subjektivna reakcija, posljedica je djelovanja mikroklima unutar odjeće, pritiska odjeće na tijelo čovjeka i dodira odjeće na koži čovjeka.

Mikroklima unutar odjeće obuhvaća djelovanje temperature, relativne vlažnosti i strujanja zraka između kože i odjeće. Pritisak odjeće podrazumijeva elastičnost i komociju odjevnog predmeta. Dodir na koži čovjeka obuhvaća toplo/hladni dodir i fenomen trenutnog prijenosa topline. To znači da odjeća mora omogućiti određenu toplinsku izolaciju, visok stupanj propustljivosti vlage i dobru ventilaciju.

Fizički parametri koji utječu na udobnost su:

- klimatske veličine toplinske okoline,
- stupanj fizičke aktivnosti,
- karakteristike tekstila odjeće,
- vrsta vlakana i konstrukcija tekstila,
- sposobnost prijenosa topline i vlage,
- propustljivost zraka,
- elastičnost i
- opip.

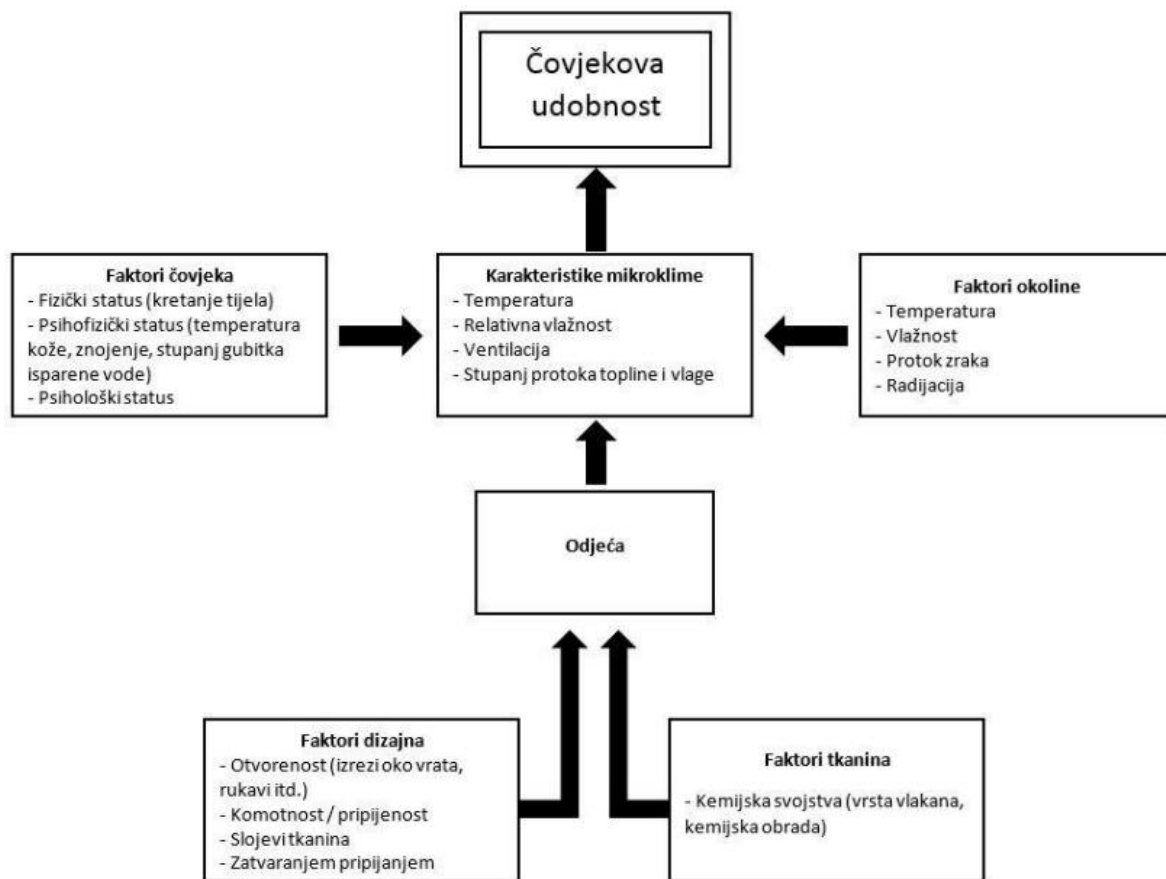
Psihofiziološki parametri koji utječu na udobnost su:

- životna sredina,
- konačna uporaba,
- prilike u kojima nosimo odjeću i



- modni trendovi.

Toplina i vlažnost koje tijelo proizvodi prilikom nošenja odjeće zaustavljaju se kao slojevi zraka pri prolasku u okolinu. To rezultira karakterističnom mikroklimom između kože i odjeće, a definira se kao osjećaj udobnosti. Parametri koji utječu na mikroklimu između odjeće i kože prikazani su na slici 3.



Slika 3. Faktori koji utječu na mikroklimu između odjeće i kože [5]

Vlažnost i temperatura kože čovjeka su parametri koji su ovisni od klimatskih uvjeta i faktora odjeće kao što su svojstva tkanine. Odjeća mora kod različitih klimatskih uvjeta i fizičkih aktivnosti korisnika omogućiti toplinsko-fiziološku ravnotežu, odnosno određenu toplinsku izolaciju, visok stupanj propustljivosti vlage i dobru ventilaciju. Udobnost pri nošenju obuhvaća interakciju između tijela, odjevnog sustava i okoline. Udobnost je glavni uvjet za određivanje kvalitete odjeće tijekom upotrebe. Odjeća mora osigurati normalno toplinsko stanje organizma, cirkulaciju zraka i vodene pare, normalno disanje, udobnost, lijep

izgled i zaštitu. Fiziološka funkcija odjeće je vrlo složena i utječe na poboljšanje ravnoteže tjelesne temperature, tako da štiti od hladnoće i omogućava protok suviše topline u okolinu isparavanjem znoja s površine kože u okolinu. Odjeća mora zadovoljiti termofiziološku udobnost pri uporabi i kožno-senzorsku udobnost. Termofiziološka udobnost je dobra fizičko-toplinska ravnoteža pri minimalnom naporu tijela u različitim klimatskim uvjetima kao i pri fizičkim aktivnostima tijela. Stupanj termofiziološke udobnosti za vrijeme nošenja definiran je termofiziološkim svojstvima ugrađenih materijala, odnosno slojeva tkanine i određenog stupnja mehaničke i ergonomske udobnosti. Mehanička udobnost se odnosi na mehaničke parametre upotrebljene tkanine.

Čovjek se u odjeći mora osjećati ugodno što znači da može normalno hodati, saginjati se, ispružiti se i sjediti bez osjećaja sputanosti. Udobnost ovisi o tjelesnim mjerama, konstrukciji odjeće, značajkama materijala i različitim dodacima na osnovnim krojnim dijelovima. S ergonomske stajališta, konstrukcija odjeće je najvažnija faza u procesu izrade jer se odgovarajućim krojem postiže udobnost nošenja odjeće.

Odjeća se može proizvoditi serijski ili kao unikatni odjevni predmet koji je proizveden po mjeri korištenjem suvremene tehnike konstruiranja i modeliranja. Izrada konstrukcije kroja može se izvoditi ručno ili primjenom računalne opreme. Računalna oprema omogućava pojednostavljenje, racionalizaciju i modeliranje kroja te kontinuiran i djelomično automatiziran tijek proizvodnje, uz smanjen utrošak ljudskog materijala i energije te znatno smanjenje trajanja izrade kroja. Izrada kroja radi se na temelju glavnih ili standardnih mjera (tjelesna visina, opseg grudi, opseg struka, opseg bokova i opseg vrata) i na temelju pomoćnih ili proporcionalnih mjera (širina vratnog izreza, dubina orukavlja, visina bokova, visina grudi, visina prednjeg dijela, širina ramena, širina grudi i sl.). Proporcionalne mjere izračunavaju se na temelju zakonitosti glavnih i pomoćnih mjera dobivenih antropometrijskim mjerenjem korištenjem matematičkih izraza koji su različiti za žensku, mušku i dječju odjeću. Ovisno o odjevnom predmetu, modelu i tekstilnom materijalu na većinu tjelesnih mjera dodaje se dodatak za udobnost nošenja gdje je konstrukcijska mjera jednaka zbroju tjelesnih mjera i dodatku za udobnost nošenja. Dodatak za udobnost nošenja ovisi o tekstilnom

materijalu, obliku odjeće, primjeni odjevnog predmeta koji je potrebno uvažiti kod razvoja krojnih dijelova da se postigne oblik tijela i odjeće. Ergonomska udobnost odnosi se na odgovarajući dizajn, koji ovisi o namjeni odjevnog predmeta i optimalne konstrukcije odjeće. To znači da odjeća mora biti ergonomske oblikovana, a u skladu s kinematičkim antropometrijskim uvjetima korištenja te pri izvođenju aktivnosti mora osigurati udobnost kod nošenja i visok stupanj slobode pokreta. Odjeća mora biti dizajnirana tako da su sagledane sve mogućnosti uvjeta uporabe. Pri dizajnu i oblikovanju odjeće namjenjene korištenju čovjeka, s ergonomske stajališta u obzir uzimaju građa i funkcija čovjeka, a potrebno je poznavati i pokrete koje čovjek izvodi pri svakodnevnim zadacima. Potrebno je poznavati statičke i kinematičke izmjere tijela pri čemu se koriste podaci statičke i kinematičke antropometrije, amplitude pokreta u zglobovima, dohvatno polje i mišićna snaga u različitim položajima tijela. [5]

#### **4. PRIMJENA OSOBNE ZAŠTITE OPREME U TRGOVAČKOJ DJELATNOSTI**

Pri obavljanju poslova u trgovini, radnici su svakodnevno izloženi mnogim opasnostima koje mogu izazvati različite nezgode.

