

PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA STROJEVIMA U ĐURI ĐAKOVIĆU SPECIJALNA VOZILA D.D.

Maslač, Davor

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:128:774181>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA STROJEVIMA U ĐURI ĐAKOVIĆU SPECIJALNA VOZILA D.D.

Maslač, Davor

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:128:774181>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2023-02-14**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA
STROJEVIMA U ĐURI ĐAKOVIĆU
SPECIJALNA VOZILA D.D.

ZAVRŠNI RAD

DAVOR MASLAĆ

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE NA RADU
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE NA RADU

DAVOR MASLAĆ

**PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA
STROJEVIMA U ĐURI ĐAKOVIĆU
SPECIJALNA VOZILA d.d.**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2021.

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

DAVOR MASLAĆ

**Risk assessment at working with machines in
Đuro Đaković special vehicles d.d.**

FINAL PAPER

KARLOVAC, 2021.

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

Davor Maslač

**PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA
STROJEVIMA U ĐURI ĐAKOVIĆU
SPECIJALNA VOZILA d.d.**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: doc.dr.sc. Mihalić Tihomir, viši predavač

Karlovac, 2021.

PREDGOVOR

Zahvaljujem se profesoru što je prihvatio ulogu mentorstva i naučenom znanju.

Zahvaljujem se svojoj obitelji na neizmjerne podršci, kao i prijateljima i kolegama.

Davor Maslač

SAŽETAK

U ovome završnom radu obrađene su teme vezane za firmu Đuro Đaković Specijalna vozila d.d., te kako se procjenjuje rizik i kako se pazi, ili bi se trebalo paziti, na sigurnost pri radu.

Procjena opasnosti je dokument s područja zaštite na radu koji pokazuje učinjene propuste u primjeni osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu i odgovarajuće mjere, ili ih treba poduzeti, da se smanji mogućnost za opasnostima, odnosno da se svedu na najmanju moguću mjeru.

Ključne riječi: rizik, sigurnost, opasnost, procjena

SUMMARY

This final paper deals with topics related to the company Đuro Đaković Specijalna vozila d.d., and how to assess the risk and how to pay attention, or should pay attention, to safety at work.

A hazard assessment is a document in the field of occupational safety that shows the omissions made in the application of basic and special rules of occupational safety and appropriate measures, or should be taken, to reduce the possibility of hazards, or to minimize them.

Keywords: risk, safety, danger, assessment

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	1
2. PROCJENA RIZIKA NA RADU	2
2.1. Definiranje procjene rizika	2
2.2. Načela procjene rizika	3
3. POSTUPAK PROCJENE RIZIKA	6
3.1. Opći podaci o poslodavcu.....	6
3.2. Opis radnog procesa	7
3.3. Objekti namijenjeni za rad.....	9
3.4. Popis radne opreme	10
3.5. Procjena rizika pri radu s uređajem za tokarenje	11
3.6. Procjena rizika pri radu s bušilicom i glodalicom.....	12
3.7. Procjena rizika pri radu s uređajem za pjeskarenje	15
3.8. Procjena rizika pri radu s obradnim centrom.....	17
3.9. Procjena rizika pri radu sa strojem za sačmarenje	23
3.10. Procjena rizika pri radu sa strojevima za obradu lima	25
3.11. Procjena rizika pri radu sa robotom za zavarivanje.....	29
3.12. Procjena rizika pri radu s uređajima za obradu metala	32
4. Ocjene ukupnog opterećenja	35
4.1. Izračun stupnja opterećenosti radnika pri ručnom nošenju tereta.....	35
4.1.1. Ocjena ukupnog opterećenja.....	37
4.1.2. Obrazloženje	38
5. POPIS OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA ZA STROJEVE.....	39
6. SIGURNOSNI RADNI POSTUPCI	41
7. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU	43
8. ZAKLJUČAK	44
9. LITERATURA.....	46
10. PRILOZI	47
11. KRATICE	49

1. UVOD

Procjena rizika osnova je za upravljanje sigurnošću i zdravljem na radu. Ona omogućuje prepoznavanje različitih oblika opasnosti koje mogu naškoditi radnicima i uzrokovati posljedice. Procjena rizika je puno više od same procedure. Može se reći da je jedna vrsta načina ponašanja na radu, kojom se osigurava sigurnost. Isto tako je Zakonska obveza koju slijedi Zakon o zaštiti na radu i pravilnik koji iz njega proizlaze.

1.1. Predmet i cilj rada

Cilj rada je ustanoviti procjenu rizika u firmi Đuri Đaković Specijalna vozila d.d. Pažnja se skreće na sami rizik i na sigurnost pri obavljanju poslova.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Za izvore podataka koristit će se knjige, internetske stranice i pravilnici.

2. PROCJENA RIZIKA NA RADU

2.1. Definiranje procjene rizika

Procjena rizika izrađena je temeljem članka 36, stavak 3 Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15.) i čl.53 Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 49/17.).

Rizik se procjenjuje kao:

1. Veliki rizik
2. Srednji rizik
3. Mali rizik

Tablica 1. Vjerojatnosti pri procjeni rizika

VJEROJATNOST		
1.	Malo vjerojatno	Ne bi se trebalo dogoditi tijekom cijele profesionalne karijere radnika
2.	Vjerojatno	Može se dogoditi samo nekoliko puta tijekom profesionalne karijere radnika
3	Vrlo vjerojatno	Može se ponavljati tijekom profesionalne karijere radnika

Tablica 2. Posljedice pri procjeni rizika

POSLJEDICE (veličina posljedice - štetnosti)		
1.	Malo štetno	Ozljede i bolesti koje ne uzrokuju produženu bol (kao npr. male ogrebotine, iritacije oka, glavobolje itd.)
2.	Srednje štetno	Ozljede i bolesti koje uzrokuju umjerenu, ali produženu bol ili bol koja se povremeno ponavljaju (kao npr. rane, manji prijelomi, opekotine drugog stupnja na ograničenom dijelu tijela, dermatološke alergije itd.)
3.	Izrazito štetno	Ozljede i bolesti koje uzrokuju tešku i stalnu bol i/ili smrt (kao npr. amputacije, komplicirani prijelomi, rak, opekotine drugog ili trećeg stupnja na velikom dijelu tijela itd.)

Tablica 3. Vjerojatnosti i posljedice pri procjeni rizika

VJEROJATNOST	VELIČINA POSLJEDICA - ŠTETNOSTI		
	Malo štetno	Srednje štetno	Izrazito štetno
Malo vjerojatno	Mali rizik	Mali rizik	Srednji rizik
Vjerojatno	Mali rizik	Srednji rizik	Veliki rizik
Vrlo vjerojatno	Srednji rizik	Veliki rizik	Veliki rizik

2.2. Načela procjene rizika

- Ključno načelo: Nulti rizik ne postoji

Radno mjesto nije nikada apsolutno sigurno. Radnici ne smiju smatrati niti jedan posao apsolutno sigurnim, trebaju uvijek biti svjesni opasnosti na poslu, te svoje ponašanje pri radu prilagoditi rizicima svojeg posla.

