

Identifikacija opasnosti i procjena rizika elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G.

Jaić, Anja

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Metallurgy / Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:115:166644>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb - Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

METALURŠKI FAKULTET

Anja Jaić

ZAVRŠNI RAD

Sisak, listopad 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

Anja Jaić

IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI I PROCJENA RIZIKA ELEKTROINSTALATERA PRI
RADU S AUTOKOŠAROM U OBRTU E.M.G.

ZAVRŠNI RAD

Voditelj: izv.prof.dr.sc. Ivan Jandrlić

Stručna voditeljica: Lorena Mrkobrada, mag.ing.met

Članovi Povjerenstva za ocjenu i obranu završnog rada:

prof. dr. sc. Ljerka Slokar Benić – predsjednica

izv.prof. dr. sc. Ivan Jandrlić – član

prof. dr. sc. Anita Begić Hadžipašić – članica

izv.prof. dr. sc. Ivana Ivanić – zamjenski član

Sisak, listopad 2024.

KLASA: 602-03/24-05/04
URBROJ: 2176-78-24-01- 190

Sisak, 26. rujna 2024.

Temeljem točke IX. Naputka o završnom radu i završnom ispitu Pravilnika o studiranju na preddiplomskim studijima i diplomskom studiju Metalurškog fakulteta i članka 20. Statuta Metalurškog fakulteta, Fakultetsko vijeće na svojoj 12. redovitoj sjednici u akad. god. 2023./2024. od 26. rujna 2024. godine (t. 8), a na prijedlog Povjerenstva za nastavno područje djelovanja, donosi sljedeću

ODLUKU

o odobravanju teme, imenovanju voditelja i Povjerenstva za ocjenu i obranu završnog rada

I.

Studentici sveučilišnog prijediplomskog studija *Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš* u izvanrednom statusu **ANJI JAIĆ** (0124125387) za voditelja završnog rada pod naslovom "Identifikacija opasnosti i procjena rizika elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G." ("Hazard identification and risk assessment for electricians using aerial work platforms in the E.M.G. trade") imenuje se izv. prof. dr. sc. **Ivan Jandrić**, a za stručnu voditeljicu **Lorena Mrkobrada**, mag. ing.met.

II.

Studentici iz točke I. ove Odluke imenuje se Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada u sastavu:

1. prof. dr. sc. Ljerka Slokar Benić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – predsjednica,
2. izv. prof. dr. sc. Ivan Jandrić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – član,
3. prof. dr. sc. Anita Begić Hadžipašić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – članica.

Za zamjenskog člana imenuje se izv. prof. dr. sc. Ivana Ivanić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet.

III.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

IV.

Protiv ove Odluke može se uložiti prigovor Fakultetskom vijeću Metalurškog fakulteta u roku 8 dana od dana primitka iste.

Dostavljeno:

- 1 x Anja Jaić
- 5 x voditelj, stručna voditeljica, članovi Povjerenstva
- 1 x Studentska referada
- 1 x Tajništvo
- 1 x pismohrana Fakultetskog vijeća
- 1 x pismohrana

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet
Aleja narodnih heroja 3; p.p.1: HR - 44103 Sisak
tel.: +385(0)44 533378; 533379; 533380; 533381
faks: +385(0)44 533378
e-mail: dekanat@simet.hr; url: www.simet.unizg.hr

Vršiteljica dužnosti dekanice
Metalurškog fakulteta


Izv. prof. dr. sc. Ivana Ivanić

Ivanić



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY

IME: Anja
PREZIME: Jaić
MATIČNI BROJ: BS-83/20-izv

Na temelju članka 19. stavak 2. Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu dajem sljedeću

IZJAVU O IZVORNOSTI

Izjavljujem da je moj **završni** / diplomski / doktorski rad pod naslovom:

**IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI I PROCJENA RIZIKA ELEKTROINSTALATERA PRI RADU S
AUTOKOŠAROM U OBRTU E.M.G.**

izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

Sisak, 24.09.2024.

Anja Jaić
(vlastoručni potpis)

Izrazi koji se koriste u ovoj Izjavi, a imaju rodno značenje, koriste se neutralno i odnose se jednako i na ženski i na muški rod.

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet
Aleja narodnih heroja 3; p.p.1; HR - 44103 Sisak
tel.: +385(0)44 533378; 533379; 533380; 533381
faks: +385(0)44 533378
e-mail: dekanat@simet.hr; url: www.simet.unizg.hr

ZAHVALA

Zahvaljujem se voditelju izv. prof.dr.sc. Ivanu Jandriću na svim sugestijama tijekom pripreme mog završnog rada. Vaša stručnost, i posvećenost bile su mi neizmjereno dragocjene u mom akademskom putovanju. Hvala Vam na svemu što ste učinili.

Također bi htjela izraziti svoju zahvalnost stručnoj voditeljici Loreni Mrkobradi, mag.ing.met., na nesebičnoj pomoći i savjetima tijekom pripreme ovog rada. Zahvaljujem se na stručnosti i iskustvu koji su doprinijeli kvaliteti mog istraživanja i rezultata.

Posebna zahvala ide mojim roditeljima, koji su mi uvijek bili neumorni oslonac i podrška u svim mojim nastojanjima. Vaša ljubav, podrška i vjera u mene neprocjenjiva je.

Hvala također mojoj sestri na nesebičnoj podršci i ohrabrenju tijekom cijelog ovog putovanja. Tvoja podrška me uvijek motivirala da budem najbolja verzija sebe.

I na kraju, ali ne manje važno, želim zahvaliti dečku na strpljenju, razumijevanju i ljubavi koju mi pruža. Tvoja podrška i ohrabrenje su mi bili neizmjereno važni tijekom svih izazova koje smo zajedno prolazili.

Hvala svima Vama što ste mi bili potpora na ovom putu. Bez vaše podrške, ova postignuća ne bi bila moguća. S ponosom ću nositi sve naučene lekcije i iskustva s ovog puta u svoju budućnost.

SAŽETAK

Identifikacija opasnosti i procjena rizika elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G.

Ovaj rad fokusira se na procjenu rizika elektroinstalatera pri radu s autokošarom u okviru obrta E.M.G. Cilj istraživanja je identificirati potencijalne opasnosti koje se javljaju tijekom korištenja autokošare u elektroinstalaterskim poslovima te predložiti odgovarajuće sigurnosne mjere za sprječavanje nastanka ozljede na radu. Na početku se daje uvod u važnost procjene rizika i oslanja se na Pravilnik o izradi procjene rizika, koji detaljno opisuje postupak i prikupljanje potrebnih podataka. Posebna pažnja posvećena je opasnostima pri radu s autokošarom. Kroz analizu postojećih propisa, istražene su najčešće opasnosti poput rizika od električnog udara, pada s visine te ostale opasnosti koje mogu nastati tijekom rada. Nakon toga slijedi procjena rizika specifična za obrt E.M.G., gdje se identificiraju opasnosti, štetnosti i naponi vezani uz poslove elektroinstalatera. Posebna pažnja posvećena je opasnostima pri radu s autokošarom. Na temelju pregleda i analiza, donose se prijedlozi za poboljšanje sigurnosnih standarda i edukaciju elektroinstalatera o pravilnoj primjeni autokošare radi smanjenja rizika i osiguranja sigurnosti radnika. U radu se također utvrđuju mjere za uklanjanje ili smanjivanje tih opasnosti, kao i detaljne upute za siguran rad.

Ključne riječi: autokošara, elektroinstalater, rizik, opasnost, sigurnost, edukacija

ABSTRACT

Hazard identification and risk assessment of electricians in work with car baskets in the trade E.M.G.

This paper focuses on the risk assessment of an electrician working with a boom lift within the business E.M.G. The aim of the research is to identify potential hazards that arise during the use of a boom lift in electrical installation work and to propose appropriate safety measures to prevent workplace injuries. The introduction highlights the importance of risk assessment and refers to the Risk Assessment Regulations, which detail the procedure and collection of necessary data. Special attention is given to the hazards associated with working with a boom lift. Through the analysis of existing regulations, the most common hazards such as the risk of electric shock, falls from heights, and other dangers that may arise during work are explored. This is followed by a risk assessment specific to the business E.M.G., identifying the hazards, harmful factors, and efforts related to the tasks of an electrician. Special emphasis is placed on the dangers of working with a boom lift. Based on the review and analysis, proposals are made to improve safety standards and educate electricians on the proper use of the boom lift to reduce risks and ensure worker safety. The paper also establishes measures for eliminating or reducing these hazards, as well as detailed instructions for safe work.

