

# POUZDANOST PROIZVODNIH PROCESA U TVRTKI ALUFLEXPACK SA ASPEKTA ZAŠTITE NA RADU

---

Demo, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:602704>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-10**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



# **VELEUČILIŠTE U RIJECI**

Demo Josip

## **POUZDANOST PROIZVODNIH PROCESA U TVRTKI ALUFLEXPACK SA ASPEKTA ZAŠTITE NA RADU**

(Završni rad)

Rijeka, 2023.



# **VELEUČILIŠTE U RIJECI**

Odjel Sigurnosti na radu

Stručni studij Sigurnosti na radu

## **POUZDANOST PROIZVODNIH PROCESA U TVRTKI ALUFLEXPACK SA ASPEKTA ZAŠTITE NA RADU**

(Završni rad)

MENTOR:

Doc. dr. sc. tech. Marko Kršulja

STUDENT:

Demo Josip

MBS: 2426000008/20

Rijeka, lipanj 2023.

## SAŽETAK

Kroz ovaj Završni rad odrađene su mnogobrojne teme koje su temelj glavnog naslova ovoga rada. Proučen je nacrt cjelokupnog poduzeća, plan evakuacijskih puteva kroz jednu halu te mjereno vrijeme evakuacije radnika u slučaju neočekivane situacije. Izvršeno je ispitivanje radnih strojeva koji se koriste u poduzeću u jednoj hali, a također su i proučene ozljede na radu koje se pojavljuju pri korištenju tih strojeva. Dobiveni rezultati su uspoređeni sa svim propisanim normativima i standardima. Ispitane su i dodatne opasnosti koje su primjećene kao značajne za rad na strojevima, a to su buka, vibracije i rasvjeta i mikroklima. Cjelokupni rad se temelji prema odredbama o Zakonu o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18), Pravilniku o sigurnosti strojeva (NN br.28/2011), Pravilniku o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/2016) i Pravilniku o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN br. 18/2017).

**Ključne riječi:** radni strojevi, ispitivanje strojeva, ozljede na radu, plan evakuacije, dodatne opasnosti.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Hipoteza</b> .....	2
<b>1.2. Predmet istraživanja</b> .....	2
<b>1.3. Problem istraživanja</b> .....	3
<b>1.4. Metoda istraživanja</b> .....	3
<b>1.5. Ciljevi istraživanja</b> .....	3
<b>1.6. Struktura rada</b> .....	4
<b>2. LOKACIJA TVRTKE ALUFLEXPACK I OSTALI POGONI U EUROPI</b> .....	5
<b>3. PRIKAZ I OPIS SREDSTAVA RADA KROZ JEDNU HALU (HALA 5-REZANJE)</b> .....	7
<b>3.1. Aluminijska folija</b> .....	8
<b>3.1.1. Prikaz strukture i dimenzija kroz jednu vrstu folije</b> .....	10
<b>3.2. Stroj 1- jurmet winder</b> .....	13
<b>3.3. Stroj 2- WT-1 (wickeltechnik i)</b> .....	15
<b>3.4. Viličar</b> .....	17
<b>4. OPASNOSTI PRILIKOM KORIŠTENJA SREDSTAVA RADA</b> .....	18
<b>4.1. Opasnosti pri korištenju stroja jurmet winder</b> .....	19
<b>4.2. Opasnosti pri korištenju stroja wt-1 (wickeltechnik i)</b> .....	19
<b>4.3. Specifična sigurnosna pravila pri radu sa strojevima</b> .....	19
<b>4.4. Opasnosti pri rukovanju s viličarem</b> .....	20
<b>5. POPIS ODGOVARAJUĆE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME PRI KORIŠTENJU SREDSTAVA RADA</b> .....	22
<b>6. ZAKONI I PRAVILNICI U NAVEDENOJ TVRTKI</b> .....	24
<b>6.1. Pravilnik o sigurnosti strojeva- upute za uporabu</b> .....	24
<b>6.2. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša</b> .....	26
<b>6.3. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme</b> .....	27
<b>7. SIGURNOSNI EVAKUACIJSKI PUTEVI I POSEBNE OZNAKE KROZ JEDNU HALU</b> .....	29
<b>8. PUTEVI VILIČARA I LJUDI</b> .....	32
<b>9. PRORAČUN BRZINE EVAKUACIJE LJUDI U HALI 5- REZANJE</b> .....	34
<b>10. FIZIKALNE ŠTETNOSTI U HALI 5- REZANJE (BUKA)</b> .....	35
<b>10.1. Vibracije</b> .....	36
<b>10.2. Mikroklima i rasvjeta</b> .....	36

<b>11. ARHIVA OZLJEDA NA RADU I PROFESIONALNIH BOLESTI U TVRTKI ALUFLEXPACK U PERIODU OD 2017. – 2022. G.....</b>	<b>37</b>
<b>12. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>38</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>39</b>
<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>40</b>
<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>41</b>

## 1. UVOD

Kroz navedeni završni rad osnovni fokus je pouzdanost proizvodnih procesa te njihovo djelovanje na okolinu i čovjeka koji je u doticaju s njim. U radu će se postaviti ciljevi navedene tvrtke "ALUFLEXPACK NOVI" te detaljno navesti njena svrha, kao i prikaz ostalih pogona kroz Hrvatsku i Europu. Nakon toga biti će prikazani objekti i sredstva rada unutar jedne hale kroz ispitivanje, a odnose se na aluminijsku foliju, stroj 1, stroj 2 i viličar. Biti će prikazane i opasnosti koje se mogu pojaviti pri radu. Objašnjena je i osobna zaštitna oprema koju radnici moraju koristiti prilikom boravka u navedenim halama kako bi se spriječila ili u najmanju ruku smanjila rizična pojava od nastanka ozljede na radu te profesionalnih bolesti. Evakuacijski putevi (kroz jednu halu) će biti prikazani kroz nacrt, kao i putevi viličara i ljudi. Mjerenje evakuacije ljudi biti će prikazano mjerenjem vremena štopericom. Mjerene su također i dodatne opasnosti koje su primjećene kao značajne za rad na strojevima, a odnose se na buku, vibracije, mikroklimu i rasvjetu. Biti će prikazana arhiva ozljeda na radu za period od početka 2017.g. do kraja 2022.g. Cjelokupni završni rad temelji se na zakonima i pravilnicima od kojih su neki i objašnjeni zbog samog značaja njihove važnosti u navedenoj tvrtki.



## **1.1. Hipoteza**

Hipoteza ovog rada temelji se na pretpostavci da se tvrtka, ALUFLEXPACK NOVI" i njeno poslovanje pridržava uputa svih zakona i pravilnika koji su propisani, kako od radnika koji su izloženi poslovima s posebnim uvjetima rada, tako i ljudi koji tu vrstu posla ne obavljaju. Proizvodni procesi su u skladu s Zakonom o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) te ostalim bitnim pravilnicima a odnose se na izradu procjene rizika, postavljanje sigurnosnih znakova, pregled i ispitivanje radne opreme, korištenje osobne zaštitne opreme, ispitivanje radnog okoliša itd.

## **1.2. Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja ovog rada jest pouzdanost svih sredstava rada kroz tvrtku koja se temelji na ispitivanju, a bitni su zbog nastanka eventualnih opasnosti i dodatnih opasnosti (buke, vibracije i rasvjete) koji mogu izazvati ozljedu na radu ili profesionalnu bolest. S obzirom da je stručna semestralna praksa odrađena u navedenoj tvrtki, u suradnji sa stručnjakom ZNR obavljen je nadzor i ispitivanje strojeva. ALUFLEXPACK NOVI poduzeće više od 40 godina razvija i proizvodi vrhunska rješenja za fleksibilnu ambalažu za vodeće svjetske robne marke, kao i za manje i obiteljske tvrtke u industrijskoj mjeri. Grupa je proizvodnih tvrtki koja se temelji na 2 glavna cilja, a to su moderna proizvodnja i visoki standard kvalitete. Trenutno broji nešto više od 1500 visokokvalificiranih zaposlenika, a iz godine u godinu ta brojka raste. Neke od tiskarskih tehnologija s kojima se tvrtka bavi su bakrotisak, UV-flekso kao i klasični flekso tisak. Cilj tvrtke je pretvorba aluminijske, papirne i plastične folije u finalne proizvode visoke kvalitete (folije, poklopce, spremnike i vrećice).