- Načelo: Procjena rizika mora biti usmjerena na sve aspekte u svezi s radom

Sigurnost i zaštita zdravlja na radu moraju se osigurati uzimajući u obzir sve postojeće okolnosti vezane uz rad, tj. uzimajući u obzir, ne samo sprječavanje nesreća, uklanjanje opasnih tvari i čimbenika, sigurnost tehničke opreme i procesa, već i situacije koje dovode do prekomjernog fizičkog, umnog i osjetilnog opterećenja ili stresa. Zaštita radnika mora se, uz sigurnost i zdravlje, usredotočiti i na njihovo zadovoljstvo i socijalnu sigurnost.

- Načelo: Razina prihvatljivosti rizika nije određena

Prihvatljivost rizika ovisi o tehnološkom razvitku, kulturi sigurnosti, prosvjećenosti poslodavca, zemljopisnom položaju, povijesnom iskustvu ili drugim aspektima. Prihvatljivost rizika mora proizlaziti iz zakonodavstva u području zaštite na radu, međunarodnih i nacionalnih standarda, tehničkih specifikacija i normi.

- Načelo: Nesreće se ne moraju dogoditi, njihovo se događanje može spriječiti

Nesreće se mogu spriječiti ili njihove učinke svesti na najmanju moguću mjeru. Rizici na radu su sastavni dio poslovnih aktivnosti, ali ih je zato potrebno procjenjivati i držati pod kontrolom.

- Načelo: Ne postoji samo jedan „ispravan“ način provođenja rizika

Procjena rizika je pažljivo istraživanje što bi sve moglo uzrokovati štetu radnicima, kako bi se moglo ocijeniti kako je poduzeto dovoljno mjera predostrožnosti ili treba učiniti više kako bi se spriječila šteta. Različiti pristupi mogu biti djelotvorni u različitim okolnostima.

- Načelo: Rukovodstvo kao i radnici moraju biti u stanju prepoznati što im može naštetiti na radnom mjestu

Za zaštitu radnika odgovoran je poslodavac, slijedom čega rukovodstvo mora moći prepoznati opasnosti, procijeniti rizike koji iz njih proizlaze i usvojiti odgovarajuće mjere sigurnosti. Nužno je da i rukovodstvo bude osposobljeno procijeniti rizik. Od radnika se zahtjeva da se ponašaju razumno, da imaju osjećaj za sve ono što može biti opasnost na radu. Te se vještina uči i razvija, a prije svega radnici moraju biti obaviješteni o opasnostima i rizicima. Ali bez obzira na sve, ni rukovodstvo ni radnici nisu sposobni prepoznati i otkriti sve opasnosti. Postoje neke skrivene karakteristike tvari, proizvoda i aktivnosti, koje mogu prepoznati samo stručnjaci. Stoga je ključno pozivanje stručnjaka za izradu procjene rizika.

- Načelo: Procjena rizika mora obuhvaćati sve osobe koje bi se mogle zateći na mjestu gdje se posao obavlja

Pri izradi procjene rizika osim radnika, treba uzeti u obzir i osoblje koje radi na održavanju ili pruža druge usluge, vanjske dobavljače i posjetitelje. Posebnu pozornost treba obratiti na posebne kategorije radnika navedenih u Zakonu o zaštiti na radu. Preventivne i korektivne mjere moraju biti prilagođene i usvojene na način da uzimaju u obzir i zahtjeve, stanja i mogućnosti tih osjetljivih i rizičnih skupina.

- Načelo: U razmatranju mogućih posljedica rizika u obzir se mora također uzeti utjecaji izvan radnog mjesta i prostora poslodavca

Pri izradi procjene rizika u obzir treba uzeti i utjecaje okoliša susjednih poslodavaca i javnih objekata, njihov mogući učinak na postojeće rizike kod poslodavca, kao i mogućnost multipliciranja rizika i njihovih učinaka.

- Načelo: Radnici moraju biti uključeni u izradu procjene rizika

Poslodavac mora osigurati sudjelovanje radnika u postupku procjene rizika njihovim uključivanjem u prepoznavanje opasnosti, procjenu rizika i određivanje preventivnih i korektivnih mjera. Radnici moraju biti obaviješteni o rezultatima procjene rizika i primijenjenim mjerama, kao i sudjelovati u kontinuiranom praćenju mogućih rizika.

- Načelo: Procjena rizika nije postupak koji se obavi jednom zauvijek; to je trajan proces i mora se s vremena na vrijeme ponavljati

Procjena rizika mora se primjenjivati kao trajan proces odnosno kao sustav prepoznavanja i stalnog promatranja opasnosti i štetnosti na radu. Poslodavac mora osigurati da se postupak redovito ponavlja i to nakon:

- Načelo: Procjena rizika mora se obavljati uvažavajući opća načela prevencije određene Zakonom o zaštiti na radu

Procjena rizika je način na koji se može otkriti što je krivo i opasno u obavljanju radne aktivnosti, ona pomaže u usvajanju i primjeni odgovarajućih korektivnih mjera. Istovremeno se procjena rizika može koristiti da bi se pretpostavilo što bi se moglo desiti, što bi moglo poći po zlu i izazvati ozljedu. To omogućuje usvajanje preventivnih mjera kako se nedostaci ili oštećenja ne bi dogodila.

- Načelo: Procjena rizika je procedura koja se ne može uspješno provesti bez dobre pripreme i koja nema smisla bez stvarne primjene

3. POSTUPAK PROCJENE RIZIKA

3.1. Opći podaci o poslodavcu

Đuro Đaković Grupa d.d. je industrijska grupacija u Hrvatskoj. Služi za proizvodnju specijalnih vozila, tramvaja, vagona, borbenih vozila, strojeva, industrijskih pogona, auto-dijelova itd.

Razdoblju od 1921.

Osnovana je Prva jugoslavenska tvornica vagona, strojeva i mostova d.d. Brod na Savi. Neki od osnivača su bili:

- Prva Hrvatska štedionica u Zagrebu
- Slavonija d.d. za industriju drva u Brodu
- Slavonsko trgovačko društvo ugljena Kauffman i drugovi u Brodu na Savi
- Tvornica za strojeve i željezničku opremu Kistares
- Jugoslavenska banka d.d. u Osijeku

Zadatak Tvornice bio je gradnja i popravak vagona i lokomotiva, željezničkih mostova i mosnih konstrukcija, fabrikacija strojeva i svakovrsnog saobraćajnog oruđa i opreme, podizanje i tjeranje pomoćne industrije koja je u savezu sa svim tim proizvodima, preuzimanje izgradnje i opreme željeznica, pogon željeznica pod vlastitom upravom ili zajedno s drugima i sl. Generalnim ravnateljem imenovan je Andrija Kiraly, a upravnim ravnateljem Mavro Donath.

1947.g. mijenja dotadašnji naziv u Đuro Đaković Industrija lokomotiva, strojeva i mostova Slavonski Brod da bi 1961.g. promijenila naziv u «Đuro Đaković» Industrija šinskih vozila, industrijskih i energetskih postrojenja i čeličnih konstrukcija Slavonski Brod.

Grupacija Đuro Đaković sastoji se od društva Đuro Đaković Grupa d.d. i četiri društva u kojima je Đuro Đaković Grupa d.d. većinski vlasnik.

