

# SIGURNOST I ZAŠTITA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI

---

**Vigan, Katarina-Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:477887>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-12**



**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

Katarina-Marija Vigan

# **Sigurnost i zaštita u grafičkoj industriji**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Katarina-Marija Vigan

# **Safety and protection in the printing industry**

FINAL PAPER

Karlovac, 2021.  
Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Katarina-Marija Vigan

# **Sigurnost i zaštita u grafičkoj industriji**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr.sc. Snježana Kirin, viši predavač

Karlovac, 2021.

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



**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  
ZAŠTITA NA RADU**

Karlovac, 2021

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Katarina-Marija Vigan

Matični broj: 0416614069

Naslov: Sigurnost i zaštita u grafičkoj industriji

Opis zadatka: Pojam i svrha zaštite na radu, pravila zaštite na radu. U završnom radu bit će opisani grafički strojevi. Predmet rada bit će izvori opasnosti i štetnosti u grafičkoj industriji prikazani kroz glavne elemente proizvodnog procesa te će biti prikazano postizanje sigurnosti.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

.....  
Mentor:

.....  
Predsjednik Ispitnog povjerenstva

## **PREDGOVOR**

Ovaj završni rad sam napisala uz znanja dviju struka koje sam usavršavala kroz svoj obrazovni život. Bila mi je velika želja da spojim znanje iz područja grafičke tehnologije kojoj sam se posvetila kroz razdoblje srednje škole i kasnije na Grafičkom fakultetu u Zagrebu te znanja i informacije iz područja sigurnosti i zaštite koje sam studirala na Veleučilištu u Karlovcu.

Želim se posebno zahvaliti dr.sc Snježani Kirin na pomoći u izradi ovog rada te svim savjetima i sugestijama.

Također se želim zahvaliti na velikodušnoj pomoći i ustupljenim materijalima svojoj prijateljici mag. ing. techn. graph. Petri Čerini.

Zahvaljujem svojoj obitelji, zaručniku, prijateljima i kolegama na neizmjerne podršci i strpljenju te pomoći koju su mi pružili za vrijeme studiranja.

## **SADRŽAJ**

U ovom završnom radu na temu "Sigurnost i zaštita u grafičkoj industriji" će se prikazati najvažnije sastavnice sigurnosti u tiskarskim pogonima kroz nekoliko važnih cjelina. Drugi dio će biti općenito o osnovama sigurnosti i zaštite na radu. U trećem dijelu rada će se kroz mali povijesni prikaz naznačiti najvažnije grafičke strojeve i njihov razvoj kako bi bolje razumjeli samu promatranu materiju. Zatim se četvrti i peti dio fokusiraju na izvore opasnosti, štetnosti i napore te će to biti prikazano kroz tri glavna elementa proizvodnog procesa, a to su pripremna proizvodnja, tisak i grafička dorada. Predzadnji dio ovog završnog rada će biti usmjeren prema samom rješenju problema, tj. bavit će se pitanjem postizanja sigurnosti kroz navedene glavne elemente proizvodnog procesa. U zadnjem dijelu su opisana osobna zaštitna sredstva, plan evakuacije, znakovi sigurnosti te prva pomoć.

Ključne riječi: grafički strojevi, opasnosti, štetnosti i napori, postizanje sigurnosti

## **ABSTRACT**

This final paper on the topic "Safety and Security in the Graphic Industry" will present the most important components of security in printing plants through several important units. The second part will be generally on the basics of safety and security at work. In the third part of the work, through a small historical presentation, the most important graphic machines and their development will be indicated in order to better understand the observed matter itself. Then the fourth and fifth parts focus on sources of danger, harm and effort and this will be presented through the three main elements of the production process, which are preparatory production, printing and graphic finishing. The penultimate part of this final work will be directed towards the solution of the problem itself, i.e. the solution of the problem, will deal with the issue of achieving safety through the above main elements of the production process. The last part describes personal protective equipment, evacuation plan, safety signs and first aid.

Keywords: printing presses, hazards, sources of danger and efforts, achieving safety

## SADRŽAJ

ZAVRŠNI ZADATAK.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1.	
UVOD.....	1
1.1. PREDMET I CILJ RADA.....	1
1.2. IZVORI PODATAKA I METODE PRIKUPLJANJA.....	2
2. OSNOVE SIGURNOSTI I ZAŠTITE NA RADU.....	3
2.1. Provođenje sigurnosti i zaštite na radu.....	3
2.1.1. Profesionalne bolesti.....	3
2.1.2. Nezgoda na radu.....	3
2.1.3. Ozljeda na radu.....	4
2.2. Prava i dužnosti zaštite na radu.....	5
2.3. Procjena rizika.....	6
2.4. Pravilnik o zaštiti na radu.....	6
2.5. Obveze poslodavaca na radu.....	6
2.6. Stručnjak zaštite na radu.....	7
2.7. Osposobljavanje radnika na siguran način.....	7
3. POVIJEST GRAFIČKIH STROJEVA.....	8
3.1. Knjigotiskarski stroj (15.st. -20 st) .....	9
3.2. Fleksotiskarski stroj (15 st).....	10
3.3. Brzotisni stroj (1811. God.) .....	11



3.4. Strojevi za plošni tisak (19.st) .....	11
3.5. Strojevi za sitotisak (19 st.- 21. st.).....	12
3.6. Digitalni tisak i strojevi (kraj 20. st.).....	13
4. OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORI.....	13
5. IZVORI OPASNOSTI U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI.....	16
5.1. Grafička priprema.....	16
5.1.1. Opasnosti.....	16
5.1.2. Štetnosti.....	17
5.2. Tisak.....	18
5.2.1. Opasnosti .....	20
5.2.2. Štetnosti.....	21
5.2.3. Napori.....	21
5.3. Grafička dorada .....	22
5.3.1. Opasnosti.....	23
5.3.2. Štetnosti.....	24
5.3.3. Napori.....	24
6. POSTIZANJE SIGURNOSTI.....	25
6.1. Grafička priprema.....	26
6.2. Tisak.....	26
6.3. Grafička dorada.....	29
6.4. Održavanje strojeva.....	32
7. PLAN EVAKUACIJE.....	33
8. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA.....	34
8.1. Osobna zaštitna oprema tiskara.....	35
9. ZNAKOVI SIGURNOSTI.....	39
10. PRVA POMOĆ.....	40

11. ZAKLJUČAK.....	41
12. LITERATURA.....	42
13. PRILOZI.....	44
13.1. Popis slika.....	44

## **1. UVOD**

Razvojem i napretkom tiskarskih strojeva, od Guttenbergove prve tiskarske preše pa na dalje, grafička industrija ne prestaje s razvojem te ide u korak s vremenom. Moderniziraju se svi aspekti te se uvijek teži za što boljim operativnim radom. Ljudski faktor je iznimno važna karika u svemu tome. U samom početku, kada je manufakturna proizvodnja počela prerastati u industrijsku, sigurnosti i zaštiti na radu pridavao se mali ili nikakav značaj. U industrijskoj revoluciji česta ozljeđivanja i smrtni slučajevi na radu bili su svakodnevna pojava. U razvijenim društvima prošloga stoljeća rasla je svijest o vrijednosti ljudskog života, značajnim troškovima liječenja od ozljeda na radu, te zbrinjavanju invalida rada, a ozbiljnije su se analizirale profesionalne bolesti i načini za njihovo suzbijanje.