### **1.3. Problem istraživanja**

Glavna osnova problema istraživanja se odnosi na neispravnost strojeva i ostalih sredstava rada koji mogu dovesti do nastanka opasne situacije s rezultatom nastanka lakše ili teže ozljede po radnika. Potrebno je redovito održavati strojeve te obavijestiti poslodavca/ovlaštenika i stručnjaka zaštite na radu prilikom nastanka bilo koje sumnjive situacije a koja može biti opasna po život radnika. Također, bitna stavka je da svi putevi u hali budu prohodni, čisti i bez prepreka jer u takvoj situaciji može doći do nastanka mehaničkih ozljeda koje su ujedno i najčešće ozljede u svakom poslu.

### **1.4. Metoda istraživanja**

U skladu sa trenutnim stanjem tvrtke, komparativnom metodom ispitati će se radna oprema i dodatne opasnosti u jednoj hali. Dobiveni rezultati će se usporediti sa važećim propisanim Zakonima, tj. normativima i standardima. Nastankom eventualnih odstupanja poduzeti ćemo dodatne mjere kako bi se zaštitio radnik.

Matematičkom metodom, prilikom mjerenja dodatnih opasnosti u hali, napraviti će se proračun izračunatih vrijednosti. Dobivene vrijednosti će se usporediti sa graničnim vrijednostima u smislu zadovoljavanja.

### **1.5. Ciljevi istraživanja**

Osnovni ciljevi istraživanja ovog završnog rada su:

- Ispitivanje radne opreme (strojeva) i radnog okoliša te usporedba sa propisanim vrijednostima
- Izrada evakuacijskog plana i brzina kretanja ljudi prilikom napuštanja hale
- Proučiti nastanak ozljeda koje se mogu pojaviti prilikom korištenja radne opreme

- Upoznati radnika sa radnom opremom, te mu staviti na raspolaganje korištenje osobne zaštitne opreme.

## **1.6. Struktura rada**

U uvodnom dijelu je prikazana hipoteza, predmet istraživanja, problem istraživanja, metoda istraživanja te ciljevi istraživanja.

U drugom poglavlju biti će prikazana lokacija trenutne tvrtke, kao i ostale lokacije po Europi.

U trećem poglavlju opisivati će se sredstva rada, a to su aluminijska folija, stroj1 (Jurmet), stroj 2 (WT1) i viličar kao prijevozno sredstvo.

U četvrtom poglavlju biti će prikazane opasnosti koje se mogu pojaviti prilikom korištenja sredstava rada ( stroj 1, stroj 2 i viličar). Objašnjena su i osnovna specifična pravila pri radu sa strojevima.

U petom poglavlju govoriti će se o osobnoj zaštitnoj opremi koja se koristi u svim halama u tvrtki.

U šestom poglavlju biti će objašnjeni najbitniji pravilnici kojih se sama tvrtka pridržava.

U sedmom poglavlju prikazati će se evakuacijski putevi kroz jednu halu.

U osmom poglavlju će biti prikazani putevi viličara kao i putevi ljudi.

U devetom poglavlju će se prikazati proračun brzine evakuacije ljudi kroz jednu halu.

U desetom poglavlju će se mjeriti fizikalne štetnosti u jednoj hali te će rezultati biti uspoređeni sa svim dopuštenim i graničnim vrijednostima.

U jedanaestom poglavlju biti će prikazana kroz tablicu arhiva ozljeda i profesionalnih bolesti u periodu od početka 2017.g. do kraja 2022.g.

U dvanaestom poglavlju slijedi zaključak cjelokupnog završnog rada.

## 2. LOKACIJA TVRTKE ALUFLEXPACK I OSTALI POGONI U EUROPI

Tvrtka ALUFLEXPACK NOVI u Hrvatskoj ima ukupno 4 pogona. Ti pogoni raspoređeni su po navedenim gradovima:

- Zadar/Poličnik, Murvica
- Dmiš
- Omiš/Zakučac
- Umag.

Slika 1: Lokacija tvrtke u Zadru



Izvor: obrada autora

Sa sjedištem u Reinachu u Švicarskoj, tvrtka se sastoji od ukupno 10 pogona a koji se nalaze van teritorija Republike Hrvatske. Ostali pogoni u Europi su:

- Reinach / Švicarska
- Vienna / Austrija
- Einsiedeln / Švicarska
- La Ferté-Bernard / Francuska
- Triesen / Lihtenštajn
- Tychy / Poljska
- Poznań / Poljska
- Tarnowo Podgórne / Poljska
- Gebze / Turska
- Çorlu / Turska.

Izvor: <https://www.aluflexpack.com/company-locations/> (25.4.2023.)

### 3. PRIKAZ I OPIS SREDSTAVA RADA KROZ JEDNU HALU (HALA 5-REZANJE)

Tvrtka ALUFLEXPACK NOVI u Zadru, sastoji se od ukupno 5 hala. Hala 1 ima poseban naziv i zove se štanca. Hala 2, 3 i 4 čini tisak, dok Hala br.5 ujedno i opisujemo kroz ovaj rad a njen naziv je rezanje.

Hala 5 sastoji se od 2 dijela. S južne i zapadne strane ulaza nalaze se strojevi i kancelarija namjenjena voditelju, zamjeniku voditelja i administratoru rezanja. Sa sjeverne i istočne strane navedene hale nalazi se skladište folija, a one su postavljene na plastične EURO palete i smještene su na metalne stalaže te se na svakoj foliji može pročitati i vidjeti kupac za kojeg se ona radi. Također, na foliji se nalazi i a4 papir na kojemu pišu osnovni podaci o foliji (dimenzija, vrsta, debljina te datum rezanja i isporuke određenom kupcu.

Kroz ovaj rad prikazati će se vrste folija s kojima tvrtka radi, te karakteristike i struktura jednog primjera opisana kroz jedno podpoglavlje. Također opisati će se i 2 stroja na kojima radnici rade te viličar kao prijevozno sredstvo, a koje je jako bitno u ovoj vrsti procesa rada.

Slika 2: Plastične palete za smještaj aluminijske folije



Izvor: <https://novi.kupujemprodajem.com/industrijska-oprema/delovi-i-repromaterijali/plasticna-euro-paleta-spk80120k/oglas/93508585> (27.4.2023.)

### 3.1. Aluminijska folija

Aluminij je primarna sirovina koja se koristi u navedenoj tvrtki. Od tanko tiskanog ili lakiranog aluminijske folije za čokoladne praline počevši od 9  $\mu\text{m}$  debljine, preko blister folija, folija za zatvaranje, folija za duboko uvlačenje u kapsule i spremnike za kavu, pa sve do 200  $\mu\text{m}$  debele folije za farmaceutske čepove. Specifikacije pakiranja mogu se prilagoditi ovisno o proizvodu i željama kupca, od aluminijske folije i osnovnih struktura od monomaterijala (papir, plastika), preko laminiranih struktura, do visokoučinkovitih barijernih laminata sa ili bez aluminijske folije, sve u cilju da bi se osigurala najbolja moguća zaštita proizvoda. Aluminij, sa svojim dobro poznatim svojstvima, čini savršenu barijeru za kisik, vlagu i druge utjecaje.

Osim aluminijske folije koriste se i poklopci koji su dizajnirani u širokom rasponu dimenzija, oblika ili drugih posebnosti (utiskivanje, separacijske točke, mogućnosti tiska...) a koji se pažljivo konstruiraju u suradnji s kupcima. Najsuvremeniji strojevi smješteni su u pogonima po inostranstvu, a oni su sposobni za rotacijski duboki tisak do 12 boja i fleksografski tisak do 9 boja. Tvrtka nudi i digitalni tisak ovisno o izboru i dogovoru s kupcem. Poklopci su pametno dizajnirani na način da kupcu omogućavaju jednostavno otvaranje pakiranja, korištenjem posebnih duljina i oblika jezička poklopca, odabranih materijala i lakova za razdvajanje.