Društvo Đuro Đaković Specijalna vozila d.d. - proizvodi osnovni borbeni tenk M-84 od ranih osamdesetih godina prošlog stoljeća, a u 2002.godini nastavlja 90-godišnju tradiciju proizvodnje željezničkih vagona u grupaciji ĐĐ. Djelujući kao jedini proizvođač oklopnih borbenih vozila u Republici Hrvatskoj te glavni ugovaratelj tenkovskog programa i programa BOV- 8x8, tvrtka je deklarirana i nominirana za strateškog partnera Ministarstva obrane Republike Hrvatske i Hrvatskih oružanih snaga. Proizvodni program obuhvaća vojni program i program teretnih vagona kao osnovne

programe, ali isto tako inženjersku opremu te industrijsku kooperaciju u metaloprerađivačkoj industriji, kao dodatne aktivnosti.

Tvrtka Đuro Đaković Specijalna vozila d.d. - je certificirana sukladno EN ISO 9001:2015, EN ISO 9001:2015, BS OHSAS:2007 i EN ISO 50001:2011 za djelatnost razvoja, konstrukcije, proizvodnje i održavanja specijalnih vozila i opreme vojne namjene te građevinskih strojeva i čeličnih konstrukcija. Od certifikata procesa najznačajniji su certifikat pogona za zavarivanje, za proizvodnju opreme pod tlakom

PODACI O POSLODAVCU I OBJEKTIMA NAMJENJENIM ZA RAD

Puni naziv tvrtke:

Đuro Đaković Specijalna vozila d.d.

DR. MILE BUDAKA 1, 35000 SLAVONSKI BROD

Djelatnost:

PROIZVODNJA MOTORNIH VOZILA

Broj zaposlenih:

424

Slika 1. Opći podaci o poslodavcu

3.2. Opis radnog procesa

ĐĐ SPECIJALNA VOZILA D.D.

Proizvodni program obuhvaća proizvodnju vagona za prijevoz robe, konstrukcija za dizalice i proizvodnju i servisiranje borbenih oklopnih vozila. Proizvodni prostori su podijeljeni na prostore gdje se izrađuju komponente proizvoda te na prostore antikorozivne zaštite i montaže. Granice pojedinih prostora nisu strogo razdvojene nego se, po potrebi, mijenjaju.

U objektima 34/1, 34/2 i 34/3 se obavlja uglavnom strojna obrada komponenti (različiti strojevi za obradu metala, od toga neki i velikih gabarita). Manipulacija materijalom i poluproizvodima se

obavlja dizalicama odgovarajuće nosivosti (mosne za manipulaciju po hali i konzolne za manipulaciju oko pojedinog stroja). Za prenošenje se također koriste i vagoni koji se pokreću na tračnicama.

U aneksima hala smještene su radionice održavanja, skladišta rezervnih dijelova i alata te sanitarni čvorovi i garderobe. Također, ovdje su smješteni uredi rukovoditelja pogona i tehnologa. Manji dio ureda je smješten i u prostorima pojedinih pogona.

U objektu 237 uglavnom se obavljaju bravarsko zavarivački radovi. Slično, u objektu 110 se uglavnom izrađuju i sastavljaju sklopovi za borbena vozila i cijevne konstrukcije, a u 116 poslovi vezani za različite bravarsko-zavarivačke radove i sastav sklopova iz programa izrade vagona.

Izrada i montaža teretnih vagona se uglavnom obavlja u objektima 115 i većem dijelu objekta 118. Naravno, vagoni su postavljeni na tračnicama, tako da je moguće njihovo pokretanje. Postavljanje kočionih elemenata i instalacije obavlja se iz kanala u podu. Antikorozivna zaštita se obavlja u objektima 117 i 246 ručnim prskanjem. Automatska ličionica nije u funkciji (u postupku izmjena postojeće sa dvije nove i modernije).Skladište zapaljivih sredstava i sredstava za antikorozivnu zaštitu je u sklopu glavnog skladišta u objektu 247 i otvorenog skladište različite opreme u objektu 244 . Manipulacija se obavlja ručno, za manje predmete ili viljuškarem, za veće predmete i one na paletama. Priprema proizvoda za antikorozivnu zaštitu počinje sačmarenjem, ovisno o mogućnostima, ručnim ili automatskim sačmarenjem, a što se obavlja u postrojenjima za ručno ili automatsko sačmarenje. Ručno sačmarenje zahtjeva korištenje odgovarajuće osobne zaštitne opreme. Kod automatskog sačmarenja, a služi uglavnom za limove, limovi se postavljaju na transporter i on ih nosi do druge strane uređaja.

Montaža i servisiranje borbenih vozila obavlja se u objektima 87 i dijelu 118. To su namjenski izvedeni prostori, što znači da su postavljene dizalice odgovarajuće nosivosti i mosne i konzolne), kanali u podu za obavljanje radova na donjem dijelu postroja, odsisni sustav ispušnih plinova kod ispitivanja rada motora vozila i dr. Pored specifičnosti vezane za upravljanje vozilima, radnici moraju biti odgovarajuće osposobljeni i za ispitivanje ispravnosti (i kod novih i kod servisiranih) vozila.

Manipulacija predmetima je različitim dizalicama, jedino moguće s obzirom na težinu i gabarite, pri tome se koriste i vagoni na tračnicama za interni prijevoz. Također, često je korištenje motornih viljuškara. Manipulacija izrađenim vagonima je posebno prilagođenim traktorom. Za potrebe eksternog prijevoza se koristi kamion i specijalno vozilo.

3.3. Objekti namijenjeni za rad

Tablica 4. Popis objekata namijenjenih za rad

Objekt 100, V i VI kat, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 34/i, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 34/ii, dr. Mile Budaka1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 34/iii, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 237, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 87, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 110, dr. Mile Budaka1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 115, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 116, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 117, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 118, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 119, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 244, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 246, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 247, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Objekt 055, Vaming, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod
Poligon "Kindrovo", b.b., 35201 Grabarje-Kindrovo-Crni potok

3.4. Popis radne opreme

Firma Đuro Đaković Specijalna vozila ima mnogo opreme, a to su:

Tablica 5. Popis strojeva

Tokarilica PA 631
Tokarilica MT 120 S
Horizontalna bušilica i glodalica WHN 13 A
Velika portalna glodalica SL 236 TN
Portalna glodalica SL 240 MH-GANTRY
Radijalna bušilica vr 84 a
Uređaj za pjeskarenje
Obradni centar modumill 1752
Obradni centar modumill 1751
Cnc stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“
Cnc – obradni centar 4osni
Cnc plasma esab
Stroj za sačmarenje
Stroj za savijanje lima icmar-sih 20/5
Hidraulična preša za savijanje lima cnc hap
Hidraulične škare za lim dhgm 4013
Pila horizontalna tračna hps-440
Deihen var stroj – robot za zavarivanje
Robot motoman za zavarivanje