Kako bih proizvodni proces mogao teći što bolje i produktivnije uvelike je važna i sama sigurnost radnika kao i njegova prava koja ima. Ozljede na radu su nažalost nešto što ne možemo predvidjeti ali možemo napraviti sve što bi moglo spriječiti ozljeđivanje ili smanjiti učestalost nesreća na radu. Prisutnost velikog djela radnih strojeva koje su u samom radnom okolišu, od pripreme proizvodnje do dorade je ogromna. Različiti su izvori opasnosti na radnome mjestu. Radnici su doticaju s kemikalijama koje dolaze iz tiskarske boje ili vezivnih ljepila. Radni strojevi proizvode buku koja mora biti regulirana. To su samo neki od aspekata na koje se treba obratiti pažnja i na koje treba djelovati. Radna obuća i odjeća, tj. osobna zaštitna oprema je isto tako važna i radnik mora biti odjeven i zaštićen da bi uopće mogao izvršavati svoje radne obaveze i upravljati sa strojevima.

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Predmet i cilj ovog rada je prikazati sigurnosne i zaštitne procese u grafičkoj industriji te ih prikazati kroz glavne elemente prema kojima se dijele.

## **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

U izradi završnog rada su korišteni:

Stručna literatura; literatura Grafičkog fakulteta u Zagrebu, (skripte, knjige članci).

Stručna literatura korištena u elektroničkom obliku putem interneta.

Svi korišteni podatci su prikupljeni vlastitim sposobnostima pretraživanja i razumijevanja stručne literature te samostalno obrađeni čine ovaj završni rad.

## **2. OSNOVE SIGURNOSTI I ZAŠTITE NA RADU**

### **2.1. Provođenje sigurnosti i zaštite na radu**

Zaštita na radu je sustav, načela, mjera, pravila postupaka i aktivnosti, čijom se primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnosti i zaštita zdravlja na radu, a cilj je sprječavanja rizika i ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih materijalnih i nematerijalnih šteta. Svrha zaštite na radu je stvoriti sigurne uvjete kako bi se spriječile ozljede na radu, profesionalne bolesti i nezgode, odnosno umanjivanje eventualnih štetnih posljedica ako se opasnost ne može otkloniti. [1]

#### **2.1.1. Profesionalna bolest**

Profesionalna bolest je bolest za koju znamo da je joj je posljedica djelovanja štetnosti u toku ili procesu rada ili u random okruženju. Profesionalna bolest može biti nagla, nakon kratkog djelovanja neke štetnosti ili se može javiti kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja štetnih fizikalnih čimbenika (buka, vibracija i zračenja) te usred nepovoljnih higijenskih uvjeta na poslu. [2]

#### **2.1.2. Nezgoda na radu**

Definicija nezgode je svaki neželjeni i neplanirani događaj koji može imati za posljedicu ozljedu i zdravstveno oštećenje radnika, materijalni gubitak ili onečišćenje okoliša. Nesreće i nezgode na radu posljedice su rizika koji proizlazi iz neispravnog postupanja čovjeka u radnoj okolini. Taj rizik može biti opasan, ali i ne mora. [3]

### 2.1.3. Ozljeda na radu

To je svaka ozljeda izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizičkim ili kemijskim djelovanjem uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima radnik/osoba radi i može biti prouzročena i naglim promjenama položaja tijela, njegovim iznenadnim opterećenjem ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma.

U ozljedu na radu spada i bolest koja je nastala kao posljedica nezgode ili neke više sile tijekom rada kao i ozljeda nastala na redovnom putu od stana do radnog mjesta i obratno. Provođenje zaštite na radu se ne ograničava samo na profesionalne bolesti, već se nastoji spriječiti bilo koja bolest, odnosno ozljeda, dok se veća pažnja poklanja profesionalnim oboljenjima. Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

Svrha zakona o zaštiti na radu je unapređivanje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika. Uređuje se sustav zaštite na radu u Republici Hrvatskoj s ovim zakonom a osobito nacionalna politika i aktivnosti.

Uređuju se djelatnosti u vezi sa zaštitom na radu te sam nadzor i odgovornost prekršitelja. Zbog unapređenja sigurnosti i zaštite zdravlja na radu propisuje su opća načela sprječavanja rizika na radu i zaštite samog zdravlja, kako pravila tako i postupaka za osposobljavanje radnika te postupci obavješćivanja i savjetovanja radnika i njihovih predstavnika. Ovim se zakonom propisuju i dodatni uvjeti zaštite posebno osjetljivih skupina osoba na radu od, za njih, specifičnih rizika. [4]

## 2.2. Prava i dužnosti zaštite pri radu

Zaštita na radu kao organizirano djelovanje obuhvaća sustav pravila, a osobito:

- pravila pri projektiranju i izradi sredstava rada
- pravila pri uporabi, održavanju, pregledu i ispitivanju sredstava rada
- pravila koje se odnose na radnike te prilagodbu procesa rada njihovom spolu, dobi, fizičkim, tjelesnim i psihičkim sposobnostima
- načine i postupke osposobljavanja i obavješćivanja radnika i poslodavca sa svrhom postizanja odgovarajuće razine zaštite na radu
- načine i postupke suradnje poslodavca, radnika i njihovih predstavnika i udruga te državnih ustanova i tijela nadležnih za zaštitu na radu
- ostale mjere za sprječavanje rizika na radu, sa svrhom uklanjanja čimbenika rizika i njihovih štetnih posljedica. [5]

Zaštita na radu kao sustavno organizirano djelovanje sastavni je dio organizacije rada i izvođenja radnog postupka, koje poslodavac ostvaruje primjenom osnovnih, posebnih i priznatih pravila zaštite na radu u skladu s općim načelima prevencije. Pravo na zaštitu na radu imaju sve osobe koje se prema bilo kojoj osnovi nalaze na radu. U ovu skupinu ubrajaju se i osobe na praksi, školovanju ili usavršavanju. Da bi se zaštita na radu uspješno provodila neophodno je shvatiti njena pravila, a to su: osnovna pravila zaštite na radu, posebna pravila zaštite na radu i priznata pravila zaštite na radu.

