

# UREĐAJI I STROJEVI S POVEĆANOM OPASNOSTI

---

**Kozlovac, Helena**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:712373>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-31**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Helena Kozlovac

# **STROJEVI I UREĐAJI S POVEĆANOM OPASNOSTI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2019.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Helena Kozlovac

**MACHINES AND DEVICES WITH  
INCREASED DANGERS**

FINAL PAPER

Karlovac, 2019.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Helena Kozlovac

# **STROJEVI I UREĐAJI S POVEĆANOM OPASNOSTI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr. sc. Trbojević Nikola, prof. v.š.

Karlovac, 2019.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni studij: Sigurnosti i zaštite

Smjer: Zaštita na radu

Karlovac, 2019.

### I.ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Helena Kozlovac

Matični broj: 0415616054

Naslov: Strojevi i uređaji s povećanom opasnosti

Opis zadatka:

U ovom radu su opasani strojevi s povećanim opasnostima.  
Navedeni su slijedeći strojevi: dizalice, mehanizirani transporteri, vozila unutarnjeg prijevoza itd.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

02/2019

06/2019

07/2019

Mentor:

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

Dr.sc. Nikola Trbojević, prof.v.š.

Dr.sc. Tihomir Mihalić, v.pred.

## **II.PREDGOVOR**

Ovim putem želim se zahvaliti svim profesorima Veleučilišta u Karlovcu koji su mi prenijeli svoje znanje.

Posebno se zahvaljujem svom mentoru dr. sc. Nikoli Trbojeviću, prof. v.š. na vodstvu pri pisanju ovog rada.

Najveće hvala mojoj obitelji koja mi je omogućila studiranje te pružila potrebnu podršku i razumijevanje.

U znak zahvale, posvećujem im ovaj rad.

### **III.SAŽETAK**

Ovaj rad opisuje način rada i zaštitu pri rukovanju sa strojevima i uređajima s povećanom opasnosti. Na radnim mjestima razni strojevi i uređaji pomažu pri obavljanju određenih operacija. Iako nam ta sredstva olakšavaju rad u velikoj mjeri, s druge strane, oni su izvor znatnih ozljeda. Primjenom pravila zaštite na radu, mogućnost ozljeda na radu prilikom upotrebe tih strojeva i uređaja može se svesti na minimum.

**KLJUČNE RIJEČI:** strojevi i uređaji s povećanom opasnosti, zaštita na radu, ozljeda na radu

### **SUMMARY**

This work describes the way of work and protection while using machines and devices with increased dangers. Different machines and devices help us at performing certain operations on our work places. Although these resources make it easier to work with them, on the other side they are source of plenty injuries. Using rules for safety, possibility of injuries while using machines and devices on work place can be reduced to minimum.

**KEYWORDS:** machines and devices with increased dangers, safety at work, injuries at work

## IV.SADRŽAJ

I.ZADATAK ZAVRŠNOG RADA .....	I
II.PREDGOVOR.....	II
III.SAŽETAK .....	III
IV.SADRŽAJ .....	IV
1.UVOD.....	1
2. STROJEVI I UREĐAJI S POVEĆANOM OPASNOSTI.....	2
2.1. Lista strojeva i uređaja s povećanim opasnostima .....	3
2.2. Izrada liste strojeva i uređaja s povećanim opasnostima .....	4
3. DIZALICE NA MEHANIZIRANI POGON NOSIVOSTI PREKO 10kN, IZNIMNO KONZOLNE DIZALICE NA PRIVREMENIM RADILIŠTIMA PREKO 2kN .....	5
3.1. Opasnosti dizalica.....	5
3.2. Pregledi i ispitivanja dizalica.....	5
4. DIZALA PREKO 2kN, PODIZNE KOŠARE I RADNE PLATFORME PREKO 3 METRA VISINE, FASADNA DIZALA I FASADNE SKELE NA MEHANIZIRANI POGON.....	7
4.1. Opasnosti dizala .....	7
4.2. Pregledi i ispitivanja dizala .....	8
5. SAMOHODNI STROJEVI S UREĐAJEM ZA DIZANJE ILI PRENOŠENJE TERETA ILI ZA UTOVAR ILI ISTOVAR TERETA NOSIVOSTI PREKO 2 kN.....	9
5.1. Opasnosti samohodnih strojeva.....	9
5.2. Pregledi i ispitivanja samohodnih strojeva .....	9
6. SAMOSTALNI MEHANIZIRANI TRANSPORTERI ZA PRIJEVOZ ČVRSTOG ILI RASTRESITOG TERETA NEOVISNO O POLOŽAJU I NA ZAHVATNO-PRIJENOSNO SREDSTVO, KOD KOJIH POSTOJI OPASNOST OD ULASKA DIJELA TIJELA U OPASAN PROSTOR .....	10
6.1. Opasnosti mehaniziranih transportera .....	10
6.2. Pregledi i ispitivanja mehaniziranih transportera .....	10
7. VOZILA UNUTARNJEG PRIJEVOZA NA MEHANIZIRANI POGON KOJA MORAJU IMATI KOČNICU .....	11
7.1. Opasnosti vozila unutarnjeg transporta.....	11
7.2. Pregledi i ispitivanja vozila unutarnjeg transporta.....	11



8. BRZOHODNI STROJEVI ZA OBRADU I PRERADU DRVETA I DRUGIH MATERIJALA S RUČNIM PRINOŠENJEM PREDMETA OBRADU (BRZINA OŠTRICE ALATA PREKO 15M/S).....	12
8.1. Opasnosti brzohodnih strojeva .....	12
8.2. Pregledi i ispitivanja brzohodnih strojeva .....	12
9. PRIJENOSNE LANČANE PILE.....	13
9.1. Opasnosti lančanih pila .....	13
9.2. Pregledi i ispitivanja lančanih pila .....	13
10. STABILNE BRUSILICE I TARNE REZALICE S RUČNIM PRINOŠENJEM PREDMETA OBRADU.....	14
10.1. Opasnosti brusilica i rezalica s ručnim prinošenjem predmeta obrade.....	14
10.2. Pregledi i ispitivanja brusilica i rezalica s ručnim prinošenjem predmeta obrade.....	14
11. STROJEVI ZA UBRIZGAVANJE I TLAČNO OBLIKOVANJE MASE, STROJEVI ZA CENTRIFUGALNO I TLAČNO LIJEVANJE MATERIJALA .....	15
11.1. Opasnosti strojeva za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje mase .....	15
11.2. Pregledi i ispitivanja strojeva za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje mase.....	15
12. STROJEVI I UREĐAJI S OTVORENIM SUSTAVOM ZAHVATNIH VALJAKA I S RUČNIM PRINOŠENJEM MATERIJALA .....	16
12.1. Opasnosti strojeva i uređaja s otvorenim sustavom zahvatnih lanaca.....	16
12.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja s otvorenim sustavom zahvatnih lanaca.....	16
13. CENTRIFUGE, INDUSTRIJSKE MJEŠALICE, POKRETNE MJEŠALICE ZA BETON NA PRIVREMENIM RADILIŠTIMA.....	17
13.1. Opasnosti centrifuga i mješalica .....	17
13.2. Pregledi i ispitivanja centrifuga i mješalica .....	18
14. MEHANIZIRANE PREŠE, ŠTANCE, STROJEN ŠKARE I DRUGI STROJEVI S HODOM OTVORENOG ALATA PREKO 6MM I BRZINOM ALATA PREKO 3 CM/S S RUČNIM POSLUŽIVANJEM .....	19
14.1. Opasnosti strojeva s hodom otvorenog alata .....	19
14.2. Pregledi i ispitivanja strojeva s hodom otvorenog alata .....	19
15. KOTLOVNICE ZA CENTRALNO GRIJANJE TOPLINSKOG UČINKA PREKO 50kW.....	20
15.1. Opasnosti kotlovnica za centralno grijanje .....	20
15.2. Pregledi i ispitivanja kotlovnica za centralno grijanje .....	20
16. REAKTORI, KOMPRESORI SNAGE PREKO 0,5KW I DRUGI STROJEVI I UREĐAJI S POSUDOM ZA PLINOVE POD TLAKOM KOJE PO TEHNIČKIM PROPISIMA MORAJU IMATI VENTIL SIGURNOSTI 21	
16.1. Opasnosti reaktora, kompresora i sl.strojeva .....	21
16.2. Pregledi i ispitivanja reaktora, kompresora i sl.strojeva .....	21

17. PARNI I VRELOVODNI KOTLOVI, KOTLOVI I PEĆI S PLAMENIKOM NA PLINOVITO ILI TEKUĆE GORIVO .....	22
17.1. Opasnosti kotlova.....	22
17.2. Pregledi i ispitivanja kotlova.....	23
17.3. Posebna evidencija kotlova .....	23
18. PREDTLAČNE I PODTLAČNE KOMORE .....	24
18.1. Opasnosti podtlačnih i predtlačnih komora.....	24
18.2. Pregledi i ispitivanja podtlačnih i predtlačnih komora.....	25
19. INDUSTRIJSKI STROJEVI ZA MLJEVENJE I DROBLJENJE S RUČNIM PRINOŠENJEM MATERIJALA .....	26
19.1. Opasnosti strojeva za mljevenje i drobljenje .....	26
19.2. Pregledi i ispitivanja strojeva za mljevenje i drobljenje .....	26
20. MEHANIZIRANI UREĐAJI NA SAMOHODNOM STROJU ZA ŠUMSKO IZVLAČENJE TRUPACA, UREĐAJI ZA RASTEZANJE METALNIH PROFILA I DRUGI SLIČNI UREĐAJI SILE PREKO 2kN .....	27
20.1. Opasnosti samohodnih strojeva.....	27
20.2. Pregledi i ispitivanja samohodnih strojeva .....	27
21. UREĐAJI ZA PROIZVODNJU ACETILENA.....	28
21.1. Opasnosti uređaja za proizvodnju acetilena .....	28
21.2. Pregledi i ispitivanja uređaja za proizvodnju acetilena .....	28
21.3. Posebna evidencija uređaja za proizvodnju acetilena .....	29
22. UREĐAJI ZA NANOS I SUŠENJE LAKOZAPALJIVIH PREMAZNIH SREDSTAVA.....	30
22.1. Opasnosti uređaja za nanos i sušenje lakozapaljivih sredstava .....	30
22.2. Pregledi i ispitivanja uređaja za nanos i sušenje lakozapaljivih sredstava .....	30
23. KAMIONI S TLAČNIM MEHANIZMOM NAMJENJENIM ZA RUČNI UTOVAR OTPADA .....	32
23.1. Opasnosti kamiona s tlačnim mehanizmom .....	32
23.2. Pregledi i ispitivanja kamiona s tlačnim mehanizmom .....	32
24. STROJEVI I UREĐAJI ZA PROIZVODNJU EKSPLOZIVA I PIROTEHNIČKIH SREDSTAVA .....	33
24.1. Opasnosti strojeva i uređaja za proizvodnju eksploziva .....	33
24.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja za proizvodnju eksploziva .....	33
25. TEHNOLOŠKE LINIJE I KOMBINIRANI STROJEVI I UREĐAJI KOJI SADRŽE NEKI OD TIPOVA STROJEVA I UREĐAJA NAVEDENIH U PRETHODNIM TOČKAMA .....	34
25.1. Opasnosti tehnoloških linija i kombiniranih strojeva .....	34
25.2. Pregledi i ispitivanja tehnoloških linija i kombiniranih strojeva.....	34
26. STROJEVI I UREĐAJI ZA RADOVE POD ZEMLJOM .....	35