3.5. Procjena rizika pri radu s uređajem za tokarenje



Slika 2. Tokarilica PA 631

Tablica 6. Procjena rizika pri radu s uređajem za tokarenje

Opasnosti, štetnosti i napori	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Strojevi i oprema	V/MŠ: MR	Uređaj za tokarenje	
Ostale mehaničke opasnosti:	V/SŠ: SR	Uređaj za tokarenje	
1.2. Opasnosti od padova			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Uređaj za tokarenje	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Uređaj za tokarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
1.3. Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Uređaj za tokarenje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
2. Štetnosti			
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Uređaj za tokarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite, Uporaba OZS i znakova sigurnosti
Toplinsko zračenje	MV/MŠ: MR	Uređaj za tokarenje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS

Nedovoljna osvijetljenost	MV/MŠ: MR	Uređaj za tokarenje	Korištenje: dodatne rasvjete (prijenosni reflektori)	
3. Napori				
3.1. Statodinamički napori				
Ponavljajući pokreti sa i bez primjene sile	V/MŠ: MR	Uređaj za tokarenje	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS	
3.2. Psihofiziološki napori				
Zahtjev za visokom kvalitetom rada	VV/MŠ: SR	Uređaj za tokarenje		

1 2 3 4

3.6. Procjena rizika pri radu s bušilicom i glodalicom



Slika 3. Horizontalna bušilica i glodalica WHN 13 A

¹ VJ/POS/RIZIK – vjerojatnost/posljedica/rizik

² MV/V/VV – malo vjerojatno/vjerojatno/vrlo vjerojatno

³ MR/SR/VR – mali rizik/srednji rizik/veliki rizik

⁴ MŠ/SŠ/IŠ – malo štetno/srednje štetno/izrazito štetno



Slika 4. Portalna glodalica



Slika 5. Radijalna bušilica

Tablica 7. Procjena rizika pri radu s uređajem za bušenje i glodanje

Opasnosti, štetnosti i napori	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Strojevi i oprema	V/MŠ: SR	Bušilica i glodalica	
Ručni	V/MŠ: SR	Bušilica i glodalica	

Mehanizirani	V/MŠ: SR	Bušilica i glodalica	
Rukovanje predmetima	V/MŠ: SR	Bušilica i glodalica	
Ostale mehaničke opasnosti:	V/SŠ: SR	Bušilica i glodalica	
1.2.Opasnosti od padova			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Bušilica i glodalica	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Bušilica i glodalica	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
1.3.Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Bušilica i glodalica	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
2. Štetnosti			
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Bušilica i glodalica	Primjena osnovnih mjera zaštite, Uporaba OZS i znakova sigurnosti
Toplinsko zračenje	MV/MŠ: MR	Bušilica i glodalica	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS
Nedovoljna osvjetljenost	MV/MŠ: MR	Bušilica i glodalica	Korištenje: dodatne rasvjete (prijenosni reflektori)
3. Napori			
3.1.Statodinamički napori			
Ponavljajući pokreti sa i bez primjene sile	V/MŠ: MR	Bušilica i glodalica	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS
3.2.Psihofiziološki napori			
Zahtjev za visokom kvalitetom rada	VV/MŠ: SR	Bušilica i glodalica	

3.7. Procjena rizika pri radu s uređajem za pjeskarenje



Slika 6. Uređaj za pjeskarenje

Tablica 8. Procjena rizika pri radu s uređajem za pjeskarenje

Opasnosti, štetnosti i napori	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Ručni	MV/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Mehanizirani	MV/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Rukovanje predmetima	V/SŠ: SR	Uređaj za pjeskarenje	
1.2. Opasnosti od padova			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
S visine	MV/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Uređaj za pjeskarenje	Uporaba OZS

2. Štetnosti			
2.1. Kemijske štetnosti			
Otrovi		Uređaj za pjeskarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Metali		Uređaj za pjeskarenje	
Senzibilizatori		Uređaj za pjeskarenje	
Ostali senzibilizatori	V/SŠ SR	Uređaj za pjeskarenje	
2.2. Fizikalne štetnosti			
Buka		Uređaj za pjeskarenje	
Kontinuirana buka	VV/MŠ: SR	Uređaj za pjeskarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite, Uporaba OZS
Vibracije	MV/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Vibracije koje se prenose na ruke	V/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	Uporaba OZS, primjena osnovnih mjera zaštite
3. Napori			
3.1. Statodinamički napori			
Statički: prisilan položaj tijela pri radu		Uređaj za pjeskarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi, organizacija rada, ergonomska pomagala
Stalno stajanje	V/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Čučanje, klečanje	V(MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
Težak fizički rad	V/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
			Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi
3.2. Psihofiziološki napori			
Nepovoljan ritam rada		Uređaj za pjeskarenje	
Ritam uvjetovan radnim procesom	VV/MŠ: SR	Uređaj za pjeskarenje	
Otežan prijam informacija		Uređaj za pjeskarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite
Buka	VV/MŠ: SR	Uređaj za pjeskarenje	

Nedovoljna osvijetljenost	V/MŠ: MR	Uređaj za pjeskarenje	
------------------------------	----------	-----------------------	--

3.8. Procjena rizika pri radu s obradnim centrom



Slika 7. Obradni centar modumill 1751 i 1752



Slika 8. CNC obradni centar 4 osni



Slika 9. CNC stroj za plinsko rezanje "Ivana 30"



Slika 10. CNC plasma ESAB

Tablica 9. Procjena rizika pri radu s CNC strojevima

Opasnosti, štetnosti i naponi	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			
Alati			
Ručni	VV/MŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti, u slučaju da se uoči promjena na alatu potrebno ga je isključiti iz uporabe
Mehanizirani	VV/MŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni	

		CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Kabele električne energije treba zaštititi od mehaničkih, toplinskih i drugih opasnosti Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Strojevi i oprema	VV/MŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Rukovanje predmetima	V/ SŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Ostale mehaničke opasnosti	MV/IŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
1.2.Opasnosti od padova			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti

Pad predmeta	V/SŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Uporaba OZS za noge
1.3. Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
2. Štetnosti			
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Kontinuirana buka	VV/MŠ: SR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Primjena osnovnih mjera zaštite, Uporaba OZS
Vibracije	MV/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752	

		CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Vibracije koje se prenose na ruke	V/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Uporaba OZS, primjena osnovnih mjera zaštite
Osvijetljenost			
Nedovoljna osvijetljenost	V/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Korištenje dopunske rasvjete
3. Napori			
3.1. Statodinamički napori			
Statički: prisilan položaj tijela pri radu		Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi, organizacija rada, odgovarajuće organizacijske mjere, (izmjena razdoblja vremena rada i odmora)
Stalno stajanje	V/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni	

		CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Obradni centar modumill 1751 i 1752 CNC obradni centar 4osni CNC stroj za plinsko rezanje „Ivana 30“ CNC plasma ESAB	
Čučanje, klečanje	V(MŠ: MR		
Težak fizički rad	V/MŠ: MR		Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi
3.2.Napori vida			