Također tvrtka se bavi i proizvodnjom aluminijskih spremnika i vrećica. Aluminijski spremnici mogu pomoći okolišu na puno različitih načina. Oni produljuju rok trajanja proizvoda i pomažu u osiguravanju točne veličine porcije, čime se izbjegava bacanje hrane. Osim toga aluminijske posude mogu se zatvoriti različitim vrstama poklopaca koji čuvaju proizvode, a posebice tijekom transporta i skladištenja. Vrećice čine vrlo visoku barijeru kisika i vodene pare, što čini prikladnim proizvode postavljene na police koji se podvrgavaju vrućem punjenju i pasterizaciji kao što je dječja hrana, voćni pire, hladni punjeni i mliječni proizvodi.

Slika 3: Aluminijska folija



Izvor: <https://www.aluflexpack.com/filmsandfoils/> (27.4.2023.)

Slika 4: Aluminijski poklopac



Izvor: <https://www.aluflexpack.com/lids/> (27.4.2023.)



### 3.1.1. Prikaz strukture i dimenzija kroz jednu vrstu folije

Tablica 1: 1 dio-Opis jedne vrste folije (poklopci) i njena tehnička svojstva

Proizvod	Al folija 0,030 -0,037mm		
Svrha	Folije za mliječnu I prehrambenu industriju – poklopci		
<b>Tehnička svojstva</b>	<b>Jedinica</b>	<b>Zahtjev</b>	<b>Norma</b>
Legura		8021	EN 573-3
Temperament		H0	
Debljina	mm	0,030 0,037	EN 546-3
Tolerancija debljine	%	+/- 8%	EN 546-3
Primer	g/m <sup>2</sup>	1,0- 1,2	
Zaštitni film	g/m <sup>2</sup>	2,0- 2,5	PVC FREE
Toplinsko brtvljenje	g/m <sup>2</sup>	5,0-6,0	
Preostalo otapalo	mg/m <sup>2</sup>	Max. 5	
Primer za otpornost na tisak	°C	<=260	
Snaga ljuštenja 230/0,6/600N	N/15mm	PS/PP > 6	
Tolerancija širine	mm	+/- 0,5	EN 546-3
Unutarnji promjer	mm	Steel/plastic cores – 152	
Vanjski promjer	mm	800	
Spojevi (broj/kolut)		Max 1	
Poroznost (rupice/m <sup>2</sup> )		0	EN 546-4

Izvor: obrada autora prema podacima iz tvrtke ALUFLEXPACK NOVI d.o.o., travanj 2023.

Tablica 1: 2 dio-Mehanička svojstva poklopca

<b>Mehanička svojstva</b>			
Vlačna čvrstoća-Rm	N/mm <sup>2</sup>	90 – 110	EN 546-2
Elongacija	%	> 7	EN 546-2
<b>Masa u leguri</b>	<b>%</b>		EN 573-3

Izvor: obrada autora prema podacima iz tvrtke ALUFLEXPACK NOVI d.o.o., travanj 2023.

Tablica 1: 3 dio-Kemijski sastav poklopca

<b>Kemijski sastav prema EN 573-3</b>		
Mg	≤30 ppb	
<b>Certifikat</b>	<b>Popis pakiranja</b>	<b>Naljepnica na kolutu</b>
Debljina	Debljina	Dobavljač
Širina	Širina	Broj koluta
Legura	Legura	Broj radnog naloga
Broj koluta	Brojevi kolutova	Debljina
Broj radnih naloga	serija br.	Širina
Identifikacijski broj - Aluflexpack	Težina – neto Težina - bruto	Legura
Broj popisa pakiranja		Datum proizvodnje
Parametri ispitivanja		Težina – neto
Mehanička svojstva		Težina - bruto
Primjer		Identifikacijski broj - Aluflexpack
ALU težina		
ALU debljina		
Premaz za toplinsko brtvljenje		
Totalna težina		
Čvrstoća brtvljenja		

Izvor: obrada autora prema podacima iz tvrtke ALUFLEXPack NOVI d.o.o., travanj 2023.

### **3.2. Stroj 1- jurmet winder**

Jurmet je visoko produktivni stroj za rezanje i prematanje poljske proizvodnje. Dimenzije stroja iznose 2000x2030x1860mm. Sastoji se od međusobno povezanih cjelina: jedinica za odmatanje (odmotač) i jedinica za rezanje i namatanje (namotač). Zahvati kao izmjenjena dimenzija, postavljanje i skidanje rola obavljaju se veoma brzo. Stroj je namijenjen za rezanje i prematanje aluminijskih folija (Alu soft: 20-70 $\mu$ m; Alu hard: 20-40 $\mu$ m; Alu soft: 20-70 $\mu$ m + PP 25 $\mu$ m; PP: 20-50 $\mu$ m). Rezanje se obavlja kružnim noževima i protunoževima (gornji i donji nož), a namotači su osovine s pneumaticima za stezanje tuljaka ili osovine sa frikcionim elementima za stezanje tuljaka koji omogućuju pojedinačno zatezanje svake trake izrezane folije.

#### **Tehničke specifikacije stroja:**

Stroj je dizajniran za uzdužno rezanje rola različitih širina i promjera iz matičnih svitaka.

Radna širina: 650mm

Najveći promjer ulazne role: 850mm

Najveći promjer namatanja: 600mm

Promjer tuljka odmotača: 70/76/150/152mm

Promjer tuljka namotača: 70/76/150/152mm

Maksimalna brzina rezanja: 350m/min.

#### **Dijelovi stroja:**

Stroj se sastoji od ukupno 10 dijelova, a to su:

1. Odmotač
2. Sustav za podizanje role na stroju
3. Sustav navođenja ruba

4. Stol za spajanje materijala
5. Sustav kontrole natezanja materijala
6. Sustav za rezanje materijala
7. Sustav usisavanja odrezanih rubova materijala
8. Namotač
9. Naprava za skidanje rola (Manipulator)
10. Upravljačka ploča

Slika 5: JURMET-WINDER



Izvor: obrada autora

### **3.3. Stroj 2- WT-1 (wickeltechnik i)**

WT1 (Wickeltechnik I) je visoko produktivni stroj za rezanje i prematanje njemačke proizvodnje. Dimenzije stroja iznose 2450x2200x2030mm. Sastoji se od međusobno povezanih cjelina: jedinica za odmatanje (odmotač) i jedinica za rezanje i namatanje (namotač). Zahvati kao izmjena dimenzija, postavljanje i skidanje rola obavljaju se veoma brzo. Stroj je namijenjen za rezanje i prematanje aluminijskih folija (Alu 15 $\mu$  - 60 $\mu$ ; aluminijska folija tvrda; aluminijska folija mekana). Rezanje se obavlja kružnim noževima i protunoževima (gornji i donji nož), a namotači su osovine sa pneumaticima za stezanje tuljaka.

#### **Tehničke specifikacije stroja:**

Radna širina: 650mm

Najveći promjer ulazne role: 800mm

Najveći promjer namatanja: 500mm

Promjer tuljka odmotača: 70/76/150/152mm

Promjer tuljka namotača: 70/76/150/152mm

Maksimalna brzina rezanja: 300m/min.

#### **Dijelovi stroja:**

1. Odmotač
2. Sustav za podizanje role
3. Sustav za pomicanje role lijevo-desno
4. Sustav praćenja ruba folije
5. Stol za spajanje materijala
6. Balerina
7. Pogonska osovina stroja (POS)

8. Sustav za rezanje materijala
9. Namotač 1,2
10. Upravljačka ploča
11. Naprava za skidanje rola (Manipulator)
12. Sustav kontrole rezanja- ISRA VISION

Slika 6: WT-1 (Wickeltechnik I)



Izvor: obrada autora

### 3.4. Viličar

Viličar je jedno od osnovnih prijevoznih sredstava u svakoj tvrtki. Tvrtka ALUFLEXPACK u Zadru sadržava ukupno 6 električnih čeonih viličara, te također 6 ručnih električnih visokopodiznih viličara i 3 ručna paletara.