Izvori rizika na svakom radnom mjestu pa tako i u trgovini su slijedeće:

- sredstva rada i radna okolina,
- radnik – ljudski faktor,
- organizacija rada,
- sirovine, repromaterijali i gotovi proizvodi.

Najčešće opasnosti i uzroci ozljeda i nezgoda u trgovinama su:

- otvaranje i skidanje ambalaže,
- prijenos robe,
- prijevoz robe,
- slaganje i sortiranje robe,
- pakiranje robe,
- površine za kretanje,
- pribor koji se koristi,
- strojevi i uređaji,
- požar/zapaljivi materijali,
- električna struja,
- toplinske opasnosti.

##### **a) Otvaranje i skidanje ambalaže**

Roba koja se preuzima u trgovinama najčešće je pakirana u kartonskim kutijama i plastičnim ambalažnim kutijama na način da je paletizirana i zaštićena omatanjem u prozirnu foliju. Prije uskladištenja ili postavljanja na police robu treba raspakirati. Pri tome se koriste škare za rezanje ili skalpel. Kod obavljanja ovakvih poslova djelatnik je izložen opasnostima od udara ili prignječenja paketom koji nije stabilno postavljen, dok je pri rastavljanju kartonske ambalaže

i uklanjanja folije izložen opasnostima od uboda i porezotina sa škarama i skalpelom. Opasnost postoji i od udara ili odlijetanja dijelova škara ili skalpela, ukoliko nisu u ispravnom stanju.

#### b) Prijenos robe

Ručni prenos i odlaganje robe na određena mjesta u trgovini uglavnom obavlja osoblje koje nije za to posebno uvježbano, pa ne poznaje tehniku rukovanja teretom. Zbog toga se radnici brzo umaraju, njihov radni učinak opada, a povećava se i mogućnost ozljeđivanja. Kod tih poslova postoji opasnost da se ozlijedi kičma, zglobovi ili mišići, a mogu biti ozlijeđeni i potrošači koji se nalaze u blizini. Stalnom primjenom odgovarajuće metode za podizanje i prenos predmeta posao se može obaviti uz manje napora i bez ozljeda. Pri povremenom podizanju tereta, dopuštena težina tereta koju podiže muškarac je 25 kg, a za žene do 15 kg.

#### c) Prijevoz robe

Kod prevoženja robe pomoću rudla, kolica ili dizalom, radnik može prignječiti pojedine dijelove tijela, bilo pri padu predmeta, bilo u oknu dizala – ako je ručno vozilo pretrpano ili je teret loše složen, odnosno raspoređen. U takvim situacijama radnik nema potreban pregled postora kojim se kreće. Roba i predmeti mogu lako pasti s kolica, dok u dizalu mogu kolica ili predmet zapeti između platforme i okna.

#### d) Slaganje i sortiranje robe

Predmeti i roba odložena bez ikakvog reda na policama, prodajnim stolovima ili pultovima, na podu ili u priručnom skladištu, mogu se vrlo lako prevrnuti ili pasti te kod toga prouzročiti ozljede, od neznatnih udaraca pa do teških ozljeda nogu, ruku i ostalih dijelova tijela, kako osoblja tako i kupaca. Također, postoji opasnost od teških ozljeda i šteta zbog nepravilnog sortiranja i odlaganja robe, kao što su boje, lakovi i zapaljive tekućine ako se ne poštuju propisi i upute proizvođača. Zato je potrebno pokloniti određenu pozornost odlaganju, sortiranju i slaganju robe te savjesno obaviti posao da se izbjegnu ozljede i štete koje pri tom mogu nastati. Kod prenošenja nagrizajućih, otrovnih i drugih štetnih tvari koje su najčešće smještene u velikim staklenim balonima, može doći do puknuća staklene ambalaže i prolijevanja tekućine, što može uzrokovati teške ozljede. Nepravilno

odlaganje teških i velikih predmeta također može biti opasno, kako za radnike, tako i za kupce, ako se takvi predmeti nalaze uz prometne površine kojima se oni kreću. Rušenje visokih naslaga robe često je uzrok ozljedama radnika. Nerijetko se događa da okvirno ili pokrovno staklo na pultu bude razbijeno, što predstavlja stalnu opasnost od posjekotina i za osoblje i za potrošača. Poslovi koji se obavljaju na povišenim mjestima, kao što su slaganje robe na police i regale, dekoracija prostorija te dohvaćanje robe s polica pri posluživanju potrošača, predstavljaju opasnost od padova. Najčešći uzroci ozljeda u tim slučajevima su obično improvizirane radne platforme od stolica i sanduka te oštećene, odnosno neodgovarajuće ljestve. Opasnost od pada postoji također i onda ako ljestve nisu propisno izvedene ili su izrađene od lošeg materijala.

#### e) Pakiranje robe

Iako naizgled jednostavan posao, pakiranje robe sadrži određene opasnosti. To su opasnosti od uboda, posjekotina i ostalih povreda za prodavača, ali i za kupce, ukoliko se za određenu vrstu robe ne koristi originalna ambalaža, odnosno, ako se pakiranje nesavjesno radi. Pri korištenju stakla za papir, postoji opasnost od udaranja rukom po oštrici. Oštri i šiljasti predmeti moraju se omotati dovoljnom količinom papira, jer u protivnom pri nošenju mogu nastati ozljede, poput uboda. Prije izdavanja robe kupcima, potrebno je savjesno obaviti pakiranje robe i provjeriti je li sve u redu zapakirano. U protivnom mogu nastati oštećenja robe, nezadovoljstvo potrošača i ozljede.

#### f) Površine za kretanje

Pri kretanju radnim površinama gotovo neprekidno je prisutna opasnost od posrtanja i padova iz mnogih razloga: zbog prolivene tekućine, razbacane robe, zakrčenih prolaza, oštećenih podova i prostirača i slično. Zato radne i pomoćne površine kojima se kreću osoblje i potrošači moraju biti ravne i glatke, ali ne i klizave, što se postiže dobrom konstrukcijom podova i pravilnim održavanjem. Pad na površini po kojoj se hoda, na ravnom podu, može također uzrokovati ozljede, često s veoma teškim posljedicama. Sagovi mogu biti opasni ako su postavljeni na glatke podove, ako se zavrću na uglovima ili ako su oštećeni. U takvim situacijama mogu nastati padovi s težim posljedicama. Kretanje

stepenicama također može predstavljati opasnost od ozljeda zbog pada ako stepenice nisu ispravno izvedene, održavane ili su pak slabo osvijetljene.

g) Pribor koji se koristi

Pribor koji se u trgovinama redovno koristi su olovke, škare, skalpeli, metar, noževi, vilice i slično. Taj je pribor oštrog i šiljastog oblika te predstavlja stalnu opasnosti od uboda i posjekotina za osobe koje ga upotrebljavaju, a osobito ako ga nose nezaštićenog u džepovima te se pri sagibanju ili posrtanju mogu ozlijediti.

h) Strojevi i uređaji

Najopasniji dijelovi strojeva su oni koji se brzo okreću, rotiraju te dijelovi koji se međusobno pokreću. Na taj način mogu zahvatiti dijelove tijela osoblja koje njima rukuje. To su primjerice noževi rezalica, noževi na uređajima za mljevenje, bubnjevi na strojevima za kućanstvo, remenice i krila ventilatora i slično. Opasnosti predstavljaju i uređaji za kuhanje kave, za pečenje sendviča te uređaji za ispitivanje tehničke robe. Rashladni uređaji predstavljaju opasnosti za osoblje. Remenski prijenos agregata može zahvatiti radnika, a ako uređaj propušta rashladnu tekućinu to predstavlja opasnost za zdravlje radnika. Postoji i opasnost od smrzavanja ukoliko se dogodi da se vrata zatvore, a radnik ih ne može otvoriti s unutarnje strane. Ventilatori predstavljaju opasnost za zdravlje radnika jer je moguće zahvaćanje prstiju i ostalih dijelova tijela rotirajućim lopaticama.

i) Požar/zapaljivi materijali

Opasnost od požara naročito je prisutna u prodavaonicama specijaliziranim za prodaju lakova, ljepila, raznih otapala i sl., u ljekarnama, parfumerijama i sl. Opasnost je povećana ponajviše zbog malog prostora i velikog broja kupaca koji se kreću tim prostorom. Dekorativni elementi prodajnog prostora izrađeni od zapaljivog materijala mogu pridonijeti naglom širenju požara.

j) Električna struja

Pri upotrebi strojeva i uređaja koji se koriste kod posluživanja, najveću opasnost predstavlja električna struja. Nezgode najčešće nastaju zbog oštećenja izolacije na električnom priboru, kao što su priključnice, utikači i sklopke na rezalicama, registar-blagajnama, uređajima za kuhanje i sl. do čega dolazi uslijed lošeg

rukovanja, pada električnog pribora ili uređaja na pod, radi dotrajalosti ili lošeg održavanja. Na strojevima i uređajima može se pojaviti opasnost od udara električne struje zbog previsokog napona dodira u slučaju kada ovi uređaju dođu pod napon. To se najčešće događa zbog oštećene izolacije na dijelovima uređaja unutar kućišta koji su normalno pod naponom, uslijed čega dolaze pod napon i oni dijelovi koji se normalno pri radu dodiruju. Za zaštitu od previsokog napon dodira poduzimaju se tehničke mjere zaštite, a to su zaštitno uzemljenje, odnosno nulovanje i zaštitno izoliranje. Električne instalacije jedan su od najčešćih izvora požara. Razlozi tome su postavljanje neodgovarajućih instalacija u odnosu na namjenu prostorija za držanje i uskladištenje zapaljivog materijala, privremeno postavljanje instalacije, umetanje predimenzioniranih osigurača, „krpanje“ osigurača, oštećenja instalacija i pribora radi neispravnog rukovanja te neodgovarajuće održavanje. Sve to uvjetuje povećanu opasnost od nastajanja požara.