3.9. Procjena rizika pri radu sa strojem za sačmarenje



Slika 11. Stroj za sačmarenje

Tablica 10. Procjena rizika pri radu sa strojem za sačmarenje

Opasnosti, štetnosti i naponi	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Ručni	MV/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
Mehanizirani	MV/SŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
Rukovanje predmetima	V/SŠ: SR	Stroj za sačmarenje	
1.2. Opasnosti od padova			
Pad radnika i drugih osoba			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
S visine	MV/SŠ: MR	Stroj za sačmarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Stroj za sačmarenje	Uporaba OZS
1.3. Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Stroj za sačmarenje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
2. Štetnosti			
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Stroj za sačmarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Kontinuirana buka	VV/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
Vibracije		Stroj za sačmarenje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS
Vibracije koje se prenose na ruke	V/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
3. Naponi			
3.1. Statodinamički naponi			

Stalno stajanje	V/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
Čučanje, klečanje	V/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	
Težak fizički rad	V/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	Uporaba OZS, redoviti liječnički pregledi
3.2. Psihofiziološki napori			
Ritam uvjetovan radnim procesom	VV/MŠ: SR	Stroj za sačmarenje	
Otežan prijam informacija		Stroj za sačmarenje	
Buka	VV/MŠ: SR	Stroj za sačmarenje	Primjena osnovnih mjera zaštite
Nedovoljna osvijetljenost	V/MŠ: MR		
Napori vida	MV/MŠ: MR	Stroj za sačmarenje	Uporaba dodatne rasvjete

3.10. Procjena rizika pri radu sa strojevima za obradu lima



Slika 12. Laser za rezanje lima



Slika 13. Stroj za savijanje lima



Slika 14. Hidraulična preša za savijanje lima



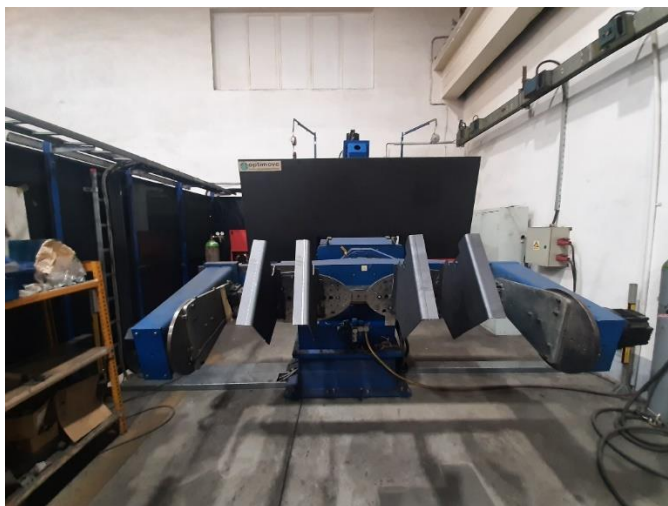
Slika 15. Hidraulične škare za lim

Tablica 11. Procjena rizika pri radu sa strojem za obradu lima

Opasnosti, štetnosti i naponi	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Ručni	MV/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Mehanizirani	MV/SŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Rukovanje predmetima	V/SŠ: SR	Stroj za obradu lima	
1.2. Opasnosti od padova			
Pad radnika i drugih osoba			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
S visine	MV/SŠ: MR	Stroj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Stroj za obradu lima	Uporaba OZS

1.3. Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Stroj za obradu lima	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
2. Štetnosti			
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Stroj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Kontinuirana buka	VV/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Vibracije		Stroj za obradu lima	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS
Vibracije koje se prenose na ruke	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
3. Napori			
3.1. Statodinamički napori			
Stalno stajanje	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Čučanje, klečanje	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Težak fizički rad	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	Uporaba OZS, redoviti liječnički pregledi
3.2. Psihofiziološki napori			
Ritam uvjetovan radnim procesom	VV/MŠ: SR	Stroj za obradu lima	
Otežan prijam informacija		Stroj za obradu lima	
Buka	VV/MŠ: SR	Stroj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite
Nedovoljna osvijetljenost	V/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	
Napori vida	MV/MŠ: MR	Stroj za obradu lima	Uporaba dodatne rasvjete

3.11. Procjena rizika pri radu sa robotom za zavarivanje



Slika 16. Robot MOTOMAN za zavarivanje



Slika 17. Daihn Var stroj za zavarivanje

Tablica 12. Procjena rizika pri radu s uređajem za zavarivanje

Opasnosti, štetnosti i napori	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Ručni	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Mehanizirani	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Strojevi i oprema	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Rukovanje predmetima	V/SŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	
Ostale mehaničke opasnosti	V/SŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	
2.Opasnosti od padova			
Pad radnika i drugih osoba			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
S visine	MV/SŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	Uporaba OZS
3.Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Uređaj za zavarivanje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
4.Požar i eksplozija			
Zapaljive tvari	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka
5. Termičke opasnosti			
Vruće tvari	V/MŠ: MR		Korištenje OZS na radu
2.1. Fizikalne štetnosti			

Buka		Uređaj za zavarivanje	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Kontinuirana buka	VV/MŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	
Neionizirajuće zračenje		Uređaj za zavarivanje	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS
Toplinsko zračenje	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Osvjetljenost		Uređaj za zavarivanje	Korištenje dodatne rasvjete
Nedovoljna osvjetljenost	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
3. Napori			
3.1. Statodinamički napori			
Stalno stajanje	VV/MŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi i organizacija rada
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Čučanje, klečanje	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Rad u skučenom prostoru	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Ponavljajući pokreti sa i bez primjene sile	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS te organizacija rada
Težak fizički rad	V/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
3.2. Psihofiziološki napori			
Nepovoljan ritam rada		Uređaj za zavarivanje	Organizacija rada
Rad na normu	MV/MŠ: MR	Uređaj za zavarivanje	
Radni zahtjevi		Uređaj za zavarivanje	Organizacija rada, usavršavanja
Zahtjev za visokom kvalitetom rada	VV/MŠ: SR	Uređaj za zavarivanje	

3.12. Procjena rizika pri radu s uređajima za obradu metala



Slika 18. Pila horizontalna tračna HPS 440

Tablica 13. Procjena rizika pri radu s uređajem za obradu metala

Opasnosti, štetnosti i naponi	VJ/POS/RIZIK	Naziv stroja ili uređaja	Pravila, mjere i postupci za smanjivanje razine rizika
1. Opasnosti			
1.1 Mehaničke opasnosti			Primjena osnovnih mjera zaštite, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Alati			
Ručni	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Mehanizirani	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Strojevi i oprema	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Rukovanje predmetima	V/SŠ: SR	Uređaj za obradu lima	

Ostale mehaničke opasnosti	V/SŠ: SR	Uređaj za obradu lima	
2.Opasnosti od padova			
Pad radnika i drugih osoba			
Na istoj razini	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	Uporaba OZS, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka i znakova sigurnosti
S visine	MV/SŠ: MR	Uređaj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, uporaba OZS
Pad predmeta	V/SŠ: SR	Uređaj za obradu lima	Uporaba OZS
3.Električna struja			
Ostale električne opasnosti		Uređaj za obradu lima	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, korištenje OZS na radu
4.Požar i eksplozija			
Zapaljive tvari	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite na radu, poznavanje sigurnosnih radnih postupaka
5. Termičke opasnosti			
Vruće tvari	V/MŠ: MR		Korištenje OZS na radu
2.1. Fizikalne štetnosti			
Buka		Uređaj za obradu lima	Primjena osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS i znakova sigurnosti
Kontinuirana buka	VV/MŠ: SR	Uređaj za obradu lima	
Neionizirajuće zračenje		Uređaj za obradu lima	Poznavanje sigurnosnih radnih postupaka, uporaba OZS
Toplinsko zračenje	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Osvjetljenost		Uređaj za obradu lima	
Nedovoljna osvijetljenost	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	Korištenje dodatne rasvjete
3. Napori			
3.1.Statodinamički napori			