26.1. Opasnosti strojeva i uređaja za radove pod zemljom .....	35
26.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja za radove pod zemljom.....	35
27. SIGURNOST PRI RADU SA STROJEVIMA I UREĐAJIMA .....	36
27.1. Zaštitne naprave.....	36
27.2. Radni prostor.....	37
27.3. Osobna zaštitna sredstva .....	37
27.4. Obveze i prava radnika.....	38
27.5. Osposobljavanje za rad na siguran način .....	38
28. ZAKLJUČAK .....	39
29. LITERATURA.....	40
POPIS SLIKA .....	41

## 1.UVOD

Ozljeda na radu je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojemu obavlja rad ili prostoru koji radnik tijekom rada koristi ili kojemu može pristupiti, odnosno drugi prostor koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad. Broj ozljeda na radu u nekoj državi ključan je pokazatelj stanja i razvoja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika na radu.<sup>1</sup>

Odredbama Zakona o zaštiti na radu i ostalim propisima iz područja sigurnosti na radu propisano je koje zahtjeve treba ispunjavati građevina namijenjena za rad i sva druga sredstva rada te koje mjere trebaju poduzet poslodavci kako bi se osigurao najveći mogući stupanj sigurnosti i zaštite zdravlja radnika.

Kako bi se broj ozljeda na radu i profesionalnih oboljenja sveo na minimum, važno je poznavati i primjenjivati pravila zaštite na radu. Zaštita na radu je skup tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških, pedagoških i drugih djelatnosti pomoću kojih se otklanjaju opasnosti koje ugrožavaju život i zdravlje radnika. Zaštitu na radu treba shvatiti kao standard ponašanja koji izražava samosvijest. Cilj i zadaća zaštite na radu je sačuvati zdravlje radnika i stvoriti uvjete rada i života s kojima će oni biti zadovoljni i ostati zdravi do kraja radnog vijeka i dalje.

U organizaciji, uređivanju i provođenju zaštite na radu, najznačajniju zadaću ima poslodavac, koji je odgovoran za njezinu organizaciju, uređivanje i provedbu. Poslodavac je odgovoran za provođenje i organizaciju zaštite na radu neovisno o tome da li je u tu svrhu zaposlio stručnjaka zaštite na radu.

---

<sup>1</sup> Hrvatski sabor, Zakon o zaštiti na radu, Zagreb 2014.

## **2. STROJEVI I UREĐAJI S POVEĆANOM OPASNOSTI**

Strojevi i uređaji s povećanom opasnosti su oni pri čijem korištenju postoji povećana opasnost po sigurnost i zdravlje radnika unatoč tome što su primjenjena osnovna pravila zaštite na radu.<sup>2</sup>

Od veljače 2016. godine na snagu je stupio Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme. Do tada je bio na snazi Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima. Pravilnikom se utvrđuje obavljanje pregleda i ispitivanja radne opreme, cjelokupne, a ne samo strojeva i uređaja s povećanom opasnosti. Odnosno, pregled i ispitivanje radne opreme odnosi se na radnu opremu koju čine strojevi i uređaji, postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta prema propisu o sigurnosti i zdravlju pri upotrebi radne opreme.

Povećana opasnost za sigurnost i zdravlje radnika unatoč primjene osnovnih pravila zaštite na radu prisutna je naročito kada radnik pri posluživanju strojeva i uređaja dolazi u neposrednu blizinu opasnih mjesta rada. Opasna mjesta rada su mjesta gdje radnik može doći izravno u doticaj sa oštrim dijelovima stroja, dijelovima koja mogu izazvati prignječenja radnika i sl. Tako na strojevima za obradu drveta i drugih materijala, tarnim rezalicama i škarama opasno je mjesto rezanja. Kod dizala, dizalica, samohodnih strojeva, vozila unutarnjeg transporta postoji opasnost od prignječenja ili udara. Opasna mjesta uklještenja javljaju se kod mješalica, centrifuge, preša, štance, strojevi za mljevenje i drobljenje i dr.

Stroj sa sobom donosi i bezbroj opasnosti ako se ne koristi pravilno. Ni jedno zaštitno sredstvo na stroju ne smije se micati jer su ona tu da zaštite zdravlje i sigurnost radnika koji radi na stroju.

Uz gore nabrojane opasnosti, pojavljuju se i opasnosti od pada radnika ili pada predmeta na radnika, opasnost od električne struje, požara i eksplozija.

---

<sup>2</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi , ZIRS, Zagreb 2002., str. 9

## 2.1. Lista strojeva i uređaja s povećanim opasnostima

Ministar rada i socijalne skrbi ovlašten je za donošenje cjelovite Liste strojeva i uređaja s povećanim opasnostima. Navedeni provedbeni propis iz zaštite na radu ministar rada i socijalne skrbi donio je 30. travnja 2002. godine pod nazivom: Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima. Lista strojeva i uređaja s povećanim opasnostima sastavni je dio Pravilnika i sadržava ukupno 24 tipova strojeva i uređaja u koje se ubrajaju i tehnološke linije i kombinirani strojevi i uređaji, te strojevi i uređaji za radove pod zemljom. Cjelovita Lista strojeva i uređaja s povećanim opasnostima izrađena je na temelju navedene zakonske odredbe koja određuje da se pod strojevima i uređajima s povećanim opasnostima smatraju i drugi strojevi i uređaji sa sličnim opasnostima po sigurnost i zdravlje zaposlenika, dakle strojevi i uređaji sličnih opasnosti koji nisu navedeni u Zakonu.

Radi usklađivanja s propisima Europske unije za proširenje Liste strojeva i uređaja s drugim strojevima i uređajima sličnih opasnosti korištena je Smjernica 98/37/EEC o usklađivanju propisa zemalja članica u vezi sa strojevima, Aneks IV.<sup>3</sup> Tu su nabrojani strojevi i uređaji za obradu drveta i sličnih materijala s ručnim posluživanjem, zatim prijenosne lančane pile, preše s ručnim posluživanjem i s hodom alata preko 6 mm čija brzina prelazi 3 cm/s, strojevi za ubrizgavanje i tlačenje, te oblikovanje plastike i gume s ručnim posluživanjem, uređaji za dizanje na visinu preko 3 m, strojevi i uređaji za proizvodnju pirotehnike, kamioni s tlačnim mehanizmom za ručno skupljanje otpada u kućanstvu i određeni strojevi i uređaji koji se koriste za radove pod zemljom.

---

<sup>3</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi , ZIRS, Zagreb 2002., str. 5

## **2.2. Izrada liste strojeva i uređaja s povećanim opasnostima**

Činjenica je da među istovrsnim strojevima i uređajima, koji se koriste u različitim djelatnostima, postoje oni koji su manje opasni od drugih. Zato su pri izradi Liste strojeva i uređaja s povećanim opasnostima uvedena ograničenja. Ta ograničenja odnose se na fizikalne veličine, kao što su: sila, snaga, brzina, hod. Također, mogu se odnositi i na obvezu korištenja sigurnosnih uređaja, kao što su: kočnice za vozila unutarnjeg prijevoza, ventil sigurnosti za posude pod tlakom. Ograničenja se mogu odnositi i na način posluživanja te na proizvodnju ili korištenje eksplozivne tvari. Na listu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima nisu uvršteni strojevi i uređaji samo zbog toga što u radnu okolinu pri radu ispuštaju kemijske ili fizikalne štetnosti, jer je obveza poslodavca ispitati štetnost u radnoj okolini radnika u jednakom roku kao i strojeve i uređaje s povećanim opasnostima.

Jasno je da će Lista strojeva i uređaja biti podložna češćim izmjenama i dopunama, kako zbog naglog razvoja tehnologije, tako i na temelju godišnjih analiza težih, skupnih i smrtnih ozljeda radnika na radu, koje su se na strojevima i uređajima dogodile isključivo zbog propusta u primjeni osnovnih pravila zaštite na radu.

### **3. DIZALICE NA MEHANIZIRANI POGON NOSIVOSTI PREKO 10kN, IZNIMNO KONZOLNE DIZALICE NA PRIVREMENIM RADILIŠTIMA PREKO 2kN**

Dizalice su strojevi za povremeno dizanje, spuštanje i prenošenje tereta ovješnog o kuku ili pridržavanog pomoću nekog drugog sredstva za prihvat tereta. Postoje mnoge vrste dizalica brojnih primjena, kao što su: građevinska dizalica, kamionska, brodska, razne vrste mobilnih dizalica.

Svaka dizalica sukladno Pravilniku o tehničkim normativama za dizalice, mora na vidnom mjestu imati natpisnu pločicu s određenim podacima, te podatak o nosivosti u kN. Na temelju tog podatka korisnik će moći utvrditi ubraja li se ta dizalica u strojeve i uređaje s povećanom opasnosti. Podatak o nosivosti može se naći i u tehničkoj dokumentaciji koju proizvođač dizalice preko 10kN isporučuje zajedno sa dizalicom, te u kontrolnoj knjizi koja se mora voditi za svaku dizalicu.

#### **3.1. Opasnosti dizalica**

Dizalice su strojevi kod kojih su prisutne brojne opasnosti za sigurnost i zdravlje radnika. Opasnosti koje se javljaju možemo stvrstati u 3 skupine opasnosti i to su: mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje i opasnost od atmosferskog pražnjenja.