### **2.3. Procjena rizika**

Poslodavac je dužan radi poboljšanja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu, procijeniti rizike po život i zdravlje radnika i utvrditi mjere za otklanjanje ili smanjenje rizika.

Poslodavac je dužan izraditi ili pribaviti procjenu rizika u pisanom obliku. Ona mora sadržavati analizu svih poslova, prostorija, aktivnosti, mjesta rada, opreme i procesa rada te čimbenika.

Prema okvirnoj Direktivi EU, procjena rizika podrazumijeva aktivnosti koje se provode radi:

- utvrđivanja opasnosti koje se pojavljuju na radnom mjestu ili su u svezi s radom
- procjenjivanja rizika od nastanka štete koja može utjecati na ljude, okoliš ili imovinu
- određivanja mjera za sprječavanje takvih šteta [6]

### **2.4. Pravilnik o zaštiti na radu**

Pravilnik o zaštiti na radu je normativni akt koji regulira provedbu zaštite na radu u organizaciji koja zapošljava više od 20 radnika.

### **2.5. Obveze poslodavca i radnika**

Poslodavac je odgovoran za organiziranje i provođenje zaštite na radu radnika u svim dijelovima organizacije rada i u svim radnim postupcima. Radnik je dužan provoditi mjere sigurnosti te se usavršavati kako bi mogao nesmetano raditi i izvršavati svoje radne obveze. Obveze poslodavca i radnika su dijelovima različite



no isti je cilj, a to je da je radno mjesto sigurno za rad te da se poštuju svi propisani pravilnici i zakoni. [7]

## **2.6. Stručnjak zaštite na radu**

To je osoba koju je poslodavac odredio za obavljanje poslova zaštite na radu te osoba koja ispunjava sve uvjete, te koja ima položen stručni ispit prema odredbama pravilnika. Poslodavac koji zapošljava više od 50 radnika dužan je odrediti jednu ili više osoba za obavljanje poslova stručnjaka.

Stručnjak zaštite na radu je i osoba koja je položila stručni ispit za inspektora rada, kao i osoba koja nije položila stručni ispit stručnjaka zaštite na radu, ako na poslovima zaštite na radu radi najmanje 20 godina.

Stručnjak zaštite na radu može obavljati poslove zaštite na radu kod poslodavca kao voditelj službe, samostalni stručnjak, suradnik u službi i stručnjak u sastavu službe. [8]

## **2.7. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način**

Poslodavac je bez obzira na djelatnost i broj zaposlenih radnika, dužan provesti osposobljavanje radnika za rad na siguran način, i to:

1. prije početka rada
2. kod promjena u radnom postupku
3. kod uvođenja nove radne opreme ili njezine promjene
4. kod uvođenja nove tehnologije
5. kod upućivanja radnika na novi posao, odnosno na novo mjesto rada

6. kod utvrđenog oštećenja zdravlja uzrokovanog opasnostima, štetnostima ili naporima na radu

Poslodavac ne smije dozvoliti samostalno obavljanje poslova radniku koji prethodno nije osposobljen za rad na siguran način. Radniku koji nije osposobljen za rad na siguran način, poslodavac je obvezan osigurati rad pod neposrednim nadzorom radnika osposobljenog za rad na siguran način, ali ne dulje od 60 dana. [9]

### **3. POVIJEST GRAFIČKIH STROJEVA**

U ovom radu ćemo se osvrnuti na najvažnije tiskarske strojeve kroz povijest te izume dijelova strojeva koji su bili i ostali od velike važnosti za sam napredak grafičke industrije.

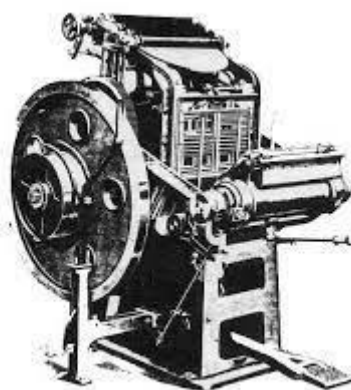
Prije postojanja prvih naprava za otiskivanje, tekstovi su se umnožavali tako što su se prepisivali rukom. To su najčešće radili redovnici. Umnožavanje tekstova otiskivanjem se prvi put pojavljuje u Kini i Koreji i to krajem 12. st. no taj se izum nije dalje proširio na preostale dijelove svijeta. Sredinom 15. st. u gradu Mainzu 1440. godine Johan Guttenberg je izumio pokretna slova te je umnožavao knjige tako što je otiskivao na stroju. Ta tehnika tiska je tehnika visokog tiska, gdje su tiskovni elementi povišeni a slobodne površine su u osnovnoj ravnini tiskovne forme.

Kod tadašnjih preša i stoljećima kasnije bojilo se na izbočene dijelove tiskovne forme nanosilo rukom, tamponima, a danas se nanosi strojno, valjcima.

### 3.1. Knjigotiskarski strojevi (15.st.- 20.st.)

Knjigotisak je od početka direktna tehnika tiska, to jest pri otiskivanju tiskovna forma i tiskovna podloga su u direktnom kontaktu. Tiskovna forma se slagala ručno od pojedinačnih znakova, a nakon otiskivanja se razlagala, pa su se slova mogla koristiti za slaganje sljedećeg teksta koji se želio otisnuti. Prva tiskarska preša koristila je tehniku tiska kasnije nazvanu knjigotisak, a koristila je princip rada ploča o ploču. Na jednakom principu radile su nešto kasnije konstruirane preše u Hrvatskoj i širom svijeta, a grade se od 15. do pred kraj 20. st.