Od 6 čeonih viličara, 4 ih se nalazi unutar pogona i služe za dizanje i spuštanje folije s metalnih stalaža kao i za prijenos navedene folije do radnika koji ih nakon toga stavlja u strojeve i određuje mjere i dimenzije po kojoj će se rezati. Postoje i 2 vanjska viličara od kojih jedan od njih služi za utovar otpada u kamion, dok drugi služi za lakši prijenos materijala iz jedne hale u drugu i obratno. Bitno je napomenuti da vanjski viličari sadrže nadzemni štitnik koji tvori snažnu i potpuno zatvorenu zaštitnu zonu koja pruža konstrukcijsku cjelovitost, sigurnost i zaštitu operatera.

Ručni električni visokopodizni viličari i paletari upotrebljavaju se također prilikom prijenosa aluminijske folije u hali te s njima mogu svi upravljati, dok sa čeonim viličarem mogu upravljati samo radnici koji su osposobljeni za rukovanje tim prijevoznim sredstvom. Viličari se ispituju u periodičnim rokovima najmanje jednom godišnje, uz redovito održavanje.

Slika 7: Čeoni viličar



Izvor: <https://www.truck1.hr/oprema-za-rukovanje-materijalima/elektricni-vilicari/linde-e18c-02-a5469014.html> (28.4.2023.)



## 4. OPASNOSTI PRILIKOM KORIŠTENJA SREDSTAVA RADA

Opasnosti predstavljaju ukupna stanja na radu i u vezi s radom, a koji mogu dovesti do ugrožavanja sigurnosti i zdravlja radnika. Opasnosti mogu dovesti do nastanka lakše ili teže ozljede na radu, a u najgorem slučaju i do smrti. Sredstva rada odnose se na građevine namjenjene za rad s instalacijama, uređajima, opremom i radnom opremom te prometnim sredstvima.

Strojevi predstavljaju nužan dio u svakom radnom procesu. U tom slučaju nastaju i opasnosti koje dijelimo na nekoliko vrsta a to su: **mehaničke opasnosti** (alati, strojevi i oprema, sredstva za horizontalni prijenos, sredstva za vertikalni prijenos, rukovanje predmetima, ostale mehaničke opasnosti), **opasnosti od padova** (pad na istoj razini, u dubinu, s visine, s visine iznad 3 metra), opasnosti od udara el. struje (direktan i indirektan dodir), **opasnosti od požara i eksplozije** te **termičke opasnosti** (vruće i hladne tvari). U cilju smanjenja opasnosti i rizika nastanka ozljeda na radu poduzimaju se zaštitne mjere na strojevima a one se odnose na: postavljanje zaštitnih uređaja, korištenje specijalnih alata za prinošenje materijala i uređaja za daljinsko upravljanje te uređenje radnog mjesta i okoline.

Također u tu svrhu provode se i ispitivanja sredstava rada u skladu s Pravilnikom o pregledu i ispitivanju radne opreme. U tvrtki ALUFLEXPACK se svi strojevi ispituju periodički, svake 3 godine. Održavanje se temelji na provjeri svih sredstava rada najmanje jednom u tjedan dana. Stručnjaci zaštite na radu obavljaju nadzor svih hala svakih nekoliko dana te o eventualnim nedostacima obavještavaju voditelje odjela koji u tu svrhu poduzimaju konkretne mjere za njihovo uklanjanje/smanjenje kako bi se nesmetano obavljao rad.

#### 4.1. Opasnosti pri korištenju stroja jurmet winder

Na radnom mjestu strojara koji radi sa Jurmet Winderom prisutne su neke vrste opasnosti, a to su: **mehaničke opasnosti** (ručni alat, strojevi i oprema, sredstva za vertikalni i horizontalni prijenos, ostale mehaničke opasnosti), **opasnosti od padova** (pad radnika i drugih osoba na istoj razini), **električne opasnosti** (direktni i indirektni dodir), **fizikalne štetnosti** (kontinuirana buka) i **napori** (dizanje i nošenje tereta, noćni rad).

Najčešće ozljede koje se mogu pojaviti prilikom korištenja ovog stroja su: porezotine, posjekotine, amputacija dijela tijela, oštećenje sluha, ozljede gornjeg i donjeg dijela leđa, uklještenje i upadanje čestica u oko.

#### 4.2. Opasnosti pri korištenju stroja wt-1 (wickeltechnik i)

Opasnosti koje su prisutne, a s kojima radnici mogu doći u kontakt pri radu sa WT-1 strojem su: **mehaničke opasnosti** (ručni alat, strojevi i oprema, sredstva za vertikalni i horizontalni prijenos, ostale mehaničke opasnosti-porezotine, posjekotine, opekline, amputacija dijela tijela), **opasnosti od padova** (pad radnika i drugih osoba na istoj razini), **električne opasnosti** (direktni i indirektni dodir), **fizikalne štetnosti** (kontinuirana buka-oštećenje sluha) i **napori** (dizanje i nošenje tereta, noćni rad).

Najčešće ozljede koje se mogu pojaviti prilikom korištenja ovog stroja su: porezotine, posjekotine, amputacija dijela tijela, oštećenje sluha, ozljede gornjeg i donjeg dijela leđa, uklještenje i upadanje čestica u oko.

#### 4.3. Specifična sigurnosna pravila pri radu sa strojevima

Prilikom korištenja navedenih strojeva, propisana su sigurnosna pravila kojih se svi radnici u tvrtki moraju pridržavati. Pravila su sljedeća:

1. Strojem smiju upravljati samo radnici koji su osposobljeni za rad na siguran način.

2. Operater mora nositi zaštitne cipele!
3. Za vrijeme rada noževi moraju biti zaštićeni odgovarajućom napravom.
4. Za vrijeme transporta dizalicom nitko se ne smije kretati ispod ili u neposrednoj blizini tereta radi izbjegavanja povreda u slučaju pada. Kretanje dizalice se kontrolira isključivo pomoću odgovarajućih tipki na upravljačkoj kutiji.
5. Prilikom radnji vezanih kod korištenja noža potrebno je koristiti posebne rukavice sa uvezanim metalnim nitima.
6. Na strojevima se nalazi pripadajući znak opasnosti, u ovom slučaju naljepnica opasnosti od rotirajućih dijelova kako bi operater bio upoznat sa mogućim rizikom nastanka ozljede.

Slika 8: Znak opasnosti od rotirajućih dijelova



Izvor: <https://znakovi-sigurnosti.hr/katalog/naljepnice-sigurnosti/ns-2/> (29.4.2023.)

#### 4.4. Opasnosti pri rukovanju s viličarem

Operater prilikom rukovanja viličarem može biti ugrožen najčešće od opasnosti pada tereta sa visine. U slučaju nepravilnog skidanja aluminijske folije s metalne stalaže, može doći do njenog prevrtanja i pada na viličar. Također, još veći problem može nastati ukoliko se u neposrednoj okolini nalaze i ostali radnici te se problem može naglo proširiti. U takvoj situaciji postoji rizik od nastanka teže ozljede, a u najgorem slučaju dolazi do smrti radnika.

Ostale vrste štetnosti i napora kojima je operater opterećen su: nepovoljna mikroklima, kontinuirana buka, vlažnost zraka, osvijetljenost, temperatura te nefiziološki položaj tijela prilikom sjedenja koji može izazvati profesionalnu bolest i ozljedu gornjeg ili donjeg dijela leđa.

## 5. POPIS ODGOVARAJUĆE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME PRI KORIŠTENJU SREDSTAVA RADA

Osobnu zaštitnu opremu predstavlja sva oprema koju radnik nosi, drži ili na bilo koji drugi način koristi na radu pri obavljanju poslova, na način da ga štiti od jednog ili više izvora opasnosti koji bi mogli ugroziti njegovu sigurnost i zdravlje.

U nastavku će biti prikazana osobna zaštitna oprema koju koriste radnici tvrtke ALUFLEXPACK, a koja je raspoređena po svim halama. Izvor navedenih podataka izvučen je iz procjene rizika navedene tvrtke.

### HALA 1- ŠTANCANJE

- **Voditelj, zamjenik voditelja, poslovođa:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, radno odijelo (po potrebi),majica, rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, štitnici sluha HRN EN 352-1:2004, kapa.
- **Strojar 1, 2, 3, operater u štancama:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, radno odijelo (hlače, majica, jakna, prsluk), rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, štitnici sluha HRN EN 352-1:2004, kapa.