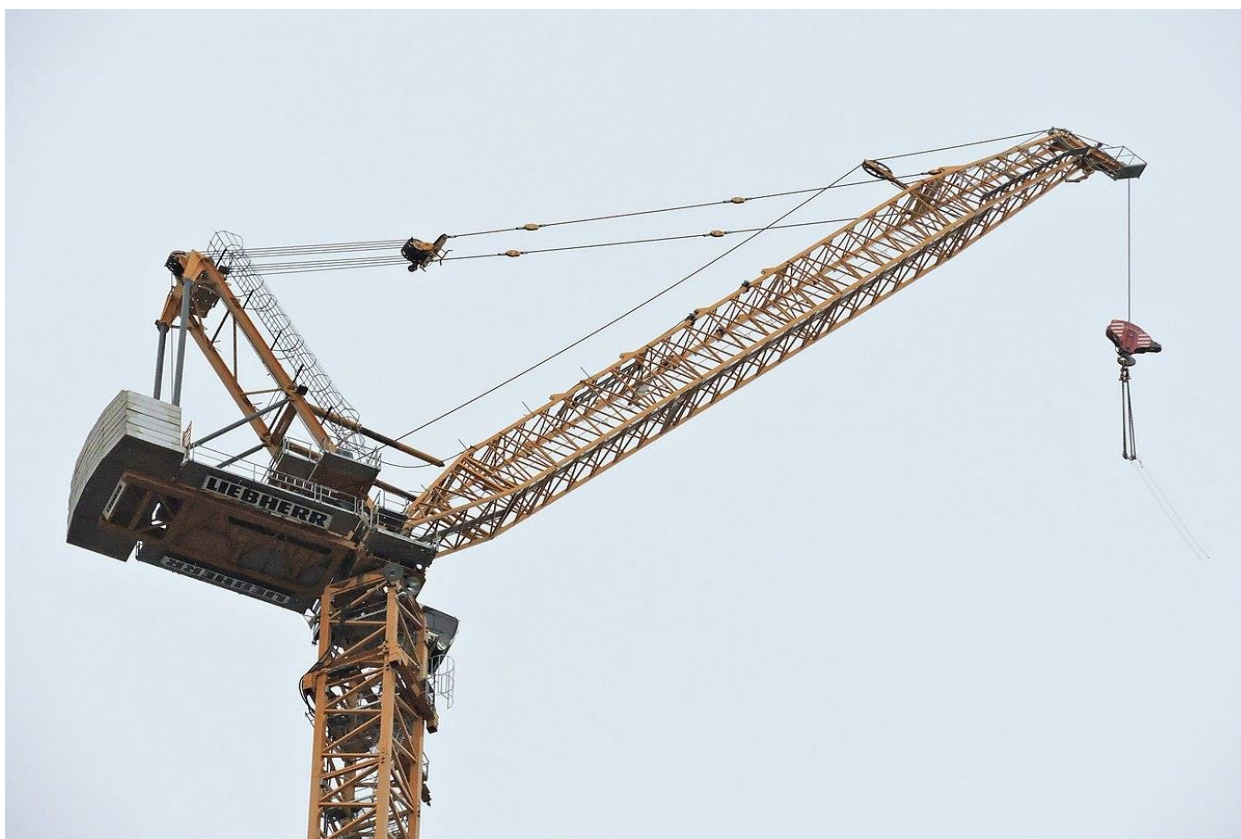
#### **3.2. Pregledi i ispitivanja dizalica**

U pravilniku o tehničkim normativima propisani su sljedeći pregledi i ispitivanja: prvi pregled i ispitivanje, povremeni pregled i ispitivanje, izvanredni pregled i ispitivanje.



Posebnu pozornost treba posvetiti konzolnim dizalicama preko 2kN koje se koriste na privremenim radilištima. One se na tim radilištima koriste relativno kratko vrijeme te im se zbog toga ne posvećuje dovoljna pozornost prilikom montaže. Upravo zbog toga zabilježeno je više slučajeva teških i smrtnih ozljeda radnika na radu zbog pada konzolne dizalice zajedno s teretom.

Zbog ovih opasnosti konzolne dizalice su iznimno uvrštene na Listu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, iako je njihova maksimalna noisivost manja od 10 kN.



Slika 1. Dizalica na mehanizirani pogon

Izvor:

[https://www.google.com/search?q=dizalica&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjJ0ZHD3K\\_iAhXPx4UKHXV5AGIQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgcr=kw7pofV3ANaODM:](https://www.google.com/search?q=dizalica&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjJ0ZHD3K_iAhXPx4UKHXV5AGIQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgcr=kw7pofV3ANaODM:)

29.4.2019.)

## **4. DIZALA PREKO 2kN, PODIZNE KOŠARE I RADNE PLATFORME PREKO 3 METRA VISINE, FASADNA DIZALA I FASADNE SKELE NA MEHANIZIRANI POGON**

Dizala su trajno građena postrojenja pokretana električnom energijom namijenjena prijevozu osoba i tereta u kabini vođenoj između čvrstih vodilica. Dizala se koriste u gotovo svim višekatnim objektima. Za izgradnju, upotrebu i održavanje dizala primjenjuju se Pravilnici o tehničkim normativama za dizala na električni pogon za okomit, odnosno kosi prijevoz osoba i tereta.

Podizne košare i radne platforme su pokretni strojevi i uređaji na mehanizirani pogon. Služe za dizanje radnika s alatom na visinu veću od 3 metra radi obavljanja određenih poslova. Podizne košare i radne platforme koriste se za povremene i kratkotrajne radove.

Pod fasadnim dizalima podrazumijevaju se trajno ugrađena postrojenja na mehanizirani pogon ugrađena na zgradi. Oni se koriste za održavanje fasada visokih objekata.

### **4.1. Opasnosti dizala**

Pri radu ovih strojeva i uređaja prisutne su mehaničke opasnosti kao što je opasnost od udara ili uklještenja radnika, pada radnika u dubinu ili pada stroja ili uređaja zajedno s radnikom ili na radnike zbog opeterećenja, loma i sl.

Također, moguće su opasnosti od električne struje, atmosferskog pražnjenja kao i druge opasnosti ovisno o uvjetima korištenja tih strojeva i uređaja.

## 4.2. Pregledi i ispitivanja dizala

Dizala, fasadna dizala i fasadne skele na mehanizirani pogon idu na pregled i ispitivanje u skladu s posebnim propisima u 3 slučaja: prvi pregled i ispitivanje, povremeni pregled i ispitivanje, izvanredni pregled i ispitivanje.

Za svako dizalo korisnik mora otvoriti kontrolnu knjigu dizala u koju odgovorna osoba upisuje podatke o održavanju dizala.



Slika 2. Podizna košara



Slika 3. Radna platforma

(Izvor sl.2:

[https://www.google.com/search?q=podizne+ko%C5%A1are&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwib6gux3K\\_iAhUQuRoKHYZ5CWcQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=T9nnFzflXfrDOM](https://www.google.com/search?q=podizne+ko%C5%A1are&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwib6gux3K_iAhUQuRoKHYZ5CWcQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=T9nnFzflXfrDOM): 20.5.2019.)

(Izvor sl.3.:

[https://www.google.com/search?q=radna+platforma&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwC3Nbh26\\_iAhUtxYUKHXhODYUQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=JKF3aigLEx9p3M](https://www.google.com/search?q=radna+platforma&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwC3Nbh26_iAhUtxYUKHXhODYUQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=JKF3aigLEx9p3M): 20.5.2019.)

## **5. SAMOHODNI STROJEVI S UREĐAJEM ZA DIZANJE ILI PRENOŠENJE TERETA ILI ZA UTOVAR ILI ISTOVAR TERETA NOSIVOSTI PREKO 2 kN**

Samohodni strojevi za dizanje ili prenošenje tereta ili za utovar ili istovar tereta su strojevi na vlastiti mehanizirani pogon za kretanje u radnom prostoru i mehanizirani pogon za dizanje tereta, a nisu dizalice. Takvi strojevi najčešće se koriste u graditeljstvu, šumarstvu i iskorištavanju mineralnih sirovina, u gospodarstvu za utovar ili istovar tereta, u skladištima za skladištenje paletizirane robe.

Na Listu se uvrštavaju samo oni strojevi koji imaju samostalan pogon i mehanizirani uređaj namjenjen za dizanje ili prenošenje tereta, odnosno za utovar ili istovar, čija je nosivost veća od 2 kN u najnepovoljnijem položaju tereta.

### **5.1. Opasnosti samohodnih strojeva**

Najčešće opasnosti koje su pristune pri radu sa tim strojevima su mehaničke opasnosti kao što je opasnost od udara radnika pri manipulaciji teretom, opasnost od pada tereta ili dijela stroja, te opasnost od pada radnika sa stroja. Također, mogu se pojaviti i atmosferske i klimatske opasnosti ako radnik sa tim strojevima radi na otvorenom.

### **5.2. Pregledi i ispitivanja samohodnih strojeva**

Preglede ovih strojeva korisnik mora svakodnevno obavljati prije njihove uporabe, ali su oni i sastavni dio svakog ispitivanja. Ispitivanjem se treba utvrditi ispravnost nosivih uređaja, usklađenost pojedinih funkcija za upravljanje i sigurnosnih funkcija.

## **6. SAMOSTALNI MEHANIZIRANI TRANSPORTERI ZA PRIJEVOZ ČVRSTOG ILI RASTRESITOG TERETA NEOVISNO O POLOŽAJU I NA ZAHVATNO-PRIJENOSNO SREDSTVO, KOD KOJIH POSTOJI OPASNOST OD ULASKA DIJELA TIJELA U OPASAN PROSTOR**

Pod samostalnim transporterima podrazumijevaju se uređaji na mehanizirani pogon za prijenos krutog ili rastresitog tereta na samostalan pogon. Samostalni transporteri najčešće se koriste u iskorištavanju mineralnih sirovina, preradi građevinskog i drugog materijala, šumarstvu i dr.

Da bi transporteri bili uvršteni na Listu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, oni moraju ispunjavati sljedeće uvjete: moraju imati neovisan mehanizirani pogon, otvoren pristup radnika pokretnom prijenosnom sredstvu te se moraju koristiti u gospodarske svrhe.