Keywords: boom lift, electrician, risk, hazard, safety, education

POPIS SLIKA

Slika 1. Autokošara.....	7
Slika 2. a) električar koji se nalazi u autokošari, b) E.M.G. radiona, c) promatrana autokošara parkirana u garažnoj prostoriji, d) znak upozorenja na samoj autokošari.....	10
Slika 3. Autokošara u obrtu E.M.G.....	23
Slika 4. Uputa za siguran način rada hidraulične dizalice.....	25

POPIS TABLICA

Tablica 1. Izračunavanje vjerojatnosti rizika.....	3
Tablica 2. Izračunavanje štetnosti (veličina posljedica – štetnosti)	4
Tablica 3. Matrica procjene rizika.....	4
Tablica 4. Opći podatci o poslodavcu.....	11
Tablica 5. Mjesto rada	12
Tablica 6. Podaci o građevinama namijenjenim za rad.....	13
Tablica 7. Shema organizacije.....	14
Tablica 8. Organizacija poslova zaštite kod poslodavca s prikupljenim podacima.....	16
Tablica 9. Popis izvora kemijskih, fizikalnih i bioloških štetnosti.....	17
Tablica 10. Podaci o izloženosti opasnostima, štetnostima i naporima po radnom mjestu.....	178
Tablica 11. Podaci o izloženosti radnika fizikalnim štetnostima	19
Tablica 12. Podaci o izloženosti radnika naporima na radu	20
Tablica 13. Procjena opasnosti, štetnosti i napora.....	21
Tablica 14. Procjena rizika za radno mjesto elektroinstalatera pri radu s autokošarom.....	28

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	2
2.1. Pravilnik o izradi procjene rizika	2
2.1.1. Postupak procjene rizika	2
2.1.2. Prikupljanje podataka	2
2.2. Procjena rizika za vlastite potrebe	4
2.2.1. Zaštita na radu na privremenim i pokretnim gradilištima.....	5
2.2.2. O autokošari.....	6
2.3. Povezanosti rada s autokošarom i sigurnosti	7
2.4. Tehničke karakteristike autokošare	8
3. EKSPERIMENTALNI DIO	10
3.1. Podaci o poslodavcu na mjestu rada	11
3.2. Utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora za poslove elektroinstalatera	17
3.3. Utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti i napora u poduzeću E.M.G.	21
3.4. Identifikacija potencijalnih opasnosti elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G.	26
5. ZAKLJUČAK	32
6. LITERATURA	33
ŽIVOTOPIS	34

1. UVOD

Poslodavac je dužan sustavno procjenjivati potencijalne opasnosti za život i zdravlje radnika te osoba koje obavljaju poslove unutar radnog okruženja. Ovo uključuje pažljivo promatranje svih aspekata radnog procesa, uključujući vrste alata, stanje radnog okoliša, primijenjenu tehnologiju, moguće fizičke, ali i kemijske rizike te biološke agense.

Također je važno uzeti u obzir organizaciju rada, ritam i zahtjeve posla, kao što su monotoni zadaci, rad pod pritiskom vremena ili normiranje rada. Ostali čimbenici kao što su noćni rad ili psihičko opterećenje, također zahtijevaju pažljivo promišljanje. Sve ovo je nužno kako bi se preventivno djelovalo i smanjili rizici za zaposlene na minimalnu razinu.

U izradi procjene rizika elektroinstalatera sudjeluju stručnjaci, kao što su stručnjaci za zaštitu na radu, inženjeri elektrotehnike te sami radnici koji obavljaju određene poslove. Postupak izrade procjene rizika uključuje identifikaciju potencijalnih opasnosti, procjenu razine rizika, određivanje mjera prevencije i zaštite, te praćenje provedbe tih mjera. U konkretnom slučaju, elektroinstalateri u obrtu E.M.G. izloženi su različitim rizicima prilikom rada s autokošarom, uključujući rizik od električnih udara, pada s visine i ozljeda od alata koji upotrebljavaju u svakodnevnom radu. Stoga je važno provesti detaljnu procjenu rizika kako bi se identificirale ove opasnosti i donijele odgovarajuće mjere zaštite radnika. Kroz ovaj rad, istražiti ćemo specifične rizike s kojima se susreću elektroinstalateri u radu s autokošarom te predložiti strategiju i mjere za njihovo suzbijanje i prevenciju. Kroz analizu zakonskih propisa pružit ćemo dublji uvid u važnost procjene rizika i zaštitu na radu elektroinstalatera [1].

2. TEORIJSKI DIO

2.1. Pravilnik o izradi procjene rizika

Pravilnik o procjeni rizika (u daljnjem tekstu Pravilnik) propisuje obveze poslodavca da sustavno analizira moguće opasnosti i rizike po život i zdravlje radnika na radnom mjestu. Pravilnik definira proces procjene rizika koji obuhvaća promatranje svih elemenata radnog procesa, uključujući sredstva rada, okoliš, tehnologiju, fizičke, kemijske i biološke faktore, organizaciju rada te druge relevantne čimbenike. Cilj procjene je identificirati potencijalne rizike i poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se ti rizici smanjili ili eliminirali [1].

2.1.1. Postupak procjene rizika

Postupak procjene rizika sastoji se od [1]:

1. prikupljanja podataka na mjestu rada,
2. analize i procjene prikupljenih podataka što uključuje: utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora, procjenjivanje opasnosti, štetnosti i napora te utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti i napora,
3. plana mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje razine opasnosti, štetnosti i napora koji mora sadržavati: rokove, ovlaštenike odgovorne za provedbu mjera, način kontrole nad provedbom mjera,
4. dokumentiranja procjene rizika.

2.1.2. Prikupljanje podataka

Prikupljanje podataka uključuje [1]:

1. poslove koji se obavljaju na mjestu rada,
2. broj radnika koji obavljaju iste poslove,
3. mjesta rada gdje se poslovi obavljaju,
4. uređenje mjesta rada,
5. popis radne opreme,

6. popis izvora fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti,
7. organizaciju rada i raspored radnog vremena.

Procjenjivanje rizika se provodi u skladu s matricom procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika (vjerojatnost, posljedica).

Rizik se procjenjuje kao: **mali rizik, srednji rizik ili veliki rizik.**

Procjena rizika se provodi uz aktivno sudjelovanje radnika koji obavljaju poslove i uvažavanje njihovih stavova. Pri procjenjivanju rizika se moraju uvažiti provedbeni propisi iz zaštite na radu (kao što su propisi za osobnu zaštitu opremu, za ručno prenošenje tereta, za rad sa zaslonima, za radnu opremu, za fizikalna, kemijska i biološka štetna djelovanja) te smjernice iz zaštite na radu (tablica 1 i 2) [1].

Ocjenjivanje rizika se provodi primjenom matrice (tablica 3) procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika (vjerojatnost, posljedica), gdje se rizik opisuje kao rezultat pomnožene vjerojatnosti pojave opasnog ili štetnog događaja te ozbiljnosti tog događaja, odnosno njegovih posljedica.

Tablica 1. Izračunavanje vjerojatnosti rizika [1]

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. Izračunavanje štetnosti (veličina posljedica – štetnosti) [1]

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 ponavlja (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. Matrica procjene rizika [1]

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. Procjena rizika za vlastite potrebe

Procjenu rizika za vlastite potrebe izrađuje poslodavac. Na temelju procjene rizika, primjenjuju se pravila kojima se smanjuju opasnosti i štetnosti te se osiguravaju potrebna materijalna sredstva radi otklanjanja ili minimalizacije rizika. Procjena rizika provodi se u skladu s Matricom procjene rizika prema članku 7. Pravilnika o izradi procjene rizika (NN br.112/14) koja je prilagođena za identifikaciju i procjenu nedostataka i rizika vezanih uz ozljede na radu ili profesionalne bolesti [1]. Analiza usklađenosti sa zahtjevima na sredstvima rada je ključna

pred-aktivnost u procjeni preostalog rizika, što obuhvaća primjenu osnovnih pravila zaštite na radu.

U procesu se identificiraju manjkavosti u primjeni tih pravila na svim strojevima, uređajima, radnim i pomoćnim prostorijama te instalacijama i postrojenjima. Sve utvrđene manjkavosti dokumentiraju se u odgovarajućim zapisnicima o postojećem stanju radi utvrđivanja njihove vjerodostojnosti i načina otklanjanja, odnosno primjene mjera zaštite. Organizirana realizacija mjera provodi se putem imenovanja odgovorne osobe za njihovo provođenje te određivanja rokova za otklanjanje nedostataka ili primjenu mjera zaštite. Kada su sve mogućnosti primjene osnovnih mjera zaštite na radu nad sredstvima iscrpljene, razmatra se primjena posebnih pravila zaštite na radu.