#### k) Toplinske opasnosti

Vruće tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati opekline, a mogu biti: vrući ili užareni metali, ostali vrući materijali pri obradi (primjerice staklo), vrući materijali pri održavanju (primjerice vrući dijelovi strojeva i sl.), vrući mediji u cjevovodima (vruća voda, para i sl.) te otvoreni plamen.

Hladne tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati smrzotine, a mogu biti: hladni predmeti odnosno smrznuti proizvodi (primjerice hrana u hladnjačama), hladni mediji (primjerice tekući plinovi - tekući dušik i drugo), hladni materijali pri održavanju (primjerice hladni dijelovi strojeva i slično) te led. [6]

#### 4.1. Zaštita glave

Osobna zaštitna oprema za zaštitu glave obvezna je na svim radnim mjestima gdje postoji opasnost od ozljede glave. Služi za zaštitu od udara padajućih ili izbačenih predmeta, sudara s preprekom, mehaničkih rizika (perforacija, ogrebotina), statičkog tlačenja (bočno nagnječenje), toplinskih rizika (plamen, vrućina, hladnoća, vruće krutine), strujnog udara i rada pod naponom, kemijskih



rizika, neionizirajućeg zračenja (ultraljubičasto, infracrveno, solarno ili zračenje od zavarivanja), za zaštitu od zaplitanja i sl.

Oprema za zaštitu glave dijeli se na

- industrijske zaštitne kacige,
- zaštita gornjeg dijela glave, skalpa,
- zaštitna pokrivala i
- zaštitne kapuljače, marame i druga pokrivala

#### a) Industrijske zaštitne kacige

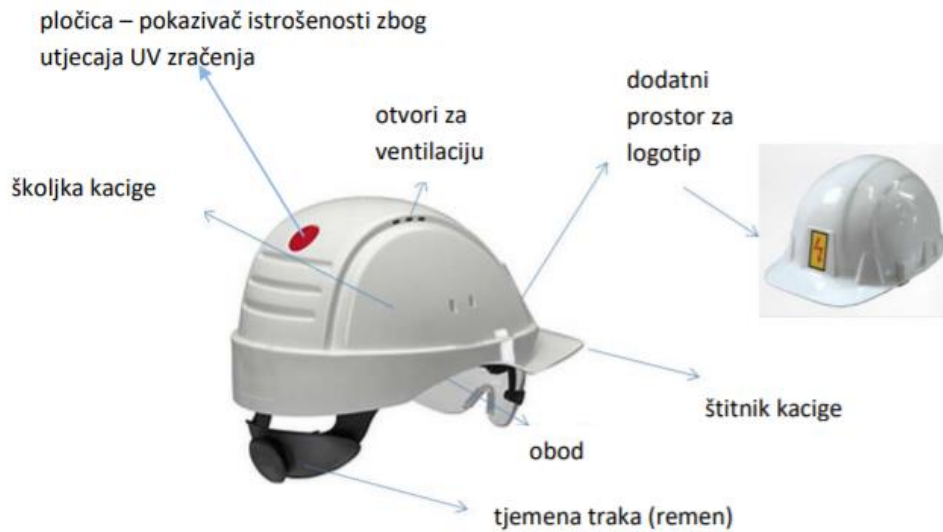
Koriste se u svim djelatnostima gdje postoji rizik od ozljede glave. Hrvatska norma koja se odnosi na industrijske zaštitne kacige je HRN EN 397. Svaka kaciga prilikom testiranja prema ovoj normi mora zadovoljiti osnovne i dodatne zahtjeve.

Osnovni zahtjevi odnose se na: apsorpciju udaraca, otpornost na probijanje, otpornost na zapaljivost te pričvršćivanje podbradnog remena.

Dodatni zahtjevi koje ispunjavaju industrijske zaštitne kacige potvrđuju se dodatnim ispitivanjem i nakon toga dobivaju odgovarajuće oznake. Dodatni zahtjevi se odnose na: vrlo niske temperature, vrlo visoke temperature, električnu izolativnost, postojanost na bočne sile te zaštitu od rastaljenog metala.

Dijelovi kacige su školjka, kolijevka i dodatni dijelovi za posebne namjene.

Školjka kacige, prikazana na slici 4., izrađena je od tvrdog, glatkog materijala koji daje kacigi oblik.



Slika 4. Školjka kacige [7]

Materijali od kojih se izrađuju školjke nazivaju se polimeri. Prednosti polimera u odnosu na ostale materijale 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. Od više vrste polimera za izradu kaciga koriste se termoplasti i duroplasti. Termoplasti nisu pogodni za rad u vrućem radnom okruženju. Materijal je osjetljiviji na UV zrake nego kacige od duroplasta i zbog toga ih treba provjeravati u redovitim intervalima i ako nisu oštećene, ne smije ih se upotrebljavati više od četiri godine. Kacige od duroplasta otpornije su prema utjecaju sunčeve svjetlosti (UV zraka) i nisu krhke. Mogu se upotrebljavati duže nego one izrađene od termoplasta, ali maksimalno osam godina.

Kolijevka industrijskih zaštitnih kaciga je konstrukcijski sklop kojim se kaciga drži uz glavu, ali služi i za apsorpciju energije udaraca, prikazano na slici 5.



Slika 5. Kolijevka kacige [7]

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.

Dimenzije kacige, prikazane na slici 6., koje proizvođač mora poštivati prema normi EN 397 kako bi se na glavu i vrat prenijelo što manje opterećenje su:

- tjemena praznina:  $p = 25-50$  mm
- visina nošenja:  $t = 80-90$  mm
- bočna praznina:  $b = 5-20$  mm



Slika 6. Presjek industrijske kacige [7]

Norma HRN EN 397 na kacigi zahtjeva sljedeće oznake:

- postojeći broj europskog standarda
- ime ili identifikacijska oznaka proizvođača
- datum ili tromjesečje i godina proizvodnje
- tip kacige (ovisi o proizvođaču)
- veličina ili raspon veličine

Pravila nošenja industrijskih kaciga:

- svi dijelovi kacige trebaju biti takvi da u slučaju nezgode ne mogu povrijediti korisnika,
- ne smije biti tvrdih izbočina na unutrašnjoj strani kacige,
- kaciga mora dobro prianjati uz glavu, bez obzira na kretanje radnika,
- mora postojati sustav podešavanja kacige s obzirom na veličinu glave,
- prostor između gornjeg dijela kacige i tjemena mora biti dovoljno prozračan, to se postiže otvorima na školjci koji su namijenjeni za strujanje zraka u unutrašnjosti kacige. [7]

## ***Primjer primjene industrijskih kaciga u trgovačkoj djelatnosti***

*Mjesto rada: Skladište trgovine*

*Radno mjesto: Skladištar*

Skladištar može biti zaposlen u različitim skladištima proizvodnih, trgovačkih poduzeća i sl. Posao skladištara obuhvaća preuzimanje, smještanje i čuvanje robe, pakiranje i pripremu za prodaju, te komisioniranje i otpremu. Pri skladištenju robu mora sortirati i kompletirati, te osigurati način njene dopreme i otpreme. Zadužen je za ispravno čuvanje robe i sprečavanje robnih gubitaka. Najčešće uz pomoć računala vodi kompletnu evidenciju o poslovanju skladišta, te sudjeluje u poslovima inventure. Skladištar obično radi u zatvorenim prostorima, no može raditi i vani, ovisno o prirodi posla i o vrsti robe. Tada radi na otvorenom u svim vremenskim uvjetima. U nekim skladištima, npr. za čuvanje prehrambenih artikala temperature mogu biti vrlo niske što otežava radne uvjete. Skladištari vrlo često pri utovaru i istovaru rukuju strojevima poput viličara i dizalica. Osim osiguravanja samog stroja te stjecanja kompetencija za upravljanje strojevima, od zaposlenika koji rade u skladištu te upravljaju strojevima očekuje se i nošenje prikladne zaštitne odjeće. Glava se obično štiti kacigama, prikazano na slici 7., kako bi se spriječi mogući udarci i ozljede glave prilikom pada robe sa rampe, dizalice ili viličara na visini iznad zaposlenikove glave. [8]



Slika 7. Skladištar [9]

#### b) Zaštita gornjeg dijela glave, skalpa

Industrijske zaštitne kapi i mrežice za kosu, sa ili bez štitnika za oči koriste se kod obavljanja nekih poslova pri kojima stvarni rizici od ozljeda glave nisu veliki, a zaštitna kaciga umanjuje udobnost korisnika. Protuudarna kapa je najčešće obična kapa od tkanine u koju je umetnuta kruta plastična školjka, dok mrežice za kosu prvenstveno služe za zaštitu od zahvaćanja kose od strane rotirajućeg dijela stroja. Hrvatska norma koju mora zadovoljiti protuudarna kapa je HRN EN 812. Način testiranja i zahtjevi ove norme su slični onima iz norme EN 397, ali ima je razina smanjena, što odražava nižu razinu zaštite. Zahtjevi koji se postavljaju su test na udar i test otpornosti na oštre predmete.

#### c) Zaštitna pokrivala

Zaštitna pokrivala uglavnom služe za zaštitu glave od nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta ili za zaštitu od prašine. U zaštitna pokrivala spadaju kape od tkanine, nepropusne tkanine i slično, primjerice mornarska kapa sa zaštitom za potiljak.