U ono vrijeme tiskari su bili vrlo cijenjeni i povlašteni te su u nekim krajevima imali posebne zakonske tretmane. Do mehanizacije i novog izgleda preše s gotovo okomito postavljenom tiskovnom formom dolazi u 19. st. Tako 1830. godine Isaak Adam u Bostonu konstruira stroj čiji se princip gradnje (Boston – sustav) zadržava u Europi do sedamdesetih godina 20. st. Nakon zaklopnih strojeva u knjigotisku se razvijaju brzotisni strojevi (cilindar – ploča) i rotacioni strojevi (cilindar – cilindar). Za zaklopne i brzotisne strojeve tekst se slagao ručno od pojedinih slova ili cijelih redaka, te po potrebi s klišejima. [10]



Slika 1. Zaklopni knjigotiskarski stroj (Tiegel) sustava Boston 1830. god. [1]

### 3.2. Fleksotiskarski i bakrotisni strojevi (15. stoljeće)

Danas se uz manje korištenje rotacionih knjigotiskarskih strojeva u sve većoj mjeri (prvi iza ofseta) koriste strojevi za fleksotisak. On je danas najrasprostranjeniji predstavnik visokog tiska u svijetu, s tendencijom porasta. Bakrotisak spada, kao i knjigotisak i ofset, u glavne tehnike tiska, a pojavljuje se krajem 15. st. Neki smatraju da ga je otkrio firentinski zlatar Finiguerra Masso. Sigurno je da ga je u Nürnbergu koristio slikar Albrecht Dürer početkom 16. st. U to doba, zbog loše riješene tehnologije izrade tiskovne forme i otrovnosti bojila, nema masovne primjene. Masovna primjena počinje u dvadesetim godinama 20. st., rješenjem postojećih problema. Bakrotisak spada u tehnike dubokog tiska, što znači da su tiskovni elementi udubljeni, a slobodne površine u osnovnoj ravnini. Bojilo niskog viskoziteta nanosi se na cijelu tiskovnu formu, a zatim se rakelom uklanja sa svih slobodnih površina. Direktnim pritiskom forme na tiskovnu podlogu dobivaju se otisci. Danas je bakrotisak u produkciji zastupljen s preko 90% s tiskarskim rotacijama. Iza svjetlotiska bakrotisak ostvaruje najkvalitetnije otiske. Posebno je pogodan za tisak kolora i reprodukcija s nježnim prijelazima boja. Naravno, viša kvaliteta se postiže ako se tiska na stroju na arke. [10] [11]



Slika 2. Bakrotisna rotacija KBA [2]

### **3.3. Brzotisni stroj (1811. godina)**

1811. godine Frederick Koenig, Nijemac, konstruirao prvi rotirajući tiskarski stroj. Taj stroj je bio pokretan parnim pogonom i mogao je napraviti čak i do 400 otisaka na sat, što je u to vrijeme bilo nešto nevjerojatno. On je prvi počeo koristiti princip otiskivanja "ploča o valjak", za razliku od dotadašnjih dostignuća otiskivanja "ploča o ploču". Taj postupak bio je puno isplativiji i puno brži, pa zbog toga ovaj i slični strojevi dobivaju naziv – brzotisni strojevi. Sva ostala dostignuća u brzini i kvaliteti otiskivanja uzrokovana su tim izumom.

### **3.4. Strojevi za plošni tisak (19. stoljeće)**

Prethodnica današnjeg plošnog ofsetnog tiska je kamenotisak ili litografija. Pronalazač litografije na kamenu je Alois Senefelder. On je nakon dugog istraživačkog rada 1819. uspio formirati kamenu tiskovnu formu na kojoj su tiskovni elementi i slobodne površine u istoj ravnini. Kamena forma se preparira tako da su slobodne površine hidrofilne, a tiskovni elementi hidrofobni i oleofilni. Tehnološki red u procesu tiska nalaže da se prvo cijela tiskovna forma navlaži otopinom za vlaženje (nekada je to bila voda, a danas je to voda s dodacima). Otopina će se prihvatiti na slobodne površine, ali neće na tiskovne elemente. Zatim se uljno bojilo nanosi na cijelu formu. Ono se ne može prihvatiti na slobodne površine koje su pokrivene vodom, ali se rado prihvaća na oleofilne tiskovne elemente, što predstavlja princip rada litografije. Pred kraj 19. st. strojevi za kamenotisak se počinju graditi kao rotacioni, to jest na principu cilindar – cilindar. U to doba tisak je još uvijek direktan, bez ofsetnog cilindra. Kasnije se kameni cilindar zamjenjuje cilindrom od lijevanog željeza na koji se napinje tiskovna forma od cinka. Litografija je prerasla u ofset 1905. godine kada je Amerikanac Bullock ubacio između tiskovnog i temeljnog cilindra gumiranim platnom presvučeni mekani ofsetni cilindar. On je naime otkrio da indirektno otiskivanje posredstvom mekanog ofsetnog cilindra daje kvalitetnije otiske. Između dva svjetska rata ofset počinje većom kvalitetom tiska potiskivati knjigotisak, naročito u tisku kolora. Poslije Drugog svjetskog rata ofset postaje daleko najčešća tehnika koja pokriva preko 50% ukupnog svjetskog tiska. Godine 1977. u ofset ulazi

elektronika, a postupno se uvode računala. Tada dolazi do djelomične digitalizacije tehnološkog procesa i računalom vođenog tiska. Danas se grade u tehnici ofseta od malih jednobojnih do desetbojnih velikih strojeva za tisak na arke, te od malih do mamut rotacija s blizu 200 tiskovnih jedinica. Brzina tiska na arke je do 18.000 araka na sat, rotacija do 70.000 okretaja, a pritom nerijetko svaka tiskovna jedinica otisne po 8 otisaka u jednom okretaju. Pod pritiskom fleksotiska i digitalnih tehnika, udio ofsetnog tiska u svijetu opao je na 40–45% (s daljom laganom tendencijom pada). Dio mokrog ofsetnog tiska se postupno transformira u bezvodni ofsetni tisak. [11] [12] [13]



Slika 3. Ofsetni stroj Heidelberg [3]

### 3.5. Strojevi za sitotisak (19 st. - 21.st)

Sitotisak se razvija u zadnjih 150 godina. To je tehnika propusnog tiska, gdje se bojilo protiskuje kroz tiskovnu formu (šablonu) na tiskovnu podlogu.

Sitotisak vuče svoje korijene još od ranog otiskivanja poput drvoreza i blok grafike kod Kineza tijekom dinastije Song (960. g. - 1279. g.). Proces sitotiska kakav znamo danas obično se pripisuje kao zasluga engleskih i američkih umjetnika s početka 1900-ih. Samuel Simon i William Morris. Godine 1914., Ivan Pilsworth iz Amerike izradio je patent za višebojni tisak. Višebojni tisak je doživio svoj procvat za vrijeme prvog svjetskog rata, najčešće su ga koristili za tisak zastava i transparenata za

oglašavanje (koji su bili smješteni) u trgovinama. Ručni proces sitotiska ostaje velika poslovna tajna sve do 1950-ih godina. Najveću promociju sitotisku rade umjetnici koji tako otiskuju svoje radove, takav način otiskivanja se zove serigrafija. Američki poduzetnik, umjetnik i izumitelj Michael Vasilantone počeo je koristiti, razvijati i prodavati preklopni višebojni stroj za otiskivanje boje na odjeću u 1960. godini. Sitotisak na odjeću trenutačno čini više od polovice (aktivnosti) otiskivanja putem sita u SAD-u. Stroj se sastoji od tiskovne forme koja je građena tako da mrežica sita koja je pričvršćena na okvir ima zatvorene očiće gdje su slobodne površine, a otvorene gdje su tiskovni elementi. Zatim se pomoću rakela bojilo protiskuje kroz otvorene očiće na tiskovnu podlogu. Sitotisak je sporija tehnika tiska. Ima mogućnosti otiskivanja na sve materijale od stakla, papira do tkanina, plastike itd. Tiska se na ravne, cilindrične ili drugačije tiskovne podloge. [11] [12] [13]



