

# PROCJENA RIZIKA PRI RADU SA STROJEVIMA U LTH METALNI LIJEV D.O.O.

---

**Mezak, Filip**

**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:128:963321>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**



**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 LTH METALNI LIJEV D.O.O.

---

**Mezak, Filip**

**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:128:963321>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2023-02-13**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Filip Mezak

**PROCIJENA RIZIKA PRI RADU SA  
STROJEVIMA U LTH METALNI LIJEV  
d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Filip Mezak

**PROCIJENA RIZIKA PRI RADU SA  
STROJEVIMA U LTH METALNI LIJEV  
d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Doc. dr. sc. Tihomir Mihalić

Karlovac, 2021.

## 2. PREDGOVOR

Ovim putem volio bih naglasiti da je studiranje na Veleučilištu u Karlovcu ostavio pozitivan dojam na mene. Obogaćen sam za usvojeno znanje i iskustvo po pitanju struke za koju se pripremam isto tako i općenito, moj pogled na život je dobio dimenziju više. Zahvalan sam na upoznavanju mnogobrojnih divnih ljudi sa kojima sam dijelio iskustva te smo proživjeli jedan lijepi period zajedno, od kolega, profesora pa tako i grada Karlovca.

Htjeo bih napomenuti da sam samostalno napisao ovaj rad pod mentorstvom prof. Tihomira Mihalića, kojem se zahvaljujem ovim putem što mi je izašao u susret i pomogao smjernicama da napišem svoj završni rad.

### **3. SAŽETAK**

Kroz ovaj rad svrha je prikazati tehnološki procese tvrtke LTH Metalni lijev d.o.o., procijenu rizika te sve mjere za smanjenje potencijalnog rizika na radnom mjestu.

Procijena rizika je vrlo bitna da bi se prije svega istražila razina rizika obavljanja određene vrste djelatnosti te na kraju i skrenula pozornost na sve potencijalne opasnosti, štetnosti, napore, profesionalne bolesti te sve moguće potencijalne bolesti i poremećaje povezane s radnim procesima u svrhu zdravlja radnika i zaštite okoliša.

Ključne riječi: procjena rizika, mjesto rada, sigurnost, zaštita na radu

## 4. SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG.....	i
PREDGOVOR.....	ii
SAŽETAK.....	iii
SADRŽAJ.....	iv
1. O TVRTCI LTH METALNI LIJEV d.o.o. ....	1
2. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	2
2.1. Organizacija materijala i sirovina za proizvodni proces.....	2
2.2. Taljenje metalnog uloška .....	2
2.3. Visokotlačno lijevanje odljevka .....	3
2.4. Strojna obrada odljevaka .....	3
2.5. Provođenje kontrole odljevaka .....	3
2.6. Pakiranje i skladištenje gotovih proizvoda.....	3
2.7. Gospodarenje energetskim medijima (električna energija, plinovi) .....	3
3. PROCIJENA RIZIKA.....	5
3.1. Procijena rizika sastoji se od.....	6
3.2. Matrica rizika za određivanje razine potencijalne opasnosti.....	7
3.3. Metode procijene rizika .....	8
3.3.1 AUVA metoda .....	8
3.3.2 SME metoda .....	8
3.3.3 BG metoda.....	9
3.3.4 WKÖ metoda .....	10
4. MJERE ZA SMANJIVANJE RIZIKA.....	12
5. PRIKUPLJANJE PODATAKA NA MJESTU RADA.....	13
5.1. Uređenje mjesta rada.....	13
5.2. Nazivi radnih mjesta.....	13
6. POPIS RADNE OPREME.....	14
6.1. Popis osobne zaštitne opreme za poslove u LTH Metalni lijev .....	16
7. POPIS POTREBNIH ISPITIVANJA U LTH METALNI LIJEV .....	18
8. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	19

8.1. Zaštita od mehaničkih opasnosti.....	19
8.2. Zaštita od udara električne struje .....	19
8.3. Sprečavanje nastanka požara i eksplozija .....	19
8.4. Osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine .....	20
8.5. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora .....	20
8.6. Osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba .....	20
8.7. Osiguranje čistoće .....	20
8.8. Osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka .....	21
8.9. Osiguranje propisane rasvjete .....	21
8.10. Zaštita od buke i vibracija.....	21
8.11. Zaštita od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja.....	21
8.12. Zaštita od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja.....	22
8.13. Zaštitu od prekomjernih napora .....	22
8.14. Zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja .....	22
8.15. Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu .....	22
9. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	23
9.1. Osposobljenost radnika za rad na siguran način .....	23
9.2. Postavljanje sigurnosnih znakova .....	23
9.3. Upute o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova.....	23
9.4. Postupci s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći, odnosno do prijma u zdravstvenu ustanovu .....	24
9.5. Način korištenja odgovarajuće osobne zaštitne opreme .....	24
10. POPIS IZVORA KEMIJSKIH, FIZIKALNIH I BIOLOŠKIH ŠTETNOSTI.....	25
10.1. Popis kemikalija .....	26
11. POSLOVI S POSEBNIM UVJETIMA RADA.....	27
12. PRIKUPLJENI PODATCI NA RADNOM MJESTU STROJNE OBRADE .....	28
12.1. Strojna obrada .....	29
12.2. Opasnosti, štetnosti i naponi na radnom mjestu: radnik na strojnoj obradi 1 .....	30
12.3. Primjer iz dokumentacije procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 .....	31
12.4. Primjer iz dokumentacije procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 .....	34
13. ZAKLJUČAK.....	36



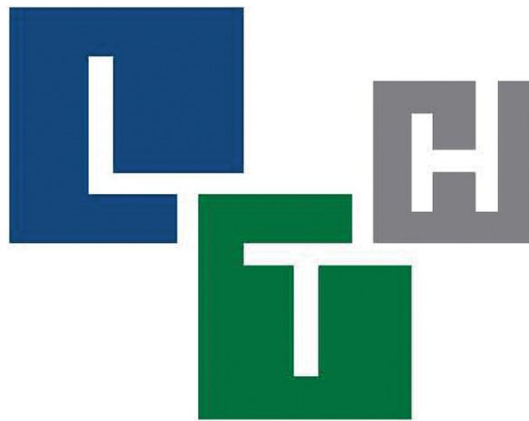
14.	POPIS KORIŠTENE LITERATURE .....	37
15.	POPIS SLIKA .....	38
16.	POPIS TABLICA .....	39

## 1. O TVRTCI LTH METALNI LIJEV d.o.o.

U samim počecima 1980. pogon u Benkovcu funkcionirao je pod nazivom Tvornica tlačnog lijeva ponajviše izrađujući dijelove šivaćih strojeva. Početkom domovinskog rata, tvornica prestaje s radom tek nakon rata 1996. proizvodnju je ponovno pokrenula tvrtka Crominal. Ljevaonica tada postaje dijelom međunarodne grupacije Trident Components Group (TCG). Zbog razdvajanja grupacije 2009., pogon u Benkovcu postaje dijelom LTH Castingsa. Danas je pogon u Benkovcu sjedište tvrtke koju čini ukupno 627 radnika te im je djelatnost lijevanje lakih metala.

Glavna kompanija LTH Casting grupe nalazi se u Sloveniji, Škofja Loka te ostale podružnice: Hrvatska (Benkovac i Čakovec) i Makedonija (Ohrid).

LTH Metalni lijev u Benkovcu koriste potpuno automatizirane strojeve za lijevanje, obradne centre i namjenske strojeve. Dobar dio proizvodnje usmjeren je u proizvodnju auto dijelova kao što su: anti-vibracijske kočione sustave i komponente kao što su kućišta vodenih pumpi.[2]



Slika 1: Logo tvrtke [8]

## 2. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Tvrtka LTH metalni lijev d.o.o. metalni lijev na lokaciji u Benkovcu obavlja djelatnost tehnologijom tlačnog lijevanja, proizvodnju aluminijskih odljevaka za autoindustriju. Taljenjem aluminijskih poluga u talioničkim pećima kapaciteta 96 t/dan, odnosno 4 t/h. Sljedeća faza je da se rastaljenom slitinom na prešama pune metalni kalupi pomoću tehnike tlačnog lijevanja. Nakon toga slijedi obrada aluminijskih odljevaka u obradnom centru (pjeskarenje, poliranje i odsijecanje). [2]

Faze tehnološkog postupka proizvodnje aluminijskih odljevaka:

### 2.1. Organizacija materijala i sirovina za proizvodni proces

Al-blokovi i ostatak i višak škartiranih odljevaka čine osnovnu sirovinu za proizvodnju aluminijskih odljevaka. Skladištenje sirovina i ostalih pomoćnih materijala vrši se u tri skladišta, koja su osigurana nepropusnim betonskim podlogama i pod stalnim nadzorom odgovornih osoba.

