

# PROCJENA RIZIKA NA RADNIM MJESTIMA U PVC INDUSTRIJI

---

**Grgec, Nikola**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:891737>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-27**



**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  
Stručni studij sigurnost i zaštite

Nikola Grgec

**PROCJENA RIZIKA NA RADNIM  
MJESTIMA U PVC INDUSTRIJI**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2021.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department  
Professional undergraduate study of Safety and Protection

Nikola Grgec

**OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT  
PLACES IN PVC PRODUCTION**

Final paper

KARLOVAC, 2021.

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

Nikola Grgec

**PROCJENA RIZIKA NA RADNIM  
MJESTIMA U PVC INDUSTRIJI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Zoran Vučinić struc.spec.v.pred

KARLOVAC, 2021.

## ZAVRŠNI ZADATAK

U završnom radu obrađena je procjena rizika na radnim mjestima u PVC industriji i samim time obrađeni su opasnosti i štetnosti prilikom rada u toj grani djelatnosti.

## PREDGOVOR

Ovim se putem želim zahvaliti svom mentoru Zoranu Vučiniću, na pomoći i strpljenju prilikom pripreme i izrade mog diplomskog rada.

Zahvaljujem tvrtki ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o koja mi je omogućila sve potrebne informacije i podatke u vezi teme mog diplomskog rada.

Zahvaljujem se djevojci, roditeljima i cijeloj obitelji na potpori i pomoći tijekom cijelog školovanja.

## SAŽETAK

Ovaj završni rad bavi se procjenom rizika na radnim mjestima u PVC industriji. Naime, procjena rizika vrlo je važna određivanje stvarnih opasnosti, štetnosti i napora na pojedinom radnom mjestu.

U teorijskom dijelu rada prikazani su osnovni podaci o tvrtki ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o koje je i predmet proučavanja ovog rada, a zatim se dao uvid u najvažnije teorijske odrednice procjene rizika kao što su načela procjene rizika, priprema za procjenu rizika, sam proces procjene rizika te primjena dobivenih rezultata procjene rizika.

S obzirom da se rad bavi procjenom rizika na radnim mjestima u PVC industriji u radu su prikazani i relevantni procesi u ovoj industriji pa se tako dao uvid u proizvodne i montažne procese u PVC industriji.

Središnji dio rada čini procjena rizika u tvrtki ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o. u kojoj je opisno i tablično prikazana procjena rizika za radno mjesto djelatnika u proizvodnji PVC stolarije te montera PVC stolarije. U procjeni su detaljno prikazane opasnosti, štetnosti i naponi s kojima se djelatnici na tim radnim mjestima mogu susresti. Osim toga, u procjeni su predložene i mjere za uklanjanje i smanjivanje njihova utjecaja.

*Ključne riječi: procjena rizika, opasnosti, PVC industrija, djelatnik u proizvodnji PVC stolarije, monter PVC stolarije*

## Sadržaj

ZAVRŠNI ZADATAK .....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvor podataka i metoda prikupljanja .....	1
2. TVRTKA ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o.....	3
3. PROCJENA RIZIKA .....	5
3.1. Načela procjene rizika.....	6
3.2. Priprema za procjenu rizika .....	8
3.3. Postupak procjene rizika .....	11
3.4. Primjena rezultata procjene rizika .....	17
4. POSLOVI U PVC INDUSTRIJI.....	20
4.1. Proizvodni procesi .....	20
4.2. Montažni procesi.....	25
5. PROCJENA RIZIKA U TVRTKI ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o. ....	28
5.1. Procjena rizika za djelatnika u proizvodnji PVC stolarije .....	29
5.2. Procjena rizika za montera PVC stolarije .....	33
6. ZAKLJUČAK .....	37
7. LITERATURA.....	38
8. PRILOZI.....	39



# **1. UVOD**

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

Tema ovog završnog rada je procjena rizika na radnim mjestima u PVC industriji. Istraživanje će se provoditi na primjeru tvrtke za proizvodnju proizvoda od plastike za građevinarstvo ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o. iz Oroslavja. Na početku rada ukratko su predočene glavne informacije o tvrtki, njezinom sjedištu, kao i o registriranim djelatnostima.

S obzirom da je procjena rizika vrlo važna u zaštiti sigurnosti i zdravlja svih radnika, ali i u zaštiti imovine tvrtke, ovaj rad za cilj ima prikazati procjenu rizika za radno mjesto radnika u proizvodnji PVC stolarije u tvrtki ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o. te za radno mjesto monteru PVC stolarije koji svakodnevno radi na terenu. Kako bi se postigao cilj rada, u radu se kreće od teorijskih određenja procjene rizika koja se potom detaljnije obrađuju kroz davanje uvida o načelima procjene rizika, pripreme za procjenu rizika i na kraju kroz sami postupak procjene rizika. Također, kako bi se dobio uvid u specifičnost radnog mjesta radnika u proizvodnji PVC stolarije te monteru PVC stolarije, u radu su sažeto prikazani poslovi u proizvodnji, kao i poslovi koji se obavljaju na terenu. Sve navedeno se detaljno razrađuje i prikazuje na primjeru rada tvrtke ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o.

## **1.2. Izvor podataka i metoda prikupljanja**

Temeljne metode istraživanja koje su se koristile tijekom istraživanja u ovom završnom radu su induktivna i deduktivna metoda zaključivanja, a potom i metode konkretizacije i generalizacije. Metoda induktivnog zaključivanja omogućila je da kroz prikupljanje informacija iz različitih izvora dođemo do općenitog zaključka o procjeni rizika na radnim mjestima u PVC industriji, dok je metoda deduktivnog zaključivanja pomogla da iz općenitih informacija izvedemo vlastite zaključke o procjeni rizika na radnim mjestima u PVC industriji na temelju konkretne tvrtke koja se bavi proizvodnjom i montažom proizvoda od plastike za građevinarstvo. Metode konkretizacije i generalizacije pomogle doprinijele su dobivanju uvida u značaj i utjecaje procjene rizika na radnim mjestima.

Teorijski stavovi i zaključci u radu su predstavljeni metodom kompilacije. Metoda kompilacije uključuje relevantnu stručnu literaturu u obliku knjiga, članaka i službenih zakonskih akata pronađenih u fizičkom i digitalnom obliku, popisanih na kraju rada. Osim stručne literature, u važan izvor informacija bili su i stručni savjeti dobiveni u tvrtki ORO PLAST – MRLJAK d.o.o..

## 2. TVRTKA ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o.

Predmet proučavanja zaštite na radu u ovom završno radu je tvrtka ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o. Ova tvrtka za proizvodnju proizvoda od plastike za građevinarstvo u privatnom je vlasništvu, a nakon dugogodišnje iskustva rada u Njemačkoj 2004. godine osnovana je u Hrvatskoj sa sjedištem u Oroslavju. Tvrtka se nalazi na adresi Ulica Marije Jurić Zagorke 26, Oroslavje (1).



*Slika 1 Logo tvrtke ORO PLAST – MRZLJAK*

Izvor: (2)

ORO PLAST – MRZLJAK u registru djelatnosti upisan je kao izvršitelj idućih djelatnosti:

- proizvodnja proizvoda od plastike, drveta i metala za građevinarstvo
- izrada i ugradnja plastične, drvene i metalne stolarije
- usluge stakloreza
- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- kupnja i prodaja robe
- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- zastupanje inozemnih tvrtki
- pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane

- pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- pružanje usluga smještaja
- pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (*catering*)
- djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- frizerski saloni i saloni za uljepšavanje (3)

Dominantna djelatnost kojom se ORO PLAST – MRZLJAK bavi je proizvodnja proizvod od plastike za građevinarstvo u vidu PVC vrata i prozora te montiranje istih na kućne adrese klijenata. U svom proizvodnom pogonu, kao i u poslu montaže svojih proizvoda, tvrtka ORLO PLAST – MRZLJAK pridržav se svih zadanih normi vezanih za zaštitu na radu, a više o riziku poslova u proizvodnom pogonu i poslu montera, bit će riječi u nastavku ovog rada.

### 3. PROCJENA RIZIKA

Kako bismo dobili uvid u važnost zaštite na radu, važno je najprije dobiti uvid u definiciju rizika, njegovih načela, procjene i primjene. U pravu tako rizik označava neizvjesnost, odnosno opasnost do koje može doći uslijed štetnih posljedica u nekom pravnom odnosu kakav je odnos poslodavca i zaposlenika. U pravilu, rizik oštećenja stvari ili propasti snosi vlasnik, dok je u odštetnom pravu za štetu od opasnih stvari ili djelatnosti kriv onaj koji je stvorio rizik štete, bez obzira je li ili nije kriv za štetu, što se u pravu naziva objektivna odgovornost (4).

S obzirom da je u pravnom odnosu zaposlenik-poslodavac poslodavac taj koji snosi odgovornost za štetu do koje dođe uslijed loših, odnosno neprimjeren uvjeta rada, vrlo je važno da svaka tvrtka, bez obzira kojom se djelatnošću bavila, provodi procjenu rizika za svako radno mjesto te da u skladu s istim osigura adekvatne metode zaštite svojih zaposlenika o čemu će biti riječi u nastavku rada.