Slika 4. Sitotiskarski stroj [4]

### 3.6. Digitalni tisak i strojevi (kraj 20. stoljeća)

Kako se često naziva cijela paleta tehnika tiska usko vezanih uz kompjutor, pojavila se krajem dvadesetog stoljeća. Kvaliteta otisaka im je u pravilu nešto niža od kvalitete otisaka ofseta. Velike prednosti su mogućnost personalizacije svakog otiska, što je kod konvencionalnih tehnika nemoguće, jer one koriste stalnu tiskovnu formu. Kod konvencionalnih tehnika, zbog visoke cijene izrade tiskovne forme, male naklade imaju visoku cijenu po otisku, dok kod velikih naklada cijena bitno pada.

Digitalni tisak nema taj ulazni trošak tako da je cijena svakog otiska praktično jednaka, što daje prednost kod malih naklada, ali je nedostatak kod većih (preko nekoliko stotina otisaka). Najznačajnije i najrasprostranjenije tehnike digitalnog tiska su elektrofotografija i tintni pisač (inkjet). Kod digitalnih uređaja na temeljni bubanj pada lasersko svjetlo vođeno signalom iz kompjutora. Naboj prethodno narinut na bubanj se na osvijetljenim mjestima izbija i tako razlikom potencijala na bubnju nastaje latentna tiskovna forma. Na nju se nanese toner koji se zbog električnog naboja prihvaća samo za tiskovne elemente, a zatim se s tiskovne forme toner direktnim ili indirektnim putem prenosi na tiskovnu podlogu.

Digitalni strojevi danas tiskaju uspješno i u koloru, a osim strojeva za tisak na arke proizvode se i rotacije. Također za postizanje vrlo visoke kvalitete otisaka i lakšeg održavanja grade se i ofsetni strojevi. Inkjet tehnika je vrlo rasprostranjena. Susrećemo ju od malih pisača do strojeva koji tiskaju i do 20 metara duge gigantografije (npr. plakati uz prometnice). Najčešće tehnologije inkjet tiska jesu: termički inkjet (Bubble Jet), piezo inkjet, a nerijetko se susreće elektrostatski inkjet. Inkjet tehnika tiska je u stvari pravi bezkontaktni tisak. [11] [12] [13]



Slika 5. Canon digitalni tiskarski stroj [5]



## **4. OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORI**

Opasnosti na mjestu rada su one činjenice i stanja koja pod određenim uvjetima mogu ugroziti život i zdravlje radnika te mogu uzrokovati neposredne fizičke ozljede.

Izvori su strojevi, uređaji, postrojenja i instalacije.

Štetnosti na radnom mjestu su čimbenici radnog okoliša koji mogu kod radnika izazvati pojavu profesionalnih bolesti (najčešće nakon dulje izloženosti).

Za sve opasnosti, štetnosti i napore postoje preventivne mjere zaštite kojima se nastoji smanjiti rizik od njihove pojave.

### **OPASNOSTI**

- Mehaničke opasnosti
- Opasnost od električne struje
- Požari i eksplozije
- Toplinske opasnosti
- Kretanje i padovi

### **ŠTETNOSTI**

- ❖ Kemijske štetnosti
- ❖ Fizikalne štetnosti (buka, vibracije, rasvjeta, rad s računalom, mikroklimatski uvjeti)
- ❖ Biološke štetnosti

### **NAPORI**

- Statodinamički naponi
- Psihofiziološki naponi [14]

## **5. IZVORI OPASNOSTI U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI**

Grafička industrija je skup svih ljudskih djelatnosti koje su okrenute procesu izrade grafičkog proizvoda, tj. procesu umnožavanja informacija na odgovarajućem materijalu koji je najčešće papir. Riječ je o prerađivačkoj industriji. Prilikom obavljanja poslova radnici su generalno izloženi raznim i opasnostima i štetnostima odnosno povećanim naporima pri radu. To su uglavnom opasnosti od prekomjerne buke i vibracija, prašina i plinova, mikroklimatski uvjeti nisu na zadovoljavajućoj razini itd.

U ovom završnom radu će se izvore opasnosti, štetnosti i napore u grafičkoj industriji prikazati kroz glavne elemente proizvodnog procesa a to su:

### **GRAFIČKA PRIPREMA**

### **TISAK**

### **GRAFIČKA DORADA**

#### **5.1. Grafička priprema**

Ona uključuje cijeli proces kroz koji prolazi dokument prije samog čina tiskanja. Uključuje radnje poput unosa i prijeloma teksta, skeniranja i obrade fotografija, montaže i pripreme za tisak, kao i korekturne te probne otiske ili makete za tisak proizvoda. Grafičku pripremu, posebice u prvoj fazi, često obavlja i sam naručitelj proizvoda. Iako možemo govoriti da spadaju u različite faze proizvodnog procesa, zbog sličnosti uvjeta rada u nastavku govorimo zajedno o poslovima grafičkog uređivanja tiskovina i CTP-a.

##### **5.1.1. Opasnosti**

- Mehaničke opasnosti

Na mjestu rada ctp operater je izložen mehaničkim opasnostima zbog nadgledanja i rukovanja strojevima i opremom, zbog čega postoji rizik od nastanka ozljeda.

- Opasnost od električne struje

Rizik predstavlja opasnost od udara električne struje zbog moguće neispravnosti električnih instalacija i/ili električnih uređaja koji se koriste kao uredska oprema.

- Kretanje i padovi

Uzrok ozljeda na radu mogu biti padovi u istoj razini prilikom rada i kretanja po pogonu.

### 5.1.2. Štetnosti

- ❖ Kemijske štetnosti

Izvori kemijskih štetnosti su kemikalije za razvijanje ploča i sredstva za čišćenje.

- ❖ Fizikalne štetnosti (buka, vibracije, rasvjeta, rad s računalom, mikroklimatski uvjeti).

Na mjestu rada CTP operater radnog tijeka izložen je i izvorima fizikalnih štetnosti u radnom okolišu (mikroklima, osvjetljenost, buka, neionizirajuće zračenje pri radu s računalom). [15]

Štetnosti kojima je grafički urednik izložen su naprezanja vida pri korištenju monitora i neodgovarajuća rasvjeta, zbog koje se mogu javiti napori vida.