### HALA 2, 3, 4-TISAK

- **Voditelj, zamjenik voditelja:** Radna kuta i prsluk, zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, kapa.
- **Radnik u izradi klišea 1, kontrolor-skladištar klišea:** Radno odijelo (hlače, majica, jakna), Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, kapa.
- **Poslovođa, kolorist 1,2, radnik u praoni, strojar 1,2 i 3:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, radno odijelo (hlače, majica, jakna, prsluk), rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, rukavice za zaštitu od kemikalija HRN EN 374, oznake 1, zaštitne naočale HRN EN 166:2002 (po potrebi), štitnici sluha HRN EN 352-1:2004 (po potrebi), polumaska HRN EN 132:2004, filter smeđi oznake A, kapa.

## HALA 5- REZANJE

- **Voditelj, zamjenik voditelja, administrator:** Kuta, zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1, Radno odijelo (po potrebi), kapa.
- **Strojar 1, 2 i 3, strojar na rezanju tuljaka:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1, Radno odijelo (hlače, majica i jakna), rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, kapa.
- **Strojar/radnik na presi/selekciji otpada:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S2, radno odijelo (hlače, majica, jakna i prsluk), rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, zimska jakna za rad na otvorenom.
- **Voditelj skladišta i otpreme, zamjenik voditelja, skladištar 1,2:** Zaštitne cipele s zaštitnom kapicom HRN EN ISO 20345:2012 S1 izvedba, radno odijelo (hlače, majica, jakna i prsluk) te kuta po potrebi, rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika HRN EN 388:2016, kapa.

## **6. ZAKONI I PRAVILNICI U NAVEDENOJ TVRTKI**

Zakoni predstavljaju osnovne propise koje je odredila državna vlast, a kojih se ljudi trebaju pridržavati. S njima se nešto uređuje, određuje, dopušta ili zabranjuje. Iz zakona izlaze pravilnici koji također imaju veliku svrhu čiji je fokus uglavnom zaštita zdravlja radnika.

Tvrtka ALUFLEXPACK u Zadru sadržava ukupno 36 zakona iz pravilnika prema procjeni rizika iz 2023.g. Provjera usklađenosti zakona i pravilnika vršila se od strane odjela zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša. Osim u Zadru, provjera je bila obavljena u pogonima u Drnišu i Umagu. Iz prikupljenih informacija od strane stručnjaka ZNR u Zadru, dalo se zaključiti kako se navedene tvrtke pridržavaju svih zakona i pravilnika te kako se rad može po svim pogonima nastaviti nesmetano obavljati.

Zakon o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) osnovni je zakon svake tvrtke u svijetu čiji je cilj zaštita sigurnosti i zdravlja radnika te uklanjanje ili u najmanju ruku smanjenje potencijalne opasnosti i rizika koji mu prijete. Iz tog zakona izlaze i brojni pravilnici kojih ima jako puno, međutim u nastavku će biti prikazani oni najbitniji koji predstavljaju temelj navedene tvrtke, a to su: Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/2011), Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/2016) i Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (18/2017).

### **6.1. Pravilnik o sigurnosti strojeva- upute za uporabu**

“Sve upute za uporabu moraju sadržavati, kada je primjenjivo, najmanje sljedeće podatke:

- (a) naziv tvrtke i punu adresu proizvođača i njegovog ovlaštenog predstavnika;
- (b) naziv stroja kako je naznačeno na samome stroju, osim serijskog broja (vidi točku 1.7.3.);
- (c) izjavu o sukladnosti, ili dokument koji navodi sadržaj izjave o sukladnosti, navodi pojedinosti o stroju, a koje ne uključuju nužno serijski broj i potpis;
- (d) opći opis stroja;

- (e) crteže, dijagrame, opise i objašnjenja potrebna za uporabu, održavanje i popravak stroja i provjeru ispravnosti rada istog;
- (f) opis radnog/ih položaja koje će operateri vjerojatno upotrebljavati;
- (g) opis predviđene uporabe stroja;
- (h) upozorenja o načinima na koje se stroj ne smije upotrebljavati, a koje je iskustvo pokazalo mogućima;
- (i) upute za sklapanje, postavljanje i spajanje, uključujući crteže, dijagrame i načine priključivanja i oznaku osovine ili sklopa na koji se stroj postavlja;
- (j) upute vezane za postavljanje i sklapanje s ciljem smanjivanje buke ili vibracija;
- (k) upute za puštanje u pogon i uporabu stroja i, kada je potrebno, upute za obuku operatera;
- (l) informacije o preostalim rizicima koji se javljaju unatoč mjerama immanentno sigurne konstrukcije, sigurnosne zaštite i primjeni dodatnih zaštitnih mjera;
- (m) upute o mjerama zaštite koje korisnik mora poduzeti, uključujući, kada je prikladno i osobnu zaštitnu opremu, koja mora biti osigurana;
- (n) osnovna svojstva alata s kojim stroj može biti opremljen;
- (o) uvjete u kojima stroj ispunjava zahtjeve o stabilnosti tijekom uporabe, prijevoza, sklapanja, rasklapanja kada nije u uporabi, ispitivanja ili predvidljivih kvarova;
- (p) upute za osiguravanje sigurnog obavljanja radnji prijevoza, rukovanja i skladištenja, s navedenom težinom stroja i raznih njegovih dijelova, kada se redovito prevoze odvojeno;
- (q) način postupanja koji se primjenjuje u slučaju nesreće ili kvara; ukoliko je pojava zaglavljenja vjerojatna, način postupanja koji se primjenjuje za osiguravanje sigurnog uklanjanja zaglavljenja opreme;
- (r) opis postupaka prilagođavanja i održavanja koje mora obavljati korisnik i mjera preventivnog održavanja koje treba poštovati;



(s) upute kako sigurno izvoditi prilagođavanje i održavanje, uključujući sigurnosne mjere koje je potrebno poduzeti tijekom obavljanja tih zadataka;

(t) specifikacije rezervnih dijelova koje je potrebno upotrebljavati, kada oni utječu na zdravlje i sigurnost operatera;”

Izvor: Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/2011) (1.5.2023.)

## **6.2. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša**

Članak 6. stavka 1 i 2:

(1) Svaki poslodavac je dužan, prema odredbama ovoga Pravilnika, na propisani način osigurati ispitivanje radnog okoliša u sljedećim slučajevima:

1. kada radni postupak utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka
2. kada je pri radu potrebno osigurati odgovarajuću razinu osvjetljenosti
3. kada u radnom postupku nastaje buka ili vibracije
4. kada u radnom postupku nastaju plinovi, pare, prašine ili aerosoli
5. kada je moguća prisutnost bioloških štetnosti (agensa) korištenih pri radu izvan primarne fizičke izolacije.

2) Ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka obavljaju se:

1. odmah nakon što su nastali uvjeti, odnosno promjene zbog kojih je ispitivanje obvezno
2. na temelju rješenja inspektora rada ili
3. periodički u rokovima koji ne mogu biti duži od tri godine, ako posebnim propisom nije drukčije određeno.

## Članak 7.

Ovlaštena osoba koja obavlja ispitivanja radnog okoliša vodi evidenciju o svim predmetima ispitivanja, postupcima i uvjetima ispitivanja, rezultatima ispitivanja i mjernoj i ispitnoj opremi koja je korištena prilikom ispitivanja.

Izvor: Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/2016) (1.5.2023.)

### **6.3. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme**

#### Članak 4. Opće obveze poslodavca:

(1) Poslodavac je obavezan osigurati da je radna oprema koja je na raspolaganju radnicima ispravna, za rad prikladna i prilagođena i da za vrijeme rada ne ugrožava njihovu sigurnost i zdravlje.

(2) Poslodavac mora, pri izboru radne opreme čije korištenje predlaže, voditi računa o posebnim radnim uvjetima, značajkama i opasnostima za sigurnost i zdravlje radnika koje postoje na mjestu rada te o svim dodatnim opasnostima koje proizlaze iz njene uporabe.

(3) Ako nije moguće u cijelosti koristiti radnu opremu bez rizika za sigurnost odnosno zdravlje, poslodavac mora poduzeti potrebne mjere za smanjivanje rizika.