Procjena rizika na radu je ključna za upravljanje sigurnošću i zdravljem na radnom mjestu, a ona se u prošlosti temeljila isključivo na načelu pridržavanja zakonskih odredbi i propisa. Ipak, vremenom je došlo do pojave novih i drugih i različitih radnih aktivnosti pa se zbog osobitosti istih procjena rizika ne može temeljiti i obuhvatiti istim zakonskim odrednicama. U tom smislu procjena rizika omogućuje prepoznavanje specifičnih opasnosti za određenu radnu aktivnosti koje mogu naštetiti radnicima i uzrokovati neželjene posljedice. Pomoću procjene rizika može se procijeniti kolika je ozbiljnost tih štetnih posljedica te se uz pomoć nje mogu pronaći najprikladnija rješenja za zaštitu. Temeljno načelo procjene rizika je prevencija pa se stoga procjena rizika ne smatra samo procedurom, već i filozofijom koja je vođena upravljanjem sigurnošću na radu i zaštitom zdravlja radnika (5).

Iako se više ne temelji isključivo na zakonskim odrednicama, procjena rizika i dalje je zakonska obveza koju propisuje Zakon o zaštiti na radu i Pravilnik zaštiti na radu. Kako bi se sve zadane zakonske odrednice uspješno primijenile, važno je da korisnik:

- Želi poboljšati stanje sigurnosti i zaštite zdravlja
- Usvoji sigurnost kao dio cjelovitog radnog procesa
- Razumije i prihvaća načela teorije procjene rizika

- Prihvati i ima aktivnu ulogu u procesu upravljanja sigurnošću i zaštitom zdravlja na radnom mjestu
- Svakodnevno primjenjuje rezultate procjene rizika

### **3.1. Načela procjene rizika**

Za uspješnu provedbu procjene rizika nužno je znati kako ona ima nekoliko svojih načela, od kojih je ključno načelo koje govori da radno mjesto nikada nije u potpunosti sigurno jer apsolutna sigurnost ne postoji, već samo postoji radno mjesto čija je razina sigurnosti prihvatljiva. Relativna sigurnost radnog mjesta svakodnevno treba biti na umu svim djelatnicima koji bi s obzirom na nju trebali prilagoditi svoje ponašanje te svakodnevno biti svjesni rizika i mogućih opasnosti. Da bi se djelatnici mogli voditi tom mišlju, vrlo je važno da budu educirani i obaviješteni o svim opasnostima s kojima se mogu susresti tijekom svojih svakodневnih radnih aktivnosti jer jedino u tom slučaju procjena rizika ima smisla (6).

Iduće načelo procjene rizika vezano je uz to da svaka procjena rizika mora biti usmjerena na sve aspekte vezane uz rad, odnosno sigurnost i zaštita zdravlja moraju se osigurati uzimanje u obzir specifičnih okolnosti radnog mjesta pod čim se ne misli isključivo na sprječavanje nesreća, uklanjanje opasnih tvari i slično, već i na minimizaciju situacija koje dovode do prekomjernog psihičkog i fizičkog opterećenja ili stresa što se također smatra rizikom na radnom mjestu. U tom smislu možemo zaključiti da se zaštita radnika odnosi ne samo na fizičku zaštitu radnika, već i na njihovo zadovoljstvo i socijalnu sigurnost (6).

Na početku je spomenuto da apsolutna sigurnost ne postoji nego da postoji prihvatljiva sigurnost za koju je važno znati da nije uvijek i svugdje ista. Naime, ono što se prije 20 godina smatralo prihvatljivom sigurnošću danas se ne smatra, isto tako rizici prihvatljivi u nekoj zemlji, nisu prihvatljivi i u nekoj drugoj pa se tako može zaključiti da se model prihvatljivosti izvodi iz svakog pojedinog zakonodavstva, međunarodnih i nacionalnih standarda, tehničkih specifikacija i principa (6).

S obzirom da se procjena rizika temelji na prevenciji, važno je reći kako nije važno promišljati hoće li se nesreća na radu dogoditi ili ne, već ju je važno spriječiti te procjenjivati i kontrolirati svakodnevne rizike (6).

U smislu provođenja procjene rizika, dobro je znati kako to podrazumijeva kompleksan proces, odnosno istraživanje koje za cilj ima otkrivanje svega što može imati štetni uzrok na radnike, a sve u cilju prethodno spomenute prevencije šteta. Postoji nekoliko temeljnih koraka koje je potrebno poduzeti, a to je:

- Otkrivanje rizika koji potencijalno mogu nanijeti štetu radnicima ili uzrokovati neželjene posljedice
- Procjena razine rizika tijekom kojeg se određuje koji je rizik prihvatljiv, a koji nije
- Razmatranje postojećih mjera te propitivanje istih
- Određivanje i prihvaćanje preventivnih i korektivnih mjera
- Upoznavanje rukovodstva poslodavca s utvrđenim rizicima i potrebnim mjerama

Iduće načelo odnosi se na to da i rukovodstvo tvrtke i radnici moraju biti kompetentni za prepoznavanje potencijalnih rizika i opasnosti koji im mogu naštetiti, kao i mjera sigurnosti koje moraju usvojiti. Upravo zbog toga je vrlo važno da poslodavac bude educiran, a da se radnici tijekom obavljanje radnih aktivnosti ponašaju savjesno imajući osjećaj za prepoznavanje potencijalnih opasnosti na radnom mjestu zbog čega jedno od načela obuhvaća i to da radnici sudjeluju u izradi procjene rizika samostalnim prepoznavanjem opasnosti te određivanjem preventivnih i korektivnih mjera zaštite zdravlja radnika. Ovo načelo vodi i prema idućem koje govori o tome da se procjena rizika mora obuhvaćati sve osobe koje se mogu zateći na mjestu na kojem se obavlja posao poput vanjskih dobavljača ili posjetitelja. Također, vrlo je važno obratiti pozornost na posebne kategorije radnika koji su naznačeni u Zakonu o zaštiti na radu, dok provedbe preventivnih mjera moraju biti usklađene sa zahtjevima, stanjima i mogućnostima tih osjetljivih skupina. Osim educiranosti poslodavca i djelatnika te vanjskih suradnika, za procjenu rizika važno je imati na umu i okolišne utjecaje poput drugih poduzeća i javnih objekata na postojeće rizike te na mogućnost njihova multipliciranja (6).

Načelo koje je možda najvažnije je ono koje govori da je procjena rizika proces koji nije konačan, već je obilježen trajnošću i kontinuiranošću zbog čega je poslodavac dužan osigurati da se procjena rizika ponavlja u idućim situacijama:

- Nakon svake smrtne, teške i skupne ozljede na radu
- Nakon priznate profesionalne bolesti
- Nakon poremećaja u procesu rada koji je potencijalno mogao imati štetne učinke na zdravlje i sigurnost radnika
- Nakon poremećaja u procesu rada koji je potencijalno mogao imati štetne učinke na zdravlje i sigurnost radnika
- Nakon izvršenog rješenja inspektora rada
- Najmanje svake dvije godine

U tom smislu procjena rizika bi trebala biti kampanja koja se provodi u svim procesima kod poslodavca i to kroz iduće faze:

- Fazu pripreme
- Fazu provedbe procjene rizika
- Fazu primjene procjene rizika

Kroz sve faze procjene rizika, vrlo je važno da se ona obavlja uvažavajući opća načela određena Zakon o zaštiti na radu, usvajajući i primjenjujući odgovarajuće korektivne mjere (6).

### **3.2. Priprema za procjenu rizika**

Kako bi se kvalitetno provela procjena rizika te primijenile mjere koje su neophodne za osiguravanje sigurnosti i zdravlja radnika, neophodna je pažljiva priprema procjene rizika. Vrlo važnu ulogu u tom procesu imaju stručnjaci zaštite na radu koji upravljaju postupkom procjene rizika i koji motiviraju upravu u ovom procesu (6).

Nekoliko je važnih koraka u pripremi za procjenu rizika, a prvi od njih je svakako istinska opredijeljenost uprave tvrtke za provođenje procjene rizika. Navedeno podrazumijeva organizaciju provedbe procjene rizika u svim procesima i fazama rada, uključujući sve radnike i rukovoditelje, koristeći se organizacijskim načelima koja slična standardima



upravljanja. Osim toga, uprava mora biti aktivna u pripremi akcijskog plana za procjenu rizika što podrazumijeva uspješno obavljanje poslova, poticanje obavljanja procjene rizika te redovito praćenje i evaluaciju radnog postupka (6).

Kada je riječ o akcijskom planu on podrazumijeva jasne upute koje se odnose na organizaciju procjene rizika, a koje moraju biti razrađene do najsitnijih detalja kako bi se obuhvatilo sve- od toga što treba učiniti u kojem vremenskom razdoblju se nešto mora učiniti do toga tko su odgovorne osobe za određene zadatke. Akcijski plan služi kako bi se planirala i predvidjela organizacija, koordinacija, vremenski raspored i započinjanje postupaka, kako bi se imenovala odgovorne osobe za određene korake, imenovala kompetentne osobe koje će provoditi procjenu rizika, kako bi se radnici i njihovi predstavnici uključili u proces procjene rizika kroz obuke, edukacije, evaluaciju i reviziju. Također, svrha akcijskog plana odnosi se i na osiguravanje dobre koordinacije između osoba koja obavljaju procjenu rizika i neposrednih rukovoditelja, predstavnika radnika i ostalih sudionika radnog procesa. Nakon uspostavljanja dobre koordinacije vrlo je važno osigurati primjenu rezultata objavljene procjene u određivanju preventivnih i korektivnih mjera, kao i dokumentirati procjenu rizika i plan mjera kojima se smanjuje razina rizika te osigurati usklađenost dokumenata s odrednicama Pravilnika o izradi procjene rizika o čemu se obavještava Odbor za zaštitu na radu, radnici i njihovi predstavnici. Na kraju je vrlo važno postići dogovor vezan uz način praćenja opasnosti i rizika te pratiti preventivne i korektivne mjere kojima bi se održala njihova učinkovitost (6).