Sirovina i ostali pomoćni materijali posjeduju oznake koje služe za raspoznavanje vrste materijala te dokumentaciju o kvaliteti, proizvođaču i karakteristikama samog materijala.

Materijali koji su opasni po okoliš ili zdravlje radnika, skladišteni su izdvojeno i u primjereno uređenim skladištima, sukladno zakonima i propisima.

### 2.2. Taljenje metalnog uložka

Al-blokovi se pripremaju za vertikalno punjenje peći pomoću automatiziranih uređaja. Sirovine za taljenje se sastoji od 50% Al-legure te 50% Al-lom tj. povratnog materijala.

Peći za taljenje koriste toplinsku energiju 5,44 MW te se provodi izgaranjem prirodnog plina u komorama peći. Rastaljena sirovina iz prve komore, prelijeva se u sifonski u drugu komoru koja služi za odražavanje stalne temperature od 750 °C do sljedeće faze, izlijevanja iz peći. Redovito se kontroliraju emisije izgaranja prirodnog plina u zrak prema zakonskim propisima.

Čitav proces taljenja, vođenje i nadzor parametara je automatiziran te se u slučaju nekakvih odstupanja tokom samog procesa, kao što su temperature i razina taline u peći, sve ručno regulira.

Prilikom taljenja nastaje i metalurška troska u postotku od 4-6 %, koja se uklanja i zbrinjava te klasificira kao neopasni otpad.

Hidrauličnim nagibnim uređajem se talina Al-legura izlijeva u posebne lonce te se transportira u halu gdje se taline dogrijavaju u pećima (390 kW). U tim pećima održava se konstantna temperatura ele. otpornim zagrijavanjem (30kW/t).

### 2.3. Visokotlačno lijevanje odljevka

Visokim tlakom se ulijeva tekući metal u kalupe. Takva tehnologija donosi vrhunske rezultate po pitanju same kvalitete, visoke preciznosti dimenzija te dobrih mehaničkih osobina proizvoda, čija je namijena ponajviše za auto industriju. Sve ukupno je postavljeno 14 strojeva za automatizirano tlačno lijevanje čija je ukupna snaga 1390 kW, iskorištenost taline na lijevanju kreće se od 44% do 55%. Sila zatvaranja strojeva za tlačno lijevanje iznosi 420-1200 tona. Robot automatski prenosi odljevke iz kalupa na pregled te se tamo izdvajaju škart odljevci, koji se recikliraju pretapanjem. Cijeli pogon nalazi se u klimatiziranim tj. rashlađenim uvjetima, te se sva otpadna voda odvodi u sustav kanalom gdje se onda obrađuje.

### 2.4. Strojna obrada odljevaka

U odijelu za strojnu obradu odljevaka nalazi se 30 CNC obradnih centara. Zadaća tog odijela je odvajanje uljnih sustava, popravak površine i dimenzija odljevaka ručnim ili strojnim bušenjem te tokarenje, glodanje i/ili sačmarenje površina. Ukupna snaga strojeva je cc. 800 kW. Sav metalni otpad (strogotine, brusotine) se prvenstveno sakupljaju na odgovarajući način te se u potpunosti reciklira. Istrošene emulzije koje su se koristile za hlađenje alata i strojeva odvoze se u pogon za ultrafiltracija. Filtrira se otpadno ulje te se po propisima i zbrinjava.

### 2.5. Provođenje kontrole odljevaka

Proizvodi se kontroliraju prema odabranim procedurama i tehničkim normama. Provjera se vrši u svim fazama izrade te se ispituju kao gotov proizvodi. Kontrola dimenzija i vizualni pregled površine određuju se osnovne kontrolne karakteristike proizvoda.

### 2.6. Pakiranje i skladištenje gotovih proizvoda

Hala za skladištenje je zidane konstrukcije sa nepropusnom betonskom podlogom. Tamo se gotovi proizvodi pakiraju u kartonske ambalaže, označavaju te slažu na palete.

### 2.7. Gospodarenje energetske medijima (električna energija, plinovi)

Glavni izvor energije za toplinske procese je prirodni plin kojem se nakon preuzimanja u stanici za plin, reducira tlak te se šalje na sva potrebna mjesta.



Sl.2. Lijevanje tekućeg metala u kalup [8]



Sl.3. Primjer strojne obrade [7]

### 3. PROCIJENA RIZIKA

Zakoni zaštite na radu nalažu da poslodavac mora izraditi procijenu rizika u kojoj se nalaze informacije o svim radnim mjestima te njihovom radnom procesu. U procijeni rizika mora opisati sredstva rada, radno okruženje, svu postojeću tehnologiju u pogonu, fizikalnim štetnosti kojima su radnici izloženi, kemikalijama kojima se koriste, biološke agense koje koristi, organiziranim uređenjem mjesta rada, organizacija procesa cijelokupnog pogona, monotonost određenih poslova, statodinamičke i psihofiziološke napore, poslove sa određenim ritmom i zadanom normom, po potrebi i noćni rad, opterećenje na psihičkoj bazi pri odrađivanju poslova i sve ostale rizike koji su prisutni i potencijalna prijetnja po sigurnosti i zdravlju svojih radnika. [5]

Procjena rizika može biti u pisanom ili elektroničkom obliku te ju je poslodavac dužan imati.

Procijena rizika služi kao vodilja poslodavcu da obrati pozornost, sukladno mjestu rada, provodi mjere zaštite na radu. Obraćanje pozornosti na moguće preventivne korake, organizaciju proizvodnje i načina rada te organizacija svih ostalih postupaka koji bi zbog svojeg opisa funkcioniranja rada mogle dovesti radnika u opasnost. [4]

Poslodavac je odgovoran, ako dođe do propusta u postupku procijene rizika. Ukoliko se utvrdi da je došlo do previda mogućeg rizika, pogriješne procijene štetnog događaja, odnosno podcjenjivanje situacije.

Isto tako je dužan uključiti radnike i njihove predstavnike u postupak izrade procijene rizika. Svako radno mjesto mora sadržavati procijenu rizika za određeno mjesto i vrstu djelatnosti.

Pravilnik o izradi procijene rizika sadrži uvijete, načine metode i sadržaj o procijeni, klasifikaciji opasnosti, štetnosti i napora u vezi s radom.

Procijenom rizika utvrđuje se razina opasnosti, štetnosti i napora koje bi mogle biti povezane s ozlijedama na radu, profesionalnim bolestima, poremećajima u procesu rada te svaki, pa i najmanji rizik po zdravlje radnika. [4]

### 3.1. Procijena rizika sastoji se od:

#### 1) prikupljeni podatci na mjestu rada:

- vrste poslova koji se obavljaju
- koji broj radnika obavlja posao na radnom mjestu
- opis mjesta rada i lokacija
- kako je uređeno radno mjesto
- radna oprema koja je potrebna za obavljanje poslova određenog radnog mjesta
- podatci o fizikalnim, kemijskim i biološkim opasnostima te organizacija radnih procesa te rasporeda radnog vremena

#### 2) analize i procjene prikupljenih podataka što uključuje:

- popis potencijalnih opasnosti, štetnosti i napora
- određivanje razina opasnosti, štetnosti i napora
- mjere za rješavanje problematike opasnosti, štetnosti i napora

#### 3) organizacija provođenja mjera uklanjanja ili smanjenja opasnosti:

- vremenske okvire(rokovi)
- ovlaštene radnike koji su odgovorni za provedenje mjera
- kontrola kako se mjere provode

#### 4) dokumentacija procjene rizika.

Prema općim kriterijima određivanja razine rizika i prema matrici iz pravilnika za određivanje i klasificiranje, provodi se postupak procijenjivanja rizika

Rizik se klasificira:

- 1) mali rizik,
- 2) srednji rizik
- 3) veliki rizik.