Ova analiza obuhvaća ocjenu osposobljenosti radnika za organizaciju i rukovođenje te siguran rad nad svojim poslovima i zadacima, s posebnim naglaskom na ispravnost izvođenja radnih postupaka. Osim toga, uzima se u obzir i primjena posebnih uvjeta rada, osobnih zaštitnih sredstava, znakova sigurnosti, uputa za siguran rad, prve pomoći te evakuacije osoba iz zatvorenih prostora [1].

2.2.1. Zaštita na radu na privremenim i pokretnim gradilištima

Zaštita na radu na privremenim i pokretnim gradilištima od izuzetne je važnosti zbog specifičnih uvjeta i dinamičnog okruženja u kojem se rad odvija. Takva gradilišta karakterizira stalna promjena radnih uvjeta, različite faze izgradnje i prisutnost više različitih izvođača radova, što povećava rizik od nesreća i ozljeda na radu. Pravilna organizacija i planiranje ključni su za osiguravanje sigurnosti radnika na ovakvim gradilištima. To uključuje izradu detaljnog plana zaštite na radu koji obuhvaća sve aspekte radnog procesa, od početka do završetka radova. Plan treba sadržavati identifikaciju potencijalnih opasnosti, procjenu rizika i definiranje mjera za njihovo smanjenje ili eliminaciju.

Osobna zaštitna oprema (OZO) obvezna je za sve radnike na gradilištu i uključuje kacige, zaštitne naočale, rukavice, sigurnosne pojaseve i odgovarajuću obuću. Oprema mora biti prilagođena specifičnim uvjetima rada i redovito se provjeravati kako bi se osigurala njezina ispravnost. Edukacija radnika igra ključnu ulogu u prevenciji nesreća. Svi radnici moraju biti adekvatno educirani o pravilnim postupcima rada, sigurnosnim protokolima i korištenju

zaštitne opreme. Redovite obuke i simulacije različitih scenarija pomažu radnicima da budu spremni na eventualne opasnosti i znaju kako reagirati u slučaju nužde. Također, važno je osigurati pravilno označavanje i signalizaciju na gradilištu. Jasno označeni putovi za kretanje, sigurnosni znakovi i upozorenja o potencijalnim opasnostima doprinose boljoj informiranosti radnika i smanjuju rizik od nesreća [2].

Redoviti inspekcijski nadzori ključni su za održavanje visokih standarda sigurnosti. Nadležni inženjeri i stručnjaci za zaštitu na radu trebaju redovito provjeravati stanje gradilišta, opreme i primjenu sigurnosnih mjera. Svaka nepravilnost ili potencijalna opasnost mora se odmah otkloniti. Primjena ovih mjera osigurava smanjenje rizika od nesreća i ozljeda te doprinosi stvaranju sigurnog i zdravog radnog okruženja na privremenim i pokretnim gradilištima. Na taj način, zaštita na radu postaje integralni dio svakodnevnih aktivnosti na gradilištu, čuvajući živote i zdravlje radnika te osiguravajući uspješan završetak projekata [3].

2.2.2. O autokošari

Autokošare (ili zračne radne platforme) su uređaji montirani na kamione ili specijalna vozila, namijenjeni podizanju radnika na visoke pozicije radi obavljanja različitih poslova, poput održavanja električnih vodova, ulične rasvjete, čišćenja fasada ili popravaka na visini (Slika 1). Vozila s autokošarama omogućuju brzo kretanje između različitih lokacija.

Platforma je ugrađena na kamion ili drugo vozilo, čime se omogućuje fleksibilno korištenje u urbanim i ruralnim sredinama. Platforme su opremljene ogradama i sigurnosnim sustavima koji osiguravaju radnike dok rade na visinama. Obično sadrže kontrolne panele za radnike unutar košare, što omogućuje precizno pozicioniranje. Ove platforme mogu dosegnuti različite visine, od nekoliko metara do preko 20 metara, ovisno o modelu.

Neki modeli omogućuju i horizontalno pomicanje kako bi se dosegli teško dostupni dijelovi. Autokošare su izrađene od čvrstih materijala, obično čelika, kako bi izdržale opterećenja i osigurale stabilnost pri radu na visini [2].



Slika 1. Autokošara [2]

2.3. Povezanosti rada s autokošarom i sigurnosti

Tijekom rukovanja električara s hidrauličnom auto dizalicom, sigurnost, točnost i pravilna upotreba postaju ključni faktori [2].

- 1. Sigurnost:** Važno je osigurati sigurnost sebe i drugih. Provjerite da je radno područje sigurno i da nema prepreka. Nosite odgovarajuću zaštitnu opremu, poput rukavica i zaštitnih naočala. Što se tiče stabilnost i tereta, prilikom podizanja električnih komponenti ili alata, pažljivo rasporedite teret na platformi hidraulične auto dizalice kako biste osigurali stabilnost. Rasporedite težinu ravnomjerno kako biste izbjegli neravnotežu.
- 2. Preciznost pozicioniranja:** Hidraulična auto dizalica omogućuje precizno pozicioniranje vozila ili tereta. Pažljivo postavite dizalicu ispod vozila ili predmeta kako biste osigurali stabilnost i preciznost tijekom rada.

- 3. Pravilno podešavanje visine:** Podesite visinu dizalice prema potrebama posla. Osigurajte da je visina dizalice dovoljna za pristup električnim komponentama ili za podizanje alata na potrebnu razinu.
- 4. Pružanje podrške:** Ako je potrebno raditi na visini ili iznad glave, osigurajte dodatnu podršku kako biste spriječili padanje alata ili dijelova. Koristite dodatne sigurnosne mjere, poput sigurnosnih kuka ili pojaseva.
- 5. Održavanje sigurnosnih značajki:** Redovito provjeravajte sigurnosne značajke hidraulične auto dizalice, poput sigurnosnih ventila i zaključavanja, kako biste bili sigurni da su u ispravnom stanju i spremni za upotrebu. Pravilno skladištenje alata: Nakon završetka posla, pažljivo spustite teret i pravilno skladištite alate i opremu. Osigurajte da su svi dijelovi dizalice na mjestu i spremni za sljedeću upotrebu. Kombinacija stručnosti električara i pažljive upotrebe hidraulične auto dizalice osigurava učinkovito i sigurno obavljanje posla. Redovito održavanje opreme i pridržavanje sigurnosnih standarda ključni su za uspješno izvođenje električarskih zadataka uz upotrebu dizalice.

2.4. Tehničke karakteristike autokošare

Autokošara s podizačem košare s dvostrukim zglobnim paralelogramom predstavlja napredno rješenje za visinske radove, omogućavajući veću fleksibilnost i preciznost u radu. Ovaj tip autokošare posebno je dizajniran kako bi se osigurala stabilnost, sigurnost i jednostavnost upotrebe u različitim radnim uvjetima.

Podizač košare s dvostrukim zglobnim paralelogramom sastoji se od dva paralelna zglobna mehanizma koji omogućuju stabilno i glatko podizanje i spuštanje košare. Ova konstrukcija osigurava ravnotežu i smanjuje vibracije tijekom rada, što povećava sigurnost radnika i preciznost operacija. Maksimalna nosivost košare iznosi 250 kg, što omogućava siguran rad za jednog radnika s alatom i dodatnom opremom. Maksimalna visina podizanja košare je 20 metara, što je dovoljno za većinu visinskih radova u urbanim i industrijskim okruženjima [2].

Horizontalni doseg košare je 10 metara, omogućavajući rad na teško dostupnim mjestima bez potrebe za premještanjem vozila. Podizanje i spuštanje košare ostvaruje se pomoću hidrauličkih

cilindara visoke snage koji osiguravaju glatke i kontrolirane pokrete. Hidraulički sustav je opremljen sigurnosnim ventilima koji sprječavaju nagle padove u slučaju kvara. Košara se može rotirati oko vertikalne osi zahvaljujući elektromotoru koji omogućuje precizno pozicioniranje košare. Ova funkcija je ključna za rad na mjestima gdje je potreban pristup iz različitih kutova [2].

Autokošara je opremljena automatskim sustavom stabilizacije koji koristi četiri hidrauličke noge za niveliranje vozila na neravnim terenima. Ovaj sustav osigurava stabilnost i sigurnost tijekom rada na različitim podlogama. Sigurnosne značajke košare su osobna zaštitna oprema (pojasevi, prsluci), senzori opterećenja te alarmni sustavi.