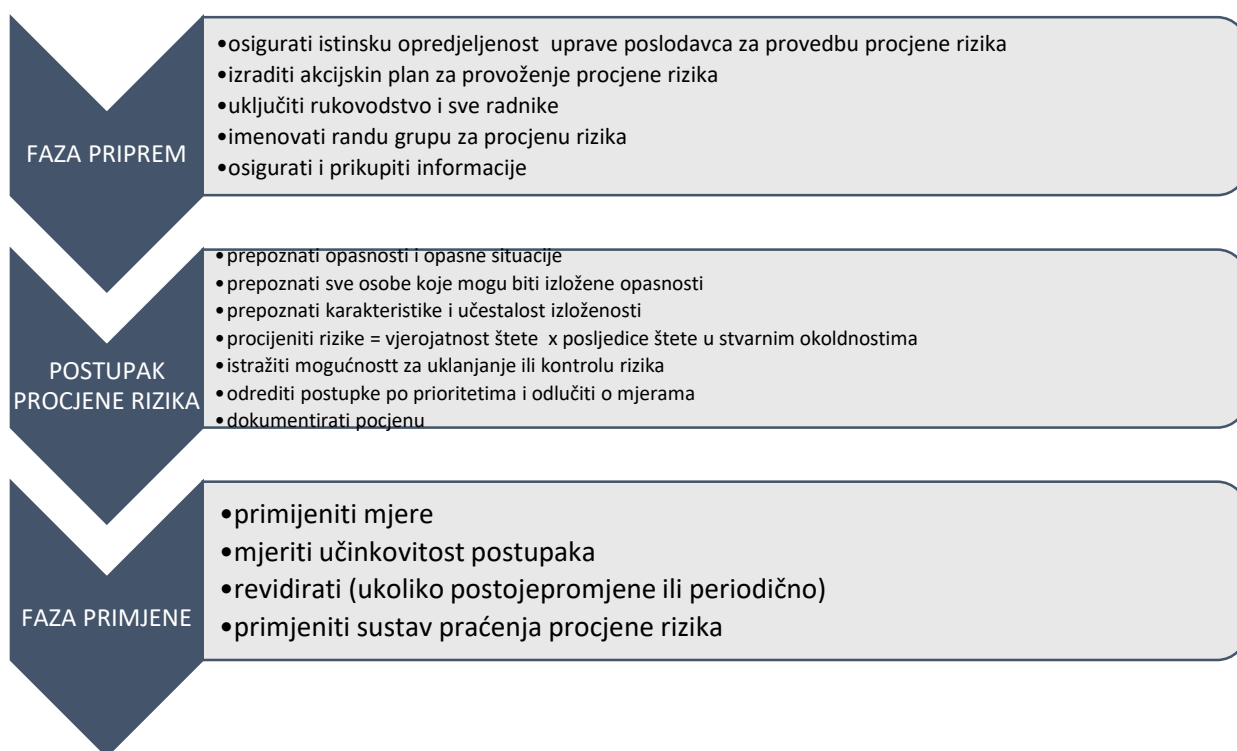
Idući koraku pripremi za procjenu rizika je uključivanje rukovodstva tvrtke i radnika jer je njihovo sudjelovanje u ovom procesu u smislu poznavanja stvarnog stanja, postojeće opasnosti i rizika, vrlo važno jer ta znanja doprinose postupku. Ova suradnja i zakonski je regulirana i to Zakonom o zaštiti na radu, a isti zakon propisuje i kako radnici moraju biti konzultirani pri dogovorima vezanim za organizaciju procjene rizika i imenovanju izvršitelja određenih dužnosti, moraju sudjelovati u prepoznavanju opasnosti i vrednovanju rizika pri čemu čim uoče rizik moraju obavijestiti svog nadređenog. Ukoliko uoče rizik ili opasnosti, radnici moraju od poslodavca tražiti uvođenje odgovarajućih mjera i davati vlastite prijedloge za uklanjanje takve opasnosti, a povratno moraju biti obaviješteni o rizicima i mjerama koje će se primjenjivati kako bi se rizici za njihovu sigurnost i zdravlje otklonili (6).

Još jedan ključni korak u pripremi za procjenu rizika je i formiranje radne skupine za procjenu rizika. U manjim poduzećima procjenu rizika može obavljati poslodavac, no zakonski je regulirano kako tu procjenu mora ovjeriti ovlaštena tvrtka za procjenu rizika. Radna skupina za procjenu rizika mora uključivati barem tri stručnjaka koji posjeduju stručnu spremu, znanje, zanimanje i iskustvo koje je određeno Pravilnikom. Stručna sprema mora biti tehničkog usmjerenja i odgovarati djelatnosti koju obavlja poslodavac, dok stručna sprema vezana uz zdravlje zahtijeva specijalista medicine rada. Tijekom imenovanja članova radne skupine za izradu procjene rizika važno je voditi se idućim načelima:

- Članovi radne skupine moraju imati teorijska i praktična znanja o procesima rada, tehnologiji, opremi i opasnim tvarima
- Kvalifikacije članova radne skupine moraju obuhvaćati specifične opasnosti i okolnosti na radnom mjestu za koje se procjena provodi
- Ukoliko su članovi radne skupine radnici poslodavca, poželjno je pozvati vanjskog, neovisnog suradnika koji će uočiti nedostatke
- Ukoliko u procjeni sudjeluju vanjski suradnici, radnici moraju sudjelovati u radnoj grupi
- Voditelj radne skupine i predstavnik radnika uvijek moraju biti prisutni tijekom posjete procjenitelja te sudjelovati u analizi vrednujući rizik i prihvaćajući predložene mjere za radnu jedinicu
- Poslodavac mora osigurati koordinacijski sastanak s procjeniteljem zbog upoznavanja tehnološkog procesa, organizacije rada i određivanja funkcija pojedinih članova radne skupine
- Ukoliko procjenu provodi radna skupina, poslodavac je odgovoran za njenu provedbu, rezultate i primjenu (6)

Posljednji korak u pripremi za procjenu rizika je osiguravanje i prikupljanje informacija iz različitih izvora poput vlastitog zapažanja na radnom mjestu, intervjuiranja radnika, rukovodstva i stručnjaka te tehničke, tehnološke i druge dokumentacije o radnoj opremi, tehnologiji i materijalima, sigurnosno-tehničkih listova, organizacije i načina rada, tehničkih zahtjeva radnih listova, pisanih uputa i smjernica, podataka o nesrećama, ozljedama, profesionalnim bolestima, bolovanjima, podataka o izbjegnutim nesrećama ili

ozljedama, informacija o kvarovima i opasnim događajima, izvješća inspektora ili unutarnjih nadzora. Osobe koje prikupljaju informacije moraju imati sva važna saznanja o obimu posla određenih radnih mjesta, procesima rada, procedurama i organizaciji rada, interakciji radnika s materijalima i radnom opremom, materijalima, tvarima i opremi u tehnologiji koja se koristi u radu, broju i dinamici ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, osjetljivim skupinama radnika, opasnostima i rizicima te mjerama koje se primjenjuju za njihovo smanjivanje, vrsti, vjerojatnosti i učestalosti i trajanju izloženosti opasnostima te odnosu između izloženosti opasnosti i njenog učinka (6).



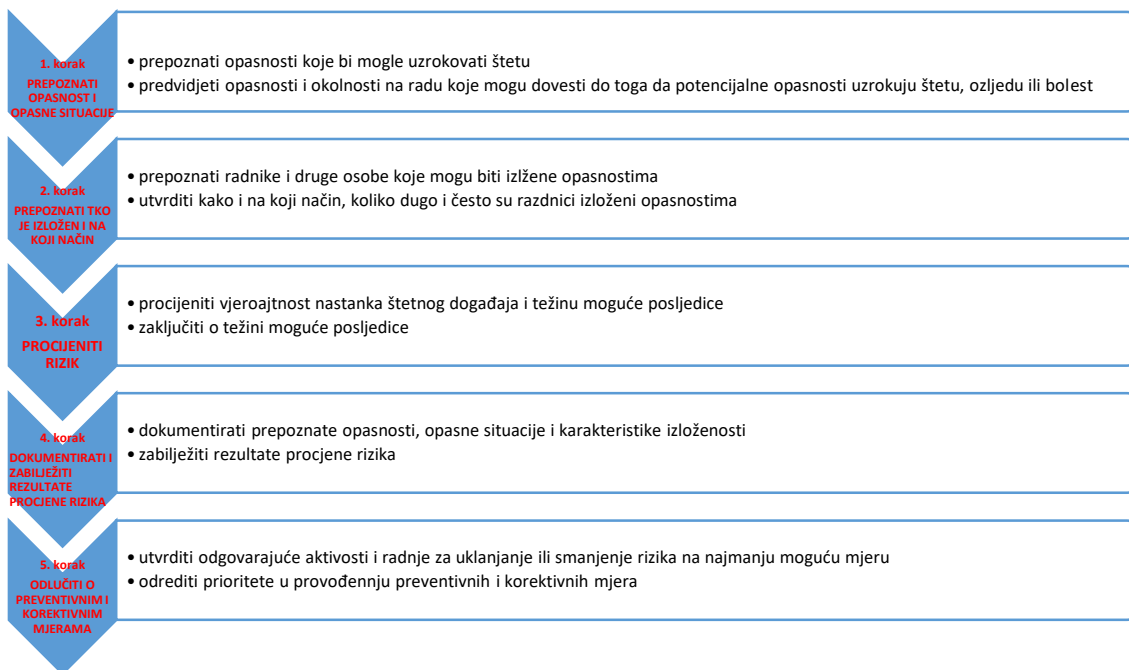
*Dijagram 1 Prikaz faza procjene rizika*

Izvor: (6)

### 3.3. Postupak procjene rizika

Postupak procjene rizika podrazumijeva provođenje koraka na sustavan način u svrhu analize i vrednovanja rizika. Danas postoji velik broj načina i metoda za prepoznavanje i vrednovanje rizika, a svaka od njih ima svoje prednosti i mane zbog čega je od velike

važnosti izbor prikladne metode, ovisno o vrsti poslovanja, odnosno radnih aktivnosti kojima se tvrtka bavi te ovisno o okruženju tvrtke. U nastavku slijede smjernice za procjenu rizika koje se provode u pet koraka koji podrazumijevaju i uvažavaju osnovna načela procjene i smanjenja rizika. Također, važno je napomenuti kako se procjena rizika obavlja za sve radne aktivnosti i postupke koje pojedini radnik obavlja, a koje su navedene u Ugovoru o radu (6).