### 3.2. Matrica rizika za određivanje razine potencijalne opasnosti

#### Vjerojatnost:

##### 1. Mala vjerojatnost

-mala vjerojatnost da uopće dođe do ozlijede na tom radnom mjestu tokom rada

##### 2. Srednja vjerojatnost

-postoji mogućnost da dođe do ozlijede na radnom mjestu

##### 3. Visoka vjerojatnost

-postoji mogućnost ponavljanja istih ozlijeđa tokom rada na tom radnom mjestu

#### Posljedice:

##### 1. Niska razina posljedica:

-male ozlijeđe kao što su: glavobolja, sitne ranice, ubodi, iritacije, ogrebotine i sl.

##### 2. Srednja razina posljedica:

-ozbiljnije i bolnije ozlijeđe za koje treba dugotrajniji period za obnovu tj. liječenje, a to su kao npr: prijelomi, opekline 2. stupnja, kožne alergije i sl.

##### 3. Visoka razina posljedica:

- u ovu skupinu spadaju vrlo teške ozlijeđe kao npr: kompliciraniji prijelomi, opekline 2. i 3. stupnja većeg dijela tijela, kožne alergije, postoji mogućnost i od težih posljedica kao npr. gubitak ekstremiteta ili još gore da nastupi smrt.

#### Matrica procjene rizika

Tab.1. Matrica procjene rizika [5]

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



### 3.3. Metode procijene rizika

Postoji nekoliko metoda koje su prihvaćene te se koriste od strane struke zaštite na radu u Hrvatskoj. Prilikom procijene rizike odabire se metoda koja najbolje odgovara dijelatnosti firme. Značajke kao što su: ukupan broj radnika, vrste radnih mjesta, opremom kojom se služe u svrhu obavljanja dijelatnosti, posebna pravila određenih radnih mjesta te specifičnosti rizika obavljanja poslova na tim radnim mjestima zbog opasnosti za radnike koje su prisutne. Ne isključuje se korištenje više metoda pri samoj procijeni rizika ukoliko je potrebno, tj. ukoliko se radi o firmi čiji su procesi i kompleksnost rada širokog obujma te se javlja više rizika i opasnosti za same radnike.

#### 3.3.1 AUVA metoda

Najčešće korištena metoda za procijenu rizika. Uz pomoć te metode definiraju se i procijenjuju nedostaci te rizici koji su kao takvi potencijalni uvjet za ozlijede na radu te profesionalne bolesti. Analizira se upotreba osobnih zaštitnih sredstva, sredstava za rad uz pomoć posebnih pravila zaštite na radu, korištenje znakova sigurnosti na radnim mjestima, prisutnost uputstva za siguran rad na radnim mjestima, prisutnost prve pomoći i evakuacijskog plana.

Pomoću AUVA metodom vrši se numerički izračun rizika za opasnosti kao što su:

- mehaničke opasnosti
- opasnost od padova s visine i u razini
- opasnost od udara električne energije
- kemijske opasnosti
- biološke opasnosti
- opasnosti od prašina, dimova i aerosola
- opasnost od vibracija

Ukoliko su prisutne opasnosti za koju AUVA metoda ne definira klasu rizika kao što su: vruće i hladne tvari, mikroklimatski uvjeti, neodgovarajuća rasvjeta, visoki fizički napori, nefiziološki položaj tijela i psihofizičke napore. U tom slučaju se navode mjere iz određenih zakona i normi kod predlaganje mjera za eliminiranje ili smanjenje njihovih utjecaja. [1]

#### 3.3.2 SME metoda

Isključivo numerička metoda Europske zajednice za mala i srednja poduzeća.

Temelji se na izbjegavanju tj. uklanjanju potencijalnih nesreća prema mjestu nastanka samih.

Glavne mjere za suzbijanje opasnosti koje su ponekad ne mogu izbjeći podrazumijevaju se:

- razvoj tehnologije
- prilagođavanje rada samom radniku
- osposobljavanje i usavršavanje radnika
- ovlaštenje radnika za obavljanje aktivnosti zaštite na radu [1]

### 3.3.3 BG metoda

Nastala je od strane osiguravajućih društava u Njemačkoj te je isključivo numerička metoda za procijenu rizika. Vjerojatnost nastanka opasnosti, štetnosti ili napora kao i sama težina posljedica tih događaja klasificira se u 5 kategorija.

U prvom koraku se određuje vjerojatnost nastanka opasnosti, štetnosti ili napora što je prikazano u tablici:

- Brojevi u sjecištu stupaca predstavljaju veličinu rizika upotrebom formule  $R = V \times T$  [1]

Tab.2. Određivanja vjerojatnosti nastanka opasnosti, štetnosti ili napora ( BG Metoda )

Težina posljedice	Ozlijeda	Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška, kolektivna smrt
	Bolest	Bez posljedica	Ne utječe bitno na radnu sposobnost, privremena spriječenost za rad	Ograničena radna sposobnost	Gubitak radne sposobnosti, ograničena životna aktivnost, progresivna bolest	Značajno ograničena životna aktivnost, smrtna bolest
		1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	5(E)
Vjerojatnost opasnosti/ štetnosti/ napora	Vrlo malo vjerojatno (1)	1	2	3	4	5
	Vjerojatno, ali neuobičajeno (2)	2	4	6	8	10
	Vjerojatno pod određenim uvjetima (3)	3	6	9	12	15
	Može se očekivati (4)	4	8	12	16	20
	Usljeđuje bez sumnje (5)	5	10	15	20	25

Nakon što ustvrdimo vrijednosti koje imamo u prošloj tablici (Tab.2.) pomoću slijedeće određujemo hitnost poduzimanja mjera zaštite:

Tab.3. Značenje vrijednosti rizika u smislu hitnosti ili prioriteta poduzimanja mjera

Vrijednost rizika	Hitnost poduzimanja mjera zaštite
1,2,3,4,5	Prihvatljiv preostali rizik nije potrebno planirati ni poduzimati dodatne mjere, održavati sustav takvim kakav je sada
6,8,9	Mali rizik neophodno planirati i poduzeti mjere u roku od godinu dana do dvije godine
10,12	Srednje velik rizik, neophodno planirati i poduzeti od 6 mjeseci
15,16	Velik rizik, neophodno planirati i poduzeti u roku od mjesec dana
20,25	Osobito velik rizik, zaustaviti preoces rada u području opasnosti i odmah poduzeti mjere

### 3.3.4 WKÖ metoda

Metoda koja je razvijena od strane Austrijske gospodarske komore.

Pomoću njene matrice za ocjenu rizika opisuje:

- Biološke tvari
- Požar i eksplozije
- Vruće i hladne tvari
- Zračenja i polja
- Mikroklimu
- Rasvjetu
- Faktore praćenja i rukovanja
- Fizičke napore
- Psihički i organizacijski uvjetovani naponi [1]

težina ozljede težina oštećenja zdravlja	vrijeme zadržavanja ( trajanje i učestalost )	otklanjanje opasnosti	vjerojatnost			
			velika	mala	vrlo mala	
vrlo laka ozljeda bez bolovanja	rijetko do češće	moguće	0	0	0	
		jedva moguće	1	0	0	
	često do trajno	moguće	1	0	0	
		jedva moguće	2	1	0	
	laka ozljeda bolovanje do 3 dana	rijetko do češće	moguće	2	1	0
			jedva moguće	3	2	1
često do trajno		moguće	3	2	1	
		jedva moguće	4	3	2	
teška ozljeda bolovanje do 42 dana		rijetko do češće	moguće	4	3	2
			jedva moguće	5	4	3
	često do trajno	moguće	5	4	3	
		jedva moguće	6	5	4	
	vrlo teška ozljeda bolovanje preko 42 dana	rijetko do češće	moguće	6	5	4
			jedva moguće	7	6	5
često do trajno		moguće	7	6	5	
		jedva moguće	8	7	6	
smrtna ozljeda, trajno oštećenje posljedice u trajanju života				8	8	8

razred rizika	0	A - rizik zanemariv
	1-3	B - granični slučaj, razmisliti o mjerama
	4-8	C - potrebno odmah poduzeti mjere

SI.4. Procjena rizika WKÖ metodom

## 4. MJERE ZA SMANJIVANJE RIZIKA

Sadržaji ormarića za pružanje prve pomoći moraju biti prilagođeni za opasnosti koje su prisutne, isto tako ormarić za terenske radnike.

Vatrogasni aparati moraju biti uvijek dostupni te odrađivati ispitivanja i preglede od strane ovlaštene organizacije.

Novozaposleni radnici moraju proći školovanje za siguran rad ovisno o mjestu rada i procijeni rizika.