### **6.1. Opasnosti mehaniziranih transportera**

Neke od opasnosti koje se mogu javiti pri radu transportera su: opasnost od udara zahvatno-prijenosnim sredstvom ili prijenosnim teretom, opasnosti od uklještenja dijelova tijela radnika između pokretnih i nepokretnih dijelova transportera, opasnost od udara električne struje ako transformator ima električni pogon i sl.

### **6.2. Pregledi i ispitivanja mehaniziranih transportera**

Korisnik svakodnevno mora obavljati preglede kako bi vizualno utvrdio da nije došlo do nekih oštećenja. Ispitivanjem treba obuhvatiti kontrolu pogonskih jedinica, ispravnost uređaja za pokretanje i zaustavljanje transportera i drugih funkcija prema tehničkoj dokumentaciji i dr.

## **7. VOZILA UNUTARNJEG PRIJEVOZA NA MEHANIZIRANI POGON KOJA MORAJU IMATI KOČNICU**

Kada se govori o vozilima unutarnjeg prijevoza na mehanizirani pogon misli se na vozila koja se kreću na kotačima u radnom prostoru radi prijevoza tereta. Radi se uglavnom o električnim kolicima na 4 kotača s mogućim priključnim vozilima. No, vozilima unutarnjeg transporta mogu se smatrati i druga vozila (viličari, traktori i sl.) kada su u funkciji prijevoza robe.

Uvjet za uvrštavanje ovih vozila na Listu je posjedovanje uređaja za kočenje. Kočni sustav podrazumijeva radnu kočnicu i parkirnu kočnicu.

### **7.1. Opasnosti vozila unutarnjeg transporta**

Opasnosti koju se mogu javiti pri korištenju ovih strojeva su slijedeće: opasnost od udara ili prignječenja radnika, opasnost od ispadanja iz vozila, druge opasnosti ovisno o vrsti tereta i uvjetima rada. Uglavnom se radi o mehaničkim opasnostima.

### **7.2. Pregledi i ispitivanja vozila unutarnjeg transporta**

Korisnik treba svakodnevno vizualno utvrditi opće stanje vozila te na taj način obaviti pregled vozila. Ispitivanje se sastoji od pregleda općeg stanja, praktičnih provjera pojedinih funkcija, a osobito ispitivanje ispravnosti kočnog sustava.

Vozila registrirana za cestovni promet ispituju se prema prometnim propisima jedanput godišnje.

## **8. BRZOHODNI STROJEVI ZA OBRADU I PRERADU DRVETA I DRUGIH MATERIJALA S RUČNIM PRINOŠENJEM PREDMETA OBRADE (BRZINA OŠTRICE ALATA PREKO 15M/S)**

Brzohodni strojevi za obradu i preradu drveta i drugih materijala s ručnim prinošenjem predmeta obrade čija brzina oštrice prelazi 15 m/s dijeli se na: kružne pile, tračne pile, stolarske ravnalice, stolarske debljače za jednostavnu obradu i stolarske glodalice.

Strojevi za obradu i preradu drveta koji nisu kružna pila, tračna pila, ravnalica, debljača ili glodalica, neovisno o brzini oštrice alata ne mogu se uvrstiti na Listu. Iz tehničke dokumentacije može se očitati broj okretaja alata te promjer radnog alata. Na osnovu toga može se izračunati brzina oštrice alata prema izrazu:  $v=0,052*d*n$  [m/s]. Prema ovom izrazu, v je brzina oštrice, d je promjer alata [m], dok je n broj okretaja alata [0/min]. Na taj način može se odrediti ubraja li se određeni stroj za obradu ili preradu materijala na Listu ili ne.

### **8.1. Opasnosti brzohodnih strojeva**

Opasnosti koje se javljaju pri upotrebi ovih strojeva uglavnom su opasnosti koje se ubrajaju u skupinu mehaničkih opasnosti. Njihova opasnost proporcionalna je rastu brzine radnog alata. Neke od opasnosti su ozljeda ruku radnika, opasnost od povratnog udara, loma i odlijetanja dijelova alata u radnika, opasnost od dolijetanja čestica obrade u oko radnika i dr.

### **8.2. Pregledi i ispitivanja brzohodnih strojeva**

Prije početka rada, radnik mora provjeriti jesu li alati učvršćeni i neoštećeni, je li mehanička zaštita alata ispravna i podešena prema predmetu koji se obrađuje, jesu li ispravni uređaji za pokretanje i zaustavljanje itd. Ispitivanje strojeva i uređaja za obradu i preradu drveta regulirano je općim propisima.

## **9. PRIJENOSNE LANČANE PILE**

Prijenosne lančane pile su ručni mehanizirani strojevi s reznim alatom u obliku zglobnog lanca različite veličine, koji služi za rezanje drva i sličnih materijala. Prema vrsti pogona, prijenosne lančane pile dijele se na električne lančane pile i lančane pile s pogonom na motor s unutarnjim izgaranjem. Motorne pile imaju veću snagu i bučnije su pa se koriste na otvorenom prostoru (npr. u šumi). Česte su ozljede radnika pri radu s lančanim pilama tako da su one uvrštene na Listu bez posebnih ograničenja.

### **9.1. Opasnosti lančanih pila**

Opasnosti koje se pojavljuju prilikom rada s lančanim pilama su: opasnost od ozljede ruku, od pada ili udara predmeta obrade, od dolijetanja piljevine u oči, od buke i vibracija i dr.

### **9.2. Pregledi i ispitivanja lančanih pila**

Svaki radnik prije početka rada s pilom mora provjeriti ispravnost: reznog lanca, pogonskog zupčanika, kočnicu i hvatač lanca, osigurača poluge gasa, podmazivanja, filtra za zrak kod motornih pila.



## **10. STABILNE BRUSILICE I TARNE REZALICE S RUČNIM PRINOŠENJEM PREDMETA OBRADE**

Stabilne brusilice i tarne rezalice su strojevi i uređaji pričvršćeni za temelje kod kojih alat u obliku brusne ili tarne ploče rotira velikom brzinom i pri tom obrađuje ili reže metale ili druge tvrde vrste materijala.<sup>4</sup>

Najčešće se koriste pri izradi i oštrenju alata, za obradu nemetalnih materijala kao što su kamen, keramika, staklo.

Da bi ti strojevi i uređaji bili uvšteni na Listu, moraju ispunjavati slijedeće kriterije: moraju biti na mehanizirani pogon i koristiti se u gospodarske svrhe, moraju biti stabile i posluživati se ručno.

### **10.1. Opasnosti brusilica i rezalica s ručnim prinošenjem predmeta obrade**

Pri radu s tim strojevima moguće su opasnosti od udara dijelova rasprnutog alata ili dolijetanja čestice u oči radnika, mehaničke opasnosti od zahvata ruku radnika, opasnost od električne struje, opasnost od prašine, buke i dr. opasnosti.

### **10.2. Pregledi i ispitivanja brusilica i rezalica s ručnim prinošenjem predmeta obrade**

Korisnik je svakodnevno dužan vizualno utvrditi ispravnost cjelokupnog stroja. Ukoliko utvrdi neke nedostatke ili ne ispravnosti, to treba prijaviti. Ne smije koristiti te strojeve i uređaje dok se nedostaci ne isprave. Pregledi i ispitivanja obavljaju se prema općim propisima. Ispitivanjem se detaljno provjerava ispravnost stroja.

---

<sup>4</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi , ZIRS, Zagreb 2002., str. 44

## **11. STROJEVI ZA UBRIZGAVANJE I TLAČNO OBLIKOVANJE MASE, STROJEVI ZA CENTRIFUGALNO I TLAČNO LIJEVANJE MATERIJALA**

Strojevi za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje mase su strojevi za obradu nemetalnih materijala, na kojima se nemetalna masa zagrijava, a zatim se rastaljena na mehanizirani način i pod tlakom utiskuje u kalup. Oni se najčešće koriste u proizvodnji dijelova od plastike, gume, sastavni su dio robe široke potrošnje, kućanskih aparata i sl.<sup>5</sup>

Dok su strojevi za centrifugalno i tlačno lijevanje metala oni strojevi u kojima se rastopljeni metal na mehanizirani način lijeva u kalupe pod tlakom ili pod djelovanjem centrifugalne sile. Oni se koriste u metaloprerađivačkoj industriji za izradu strojnih dijelova.

Za uvrštavanje na Listu nema posebnih ograničenja, već se uvrštavaju svi strojevi za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje te za centrifugalno i tlačno lijevanje.

### **11.1. Opasnosti strojeva za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje mase**

Opasnosti koje su prisutni pri rukovanju s tim strojevima su: opasnost od opekotina, mehaničke opasnosti od udara ili uklještenja, opasnost od električne struje te druge opasnosti ovisno o vrsti zagrijavanja, materijalu i uvjetima rada.

### **11.2. Pregledi i ispitivanja strojeva za ubrizgavanje i tlačno oblikovanje mase**

Pregledi i ispitivanja ove grupe strojeva s povećanim opasnostima moraju se obavljati u cjelosti prema općim propisima.

---

<sup>5</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi, ZIRS, Zagreb 2002., str. 46

## **12. STROJEVI I UREĐAJI S OTVORENIM SUSTAVOM ZAHVATNIH VALJAKA I S RUČNIM PRINOŠENJEM MATERIJALA**

Kada se govori o zahvatnim lancima misli se na dva ili više valjaka na mehanizirani pogon u međusobnom doticaju ili u doticaju posredstvom uloženog materijala koji se okreću u suprotnim smjerovima i pri tome čine opasno mjesto uklještenja.

Da bi ti strojevi bili uvršteni na Listu, zahvatni lanci na tim strojevima trebaju biti mehanizirani i otvoreni, a materijali se trebaju prinostiti ručno među zahvatne valjke.

### **12.1. Opasnosti strojeva i uređaja s otvorenim sustavom zahvatnih lanaca**

Ova vrsta strojeva i uređaja s povećanim opasnostima koristi se u različite svrhe kao što su na primjer pekarske, grafičke, kožarske djelatnosti i sl. Zajednička karakteristika svih tih strojeva je da ruke radnika mogu doći u opasan prostor uklještenja valjaka, ako zaštita od te opasnosti nije ispravna. Dakle, radi se o mehaničkim opasnostima, a mogu se javiti i opasnosti od električne struje.

### **12.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja s otvorenim sustavom zahvatnih lanaca**

Korisnik je dužan svakodnevno vizualno utvrditi ispravnost cjelokupnog stanja stroja. Ispitivanjem se vrši provjera pojedinih funkcija te provjera općeg stanja stroja.