*Dijagram 2 Prikaz koraka za postupak procjene rizika*

Izvor: (6)

Prvi korak u postupku procjene rizika odnosi se na prepoznavanje opasnosti i opasne situacije. Naime, u radnom procesu opasnost je najčešće skrivena te ju je potrebno otkriti, a podrazumijeva potencijalnu mogućnost svakog radnog procesa, sredstva rada, aktivnosti ili radnog okoliša koja može dovesti do ozljede ili štete na radu. Kako bi se opasnost otkrila najvažnije je obići sva mjesta na kojima se obavljaju radne aktivnosti i promatrati što je sve potencijalno opasno i što može izazvati štetu, komunicirati s radnicima jer su oni u žarištu opasnosti i sustavno ispitivati sve vidove rada. Sustavno ispitivanje podrazumijeva svakodnevno gledanje događanja na radnom mjestu i tijekom radnih procesa, razmatranje postupaka i radnji koje nisu rutinske i koje se povremeno obavljaju te voditi računa o aktivnostima koje nisu planirane, ali su predvidive (primjerice prekid procesa rada). Osim toga, prvi korak podrazumijeva i to uzimanje u obzir

dugotrajne izloženosti zdravstvenim opasnostima poput visoke razine buke, izloženosti štetnim tvarima te obraćanje pažnje na manje vidljive i složenije rizike poput psihosocijalnih čimbenika, rizika koji proizlaze iz organizacije rada i koji su povezani sa stresom na poslu. Prvi korak podrazumijeva i pregledavanje evidencije o ozljedama na radu, profesionalnim bolestima i analizu istih s obzirom na gospodarsku granu, kao i prikupljanje informacije iz drugih važnih izvora (upute za rukovanje opremom, sigurnosno-tehnički listovi, interna pravila i uputa za rad, brošure ili internetske stranice o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu, zapisnici inspekcijskih tijela, primjedbe predstavnika radnika i/ili sindikata, zakonski propisi i tehničke norme) (6).

Drugi korak postupka procjene rizika podrazumijeva prepoznavanje osoba koje su izložene riziku te prepoznavanje načina na koji su iste izložene riziku. Ovaj korak u postupku procjene rizika najbolje će se ostvariti ako se točno odredi tko sve može biti ozlijeđen, odnosno ako se u obzir uzmu radnici koji su u izravnom ili neizravnom kontaktu s opasnošću. Osim djelatnika, opasnosti mogu biti izloženi i vanjski suradnici te posjetitelji tvrtke. Posebnu pažnju treba obratiti i na radnike koji imaju posebne potrebe poput radnika sa smanjenom radnom sposobnošću, mladih i starih radnika žena u generativnoj dobi, trudnica i dojilja, stranih radnika koji ne razumiju dobro hrvatski jezik, neiskusnih i neobučanih radnika. Također, vrlo je bitno odrediti i vremenski okvir potencijalne opasnosti, odnosno koliko dugo i koliko često određeni radnici mogu biti izloženi opasnosti. Što je duža izloženost radnika opasnosti, veća je i razina rizika, odnosno vjerojatnosti od pojave štete. Intenzitet štetnosti određuje se uz pomoć mjerenja nakon čijih rezultata se procjenjuje rizik. Ovisno o putu i načinu na koji štetnost djeluje na čovjeka procjenjuje se izloženost radnika opasnosti. U tom smislu je pri utvrđivanju izloženosti vrlo važno uzeti u obzir mjere koje su se prethodno primjenjivale i koje mogu uvelike smanjiti izloženost, odnosno mogući štetni učinak i razinu rizika za nastanak oštećenja zdravlja i sigurnosti (6).

Nakon prepoznavanja opasnosti i osoba koje potencijalno mogu biti ugrožene, slijedi treći korak u postupku procjene rizika, a to je procjena rizika za svaku pojedinu opasnost. Prema definiciji procjena rizika je postupak kojim se „(...) povezuje vjerojatnost pojave štete i težine mogućih posljedica što rezultira razinom rizika.“ (6). Procjena rizika provodi se kako bi se odredila razina vjerojatnosti da će opasna situacija rezultirati štetnom posljedicom na radu, bilo da se radilo o šteti ili ozljedi radnika. Neke gospodarske

djelatnosti rizik procjenjuju uz pomoć kvantitativne metode u slučaju koje je nužno postojanje mogućnosti mjerenja kvantitativnih osobina rizika poput statističke učestalosti, količine tvari i trajanja izloženosti. Važno je napomenuti kako je ova metoda procjene rizika u većini gospodarskih grana dovoljna, no ona se temelji na subjektivnom ocjenjivanju pa su pri procjeni vrlo važni iskustvo i vještine procjenitelja. Jedna od najčešćih metoda procjene je tablična metoda koja će biti prikazana u nastavku (Tablica 1, Tablica 2, Tablica 3, Tablica 4).

Vjerojatnost nastanka štetnog događaja i moguće posljedice prikazana jer u Tablici 1, a u Tablici 2 prikazano je pet kategorija vjerojatnosti nastanka.

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE (BOLESTI ILI OZLJEDE)				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška, smrtna, skupna
I	Beznačajna	1	1	1	2	2
II	Mala	1	1	2	3	3
III	Srednja	1	2	3	3	4
IV	Velika	2	2	3	4	5
V	Izuzetno velika	2	3	4	5	5

*Tablica 1 Prikaz procjene rizika*

Izvor: (6)

I	Beznačajna	Nije vjerojatno, samo u iznimnim situacijama
II	Mala	Malo vjerojatno
III	Srednja	Vjerojatno, moguće
IV	Velika	Vrlo vjerojatno, očekivano
V	Izuzetno velika	Gotovo sigurno

*Tablica 2 Prikaz kategorija vjerojatnosti*

Izvor: (6)

Tablica 3 prikazuje pet kategorija težina posljedica što rezultira s pet kategorija razine rizika (Tablica 4).

A	Vrlo laka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanemarivo (vrlo blago) oštećenje zdravlja</li> <li>• Nema privremene nesposobnosti za rad</li> </ul>
B	Laka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lako i privremeno oštećenja zdravlja koje može zahtijevati liječničku pomoć uz liječenje ograničenog trajanja</li> <li>• Privremena nesposobnost za rad</li> <li>• Nema trajne nesposobnosti za rad</li> </ul>
C	Srednje teška	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Značajno oštećenje zdravlja koje zahtijeva liječničku pomoć i liječenje produženog trajanja</li> <li>• Značajno oštećenje zdravlja koje može izazvati trajno smanjenje radne sposobnosti</li> </ul>
D	Teška	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teško trajno i/ili progresivno oštećenje zdravlja</li> <li>• Trajna nesposobnost za rad</li> </ul>
E	Vrlo teška, smrtna, skupna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jako oštećenje zdravlja s hendikepom</li> <li>• Smrt</li> <li>• Istovremeno više ozlijeđenih bez obzira na težinu ozljeda</li> </ul>

Tablica 3 Prikaz kategorija težine posljedica (ozljeda i bolesti)

Izvor: (6)

Razina	Rizik	Preporučene mjere
1	Beznačajan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodatne mjere nisu potrebne</li> <li>• Preporuča se informirati radnike</li> </ul>
2	Prihvatljiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavati postojeću situaciju ili ju poboljšati</li> <li>• Informirati radnike</li> </ul>
3	Srednje velik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poduzeti mjere za poboljšanje</li> <li>• Redovito i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika</li> <li>• Informirati radnike</li> </ul>
4	Velik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odmah poduzeti mjere</li> <li>• Odmah kontrolirati zdravstveno stane</li> <li>• Upozoriti radnike na opasnost</li> </ul>
5	Vrlo velik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odmah zaustaviti proces rada</li> <li>• Hitno poduzeti mjere</li> </ul>

Tablica 4 Prikaz razina rizika

Izvor: (6)

Postupak procjene vjerojatnosti nastanka štetnog događaja, težine njegovih posljedica te vrednovanja rizika vrlo je važno provoditi kroz raspravu i suradnju svih procjenitelja. Također, ključnim se smatra i utvrđivanje činjenica oko toga je li potrebno smanjiti rizik,

odnosno je li on prihvatljiv. Prihvatljivost rizika ujedno govori i o tome je li sigurnosni aspekt ostvaren i dobar.

Četvrtim korakom u postupku procjene rizika smatra se dokumentiranje i bilježenje rezultata procjene rizika što je vrlo važno za prepoznavanje opasnosti, opasnih situacija, načina i trajanja izloženosti te primjenu primjerenih mjera. Osim rezultata, vrlo je važno bilježiti i postupak vrednovanja rizika, kao i predložene mjere za smanjenje njegovih učinaka (6).