Obveza je ispitivanje radnog okruženja, svih elektroinstalacija, naravno po određenim tehničkim propisima, te provjera radne opreme.

Provođenje praktičnih vježbi evakuacija i spašavanja, periodično, najmanje svake dvije godine, te voditi evidenciju i bilješke.

Poslodavac je obvezan odmah obavijestiti nadležnoj službi za inspekcijski nadzor o smrti ili o teškoj ozljedi koja je nastala na prostoru radnog okoliša. Isto tako dužan je slati radnike na liječničke preglede u skladu s procijenom rizika te vrstom dijelatnosti kojima se bave, ukoliko je riječ o poslovima s posebnim uvjetima rada, slati radnike na preglede u skladu s time.

Ukoliko radnici nisu obučeni za radno mjesto koje je klasificirano kao mjesto rada s posebnim uvjetima rada, moraju biti udaljeni dok ne steknu sva znanja i potrebne vještine za obavljanje istih. Isto tako vrijedi i za upravljanje viličarima, hidrauličnim platformama.

Radnike koji provode dnevno na svojem radnom mjestu za računalom više od 4 sata, poslodavac je dužan uputiti ih na pregled vida.

Osobna zaštitna sredstva su nužna te ih se osigurava sukladno mjestu, vrsti rada sukladno dokumentaciji procijeni rizika, te ista provjeravati po pitanju korištenosti i ispravnosti.

## 5. PRIKUPLJANJE PODATAKA NA MJESTU RADA

LTH Metalni lijev u Benkovcu sastoji se od više struktura koji čine jedan zaokruženi proces funkcioniranja tog društva, čine ih: uprava, kadrovska pravna služba, financije, komercijala i logistika, nabava, projektni ured, kvaliteta, tehnologija strojna obrada i lijevaonica, alatnica, lijevaonica, strojna obrada, održavanje i zaštita na radu i ekologija.

Pogon u Benkovcu čine 627 radnik, od toga 206 žena te 421 muškarac.

### 5.1. Uređenje mjesta rada

Poslodavac osim što je obvezan provoditi zaštitu na radu na temelju općih pravila i regulativa tako je odgovoran i dužan po pitanju organizacije radnih mjesta, radne opreme, korigiranjem ritma zbog određenih rokova te jednoličnih vrsta radova, te smanjiti svaki na najmanju moguću mjeru, svaki potencijalni rizik vezan sa opisom rada i radnim mjestom u svrhu zaštite radnika.

### 5.2. Nazivi radnih mjesta:

Uprava tvrtke(direktor tvrtke), kadrovsko-pravna služba(voditelj odjela, poslovni tajnik, stručni suradnik, referent) financije, komercijala i logistika, nabava, projektni ured, kvaliteta(quality engineer, koordinator uzorčenja, kontrolor u proizvodnji, kontrolor u mjernoj stanici, kontrolor ulazno/završne kontrole), tehnologija(voditelj odjela, stručni suradnik, product manager, tehnolog, tehnolog kemičar), alatničar, monter tlačnih alata, monter krzačkih alata, regler za podmazivanje, tlačni lijevač, topioc, pomoćni radnik, radnik na strojnoj obradi, radnik na površinskoj obradi, radnik na ručnoj obradi, transportni radnik, radnik na održavanju(strojbravar, elektro), radnik na ultrafiltraciji.

## 6. POPIS RADNE OPREME

Strojna obrada: digestor, dvostrana stolna brusilica, uređaj za 100% kontrolu propusnosti, cnc obradni strojevi, strojevi za montažu i kontrolu pozicije, stroj za bušenje rupe i čišćenje srha, cnc obradni centri, namjenski strojevi za testiranje, strojevi za montažu, strojevi za podešavanje alata, mobilni usisavači za sakupljanje strugotine i emulzije, uređaji za optičku kontrolu umetka, namjenski strojevi za kontrolu, strojevi za odlamanje i čišćenje srha, namjenski strojevi za testiranje nepropusnosti, namjenski strojevi za 100% kontrolu navoja, namjesnki uređaji za testiranje propusnosti komada, namjesnki strojevi za montažu kuglice, namjenski uređaji za testiranje propusnosti komada pozicije, uređaji za dotok i pročišćavanje emulzije do strojeva, strojevi za pranje odljevaka, stupna okretna konzolna dizalica, uređaji za skladištenje alata, rolo vrata (iz pogona strojene obrade u lijevaonicu), strojevi za hlađenje i filtraciju emulzije, robotska ruka.

Površinska obrada: strojevi za pjeskarenje odljevaka, pjeskarilica gostol tst, pjeskarilice, bubanj za poliranje, strojevi za završnu obradu odljevka

Ljevaonica: peć za žarenje, stroj za tlačno lijevanje, namjenski stroj – pila, dvogredna mosna dizalica, peć za žarenje, jednogredna mosna dizalica

Alatnica: jednogredna mosna dizalica, stupna glodalica, koordinatna bušilica, erozimat cnc, hidraulična preša, aparat za zavarivanje argonom, peć za termičku obradu metala, tokarilica, pjesakarilica, dijamantna brusilica, cnc stroj, cnc tokarilica, stupna brusilica sa 2 brusna kola, tračna pila, alatna oštrilica, stroj za testiranje hidrauličkih cilindara, peć za žarenje

Topionica: tokarski stroj, plinska peć za taljenje aluminija, stroj za odvajanje nečistoća iz taljenog aluminija, stroj za sabijanje otpadnog aluminija, stroj za sabijanje otpadnog aluminija, uređaj za grijanje lonca, plinska peć za taljenje aluminija, stroj za neutralizaciju

Ostalo: sekcijaska vrata, sekcijaska vrata sa pretovarnim mostom, el.viličar nosivosti 12,15,16, 20 i 40 kN, profesionalni uređaj za čišćenje, škarasta dizalica (letizia), elektrohidraulična platforma, pogon za ultrafiltraciju, uređaj za čišćenje regalni, kotlovnica, kompresorska stanica, motorna kosilica, stroj za testiranje čvrstoće – trgalica, stroj za kontrolu mjera, profesionalni uređaj za čišćenje



Sl.5. Pogon u Benkovac [8]



Sl.6. Pogon u Benkovcu [8]



## 6.1. Popis osobne zaštitne opreme za poslove u LTH Metalni lijev

Uprava: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)

KADROVSKO – PRAVNA SLUŽBA: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)

FINANCIJE: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)

KOMERCIJALA I LOGISTIKA: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Radni prsluk, Zaštitne naočale (HRN EN 166), Rukavice kožne (HRN EN 388), Zimska jakna, Zimske hlače

NABAVA: Radna kuta (HRN EN 340), Radni prsluk, Zaštitne naočale (HRN EN 166), Rukavice kožne (HRN EN 388), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zimska jakna, Zimske hlače

PROJEKTNI URED: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)

KVALITETA: Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)

TEHNOLOGIJA – STROJNA OBRADA/LJEVAONICA: Radna kuta / Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2)

ALATNICA: Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2), Rukavice kožne (HRN EN 388), Rukavice gumene (HRN EN 388), Zaštitna maska za zavarivanje, Respirator za čestice FFP3, Rukavice gumene dugih rukava (HRN EN 388, 374-2, 374-3, 421), Gumena pregača (za slučaj polijeivanja), Zaštitni vizir (HRN EN 166)

LJEVAONICA: Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2), Rukavice kožne (HRN EN 388), Zaštitna kaciga s viziorom, Zaštitni vatrootporni plašt, Zaštitna vatrootporna dokoljenica

STROJNA OBRADA: Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2), Rukavice kožne (HRN EN 388), Radni prsluk, Respirator za čestice FFP3, Jednokratne rukavice latex, Zimska jakna, Zimske hlače

ODRŽAVANJE: Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340), Radna kuta (HRN EN 340), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zaštitne cipele s čeličnom kopicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3), Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2), Rukavice kožne (HRN EN 388), Rukavice gumene (HRN EN 388, 374-2, 374-3, 421)

ZNR I EKOLOGIJA: Radni kombinezon (HRN EN 340), Radna kuta (HRN EN 340), Radni kombinezon (HRN EN 340), Zaštitne gumene čizme (HRN EN ISO 20347 02), Rukavice gumene (HRN EN 149), Zaštitne naočale (HRN EN 166), Zimska jakna, Zimske hlače

Iz priloženog se može vidjeti da je za svako radno mjesto i vrstu djelatnosti u LTH metalni lijev, pripisana nužna zaštitna oprema zbog mogućih rizika ozlijeda.