## **13. CENTRIFUGE, INDUSTRIJSKE MJEŠALICE, POKRETNE MJEŠALICE ZA BETON NA PRIVREMENIM RADILIŠTIMA**

U ovim strojevima obavlja se centrifugiranje ili miješanje različitih materijala ili tvari uz uvjet da ih se u stroj ili uređaj ubacuje kroz otvor posude. Centrifuge se uglavnom koriste za separiranje (odvajanje) određenih materijala uz pomoć centrifugalne sile, dok se mješalice koriste za različite vrste miješanja dviju ili više vrsta materijala.

Ovi se strojevi i uređaji koriste u svim granama industrije, ponajviše u kemijskoj, ali i u svim djelatnostima, posebno u građevinarstvu.

Osim u laboratoriji, centrifuga omogućava da se postignu velika ubrzanja kakva postoje u mlaznim avionima i raketama nosačima vasionkih brodova, a prilikom obuke kosmonauta. U domaćinstvu, centrifuga postoji kod veš-mašina.<sup>6</sup>

Da bi se centrifuge, industrijske i pokretne mješalice nalazile na Listi, trebaju odgovarati određenim kriterijima, odnosno treba se raditi o gospodarskim strojevima i uređajima na mehanizirani pogon, ti strojevi i uređaji trebaju biti namijenjeni za centrifugiranje i miješanje, a sastojci mješavine trebaju se ručno ili mehanički ubacivati kroz otvor posude, a nikako ne automatski.

### **13.1. Opasnosti centrifuga i mješalica**

Kao i kod većine uređaja i strojeva s povećanim opasnostima, tako i kod centrifuge i mješalica najčešće su mehaničke opasnosti za radnika koji upravlja tim strojevima. Tako se javljaju opasnosti od udara, uklještenja ili pada predmeta na radnika pri punjnju ili izvrtanju posude. Također, prisutna je opasnost od pada radnika u otvor posude ako se radnik nalazi na povišenom mjestu, te opasnost od električne struje.

---

<sup>6</sup> Wikipedija. Dostupno na: <https://sh.wikipedia.org/wiki/Centrifuga>

## 13.2. Pregledi i ispitivanja centrifuga i mješalica

Prije početka rada, radnik je dužan vizualno utvrditi postoje li kakva oštećenja stroja. Ukoliko primjeti bilo kakva oštećenja, mora obavjestiti svog nadređenog. Ako smatra da je stroj ne ispravan i da bi na neki način mogao ugroziti njegovo zdravlje i život, dužan je odbiti takav rad.

Pregledi i ispitivanja obavljaju se prema općim propisima.



Slika 4. Mješalica za beton



Slika 5. Laboratorijska centrifuga

(Izvor sl.4.:

[https://www.google.com/search?biw=1366&bih=576&tbm=isch&sa=1&ei=GdfnXIPLMpDasAfu2o\\_gBw&q=mje%C5%A1alica+za+beton&oq=mjesalica&gs\\_l=img.1.1.0l4j0i24l6.649.3335..4824..1.0..0.181.1281.1j10.....0....1..gws-wiz-img.....0..35i39.bB5dw\\_mRoJg#imgsrc=AYdDZ4\\_IR7GLtM](https://www.google.com/search?biw=1366&bih=576&tbm=isch&sa=1&ei=GdfnXIPLMpDasAfu2o_gBw&q=mje%C5%A1alica+za+beton&oq=mjesalica&gs_l=img.1.1.0l4j0i24l6.649.3335..4824..1.0..0.181.1281.1j10.....0....1..gws-wiz-img.....0..35i39.bB5dw_mRoJg#imgsrc=AYdDZ4_IR7GLtM): 20.05.2019.)

Izvor sl.5.:

[https://www.google.com/search?q=ure%C4%91aji+za+centrifugu&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ4oC5jLTiAhUkplsKHbgMDEAQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgdii=Hry4LNzfmX3iMM:&imgsrc=shBFLetWBKEZyM](https://www.google.com/search?q=ure%C4%91aji+za+centrifugu&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjZ4oC5jLTiAhUkplsKHbgMDEAQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgdii=Hry4LNzfmX3iMM:&imgsrc=shBFLetWBKEZyM): 20.05.2019.)

## **14. MEHANIZIRANE PREŠE, ŠTANCE, STROJEN ŠKARE I DRUGI STROJEVI S HODOM OTVORENOG ALATA PREKO 6MM I BRZINOM ALATA PREKO 3 CM/S S RUČNIM POSLUŽIVANJEM**

Mehanizirane preše, škare, štanice i drugi slični strojevi su strojevi s pravocrtnim gibanjem alata gdje je otvoren pristup mjestu uklještenja alata.

Smatra se da prsti radnika mogu doći u opasan prostor ako je otvor za pristup u taj prostor veći od 6 mm i da je brzina gibanja alata veća ili jednaka od 3 cm/s.

Ova vrsta strojeva koristi se za prešanje, kovanje, probijanje i odsjecanje metala, ali i za preradu i obradu različitih drugih materijala kao što su drvo, papir, plastika, tekstil i sl.

### **14.1. Opasnosti strojeva s hodom otvorenog alata**

Javljaju se različite vrste opasnosti pri korištenju ovih strojeva. Tako od mehaničkih opasnosti uklještenja prstiju ili ruku radnika, avljaju se još i opasnosti od opekline ako je na stroju uređaj za zagrijavanje predmeta obrade, opasnost od eksplozije posude pod tlakom te opasnost od električne struje.

### **14.2. Pregledi i ispitivanja strojeva s hodom otvorenog alata**

Pregledi i ispitivanja ove grupe strojeva s povećanim opasnostima obavlja se prema općim propisima. Pregledima je korisnik svakodnevno dužan vizualno utvrditi stanje tih strojeva ili uređaja te funkcionalnost zaštitnih naprava.

Ispitivanjem se detaljno provjeravaju ispravnosti svih funkcija stroja i utvrđuje se ispravnost stroja.

## **15. KOTLOVNICE ZA CENTRALNO GRIJANJE TOPLINSKOG UČINKA PREKO 50kW**

Kotlovnice za centralno grijanje su toplinski generatori s pripadajućom instalacijom, armaturom i opremom za loženje i nadzor, kod kojih je toplinski medij za centralno grijanje voda, ulje ili zrak.

Protočni bojleri za centralno grijanje uglavnom ne spadaju na Listu jer se pretežno proizvodi s toplinskim učinkom manjim od 51kW.<sup>7</sup>

Na Listi se nalaze kotlovnice za centralno grijanje s namanje 51kW toplinskog učinka, bez obzira na vrstu goriva za loženje, odnosno zagrijavanja toplinskog medija. Tako da se na Listi mogu naći i kotlovnice na električnu struju.

### **15.1. Opasnosti kotlovnica za centralno grijanje**

Opasnosti pri radu kotlovnica to su veće što je zapaljivost loživog goriva veća. Opasnosti koje su prisutne su slijedeće: opasnost od požara i eksplozije lakozapaljivih plinova i para, opasnost od eksplozije dijelova kotla zbog prekoračenja maksimalnog tlaka, opasnost od električne struje, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva i druge opasnosti koje se mogu javiti ovisno o radnim uvjetima.

### **15.2. Pregledi i ispitivanja kotlovnica za centralno grijanje**

Pregledi i ispitivanja kotlovnica za centralno grijanje obavljaju se prema općim propisima, te prema posebnim propisima za plinske kotlovnice.

Pregledi i ispitivanja plinskih kotlovnica obavljaju se: prije početka korštenja kotlovnice, zatim jedanput godišnje i to prije početka sezone loženja, te nakon bitnih poremećaja u radu ili nakon rekonstrukcije.

---

<sup>7</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi, ZIRS, Zagreb 2002., str. 54

## **16. REAKTORI, KOMPRESORI SNAGE PREKO 0,5KW I DRUGI STROJEVI I UREĐAJI S POSUDOM ZA PLINOVE POD TLAKOM KOJE PO TEHNIČKIM PROPISIMA MORAJU IMATI VENTIL SIGURNOSTI**

Reaktori, kompresori i drugi slični strojevi su strojevi i uređaji čija je snaga prelazi 0,5 kW, a njihov sastavni dio je posuda pod tlakom koja prema tehničkim propisima mora imati sigurnosni ventil.

Reaktori se koriste u kemijskoj, farmaceutkoj industriji, dok je primjena kompresora široka.

Po kriteriju ventila sigurnosti na Listu se ubrajaju strojevi i uređaji s posudom pod tlakom s nadtlakom od 1 ili više bara, budući da je za takve posude propisan ventil sigurnosti.

### **16.1. Opasnosti reaktora, kompresora i sl.strojeva**

Opasnosti strojeva i uređaja s posudom plinova pod tlakom ovisi o namjeni tih strojeva i uređaja. Najčešće su opasnosti od eksplozije zbog prekoračenja maksimalnog tlaka, zatim razne mehaničke opasnosti od pokretnih pogonskih dijelova, opasnosti od električne struje, opasnosti ovisno o vrsti plinova i ostalim uvjetima.

### **16.2. Pregledi i ispitivanja reaktora, kompresora i sl.strojeva**

Ovi strojevi i uređaji pregledavaju se i ispituju prema Zakonu o zaštiti na radu i posebnom propisu za stabilne tlačne posude. Dok se pregledima vizualno utvrđuje ispravnost stroja, ispitivanjem se treba obuhvatiti detaljan pregled stanja strojeva i uređaja. Sastavni dio ispitivanja je i dokaz o ispravnosti posuda pod tlakom.



## **17. PARNI I VRELOVODNI KOTLOVI, KOTLOVI I PEĆI S PLAMENIKOM NA PLINOVITO ILI TEKUĆE GORIVO**

Kao što se i po samom nazivu može zaključiti, parni kotao je svaki kotao u kojem se razvija vodena para s tlakom većim od atmosferskog. Pod vrelovodnim kotlom se podrazumijeva svaki kotao u kojem je tlak veći od atmosferskog i temperatura vode je veća od 110°C.

Parni i vrelovodni kotlovi mogu biti u funkciji centralnog grijanja većih sustava, kao i u funkciji proizvodnje električne energije. Pod ostalim kotlovima i pećima podrazumijevaju se toplinski generatori na plinovito i tekuće gorivo koji se koristi za kuhanje ili zagrijavanje.