Posljednji korak u postupku procjene rizika je odlučivanje o preventivnim i korektivnim mjerama. Naime, nakon utvrđivanja i otkrivanja rizika, idući korak je predlaganje i primjene učinkovitih preventivnih i korektivnih čiji je cilj uklanjanje ili smanjivanje postojećih rizika kako ne bi došlo do ugrožavanja sigurnosti i zdravlja radnika. Razmatranje činjenice može li se određeni rizik spriječiti ili potpuno izbjeći postiže se kroz nekoliko koraka:

- Ukidanje posla ili zadatka koji nije neophodan
- Potpuno uklanjanje opasnosti
- Korištenje drugih stvari ili radnih procesa

Kada ne postoji mogućnost za potpuno izbjegavanje ili sprječavanje rizika, rizik je potrebno svesti na najmanju moguću mjeru i prihvatljivu razinu prije čega je važno imati na umu određene principe prevencije poput uklanjanja opasnosti na izvoru, prihvaćanja tehničkih napredaka, zamjena opasnog bezopasnim ili manje opasnim, razvijanje sustavnog i sveobuhvatnog pristupa prevenciji koji u obzir uzima tehnologiju, organizaciju rada, radne uvjete, društvene odnose i utjecaj čimbenika iz radnog okoliša. Također, važno je davati prednost kolektivnim zaštitnim mjerama pred pojedinačnim, prilagoditi posao pojedincu u smislu uređenja radnog mjesta izbora radne opreme i metoda rada te radnih postupaka, omogućiti olakšavanje jednoličnog rada i rada po učinku kako bi se izbjegao štetan utjecaj na zdravlje radnika, uz davanje odgovarajućih uputa. Kod biranja adekvatnih mjera za smanjivanje rizika na radu, vrlo je važno odabrane mjere primjenjivati prema njihovoj važnosti. U tom smislu najprije se primjenjuju mjere koje uklanjaju opasnost (promjena svojstva izvora opasnosti), zatim one kojima se opasno zamjenjuje neopasnim, zatim kolektivne zaštitne mjere koje podrazumijevaju prostorno odjeljivanje opasnosti, zatim mjere upotrebe osobnih zaštitnih sredstava kojima se radnici



prostorno odjeljuju, organizacijske mjere koje smanjuju trajanje izloženosti i na kraju mjere koje su vezane za postupanje radnika, odnosno njihovu obuku i upute. Ponekad se u nekim gospodarskim grana mora istovremeno poduzeti više mjera kako bi se postigla najniža razina rizika (6)

### **3.4. Primjena rezultata procjene rizika**

Primjena rezultata procjene rizika provodi se kroz dva koraka, prvi korak je primjena preventivnih i korektivnih mjera, a drugi je praćenje, preispitivanje i revidiranje preventivnih i korektivnih mjera.

Primjena preventivnih i korektivnih mjera najprije obuhvaća provođenje hitnih mjera te prihvaćanje plana primjene preventivnih i korektivnih mjera kojim se uređuje provođenje preventivnih i korektivnih mjera s podjelom specifičnih zadataka, odgovornosti, vremenskim rasporedom i kontrolom provedenog. Plan primjene mjera može sadržavati dva dijela od kojih se jedan dio odnosi na prikaz preventivnih mjera, dok se drugi odnosi na prikaz korektivnih mjera. Nadalje, primjena rezultata procjene rizika obuhvaća i informiranje te educiranje svih radnika i cijelog rukovodstva tvrtke o rezultatima procjene rizika te o načinima prevencije otkrivenih rizika, zatim praćenje učinkovitosti prihvaćenih mjera (6).

U smislu plana primjene preventivnih i korektivnih mjera određeno je kako on mora sadržavati:

- Popis zadataka za provođenje preventivnih i korektivnih mjera, a koji su poredani prema prioritetima
- Popis osoba koje su odgovorne za provođenje mjera te provjeru njihove primjene
- Vremenski plan izvršavanja svake od mjera
- Popis drugih aktivnosti koje treba provesti, a koje podrazumijevaju obuke, informiranje radnika, donošenje plana za postavljanje znakova opasnosti, izradu plana postupanja u hitnim slučajevima
- Zakon ili popis vezan uz svaku mjeru, ukoliko isti postoje

Ono što je vrlo važno u smislu primjene mjera je to da radnici i rukovodstvo budu educirani i informirani o mjerama, postupcima i načinima uz pomoć kojih se mjere provode, kao i o osobama koje su zadužene za njihovo provođenje. Rukovoditelji su ti koje se trebaju brinuti o edukaciji svojih zaposlenika pa zbog toga i oni sami moraju biti educirani o svim važnim pravilima vezanim uz zaštitu sigurnosti i zdravlja radnika jer su oni osobe koje organiziraju odvijanje radnog procesa te oni koji dodjeljuju radne zadatke (6).

Idući korak vezan je uz praćenje, preispitivanje i revidiranje postojeći preventivnih i korektivnih mjera. U tom smislu od velike važnosti je primjena sustava kontinuiranog praćenja opasnosti koje su prisutne tijekom radnog procesa jer procjena rizika sama po sebi u većini slučajeva ne može otkriti sve opasnosti. Ovakav sustav kontinuiranog praćenja treba biti izrađen u pisanom obliku te predstavljati plod suradnje između radnika i njihovog rukovoditelja kako bi se otkrile nove opasnosti, čim se pojave ili dođe do naznaka njihovog mogućeg pojavljivanja. Ovakav sustav mora propisivati način bilježenja i unošenja informacija o novim opasnostima u bazu podataka o rizicima tvrtke, način usvajanja preventivnih ili korektivnih mjera te njihovu primjenu na svim mjestima rada te kod svih radnika i vanjskih suradnika koji potencijalno mogu biti ugroženi novom opasnošću. Informacije moraju biti upisane u sustav u najkraćem mogućem roku kako bi se neprestano unaprjeđivao standard sigurnosti i zaštite zdravlja radnika. Osim novih opasnosti i nesreća, vrlo je važno bilježiti i izbjegnute i/ili spriječene nesreće. Kao što je na početku rečeno, praćenje rizika i opasnosti nikada nije završen posao, već su nužni kontinuirano praćenje i procjena. Poslodavac je zakonski dužan ažurirati procjenu rizika u relevantnom dijelu radnih aktivnosti, radnim mjestima i ostalim vidovima rada, a posebno u slučajevima:

- Ozljeđe na radu, profesionalne bolesti, nesreće i izbjegnute nesreće
- Otkrivanja novih opasnosti i rizika
- Postavljanja novih strojeva, radne opreme ili uvođenja novih materijala i tehnologija
- Otvaranja novih radnih mjesta
- Promjena radnih uvjeta, organizacije rada ili procesa rada

- Negativnog nalaza inspektora koji sugerira da procjena rizika nije u skladu s propisima, da nije izrađena na odgovarajući način ili da ne odražava stvarno stanje na radnom mjestu
- Kada podaci ili informacije na temelju kojih je izrađena procjena rizika više nisu važeće
- Kada su se pojavile nove mogućnosti zaštite
- Jednom u dvije godine (ako se ništa od prethodno navedenog nije dogodilo, no propisano je Pravilnikom) (6)

## 4. POSLOVI U PVC INDUSTRIJI

Proces proizvodnje PVC stolarije složen je proces koji se sastoji od nekoliko faza. Kako bismo dobili uvid u sve moguće rizike ovoga posla, u nastavku ćemo dati pregled svih faza proizvodnog procesa, ali i procesa ugradnje PVC stolarije.

### 4.1. Proizvodni procesi

Proizvodni proces PVC stolarije započinje pripremom profila za rezanje koja se izvodi tako što se profili na paletama transportiraju u proizvodnu halu. Dužina profila ovisi o tome radi li se o profilima za izradu prozora ili ulaznih vrata pa tako njihova dužina varira od 6000 mm do 6500 mm. Najčešće korišteni profili su trokomorni profili s dvije brtve, pretokomorni profili s tri brtve te šestokomorni profili s tri brtve. Nakon pripreme profila izvršava se njihovo rezanje. Tada se profili dužini 6000 mm stavljaju na transportnu traku reznog centra gdje se uz pomoć stroja traka pomiče, a ruka stroja uzima profil te ga gura ispred pile koja ga vodoravno i okomito reže pneumatskim sistemom. Zadatke, odnosno operacije za rad, stroj dobiva preko glavnog računala, a kada radnik pokrene stroj kreće rezanje profila. Kada je rezanje završeno profili izlaznom trakom dolaze armiraču. Važno je napomenuti da izrezani profili u ovoj fazi, odnosno u reznom centru dobivaju svoje etikete s bar kodom kako bi u kasnijim fazama bili prepoznatljivi (7).



*Slika 2 Prikaz reznog stroja i pogona*

Izvor: (7)

Iz reznog centra profili PVC stolarija ide prema armiraču, a na tom putu radnik u PVC profile postavlja određene dužine čeličnih ojačanja standardnih dužina, a koji se nalaze

pored armirača. Nakon što radnik u PVC profile stavi ojačanje, PVC profil ulazi u stroj za armiranje koji upucava vijke i čelična ojačanja u PVC profile. Dužina čeličnog ojačanja očitava se na monitoru koji pokazuje dužinu PVC profila i određuje potrebno ojačanje. Nakon armiranja, PVC profili se obrađuju, što se smatra najsloženijim proizvodnim procesom. Naime, nakon armiranja PVC profili ponovno trakom idu do sljedeće faze, u ovom slučaju do obradnog centra gdje se profili bruse, odzračavaju i frezaju (7).