#### d) Zaštitne kapuljače, marame i druga pokrivala

Tu možemo spomenuti kapuljače koje štite glave od utjecaja visokih temperatura u radnom okolišu. Marame uglavnom služe za zaštitu od rotirajućih dijelova stroja i prašine. [7]

### ***Primjer primjene zaštitnih kapa u trgovačkoj djelatnosti***

Mjesto rad: Odjel prodaje pekarskih proizvoda

Radno mjesto: pekar

Pekari se mogu zapošljavati u većim industrijskim pogonima za proizvodnju kruha i peciva ili u manjim privatnim obrtima. Također, mogu otvoriti i vlastiti pekarski obrt. U radnim prostorima povećana je buka od strojeva, temperatura i vlažnost zraka su povišene, a zrak je zasićen sitnim česticama brašna. Podovi su klizavi od masnoće i taloga brašna. Pekarski posao je jedan od poslova koji

se u većoj mjeri obavlja noću, iako pekari mogu raditi u različitim smjenama. Pekari mogu biti izloženi različitim opasnostima i mogućim ozljedama (alatima, pokretnim dijelovima strojeva), opeklinama (pečenje, grijanje tekućina i sl.) i udarcima pri transportu, stoga je potrebno biti vrlo pažljiv u radu i koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu. Rade uglavnom stojeći, uz povremeno hodanje i sagibanje tijela, a miješanje tijesta te ulaganje i vađenje kruha i peciva iz peći, kao i sortiranje u košare ili kutije, zahtijeva veći tjelesni napor. Dok rade, pekari su obučeni u laganu bijelu radnu odjeću i kapu, prikazano na slici 8. [10]



Slika 8. Pekar [11]

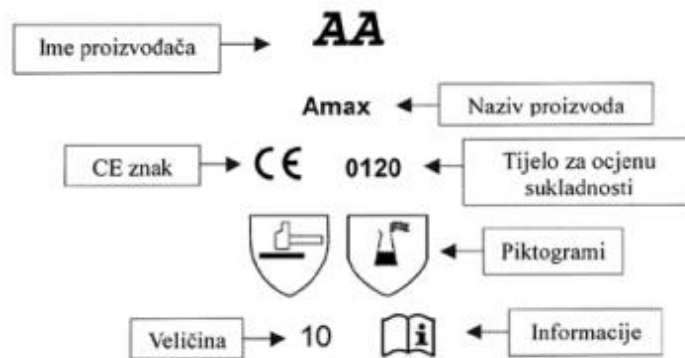
#### 4.2. Zaštita ruku

Zaštitne rukavice su dio osobne zaštitne opreme koje štite ruke ili dio ruke od opasnosti i štetnosti pri radu. Njihova uloga je zaštita ruku od vanjskih utjecaja i to najčešće od mehaničkih opasnosti, kemijskih i bioloških štetnosti, toplinskih opasnosti i opasnosti od električne energije i štetnih zračenja. Hrvatska norma HRN EN 420:2004 temeljna je norma za zaštitne rukavice. Ona definira opće zahtjeve koje trebaju zadovoljiti sve zaštitne rukavice, bez obzira na njihovu specifičnu primjenu. Norma određuje i parametre kao što su oblikovanje i izrada rukavica, zahtjevi za neškodljivost materijala, upute za uporabu i održavanje,

zahtjevi za udobnost, osjet i spretnost pri uporabi rukavica, vodonepropusnost, elektrostatička svojstva, te veličina rukavica i označavanje.

Rukavice trebaju biti oblikovane i izrađene tako da pružaju maksimalnu zaštitu u određenim uvjetima, a sam način izvedbe ne smije smanjivati njihovu učinkovitost. Rukavice ne smiju biti potencijalni izvor opasnosti za zdravlje korisnika. Prvenstveno se to odnosi na pH vrijednost materijala od kojeg su izrađene. Vrijednost pH materijala od kojeg su izrađene rukavice može se kretati u rasponu od 3,5 do 9,5. Uz zaštitne rukavice potrebno je priložiti uputu o načinu održavanja. Razina zaštitnih svojstava rukavica ne smije biti narušena nakon preporučenog maksimalnog broja pranja i kemijskog čišćenja. Rukavice trebaju omogućiti nesmetano obavljanje radnog zadatka uz dobar osjet i spretnost prstiju. Ako postoji zahtjev za propusnost, rukavice trebaju omogućiti propuštanje vodene pare od 5 [mg/cm<sup>2</sup>] za 1 sat. Ako taj zahtjev ne postoji, propuštanje pare treba biti najmanje 8 [mg/cm<sup>2</sup>] za 8 sati. Rukavice trebaju smanjiti rizik od statičkog elektriciteta i trebaju biti testirane prema normi HRN EN 1149- 1: 2007 ili HRN EN 1149-2: 2001 ili HRN EN 1149-3:2005. Ispravno odabrana veličina rukavica omogućuje sigurnost, udobnost i dobar osjet. Veličina rukavice definirana je u odnosu na opseg i dužinu šake, HRN EN 420:2004. Zaštitne rukavice označavaju se ovisno o kategoriji kojoj pripadaju. Oznake trebaju biti čitljive cijelo vrijeme uporabe rukavica. Mora biti navedeno ime proizvođača, odnosno logo proizvođača, naziv proizvoda, te CE znak kao pokazatelj da je rukavica u skladu sa zahtjevima Direktive 89/686/EEZ, identifikacijski broj tijela za ocjenu sukladnosti (samo za kategoriju III), piktogrami, odnosno grafički simboli koji označavaju područje namjene i zaštitu od opasnosti ili štetnosti za koju su rukavice namijenjene, veličina rukavice kao i informacije proizvođača, prikazano na slici 9.





Slika 9. Primjer označavanja zaštitnih rukavica [12]

Zaštitne rukavice razvrstane su u tri kategorije s obzirom na rizike od kojih štite, dizajn, proizvodnju i postupak certificiranja. Kategorije su označene kao I., II. i III. kategorija.

Kategorija I obuhvaća zaštitne rukavice koje štite od minimalnih rizika. Predviđene su za uporabu u radnim uvjetima gdje krajnji korisnik može sam prepoznati rizike i potrebnu razinu zaštite. Jednostavne su izrade, kao što su primjerice vrtlarske rukavice, zaštitne rukavice koje se nose kod manje agresivnih sredstava za čišćenje, rukavice za zaštitu od toplih predmeta (do 50 °C) i od vibracija koje ne mogu trajno oštetiti zdravlje.

Kategorija II obuhvaća rukavice složenije izvedbe. Predviđene su za zaštitu od rizika srednjeg intenziteta, primjerice rizik pri rezanju, ubodu i habanju.

Kategorija III obuhvaća rukavice složene izvedbe. Predviđene su za zaštitu od teških i nepovratnih oštećenja zdravlja i u uvjetima gdje korisnik ne može na vrijeme prepoznati potencijalne opasnosti. To su primjerice rukavice za zaštitu od kemikalija, štetnih zračenja, vrlo vrućih predmeta iznad 100 °C, vrlo niskih temperatura ispod -50 °C i od električne energije. [12]

a) Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti

Ispituju se prema normi HRN 388, označene su odgovarajućim piktogramom oblika čekića s ocjenama za četiri otpornosti, kao što su habanje, presijecanje, trganje i probijanje. Raspon ocjena za svaku pojedinu otpornost je od 1 do 4,

odnosno 5 za presijecanje, prikazano na slici 10. Što je veća ocjena bolja je razina otpornosti. [13]



- a - otpornost na habanje (ocjena 1 do 4)
- b - otpornost na presijecanje (ocjena 1 do 5)
- c - otpornost na trganje (ocjena od 1 do 4)
- d - otpornost na probijanje (ocjena od 1 do 4)



Slika 10. Primjer označavanja rukavica za zaštitu od mehaničkih opasnosti [13]

### ***Primjer primjene mehaničkih rukavica u trgovačkoj djelatnosti***

*Mjesto rada: Odjel prodaje mesa i mesnih prerađevina*

*Radno mjesto: mesar*

Mesar može raditi na različitim područjima: na poslovima klanja stoke, preradi mesa i iznutrica, pripremi suhomesnatih proizvoda, termičkoj obradi mesa i mesnih prerađevina, u trgovini kao prodavač mesa i mesnih prerađevina, pri skladištenju i pripremi mesa za skladištenje i prodaju. Mesar posao obavlja vani (povremeno je izložen vrućini i hladnoći) ili u zatvorenim prostorima pri danjem i umjetnom svjetlu, gdje je često izložen neodgovarajućoj mikroklimi (visoka ili niska temperatura, česte promjene temperature, vlaga, onečišćenost zraka, kemijska sredstva, buka, vibracije) i radu na visini (na paletama) itd. U svom radu moraju poštivati mjere zaštite na radu i higijenske uvjete. Izložen je mogućnostima ozljeda nanesenim oštrim alatima i pokretnim dijelovima strojeva, kao i opasnostima od opekline pri termičkoj obradi prerađevina. Posao obavlja uglavnom stojeći, s povremenim sagibanjem i dosezanjem. Diže i prenosi veće terete. Pri radu je obučen najčešće u kutu, na glavi nosi zaštitnu kapu. Za zaštitu od ozljeda uzrokovanih oštrim alatima i pokretnim dijelovima stroja upotrebljava zaštitne mesarske rukavice, napravljene od prstenova od nehrđajućeg čelika, prikazane su na slici 11. [14]



Slika 11. Mesar [15]

b) Rukavice za zaštitu od termičkih opasnosti

Rukavice za zaštitu od hladnoće, moraju biti izrađene u skladu s normom HR EN 511. Ocjenjuju se tri otpornosti, otpornost na hladnoću konvekcijom, kondukcijom i vodonepropusnost.

Rukavice za zaštitu od topline i vatre moraju biti izrađene u skladu s normom HR EN 407. Ispod odgovarajućeg piktograma imaju šest ocjena za različite otpornosti, otpornost na gorenje, otpornost na kontaktnu toplinu, otpornost na konveksijsku toplinu, otpornost na radijacijsku toplinu, otpornost na manju količinu rastaljenog metala i otpornost na veću količinu rastaljenog materijala. [13]

c) Jednokratne zaštitne rukavice

Rukavice za jednokratnu uporabu izrađene su od nitrila, vinila i lateks sa i bez pudera.