Upravljanje autokošarom provodi se putem centralnog kontrolnog panela koji omogućuje jednostavno i intuitivno rukovanje. Panel uključuje sve potrebne kontrole za podizanje, spuštanje, rotaciju i stabilizaciju košare, kao i sigurnosne prekidače za hitne slučajeve. Autokošara je opremljena dizelskim motorom visoke učinkovitosti koji osigurava dovoljno snage za sve operacije.

Motor je dizajniran da zadovolji najnovije ekološke standarde, smanjujući emisiju štetnih plinova i potrošnju goriva. Jedan od bitnijih dokumenata je uputa za siguran način rada hidraulične dizalice. Ova uputa pruža detaljne smjernice o pravilnom korištenju dizalice, čime se smanjuje rizik od nesreća i ozljeda na radu. Precizno definira korake koje treba poduzeti kako bi se izbjegle opasnosti poput pada tereta, mehaničkih kvarova ili nepravilnog rukovanja.

Kroz obavezno pridržavanje ove upute, radnici su bolje zaštićeni od potencijalnih opasnosti, a radni proces postaje učinkovitiji i sigurniji, što je od presudne važnosti za održavanje visokih standarda sigurnosti na radnom mjestu.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

Eksperimentalni dio ovog završnog rada usmjeren je na izradu sveobuhvatne procjene rizika za elektroinstalatore u obrtu E.M.G. Ovaj dio rada podijeljen je u dva dijela, od kojih prvi dio sadrži osnovne podatke o firmi, radnom mjestu, obavezama radnika, korištenoj opremi i radnim uvjetima.

Ove informacije su ključne jer pružaju temelj za detaljnu analizu potencijalnih opasnosti, štetnosti i napora kojima su radnici izloženi. Drugi dio eksperimentalnog rada bavi se izravnom procjenom rizika, gdje se identificiraju specifične opasnosti, poput onih vezanih uz rad s autokošarom te se predlažu konkretne mjere za smanjenje tih rizika.

Na Slici 2. prikazana je elektroradiona obrta E.M.G. te promatrana autokošara u ovom radu.



Slika 2. a) električar koji se nalazi u autokošari, b) E.M.G. radiona, c) promatrana autokošara parkirana u garažnoj prostoriji, d) znak upozorenja na samoj autokošari [2]

Procjenu rizika sukladno članku 3. stavka 2. Pravilnika o izradi procjene rizika poslodavac je izradio sam za vlastite potrebe. Voditelj radne skupine za izradu Procjene rizika je vlasnik.

Poslodavac nema obvezu osnovati Odbor za zaštitu na radu sukladno čl. 34 Zakona o zaštiti na radu (N.N. 71/14,118/14, 154/14, 94/18, 96/18).

Razlog zbog kojeg poslodavac nema obvezu osnovati Odbor za zaštitu na radu proizlazi iz samog zakonskog okvira koji jasno definira uvjete pod kojima je osnivanje takvog odbora obvezno. Prema Zakonu o zaštiti na radu, obveza osnivanja Odbora za zaštitu na radu prvenstveno se odnosi na poslodavce koji zapošljavaju više od 50 radnika. U slučaju manjih poslodavaca, koji zapošljavaju manji broj radnika, zakonodavac je prepoznao da bi osnivanje odbora moglo predstavljati nepotrebno administrativno opterećenje. Umjesto toga, zakon omogućuje tim poslodavcima da sami izrade i implementiraju potrebne mjere zaštite na radu, pod uvjetom da su te mjere u skladu s propisima i pravilima struke. Na taj način se osigurava potrebna fleksibilnost, dok se istovremeno održava visoka razina zaštite na radu za sve zaposlenike [1].

3.1. Podaci o poslodavcu na mjestu rada

Kako bi se dobio jasniji uvid u pravne i javno dostupne informacije o poslodavcu, u nastavku se prikazuju opći podaci o obrtu EMG. Tablica 4 pruža osnovne informacije o samom obrtu, njegovoj djelatnosti i broju zaposlenih.

Tablica 4. Opći podatci o poslodavcu

Naziv	E.M.G. proizvodni, uslužni i trgovački obrt
Sjedište i adresa	Žabno, Žabenska 37, 44 000 Sisak
Djelatnost koju obavlja (po NKD 2007)	43.21.
Ukupan broj radnika	10

Za potrebe boljeg razumijevanja organizacije poslovnog prostora obrta EMG, u nastavku je prikazana tablica koja detaljno opisuje mjesto rada, odnosno prostorije koje čine poslovni prostor.

Tablica 5. Mjesto rada

Redni broj	Građevina namijenjena za rad	Mjesto	Adresa
1.	Uredski prostor	Žabno	Žabenska 37
2.	Skladište	Žabno	Žabenska 37

Svrha ove tablice je prikazati kako su organizirani poslovni prostori unutar sjedišta obrta. Također, pruža uvid u razdvojenost administrativnih i operativnih funkcija unutar obrta, što može biti od značaja za razumijevanje poslovnih procesa i organizacije rada unutar firme.

U nastavku se prikazuju detaljni podaci o građevinama koje su namijenjene za rad u obrtu EMG. Tablica 6 pruža pregled ključnih karakteristika poslovnog prostora, uključujući stanje infrastrukture, raspored radne opreme, kao i sigurnosne aspekte koji se odnose na zaštitu zdravlja i sigurnost radnika. Ova tablica je od značaja u kontekstu procjene rizika i osiguranja sigurnosti na radu.

Tablica 6. Podaci o građevinama namijenjenim za rad

Naziv i adresa građevine:	Opis procesa i poslovanja u građevini:
Ured u stambenoj građevini: Žabno, Žabenska 37	Administrativni poslovi, skladištenje Radno vrijeme: 07:30 do 15:30
Broj radnika:	Ukupan broj: 10 Ženskih: 1 Muških: 9
Vrsta podataka	Nalaz (stanje prostora)
Položaj poslovnog prostora u građevini	Ured u stambenoj građevini
Ulaz u građevinu	Zadovoljava
Izvedba zidova	Izgrađeni od cigle zatvorene žbukom
Pod	Parquet – pločice kombinirano
Radna površina i radni prostor	Protuklizni pod
Prozori	PVC stolarija
Popis pomoćnih prostorija	Sanitarni čvor
Putevi za evakuaciju	Označeni
Popis radne opreme	Računala, radna oprema za čišćenje
Izvedba elektroinstalacija	Ispravna
Rasvjeta	Kombinirana
Zagrijavanje	Centralno grijanje
Provjetravanje	Prirodno
Aparati za gašenje požara	Osigurani
Ormarić prve pomoći	Osiguran

Poslodavac većinu svog radnog vremena, oko 90%, izvršava poslove na vanjskim privremenim gradilištima, gdje se mora pridržavati pravila propisanih Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima [4]. Skladišni prostor služi samo za smještaj materijala i utovar istog, a nalazi se na adresi Poslodavca. Tu je smješten i kancelarijski ured za obavljanje minimalnih administrativnih poslova [4].

Osnovna djelatnost poslodavca je izgradnja, montaža, održavanje i popravak elektroinstalacija i sustava za zaštitu od groma. Tablica 7 prikazuje strukturu poslovanja obrta EMG, raspodjelu zaposlenih prema njihovim funkcijama i zaduženjima. Ova tablica je ključna za procjenu rizika jer pruža uvid u organizacijsku strukturu, što je važno za identifikaciju potencijalnih rizika na radnom mjestu, posebno u kontekstu specifičnih funkcija i odgovornosti zaposlenih.

Tablica 7. Shema organizacije

GRUPA	E.M.G.	Broj muškaraca	Broj žena	Invalidi
1.	Vlasnik	1	0	0
2.	Elektroinstalater	7	0	0
3.	Administrator	0	1	0
4.	Inženjer elektrotehnike	1	0	0

Svrha ove tablice je omogućiti detaljan uvid u raspodjelu radne snage unutar obrta, što pomaže u procjeni rizika povezanih s različitim radnim funkcijama. Na primjer, veći broj elektroinstalatera ukazuje na potencijalno veći rizik od nezgoda povezanih s električnim radovima, dok prisutnost inženjera elektrotehnike može doprinijeti boljem upravljanju tim rizicima. Također, tablica pruža informacije o zaposlenicima s invaliditetom, što je važno za osiguranje adekvatnih mjera zaštite na radu i prilagodbi radnog mjesta. Iz tablice je vidljivo da u obrtu E.M.G. zaposlenih invalida. Poslove zaštite na radu kod poslodavca provodi jedan zaposlenik koji je ovlašten za provedbu zaštite na radu. Budući da se radi o poslodavcu s brojem zaposlenih manjim od 50.