Sl.7. Osobna zaštitna oprema [9]

## 7. POPIS POTREBNIH ISPITIVANJA U LTH METALNI LIJEV

Tab.4. Popis ispitivanja u LTH metalni lijev, Benkovac [6]

RB	Lokacija	Potrebna ispitivanja	Vremenski
1.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	električnih instalacija	Minimalno jedanput godišnje
2.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	radnog okoliša	Minimalno jedanput u tri godine
3.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	radne opreme	Jedanput godišnje
4.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	panik rasvjete	Jedanput godišnje
5.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	sklopke za gašenje el. energije	Jedanput godišnje
6.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	sustava vatrodjave	Dva puta godišnje
7.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	sustava za gašenje požara	Jedanput godišnje
8.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	instalacije za zaštitu od udara munje	Jedanput godišnje
9.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	kemijskih štetnosti	Minimalno jedanput u tri godine
10.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	posuda pod tlakom	Vanjski pregled svake dvije godine, vanjski svakih šest , tlačna proba svakih deset
11.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	sigurnosnih ventila i manometara	Jedanput u dvije godine
12.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	nepropusnosti plinske instalacije	Preporučljivo jedanput godišnje, minimalno jedanput u pet godina
13.	LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac	mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	Jedanput godišnje

## 8. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka primjenjuju se prvenstveno pravila zaštite na radu, kojima se uklanjaju ili smanjuju opasnosti za osobe - osnovna pravila zaštite na radu.

### 8.1. Zaštita od mehaničkih opasnosti

Potrebno je koristiti dodijeljena osobna zaštitna sredstva na mjestima rada gdje je isto propisano, kako bi se preostali rizik sveo na najmanji mogući. Potrebno je da svi strojevi i uređaji posjeduju Zapisnik o ispravnosti stroja, te se ne smije dopuštati zaposleniku da radi sa strojem koji nije ispitan, odnosno sa strojem koji ne posjeduje odgovarajući Zapisnik o ispravnosti. Sva vidljiva oštećenja ili neispravnosti na stroju i/ili uređaju odmah prijaviti svom nadređenom rukovoditelju. Prilikom rukovanja svom radnom opremom zaposlenici su dužni pridržavati se uputa za rad na siguran način. [4]

### 8.2. Zaštita od udara električne struje

U svim prostorima tvrtke obavljeno je ispitivanje i mjerenje ispravnosti elektroenergetske instalacije, te ista zadovoljava o čemu svjedoče Zapisnici izdani od strane ovlaštenih ustanova. Potrebno je periodički provoditi ispitivanje elektroenergetske instalacije.

### 8.3. Sprečavanje nastanka požara i eksplozija

Zaposlenici su osposobljeni za početno gašenje požara u skladu sa odredbama Pravilnika o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine. Sve novo zaposlene radnike potrebno je uputiti na osposobljavanje.

Za gašenje eventualno nastalog požara osigurani su prijenosni ručni aparati za gašenje požara (S9) i prijevozn (S 50) aparati koji su smješteni u prostorijama tvrtke u dostatnom broju po pojedinim radnim prostorijama. Potrebno je vršiti redovite preglede na istima (u roku 3 mjeseca).

#### 8.4. Osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine

Prostor uprave tvrtke stabilna je zidana građevina, dok je proizvodni pogon izrađen od čelične konstrukcije i montažnih elemenata. Svi objekti tvrtke izvedeni su prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji, te je osigurana mehanička otpornost i stabilnost građevine.

#### 8.5. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora

Poslodavac je osigurao dovoljne dimenzije radnih površina i prostora kao i širine puteva za prolaz i transport robe - materijala (zahvaćenost prostora). Potrebno je obratiti pažnju na moguće uske i slaboprophodne prostore. Prostor kojim se kreću prijenosna sredstva - viličari označeni su transportnim putem.

#### 8.6. Osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba

Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. 29/13), osigurani su putovi za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika u skladu s propisima. Hodnici i prolazi dovoljno su široki i prostrani za prolaz radnika. U prostorijama tvrtke na vidljiva mjesta postavljeni su planovi evakuacije i spašavanja. Izvedena je vježba evakuacije i spašavanja te je sastavljen zapisnik o provedenoj vježbi. Potrebno je svake dvije godine provoditi vježbe evakuacije i spašavanja.

#### 8.7. Osiguranje čistoće

Potrebno je održavati odgovarajuću čistoću u svim radnim i pomoćnim prostorijama tvrtke. Posebnu pozornost u vidu osiguranja čistoće i sigurnosti radnih površina treba obratiti u pogonu ljevaonice, strojne obrade, alatnice, topionice i skladišta zbog opasnosti od pokliznuća, gdje može doći do izlivanja tekućina, masti, ulja, vode za hlađenje ili emulzije.

#### 8.8. Osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka

Povećana štetnost od vrućeg okoliša javlja se u prostoru topione i ljevaonice tijekom ljetnog razdoblja. Zaposlenicima je u takvim radnim uvjetima osigurana dovoljna količina vode i mogućnost uzimanja kraćih pauza tokom radnog dana.

#### 8.9. Osiguranje propisane rasvjete

U tvrtki je obavljeno ispitivanje rasvjete na radnim mjestima, te prema obavljenim ispitivanjima rasvjeta zadovoljava propisane uvjete. Ispitivanje rasvjete prema radnim mjestima obavljeno je u sklopu ispitivanja radnog okoliša.

#### 8.10. Zaštita od buke i vibracija

U tvrtki je obavljeno ispitivanje buke na radnim mjestima, te prema obavljenim ispitivanjima razina buke zadovoljava propisane uvjete u svim proizvodnim prostorima osim prostora površinske obrade gdje dolazi do povećane štetnosti buke zbog korištenja radne opreme za pjeskarenje i površinsku obradu odljevaka. U svim proizvodnim pogonima obvezna je upotreba osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha, a naročito u pogonu površinske obrade.

#### 8.11. Zaštita od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja

Zaposlenici većinu radnog vremena provode unutar prostora tvrtke, tako da nisu izloženi štetnim atmosferskim i klimatskim utjecajima.

#### 8.12. Zaštita od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja

U tvrtki se koriste opasne tvari. Radnici koji rukuju sa opasnim radnim tvarima osposobljeni su u toksikološkom zavodu za rad sa opasnim tvarima. Prilikom rada sa istima uručena su im osobna zaštitna sredstva, koja su obavezni redovito nositi.

U proizvodnim pogonima u kojima nastaju štetne prašine, obavljena su ispitivanja kemijskih štetnosti i unutar su propisanih granica, te je ista potrebno periodički vršiti.

Poslodavac je u skladu s propisima i uputama proizvođača osigurao da su opasne radne tvari u tvrtci u svakom trenutku označene na propisan način. Zbrinjavanje nastalog otpada emulzija, masti i ulja skladišti se na propisan način.

#### 8.13. Zaštitu od prekomjernih napora

Zaposlenici u topioni, ljevaonici i strojnoj obradi su izloženi stato-dinamičkim i psihofizičkim naporima zbog rada u pogonu oko strojeva i dinamike rada, te zbog rada u smjenama. Potrebno je voditi računa o rasporedu radnog vremena i obimu posla. Radnicima osigurati potrebni odmor tokom radnog dana.

#### 8.14. Zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja

U tvrtki je provedena zaštita od štetnog elektromagnetskog i ostalog zračenja. U prostoru ureda topionice gdje je smješten rendgenski uređaj provedeno je ispitivanje zračenja rendgena od strane ovlaštene tvrtke, te je ustanovljeno da izvan kućišta stroja nema opasnog radioaktivnog zračenja. Zaposlenici na radnom mjestu radnika na ultrazvuku opremljeni su dozimetrima.

#### 8.15. Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu

Poslodavac radnicima osigurava odgovarajuće sanitarne tj. pomoćne radne prostorije sa sadržajima nužnika, praonika ruku te garderobe. [4]

## 9. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Posebna pravila namjenjena su u svrhu kad osnovna pravila nisu dovoljna te treba pristupiti detaljnijim pristupom vezano za djelatnost izvršavanja određenog vrsta posla te i samog pristupa osobe koja obavlja tu zadaću. Za obavljanje takvih vrsta zadaća kao bitni faktori se mogu nabrojati: dob, spol, visina obrazovanja te druge vrste osposobljenosti za rad na takav način, zdrastveno stanje pod koje spada i fizička, psihofizička i psihička sposobnost. Ovisno o kakvom random mjestu je riječ, uslovi se moraju ispuniti te ukloniti osobu ukoliko ne zadovoljava kriterije za određene vrste poslova sa posebnim uvjetima rada.