Grafički urednici se svakodnevno koriste s računalima. Na radnom mjestu dolazi i do izloženosti izvorima fizikalnih štetnosti u radnom okolišu (mikroklima, osvjetljenost i buka). Većina poslova obavlja se u prostoriji bez buke i isparavanja, a prema potrebi posla, odlazi se i u druge radne prostorije, gdje je izloženost papirnoj prašini, mirisu boja i ljepila te buci.

Radi se u zatvorenom prostoru pri prirodnoj ili umjetnoj rasvjeti, pretežno sjedeći.

CTP operater radi pretežno sjedeći, a radna oprema koju koristi pri radu su računalo, uredski pribor i oprema, linije za razvijanje offset ploča, uređaj za perforiranje offset ploča, transportni stalci. Napori vida javljaju se zbog povećanog naprezanja vida pri korištenju monitora i neodgovarajuće rasvjete tijekom rada s papirnatom dokumentacijom i slike na monitoru. [15]

## **5.2. Tisak**

Tiskarske tehnike su postupci kojima se pripremljeni tekst i ilustracije umnožavaju (reproduciraju) na papiru ili kakvoj drugoj podlozi (karton, plastika, metal, tkanina, staklo). Dije se na izravne (direktne), kod kojih se boja prenosi izravno s tiskovne forme na tiskovnu podlogu, te neizravne (indirektne), kod kojih se boja s tiskovne forme najprije prenosi, primjerice, na prijenosni valjak ili tampon, s kojega potom prelazi na tiskovnu podlogu. Prema obliku tiskovne podloge, tiskarske tehnike dijele se na one kod kojih je tiskovna podloga u pojedinačnim komadima (tisak iz arka) i one kod kojih je tiskovna podloga namotana u kolotovima (tzv. tisak iz role, rotacijski tisak ili rototisak). [16]

Osoba koja je zaposlena kao tiskar organizira, kontrolira i evidentira poslove pripreme stroja, tiska i ulaganja, radi na tiskarskim strojevima, kontrolira kvalitetu otiska. Ovi poslovi obuhvaćaju rad na stroju, kontrolu viskoziteta boje tijekom tiska i nijansiranja, otklanjanje svih tehnoloških smetnji kod tiska, kao i manjih mehaničkih smetnji na stroju. Također provodi nadzor nad čišćenjem i odgovoran je za uređenje i održavanje strojeva, te radne okoline, i ujedno vodi brigu o pravodobnoj dopremi osnovnog i pomoćnog materijala za rad. Radnik često rad obavlja pretežno stojeći i hodajući. U praksi ovisno o unutarnjoj organizaciji u tvrtkama najčešće nalazimo offset tiskare, tiskare iz ravnog arka, roto-tiskare, bakro-tiskare i dr.

Prilikom rada tiskar koristi strojeve, tiskarske linije, opremu za podešavanje i održavanje odnosno ručni alat.

Uz tiskarske poslove mogu se u većoj mjeri kao specifični pojaviti poslovi strojara-miksera boja (npr. bakrotisak), a uključuju sljedeće radne zadatke: izrada i miješanje različitih vrsti i nijansi boja, doprema odgovarajuće boje na strojeve za tisak i otprema ostatka boja sa stroja u skladište boja, briga o pravodobnoj nabavi boja, pravilno skladištenje korištenih boja u skladištu, kao i za zaštitu od požara u odnosu na količinu boja uz strojeve, otprema boje (utovar i istovar) koje su neupotrebljive na određeni deponij, istakanje etil acetata iz autocisterne u nadzemni spremnik prema uputama za istakanje, održavanje reda u skladištima zapaljivih tekućina u sklopu provođenja mjera protupožarne zaštite i zaštite na radu, evidencija o potrošnji boja itd. Radna oprema koju koristi su: stroj za miješanje boja, stroj za tisak, ručni viličar i priručni alati (odvijači, kliješta, ključevi i sl.). Kod strojara-miksera boja je specifično to što je u većoj mjeri od ostalih tiskara izložen kemijskim štetnostima i opasnostima od požara i eksplozije. [16]

Pomoćne poslove u tiskari obavlja pomoćni radnik, a opis poslova može obuhvaćati sljedeće: doprema i otprema repromaterijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, samostalan rad na nosačima role, pomoć strojaru kod pripreme stroja, pregledavanje otisnute naklade, čišćenje strojeva i radnog prostora oko strojeva te pogona, pomoć strojarima pri održavanju strojeva.

Pomoćni radnik nadalje važe izrezane role, lijepi etikete na role, omata u materijale u polietilensku ambalažu prema zahtjevima kupaca, podiže terete (uglavnom role od 15 kg do 20 kg, maksimalno do 35 kg), upravlja ručnim i motornim viličarom. Radi u smjenama, a rad obavlja pretežno stojeći i hodajući. Radna oprema u djelokrugu njegova rada su novinske rotacije, kompresori, dizalice, omatalice paleta, linije za četverbojno i peterbojno tiskanje, offset stroj za tiskanje araka, offset rotacija, uređaji za pripremu vode, pumpe za boju, aparat za savijanje offset ploča, aparat za bušenje offset ploča i aparati za okretanje, rezanje i savijanje araka i ambalaže, stroj za plastificiranje araka, stroj za rezanje araka, okretači kupa, omotač paletne role, ručni viličar, priručni alati, te drugi uređaji u proizvodnji.

### 5.2.1. Opasnosti

- Mehaničke opasnosti

Mehaničke opasnosti prilikom rada tiskara predstavljaju strojevi i oprema, npr. opasnost pri radu s radnom opremom prilikom boravka i kretanju po hali rotacije (rotirajući dijelovi, transporteri itd.) te alati (ručni alat), koji se koriste prilikom podešavanja i održavanja strojeva. Vrlo veliku opasnost čine dijelovi stroja koji prilikom rada, ali jednako često i čišćenja i održavanja mogu zahvatiti udove tijela, posebice prste, šake i cijele ruke. Uslijed navedenog mogu nastati ozbiljne, trajne i teške ozljede s posljedicom gubitka dijela ili cijelih prstiju, šake pa i cijele ruke. Iz navedenih razloga nužno je poštivati sve mjere sigurnosti kako bi se otklonila opasnost od zahvaćanja dijelova tijela, odjeće ili kose. [17][18][19]

- Opasnost od električne struje

Opasnost od udara električne struje i ostale električne opasnosti mogu nastati zbog moguće neispravnosti električnih instalacija i/ili električnih uređaja koji se koriste pri radu.