Ovlaštenik za zaštitu na radu je stručna osoba unutar organizacije koja ima ključnu ulogu u promicanju sigurnosti i zdravlja na radnom mjestu. Njegova uloga obuhvaća širok raspon

aktivnosti usmjerenih na prepoznavanje, sprječavanje i kontrolu mogućih opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom obavljanja radnih zadataka. Ovlaštenik za zaštitu na radu ima odgovornost provesti sve potrebne mjere kako bi se osiguralo da radno okruženje bude sigurno i zdravo za sve zaposlene. To uključuje redovito provođenje inspekcija radnih mjesta radi identifikacije potencijalnih opasnosti, pružanje edukacija i obuka zaposlenicima o pravilima sigurnosti, vođenje evidencija o nesrećama i ozljedama na radu te suradnju s nadležnim institucijama za osiguranje poštivanja svih relevantnih propisa i standarda. Ovlaštenik za zaštitu na radu treba imati duboko razumijevanje svih zakona, propisa i standarda kako bi učinkovito obavljao svoje dužnosti [5].

Tablica 8 prikazuje organizaciju poslova zaštite na radu kod poslodavca, uključujući podatke o zaposlenicima ovlaštenima za provedbu zaštite na radu. Ova tablica je od ključne važnosti za procjenu rizika jer pruža uvid u način na koji je organizirana zaštita na radu unutar obrta, te uloge i odgovornosti ovlaštenika za zaštitu na radu.

Tablica 8. Organizacija poslova zaštite na radu kod poslodavca s prikupljenim podacima.

ELEKTROINSTALATER			
Ukupno radnika:	Od toga žena:	Muškaraca:	Maloljetnika:
10	1	9	-
Stručna sprema:	SSS		
Radno vrijeme:	Dnevni raspored rada:	Tjedni odmor:	Dnevni odmor:
07:30 – 15:30	8 h	2 dana	30 min
Mjesta rada:	Priprema	Postotak radnog vremena:	10%
	Rad na terenu		90%
Poslovi na mjestu rada:	-montiranje, održavanje i popravak elektroinstalacija i instalacija gromobrana, -održavanje javne rasvjete		
Radna oprema:	Električne bušilice, električna freza za dubljenje zida, brusilica, hidraulična platforma, električna miješalica za beton, ručni alat, službeno vozilo		
Uređenje mjesta rada:	Mjesta rada su uređena u skladu s pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima		

Tablica pruža detaljan pregled radnih uvjeta i opreme koja se koristi, što je od izuzetne važnosti za procjenu rizika povezanih s radnim zadacima elektroinstalatera. Pored toga, organizacija radnog vremena, uvjeti rada na terenu i oprema koja se koristi, ključni su elementi u identifikaciji potencijalnih opasnosti i mjera potrebnih za osiguranje sigurne radne okoline.

Tablica 9 prikazuje popis potencijalnih izvora kemijskih, fizikalnih i bioloških štetnosti na radnom mjestu. Ova tablica je ključna za procjenu rizika jer identificira specifične faktore koji mogu negativno utjecati na zdravlje i sigurnost radnika. Prepoznavanje ovih izvora štetnosti omogućuje pravovremeno poduzimanje mjera za njihovu kontrolu i minimiziranje rizika.

Tablica 9. Popis izvora kemijskih, fizikalnih i bioloških štetnosti.

KEMIJSKE ŠTETNOSTI	-
BIOLOŠKE ŠTETNOSTI	-
FIZIKALNE ŠTETNOSTI	Vibracije, ometajuća buka, nepovoljni klimatski uvjeti, nedovoljna osvjetljenost

3.2. Utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora za poslove elektroinstalatera

Utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora za poslove elektroinstalatera ključno je za osiguranje sigurnog i zdravog radnog okruženja. Poslovi elektroinstalatera uključuju rad s električnim instalacijama, održavanje i popravke, što sa sobom nosi određene rizike, kao što su opasnost od strujnog udara, rad na visini te izloženost nepovoljnim klimatskim uvjetima i fizičkim naporima. Identifikacija fizikalnih štetnosti, poput vibracija i ometajuće buke te procjena napora potrebna je za implementaciju adekvatnih zaštitnih mjera. Osim toga, utvrđivanje potencijalnih opasnosti pomaže u izradi sigurnosnih protokola, obuci zaposlenika i osiguranju odgovarajuće opreme, s ciljem minimiziranja rizika i bolje zaštite zdravlja svih radnika u obrtu.

Ova tablica je od ključne važnosti za procjenu rizika jer omogućuje identifikaciju specifičnih opasnosti s kojima se suočavaju radnici, posebno elektroinstalateri, tijekom obavljanja svojih zadataka. Prepoznavanje ovih opasnosti omogućuje implementaciju odgovarajućih zaštitnih mjera i prilagodbu radnog okruženja kako bi se smanjio rizik od nesreća i ozljeda na radu.

Tablica 10. Podaci o izloženosti opasnostima po radnom mjestu.

OPASNOSTI			
MEHANIČKE OPASNOSTI			
ALATI	Ručni alati	Mehanizirani alat	Strojevi i oprema
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen
SREDSTVA ZA PRIJENOS	Prijevozna vozila	Prijevozna sredstva	Samostalni strojevi
Izloženost:	Izložen	Izložen	-
SREDSTVA ZA VERTIKALNI PRIJENOS	Dizalica	Transporteri	Rukovanje predmetima
Izloženost:	Izložen	-	Izložen
OSTALE MEHANIČKE OPASNOSTI:		Izložen	
OPASNOSTI OD PADOVA			
PAD RADNIKA I DRUGIH OSOBA	Na istoj razini	U dubinu	S visine i pad predmeta
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen
ELEKTRIČNA STRUJA		Otvoreni električni krug	Ostale električne opasnosti
Izloženost:		Izložen	Izložen
POŽARI I EKSPLOZIJA		Eksplozivne tvari	Zapaljive tvari
Izloženost:		Izložen	Izložen
TERMIČKE OPASNOSTI		Vruće tvari	Hladne tvari
Izloženost:		Izložen	Izložen

Svrha ove tablice je identificirati i kvantificirati rizike s kojima se radnici suočavaju tijekom obavljanja svojih zadataka. Informacije iz tablice omogućuju poslodavcima i odgovornim osobama da planiraju i implementiraju mjere zaštite koje su ključne za smanjenje izloženosti

radnika opasnostima kao što su mehaničke opasnosti, padovi, električna struja, požari, eksplozije i termičke opasnosti. Ovaj pregled je posebno važan za planiranje sigurnosnih treninga, odabir zaštitne opreme i postavljanje sigurnosnih protokola na radnom mjestu.

Tablica 11 pruža detaljan pregled izloženosti radnika različitim fizikalnim štetnostima i naporima na radnom mjestu. Ova tablica je ključna za procjenu rizika jer identificira specifične faktore koji mogu negativno utjecati na zdravlje i radnu sposobnost radnika, posebno u radno intenzivnim okruženjima kao što je elektroinstalacija. Informacije iz ove tablice omogućuju poslodavcima da ciljano pristupe smanjenju rizika povezanih s radnim opterećenjem i štetnim utjecajima na zdravlje.

Tablica 11. Podaci o izloženosti radnika fizikalnim štetnostima

ŠTETNOSTI			
FIZIKALNE			
BUKA	Kontinuirana buka	Impulsna buka	Ometajuća buka
Izloženost:	-	-	Izložen
VIBRACIJE	Koje se prenose na ruke	Koje se prenose na cijelo tijelo	Potresanja
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen
PROMJENJIVI TLAK	Povišen	Snižen	Promjene tlaka
Izloženost:	-	-	-
IONIZIRAJUĆE ZRAČENJE	Rendgensko zračenje	Otvoreni radioaktivni elementi	Zatvoreni radioaktivni elementi
Izloženost:	-	-	-
OSVIJETLJENOST	Nedovoljna osvjetljenost	Bliještanje	Ostale fizikalne štetnosti
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen

Tablica 12. Podaci o izloženosti radnika naporima na radu

NAPORI			
STATODINAMIČKI NAPORI			
STATIČKI: PRISILAN POLOŽAJ TIJELA PRI RADU	Stalno stajanje	Pognut položaj tijela	Čučanje, klečanje, ruke iznad glave
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen
DINAMIČKI - FIZIČKI RAD	Ponavljajući pokreti	Brzi rad	Dizanje i nošenje tereta
Izloženost:	Izložen	Izložen	Izložen
NEPOVOLJAN RITAM RADA	Rad na normu	Neujednačeni ritam	Rad uvjetovan radnim procesom
Izloženost:	-	Izložen	Izložen
POREMEĆENI BIORITAM	Noćni rad	Produljeni rad	
Izloženost:	Izložen	Izložen	
REMEĆENJE SOC. POTREBA	Terenski rad	Rad na daljinu	
Izloženost:	Izložen	Izložen	
OSTALI NAPORI	Napori vida	Napori govora	
Izloženost:	Izložen	Izložen	

Tablica 11 i 12 omogućuju detaljan pregled svih napora i fizikalnih štetnosti s kojima su radnici suočeni tijekom radnog dana. Na temelju ovih podataka, moguće je razviti strategije za smanjenje štetnih utjecaja na zdravlje radnika, uključujući prilagodbe radnih uvjeta, optimizaciju radnog vremena i osiguravanje adekvatne zaštitne opreme. Pružanje odgovarajuće obuke radnicima i stalno praćenje njihovog zdravstvenog stanja također su ključni elementi u osiguravanju sigurnog i zdravog radnog okruženja.