Jednokratne rukavice pružaju zaštitu rukama te pomažu održavanju higijenskih uvjeta.

Rukavice za jednokratnu uporabu izrađene od lateksa najčešće su prvi izbor zbog slijedećih performansi:

- visoka razina zaštite
- fleksibilnost i izuzetne spretnost prstiju te
- visoka dodirna osjetljivost („second skin“ osjećaj) i komfor.

Lateks se preporuča za sve industrije gdje nema prevelikog dodira s teškim uljima i mastima. Kao prirodni materijal lateks je i biorazgradiv što mu daje dodatnu prednost u odnosu na umjetno stvorene materijale.

Rukavice za jednokratnu uporabu izrađene od nitrila karakteriziraju slijedeće performanse:

- superiorna čvrstoća i rezistentnost na kemikalije u odnosu na prirodni lateks,
- izuzetna rezistentnost na teške masnoće i ulja,
- visoka stabilnost na ekstremnim temperatura od -40 °C do + 108 °C,
- antialergijska svojstva - lateks free,
- dugotrajnost.

Nitril je općeprihvaćen kao proizvodna supstanca u svim industrijama, od automobilske, avio industrije, proizvodnje obuće, proizvodnji osobne zaštitne oprema pa tako i proizvodnji rukavica. Jednokratne rukavice od nitrila uz sve navedene performanse pokazale su izvrsnu otpornost i na mikroorganizme i izvrsna su alternativa prirodnom lateksu. Jedini nedostatak nitril rukavica je manja fleksibilnost i komfor u odnosu na prirodni lateks. Nitril je primjenjiv u svim sektorima i industrijama, a posebice prehrambenoj, automobilskoj, kemijskoj, naftnoj industriji, ali sve više i u medicinskom sektoru, farmaceutici, kućanstvu. U svijetu je posljednjih godina zabilježen rast popularnosti rukavica izrađenih od nitrila i one definitivno preuzimaju primat u ukupnoj potrošnji jednokratnih rukavice u svijetu.

Primarna prednost vinil jednokratnih rukavica je jeftinija sirovina u odnosu na nitril i lateks, a unatoč tome što su manje izdržljive od lateks i nitril rukavica te nude ograničenu zaštitu od kemijske ili biomedicinske izloženosti, dosta se koriste upravo zbog pristupačnih cijena. Vinil rukavice manje prijanjaju uz ruku, manje su elastične te pružaju manji osjećaj opipa od lateks ili nitril rukavica, ali se

preporučuju ljudima koji su skloni alergijama jer su ugodne za kožu, pružaju osjećaj komfora i dobra su opcija za dosta radnih pozicija. Preporučena primjena u prehrambenoj industriji kod kontakta sa nemasnom hranom, u kućanstvu, veterini, uslužnim djelatnostima kao što su frizerski saloni, prerađivačkoj industriji te drugim sektorima s niže rizičnim okruženjem. [16]

### ***Primjer primjene jednokratnih zaštitnih rukavica u trgovačkoj djelatnosti***

*Mjesto rada: Odjel prodaje delicatesa*

*Radno mjesto: Prodavač*



Slika 12. Prodavač na odjelu delicatesa [17]

#### 4.3. Zaštitna odjeća

Ljudsko tijelo je tijekom radnog procesa izloženo različitim opasnostima. Primjena zaštitne odjeće potrebna je ukoliko te opasnosti nije moguće ukloniti ili smanjiti tehničkim i organizacijskim mjerama. Zaštitna odjeća mora odgovarati uvjetima na radnom mjestu te se mora uzeti u obzir razina rizika, učestalost izlaganja riziku, karakteristike mjesta rada, okolnosti, vrijeme te uvjeti u kojima je radnik mora upotrebljavati. Da bi se osigurala zaštitna uloga radne odjeće,

proizvođači su obavezni zadovoljiti normama propisane uvjete kvalitete odjevnog predmeta, udobnost odjeće i modifikacije s obzirom na uvjete okoline u kojoj se odjeća koristi. Zaštitni učinak odjeće ovisi uglavnom od karakteristika materijala od kojih je izrađena te načinu izrade odjeće. Neudobna odjeća koja dizajnom i sirovinskim sastavom nije prilagođena radnim uvjetima može uzrokovati dodatne poteškoće. Pored osiguranja visoke razine zaštite, zaštitna odjeća mora imati mogućnost lakog održavanja. Temeljni dokument za primjenu osobnih zaštitnih sredstava, pa tako i primjenu zaštitne odjeće, je Direktiva Vijeća 89/686/EEZ (Council Directive 89/686/EEC, 1989). Opća norma za zaštitnu odjeću, koja je prihvaćena i primjenjuje se u Republici Hrvatskoj kao hrvatska norma je HRN EN 340:2004. Ona definira zaštitnu odjeću kao odjeću koja pokriva ili zamjenjuje osobnu odjeću, i pruža zaštitu od jednog ili više rizika koji mogu ugrožavati sigurnost i zdravlje osoba na radu. Ova norma se ne može koristiti samostalno, već isključivo u kombinaciji sa nekom drugom normom koja sadrži zahtjeve za specifičnim svojstvima odjeće koja nam mora pružiti željenu zaštitu.

Osnovni zahtjevi za zaštitnu odjeću prema HRN EN 340 su neškodljivost, dizajn, udobnost te općenito i specifično označavanje odjeće.

#### a) Neškodljivost

Zaštitna odjeća ne smije nepovoljno utjecati na zdravlje korisnika. Treba biti izrađena od materijala kao što su tekstil, koža, guma, plastika i drugi koji su dokazano kemijski prikladni. Materijali od kojih je izrađena zaštitna odjeća ne smiju za vrijeme upotrebe propuštati ili razgrađivanjem propuštati supstance za koje je poznato da su otrovne, karcinogene, mutagene, alergene, reproduktivno toksične ili na drugi način štetne.

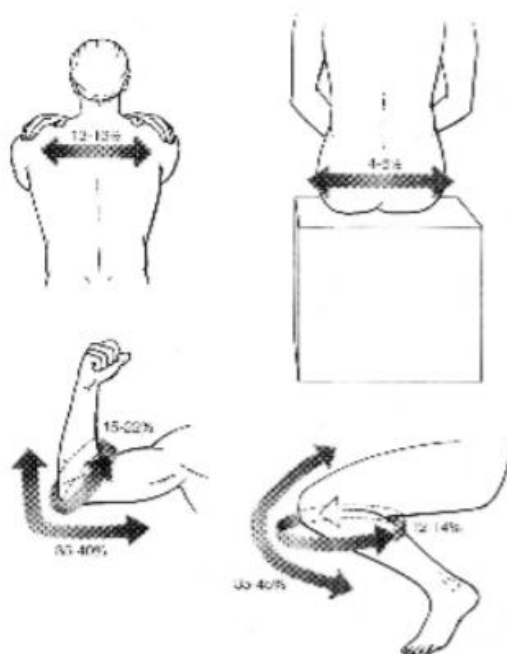
#### b) Dizajn

Odjeća treba biti dizajnirana i izrađena tako da, veličinom i oblikom što bolje prati dimenzije i oblik tijela korisnika, te da u svakom trenutku prati statičku i dinamičku morfologiju čovjeka. Dizajn zaštitne odjeće mora osigurati da prilikom očekivanih kretnji korisnika, niti jedan dio tijela nije nepokriven (npr. prilikom podizanja ruku,

jakna se ne smije dizati iznad struka) te da postoji odgovarajuće preklapanje dijelova odjeće.

### c) Udobnost

Udobnost je subjektivan osjećaj i najčešće se definira kao odsutnost boli odnosno odsutnost neudobnosti. Opterećenost odjećom najčešće se izražava pojmovima neudobnosti: pretoplo, prehladno, prevlažno, prekruto i sl. Zaštitna odjeća mora imati osobinu elastičnosti, te osiguravati udobnost pri svakom pokretu. Na slici br. 13 prikazane su najvažnije točke rastezanja kože na tijelu. Zaštitna odjeća treba biti dizajnirana na način da osigura elastičnost na tim točkama.



Slika 13. Najvažnije točke rastezanja kože na tijelu [18]

Isto tako zaštitna odjeća ne smije imati oštru, grubu ili tvrdnu površinu koja izaziva iritaciju ili ozljedu korisnika, ne smije biti toliko zategnuta da pri tom ograničava protok krvi ili labava i/ili teška da otežava kretanje.

### d) Općenito i specifično označavanje odjeće

Zaštitna odjeća mora biti obilježena oznakom veličine koja je temeljena na tjelesnim dimenzijama mjerenim u centimetrima. Oznake veličine pojedinih

dijelova odjeće moraju sadržavati barem dvije kontrolne dimenzije, prikazano u tablici 1.

Tablica 1. Kontrolne dimenzije za pojedine dijelove odjeće [18]

Zaštitna odjeća	Kontrolne dimenzije
jakna, kaput, majice	obujam prsa ili grudi i visina
hlače	obujam struka i visina
prekrivač	obujam prsa i visina
pregača	obujam struka, prsa, grudi i visina
zaštitna oprema (npr. štitnici za leđa...)	obujam prsa, grudi, visina, težina

Pored obveznih kontrolnih dimenzija mogu se napraviti i dodatne izmjere, primjerice dužina rukava, dužina nogavica i sl. Sve navedeno u vezi dimenzija mora se naznačiti na uputama s unutrašnje strane odjeće.

Osnovno označavanje odjeće obuhvaća oznake koje trebaju imati informativni tekst na službenom jeziku zemlje u kojoj se koristi, biti na samom proizvodu ili na naljepnici pričvršćenoj na proizvod, biti pričvršćene tako da su vidljive i čitljive, biti otporne na pranje. Oznake i piktogrami moraju biti dovoljno veliki tako da omogućavaju dobru čitljivost.