(4) Ako poslodavac sastavlja dijelove radne opreme u funkcionalnu cjelinu ili radnu opremu prepravljiva tako da joj promijeni osobine i funkcionalnost, tada postaje proizvođač radne opreme i na njega se primjenjuju propisi koji vrijede za proizvođače radne opreme.

#### Članak 6.- Pregled i ispitivanje radne opreme:

(1) Poslodavac je odgovoran da stručna osoba pregleda radnu opremu nakon postavljanja i prije prve uporabe, ako sigurnost te opreme ovisi o instaliranju i nakon montaže na drugo mjesto ili lokaciju, u skladu s propisima zaštite na radu, posebnim propisima i uputama proizvođača odnosno pravilima struke da se osigura pouzdan i ispravan rad.

(2) Zbog sigurnosti i zdravlja i sigurnih uvjeta rada i radi pravovremenog otkrivanja i otklanjanja kvarova koji mogu uzrokovati opasne situacije, poslodavac mora za radnu opremu osigurati:

- a) povremene preglede i, ako je potrebno, ispitivanje od strane ovlaštenih osoba u skladu s nacionalnim propisima odnosno praksi i
  - b) posebne preglede od strane ovlaštenih osoba svaki put kad nastupe iznimne okolnosti koje bi mogle ugroziti sigurnost radne opreme, poput preinaka, nezgoda ili dužih zastoja u radu.
- (3) O pregledu radne opreme poslodavac vodi evidenciju, čuva je i daje na raspolaganje nadležnom inspektoru zaštite na radu.
- (4) Ako se radna oprema nalazi izvan prostora poslodavca, uz nju se mora nalaziti fizički dokaz o izvršenom zadnjem pregledu odnosno ispitivanju.

#### Članak 9. Obavješćivanje radnika

- (1) Poslodavac mora osigurati radnicima odgovarajuće obavijesti i, ako je potrebno, pisane upute za radnu opremu koju koristi pri radu.
- (2) Obavijesti i pisane upute moraju sadržavati najmanje odgovarajuće sigurnosne i zdravstvene informacije o:
- a) uvjetima korištenja radne opreme
  - b) predvidljivim neočekivanim situacijama i
  - c) iskustvu pri uporabi radne opreme, ako je to potrebno.
- (3) Radnici moraju biti upozoreni na opasnosti kojima su izloženi, radnu opremu koja se nalazi u radnom prostoru i na sve promjene koje na nju utječu, u mjeri u kojoj utječu na radnu opremu koja se nalazi u njihovom neposrednom radnom okruženju, čak i ako je izravno ne uporabljaju.
- (4) Obavijesti i pisane upute moraju biti razumljive radnicima.”

Izvor: Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN br. 18/2017) (1.5.2023.)

## **7. SIGURNOSNI EVAKUACIJSKI PUTEVI I POSEBNE OZNAKE KROZ JEDNU HALU**

Evakuacija predstavlja organizirani izlazak ljudi iz područja, prostora i objekta koji je ugrožen požarom, poplavom ili nekom drugom elementarnom nepogodom. Prilikom nastanka požara dolazi do nestanka kisika te nastanka otrovnih plinova. Nakon takve reakcije povećanjem temperature u prostoriji zagrijavaju se zidovi i stropovi u prostoriji te postoji veliki rizik od nastanka urušavanja. Izbjegavanjem takvih opasnosti potrebna je evakuacija svih radnika na najbolje sigurno mjesto.

U puteve za evakuaciju ubrajaju se uglavnom hodnici i stubišta i zato je važno da prilikom nastanka takve situacije svi prostori budu prohodni bez prepreka i zakrčenosti. U suprotnom će proces evakuacije biti otežan a ujedno će se povećati i rizik nastanka opasnosti za radnika. Svaka tvrtka treba imati izrađen plan evakuacije i spašavanja sa svim smjernicama kretanja ljudi. Uz to treba biti prisutna i legenda sa simbolima: vatrogasnih aparata, tipkala, kutija prve pomoći, hidranata i električnih razvodnih ormarića. Plan može izraditi sam poslodavac, međutim u većini slučajeva takve poslove će odraditi tvrtke ovlaštene za izradu evakuacijskih planova.

Tvrtka ALUFLEXPACK u Zadru sastoji se, kao što je već navedeno, od ukupno 5 hala. Svaka hala sadržava 2 evakuacijska puta, ulaz- izlaz u halu i izlaz sa stražnje strane. Ulazna vrata hale 5 su dvokrilna i otvaraju se prema unutra, dok su vrata ostalih hala klizna i bočno se otvaraju. Administrativna zgrada navedene tvrtke sadržava stepenice kao put evakuacije, dok hale čine samo hodnici. Za program organizacije evakuacije i spašavanja osposobljeni su svi voditelji po halama te se vježbe organiziraju svake 2 godine za sve radnike.

Hala 5 sadržava ukupno 26 vatrogasnih aparata uz 12 unutrašnjih hidranata kao što je prikazano i na slici 9. Vanjski hidranti su raspoređeni oko svake hale i njih ima ukupno 15. Prozori za odimljavanje su bili prisutni (po 2) sa sjeverne i južne strane, međutim na zahtjev BRS (Business Requirement Specification) standarda oni su zatvoreni radi sprječavanja ulaska insekata u halu. Takav zahtjev u tvrtku je uveden prije otprilike 5 godina.

**Prije vježbe sve zaposlene u objektu treba podučiti:**

- o planu evakuacije i spašavanja
- o zbornom mjestu na kojem se obavlja evakuacija
- o prolazima i izlazima
- o sredstvima, opremi i načinu uzbunjivanja.

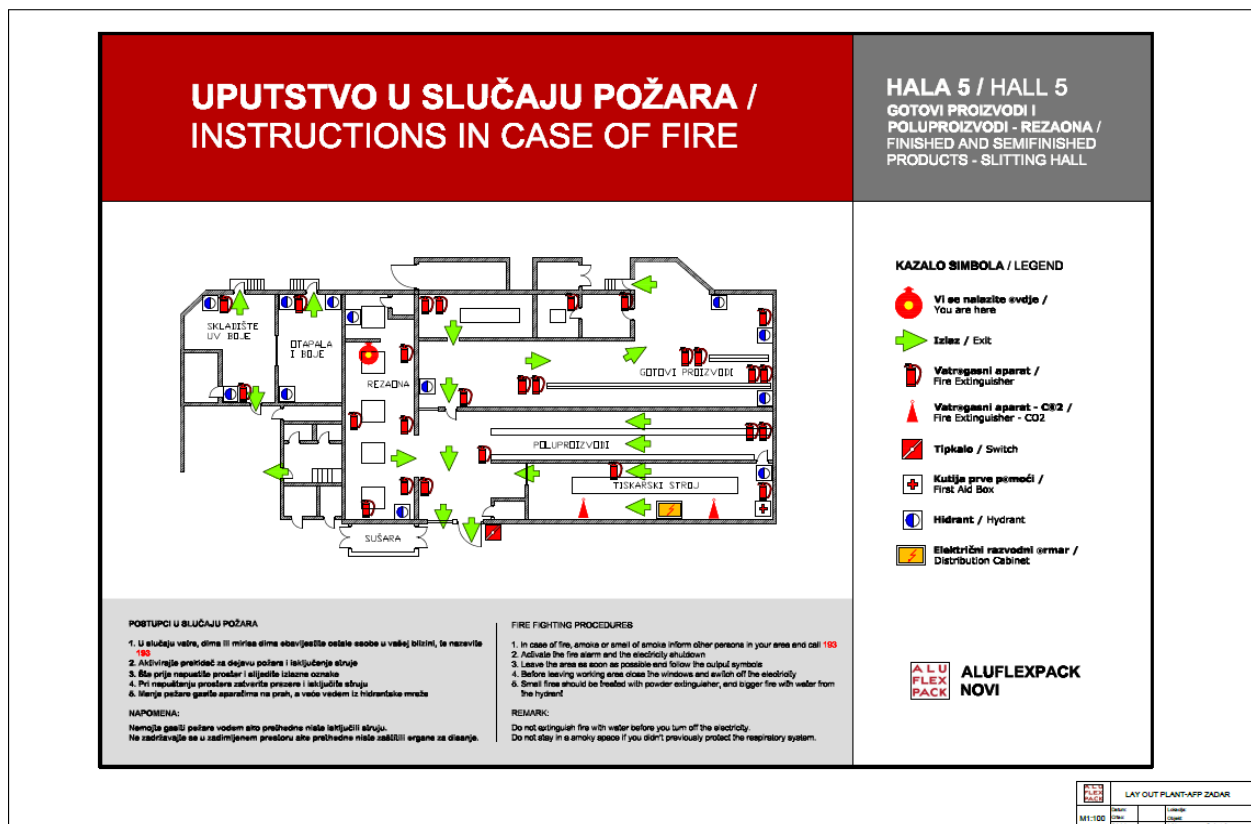
Hodnici, stepenice i izlazi za nuždu moraju uvijek biti lako prohodni.