Tablica 13 prikazuje procjenu specifičnih opasnosti, štetnosti i napora na radnom mjestu, s fokusom na mehaničke opasnosti povezane s rukovanjem ručnim alatom. Ova tablica je ključna za procjenu rizika jer omogućuje kvantifikaciju rizika na temelju izloženosti, vjerojatnosti nastanka opasnosti i veličine potencijalnih posljedica. Procjena rizika temelj je za donošenje odluka o potrebnim mjerama zaštite i sigurnosnim protokolima koji se trebaju primijeniti na radnom mjestu.

Tablica 13. Procjena opasnosti, štetnosti i napora

OPASNOSTI – mehaničke opasnosti alat – ručni			
OPIS VRSTE OPASNOSTI – Rukovanje ručnim alatom			
IZLOŽENOST	VJEROJATNOST	VELIČINA POSLJEDICE	PROCJENA RIZIKA
Dva sata	II.	I.	Mali rizik

Svrha ove tablice je pružiti precizan pregled mehaničkih opasnosti s kojima su radnici suočeni, te omogućiti procjenu rizika koja će poslužiti kao temelj za implementaciju sigurnosnih mjera. U ovom slučaju, rizik od rukovanja ručnim alatom procijenjen je kao mali, što ukazuje na to da, iako postoji određena opasnost, vjerojatnost njenog nastanka i veličina posljedica su relativno niske. Ipak, čak i za ovakav mali rizik, potrebno je osigurati odgovarajuću obuku i korištenje zaštitne opreme kako bi se rizik dodatno minimizirao.

3.3. Utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti i napora u poduzeću E.M.G.

Utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti i napora u radnom okruženju predstavlja ključni aspekt zaštite na radu. Ovaj proces obuhvaća identifikaciju i analizu potencijalnih rizika te primjenu preventivnih i zaštitnih mjera kako bi se ti rizici sveli na najmanju moguću mjeru. Cilj je osigurati sigurno radno okruženje, smanjiti mogućnost ozljeda, bolesti i profesionalnih oboljenja te očuvati zdravlje i sigurnost radnika. Mjere za smanjenje opasnosti uključuju tehničke, organizacijske i osobne mjere zaštite. Tehničke mjere,

poput zaštitnih barijera i sigurnosnih uređaja, usmjerene su na kontrolu ili eliminaciju izvora opasnosti. Organizacijske mjere uključuju pravilnu organizaciju rada, osposobljavanje radnika i implementaciju sigurnosnih procedura. Osobne mjere zaštite obuhvaćaju korištenje osobne zaštitne opreme, kao što su kacige, rukavice, zaštitne naočale i slično. Smanjenje napora odnosi se na ergonomsku prilagodbu radnih mjesta i zadataka kako bi se izbjegli prekomjerni fizički i mentalni napori, čime se doprinosi zdravlju radnika i povećanju njihove produktivnosti.

Analiza primijenjenih pravila zaštite na radu (osnovna pravila) prikazana u potrebnim koracima:

- 1. Zaštita od mehaničkih opasnosti**-uključuje primjenu zaštitnih barijera, sigurnosnih uređaja i odgovarajuće osobne zaštitne opreme kako bi se spriječile ozljede uslijed kretanja strojeva ili pada predmeta.
- 2. Zaštita od udara električne struje**-postiže se pravilnom izolacijom električnih instalacija, redovitom provjerom opreme te edukacijom zaposlenika o sigurnom rukovanju električnim uređajima.
- 3. Sprječavanje nastanka požara i eksplozija**- zahtijeva primjenu mjera poput pravilnog skladištenja zapaljivih materijala, uvođenja sustava detekcije dima i vatre te osiguravanja pristupa sredstvima za gašenje požara. [6]

Vatrogasni aparati	DA	NE
Postavljeni aparati za početno gašenje požara sukladno Pravilniku o održavanju i izboru vatrogasnih aparata	DA	
Vatrogasni aparati redovito se održavaju i servisiraju u skladu s propisom	DA	
Radnici su osposobljeni iz zaštite od požara i posjeduju uvjerenja	DA	
Napomena: ZADOVOLJAVA		

4. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora

U svim radnim prostorijama osigurano je više od 2 m² korisne površine poda po jednom radniku. Također u radnim prostorijama je zadovoljen propisani normativ da po jednom radniku treba osigurati najmanje 10 m³ zraka. Sve radne i pomoćne prostorije imaju propisanu visinu, obzirom na djelatnost i poslove koji se u njima obavljaju. [6]

5. Osiguranje potrebnih puteva za prolaz i evakuaciju radnika

Zadovoljenje uvjeta	DA	NE
Izlazi te putovi za prolaz i evakuaciju radnika su dovoljno široki i prohodni	DA	
Označavanje izlaza i evakuacijskih puteva izvedeno je u skladu s propisima	DA	
Napomena: ZADOVOLJAVA		

6. Osiguranje čistoće [6]

Zadovoljenje uvjeta	DA	NE
Sve radne i pomoćne prostorije i prostori se redovito čiste	DA	
Smeće se odlaže na predviđena i određena mjesta	DA	
Osigurano je redovito odvoženje smeća	DA	
Napomena: ZADOVOLJAVA		

7. Osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenje brzine strujanja zraka

U radnim prostorijama u kojima se stalno nalaze radnici osigurano je zagrijavanje, nema pojava povećanog strujanja zraka (propuha), a proces rada je takve naravi da ne utječe na stvaranje pretjerane relativne vlage u zraku.

Zadovoljenje uvjeta	DA	
Provodi se redovito ispitivanje mikroklimatskih uvjeta	DA	
Poslodavac posjeduje Uvjerenje o ispitivanju mikroklimatskih uvjeta	DA	
Radnici koriste propisanu zaštitnu opremu	DA	

8. Osiguranje propisane rasvjete

Osim dnevnog osvjetljenja u radnim i pomoćnim prostorijama koristi se i umjetna rasvjeta. Mjerenja radnog okoliša potrebno je provesti u zadanom roku prema Zakonu o zaštiti na radu. [7]

9. Osiguranje od buke i vibracija

Prilikom rada postoji opasnost od štetne buke i vibracija. Shodno prirodi posla koje radnici obavljaju postoji opasnost od buke i vibracija koje se otklanjaju organizacijskim mjerama.

Zadovoljenje uvjeta	DA	NE
Radnici koriste propisanu zaštitnu opremu	DA	
Napomena: ZADOVOLJAVA		

10. Zaštita od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja

Uključuje mjere za smanjenje rizika koji proizlaze iz izloženosti nepovoljnim vremenskim i klimatskim uvjetima na radnom mjestu. To može uključivati osiguranje odgovarajuće ventilacije, grijanja ili hlađenja radnih prostora, zaštitu radnika koji rade na otvorenom kroz adekvatnu odjeću, opremu i organizaciju rada, kao i provođenje mjera za sprječavanje posljedica ekstremnih temperatura, vlage ili UV zračenja.

Zadovoljenje uvjeta	DA	NE
Radnici koriste propisanu zaštitnu opremu	DA	
Za radnike izložene nepovoljnim uvjetima utvrđeni su posebni uvjeti rada	DA	
Za hladno razdoblje radnicima su osigurane prostorije za povremeno zagrijavanje	DA	-
Za toplo razdoblje radnicima se osiguravaju napici za nadoknadu tjelesne tekućine	DA	-
Napomena: ZADOVOLJAVA		

11. Zaštita od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja

Odnosi se na identificiranje i kontrolu rizika povezanih s izloženošću fizikalnim (poput buke, vibracija), kemijskim (toksične tvari, pare) i biološkim agensima (bakterije, virusi). Ove štetnosti se otklanjaju prvenstveno organizacijskim mjerama, kao što su prilagodba radnog procesa, primjena odgovarajuće zaštitne opreme i osiguranje ventilacije te redovito održavanje i čišćenje radnog okoliša.