### 9.1. Osposobljenost radnika za rad na siguran način

Zaposlenici su osposobljeni za rad na siguran način. Sve novozaposlene radnike treba upućivati na osposobljavanja, te isto tako voditi računa o radnicima koji mijenjaju radna mjesta unutar tvrtke.

### 9.2. Postavljanje sigurnosnih znakova

U tvrtki su postavljeni odgovarajući znakovi opasnosti, zabrana, obavijesti i obaveze. Potrebno je periodički prolaskom kroz pogon uputiti na sve nečitke ili uništene sigurnosne znakove, te organizirati nabavku i postavljanje novih. O navedenim propustima potrebno je obavijestiti stručnjaka zaštite na radu u tvrtci.

### 9.3. Upute o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova

Zaposlenici su osposobljeni za rad na siguran način. Obratiti posebnu pozornost pri rukovanju sa radnom opremom. U slučajevima kada tvrtka nabavlja novu radnu opremu potrebno je prevesti i na jasno mjesto staviti upute za rad na siguran način.



#### 9.4. Postupci s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći, odnosno do prijma u zdravstvenu ustanovu

Sukladno čl. 56 Zakona o zaštiti na radu, osposobljen je dostatan broj osoba za pružanje prve pomoći. Ormarići prve pomoći postavljeni su u pomoćnim prostorijama i prostoru proizvodnih pogona, te su isti uredno popunjeni. U slučaju nastanka ozljede na radu (ili slično) ozlijeđeni radnici ili posjetitelji bit će zbrinuti u OB Zadar. Obavješćavanje hitne pomoći izvršiti će se pozivom na broj 194.

#### 9.5. Način korištenja odgovarajuće osobne zaštitne opreme

Zaposlenicima na radnim mjestima za koje je određena obvezna uporaba osobnih zaštitnih sredstava ista im osigurana. Svi zaposlenici su obavezni koristiti iste, te u slučaju da postanu neispravna o tome obavijestiti svog rukovoditelja i zatražiti novu. [4]

## 10. POPIS IZVORA KEMIJSKIH, FIZIKALNIH I BIOLOŠKIH ŠTETNOSTI

U tvrtci LTH metalni lijev u Benkovcu postoje izvori fizikalnih i kemijskih štetnosti. Radnici koji rukuju s opasnim tvarima posebno su školovani te stručno osposobljeni za rad na takav način. Također osigurana im je sva pomoćna i zaštitna sredstva koja služi za rad sa kemikalijama, te su ih dužni nositi. Opasne tvari kojima se služe tj koriste za odrađivanje takvih vrsta poslova, posebno se skladište po naputcima proizvođača samih kemikalija i štetnih tvari. Moguće opasnosti te štetnosti od samih kemikalija mogu se manifestirati kroz razna kožna oboljenja što se tiče radnika koji rukuju s tom vrstom sredstva rada. Zbog svojih izrazito agresivnih svojstava djeluju i korozivno na radnu okolinu, zbog toga i samo rukovanje njima mora biti izrazito pažljivo. Kemijske opasnosti kao takve nisu jedina opasnost ili štetnost po radnika ili njegovu okolinu. Postoje izvori povećane buke u postrojenju, zbog rada silnih strojeva dolazi do zagađivanja zraka te povećanja temperature radne okoline zbog samih. U postrojenju su se pobrinuli da sve mane uklone ili smanje na najmanju moguću te prihvatljivu razinu. Napomena je da ne dolazi do nikakvih štetnosti po okolinu, kako za radno okruženje tako i van granica samog postrojenja.



Sl.8. Znakovi opasnosti

## 10.1. Popis kemikalija

Tab.5. Popis kemikalija

RB.	Naziv	Namjena	Potencijalna zdrastvena opasnost
1.	COVERAL GR 2220	Sredstvo za rafinaciju	Agresivna reakcija na respiratorni sustav
2.	COVERAL GR 2510	Sredstvo za rafinaciju	Agresivna reakcija na respiratorni sustav
3.	HIDRAOL HD 46	Podmazivanje strojeva za tlačno lijevanje	Moguća iritacije kože
4.	HIDRAOL HD 68	Podmazivanje strojeva za tlačno lijevanje	Moguća iritacija kože
5.	ULTRASAFE 620	Podmazivanje strojeva za tlačno lijevanje	Agresivna reakcija na sluznicu
6.	HIPERNOL 80W90	Podmazivanje strojeva za tlačno lijevanje	Moguća iritacija kože i očiju
7.	MULTICUT ALK 2	Podmazivanje strojeva za tlačno lijevanje	Moguća iritacija kože i sluznice
8.	SAFETY LUBE 1697S	Podmazivanje tlačnih alata	Agresivna reakcija na kožu, oči i sluznicu
9.	TERMANOL 32	Termo ulje za održavanje temperature tlačnih alata	Agresivna reakcija na kožu, oči i sluznicu
10.	ZET CUT 9508	Emulzija za obradu na CNC strojevima	Moguća iritacija respiratornog sustava, kože i očiju
11.	FIMM M5	Lužina za čišćenje tlačnih alata	Moguća iritacija kože, očiju i sluznice
12.	ALADIN	Pranje podova u pogonu	Moguća iritacija kože, očiju i sluznice
13.	FIMM M19	Smanjivanje reaktivnosti površine metala radi zaštite od korozije	Moguća iritacija kože, očiju Agresivno u kontaktu sa sluznicom
14.	RENOFORM UBO 377/1	Ulje za utiskivanje	Agresivna reakcija na oči i sluznicu
15.	SAFETY LUBE 7901	Podmazivanje tlačnih alata	Moguća iritacije kože
16.	SAFETY LUBE SL 7730	Podmazivanje tlačnih alata	Moguća iritacije kože
17.	TROWALPUR R	Sredstvo protiv pjenjenja	Moguća iritacija očiju i sluznice
18.	TROWAL SGE	Sredstvo za pranje	Moguća iritacija očiju i sluznice
19.	SURTEC 132	Sredstvo za pranje aluminijskih odljevaka	Agresivna reakcija očiju i sluznice
20.	SURTEC 086	Sredstvo za pranje aluminijskih odljevaka	Agresivna reakcija očiju i sluznice
21.	BONDERITEE 3300	Sredstvo za pranje aluminijskih odljevaka	Moguća iritacije kože
22.	DASCOBLANK 60	Ulje za podmazivanje umetaka	Moguća iritacije kože

## **11. POSLOVI S POSEBNIM UVJETIMA RADA**

Svakako da se u pogonu LTH metalni lijev Benkovac nalaze poslovi sa posebnim uvjetima rada što zahtjeva drugačiji pristup tj. bolja procijena sposobnosti radnika pa tako i organizacija sigurnosti na radnom mjestu te nabava zaštitne opreme koja je obvezna pri odrađivanju takvih vrsta procesa. Isto tako bitna je provjera i vođenje evidencije provjere zdrastvenih pregleda te da su ovisno po potrebi, periodički obavljanje svih nužnih pregleda ovisno o kakvom radnom mjestu s posebnim uvjetima rada mjestu je riječ.

## 12. PRIKUPLJENI PODATCI NA RADNOM MJESTU STROJNE OBRADNE

Tehnološka cjelina: Proizvodni pogon

Naziv radnog mjesta: Radnik na strojnoj obradi

Obvezna stručna sprema: SSS, KV

ili osposobljenost:

Tab.6. Podatci o mjestu rada strojna obrada 1

Radi li se o poslovima s posebnim uvjetima rada:	DA
--	----

Opis vrste poslova: Rukovanje i upravljanje strojevima i uređajima na mehanizirani pogon, upravljanje, rukovanje samohodnim strojevima na mehanizirani pogon (viličar), upravljanje dizalicama na mehanizirani pogon

Korišteni alati, strojevi i uređaji: Cnc obradni stroj, stroj za testiranje propusnosti, stroj za montažu kuglice, perilica odljevaka, mosna dizalica, viličar

Radno mjesto i radne prostorije: Zatvoreni prostor - Proizvodni pogon strojne obrade, Otvoreni prostor - Krug tvornice

## 12.1. Strojna obrada

Obrada aluminijskih odljevaka vrši se pomoću numerički upravljanih strojeva i plt linija koje su potpuno automatizirane. Zaposlenici obavljaju postavljanje aluminijskih odljevaka u strojeve za obradu, vrše ručnu obradu, mjere dimenzije odljevka, te ga potom ubacuju u košare koje se odvoze u skladište. U ovom tehnološkom procesu zaposleni su voditelj odjela, stručni suradnik 2, poslovođa 1, poslovođa 2, administrator, referent 2, regler strojne obrade 1, regler strojne obrade 2, radnik na strojnoj obradi 1, radnik na strojnoj obradi 2, radnik na površinskoj obradi, radnik na ručnoj obradi i transportni radnik.