*Slika 3 Prikaz obradnog centra*

Izvor: (7)

Iduća faza u proizvodnji PVC profila je zavarivanje. Nakon obrade u obradnom centru PVC profili se slažu na kolica i dovoze do mjesta zavarivanja na kojem ih drugi radnik stavlja u četveroglavu varilicu. Zadatke je na varilicu ponovno poslalo glavno računalo, a nakon postavljanja profila radnik mora pokrenuti varilicu. Kada je pokrenuta, varilica spušta grijače obložene folijama i na taj način grije i tali PVC profile. Nakon 22 do 30 sekundi grijači varilice se podižu, varilica steže profile te ih tako stegnute drži oko 30 sekundi, dok se zavar ne ohladi. Važno je napomenuti da se zavarivanje radi uz pomoć paralelnog posimka, a ovisno o vrsti profila okvira i krila primjenjuju se različiti alati. Nakon toga PVC profil se šalje prema čistilici (7).



*Slika 4 Prikaz varilice*

Izvor: (7)

Iduća faza u proizvodnom procesu PVC stolarije je čišćenje zavora. Nakon zavarivanja PVC profil se trakom dovozi do čistilice koja uz pomoć glodala i noževa čisti zavarene površine, vanjske kuteve, površine brtve te unutarne kuteve PVC profila. S obzirom da i čistilicom upravlja glavno računalo, ona automatski prepoznaje profile i čisti ih (7).



*Slika 5 Prikaz čistilice vanjskog kuta*

Izvor: (7)

Po završetku čišćenja PVC profila, profili se trakom transportiraju do radnika koji u njihove utore ostavlja gumu. U tom procesu postavljaju se dvije vrste brtvi – udarna brtva i brtva za staklo. Udarna brtva postavlja se u utor na okviru i na krilu profila, dok se brtva za staklo postavlja samo u utor na krilu profila, odnosno na mjesto na koje će se nasloniti staklo. Brtve se postavljaju u jednom komadu od početka do kraja profila gdje se režu i lijepe sekundarnim ljepilom (7).

Iduću fazu čini okivanje krila i okvira PVC profila. Ovaj proces izvodi se na stolu za okivanje, a mjesta stavljanja okova prethodno su označena. Proizvod se na stolu za okivanje steže, a zatim se postavlja okov koji se pričvršćuje automatskim zabijanje vijaka. Krila profila se centriraju pneumatski, a elementi se pomiču upinjanjem i centriranjem, dok se šariranje vrši šarafilicijama i bušilicama i to preko precizne vodilice (7).



*Slika 6 Prikaz stola za okivanje*

Izvor: (7)

Do završetka procesa ostaju još tri faze, a prva od njih je sastavljanje elemenata koje se izvodi na preši za ostakljivanje. Nakon toga slijedi rezanje letvica za staklo koje dolaze u nekoliko vrsta, ovisno o tome o kom sustavu PVC profila je riječ. Letvice za staklo postavlja radnik i to na način da, nakon podešavanja kuta, odjednom stavlja dvije letvice na rezanje. Letvice se ostavljaju kraj preše za ostakljivanje, a sve operacije vodi stroj prema uputama glavnog računala (7)



*Slika 7 Prikaz pile za rezanje letvica za staklo*

Izvor: (7)



Zadnji korak u proizvodnom procesu PVC stolarije je ostakljivanje profila na preši. Naime, profili se najprije sastavljaju na preši na način da se spajaju okviri i krila, a zatim se profil pneumatski steže, a radnik podešava visinu profila kako bi ga lakše ostaklio. Unutar utora u krilu PVC profila postavljaju se ulošci za staklo, a potom se na njih postavlja staklo koje se učvršćuju na krilo. Kada se postavi staklo, važno je staviti prethodno rezane letvice kako bi staklo stajalo na tom položaju. Nakon postavljanja stakla na PVC profile, proizvod je spreman za isporuku kupcu, a do nje se odlaže u skladište u kojem čeka do konačne montaže na objektu kupca (7).



*Slika 8 Prikaz preše za staklo*

Izvor: (7)

## **4.2. Montažni procesi**

Jedan od ključnih procesa kad govorimo o PVC stolariji je montaža PVC stolarije. Naime, kako bi cijeli proces proizvodnje bio funkcionalan i kako bi PVC stolarija bila dugotrajna vrlo je važno poštivati sve zakonitosti njezine montaže. U tom smislu PVC stolarija mora biti:

- a) Precizno postavljena
- b) Vodoravno i horizontalno centrirana

Sve navedeno vrlo je važno kako se PVC stolarija nakon nekog vremena ne bi sama otvarala te kako bi voda pravilno otjecala s vanjskih klupica (7).

Također, važno je znati da građevinski otvor uvijek mora biti veći od dimenzija same PVC stolarije te da se preostali prostor ispunjava pjenom kako bi se postigla toplinska i zvučna izolacija. Kada je primjerice riječ o prozorima, građevinski otvor tada on mora biti od 1,5 do 2 centimetra veći od dimenzija PVC prozora. Upravo je u tom segmentu montaže vrlo važno da se sve odradi prema pravilima kako, uslijed toplinskih dilatacija, ne bi došlo do poteškoća u otvaranju ili zatvaranju prozora ili pak do pucanja doprozornika (7).



*Slika 9 Prikaz montaže PVC prozora*

Izvor: (7)

Montažni proces PVC stolarije započinje skidanjem krila sa PVC stolarije kako bi se najprije okvir ugradio u građevinski otvor. Ukoliko je potrebno, okvir se učvršćuje drvenim kajlama nakon čega se okvir uz pomoć turbo vijaka učvrstio za zid. Nakon bušenja, na vijake se stavljaju metalne ukrasne kapice koje ujednačavaju boju stolarije i mjesta gdje je vijak. Nakon toga se prostor između građevinskog otvora i kvira popunjava poliuretanskom pjenom kako bi se osigurala zvučna i toplinska izolacija (7).

Nakon fiksiranja okvira za građevinski otvor i popunjavanja prostora pjenom, slijedi vraćanje okvira te se kontroliraju svi montirani elementi i finalno se namještaju krila i popunjavanje proreza silikonskim kitovima (najbolje onima visoke kvalitete koji

garantiraju postojanost i otpornost na različite temperature) kako bi se spriječio ulazak prašine, vlage ili vode u prostoru između građevinskog otvora i prozora/vrata (7).

## **5. PROCJENA RIZIKA U TVRTKI ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o.**

Kako bismo kvalitetno i vjerodostojno procijenili rizik radova u tvrtki ORO PLAST – MRZLJAK d.o.o., u ovom radu fokusirat ćemo se na samo dva radna mjesta, a to su djelatnik u proizvodnji te monter PVC stolarije. S obzirom da je u prethodnom poglavlju opisan tehnološki proces svakog od ovih dvaju radnih mjesta, u ovom poglavlju prikazat će se vrste štetnosti, opasnosti i napora, a na kraju će se prikazati i tablica procjene samog rizika.

Kada je riječ o procjeni rizika za bilo koje pa tako i radno mjesto djelatnika u proizvodnji, važno je naglasiti kako se u tom segmentu promatraju opasnosti koje na bilo koji način prijete djelatniku u njegovom izvršavanju posla te štetnosti i naporu.

Govorimo li o opasnostima to su sva ona stanja koja mogu ugroziti život i zdravlje djelatnika te mogu izazvati izravne fizičke ozljede. Mehaničkim opasnostima stoga pripadaju:

- a) Opasnosti od padova
- b) Opasnosti od električne struje
- c) Opasnosti od požara i eksplozije
- d) Termičke opasnosti (uslijed kontakta s vrućim ili hladnim tvarima) (8)

Štetnostima se smatra faktori prisutni u radnom okolišu koji mogu prouzrokovati ozljedu na radu ili profesionalno oboljenje te ih dijelimo na:

- a) Kemijske
- b) Biološke
- c) Fiziološke

Napori se definiraju kao snaga tijela ili volje koja je potrebna za svladavanje određene radne zadaće, a dijele se na:

- a) Statodinamičke
- b) Psihofiziološke
- c) Napore vida
- d) Napore govora (8)

Kada smo dobili uvid u sve ključne elemente za procjenu rizika, u idućim potpoglavljima napraviti ćemo procjenu rizika za radna mjesta djelatnika u proizvodnom pogonu za izradu PVC stolarije te za montera PVC stolarije.

### **5.1. Procjena rizika za djelatnika u proizvodnji PVC stolarije**

S obzirom da se mehaničke opasnosti pojavljuju prilikom rukovanja strojevima i uređajima, bez obzira radi li se o statičnim ili prijenosnim uređajima, samohodnim strojevima, ručnom alatu, upravljanju transportnim sredstvima, rukovanju i radu s predmetima rada te kretanju pri radu, sve to obuhvaća podao djelatnika u proizvodnji PVC stolarije. Kako bi se provela adekvatna zaštita na radu od ove vrste opasnosti, primjenjuju se osnovna pravila zaštite na radu koja u potpunosti uklanjaju ili smanjuju opasnost na sredstvima rada.

Prva opasnost s kojom se djelatnik u proizvodnom pogonu za izradu PVC stolarije nalazi je opasnost od električne struje. Naime, električna struja može uzrokovati niz ozljeda na tijelu poput toplinskih, mehaničkih, kemijskih ili bioloških, a ponekad čak i smrt. Dodir djelatnika sa strujom može biti direktan kada djelatnik dodiruje direktan izvor napona poput golih vodiča, loših prekidača, loše izolacije i slično te indirektan kada djelatnik indirektno dolazi u dodir s dijelovima pod naponom kao primjerice u slučaju kvara na izolaciji nekom od strojeva ili uređaja na kojima djelatnik radi (rezač, varilica, bušilica, preša i slično).