Specifično označavanje obuhvaća oznake koje trebaju sadržavati ime, trgovačku marku, tvorničku oznaku tipa odjeće, tvorničko ime, oznaku veličine, broj specifične norme EN, piktogram koji prikazuje specifičnu opasnost, dizajn odjeće, razinu zaštitnog djelovanja, upute o načinu održavanja odjeće.

Održavanje zaštitne odjeće treba biti u skladu sa podacima navedenim na uputama proizvoda od strane proizvođača. Promjene dimenzija zbog održavanja zaštitne odjeće ne smiju prelaziti 3 % po dužini ili širini ukoliko nije definirano drugim specifičnim zahtjevima.



#### a) Zaštitna odjeća za zaštitu od mehaničkih opasnosti

Zaštitna odjeća za zaštitu od mehaničkih opasnosti štiti tijelo od mogućih uklještenja uzrokovanih zahvaćanjem dijela odjeće o strane pokretnih dijelova stroja, od mehaničkih opasnosti koje mogu nastati uslijed posjekotina i rana uzrokovanih oštrim i šiljastim predmetima te od rasprsnuća dijelova i čestica pri procesu rada.

Kada postoji opasnost od zahvaćanja radne odjeće od strane elemenata koji su pokretni u procesu rada, a nije ih moguće fizički odvojiti zaštitnim sredstvima, potrebno je osigurati korištenje zaštitne odjeće u skladu s normom HRN EN 510. Oblik odjeće može biti jednodijelno odijelo, odnosno kombinezon ili dvodijelno odijelo, odnosno jakna i hlače. Odjeća mora biti primjerena proporcijama tijela osobe koja ju nosi, mora prekrivati u potpunosti površinu tijela pri čemu krajevi rukava i nogavica moraju tijesno prianjati uz tijelo radnika. Dvodijelni kompleti moraju se nositi skupa, a veličina mora biti u skladu s konstrukcijom tijela tako da pri izvođenju radnih operacija ne smije doći do raspora između jakne i hlača. Vanjska površina odjeće mora biti glatka, bez našivenih elemenata pri čemu svi šavovi spojnih dijelova moraju biti usmjereni prema unutra. Označavanje odjeće mora biti u skladu s zahtjevima norme pri čemu pripadajuće oznake i piktogrami moraju biti pričvršćeni na način da ne dovode u opasnost život radnika.

U proizvodnim procesima gdje postoji povećani rizik od ozljeda uzrokovanih ubodima i porezotinama uslijed korištenja noževa i oštih predmeta najučinkovitiji način zaštite pružaju zaštitne pregače. Norma HRN EN ISO 13998 definira zahtjeve koje mora zadovoljiti zaštitna odjeća s obzirom na otpornost uslijed mogućih posjekotina i uboda pri korištenju ručnih noževa. Zaštitne pregače moraju osigurati otpornost na probode na cijeloj površini zaštićenog područja.

Ovisno o zaštiti pregače dijelimo u dvije skupine:

Razina 1 - osigurava zaštitu od porezotina u situacijama kada je rizik od ozljeda relativno mali i pri upotrebljavanju noževa sa širokom oštricom (>12,5 mm), zaštićeno područje koje je sastavljeno od metalnih prstena ili drugih zaštitnih elemenata mora imati površinsku masu manju od 3 kg/m<sup>2</sup>, veličina međuprostora

među prstenima ili drugim zaštitnim elementima u štíćenom području pregače određena je maksimalno 4 mm, otpornost materijala mora osigurati srednju dubinu proboda do 10 mm, a dubinu maksimalnog proboda do 17 mm.

Razina 2 - osigurava odgovarajuću zaštitu tamo gdje je rizik od ozljede viši i gdje je manipulaciji noževima osnova za izvođenje radnih operacija (npr. klaonice) pri čemu je širina oštrice noža manja od 12,5 mm, zaštićeno područje koje je sastavljeno od metalnih prstena ili drugih zaštitnih elemenata mora imati površinsku masu manju od 4,5 kg/m<sup>2</sup>, veličina međuprostora među prstenima ili drugim zaštitnim elementima u štíćenom području pregače određena je maksimalno 4 mm, otpornost materijala mora osigurati srednju dubinu proboda do 12 mm, a dubinu maksimalnog proboda do 15 mm.

#### b) Zaštitna odjeća za zaštitu od topline i plamena

Takva vrsta odjeće primjenjuje se u uvjetima kada je radnika pri izvođenju radnik zadataka izložen povišenim temperaturama ili direktno plamenu te može doći do ugrožavanja zdravlja ili života radnika. Odjeća za zaštitu od topline i plamena mora ispunjavati zahtjeve normi HRN EN ISO 14116:2008 „Zaštitna odjeća - Zaštita od topline i plamena - Materijali, kombinacije materijala i odjeća ograničena širenja plamena“. HRN EN ISO 11612:2009 „Zaštitna odjeća - Odjeća za zaštitu od topline i plamena. Odjeća koja je namijenjena za zaštitu od topline i plamena treba potpuno prekrivati tijelo, vrat, noge i ruke radnika“. Općenita svojstva toplinske otpornosti odjeće definirana su normom HRN EN ISO 14116 za ograničeno širenje plamena u uvjetima gdje nema značajne toplinske opasnosti pri kratkim kontaktima s malim izvorom paljenja. Normom su definirani zahtjevi za materijalom, zahtjevi za dizajnom te označavanje. Kod većih zahtjeva zaštite kada odjeća podliježe većim izvorima topline zaštitna odjeća mora biti izrađena u skladu sa normom HRN EN 11612. Otpornost odjeće mora ispuniti zahtjeve u skladu sa pojavnim oblicima topline definirane normom: konvekcijska toplina, radijacijska toplina, prskanje rastaljenog aluminija, prskanje rastaljenog željeza te toplina dodira. Zahtjevi toplinske zaštitne odjeće su visoka toplinska izolacija, otpornost na povišene temperature, otpornost na zapaljenje i gorenje pri kontaktu sa plamenom te otpornost na taljenje i kapanje. Odjeća se izrađuju

kao jednodijelna (kombinezon) ili dvodijelna (jakna i hlače). Kod dvodijelnog odijela, preklop jakne i hlača ne smije biti manji od 20 cm u svakom očekivanom položaju radnika. Vanjski džepovi moraju biti izrađeni od vatrootpornog materijala, a poklopci moraju biti najmanje 20 mm širi od džepova. Otvori za oblačenje moraju na vanjskoj strani odjeće imati zaštitni preklop. Najveća udaljenost između dugmeta smije biti 150 mm. Otvor za vrat mora imati mogućnost zatvaranja, a nogavice ne smiju imati istaknute vanjske manžete. Toplinska zaštitna odjeća ovisno o vrsti i svojstvima samog materijala kao i o načinu izlaganja može biti izrađena kao jednoslojna ili višeslojna. Višeslojne zaštite osiguravaju viši stupanj sigurnosti, ali samom svojom izvedbom odjeća postaje deblja odnosno teža pri čemu ovisno o vrsti posla odjeća može djelovati opterećujuće na tijelo radnika. Vanjski sloj izrađuje se od materijala koji imaju otpornost na visoke temperature a unutarnji sloj mora pružiti dobru toplinsku izolaciju i prihvatljivu udobnost nošenja. Toplinska zaštitna odjeća mora biti primjerena konstituciji tijela radnika tako da omogućava komotno gibanje radnika te da postoji zračna izolacija između kože i unutrašnjeg sloja odjeće.

Materijali koji se koriste za izradu odjeće za zaštitu od topline:

- prirodni, vatrootporni tretirani materijali (Proban® , Pyrovatex®...),
- umjetni, inherentno vatrootporni materijali (Nomex® , Kermel® , Kevlar®...),
- kombinacija prirodnih i umjetnih materijala.

Vatrootporni tretirani materijali su materijali celuloznog porijekla (npr. pamuk i viskoza) koji se ovisno o tehnici proizvođača tretiraju posebnim postupcima kako bi se postigla otpornost na određene temperature i vrijeme izloženosti u specifičnim uvjetima. Takva vrsta odjeće ukoliko se njeguje i održava u skladu s uputama proizvođača zadržat će svoje karakteristike tijekom cijelog očekivanog vijeka trajanja.

Inherentno vatrootporni materijali su materijali sintetičkog porijekla čije su osobine definirane kemijskim sastavom a čija se osnovna svojstva zadržavaju kroz čitavi predviđeni vijeka trajanja i s vremenom se neće smanjivati. Čvrstoća i

otpornost na abraziju je posebno naglašena kod inherentno vatrootpornih materijala u odnosu na prirodno tretirane materijale.

Mješavine inherentno otpornih vlakana s vatrootpornim tretiranim vlaknima osiguravaju da se istodobno postignu zaštitne osobine sintetičkih vlakana i udobnost prirodnih vlakana. Toplinska zaštita u uvjetima visoke razine radijacijske topline postiže se na načina da se za vanjski sloj zaštite koriste aluminizirani materijali koji se sastoje od osnovne vatrootporne tkanine na koju se s vanjske strane laminira (postupak lijepljenja) reflektirajuća aluminijska folija.