Stalno stajanje	VV/MŠ: SR	Uređaj za obradu lima	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS, periodični liječnički pregledi i organizacija rada
Pognut položaj tijela	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Čučanje, klečanje	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Rad u skučenom prostoru	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Ponavljajući pokreti sa i bez primjene sile	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	Poznavanje osnovnih mjera zaštite, uporaba OZS te organizacija rada
Težak fizički rad	V/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
3.2.Psihofiziološki napori			
Nepovoljan ritam rada		Uređaj za obradu lima	Organizacija rada
Rad na normu	MV/MŠ: MR	Uređaj za obradu lima	
Radni zahtjevi		Uređaj za obradu lima	Organizacija rada, usavršavanja
Zahtjev za visokom kvalitetom rada	VV/MŠ: SR	Uređaj za obradu lima	

4. OCJENE UKUPNOG OPTEREĆENJA

4.1. Izračun stupnja opterećenosti radnika pri ručnom nošenju tereta

Organizacijska jedinica: ĐĐ Specijalna vozila d.d.

Naziv radnog mjesta: Zavarivač, tokar, operater obrade na CNC stroju, kovinoglodač, oštrač alata, alatničar

Tablica 14. Vremensko terećenje radnika pri prenošenju tereta

Periodično ponavljajuće gibanje s kratkotrajnim prenošenjem tereta › broj zadataka tijekom radnog dana	Dugotrajno prenošenje › zbroj vremena djelovanja ljudske snage pri prenošenju tereta u radnom danu	Vrijednost u bodovima T (1)
Manje od 10 puta	Manje od 30 minuta	
10 – 40 puta	Od 31 do 60 minuta	2
41 – 200 puta	Od 61 do 180 minuta	
200 – 500 puta	Od 181 minute do 300 minuta	
Više od 500 puta	Više od 300 minuta	

Tablica 15. Težina tereta koji prenosi radnik

Težina teret (kg)		Vrijednost u točkama T(2)
Za muškarce	Za žene	
Do 10 kg	Do 5 kg	
10 do 20 kg	5 do 10 kg	
20 do 30 kg	10 do 15 kg	
30 do 40 kg	-	7
Više od 40 kg	-	

Tablica 16. Položaj tijela i tereta koji prenosi radnik

Položaj tijela	Opis položaja prilikom prenošenja tereta	Vrijednost u bodovima T(3)
	gornji dio tijela uspravan bez zakretanja, teret uz tijelo (naslonjen na tijelo), kratki put prenošenja	1
	tijelo u blagom pretklonu ili je gornji dio tijela lagano zakrenut teret uz tijelo sjedeci položaj ili kraći put prenošenja	
	tijelo u dubokom pretklonu ili jako nagnuto prema naprijed, Manji pretklon, istovremeno je gornji dio tijela malo zakrenut teret daleko od tijela ili u visini ramena sjedeći ili stojeći položaj	
	tijelo u dubokom pretklonu s time da je istovremeno zakrenut gornji dio tijela teret daleko od tijela neprimjerena stabilnost držanja tijela u stojećem, čučjećem ili klečjećem položaju	

Tablica 17. Stanje na mjestu rada gdje se prenosi teret

Stanje na mjestu rada	Vrijednost u bodovima T(4)
Dobri, ergonomski odgovarajući uvjeti na radnom mjestu (dovoljan prostor, ravan i čvrst pod, koji nije klizav, zadovoljavajuća osvjetljenost)	0
Neergonomski uvjeti na radnom mjestu, skučen radni prostor (površina za radnika manja od 1,5m ² , sigurnost stajališta je ograničena (neravno, nagnuto, meko ili klisko, stepenice)	
Prostor ograničen obzirom na visinu < 2 m	

Tablica 18. Radno iskustvo na mjestu rada gdje se prenosi teret

Radno iskustvo na poslovima koje obavlja	Vrijednost u točkama T(5)
0 – 12 mjeseci	1
12 mjeseci i više	

Tablica 19. Temperatura u radnom okolišu gdje se prenosi teret

Temperatura (°C)	Vrijednost u bodovima (6)	Temperatura (°C)	Vrijednost u bodovima T(6)
Ispod -20	10	-4	
-18	8,1	-2	
-16	6,4	Od -1 do +21	
-14	4,9	22	0,7
-12	3,6	24	
-10	2,5	26	
-8	1,6	28	
-6	0,9	Iznad 30	

4.1.1. Ocjena ukupnog opterećenja

$$UO = (T(2) + T(3) + T(4) + T(5) + T(6)) * T(1)$$

$$UO = (7 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0,7) * 2$$

$$UO = 19,4$$

19,4 = Povećano opterećenje

4.1.2. Obrazloženje

Opterećenje radnika iznosi 19,4 što spada pod povećano opterećenje, od 10 do 25. Mogućnosti su prekomjerno opterećenja kod radnika sa smanjenom radnom sposobnošću.

Tablica 20. Opis obrazloženja ukupnog opterećenja

UO	Obrazloženje utvrđenih vrijednosti
do 10	Nisko opterećenje – ne postoji opasnost za zdravlje zbog ručnog prenošenja tereta.
10 do 25	Povećano opterećenje – mogućnost prekomjernog opterećenja kod radnika sa smanjenom radnom sposobnošću.
26 do 50	Veliko opterećenje – mogućnost prekomjernog opterećenja kod zdravih radnika. Potrebno je istražiti mogućnosti za smanjivanje opterećenja zbog ručnog prenošenja tereta.
iznad 50	Vrlo veliko opterećenje – velika mogućnost nastanka zdravstvenih oštećenja zbog ručnog prenošenja tereta. Nužna je uporaba odgovarajuće opreme ili drugih metoda rada za smanjivanje tjelesnog opterećenja.