- Požari i eksplozije,

Zapaljive tvari mogu izazvati požar i eksploziju jer su pri radu prisutni rizici eksplozivne atmosfere (etil 40 acetat i tinte za tiskanje, zapaljive tvari koje se koriste pri radu).

- Kretanje i padovi

Radnici su također izloženi opasnostima od padova u istoj razini pri radu i kretanju po pogonu. Postoji i opasnost od udara vozila koja se kreću u pogonu – viličara.

## 5.2.2. Štetnosti

### ❖ Kemijske štetnosti

Kemijske štetnosti nastaju zbog kontakta s opasnim kemikalijama: grafičkim bojama, sredstvima za pranje i drugim pomoćnim sredstvima u grafičkoj industriji prilikom rada na stroju. Nadražljivci poput tinte za tiskanje, etil acetata, etilnog alkohola i drugi predstavljaju izvore kemijskih štetnosti kojima su radnici izloženi.

Izvor kemijskih štetnosti su boje, razrjeđivači, sredstva za čišćenje i odmašćivanje, alkoholi itd.

### ❖ Fizikalne štetnosti (buka, vibracije, rasvjeta, rad s računalom, mikroklimatski uvjeti)

Fizikalnu štetnost za radnike predstavlja česta izloženost buci pri radu strojeva pri boravku izvan zvučno izoliranih kabina. Javljaju se i napori govora uslijed otežane komunikacije radnika zbog povremene pojave povećane razine buke, te izloženost vibracijama. U fizikalne štetnosti mogu se svrstati i pretjerana ili premala osvjetljenost te rad na neprimjerenim temperaturama. [17][18][19]

## 5.2.3. Napori

### ➤ Statodinamički napori

Statodinamički napori su stalno stajanje zbog neergonomskog položaja tijela pri radu na stroju. Stalno stajanje, ponavljajući pokreti s primjenom i bez primjene sile, dizanje i nošenje tereta, guranje i vučenje tereta uzroci su nastanka statodinamičkog napora, a dodatno opterećenje predstavlja zahtjev za visokom kvalitetom rada, rukovođenje opremom visoke vrijednosti i materijalima velikih količina, te odgovornost za živote ljudi i materijalna dobra.[17][18][19]

### ➤ Psihofiziološki napori

Noćni rad predstavlja psihofiziološki napor. Dugo radno vrijeme, osobito noću, može poremetiti njegov bioritam. Radniku koji radi noću mora biti ponuđena besplatna zdravstvena procjena od strane tvrtke prije nego što počinju noćni rad, a zatim u odgovarajućim intervalima, na primjer prije uvođenja novog rasporeda.

### **5.3. Grafička dorada**

Grafička dorada je završni dio procesa grafičke proizvodnje u kojem grafički proizvod poprima svoj završni oblik. Obuhvaća knjigoveštvo i proizvodnju ambalaže od papira te od kartona i ljepenke. Knjigoveštvo je postupak kojim se uvezuju knjige, brošure i ostalo, a sastoji se od razrezivanja, savijanja i obrezivanja otisaka u knjižne arke, njihova slaganja i povezivanja (npr. lijepljenjem, šivanjem) u knjižni blok, izradbe tvrdih i mekih korica te povezivanja knjižnoga bloka s koricama. Ambalaža od papira, kartona i ljepenke proizvodi se uglavnom prosijecanjem (štancanjem), rezanjem, savijanjem, šivanjem i lijepljenjem. [18]

Rezač je osoba koja radi na stroju za dužinsko rezanje (prematanje i rezanje rola) tiskanog i netiskanog materijala, odgovoran je za kvalitetu i kvantitetu role, naročito kada je rola finalni proizvod, otklanja manje tehnološke smetnje prilikom izrade role, podmazuje, čisti i održava dužinski rezač u okviru svoje osposobljenosti, brine o pravodobnoj dostavi robe u ekspedit, pomaže kod skidanja rola s osovinama na drugim rezaćim strojevima.

Radna oprema kojom se služi u svom radu je stroj za štancanje i formiranje korneta, dužinski rezač, stroj za preganje, ručni viličar, priručni alati (odvijači, kliješta itd).

Radnik na ljepilici obavlja poslove na stroju za lijepljenje (strojno lijepljenje kutija, priprema i ugađanje stroja, čišćenje i nadzor nad radom stroja).

Radnik koji radi na doradi radi na strojevima dorade, a u radu koristi strojeve za uvez, lijepljenje, omatanje, vezanje, rezanje, savijanje i šivanje žicom.



Skladištar obavlja administrativne poslove vođenja evidencije o zaprimljenoj i izdanoj robi. Provjerava svu robu kod prijema i izdavanja prema količini i kvaliteti, te prema potrebi sastavlja zapisnike o nedostacima. Brine o pravilnom raspoređivanju i odlaganju robe s obzirom na vrstu, težinu i moguće opasnosti. Također obavlja poslove utovara i istovara robe. Odgovara za količinu zaprimljene i izdane robe i potpisuje prateću dokumentaciju. [17][18][19]

### 5.3.1. Opasnosti

- mehaničke opasnosti

Mehaničke opasnosti prilikom rada rezača predstavlja opasnost samog stroja kao uzroka teških ozljeda, korištenje ručnog alata, radna oprema (prijenosna sredstva: viličari).

Opasnosti od mehaničkih ozljeda javljaju se pri radu strojara na ljepljivici, korištenja ručnog i mehaniziranog alata te radne opreme s rotirajućim i pokretnim dijelovima.

Kod radnika dorade javljaju se opasnosti pri rukovanju radnom opremom, opasnosti pri boravku i kretanju po mjestima rada (rotirajući dijelovi, viličari i dr.).

- opasnost od električne struje

Opasnost od udara električne struje zbog moguće neispravnosti električnih instalacija i/ili električnih uređaja koji se koriste.

- požari i eksplozije,

Zapaljive tvari mogu izazvati požar i eksploziju jer su pri radu prisutni rizici od zapaljivih tvari.

- kretanje i padovi

Također postoji opasnost od padova u istoj razini.

### 5.3.2. Štetnosti

#### ❖ Kemijske štetnosti

Kemijske štetnosti nastaju zbog opasnosti pri kontaktu s alkoholom za čišćenje stroja i udisanja para od ljepila.

#### ❖ Fizikalne štetnosti (buka, vibracije, rasvjeta, rad s računalom, mikroklimatski uvjeti)

U fizikalne štetnosti ubraja se buka i nedovoljna osvjetljenost. Radnik je znatno izložen buci pri radu strojeva kada boravi izvan zvučno izoliranih kabina.

Kod rezača, radnika na ljepilicama i pomoćnih radnika otežana komunikacija nastaje zbog povremene pojave povećane razine buke.