#### e) Zaštitna odjeća za zaštitu od kiše i hladnoće

Radna odjeća za zaštitu od nepovoljnih vremenskih uvjeta ima namjenu da štiti tijelo od utjecaja vjetra, padalina i vlage. Za pravilan odabir optimalnog tipa zaštitne odjeće potrebno je poznavati klimatske parametre mjesta u kojem se odjeća koristi (temperaturu, vlažnost, brzinu strujanja zraka) kao i razinu aktivnosti radnika. Individualni osjećaj percipiranja hladnoće ili topline uvelike određuje korištenje odjeće za zaštitu od povišenih ili sniženih temperatura i stoga ga je vrlo teško standardizirati. Zahtjevi za zaštitnu odjeću od hladnoće, kiše i vlage definirani su normama HRN EN 343:2008 „Zaštitna odjeća - Zaštita od kiše“. HRN EN 343:2008/Ispr.1:2010 „Zaštitna odjeća - Zaštita od kiše“. HRN EN 14058:2005 „Zaštitna odjeća - Odjevni predmeti za zaštitu od hladne okoline“. HRN EN 342:2005 „Zaštitna odjeća - Kompleti i odjevni predmeti za zaštitu od hladnoće“. HRN EN 342:2005/Ispr.1:2008 „Zaštitna odjeća - Kompleti i odjevni predmeti za zaštitu od hladnoće“.

Zaštitna odjeća za zaštitu od nepovoljnih vremenskih utjecaja štiti tijelo od kiše, vjetra, magle... Ovisno o razini zaštite i uvjetima rada odjeća se sastoji od više slojeva. Korištenjem odjeće za zaštitu od kiše s unutarnjim vodootpornim slojem uklonjena je opasnost od mogućeg propadanja materijala uslijed UV zračenja i stoga pri odabiru zaštitne odjeće treba uzeti u obzir procjenu rizika radnog mjesta i na temelju rizika odabrati najprikladniju zaštitnu odjeću. Norma HRN EN 343 specificira zahtjeve za odjeću za zaštitu od kiše i ispitne metode za materijale.

Zahtjevi odjeće za zaštitu od kiše (i vjetra) su vodonepropusnost i otpornost na prolaz vodene pare (dišljivost odjeće).

Odjevni predmeti koji služe za zaštitu od pothlađivanja tijela koriste se za zaštitu od lokalnog hlađenja tijela pri umjereno niskim temperaturama do - 5 °C. Takva vrsta odjevnih predmeta koristi se kao dodatak osobnoj zaštitnoj odjeći u hladnim radnim uvjetima. Razina zaštite koju ova odjeća može pružiti ovisi o aktivnostima radnika, ostaloj odjeći na tijelu i faktorima okoliša. Norma HRN EN 14058 - Odjevni predmeti za zaštitu od hladne okoline; definira zahtjeve i ispitne metode za performanse odjevnih predmeta kao što su prsluci, jakne, hlače koji služe za zaštitu od pothlađivanja tijela. U skladu sa zahtjevima norme definira se osnovni i jedini zahtjev toplinska otpornost. Dodatni zahtjevi koji su neobavezni, a određuju se po kriterijima norme HRN EN 342 su propusnost zraka/otpornost i sposobnost propuštanja vlage.

Zaštitna odjeća za zaštitu od hladnoće štiti tijelo od hladnog okruženja kojeg općenito karakterizira kombinacija vjetra i vlage pri temperaturi ispod - 5 °C. Odjeća se može izraditi kao jednodijelni kombinezon koji pokriva cijelo tijelo ili u kompletu jakna i hlače kao dvodijelno odijelo. Prema normi HRN EN 342 zahtjevi odjeće za zaštitu od hladnoće uključuju toplinsku izolaciju, propusnost zraka/otpornost te sposobnost propuštanja vlage. Kod dugotrajnog izlaganja hladnoći treba izbjegavati pojavu znojenja korisnika, budući da će apsorbirana vlaga postepeno smanjivati izolacijska svojstva odjeće. Stoga je važno odabrati primjerenu vrstu odjeće ovisno o radnim uvjetima koja će biti u mogućnosti eliminirati akumuliranu vlagu i toplinu unutar odjeće pomoću podesivih otvora i otkopčavanjem umjesto pasivnom difuzijom kroz slojeve odjeće. [18]

### ***Primjer primjene zaštitne odjeće za hladnoću u trgovačkoj djelatnosti***

*Mjesto rada: Hladnjača*

*Radno mjesto: radnik u hladnjači*

Određeni poslovi obavljaju se u hladnjačama u svrhu očuvanja kvalitete različitih prehrambenih proizvoda u određenom vremenskom periodu. Radnici koji tijekom

obavljanja radnih zadataka u hladnjačama moraju više puta u jednom danu ulaziti/izlaziti i određeno vrijeme se zadržavati u hladnjači, izloženi su veliki temperaturnim razlikama u kratkom vremenu, što predstavlja rizik za njihovo zdravlje. Najblaži simptomi hlađenja tijela uzrokuje osjećaj nelagode, što može biti ometajući čimbenik prilikom izvođenja radnih zadataka koji zahtjevaju koncentraciju i budnost te dovesti do povećanog rizika od ozljeda na radu. Nadalje, hladnoća uzrokuje smanjenje fizičkih i mentalnih sposobnosti. U slučaju dužeg izlaganja hladnoći može doći do smrztina i hipotermije. Izloženost niskim temperaturama uzrokuje pogoršanje simptoma nekih već postojećih kroničnih bolesti. Udisanje hladnog zraka može dovesti do razvoja mnogih respiratornih bolesti. Rad pri niskim temperatura povećava pobol i smrtnost od bolesti krvožilnog sustava. Ukoliko radni proces u hladnjača nije mehaniziran ili automatiziran, odnosno obavljaju ga radnici u hladnjači, tada im se mora dodijeliti osobna zaštitna oprema koja će ih štiti od niskih temperatura; zaštitna obuća, odjelo za zaštitu od hladnoće, pokrivala za glavu, zaštitne rukavice za zaštitu od hladnoće, prikazano na slici 14. [19]



Slika 14. Radnici u hladnjači [19]

#### f) Zaštitna odjeća za zaštitu pri smanjenoj vidljivosti

Zahtjevi za zaštitnu odjeću visoke vidljivosti definirani su normom HRN EN 471:2008 „Upozoravajuća odjeća uočljiva s velike udaljenosti za profesionalnu uporabu - Ispitne metode i zahtjevi“.

Prema razini vidljivosti odjeća se dijeli na:

- Klasa 1 – najmanja razina vidljivosti, fluorescentni materijal  $\geq 0,14$  m<sup>2</sup>, retrorefleksni materijal  $\geq 0,10$  m<sup>2</sup> ili kombinacija fluorescentnog i retrorefleksnog materijala
- Klasa 2 – srednja razina vidljivosti, fluorescentni materijal  $\geq 0,5$  m<sup>2</sup>, retrorefleksni materijal  $\geq 0,13$  m<sup>2</sup>
- Klasa 3 – najveća razina vidljivosti, fluorescentni materijal  $\geq 0,8$  m<sup>2</sup>, retrorefleksni materijal  $\geq 0,20$  m<sup>2</sup>

Oblici odjeće visoke uočljivosti mogu biti kombinezon, kaput, jakna, košulja, prsluk, farmer hlače, obične hlače i naramenice.

Boje materijala pozadine i materijala kombiniranih svojstava mogu biti: fluorescentno žuta, fluorescentno narančasto-crvena i fluorescentno crvena.

Retrorefleksivni materijali klasificirani su u dvije razine: niža razina retrorefleksivnosti i viša razina retrorefleksivnosti. Viša razina pruža veći kontrast i vidljivost upozoravajuće odjeće pod svjetlima reflektora u mraku, pa tamo gdje se traži viša razina vidljivosti noću treba odabrati razinu 2.

S obzirom na važnost boja za odjeću visoke uočljivosti moraju biti specificirani zahtjevi za postojanost boja na trljanje, pranje, kemijsko čišćenje, izbjeljivanje hipokloritom i glačanje. [18]

### ***Primjer primjene zaštitne odjeće za zaštitu pri smanjenoj vidljivosti u trgovačkoj djelatnosti***

*Mjesto rada: parking trgovine i trgovina*

*Radno mjesto: gurač kolica*

Primarna uloga potiskivača kolica je da dohvati kolica iz mjesta za pristajanje na parkiralištu i vrati ih u trgovinu. Neka maloprodajna parkirališta imaju jednu središnju stanicu za kolica, dok druga imaju nekoliko. Važno je da radnik nosi odjeću visoke vidljivosti budući da se većinu radnog vremena nalazi na maloprodajnom parkiralištu, izložen prometu. [20]



Slika 15. Gurač kolica [21]

#### 4.4. Zaštita nogu i stopala

Osobna zaštitna oprema za zaštitu nogu i stopala služi zaštititi od mehaničkih, toplinskih i kemijskih djelovanja te zračenja. Ovisno o opasnostima, štetnostima i naporima pri radu, govorimo o upotrebi sigurnosne, zaštitne i/ili radne obuće. Takva obuća ne smije biti teška i neudobna, odnosno mora biti oblikovana u skladu s ergonomskim zahtjevima. Prema Pravilniku o uporabi osobnih zaštitnih sredstava, poslodavac mora utvrditi vrstu obuće koja odgovara stanju na radnom mjestu. U obzir se uzimaju razina rizika, učestalost izlaganja rizicima,



karakteristike mjesta rada, okolnosti, vrijeme te uvjeti u kojima ih radnik mora upotrebljavati. Ovisno o tim karakteristikama postoji cijeli niz zaštitnih mogućnosti koje osobna zaštitna oprema za zaštitu nogu i stopala može pružati korisniku. Takva obuća ne smije za vrijeme rada izazivati žuljanje ili znojenje nogu, odnosno druge tegobe pri radu i kretanju te mora ispunjavati tehničke uvjete propisane postojećim standardima.