5. POPIS OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA ZA STROJEVE

Tablica 21. Popis osobnih zaštitnih sredstava

Uredaji i strojevi	Osobna zaštitna sredstva
Uređaj za tokarenje	Radna kapa; zaštitne naočale s bočnom zaštitom (prozirne ili štitnik za oči i lice, prozirni preklopnji); ušni čepići formirani ili ušni štitnik; kožne zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju-kratke; zaštitne cipele niske s čeličnom kapicom, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno)
Stroj za bušenje i glodanje	Kapa radna; zaštitne naočale s bočnom zaštitom, prozirne ili štitnik za oči i lice prozirni preklopnji; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; kožne zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju-kratke; zaštitne cipele niske s čeličnom kapicom, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno)
Uređaj za pjeskarenje	Radna kapa; zaštitne naočale s bočnom zaštitom zatamnjene ili prozirne; štitnik za oči i lice zatamnjeni i ili prozirni preklopnji; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju zavarivačke duge; zaštitne cipele s čeličnom kapicom visoke, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno).
Obradni centar	Kapa radna; zaštitne naočale s bočnom zaštitom, prozirne ili štitnik za oči i lice prozirni preklopnji; ušni čepići formirani ili slušni štitnik; kožne zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju-kratke; zaštitne cipele niske s čeličnom kapicom, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno)
Stroj za sačmarenje	Kapa radna; zaštitne naočale s bočnom zaštitom zatamnjene i ili prozirne i ili štitnik za oči i lice zatamnjeni i ili prozirni preklopnji; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju zavarivačke duge; zaštitne cipele s čeličnom kapicom visoke, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno).
Stroj za obradu lima	Radna kapa; zaštitne naočale s bočnom zaštitom, prozirne ili štitnik za oči i lice prozirni preklopnji; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju kratke-kožne; tehničke zaštitne rukavice otporne na rastvarače s pet odvojenih prstiju kratke; zaštitne cipele s čeličnom

	kapicom, niske , protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno)
Robot za zavarivanje	Kapa radna; zaštitne naočale s bočnom zaštitom, prozirne ili štitnik za oči i lice prozirni preklopni; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; kožne zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju-kratke; zaštitne cipele niske s čeličnom kapicom, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo zavarivačko (zaštitno)
Uređaji za obradu metala	Kapa radna; zaštitne naočale s bočnom zaštitom, prozirne ili štitnik za oči i lice prozirni preklopni; ušni čepići formirani ili ušni štitnik; kožne zaštitne rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti s pet odvojenih prstiju-kratke; zaštitne cipele niske s čeličnom kapicom, protuklizni potplat, antistatičke; radno odijelo (zaštitno)

6. SIGURNOSNI RADNI POSTUPCI

Tablica 22. Sigurnosni postupci i oprema za stroj ili uređaj

Stroj ili uređaj	Sigurnosne upute
Robot motoman	Pregledati robot i radni prostor kako bi bili sigurni, provjeriti područje (čisto, bez vode, ulja, otpadaka, itd), preglednost svih zaštitnih mehanizama, ne ulaziti u robotsku ćeliju dok je u automatskom pogonu, prije početka rada provjeriti E-STOP tipku na programiranoj upravljačkoj ploči, robot mora biti postavljen u „Emergency Stop“ modukad se ne koristi
Uređaj za tokarenje	Na stroju smije raditi samo radnik koji ispunjava uvjete za rad, prije početka rada na tokarilici provjeriti postavljene zaštitne naprave, a naročito štitnik oko stezne glave, provjeriti djeluje li ispravno uređaj za uključivanje, prije uključivanja stroja provjeriti jesu li nož i predmet obrade dobro i sigurno učvršćeni, za vrijeme tokarenje ne nagnjite se nad predmet obrade, upotrebljavajte napravu za lomljenje strugotine i nju uklanjajte samo dok stroj miruje, koristite sva potreban osobna zaštitna sredstva, u slučaju bilo kakvog kvara na stroju ili alatu, zaustavite stroj i kvar prijavite, po završetku rada isključite stroj
Bušilica	Na bušilici smije raditi samo radnik koji ispunjava uvjete za rad, prije početka rada provjeriti postavljene zaštitne naprave, a naročito na remenskom pojasu, ne ostavljajte ključ za zatezanje svrdla u držaču svrdla, za vrijeme bušenja nikada ne držite predmet obrade u rukama, ako se svrdlo zaglavi u predmetu obrade, isključite stroj iz pogona, za zaštitu očiju od upadanja letećih čestica koristite zaštitne naočale, u slučaju bilo kakvog kvara na bušilici ili alatu, zaustavite bušilicu i prijavite kvar, nakon svršetka rada potpuno isključite bušilicu
Glodalica	Na glodalici smije raditi samo radnik koji ispunjava uvjete za rad, prije početka rada na glodalici provjeriti svu zaštitnu napravu oko glodala, strugotine uklanjajte samo dok stroj miruje pomoću četke ili kista, za vrijeme rada koristite sva potrebna osobna zaštitna sredstva, mjerenje i promjene na predmetu obrade obavljajte samo dok stroj miruje, u slučaju bilo kakvog kvara na stroju ili alatu, kvar prijavite, po završetku rada isključite stroj

<p>Uređaj za pjeskarenje</p>	<p>Na uređaju smije raditi samo radnik koji ispunjava uvjete za rad, te koji je osposobljen, prije početka rada provjeriti svu zaštitnu napravu, zabranjeno je čišćenje i popravljanje za vrijeme rada uređaja, s uređaja se ne smiju skidati naprave, svaki kvar prijaviti odgovornoj osobi</p>
<p>CNC strojevi</p>	<p>Na stroju smije raditi samo radnik koji ispunjava uvjete za rad, prije početka rada provjeriti ispravnost svih dijelova na stroju, dok stroj radi zabranjeno ga je čistiti ili podmazivati, prostor oko stroja uvijek mora biti slobodan i čist, sa stroja je zabranjeno skidati zaštitne naprave, za vrijeme rada treba se fokusirati na rad i ne razgovarati s radnicima, predmet obrade obavezno mehanički pričvrstiti na radni stol, kod zastoja u obradi radnog komada isključiti stroj, osigurati ga od neovlaštenog ponovnog uključivanja, nakon isključivanja stroj još neko vrijeme predstavlja izvor opasnosti, prije napuštanja stroja isključiti upravljački napon</p>
<p>Strojevi i uređaji</p>	<p>Na strojevima i uređajima smije raditi samo radnik koji je osposobljen za siguran rad na njima, prije početka rada uvjeriti se da su na strojevima i uređajima postavljena sva zaštitna naprava, da su predmeti sigurno učvršćeni, a alati i pomoćni pribor ispravni, radove na stroju ili uređaju obavljajte u skladu s pravilima struke i uputama proizvođača, pri radu sa strojevima i uređajima koristite se svim osobnim zaštitnim sredstvima ovisno o opasnostima na radu, za vrijeme rada usredotočite se na rad i ne razgovarajte s drugim radnicima, kad završite raditi, potpuno isključite stroj.</p>

7. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a osobito:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti
- zaštitu od udara električne struje
- sprječavanje nastanka požara i eksplozije
- osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba
- osiguranje čistoće
- osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka
- osiguranje propisane rasvjete
- zaštitu od buke i vibracija
- zaštitu od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- zaštitu od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja
- zaštitu od prekomjernih napora
- zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu.

8. ZAKLJUČAK

Tvrtka, Đuro Đaković Specijalna Vozila d.d., koja proizvodi motorna vozila. Proizvodni program obuhvaća proizvodnju vagona za prijevoz robe, konstrukcije za dizalice i proizvodnju i servisiranje borbenih oklopnih vozila. Tu je zaposleno više od 400 radnika, a od toga je najviše radnika zaposleno na radnom mjestu zavarivača. Tvrtka posjeduje mnogo strojeva i aparata od kojih ima najviše aparata za zavarivanje.

Poslovi radnika na radnom mjestu zavarivača su srednjeg rizika, a ukupno opterećenje radnika je povećano (19,4).