Radnik postavlja odljevke u steznu napravu cnc i ostalih obradnih strojeva pomoću kojih se vrši bušenje, razbušivanje, bušenje u toleranciji, utiskivanje, pranje, kontrola i rezanje navoja prema unesenim parametrima. Isto tako vadi, ispuhuje, kontrolira, razdjeljuje i slaže odljevke u sanduke za gotove proizvode.

Kemikalije (tvari i pripravci)

Popis kemikalija (tvari i pripravci) zet cut 9508, surtec 132, surtec 086, bonderite 3300

Rukovanje i upravljanje strojevima i uređajima na mehanizirani pogon na kojima se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti: digestor, dvostrana stolna brusilica, uređaj za 100% kontrolu propusnosti, cnc obradni stroj (k0527), stroj za montažu i kontrolu pozicije 681.0101, stroj za bušenje rupe i čišćenje srha, namjenski stroj za testiranje, stroj za montažu, stroj za podešavanje alata, mobilni usisivač za sakupljanje strugotine i emulzije, uređaj za optičku kontrolu umetka, namjenski stroj za kontrolu (k3706), stroj za odlamanje i čišćenje srha (k3731), namjenski stroj za testiranje nepropusnosti, namjenski stroj za 100% kontrolu navoja (k3713), namjenski uređaj za testiranje propusnosti komada (k3715), namjenski stroj za montažu kuglice, cnc obradni centri i cnc strojevi (k0525, k0524, k0528, k0522, k0518, k0516, k1202, k1201, k1003, k1001, k0520), namjenski uređaj za testiranje propusnosti komada pozicije 352.01, uređaj za dotok i pročišćavanje emulzije do strojeva, namjenski uređaj za testiranje propusnosti komada pozicije 840.29, stroj za pranje odljevaka, namjenski uređaj za testiranje propusnosti komada pozicije 624.80, stupna okretna konzolna dizalica, uređaj za skladištenje alata, namjenski uređaj za 100% kontrolu propusnosti, stroj za pranje komada, stroj za pranje odljevaka, rolo vrata, rolo vrata (iz pogona strojne obrade u ljevaonicu), stroj za pranje odljevaka, stroj za pranje i sušenje odljevaka, stroj za mjerenje propusnosti, robotska ruka [6700-103239], stroj za hlađenje i filtraciju emulzije [663943]

## 12.2. Opasnosti, štetnosti i naponi na radnom mjestu: radnik na strojnoj obradi 1

Tab.7. opasnosti, štetnosti i naponi na radnom mjestu strojna obrada 1

71.	Radnik na strojnoj obradi – 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Radno odijelo – kombinezon (HRN EN 340)</li><li>• Zaštitne naočale (HRN EN 166)</li><li>• Zaštitne cipele s čeličnom kapicom i tabanicom (HRN EN ISO 20345 S3)</li><li>• Zaštitni čepići za uši (HRN EN 352-2)</li><li>• Jednokratne rukavice latex</li></ul>
-----	-------------------------------	---

### 12.3. Primjer iz dokumentacije procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1

Tehnološki proces: **Strojna obrada**

Tab.8. Primjer iz procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 [6]

Opasnost, štetnosti ili napor	Ozljede	Profesionalna bolest	Bolesti povezane sa radnim mjestom	Primjenjive mjere	V	P	R	Prijedlozi postupanja
Automobil	Rane, nagnječenja, prijelomi, višestruke ozljede	-	-	Pridržavanje prometnih propisa	1	3	S	-
Ručni mehanizirani alati	Posjekotine, porezotine	-	-	Uporaba osobne zaštitne opreme, pridržavanje uputa	2	2	S	-
Strojevi i oprema	Udarci, posjekotine, prijelomi	-	-	Pridržavanje uputa, redovita kontrola i ispitivanje radnih sredstva	1	3	S	-
Viličar	Udarci, posjekotine, višestruki prijelomi i smrt	-	-	Pridržavanje uputa, stručna osposobljavanja za rukovatelja viličarem, redovita kontrola i ispitivanje radne opreme	2	2	S	-
Dizalice	Udarci, posjekotine, višestruki prijelomi i smrt	-	-	Pridržavanje uputa, stručno osposobljavanje za rukovatelja mosnom dizalicom, redovita kontrola i ispitivanje radne opreme	2	3	V	Kontrola i zamjena svih pomoćnih dijelova dizalice (lanci i trake)
Rukovanje predmetima	Rane, udarac, prijelomi	-	-	Pridržavanje uputa	2	1	M	-
Ostale mehaničke opasnosti	Posjekotina, ubod, udarac	-	-	Uporaba osobnih zaštitnih sredstava	1	2	M	-
Pad radnika na istoj razini	Rane, udarac, prijelomi	-	-	Održavanje puteva i prolaza prohodnim i čistim	2	2	S	Propisno označavanje prisutne opasnosti (ako postoje)



Pad radnika s visine	Rane, udarac, prijelomi	-	-	Održavanje puteva i prolaza prohodnim i čistim pridržavanje uputa za rad na siguran način	1	2	M	Propisno označavanje prisutne opasnosti (ako postoje)
Pad predmeta	Rane, nagnječenja, prijelomi, smrt	-	-	Održavanje puteva i prolaza prohodnim i čistim, pridržavanje uputa, korištenje ozo	2	3	V	Propisno označavanje prisutne opasnosti (ako postoje)
Električni udar	Opekotine, smrt	-	-	Ispravni električni uređaji, redovito ispitivanje elektroenergetske instalacije i radne opreme	1	3	S	Pridržavanje propisanih mjera zaštite od udara el. struje
Požar i eksplozija	Opekotine, gušenje, smrt	-	-	Osposobljavanje radnika za zaštitu od požara, redoviti pregled i servis aparata za gašenje požara i dr. sustava iste namjene	1	3	S	-
Vruće tvari	Opekotine	-	-	Održavanje puteva i prolaza prohodnim i čistim, pridržavanje uputa za rad na siguran način, korištenje ozs	2	2	S	-
Nadražljivci	Nadražaj kože, oka, sluznica i dišnog sustava	-	-	Rad prema uputama za rad na siguran način	1	2	M	-
Buka	-	Smanjenje slušne sposobnosti	-	Korištenje ozo za zaštitu sluha	2	2	S	-
Nepovoljni mikro klimatski uvjeti	-	-	Pothlađenje, pad imuniteta, prehlade, upale	Redovito ispitivanje parametara radnog okoliša, rasterećenje korigiranjem radnog vremena, učestale kraće pauze, uzimanje dovoljne količine vode	2	2	S	-
Osvjetljenost	-	-	Smanjenje vidne sposobnosti	Redovito ispitivanje parametara radnog okoliša	1	2	M	-

Statički napori (nepovoljni položaji tijela tokom rada)	Moguća bol glave, vrata, ramena, u leđima i nogama	Sindrom prenaprezanja koštano-zglobnog sustava	-	Raspodjela broja radnih zadataka, uzimanje kraćih pauza tokom rada, pridržavanje uputa rada	2	2	S	-
Dinamički napori (teški fizički rad te ponavljanje istih pokreta, sa ili bez upotrebe sile)	Moguća bol glave, vrata, ramena, u leđima i nogama	Sindrom prenaprezanja koštano-zglobnog sustava	-	Raspodjela broja radnih zadataka, uzimanje kraćih pauza tokom rada, pridržavanje uputa rada	2	2	S	-
Noćni rad	Pospanost, poremećen bioritam	-	-	Raspodjela broja radnih zadataka, uzimanje kraćih pauza tokom rada	1	1	M	-
Komunikacija s osobama	-	-	Stres	-	1	1	M	Kraće pauze tijekom rada