Svaki kotao mora imati natpisnu pločicu s podacima o radnom tlaku pare, odnosno vrele vode te njezinoj temperaturi. Na temelju tih podataka utvrđuje se ispunjava li kotao kriterije za uvrštavanje na Listu.

Kod kotlova i peći na plinovito i tekuće gorivo, gorivo se u ložište kotla odnosno peći treba ubacivati pomoću plamenika u kojemu smjesa goriva sa zrakom izgara kontrolirano da bi te peći kotlovi bili uvršteni na Listu.

### **17.1. Opasnosti kotlova**

Opasnosti pri radu parnih i vrelovodnih kotlova rastu s porastom radnog tlaka postrojenja i zapaljivošću goriva koje se koristi. Opasnosti su višestruke kao što su opasnost od požara i eksplozije, mehaničke opasnosti od udara u dijelove i instalacije, opasnost od opekline parom, vrelom vodom ili dodira zagrijanih dijelova postrojenja, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva i slične opasnosti.

## 17.2. Pregledi i ispitivanja kotlova

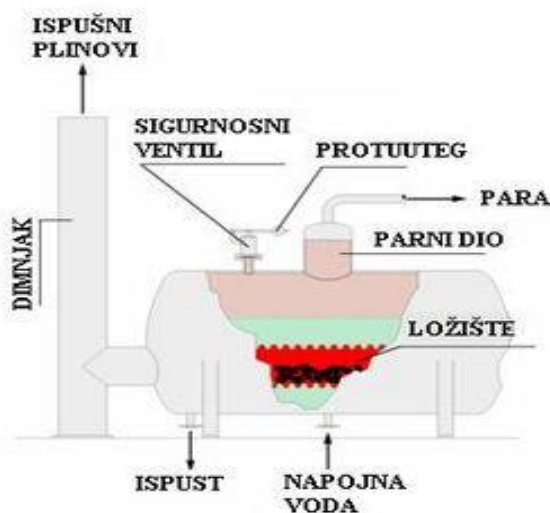
Pregledi i ispitivanja parnih i vodovodnih kotlova obavljaju se od strane inspektora posuda pod tlakom prema posebnim propisima. Pregledi i ispitivanja obavljaju se na zahtjev korisnika. Obavezan je prvi pregled prije početka korištenja, zatim redovni pregledi u tijeku korištenjate izvanredni pregledi nakon popravka ili duljeg prekida rada.

Pregledima i ispitivanjima mora se obuhvatiti:

- 1) Hladna proba postrojenja vodenim tlakom jedanput u 6 godina
- 2) Unutarnji pregled kotla jedanput u 3 godine
- 3) Vanjski pregled postrojenja jedanput godišnje

## 17.3. Posebna evidencija kotlova

Korisnik parnih i vrelovodnih kotlova dužan je prema posebnim propisima voditi dnevnik loženja u koji rukovatelj kotlom upisuje zapažanja o radu kotla i podatke o održavanju kotlovskog postrojenja.



Slika 6. Kotao

(Izvor:

[https://www.google.com/search?q=parni+kotao&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi b9ce\\_k7TiAhUrmIsKHa9dCV0Q\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=fpScFeemSKxMiM:](https://www.google.com/search?q=parni+kotao&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi b9ce_k7TiAhUrmIsKHa9dCV0Q_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=fpScFeemSKxMiM:)

25.5.2019.)

## **18. PREDTLAČNE I PODTLAČNE KOMORE**

Pod predtlačnim i podtlačnim komorama smatraju se komore pod nadtlakom u kojima radnici borave pri radovima pod vodom i komore u kojima radnici borave nakon radova pod vodom radi postupnog izjednačavanja tlaka s atmosferskim, odnosno radi zaštite od ronilačke ili kesonske bolesti.<sup>8</sup> Kesonska bolest je stanje koje nastaje kada osoba iz uvjeta povišena zračnog tlaka prebrzo prijeđe u područje normalnoga tlaka.<sup>9</sup>

Da bi podtlačne i predtlačne komore bile uvrštene na Listu one moraju ispunjavati sljedeće kriterije:

- 1) instalirani tlak treba biti veći od atmosferskog
- 2) moraju biti namijenjene za dekompresiju radnika odnosno ronioca

Ronilačko odijelo smatra se osobnim zaštitnim sredstvom pa se ne može smatrati predtlačnom komorom. Kesoni su čelične ili armiranobetonske komora bez dna koje omogućuju iskapanje tla, izradbu temelja i druge radove pod vodom.<sup>10</sup>

### **18.1. Opasnosti podtlačnih i predtlačnih komora**

Prisutne su sljedeće opasnosti:

- 1) opasnost od nekontroliranog tlaka u odnosu na fazu dekompresije radnika
- 2) opasnost od pomanjkanja kisika za disanje radnika
- 3) opasnost od prisutnosti drugih opasnih plinova<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi, ZIRS, Zagreb 2002., str. 66

<sup>9</sup> Hrvatska enciklopedija. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=14303>

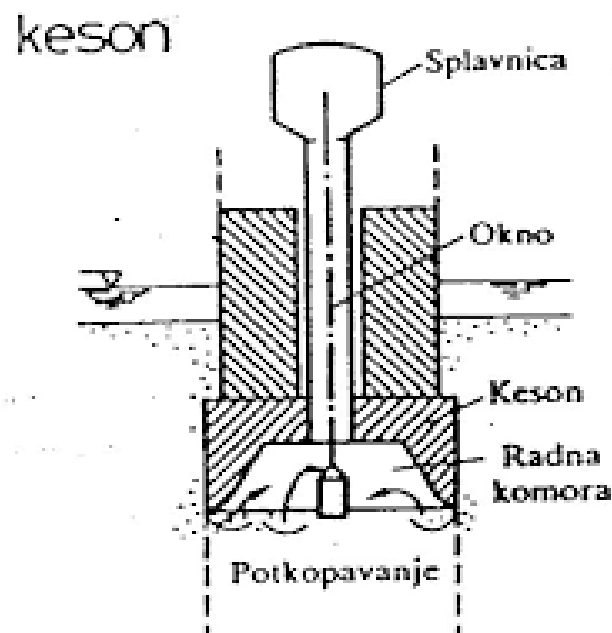
<sup>10</sup> Hrvatska enciklopedija. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=31297>

<sup>11</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi, ZIRS, Zagreb 2002., str. 67

## 18.2. Pregledi i ispitivanja podtlačnih i predtlačnih komora

Komore su podložne pregledima i ispitivanjima prema općim i posebnim propisima za stabilne tlačne posude. Pregled se obavlja prije svakog korištenja vizualno.

Ispitivanjem se utvrđuje stanje kompresorskog uređaja, ispravnost sigurnosnih, kontrolnih i signalnih uređaja. Sastavni dio ispitivanja komora je i dokaz o ispravnosti posude pod tlakom kojeg idaje inspekcija posuda pod tlakom.



Slika 7. Keson

(Izvor:

[https://www.google.com/search?q=KESON&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjipt600bviAhXokosKHS-dAQYQ\\_AUIDjgB&biw=1366&bih=625#imgrc=LPI8xL0knmLtM:](https://www.google.com/search?q=KESON&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjipt600bviAhXokosKHS-dAQYQ_AUIDjgB&biw=1366&bih=625#imgrc=LPI8xL0knmLtM:)

25.05.2019.)

## **19. INDUSTRIJSKI STROJEVI ZA MLJEVENJE I DROBLJENJE S RUČNIM PRINOŠENJEM MATERIJALA**

Industrijski strojevi za mljevenje i drobljenje su različiti oblici posuda s rotirajućim alatima ili s istovremenim rotiranjem posuda i alata u suprotnom smjeru. Ti strojevi imaju otvor za ručno ubacivanje krutih materijala za mljevenje ili drobljenje. Sastavni dijelovi tih strojeva su sita za prosijavanje prerađenog materijala.

Strojevi za mljevenje i drobljenje koji su uvršteni na Listu odgovaraju sljedećim kriterijima:

- 1) imaju mehanizirani pogon i koriste se u gospodarstvu
- 2) materijal za mljevenje dodaje se kroz otvor ručno ili uz pomoć ručnih pomagala

### **19.1. Opasnosti strojeva za mljevenje i drobljenje**

Pri radu tih strojeva javlja se buka, vibracije i prašina što predstavlja opasnost za zdravlje radnika koji rukuje tim strojevima. Prisutne su opasnosti od pada radnika u otvor stroja, uklještenja ruku radnika, te mehaničke opasnosti od drugih pokretnih dijelova stroja.

### **19.2. Pregledi i ispitivanja strojeva za mljevenje i drobljenje**

Pregledi i ispitivanja ove grupe strojeva s povećanim opasnosti obavljaju se u cijelosti prema Zakonu o zaštiti na radu. Preglede je korisnik dužan obavljati svakodnevno prije upotrebe tih strojeva, dok se na ispitivanjima obavlja detaljan pregled i ispravnost svih dijelova i uređaja.

## **20. MEHANIZIRANI UREĐAJI NA SAMOHODNOM STROJU ZA ŠUMSKO IZVLAČENJE TRUPACA, UREĐAJI ZA RASTEZANJE METALNIH PROFILA I DRUGI SLIČNI UREĐAJI SILE PREKO 2kN**

To su različite vrste samostalnih ili priključnih vlačnih mehanizama s pogonom na motor s unutarnjim izgaranjem, hidraulični, pneumatski i dr. pogon čija je sila istezanja veća od 2kN.

U tu grupu strojeva spadaju priključna traktorska vitla sa zahvatnim i nosećim sredstvima i slični uređaji za šumsko izvlačenje trupaca, samostalne hidraulične pumpe sa zahvatnim sredstvima za rastezanje ili izvlačenja čeličnih profila i drugi slični uređaji čija je sila veća od 2kN.

### **20.1. Opasnosti samohodnih strojeva**

Uglavnom su prisutne mehaničke opasnosti pri radu s ovim uređajima i strojevima s povećanom opasnosti kao što su uklještenja dijelova tijela radnika s vučnim predmetom te opasnost od pucanja vučnih sredstava zbog preopterećenje. Prisutne su i opasnosti od prevrtanja traktora i opasnost od električne struje.

### **20.2. Pregledi i ispitivanja samohodnih strojeva**

Ovi uređaji ne podliježu posebnim propisima pa se pregledi i ispitivanja moraju provoditi prema Zakonu o zaštiti na radu.

Ako na uređaju postoje sigurnosni i kontrolni instrumenti tada ispitivanjem treba obuhvatiti i ispravnost rada tih uređaja.