12. Zaštita od prekomjernih napora

Uključuje mjere za sprječavanje fizičkog i psihičkog preopterećenja radnika. Organizacijske mjere, poput prilagodbe radnih zadataka, uvođenja odmora i rotacije zaposlenika, ključne su za smanjenje prekomjernih napora i osiguranje dugoročne radne sposobnosti zaposlenika. Povećanje prekomjernih napora rješava se organizacijskim mjerama.

13. Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu

U skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na mjestu rada osigurane su prostorije i uređaji za osobnu higijenu s dovoljnim brojem umivaonika i sanitarnih čvorova. Također, radna mjesta moraju biti opremljena s dovoljno umivaonika, sanitarnih čvorova i drugih uređaja za osobnu higijenu, čime se omogućuje održavanje čistoće i zdravlja radnika tijekom radnog vremena.

14. Popis obaveznih zaštitnih sredstava za električara

ELEKTRIČAR	Zaštitno odijelo, zaštitne cipele, zaštitna kaciga, zaštitni pojas za rad na visini, izolacione rukavice, zaštitne naočale, izolacijski alat
-------------------	--

15. Upute za rad na siguran način

U promatranom poduzeću, na mjestima rada istaknute su pisane upute koje osiguravaju izvođenje radnih procesa na siguran način. Posebne upute za rad na siguran način su često i neopravdano zanemarivana mjera zaštite zbog toga što se smatra kako je period stjecanja znanja i vještina radnika završen po završetku neke strukovne škole. Osim što upute imaju funkciju zaštite one u našim uvjetima promoviraju organizacijsku kulturu koja visoko vrednuje stalnu i sveprisutnu potrebu usavršavanja znanja u radnom procesu. [8]

Ove upute provode se:

- u obliku striktnih naputaka i redosljeda postupaka kojima se neki posao obavlja
- u obliku letaka i brošura koji se dijele radnicima
- u obliku naljepnica ili listića koje se postavljaju na mjesto rada uz stroj ili na stroj

Upute za rad na siguran način su:

1. Uputa za siguran rad s hidrauličnom dizalicom
2. Uputa za siguran rad na instalacijama i postrojenjima
3. Upute za siguran rad pod naponom
4. Upute za rad na siguran način s bušilicom
5. Upute za rad na siguran način s kutnom i ravnom brusilicom
6. Upute za rad na siguran način s ručnim alatom i priborom
7. Upute za rad na siguran način – radovi na visini
8. Upute za rad na siguran način prilikom ručnog prenošenja terete
9. Upute za rad na siguran način na ljestvama i podestima
10. Opća pravila za siguran rad u uredima
11. Vježbe rasterećenja, opuštanja, razgibavanja i istezanja prilikom rada s računalom

3.4. Identifikacija potencijalnih opasnosti elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G.

Identifikacija potencijalnih opasnosti elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G. ključna je za osiguranje sigurnosti radnika i prevenciju nesreća na radu. Rad s autokošarom uključuje specifične rizike koji proizlaze iz prirode posla na visini i uporabe teške mehanizacije. Glavne opasnosti uključuju pad s visine, koji može imati ozbiljne posljedice ako se ne koriste odgovarajuće zaštitne mjere poput sigurnosnih pojaseva i kaciga.

Električni udar predstavlja još jedan značajan rizik, posebno u uvjetima gdje radnici dolaze u kontakt s električnim instalacijama. Dodatne opasnosti uključuju mehaničke ozljede pri rukovanju alatima i opremom te neprikladnu upotrebu autokošare koja može dovesti do destabilizacije i pada.

Također, ergonomske rizici povezani s dugotrajnim stajanjem i radom u neudobnim položajima mogu uzrokovati fizičke napore i zdravstvene probleme. Identifikacija ovih rizika omogućuje planiranje i implementaciju mjera zaštite, kao što su redovita obuka, korištenje zaštitne opreme i preventivni pregledi opreme, kako bi se osigurala maksimalna sigurnost radnika tijekom obavljanja zadataka s autokošarom. [8]

Tablica 14 pruža detaljnu procjenu rizika za elektroinstalatera pri radu s autokošarom. Ova procjena je ključna za identificiranje i smanjenje rizika povezanih s radom na visini, izlaganjem električnim instalacijama, rukovanjem alatima i opremom, kao i ergonomskim izazovima. Analizom rizika, identificirane su mjere koje mogu značajno smanjiti vjerojatnost nezgoda i štetnih posljedica.

Tablica 14. Procjena rizika za radno mjesto elektroinstalatera pri radu s autokošarom

OPASNOST	OPIS	VJEROJATNOST	POSLJEDICE	RIZIK	MJERE	ROKOVI, OVLAŠTENICI	KONTROLA
Pad s visine	Rad s autokošarom	Vrlo vjerojatno	Izrazito štetno	Veliki	- Pojasevi i kacige - Obuka o sigurnom radu - Pregledi autokošare	Odmah, kontinuirano (Poslodavac, Voditelj sigurnosti)	Inspekcije, dokumentacija
Električni udar	Kontakt s instalacijama	Vjerojatno	Izrazito štetno	Veliki	- Izolacijska oprema - Isključivanje napajanja - Obuka	Odmah, kontinuirano (Poslodavac, Voditelj sigurnosti)	Provjere, dokumentacija
Mehaničke ozljede	Korištenje alata	Vjerojatno	Srednje štetno	Srednji	- Zaštitna oprema - Obuka - Održavanje opreme	Odmah, kontinuirano (Poslodavac, Voditelj sigurnosti)	Pregledi, dokumentacija
Neprikladna oprema	Neispravna autokošara	Vjerojatno	Izrazito štetno	Veliki	- Provjere ispravnosti - Obuka - Sigurnosne značajke	Odmah, kontinuirano (Poslodavac, Voditelj sigurnosti)	Pregledi, dokumentacija
Ergonomski rizici	Stajanje, neudobni položaji	Vrlo vjerojatno	Srednje štetno	Srednji	- Planiranje zadataka - Ergonomija - Pauze	Odmah, kontinuirano (Poslodavac, Voditelj sigurnosti)	Inspekcije, praćenje zdravlja

Ovaj tekst i reorganizirana tablica pružaju jasan pregled ključnih opasnosti i mjera za njihovo smanjenje, čime se osigurava sigurnost i zdravlje elektroinstalatera tijekom rada s autokošarom. Slika 3 prikazuje поближе samu autokošaru sa svim pripadajućim piktogramima i znakovima upozorenja i opasnosti kao što je opasnost od pada s visine, zabrana o zadržavanju u radnom djelokrugu.



Slika 3. Autokošara u obrtu E.M.G. [izradila autorica]

Uz sve prednosti korištenja hidraulične auto dizalice u električarskim radovima, postoje i određene opasnosti koje treba uzeti u obzir kako bi se osigurala sigurnost radnika i drugih prisutnih.

- 1. Padovi:** Nepravilno postavljanje ili stabilizacija tereta na hidrauličnoj auto dizalici može rezultirati padom tereta ili vozila. To može uzrokovati ozljede radnika ili oštećenje imovine. Važno je osigurati ravnomjerno raspoređivanje tereta i korištenje dodatnih sigurnosnih mjera poput blokiranja kotača.
- 2. Pritisak tekućine:** Hidraulična auto dizalica koristi hidraulički sustav koji generira veliki pritisak u cilindrima kako bi podigao teret. Nepravilna upotreba ili oštećenje crijeva može dovesti do curenja hidrauličke tekućine pod visokim pritiskom. Takvo curenje može uzrokovati ozbiljne ozljede, poput opekotina ili ozljeda oka.
- 3. Povrede udaranjem:** Pokretljivi dijelovi hidraulične auto dizalice, poput cilindra i platforme, mogu se iznenada kretati i uzrokovati ozljede ako se radnik neoprezno kreće

u blizini. Povrede udaranjem mogu uključivati udarce, stiskanje ili ozljede od padajućih predmeta.