Mehaničke opasnosti koje se javljaju kod rada s različitim strojevima i uređajima, strojni elementi s velikim brzinama rotacije, padovi predmeta kod manipulacije teškim teretima, sudari i udari o predmete, sudari i prevrtanja kod korištenja različitih vozila i dr. Opasnosti od padova, prvenstveno u ravnini, kod kretanja mokrim, zauljenim, kliskim od kuglica ili neravnim podnim površinama; padova u dubinu kod rada u blizini nezaštićenih podnih kanala, ali i padova s visine kod montaže različitih tipova vagona te antikorozivne zaštite. Opasnosti od električne struje kod rada s različitim strojevima i uređajima na električni pogon, ali i kod korištenja produžnih kabela; opasnosti od požara i eksplozije kod rada s zapaljivim tekućinama (razrjeđivači, boje i sl.), plinovima (UNP, acetilen), sredstvom koje izrazito podržava gorenje (kisik), različiti tehnički plinovi pod tlakom i dr. Termičke opasnosti kod rada s vrućim predmetima (na pr. predmeti nakon zavarivanja, plinskog rezanja, brušenja, rad s tekućim kisikom i dr.)

Kemijske štetnosti kod rada s opasnim tvarima koji su sastojci razrjeđivača i boja, štetnih plinova kod zavarivanja i plinskog rezanja i dr. Štetne prašine koje su prisutne kod sačmarenja, brušenja, oštrenja i sl. Štetnosti od buke kod većine poslova u ovakvoj djelatnosti; štetnosti od neionizirajućih zračenja, naročito kod zavarivanja i plinskog rezanja te kod kontrole zavara ne razarajućim metodama; štetnosti od mikroklimе kod rada na vanjskim prostorima (rad na vagonima, ispitivanja, propuh kod manipulacije vagonima i drugim prijevoznim sredstvima); štetnosti od rasvjete vezane za napore vidnog sustava kod rada s računalima.

Fizički napori kod brojnih poslova s ručnim alatima i uređajima, ručnim mehaniziranim uređajima, kod različitih manipulacija koje je potrebno izvoditi neovisno o postojanju i korištenju dizalica, viljuškara i sl. Napori od nefiziološkog položaja tijela kod nadglavnih radova (radovi na podvozju i

sustavu kočenja, zavarivanja), u skućenim prostorima, statodinamički napori kod dugotrajnog rada s računalima i dr.

Iz ove procjene koja je dobivena korištenjem pravilnika i zakona koji obuhvaćaju procjenu rizika pri radu te podacima dobivenim od poslodavca zaključuje se da je potrebno poduzimati mjere za poboljšanje, redovno i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika te upotrebu osobne zaštitne opreme i redovito informirati radnike o procesima koji bi mogli utjecati na sigurnost i zdravlje.

9. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu (N. N., br. 71/14)
- [2] Zakon o zaštiti od požara (N. N., br. 92/10)
- [3] Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (N. N. br. 56/83.)
- [4] Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (N. N. br. 16/16.)
- [5] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N. N. br. 88/12.)
- [6] Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (N. N. br. 16/16.)
- [7] Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (N. N. br. 5/84.)
- [8] Pravilnik o izradi procjene rizika (N.N., br. 112/14)
- [9] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (N. N. Br. 18/17.)
- [10] Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom (N. N. br. 69/05.)
- [11] Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N. N. br. 39/06.)
- [12] Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu (NN, br. 91/15.)
- [13] Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu. (NN, br.155/08.)
- [14] Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N. N. 46/08.)
- [15] Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti vibracijama na radu (N. N. 155/08.)

- [16] Visoka škola za sigurnost na radu, Procjena opasnosti u teoriji i praksi i prijedlog Hrvatske metode, 2000., Zagreb
- [17] Institut za sigurnost Zagreb, Sigurnost na radu kod zavarivanja, 1976, Zagreb
- [18] Đuro Đaković, Specijalna vozila d.d., Procjena rizika civilne zaštite, Slavonski Brod, 2019.
- [19] Đuro Đaković https://www.duro-dakovic.com/hrvatski/proizvodi-i-usluge_2/, pristupljeno 13.11.2020.

10. PRILOZI

Slika 1. Opći podaci o poslodavcu	7
Slika 2. Tokarilica PA 631	11
Slika 3. Horizontalna bušilica i glodalica WHN 13 A	12
Slika 4. Portalna glodalica	13
Slika 5. Radijalna bušilica	13
Slika 6. Uređaj za pjeskarenje	15
Slika 7. Obradni centar modumill 1751 i 1752	17
Slika 8. CNC obradni centar 4 osni	18
Slika 9. CNC stroj za plinsko rezanje "Ivana 30"	18
Slika 10. CNC plasma ESAB	19
Slika 11. Stroj za sačmarenje	23
Slika 12. Laser za rezanje lima	25
Slika 13. Stroj za savijanje lima	26
Slika 14. Hidraulična preša za savijanje lima	26
Slika 15. Hidraulične škare za lim	27
Slika 16. Robot MOTOMAN za zavarivanje	29
Slika 17. Daihnn Var stroj za zavarivanje	29
Slika 18. Pila horizontalna tračna HPS 440	32
Tablica 1. Vjerojatnosti pri procjeni rizika	2
Tablica 2. Posljedice pri procjeni rizika	2
Tablica 3. Vjerojatnosti i posljedice pri procjeni rizika	3
Tablica 4. Popis objekata namijenjenih za rad	9
Tablica 5. Popis strojeva	10
Tablica 6. Procjena rizika pri radu s uređajem za tokarenje	11
Tablica 7. Procjena rizika pri radu s uređajem za bušenje i glodanje	13
Tablica 8. Procjena rizika pri radu s uređajem za pjeskarenje	15
Tablica 9. Procjena rizika pri radu s CNC strojevima	19
Tablica 10. Procjena rizika pri radu sa strojem za sačmarenje	24
Tablica 11. Procjena rizika pri radu sa strojem za obradu lima	27

Tablica 12. Procjena rizika pri radu s uređajem za zavarivanje.....	30
Tablica 13. Procjena rizika pri radu s uređajem za obradu metala	32
Tablica 14. Vremensko terećenje radnika pri prenošenju tereta	35
Tablica 15. Težina tereta koji prenosi radnik.....	35
Tablica 16. Položaj tijela i tereta koji prenosi radnik.....	36
Tablica 17. Stanje na mjestu rada gdje se prenosi teret.....	36
Tablica 18. Radno iskustvo na mjestu rada gdje se prenosi teret.....	37
Tablica 19. Temperatura u radnom okolišu gdje se prenosi teret	37
Tablica 20. Opis obrazloženja ukupnog opterećenja.....	38
Tablica 21. Popis osobnih zaštitnih sredstava.....	39
Tablica 22. Sigurnosni postupci i oprema za stroj ili uređaj.....	41

11. KRATICE

1. VJ/POS/RIZIK – vjerojatnost/posljedica/rizik
2. MV – malo vjerojatno
3. V - vjerojatno
4. VV – vrlo vjerojatno
5. MR – mali rizik
6. SR – srednji rizik
7. VR – veliki rizik
8. MŠ – malo štetno
9. SŠ – srednje štetno
10. IŠ – izrazito štetno