Dizala se u pravilu ne smiju koristiti kao evakuacijski put.

Ako dođe do elementarnih nepogoda (poplave, potresa, požara, eksplozije i slično), postupite prema uputama voditelja evakuacije.“

Izvor: <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/evakuacija-i-spasavanje> (8.5.2023.)

Slika 9: Nacrt plana evakuacije i spašavanja jedne hale u tvrtki ALUFLEXPACK



Izvor: obrada autora

Slika 10: Vatrogasni aparat i unutrašnji hidrant



Izvor: obrada autora

Slika 11: Prozor za odimljavanje



Izvor: <https://www.velux.hr/proizvodi/krovni-prozori/posebna-funkcija/sustav-za-odimljavanje>

(17.5.2023.)

## 8. PUTEVI VILIČARA I LJUDI

Prometni putevi predstavljaju jedan od najvećih i najvažnijih čimbenika u svakoj tvrtki s obzirom da svakodnevno, bilo to u privatnom životu ili pri radu, koristimo površinu za kretanje. Dimenzije puteva ljudi i viličara moraju biti usklađeni s brojem radnika u tvrtki kao i sa djelatnošću poslodavca. Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020) minimalna širina hodnika treba iznositi 1,5m, dok širina sporednih hodnika ne smije biti manja od 1m. Prolazi na mjestima gdje su prisutni regali moraju imati minimalnu širinu od 0,8m. Zbog korištenja raznih transportnih sredstava potrebno je osigurati još veći radni prostor s obzirom da se u takvoj situaciji radi o poslovima s posebnim uvjetima rada. Transportna sredstva (viličari) u zatvorenom prostoru ne smiju imati brzinu veću od 5km/h, dok na otvorenom prostoru ograničenje iznosi 10 km/h.

Slika 12: Prikaz označenih linija za kretanje ljudi i prijevoznih sredstava



Izvor: obrada autora

U hali 5-rezanje obavljen je nadzor jednog dijela prostorije kao što je prikazano na slici 10. Može se primjetiti kako su postavljene žute trake koje označavaju prostor kretanja u ovom slučaju ljudi i viličara. Razmak između dvije trake iznosi 1,7m. S desne strane navedene slike nalazi se rampa koja se automatski podiže i spušta kada se dođe u njenu blizinu. Prilikom nastanka opasne situacije (požar, poplava) rampa se podiže i ostaje u tom položaju kako bi svi ljudi bezbjedno napustili mjesto rada. S lijeve strane nalaze se sredstva rada (strojevi) na kojima ljudi obavljaju rad. Provedenom analizom došlo se do zaključka kako su svi uvjeti na radu na zavidnom nivou. Prisutna je dovoljna veličina prostora za rad te putevi kretanja ljudi i viličara nisu zakrčeni.

S obzirom na razvoj tehnologije iz godine u godinu, vizija tvrtke ALUFLEXPACK u Zadru je da kroz naredni period ukloni žute trake te postavi lasere na strop svake hale koji će osvjetljavati površinu za kretanje ljudi i prijevoznih sredstava. Na taj način povećati će se sigurnost na radu kao cjeline i uvjeti na radu će biti na još većem nivou.



## 9. PRORAČUN BRZINE EVAKUACIJE LJUDI U HALI 5- REZANJE

Dana 2.5.2023.g. u navedenoj tvrtki odrađena je vježba evakuacije i spašavanja. Svi radnici prilikom dolaska na radno mjesto su bili obavješteni o načinu i izvođenju navedene vježbe. Vježba se izvodila u svim halama u jutarnjem terminu. Hala 1, 2 i 3 je vježbu izvodila u terminu od 10:00 do 10:30, dok su hala 4 i 5 vježbu izvodili u vremenu od 10:30 do 11:00. Mjerenje cijele akcije je bilo odrađeno mobilnom štopericom. U tom periodu svi strojevi i sredstva rada bili su ugašeni i nisu bili u funkciji kako bi se vježba provela na što mirniji način. Cilj vježbe bio je izmjeriti vrijeme od početka nastanka uzbune za evakuaciju do ukupnog pražnjenja hale i okupljanja ljudi na mjestu predviđenom za sigurnost (parking). Konačni rezultat je bio takav da je za navedenu halu 5- rezanje bilo potrebno ukupno 3 minute i 11 sekundi da se potpuno isprazni, što je izrazito dobar rezultat s obzirom da je u akciji provođenja sudjelovalo 68 ljudi koji su bili na radnom mjestu u toj smjeni. Rezultati mjerenja ostalih hala nisu poznati, s obzirom na to da je svaka hala imala svog voditelja koji je mjerio vrijeme pražnjenja.

Slika 13: Mjesto okupljanja ljudi za vrijeme procesa evakuacije



Izvor: obrada autora

## 10. FIZIKALNE ŠTETNOSTI U HALI 5- REZANJE (BUKA)

Gornja granična vrijednost izloženosti tijekom osmosatnog radnog dana te razina vršne vrijednosti zvučnog tlaka iznosi:  $L_{ex,8h}=87\text{dB(A)}$  i  $p_{(peak)}=200\text{ Pa}$  (140 dB/C) u odnosu na referenti zvučni tlak  $20\text{ }\mu\text{Pa}$ .

Gornja upozoravajuća granica izloženosti tijekom osmosatnog radnog dana te razina vršne vrijednosti zvučnog tlaka iznosi:  $L_{ex,8h}=85\text{dB(A)}$  i  $p_{(peak)}=140\text{ Pa}$  (137 dB/C) u odnosu na referenti zvučni tlak  $20\text{ }\mu\text{Pa}$ .

Donja upozoravajuća granica izloženosti tijekom osmosatnog radnog dana te razina vršne vrijednosti zvučnog tlaka iznosi:  $L_{ex,8h}=85\text{dB(A)}$  i  $p_{(peak)}=140\text{ Pa}$  (137 dB/C) u odnosu na referenti zvučni tlak  $20\text{ }\mu\text{Pa}$ .

Normalizirana dnevna izloženost buci je dnevna osobna izloženost radnika buci i definira se kao:

$$L_{ex,d} = L_{Aeg,Te} + 10\lg T_e/T_o \text{ Db(A)}$$

$L_{Aeg,Te}$  = ekvivalentna razina buke kojoj je radnik izložen bilo da se nalazi na jednom mjestu ili se za vrijeme rada miče s jednog mjesta na drugo.

(Izvor: obrada autora prema procjeni rizika iz tvrtke ALUFLEXPACK NOVI d.o.o., svibanj 2023.)

Na radnim mjestima hale 5 (rezanje) digitalnim mjeračem buke je izmjerena dnevna razina izloženosti buke i ona iznosi  $77\text{dB(A)}$ . Prikazana buka ne prelazi gornju upozoravajuću granicu izloženosti od  $85\text{ dB(A)}$ . Prema navedenom stanju poslodavac ne mora osigurati radnicima odgovarajuća osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha, ali ih je dužan staviti na raspolaganje radnicima ukoliko se vrijednost buke poveća.

Mjerenje buke na ovom radnom mjestu obavljeno je u svibnju 2023.g. uz suradnju sa ovlaštenom tvrtkom Indikator d.o.o.

## 10.1. Vibracije

Vibracije se mogu podijeliti na dvije vrste, one koje su prenosive preko šake i vibracije koje su prenosive na cijelo tijelo. Dnevna izloženost vibracijama A(8) je ukupna razina vibracija kojoj je izložen pojedini radnik, temelji se na 8-satnom ekvivalentu i mjeri se u metrima po sekundi na kvadrat ( $m/s^2$ ). Upozoravajuća vrijednost dnevne izloženosti iznosi  $2,5m/s^2$ , dok granična vrijednost izloženosti ne smije biti veća od  $5m/s^2$ .