- 4. Nepravilno rukovanje kontrolama:** Nepravilno korištenje kontrola hidraulične auto dizalice može rezultirati iznenadnim pokretima ili nestabilnošću tereta. To može uzrokovati padove ili ozljede radnika koji su u blizini dizalice.
- 5. Nedovoljna podrška:** Ako teret nije adekvatno podržan tijekom podizanja, može doći do pomicanja ili pada tereta. Nedostatak dodatne podrške može uzrokovati ozljede ili oštećenje imovine.
- 6. Oštećenje vozila ili opreme:** Nepravilna upotreba hidraulične auto dizalice može rezultirati oštećenjem vozila ili električarske opreme. To može uzrokovati dodatne troškove popravka i produžiti vrijeme potrebno za izvršavanje posla.
- 7. Električne opasnosti:** Električarski radovi često uključuju rad s električnim vodovima i komponentama, što može predstavljati dodatnu opasnost ako se kombinira s korištenjem hidraulične auto dizalice. Moguća je opasnost od strujnog udara ako se hidraulična auto dizalica ili pripadajuća oprema ošteti ili dođe u kontakt s električnim vodovima.

Kako bi se smanjio rizik od ovih opasnosti, važno je redovito održavati opremu, pridržavati se sigurnosnih standarda, provoditi obuke za sigurnu upotrebu i pažljivo pratiti sve postupke tijekom korištenja hidraulične auto dizalice u električarskim radovima. Slika 4 prikazuje uputu za siguran način rada s hidrauličnom dizalicom.

UPUTA ZA SIGURAN RAD – HIDRAULIČNE DIZALICE

Ova uputa za siguran rad programski odgovara završnom osposobljavanju za samostalan rad na siguran način pri obavljanju poslova i radnih zadataka na koje je radnik raspoređen.

HIDRAULIČNE AUTO DIZALICE

Osnovni izvori opasnosti pri radu su:

- Prevrtnanje vozila s dizalicom zbog rada na neravnom ili mekanom terenu,
- Nepodupiranja vozila za vrijeme rada s teretom,
- prebrzog manevriranja teretom na ispruženom kraku,
- zbog zapinjanja kraka ili tereta za druge predmete i dr.
- Udar električne struje uzrokovan dodirima kraka dizalice sa zračnim električnim vodovima pod naponom ili radom u njihovoj blizini



UPUTE ZA SIGURAN RAD

- Prije početka rada provjerite jesu li svi dijelovi hidrauličke dizalice kao što su uređaji za upravljanje dizalicom, stabilizatori za podupiranje vozila, odgovarajući sigurnosni ventili, kao i pribor za dizanje tereta postavljeni na svoja mjesta te jesu li sigurni i ispravni. Vozilo s dizalicom postavite na stabilno i ravno tlo, kotače osigurajte od pomicanja, izvucite stabilizatore i poduprite vozilo.
- Za vrijeme rada koristite sva potrebna osobna zaštitna sredstva. Pri radovima na otvorenom prostoru, za zaštitu od vremenskih nepogoda kao što su kiša, hladnoća i dr., upotrebljavajte odgovarajuća osobna zaštitna sredstva koja vas štite od tih opasnosti.
- Upravlajte dizalicom u skladu s uputama proizvođača te propisanim pravilima zaštite na radu.
- Ne podešavajte sigurnosni ventili u svrhu podizanja tereta većeg od dopuštenog jer pri dizanju takvog tereta postoji opasnost od gubitka stabilnosti dizalice.
- Podizanje i prijenos tereta obavljajte laganim pokretima kraka bez trzaja. Pritom budite sigurni da je teret ispravno i sigurno vezan.
- Budite sigurni da su za vrijeme podizanja i prijenosa tereta udaljeni svi okolni zaposlenici iz manevarskog prostora dizalice.
- Nemojte nikada podizati ili prenositi ljude na priboru za dizanje tereta. To je iznimno dopušteno samo u posebno izvedenim visinskim košarama.
- Pri radovima hidrauličkom dizalicom u blizini zračnih električnih vodova pod naponom, posebno onih visokog napona, zahtijevajte da se na njima isključi napon. Ako to nije moguće, pazite da se krakom ne približavate vodovima na udaljenost manju od dopuštene za napon koji u njima vlada.
- U slučaju bilo kakvog kvara na dizalici odnosno njezinim sklopovima, prekinite rad i kvar dojavite odgovornom voditelju poslova.
- Nakon završetka rada isključite hidrauličku pumpu, izvadite ključ za pokretanje motora vozila, zakočite vozilo i kabinu zaključajte. Tako ste osigurali vozilo s dizalicom od slučajnog pokretanja i neovlaštene uporabe drugih zaposlenika. Nemojte nikada vozilo s dizalicom ostaviti nezakočeno i neosigurano.

POZOR - ZAPAMTITE

- Hidrauličnom dizalicom smiju upravljati samo posebno osposobljeni radnici.
- Ako se služite hidrauličnom dizalicom, poštujte upute proizvođača pri montaži i upravljanju istom.
- Sva oštećenja na električnim instalacijama, uređajima i priboru odmah prijavite odgovornoj osobi i prekinite rad s dizalicom.
- Ne podižite terete veće težine od dopuštene nosivosti. Redovno obavljajte dnevne, tjedne i mjesečne preglede, kao i periodična ispitivanja. O sadržaju pregleda i načinu vođenja evidencije zatražite dodatne upute.

OPĆA PRAVILA ZA RAD NA SIGURAN NAČIN S ORUĐIMA ZA RAD



- Strojem smije rukovati samo osposobljen radnik
- Prije početka rada uvjerite se da rad stroja neće ugrožavati druge radnike
- Dok stroj radi, zabranjeno ga je čistiti, podmazivati i popravljati
- Prostor oko stroja mora biti očišćen, a pristup stroju slobodan
- Nosite takvo radno odijelo koje stroj ne može zahvatiti dok radi
- Na glavi nosite zaštitnu kapu ili maramu, da biste izbjegli opasnost od zahvaćanja kose
- Ako se pri radu mogu ozlijediti oči, obavezno nosite zaštitne naočale ili drugo propisano osobno zaštitno sredstvo
- Dok radite na stroju, ne nosite kravatu ni bilo koji nakit
- Rabite samo ispravan alat
- Ne skidajte zaštitne naprave sa stroja
- Neposrednom rukovoditelju prijavite svaki kvar ili nedostatak na stroju
- Za strojem i oko njega nisu dopuštene šale i/ili igre

Slika 4. Uputa za siguran način rada hidraulične dizalice [9]

5. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu analizirana je procjena rizika elektroinstalatera pri radu s autokošarom u obrtu E.M.G., s naglaskom na prepoznavanje opasnosti i predlaganje mjera za njihovo smanjenje. Istraživanje je pokazalo da je sustavna procjena rizika ključna za očuvanje sigurnosti radnika, posebno u vezi s potencijalnim opasnostima poput pada s visine, električnog udara i mehaničkih ozljeda. Predložene mjere, poput redovite obuke, pravilne upotrebe osobne zaštitne opreme i održavanja opreme, pružaju čvrstu osnovu za poboljšanje sigurnosti na radu. Kontinuirana primjena ovih mjera, uz praćenje novih tehnologija i prilagodbu radnih postupaka, od ključne je važnosti za osiguranje dugoročne sigurnosti radnika u ovom sektoru.

6. LITERATURA

- [1] Pravilnik o izradi procjene rizika (NN br. 112/2) (24.09.2024.)
- [2] A. Blažun, Teleskopska auto košara, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2019. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:127111> (08.07.2024.)
- [3] M. Đ. Učur, ZAŠTITA NA RADU NA PRIVREMENIM I POKRETNIM GRADILIŠTIMA, Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, 51 (2009), 127-136. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:118:408384> (08.07.2024.)
- [4] Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/2018), (10.05.2024.)
- [5] Zakon o zaštiti na radu ("Narodne novine", broj: 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18, 73/20) (19.03.2024.)
- [6] Pravilnik o zaštiti na radu prilikom izvođenja elektroinstalaterskih radova (NN 73/13) (19.03.2024.)
- [7] Pravilnik o zaštiti na radu (NN br. 30/20), (24.09.2024.)
- [8] A. Mazurek, Podizač košare s dvostrukim zglobnim paralelogramom, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2019. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:722261> (25.04.2024.)
- [9] <https://www.scribd.com/document/378434380/Upute-Dizalica-Hidrauli%C4%8Dna-Na-Kamionu> (25.09.2024.)

ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Anja Jaić

Datum i mjesto rođenja: 13.09.2000., Sisak

Adresa: Augusta Cesarca 43, 44 000, Sisak

Telefon: 091/ 930 9652

E-mail: anjajaic11@gmail.com

OBRAZOVANJE:

Osnovna škola: Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Sisak

Srednja škola: Ekonomska škola, smjer ekonomist, Sisak

Preddiplomski studij: Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet Sisak, preddiplomski sveučilišni studij Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš

VJEŠTINE:

Rad na računalu

Strani jezik: Engleski

Vozački ispit – B kategorija