## **21. UREĐAJI ZA PROIZVODNJU ACETILENA**

Pod uređajima za proizvodnju acetilena podrazumijevaju se razvijači acetilena, koji se koriste za plinsko zavarivanje i rezanje metala, odnosno za proizvodnju acetilena i njegovo punjenje pod pritiskom u posebne metalne boce.<sup>12</sup> Acetilen je najjednostavniji alkin, plin lakši od zraka. S nekim metalima (bakrom, srebrom, živom) stvara vrlo eksplozivne spojeve.<sup>13</sup>

Uređaji za proizvodnju acetilena na Listi se nalaze bez ograničenja zbog nestabilnosti plina i njegove široke granice eksplozivnosti u omjeru sa zrakom (1,5%-82%).

### **21.1. Opasnosti uređaja za proizvodnju acetilena**

Prisutne su opasnosti od eksplozija iz više razloga, kao što je nastanak eksplozije zbog stvaranja eksplozivne smjese i pojave iskre na električnim instalacijama, zatim stvaranje eksplozije zbog naglog porasta tlaka plina u spremnicima ili zbog nekontroliranog porasta tlaka u posudama pod tlakom. Druge opasnosti su kemijske opasnosti od kalcijevog karbida i acetilena kao opasnih tvari, te mehaničke opasnosti od udara i prignječenja pri rukovanju postrojenjem i prilikom punjenja boca.

### **21.2. Pregledi i ispitivanja uređaja za proizvodnju acetilena**

Pregledi i ispitivanja ove grupe uređaja i strojeva s povećanim opasnostima propisani su općim i posebnim propisom. Prema tim propisima proizvođač je dužan osigurati prvi pregled i ispitivanje uređaja. A tijekom upotrebe treba obavljati povremene preglede. Ispitivanje pokretnih uređaja za razvijanje acetilena mora se prema posebnom propisu obavljati jedanput godišnje.

---

<sup>12</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., *Opasni strojevi*, ZIRS, Zagreb 2002., str. 74

<sup>13</sup> Hrvatska enciklopedija. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=261>

### 21.3. Posebna evidencija uređaja za proizvodnju acetilena

Korisnik uređaja je prema posebnom propisu dužan voditi evidenciju o održavanju, pregledima i ispitivanjima u koju će odgovorna osoba unijeti i podatke o ispitivanju uređaja.



Slika 8. Kemijska struktura acetilena

(Izvor:

[https://www.google.com/search?q=acetilen&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwivxl7CrbbiAhXnoosKHWIGCwcQ\\_AUIDiqB&cshid=1558776304456831&biw=1366&bih=625#imgdij=Mevnfm6SlzGaNM:&imgc=uUVNrhtwEfl\\_aM](https://www.google.com/search?q=acetilen&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwivxl7CrbbiAhXnoosKHWIGCwcQ_AUIDiqB&cshid=1558776304456831&biw=1366&bih=625#imgdij=Mevnfm6SlzGaNM:&imgc=uUVNrhtwEfl_aM): 25.05.2019.)



## **22. UREĐAJI ZA NANOS I SUŠENJE LAKOZAPALJIVIH PREMAZNIH SREDSTAVA**

Uređaji za nanos i sušenje premaznih sredstava su uređaji koji služe da se poluproizvodi dorade nanosom tekućeg premaznog sredstva. Smješteni su u zatvorenom ili poluzatvorenom prostoru.

Na Listi se nalaze strojevi i uređaji koji koriste tekuće premazno sredstvo čije pare u zraku mogu stvarati eksplozivne smjese.

Na Listu se ne uvrštavaju tiskarski strojevi, uređaji za unutarnje ličenje zidova prostorija, uređaji koji korsite ne zapaljiva premazna sredstva i uređaji za nanošenje i pečenje praha.

### **22.1. Opasnosti uređaja za nanos i sušenje lakozapaljivih sredstava**

Pri radu u lakirnicama prisutne su velike opasnosti od:

- požara i eksplozije para premaznih sredstava
- opasnost od trovanja radnika pri radu u onečišćenoj sredini
- opasnost od udara električne struje
- mehaničke opasnosti od pada i udara pri pretanju.

### **22.2.Pregledi i ispitivanja uređaja za nanos i sušenje lakozapaljivih sredstava**

Pregledi i ispitivanja lakirnica obavljaju se prema općim propisima o zaštiti na radu i prema posebnom propisu.

Prema posebnim propisom pregledi lakirnica trebaju se obavljati svakodnevno, i to na početku rada, u tijeku rada i na kraju svake radne smjene.

Važno je utvrditi jesu li zadovoljeni parametri koji su utvrđeni tehničkom dokumentacijom, a to se utvrđuje ispitivanjem. Treba provjeriti jesu li protueksplozijske zaštite te zaštite od nastanka drugih izvora paljenja ispravne, a važno je provjeriti i kontroliranost ventilacije i sl.



Slika 9. Lakirnica

(Izvor:

[https://www.google.com/search?q=lakirnica&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjP06XHsrbiAhVkmIsKHbA9BuYQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=qhKfWRJcnw25GM:](https://www.google.com/search?q=lakirnica&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjP06XHsrbiAhVkmIsKHbA9BuYQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=qhKfWRJcnw25GM:)

25.05.2019.)

## **23. KAMIONI S TLAČNIM MEHANIZMOM NAMJENJENIM ZA RUČNI UTOVAR OTPADA**

Na kamionima za sakupljanje i prijevoz kućnog otpada koristi se tlačni mehanizam, odnosno preše koje stlačuju otpad u prostor kamiona, kako bi dobili što već kapacitet.

Kamioni s tlačnim mehanizmom za skupljanje otpada se uvrštavaju na Listu bez ograničenja, osim onih ograničenja koji su navedeni već u samom nazivu. Odnosno, kamioni moraju imati tlačni mehanizam, te se otpad mora ručno utovartiti što je u praksi redoviti slučaj.

### **23.1. Opasnosti kamiona s tlačnim mehanizmom**

Budući da se ti kamioni kreću prometnicama, redovito su prisutne prometne opasnosti. A uz njih prisutne su i sljedeće opasnosti: opasnost od zahvata dijelova tijela radnika tlačnim mehanizmom, opasnost od udara ili gaženja kamionom u pokretu, opasnost od pada radnika s papuče kamiona prilikom prijevoza od mjesta do mjesta za skupljanje otpada, biološke i druge opasnosti ovisno o vrsti otpada.

### **23.2. Pregledi i ispitivanja kamiona s tlačnim mehanizmom**

Pregledi i ispitivanja kamiona s tlačnim mehanizmom za skupljanje i prijevoz otpada obavlja se prema općim propisima te prema posebnom prometnom propisu. Korisnik kamiona obavlja preglede kojima je potrebno vizualno utvrditi opće stanje kamiona s pomoćnim uređajima. Sastavni dio ispitivanja kamiona s tlačnim mehanizmom za otpad je dokaz o prometnoj ispravnosti od vozila, a zatim i detaljan pregled.

## **24. STROJEVI I UREĐAJI ZA PROIZVODNJU EKSPLOZIVA I PIROTEHNIČKIH SREDSTAVA**

Proizvodnja eksploziva prisutna je uglavnom u vojnoj industriji. Većina gospodarskih eksploziva proizvodi se ručno na način da se eksploziv ručno stavlja u tube određenih dimenzija sa zatvorenim dnom i s ugrađenim inicijalnim nabojem.

Za nadzor proizvodnje gospodarskih eksploziva i pirotehnike nadležna je inspekcija za zaštitu od požara u sklopu MUP-a.<sup>14</sup>

Strojevi i uređaji za proizvodnju gospodarskih eksploziva uglavnom se koriste samo za miješanje eksploziva. Mješalice su otvorenog tipa na mehanizirani pogon s otvorom za ručno dodavanje komponenata mješavine.

### **24.1. Opasnosti strojeva i uređaja za proizvodnju eksploziva**

Najveća opasnost je opasnost od eksplozije eksploziva, zatim prisutna je opasnost od udisanja para i prašine, od električne struje te od pokretnih dijelova stroja.

### **24.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja za proizvodnju eksploziva**

Strojevi i uređaji za proizvodnju pirotehnike i eksploziva pregledavaju se i ispituju prema općim propisima o zaštiti na radu i prema posebnim propisima Ministarstva unutarnjih poslova. Preglede je dužan obavljati korisnik prema tehnološkom postupku proizvodnje kojega je odobrio MUP. Nadležnost za nadzor nad proizvodnjom, nabavom, skladištenjem i prodajom gospodarskog eksploziva i pirotehničkih sredstava ima prema posebnom propisu Inspekcija za zaštitu od požara.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., *Opasni strojevi*, ZIRS, Zagreb 2002., str. 82

<sup>15</sup> Pajnić M., Žunić M., Alerić S., *Opasni strojevi*, ZIRS, Zagreb 2002., str. 83

## **25. TEHNOLOŠKE LINIJE I KOMBINIRANI STROJEVI I UREĐAJI KOJI SADRŽE NEKI OD TIPOVA STROJEVA I UREĐAJA NAVEDENIH U PRETHODNIM TOČKAMA**

Tehnološka linija podrazumijeva cjelinu sastavljenu od različitih strojeva, uređaja i instalacija. Cilj je proizvodnja, prerada ili dorada određenog proizvoda.

Strojevi i uređaji na kojima se mogu s različitim alatima obavljati različite radne operacije, no ne istovremeno, nazivaju se kombinirani strojevi i uređaji.

Kriterij za uvrštavanje ovih strojeva i uređaja na Listu je da u svom sastavu sadrže barem jedan od prethodno navedenih tipova strojeva i uređaja, odnosno alata.

### **25.1. Opasnosti tehnoloških linija i kombiniranih strojeva**

Opasnosti koje su prisutne kod tehnoloških linija i kombiniranih strojeva su različite, a ovise o pojedinoj vrsti stroja i uređaja, odnosno alata koji se koristi. Mogu se javiti mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, eksplozija, požara i sl.

### **25.2. Pregledi i ispitivanja tehnoloških linija i kombiniranih strojeva**

Pregledi i ispitivanja ovih strojeva i uređaja uređeni su općim i posebnim propisima. Bitno je da se pregledi i ispitivanja provode jedinstveno za cijelu tehnološku liniju, odnosno za kombinirani stroj.