V = vjerojatnost, P = posljedica, R = rizik

Poslove ovog radnog mjesta ne može obavljati: malodobnik, trudnica i dojilja

12.4. Primjer iz dokumentacije procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1

Tab.9. Primjer iz procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 [6]

Radno mjesto:		Radnik na strojnoj obradi 1	
<b>Broj zaposlenih radnika</b>	<b>Broj</b>	Posao s povećanim rizikom (s posebnim uvjetima rada)	<b>DA</b> <b>NE</b>
- Ukupno	12	Ako da, navesti točke čl. 3 Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)	
- Od toga žena	7		
- Mlađih od 18 godina	0		
- Osoba s umanjenom radnom sposobnošću	0	Točke: 1., 2., 5., 18. i 19.	
<b>Vremenski raspored rada</b>		<b>Stož osiguranja s povećanim trajanjem</b>	<b>DA</b> <b>NE</b>
- Tjedni raspored rada	40	Ako da, navesti uvećanje izraženo brojem dodatnih mjeseci staža	
- Dnevni raspored rada	8		
- Tjedni odmor	Prema rasporedu rada		
- Dnevni odmor	30 min	-	
Smjenski rad	3	<b>U posljednjih 5 godina</b>	Broj
- Trajanje smjene	8 h		
- Rad duži od redovitog	Ne		
- Skraćeno radno vrijeme zbog otežanih uvjeta rada	Ne	Ozljeda na radu	4
		- Od toga teških	0
		Profesionalnih bolesti	0
<b>Zahtjevi u pogledu osposobljenosti</b>			
Potrebna stručna osposobljenost	Da (rukovanje i upravljanje viličarem i mosnom dizalicom)		
<b>Opis poslova radnog mjesta</b>			
Redovni	Radnik postavlja odljevke u steznu napravu cnc i ostalih obradnih strojeva pomoću kojih se vrši bušenje, razbušivanje, bušenje u toleranciji, utiskivanje, pranje, kontrola i rezanje navoja prema unesenim parametrima. Isto tako vadi, ispuhuje, kontrolira, razdjeljuje i slaže odljevke u sanduke za gotove proizvode.		
Povremeni	Rukovanje viličarem i mosnom dizalicom za prijenos tereta		
<b>Mjesta na kojima se obavljaju poslovi</b>			
Zatvoreni prostor	Proizvodni pogon strojne obrade		
Otvoreni prostor	Krug tvornice		
<b>Oblikovanje mjesta rada</b>	Zadovoljava	Ne zadovoljava	Pojašnjenje
Radni prostor	Da	-	-
Radne površine	Da	-	-
Druge napomene	-		

<b>Oprema, alati i strojevi</b>				
Popis radne opreme		Smještaj	Ispitan (DA/NE)	Ispravan (DA/NE)
Cnc obradni stroj		Strojna obrada	DA	DA
Stroj za testiranje propusnosti		Strojna obrada	DA	DA
Stroj za montažu kuglice		Strojna obrada	DA	DA
Perilica odljevaka		Strojna obrada	DA	DA
Mosna dizalica		Strojna obrada	DA	DA
Viličar		Strojna obrada	DA	DA
<b>Kemikalije (tvari i pripravci)</b>				Količina/d/mj./god.
Popis kemikalija (tvari i pripravci)		zet cut 9508, surtec 132, surtec 086, bonderite 3300		-
<b>Biološke štetnosti</b>				
Popis		Rizična skupina (2,3,4)	Zasebna oznaka (A,D,T,V)	
Ne dolazi do pojave bioloških štetnosti		-	-	
<b>Mikroklimatski uvjeti</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne zadovoljava	
Strojna obrada	DA	DA	-	-
<b>Rasvjeta</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne zadovoljava	
Strojna obrada	DA	DA	-	-
<b>Prašine</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne zadovoljava	
Strojna obrada	-	-	-	Ne dolazi do pojave štetnosti prašine
<b>Buka</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne zadovoljava	
Strojna obrada	DA	DA	-	Obavezna upotreba zaštitne opreme za zaštitu sluha
<b>Vibracije</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne zadovoljava	
Strojna obrada	-	-	-	Ne dolazi do pojave štetnosti vibracija
<b>Ionizirajuće zračenje</b>				
Obveza kontrole dozimetrom		DA	NE	

## 13. ZAKLJUČAK

Tvrtka LTH metalni lijev u Benkovcu je tvrtka čija je djelatnost proizvodnja i obrada dijelova, elemenata i komponenti od lijevanog metala. Za tu vrstu djelatnosti potrebna je visoka mehanizacija pogona te stoga u svakom procesu izrade nužni su pristupi visoke odgovornosti. Tvrtka broji 627 radnika gdje je većina obučena za radna mjesta s posebnim uvjetima rada za što je potrebna detaljnija analiza, procijena te organizacija samog radnog mjesta te procesa obavljanja istog.

Kao primjer naveo sam poslove radnog mjesta strojna obrada 1, za koji je potrebno posebna procijena radnika kao i priprema radnika za odrađivanje takvih vrsta poslova.

Od opasnosti koje se nalaze na takvom i sl. radnom mjestu nalaze se mehaničke opasnost od strane mehaniziranih alata i strojeva, viličara, dizalica i od ostalih mehaničkih opasnosti kao što su padovi radnika s visine, pad na istoj razini te pada predmeta. Postoji opasnosti od udara električne energije, požara i eksplozija. Kemijske štetnosti su isto tako prisutne zbog korištenja raznih kemikalija. Od fizikalnih štetnosti na radnom mjestu buka, nepovoljni klimatski uvjeti i osvjetljenost mogu isto tako ostaviti posljedice na zdravlje radnika. Nepovoljni položaji tijela tokom rada (statički napori) te teški fizički rad gdje se ponavljaju isti pokreti tijela sa ili bez upotrebe sile (dinamički napori).

Zahvaljujem se ovim putem što sam bio ugošćen od stručnih djelatnika zaštite na radu gdje sam se iz pve ruke uvjerio da se velika pažnja posvećuje da bi se zadovoljili uvjeti te još bitnije zaštitio ljudski život od velikih pa i do najmanjih mogućih oštećenja. Prema dokumentaciji procijene rizika koju sam dobio na pregled shvatio sam da je posao ing. zaštite na radu veoma odgovoran te se pazi na svaki detalj u pogonu po pitanju sigurnosti i zaštite radnika.

## 14. POPIS KORIŠTENE LITERATURE

- [1] <https://centarznr.hr/strucni-clanci/hrvatska>
- [2] <https://www.lthcastings.com/default.asp?mid=en&pid=lthmetalcast1>
- [3] <https://tehnika.lzmk.hr/>
- [4] Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14., 118/14.)
- [5] Pravilnik o izradi procjene rizika (N. N., br. 112/14.)
- [6] Podaci dobiveni od poslodavca na mjestu rada (LTH Metalni lijev d.o.o. Benkovac)
- [7] <https://novac.jutarnji.hr/novac/makro-mikro/lth-metalni-lijev>
- [8] <https://www.lthcastings.com>
- [9] <https://lifelock.hr/osobna-zastitna-oprema-smjernice/>

## 15. POPIS SLIKA

Sl.1. Logo tvrtke .....	1
Sl.2. Lijevanje tekućeg metala u kalup .....	4
Sl.3. Primjer strojne obrade.....	4
Sl.4. Procijena rizika WKO metodom .....	11
Sl.5. Pogon u Benkovcu .....	15
Sl.6. Pogon u Benkovcu .....	15
Sl.7. Osobna zaštitna oprema .....	17
Sl.8. Znakovi upozorenja.....	25

## 16. POPIS TABLICA

Tab.1. Matrica procijene rizika .....	7
Tab.2. Određivanja vjerojatnosti nastanka opasnosti,štetnosti ili napora(BG Metoda)....	9
Tab.3. Značenje vrijednosti rizika u smislu hitnosti ili prioriteta poduzimanja mjera .....	10
Tab.4.Popis ispitivanja u LTH metalni lijev .....	18
Tab.5. Popis kemikalija .....	26
Tab.6. Podatci o mjestu rada strojna obrada 1 .....	28
Tab.7. Opasnosti, štetnosti i naponi na radnom mjestu strojna obrada 1.....	30
Tab.8. Primjer iz procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 .....	31
Tab.9. Primjer iz procijene rizika za radno mjesto strojna obrada 1 .....	34