Kod vibracija koje su prenosive na cijelo tijelo upozoravajuća vrijednost dnevne izloženosti iznosi  $0,5m/s^2$ , a granična vrijednost dnevne izloženosti ne smije biti veća od  $1,15m/s^2$ .

U radnim procesima radnici se susreću s pojavom štetnih vibracija kod prijenosa na cijelo tijelo posebno prilikom vožnje viličara i kamiona. Sjedala u navedenim prijevoznim vozilima su ergonomski izvedena, radne površine su ravne i glatke, a radne operacije nisu kontinuirane. U tom slučaju procjenjuje se da su vibracije ispod upozoravajućih vrijednosti izloženosti. Zaposlenici nisu izloženi vibracijama koje se prenose preko šake.

## 10.2. Mikroklima i rasvjeta

Mikroklimatski uvjeti (temperatura, vlažnost i strujanje zraka) su mjereni i vrijednosti zadovoljavaju uvjete prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada, osim relativne vlažnosti koja ovisi o vanjskim uvjetima. Temperatura zraka u hali iznosi  $21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dok brzina strujanja zraka iznosi  $0,09m/s$ . Temperatura zraka nalazi se u propisanom rasponu od  $18-22^{\circ}\text{C}$ , a brzina strujanja zraka je manja od propisanih  $0,5m/s$ .

U radnim prostorijama osigurana je kombinirana rasvjeta – prirodna dnevna, kroz prozore i vrata i umjetna – putem stropnih svjetiljki. Izmjereni intenzitet opće kombinirane osvjetljenosti radnih mjesta iznosi  $655\text{Lx}$  i ona zadovoljava minimalno propisane zahtjeve prema kojima osvjetljenost mora biti veća od  $500\text{Lx}$ .

## 11. ARHIVA OZLJEDA NA RADU I PROFESIONALNIH BOLESTI U TVRTKI ALUFLEXPACK U PERIODU OD 2017. – 2022. G.

Tablica 2: Prikaz ukupnog stanja ozljeda i profesionalnih bolesti

Godina	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Ukupan broj zaposlenih	207	244	277	274	267	261
Broj smrtnih ozljeda kod poslodavca	0	0	0	0	0	0
Broj težih ozljeda na mjestu rada	1	1	1	2	2	1
Ukupan broj ozljeda	9	13	14	10	13	12
Broj slučajeva profesionalnih bolesti	0	0	0	0	0	0

Izvor: Obrada autora prema izvučenim podacima iz tvrtke

Kao što možemo vidjeti iz priložene tablice broj ozljeda na radu varira iz godine u godinu ovisno o vrsti procesa rada koji se odvija. Tablica se temelji na proporcionalnom principu. Što je broj zaposlenika veći, povećava se ukupan broj ozljeda na radu. Najbitnija činjenica je ta da u nastalom periodu (2017.–2022.g.) nije bilo ozljeda sa smrtnom posljedicom, dok broj težih ozljeda nije bio veći od 2 slučaja po godini. Kroz navedeno razdoblje nije zabilježen ni jedan slučaj nastanka profesionalne bolesti.

Tvrtka ALUFLEXPACK u Zadru konstantno radi na tome da se svake naredne godine broj ozljeda svede na najveći mogući minimum. Primjenjuju se osnovna, posebna i priznata pravila zaštite na radu sve u svrhu zaštite zdravlja radnika.

## 12. ZAKLJUČAK

Hipoteza rada je bila u skladu sa željenim rezultatima, tvrtka se pridržava svih zakona i pravilnika te su zacrtane pretpostavke ujedno i ostvarene. Ciljevi koji su zadani su na pravi način ostvareni bez prisutnosti grešaka i nedostataka. Konačni osvrt na ovaj rad je prikazan sa objašnjenjem i prikazom svih pogona tvrtke ALUFLEXPACK kako u Hrvatskoj, tako i u svijetu. Objasnjena su pojedina sredstva rada kao i prijevozna sredstva s kojima navedena tvrtka radi te su navedene sve vrste opasnosti i ozljede s kojima se ljudi susreću prilikom korištenja navedenih sredstava. Strojevi su ispitani i oni su u skladu sa svim normativima i standardima. Navedena je osobna zaštitna oprema koja se koristi u svim halama u pogonu Zadar. Ona je u svakom momentu raspoloživa i radnici je u mogu na siguran način koristiti ukoliko uvjeti na radu zahtijevaju njeno korištenje. Sigurnosni evakuacijski putevi su prikazani kroz jednu halu i njen nacrt te su objašnjene i vježbe koje svi radnici moraju proučiti. Putevi viličara i ljudi su precizno izmjereni i objašnjeni. Prilikom mjerenja korišten je Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 105/2020) i procjena je takva da uvjeti rada odgovaraju navedenom Pravilniku. Fizikalne štetnosti su također bazirane na uvjete Pravilnika o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/2016). Izmjerene vrijednosti buke, vibracija, mikrokline i rasvjete su na zadovoljavajućem nivou i procijenjeno je da radnik nesmetano može obavljati rad. U posljednjem djelu rada prikazana je arhiva ozljeda i profesionalnih bolesti kroz tablicu gdje se može vidjeti kako tvrtka brine o svim procesima jer je ukupni broj ozljeda relativno nizak s obzirom na broj zaposlenika. Profesionalne bolesti nisu zabilježene kroz navedeni period. Ciljevi rada koji su zadani na samom početku su zadovoljavajući. Problem istraživanja nije bio prisutan prilikom svih provjera i ispitivanja. Tvrtka se bazira na poboljšavanje svih uvjeta na radu u skladu sa svim pravilnicima i Zakonom o zaštiti na radu.

## LITERATURA

### Izvori sa interneta:

1. <https://www.aluflexpack.com/> (25.4.2023.)
2. <https://www.aluflexpack.com/wp-content/uploads/2021/06/Quality-Manual-AFP-Novi.pdf> (27.4.2023.)
3. <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/uvod-u-opasnosti-i-mjere-zastite-na-strojevima> (28.4.2023.)
4. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:498/preview> (29.04.2023.)
5. <https://repozitorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1061/datastream/PDF/view> (29.4.2023.)
6. <https://www.sertifikasyon.net/hr/hizmet/forklift-muayene/> (29.4.2023.)
7. <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/evakuacija-i-spasavanje> (8.5.2023.)

### Pravni izvori:

1. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)
2. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/2011)
3. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/2016)
4. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN br. 18/2017)
5. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 105/2020)

### Knjige:

1. Dundović, K., Perić, Z.; Organizacija zaštite na radu, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2020.
2. Regent, A., Kršulja, M.; Fizikalne štetnosti–Zbirka rješениh zadataka, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2015.

## POPIS SLIKA

Slika 1: Lokacija tvrtke u Zadru .....	5
Slika 2: Plastične palete za smještaj aluminijske folije .....	7
Slika 3: Aluminijska folija.....	9
Slika 4: Aluminijski poklopac .....	9
Slika 5: JURMET-WINDER .....	14
Slika 6: WT-1 (Wickeltechnik I) .....	16
Slika 7: Čeoni viličar .....	17
Slika 8: Znak opasnosti od rotirajućih dijelova .....	20
Slika 9: Nacrt plana evakuacije i spašavanja jedne hale u tvrtki ALUFLEXPACK.....	30
Slika 10: Vatrogasni aparat i unutrašnji hidrant .....	31
Slika 11: Prozor za odimljavanje .....	31
Slika 12: Prikaz označenih linija za kretanje ljudi i prijevoznih sredstava .....	32
Slika 13: Mjesto okupljanja ljudi za vrijeme procesa evakuacije.....	34

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1: 1 dio-Opis jedne vrste folije (poklopci) i njena tehnička svojstva .....	10
Tablica 1: 2 dio-Mehanička svojstva poklopca .....	11
Tablica 1: 3 dio-Kemijski sastav poklopca .....	12
Tablica 2: Prikaz ukupnog stanja ozljeda i profesionalnih bolesti .....	37