S obzirom da govorimo o PVC stolariji, poznato je kako je plastika vrlo zapaljiva pa stoga djelatniku u proizvodnji prijete i opasnost od požara u vidu užarenih i vrućih predmeta, iskre, ali i požara u smislu zapaljenja električnih instalacija u proizvodnom pogonu ili na strojevima. Također, djelatnici u proizvodnom pogonu PVC stolarije su u kontaktu s varilicom pa su i u opasnosti od dodira vrućih stvari koje mogu uzrokovati opekline na koži.

Kada govorimo o štetnostima, djelatnici u proizvodnom pogonu PVC stolarije izloženi su fizikalnim štetnostima i to ponajviše buci i vibracijama pri radu sa strojevima i uređajima, pri transportu predmeta te pri njihovoj obradi. Ovisno o tome s kojim uređajem rade ili

kojima upravljaju, djelatnici u proizvodnom pogonu ugroženi su vibracijama koje se prenose na cijelo tijelo ili na ruke. Osim toga, ukoliko proizvodni pogon nije dobro osvijetljen djelatnici mogu biti svjedoci i ove štetnosti, kao i toplinsko zračenje pri zavarivanju.

Kada je riječ o naporima djelatnici u proizvodnom pogonu za izradu PVC stolarije susreću se s nekoliko vrsta napora. Prvi je fizički napor u smislu statičkog napora uslijed dugotrajnog položaja tijela, primjerice zbog stalnog stajanja, pognutog položaja tijela i slično te dinamičkog napora koji podrazumijeva izvođenje ponavljajućih pokreta. Osim fizičkih napora, djelatnici u proizvodnom pogonu susreću se i psihofizičkim naporima koji podrazumijevaju nepovoljan radni ritam, odgovornost za život ljudi i materijalna dobra tvrtke, zahtjevne radne zahtjeve i slično, kao i naporima vida.

<b>UTVRĐIVANJE OPASNOSTI ZA RADNO MJESTO: DJELATNIK U PROIZVODNJI PVC STOLARIJE</b>				<b>PROCJENA RIZIKA</b>		
<b>IZVOR OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA</b>	<b>OPIS OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA</b>	<b>PROCIJENJENI RIZIK</b>			<b>MJERE ZA UKLANJANJE/SMANJIVANJE RIZIKA</b>	
		Vjerojatnost	Posljedice	Rizik		
<b>I. OPASNOSTI</b>						
<i>MEHANIČKE OPASNOSTI</i>						
<b>Alati</b> • <b>Ručni alati</b> • <b>Mehanizirani alati</b>	-oštri i šiljati predmeti, dijelovi i čestice koji odlijeću, rotirajući dijelovi	II	B	2	redoviti pregled alata, isključivanje iz upotrebe oštećenih alata	
<b>Strojevi i oprema</b>	-oštri i šiljati predmeti, dijelovi i čestice koji odlijeću, rotirajući dijelovi i slično	II	B	2	redoviti pregled strojeva i opreme, isključivanje iz upotrebe oštećenih i neispravnih strojeva i opreme	
<b>Prijevozna sredstva (viličari, utovarajući i dr) Samohodni strojevi (dizalica i dr.)</b>	- opasnost od sudaranja, prevrtanja, pada tereta s transportnog sredstva, loma sredstva i sl.	II	B	2	odvajanje pješačkom prometa, od transportnog prometa redoviti pregled transportnih sredstva, dizalica, isključivanje iz upotrebe oštećenih i	

					neispravnih transportnih sredstava, redoviti servis transportnih sredstava
<b>Rukovanje predmetima</b>	- opasnost od pada predmeta na radnika, sudar s predmetima	II	B	2	mehanizirano dizanje tereta težih od 25kg, rukovanje težim predmetima u paru s drugim radnikom, i sl. 41 uklještenje radnika s predmetom i sl.
<b>Pad predmeta</b>	- pad predmeta s transportnih sredstava - Pad predmeta s visine (nedostatak adekvatne zaštite od pada predmeta s visine	II	C	3	Odvajanje pješačkih prolaza od transportnih putova Postavljanje adekvatne zaštite od pada predmeta s visine
<i>Opasnost od električne struje</i>					
<b>Otvoreni električni krug</b>	- opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom (oštećenje izolacije na el. uređajima, kablovima, priboru, priključnicama, nezaključanih razvodnih ormara, ili zbog radova na vodovima i instalacijama pod naponom te kod radova na električnim uređajima od strane nestručnih osoba) - opasnost od indirektnog dodira (dolazak metalnih kućišta pod napon uslijed oštećenja	I	C	2	redovito održavanje i ispitivanje električne instalacije
<b>Ostale opasnosti od električne struje</b>	-opasnost od izbijanja požara uslijed malog izolacijskog otpora između faznih vodiča, između faznog i neutralnog vodiča, te između faznog vodiča i vodiča uzemljenja	I	C	2	korištenje osobnih zaštitnih sredstava, redovito održavanje i ispitivanje električne instalacije
<i>Požar i eksplozija</i>					
<b>Zapaljive tvari - zapaljive tekućine - zapaljivi plinovi - zapaljive krutine</b>	- rad s zapaljivim tvarima (tekućine, plinovi, krutine	II	C	3	pridržavanje uputa za siguran rad sa zapaljivim tekućinama, uputa iz sigurnosno tehničkog lista
<b>Ostali izvori opasnosti:</b> • Električne instalacije	- neadekvatne instalacije	II	C	3	održavanje el. instalacija
<b>II. ŠTETNOSTI</b>					

<b>Fizikalne štetnosti</b>					
<i>Buka</i>					
<b>Diskontinuirana buka</b>	- buka od strojeva za rezanje - buka od strojeva za bušenje -buka od zavarivanja - buka samohodnih strojeva	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<i>Vibracije</i>					
<b>Vibracije koje se prenose na ruke</b>	-rad s bušilicom	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<b>Vibracije koje se prenose na cijelo tijelo</b>	- rad na pokretnim strojevima (utovarivači/viličari) koji rade na neravnom terenu	II	C	3	kontrola i održavanje ispravnog amortizacijskog sustava pokretnih strojeva
<i>Zračenje</i>					
<b>Toplinsko zračenje</b>	-pri zavarivanju	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<b>III. NAPORI</b>					
<b>STATIČKI NAPORI</b>					
<b>Stalno stajanje</b>	- rad na opremi za proizvodnju	II	B	2	bolja organizacija radnog mjesta
<b>DINAMIČKI NAPORI</b>					
<b>Ponavljajući pokreti bez primjene sile</b>	-rad na slaganju elemenata	II	C	3	Bolja organizacija rada
<b>Dizanje i nošenje tereta</b>	-dizanje i prenošenje elemenata stolarije	II	C	3	Bolja organizacija radnog mjesta
<b>PSIHOFIZIČKI NAPORI</b>					
<b>Nepovoljni ritam rada (rad na normu, ritam uvjetovan radnim procesom, neujednačen ritam)</b>		II	C	3	
<b>Odgovornost za živote ljudi i materijalnih dobara (rukovođenje, upravljanje prijevoznim sredstvima)</b>		II	B	2	
<b>Zahtjevni radni uvjeti</b>		II	B	2	
<b>Napor vida</b>		II	C	3	

Provedena procjena rizika za radno mjesto djelatnika u proizvodnji PVC stolarije pokazala je da je on izložen velikom broju različitih opasnosti, štetnosti i napora poput



opasnosti od udara električne struje, požara, štetnostima kao što su vibracije i buka, neionizirajućem zračenju kao i psihofizičkim naporima poput napora vida i zahtjevnih radnih uvjeta (ovisno o tome na kojoj je poziciji). Kako bi se očuvala kvaliteta radne atmosfere i kontinuitet radnih postupaka bez loših i po život opasnih učinaka i posljedica, vrlo je važno pridržavati se zaštitnih mjera koje uklanjaju i smanjuju štetne faktore u radnom okruženju.

## **5.2. Procjena rizika za montera PVC stolarije**

Kao i djelatnici u proizvodnom pogonu za izradu PVC stolarije i monter PVC stolarije susreću se s mehaničkim opasnostima uslijed rukovanja ručnim alatima poput primjerice bušilice, ali i pri rukovanju transportnim sredstvima. Zaštita od mehaničkih opasnosti provodi se primjenom osnovnih pravila za zaštitu na radu koje uklanjaju ili smanjuju opasnosti.

Pri postavljanju PVC stolarije, monter se susreće i s drugim opasnostima, a prva od njih je opasnost od pada s visine jer se prilikom montaže PVC stolarije monter ponekad mora popeti i na ljestve. Druga je opasnost od električne struje koja mu prijete uslijed rukovanja s izolacijom na terenu ili pak sa uređajima poput bušilice koji mogu biti pokvareni.

Govorimo li o štetnostima kojima su izloženi monter PVC stolarije to su svakako biološke štetnosti s obzirom da zbog rada na terenu mogu doći u doticaj sa zaraženim ljudima ili životinjama. Osim toga, monter PVC stolarije izložen je i fizikalnim štetnostima pa su tako u smislu rukovanja s uređajima poput bušilice, monter PVC stolarije izloženi i vibracijama koje se prenose na cijelo tijelo i ruke, kao i opasnostima od nedovoljne osvijetljenosti te buke. Među fizikalnim štetnostima nalaze se i nepovoljni klimatski uvjeti kojima su također izloženi zbog rada na terenu pa su nerijetko izloženi visokim ili niskim vanjskim temperaturama i uvjetima poput padalina, vjetra ili sunca.