## **26. STROJEVI I UREĐAJI ZA RADOVE POD ZEMLJOM**

U ove strojeve i uređaje za radove pod zemljom ubrajaju se:

- 1) lokomotive i vagoneti s kočnicom
- 2) hidraulični uređaji za podupiranje svodne konstrukcije
- 3) strojevi koji imaju ugrađeni motor s unutarnjim izgaranjem

Osnovni kriterij za uvrštavanje na Listu je da se ti strojevi koriste za rudarske podzemne radove. Također, da bi bili uvršteni na Listu, lokomotive i vagoneti moraju imati kočnicu, mora se raditi o hidrauličnim uređajima, te strojevi moraju sadržavati motor sa unutrašnjim izgaranjem.

### **26.1. Opasnosti strojeva i uređaja za radove pod zemljom**

Kao i kod korištenja svih strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, tako i kod ovih strojeva za radov pod zemljom mogu se javiti različite mehaničke opasnosti. Prisutna je mehanička opasnost od urušavanja svoda i zatrpavanja radnika, opasnost od neispravnih transportnih uređaja i druge vrste opasnosti ovisno o uvjetima rada. Prisutna je i opasnost od požara i eksplozija goriva za motore s unutarnjim izgaranjem, te opasnost od trovanja gorivom, plinovima koji nastaju pri korištenju tih strojeva.

### **26.2. Pregledi i ispitivanja strojeva i uređaja za radove pod zemljom**

Pregledi i ispitivanja navedenih strojeva i uređaja moraju se obavljati prema posebnim propisima o zaštiti na radu za podzemne rudarske radove, te prema drugim propisima koji se odnose na pojedine strojeve i uređaje u odnosu na mjesto uporabe.

## **27. SIGURNOST PRI RADU SA STROJEVIMA I UREĐAJIMA**

Pri radu na strojevima i uređajima najčešće su opasnosti od ddjelova koji rotiraju. Opasnost je to veća što se ti dijelovi brže okreću. Prisutna je opasnost od zahvaćanja dijelova tijela radnika, radnog odijela ili kose.

Na nekim strojevima postoje uređaji koji se uzajamno pokreću. Tako se stvaraju mjesta uklještenja, koja predstavljaju opasnost od zahvata ruke, prstiju radnika i sl.

Pravocrtno gibanje također predstavlja opasnost zato što dio stroja koji se kreće, može udariti radnika, posjeći ga ili pritisnuti na neki čvrsti ili pokretni dio za vrijeme gibanja stroja.

Da bi se otklonile navedene opasnosti, kao i da bi se omogućio siguran rad na strojevima, treba provoditi odgovarajuće mjere zaštite. <sup>16</sup>

### **27.1. Zaštitne naprave**

Zaštitne naprave jesu naprave koje moraju biti konstruirane i postavljene na oruđu tako da se onemogući ulazak ruke ili drugih dijelova tijela u opasna mjesta, zone, za vrijeme rada i da se spriječe druga štetna djelovanja izvora opasnosti.<sup>17</sup> One moraju biti na siguran način pričvršćene za postolje ili drugi nepokretni dio oruđa. Postoje blokirane zaštitne naprave koje sprječavaju rad stroja kada su aktivirane blokade. Nadalje, automatske zaštitne naprave sprječavaju pristup ruke radnika ili njegovog tijela u zone opasnosti, dok čvrste zaštitne naprave onemogućavaju pristup u opasnu zonu i zaštićuju od rasprsnutih dijelova.

---

<sup>16</sup> Sigurnost pri radu na strojevima za obradu drva, ZIRS, Zagreb 2009., str. 9

<sup>17</sup> Trbojević N., Zaštitni uređaji na strojevima, ZIRS, Zagreb 2016., str. 17

## 27.2. Radni prostor

Opasnosti u radnom prostoru mnogobrojne su i ne moguće ih je predvidjeti. Raspored strojeva i uređaja treba u načelu izvršiti tako da njihova međusobna udaljenost, te udaljenost od zidova i prolaza omogućuje radnicima nesmetano kretanje pri posluživanju i održavanju strojeva i uređaja.<sup>18</sup>

Ako postoje neki stršeci i šiljasti dijelovi moraju se ukloniti. Dijelovi u prostoru koji su zagrijani na temperaturu veću od 40°C isijavaju toplinu u radni prostor, pa oni moraju biti izolirani. U protivnom, može doći do opekline u radnika.

Ukoliko u radnoj okolini dolazi do onečišćenja u obliku prašine, dima i pare, obavezna je primjena odsisnih uređaja.

## 27.3. Osobna zaštitna sredstva

Osobna zaštitna sredstva predstavljaju osobnu zaštitnu opremu koja se daje na korištenje osobama izloženim za vrijeme rada određenim opasnostima koje se drugim mjerama ne mogu otkloniti.<sup>19</sup>

Osobna zaštitna sredstva dijele se na: sredstva za zaštitu glave, sredstva za zaštitu očiju i lica, za zaštitu sluha, sredstva za zaštitu dišnih organa, sredstva za zaštitu ruku, za zaštitu nogu, za zaštitu tijela, te sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja.

---

<sup>18</sup> Sigurnost pri radu na strojevima za obradu drva, ZIRS, Zagreb 2009., str. 13

<sup>19</sup> Zaštita na radu. Dostupno na: <https://zastitanaradu.com.hr/novosti/osobna-zastitna-sredstva-10>



#### **27.4. Obveze i prava radnika**

Radnik ima svoje obveze koje treba ispunjavati. Ako se radnik ne drži propisanih pravila zaštite na radu, rad koji obavlja ne može biti siguran rad. Obveze radnika su: osposobljavati se za rad na sigurnu način, obaviti liječnički pregled ako obavlja poslove s posebnim uvjetima rada, te obavljati poslove dužnom pažnjom. Smatra se da radnik radi dužnom pažnjom kada poslove obavlja u skladu sa znanjima i vještinama koje je stekao tijekom osposobljavanja za rad na siguran način te kada radi prema uputama poslodavca, odnosno njegovog ovlaštenika.<sup>20</sup>

#### **27.5. Osposobljavanje za rad na siguran način**

Poslodavac i njegovi ovlaštenici moraju biti osposobljeni iz područja zaštite na radu ako se radi o tehnologijama u kojima postoji opasnost od ozljeda na radu i profesionalnih bolesti te poremećaja u tehnološkom procesu koji bi mogli ugroziti sigurnost zaposlenika.<sup>21</sup> Ako radnik nije osposobljen za rad na siguran način, poslodavac ga ne smije rasporediti da samostalno obavlja poslove. Iznimno rad može obaviti uz nadzor zaposlenika osposobljenog za rad na siguran način. Nakon provedenog osposobljavanja provodi se provjera osposobljenosti i iz teorijskog i iz praktičnog dijela.

---

<sup>20</sup> Stalni i vanjski stručni suradnici, Rukovalac, ZIRS, Zagreb 2017. str.12

<sup>21</sup> Škorić M., Mehanizacija u graditeljstvu niskogradnja, ZIRS, Zagreb 2011. str.71

## 28. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu opisani su strojevi i uređaji s povećanim opasnostima. Svaki stroj sa sobom donosi određene opasnosti. Da bi ti strojevi i uređaji više služili svrsi, nego nanijeli štete u vezi sa zdravljem i životom radnika, s njima treba pravilno rukovati.

Različite su vrste opasnosti koje su prisutne pri rukovanju sa strojevima i uređajima s povećanom opasnosti. Zato je iznimno važno osposobiti radnika za rad na siguran način te mu pružiti potrebna zaštitna sredstva.

Svu radnu opremu, tako i strojeve i uređaje s povećanim opasnostima treba redovito pregledavati i ispitivati. Za ispravnost uređaja i strojeva u uporabi odgovoran je poslodavac i njegovo je pravo odlučiti hoće li brigu o ispravnosti strojeva i uređaja povjeriti svojim stručnim radnicima ili će dio poslova i dalje povjeravati drugim stručnim tvrtkama.

Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima koriste se u raznim granama gospodarstva. U odnosu na broj zaposlenih radnika najrizičnije djelatnosti su brodogradnja, graditeljstvo, šumarstvo, sječa drva, poljoprivreda, prerađivačka industrija i sl.

Iako će se ozljede uvijek događati, bitno je primjenjivati pravila zaštite na radu kako bi se njihov broj sveo na minimum. Strojeve i uređaje s povećanim opasnostima treba redovito pregledavati i ispitivati kako bi što duže služili svrsi te s njima treba pravilno rukovati kako bi se što manje kvarili.

## 29. LITERATURA

- [1] Hrvatski sabor, Zakon o zaštiti na radu, Zagreb (2014.)
- [2] Pajnić M., Žunić M., Alerić S., Opasni strojevi , ZIRS, Zagreb (2002.) ISBN 953-6412-48-9
- [3] Wikipedija, Centrifuga, <https://sh.wikipedia.org/wiki/Centrifuga>, pristupljeno 27.04.2019.
- [4] Hrvatska enciklopedija, Kesonska bolest, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=14303>, pristupljeno 29.4.2019.
- [5] Hrvatska enciklopedija, Kesoni, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=31297>, pristupljeno 29.4.2019.
- [6] Hrvatska enciklopedija, Acetilen, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=261>, pristupljeno 3.5.2019.
- [7] Sigurnost pri radu na strojevima za obradu drva, ZIRS, Zagreb (2009.) ISBN 978-953-96031-3-5
- [8] Trbojević N., Zaštitni uređaji na strojevima, ZIRS, Zagreb (2016.) ISBN 978-953-7343-76-7
- [9] Zaštita na radu, OZS, <https://zastitanaradu.com.hr/novosti/osobna-zastitna-sredstva-10>, pristupljeno 24.5.2019.
- [10] Stalni i vanjski stručni suradnici, Rukovalac, ZIRS, Zagreb (2017.) ISBN 978-953-7722-39-5
- [11] Škorić M., Mehanizacija u graditeljstvu niskogradnja, ZIRS, Zagreb (2011.) ISBN 978-953-6412-10-5

## POPIS SLIKA

Slika 1. Dizalica na mehanizirani pogon.....	6
Slika 2. Podizna košara.....	8
Slika 3. Radna platforma.....	8
Slika 4. Mješalica za beton.....	18
Slika 5. Labaratorijska centrifuga.....	18
Slika 6. Kotao.....	23
Slika 7. Keson.....	25
Slika 8. Kemijska struktura acetilena.....	26
Slika 9. Lakirnica .....	31