Prema materijalu od kojeg je izrađena, obuća se dijeli na dva razreda:

- Razred I – obuća izrađena od kože i drugih materijala, osim obuće koja je u cijelosti izrađena od gume ili od polimeriziranih materijala
- Razred II – gumena obuća, odnosno u cijelosti vulkanizirana ili obuća izrađena samo od polimera, odnosno u cijelosti brizgana

Osnovni zahtjevi za sigurnosnu, zaštitnu i radnu obuću su kvaliteta i izvedba ugradbenih materijala, otpornost na kidanje i abraziju, fleksibilnost, nepropusnost vodene pare, prijanjanje đona, korištenje uložaka za regulaciju znojenja i neugodnih mirisa te neklizivost potplata. Osobna zaštitna sredstva za zaštitu nogu treba koristiti i održavati sukladno preporukama proizvođača, a prije i nakon upotrebe treba ih pregledati i koristiti samo ako su ispravna.

a) Obuća za rad u uvjetima hladnoće i vlage

Sigurnosna obuća za rad u hladnim uvjetima izrađena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO 20345 i označena dodatnim simbolom CI (izolirana od hladnoće). Koristi se kod radova u hladnim prostorijama, hladnjačama i sl. Gornjište obuće je izrađeno od kože, postava od materijala koji pruža dobru toplinsku izolaciju i ovčjeg runa, a potplat je vodonepropustan. Takva vrsta obuće je idealna za rad na temperaturama ispod 0°C do -30°C.



CE EN ISO 20345

S3 

#### Karakteristike:

- ✓ Apsorbirajuća peta
- ✓ Vodootpornost
- ✓ Antistatična obuća
- ✓ Potplat otporan na probijanje
- ✓ Izolacija od hladnoće
- ✓ Otpornost na klizanje

Slika 16. Obuća prikladna za rad na niskim temperaturama i u vlazi [22]

#### b) Rad na otvorenom

Sigurnosna obuća za rad na otvorenom i u nepovoljnim klimatskim uvjetima izrađena je s potplatom sa vidno izraženim urezima kako bi se osigurao sigurniji kontakt s terenom. U takvu obuću se postavlja ublaživač udarca – jastučić umetnut u petni dio potplata koji osigurava ublaživanje udaraca štiteći dijeli tijelo od jačine udarca i time izazvanih vibracija. Lagana zaštitna kapica napravljena je od kemijski neutralnog, nemagnetskog materijala, otpornog na temperaturu te vodonepropustan potplat.



Karakteristike:

- ✓ Zatvorena peta
- ✓ Apsorbirajuća peta
- ✓ Antistatičnost
- ✓ Otpornost na klizanje
- ✓ Potplat otporan na probijanje

Slika 17. Sigurnosna obuća prikladna za rad na otvorenim prostorima [22]



Karakteristike:

- ✓ Kompozitna zaštitna kapica
- ✓ Kompozitni zaštitni uložak
- ✓ Apsorbirajuća peta
- ✓ Antistatičnost

Slika 18. Sigurnosna obuća pogodna za rad u skladištu [22]

- c) Zaštitna obuća za rad u prehrambenoj industriji, trgovini, hotelijerstvu, zdravstvu, laboratorijima i sl.

Ovakva obuća je izrađena prema zahtjevima norme HRN EN ISO 20347, a koristi se u djelatnostima gdje je čistoća vrlo bitna. [22]



CE EN ISO 20347, EN 61340



#### Karakteristike:

- Prozračnost
- Antistatičnost
- Apsorbirajuća peta
- Otpornost na ulja i goriva
- Protukliznost
- Bez zaštitne kapice



CE EN ISO 20347

02 

Slika 19. Zaštitna obuća za rad u prehrambenoj industriji, trgovini, hotelijerstvu, zdravstvu, laboratorijima i sl. [22]

## 5. ZAKLJUČAK

Od velike je važnosti osigurati kvalitetnu i primjerenu osobnu zaštitnu opremu za radnike i njihovu uporabu od strane radnika pri radovima kod kojih nije moguće otkloniti rizike za sigurnost i zdravlje te u slučajevima kada poslodavac ne može u dovoljnoj mjeri smanjiti rizike primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ili odgovarajućom organizacijom rada. Polazeći od izrađene procjene rizika na mjestima rada, potrebno je utvrditi korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava. Prilikom osiguranja radnicima osobnih zaštitnih sredstava poslodavac mora voditi brigu da ista ispunjavaju sljedeće zahtjeve: moraju biti oblikovana i izrađena u skladu s propisanim tehničkim zahtjevima; moraju biti namjenski izrađena za zaštitu pred očekivanim rizicima i ne smiju uzrokovati veće rizike za sigurnost radnika; moraju odgovarati stvarnim uvjetima na mjestu rada; moraju odgovarati specifičnim ergonomske potrebama; moraju biti tako izrađena da ih korisnik može pravilno i jednostavno prilagoditi. Dužnost je radnika da u svakom trenutku koristi propisana osobna zaštitna sredstva te da traže zamjenu ukoliko su zaštitna sredstva neispravna.

Iako je naizgled djelatnost trgovine bezopasna, pri obavljanju poslova u trgovini, radnici su svakodnevno izloženi mnogim opasnostima koje mogu izazvati različite nezgode. Najčešći razlozi nezgoda u trgovini su poslovi otvaranja i skidanja ambalaže, prijenos robe, prijevoz robe, slaganje i sortiranje robe, pakiranje robe, površine za kretanje, pribor koji se koristi, strojevi i uređaji, požar/zapaljivi materijali, električna struja i toplinske opasnosti.

Stoga je vrlo bitno da radnici prilikom rada u trgovini koriste osobnu zaštitnu opremu. Koja će se osobna zaštitna oprema koristiti u trgovini, ovisi o djelatnosti trgovine. Najčešće se koriste zaštitne kape i pokrivala, zaštitne rukavice, zaštitna odjela i pregače te zaštitna obuća.

Bitno je podići svijest o važnosti pravilne primjene propisa iz područja zaštite na radu i njihovog pridržavanja, uporabe osobne zaštitne opreme i sigurnih postupaka u svrhu smanjivanja rizika, broja ozljeda, profesionalnih bolesti i smrtnih slučajeva.

## 6. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18
- [2] Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme, NN 5/2021, (111), pravilnik, 20.1.2021.
- [3] Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme, NN 89/2010, (2531), pravilnik, 19.7.2010.
- [4] Geršak J., Marčić M.: „Složeni koncept projektiranja funkcionalne zaštitne odjeće“, Tekstil, 62 (2013.), 1-2, 31-37
- [5] Kirin S.: „Uvod u ergonomiju“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (2019.), ISBN 978-953-8213-03-8
- [6] Zanos d.o.o., „Osposobljavanje iz zaštite na radu u trgovini“, <https://www.zanos.hr/wp-content/uploads/2020/03/Skripta-Za%C5%A1tita-na-radu-Trgovina.pdf>, pristupljeno 2.4.2022.
- [7] <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf>, pristupljeno 21.4.2022.
- [8] <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/51>, pristupljeno 2.5.2022.
- [9] <https://poubozic.com/skladistar/>, pristupljeno 2.5.2022.
- [10] <https://e-usmjeravanje.hzz.hr/pekar>, pristupljeno 5.5.2022.
- [11] <https://www.adorio.hr/zanimanje/pekar>, pristupljeno 5.5.2022.
- [12] N. Pejnović, A. Bogadi-Šare.: „Osobna zaštitna sredstva za zaštitu ruku“, Sigurnost, 53 (4) (2011.), 357-370
- [13] <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-ruke-1.pdf>, pristupljeno 13.5.2022.
- [14] <https://e-usmjeravanje.hzz.hr/mesar>, pristupljeno 13.5.2022.
- [15] <https://www.safeatworkca.com/safety-articles/safe-cutting-for-butchers-and-meat-packers/>, pristupljeno 15.5.2022.

- [16] <https://www.lacuna.hr/proizvodi/worktime/jednokratne-rukavice/0101>, pristupljeno 15.5.2022.
- [17] <https://www.zagreb.info/promo/otvoren-novi-eurospin-u-zagrebu/402655/>, pristupljeno 17.5.2022.
- [18] <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf>, pristupljeno 28.5.2022.
- [19] <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/Rad-u-hladnja%C4%8Dama.pdf>, pristupljeno 28.5.2022.
- [20] <https://work.chron.com/cart-pusher-position-description-21186.html>, pristupljeno 30.5.2022.
- [21] <https://eu.sj-r.com/story/news/2011/03/04/wayne-marquis-cart-wrangler-extraordinaire/41748420007/>, pristupljeno 30.5.2022.
- [22] <http://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-noge.pdf>, pristupljeno 8.6.2022.

## 7. PRILOZI

### 7.1. POPIS SLIKA

	Stranica
Slika 1. Multidisciplinarni pristup projektiranju funkcionalne zaštitne odjeće....	10
Slika 2. Sustavni pristup projektiranju, razvoju i implementaciji funkcionalnog zaštitnog odjevnog sustava.....	14
Slika 3. Faktori koji utječu na mikroklimu između odjeće i kože.....	16
Slika 4. Školjka kacige.....	25
Slika 5. Kolijevka kacige.....	26
Slika 6. Presjek industrijske kacige.....	27
Slika 7. Skladištar.....	28
Slika 8. Pekar.....	30
Slika 9. Primjer označavanja zaštitnih rukavica.....	32
Slika 10. Primjer označavanja rukavica za zaštitu od mehaničkih opasnosti....	33
Slika 11. Mesar.....	34
Slika 12. Prodavač na odjelu delikatesa.....	36
Slika 13. Najvažnije točke rastezanja kože na tijelu.....	38
Slika 14. Radnici u hladnjači.....	45
Slika 15. Gurač kolica.....	47
Slika 16. Obuća prikladna za rad na niskim temperaturama i u vlazi.....	49
Slika 17. Sigurnosna obuća prikladna za rad na otvorenim prostorima.....	50
Slika 18. Sigurnosna obuća pogodna za rad u skladištu.....	50
Slika 19. Zaštitna obuća za rad u prehrambenoj industriji, trgovini, hotelijerstvu, zdravstvu, laboratorijima i sl.....	51



## 7.2. POPIS TABLICA

Stranica

Tablica 1. Kontrolne dimenzije za pojedine dijelove odjeće.....	39
---	----