Kada je riječ o naporima monter PVC stolarije susreću se s nekoliko vrsta napora. Najprije se susreću s fizičkim naporom jer nerijetko dugotrajno stoje, čuče ili kleče što uzrokuje grčenje mišića, sporu cirkulaciju. Idući je dinamički napor koji podrazumijeva izvođenje ponavljajućih pokreta u smislu guranja, dizanja ili nošenja tereta. Osim fizičkih

napora, monter PVC stolarije sreću se i psihofizičkim naporima koji podrazumijevaju nepovoljan radni ritan, remećenje socijalnih potreba zbog terenskog rada, zahtjevne radne zahtjeve i slično, kao i naporima vida.

<b>UTVRĐIVANJE OPASNOSTI ZA RADNO MJESTO: <i>MONTERA PVC STOLARIJE</i></b>					<b>PROCJENA RIZIKA</b>
<b>IZVOR OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA</b>	<b>OPIS OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA</b>	<b>PROCIJENJ ENI RIZIK</b>			<b>MJERE ZA UKLANJANJE/SM ANJIVANJE RIZIKA</b>
		Vjerojatnost	Posljedice	Rizik	
<b>I. OPASNOSTI</b>					
<i>MEHANIČKE OPASNOSTI</i>					
<b>Alati</b> • <b>Ručni alati</b> • <b>Mehanizirani alati</b>	-oštri i šiljati predmeti, dijelovi i čestice koji odlijeću, rotirajući dijelovi	II	B	2	redoviti pregled alata, isključivanje iz upotrebe oštećenih alata
<b>Prijevozna sredstva (viličari, utovarajući i dr)</b> <b>Samohodni strojevi (dizalica i dr.)</b>	- opasnost od sudaranja, prevrtanja, pada tereta s transportnog sredstva, loma sredstva i sl.	II	B	2	odvajanje pješačkom prometa, od transportnog prometa redoviti pregled transportnih sredstva, dizalica, isključivanje iz upotrebe oštećenih i neispravnih transportnih sredstava, redoviti servis transportnih sredstava
<b>Rukovanje predmetima</b>	- opasnost od pada predmeta na radnika, sudar s predmetima	II	B	2	mehanizirano dizanje tereta težih od 25kg, rukovanje težim predmetima u paru s drugim radnikom, i sl. 41 uklještenje radnika s predmetom i sl.
<b>Pad radnika s visine</b>	- penjalice, platforme bez ograde, i dr.	II	C	3	Održavanja ispravnog pristupa do mjesta rada Rad s dužnom pažnjom i prema uputama za siguran rad
<i>Opasnost od električne struje</i>					

<b>Otvoreni električni krug</b>	- opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom (oštećenje izolacije na el. uređajima, kablovima, priboru, priključnicama, nezaključanih razvodnih ormara, ili zbog radova na vodovima i instalacijama pod naponom te kod radova na električnim uređajima od strane nestručnih osoba) - opasnost od indirektnog dodira (dolazak metalnih kućišta pod napon uslijed oštećenja	I	C	2	redovito održavanje i ispitivanje električne instalacije
<b>Ostali izvori opasnosti:</b>	- neadekvatne instalacije	II	C	3	održavanje el. instalacija
• <b>Električne instalacije</b>					
<b>II. ŠTETNOSTI</b>					
<b>Biološke štetnosti</b>					
<b>Kontakt sa zaraženim ljudima</b>	-zaraženi ljudi ili životinje -prisutnost gljivica, virusa ili parazita u objektu u kojem se postavlja PVC stolarija	III	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<b>Fizikalne štetnosti</b>					
<i>Buka</i>					
<b>Diskontinuirana buka</b>	- buka od strojeva za rezanje - buka od strojeva za bušenje -buka od zavarivanja - buka samohodnih strojeva	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<i>Vibracije</i>					
<b>Vibracije koje se prenose na ruke</b>	-rad s bušilicom	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
<b>Vibracije koje se prenose na cijelo tijelo</b>	- rad na pokretnim strojevima (utovarivači/viličari) koji rade na neravnom terenu	II	C	3	kontrola i održavanje ispravnog amortizacijskog sustava pokretnih strojeva
<b>III. NAPORI</b>					
<b>STATIČKI NAPORI</b>					
<b>Stalno stajanje</b>	- rad na opremi za proizvodnju	II	B	2	bolja organizacija radnog mjesta
<b>DINAMIČKI NAPORI</b>					

<b>Ponavljajući pokreti bez primjene sile</b>	-rad na slaganju elemenata	II	C	3	Bolja organizacija rada
<b>Dizanje i nošenje tereta</b>	-dizanje i prenošenje elemenata stolarije	II	C	3	Bolja organizacija radnog mjesta
<b>PSIHOFIZIČKI NAPORI</b>					
<b>Nepovoljni ritam rada (rad na normu, ritam uvjetovan radnim procesom, neujednačen ritam)</b>		II	C	3	
<b>Remećenje socijalnih potreba</b>		II	B	2	
<b>Zahtjevni radni uvjeti</b>		II	B	2	
<b>Napor vida</b>		II	C	3	

## 6. ZAKLJUČAK

Procjena rizika složen je i vrlo važan proces provođenjem kojeg se izbjegavaju neželjeni ishodi u vidu ozljeda ili pak smrti. Provođenje procjene rizika provode za to obučeni profesionalci, a sve u cilju zaštite zdravlja i života djelatnika. Očuvanje zdravlja i života djelatnik ne rezultira samo njihovom većom motiviranošću za rad i osjećajem sigurnosti, već i većom efikasnošću. Provođenjem redovite i adekvatne procjene rizika te korištenjem zaštitne opreme svaka tvrtka pokazuje kako bine o svojim djelatnicima.

Ovaj završni rad prikazao je sve bitne aspekte i faze procjene rizika, s posebnim naglaskom na radna mjesta u PVC industriji. Istraživanje provedeno u svrhu ovog završnog rada pokazalo je kao su djelatnici u proizvodnji PVC stolarije kao i monter PVC stolarije svakodnevno izloženi brojnim opasnostima poput opasnosti od pada s visine, opasnosti od električne struje, požara ili eksplozije, zatim sa neionizirajućim zračenjima, bukom, vibracijama te različitim vrstama napora- od fizičkih do psihofizičkih napora.

Upravo su zbog toga provođenje procjene rizika i primjena zaštitnih metoda ključne za ove i sve druge poslove u tvrtki ORO PLAST- MRLJAK d.o.o. kako bi se zagarantirala sigurnost djelatnika, a ujedno i njihova efikasnost na radnom mjestu.

## 7. LITERATURA

- [1] <https://www.poslovna.hr/lite/oro-plast-mrzljak/1271568/subjekti.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- [2] <https://www.facebook.com/ORO-plast-Mrzljak-105133391196521>
- [3] <https://www.fininfo.hr/Poduzece/Pregled/oro-plast-mrzljak/Detaljno/222371b>
- [4] Hrvatska enciklopedija//rizik. URL: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=53028> (pristupljeno 15.5.2021)
- [5] Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje: „Praktična smjernica za procjenu rizika na radu“. URL: [http://www.hzzsr.hr/wpcontent/uploads/2016/11/Prakticna\\_smjernica\\_za\\_procjenu\\_rizika\\_na\\_radu.pdf](http://www.hzzsr.hr/wpcontent/uploads/2016/11/Prakticna_smjernica_za_procjenu_rizika_na_radu.pdf) (pristupljeno 15.5.2021.)
- [6] Lončar, J. (2016). *Procjena rizika*. Završni rad. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu- Odjel sigurnosti i zaštite. URL: [https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:405/preview?fbclid=IwAR2N\\_dSYazNiBOQBT2jwZ5ZdJe74nuFMvhR8qjw0FMHzzv-Zakb5qqRbnU](https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:405/preview?fbclid=IwAR2N_dSYazNiBOQBT2jwZ5ZdJe74nuFMvhR8qjw0FMHzzv-Zakb5qqRbnU) (pristupljeno 15.5.2021.)
- [7] Požar, V. (2018). PVC stolarija: Proces od proizvodnje do ugradnje. Završni rad. Varaždin: Sveučilište Sjever- Odjel za graditeljstvo. URL: <https://repositorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A2101/datastream/PDF/view> (pristupljeno 5.6.2021.)
- [8] Samaržija, M. (2019). Procjena rizika u poduzeću „Kula promet“. Diplomski rad. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu- Odjel sigurnosti i zaštite. URL: <https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1290/datastream/PDF/view> (pristupljeno 15.6.2021.)

## **8. PRILOZI**

### **POPIS SLIKA**

Slika 1 Logo tvrtke ORO PLAST – MRZLJAK .....	3
Slika 2 Prikaz reznog stroja i pogona .....	20
Slika 3 Prikaz obradnog centra .....	21
Slika 4 Prikaz varilice .....	22
Slika 5 Prikaz čistilice vanjskog kuta .....	23
Slika 6 Prikaz stola za okivanje .....	24
Slika 7 Prikaz pile za rezanje letvica za staklo .....	24
Slika 8 Prikaz preše za staklo .....	25
Slika 9 Prikaz montaže PVC prozora .....	26

### **POPIS DIJAGRAMA**

Dijagram 1 Prikaz faza procjene rizika .....	11
Dijagram 2 Prikaz koraka za postupak procjene rizika .....	12

### **POPIS TABLICA**

Tablica 1 Prikaz procjene rizika .....	14
Tablica 2 Prikaz kategorija vjerojatnosti .....	14
Tablica 3 Prikaz kategorija težine posljedica (ozljeda i bolesti) .....	15
Tablica 4 Prikaz razina rizika .....	15