Nepovoljni mikroklimatski uvjeti koji se javljaju zbog rada na otvorenom i pojačanog strujanja zraka kod skladištara u skladištima. [19]

### 5.3.3. Napori

#### ➤ Statodinamički napori

Statodinamički napor predstavlja stalno stajanje, ponavljajući pokreti s primjenom i bez primjene sile, te dizanje i nošenje tereta kod pomoćnih radnika i radnika u doradi te radnika na ljepilicama i rezačima.

Statodinamički napori kod skladištara nastaju zbog stalnog stajanja i neergonomskog položaja tijela pri radu na stroju, a napori govora i otežana komunikacija nastaju zbog povremene pojave povećane razine buke.

#### ➤ Psihofiziološki napori

Psihofiziološki napori nastaju zbog radnih zahtjeva za visokom kvalitetom rada kod radnika na doradnim poslovima.

Psihofiziološki napori kod skladištara nastaju zbog poremećenog bioritma (noćni rad, monotoni rad i slično). [19]

## 6. POSTIZANJE SIGURNOSTI

Rukovoditelji u grafičkoj industriji moraju i dužni su primjenjivati manje opasne i štetne tehnologije te stalno unapređivati stanje zaštite na radu. U različitim tehnološkim procesima koriste se kemijske tvari, karcinogene ili mutagene tvari te se pojavljuju biološki agensi, koji su štetni po zdravlje. Tu dakako spada i azbest te zapaljive tvari i plinovi sposobni tvoriti eksplozivne smjese.

Prilikom korištenja opasnih tvari zakonodavac je utvrdio poželjni redoslijede primjene zaštitnih mjera:

1. Najkvalitetnija je mjera ona koja uključuje takav tehnološki proces u kojem su opasne tvari zamijenjene bezopasnim no ponekad to nije moguće u praksi.
2. Korištenje zatvorenih sustava dobra je zaštitna mjera, jer štetnosti ne ulaze u radnu okolinu u kojoj se nalaze radnici.
3. Kod otvorenih sustava gdje se stvaraju opasni plinovi, pare i aerosoli, njihovim odvođenjem s mjesta nastanka izvan radnog prostora – zadovoljavajuća je mjera zaštite zdravlja radnika.
4. Kada nije moguće primijeniti prethodne mjere tj. kada su radnici u radnom prostoru izloženi štetnostima, potrebno je u radnom procesu ograničiti količinu opasnih tvari, treba smanjiti broj radnika koji su izloženi te vremenski ograničiti izlaganje opasnim tvarima.

5. Zadnja mjera među radnicima je obavezno korištenje osobnih zaštitnih sredstava. Pri tome poslodavac mora skrbiti da su radnicima dana na upotrebu sva propisana zaštitna sredstva (prema procjeni opasnosti, pravilniku o zaštiti na radu...) te da ih koriste u postupcima kada rukuju opasnim radnim tvarima odnosno kod pojave štetnosti u radnom prostoru.

### **6.1. Grafička priprema**

- Savjetuje se da pri obavljanju posla radnici rade tako da im je monitor u visini očiju, sjede uspravno i podese visinu monitora, stola i njihove stolice. Treba uzimati pauze od najmanje 5 minuta nakon svakih sat vremena da odmire oči te da se istegnu. [20]
- Potrebno je redovito ispitivanje radnog okoliša, te u slučaju da su izmjerene vrijednosti parametara mikroklimе izvan propisanih standarda za mjesta rada, obveza je odmah poduzeti mjere za uklanjanje izvora rizika.
- Dužnost je održavati uredske prostorije prohodnim, bez zapreka po podovima, kako bi se spriječila opasnost od pada. [21]

### **6.2. Tisak**

- Prije početka rada potrebno je provjeriti ispravnost radne opreme i zaštitne naprave. Periodičnom kontrolom ispravnosti radne opreme dobiva se uvid u realno stanje ispravnosti radne opreme, a na temelju ispitnih rezultata planiraju i poduzimaju odgovarajuće mjere.
- Svaki kvar ili nedostatak na zaštitnim napravama potrebno je odmah prijaviti neposrednom rukovoditelju. Korištenjem neoštećene i tehnički ispravne radne opreme, otklanjaju se rizici nastanka mehaničkih opasnosti i ozljeda.

- Obvezno je redovito održavanje na temelju propisanih i preventivnih pregleda periodična kontrola radne opreme - zabrana korištenja neispravne radne opreme, sve do popravka i ponovnog pregleda, te provođenje periodičnih ispitivanja i postupanje u skladu s nalazima ispitivanja.
- Obvezno je redovito i pravilno korištenje osobne zaštitne opreme, korištenje radne odjeće odgovarajuće veličine i namjene prilagođene radu na strojevima. Duga kosa mora biti zaštićena kapom ili maramom, a nakit ne treba koristiti prilikom rada. [22]
- Zaštitna obuća važna je za zaštitu i sigurno kretanje radnika prilikom obavljanja poslova te je obavezno nošenje odgovarajuće obuće.
- Na određenim mjestima rada obvezno je postavljanje uputa za rad na siguran način.
- Na stroju gdje su opasna mjesta rada trebaju biti iscrtane žuto-crno prugaste linije koje upozoravaju na moguće rizike (naročito uklještenje, uvlačenja, opasnost od udarca...). Prije početka tiskanja treba se oglasiti zvučni signal koji upozorava sve radnike na pokretanje stroja, te izlazak iz opasne zone uz stroj. Ako nastane kvar na sigurnosnoj signalizaciji, treba prekinuti rad i odmah ukloniti kvar. Sve zaštite na stroju moraju biti funkcionalne tako da se stroj ne može pustiti u rad ako samo jedna od njih ne djeluje.
- Kako bi se spriječile ozljede uzrokovane padom u istoj razini, površine za kretanje moraju biti ravne i relativno glatke, ali ne klizave, te ih treba održavati čistim. Također trebaju biti osvijetljene i dovoljno pregledne za kretanje.
- Periodičnom kontrolom ispravnosti električnih instalacija i radne opreme, osigurava se ispravnost, a na temelju ispitnih rezultata planiraju se i provode korektivne mjere. Održavanjem električne instalacije i električnih trošila u

ispravnom stanju, sprječava se mogućnost izravnog i/ili neizravnog dodira dijelova pod naponom. Ako se utvrdi oštećenje električnih instalacija, potrebno ih je odmah popraviti ili zamijeniti, a popravak električnih instalacija može obavljati samo stručno osoblje.

- Osposobljavanjem za rad na siguran način te stručnim usavršavanjem za rad s kemikalijama, radnici se educiraju o mogućim opasnostima, pravilnom korištenju osobne zaštitne opreme, te pravilnim postupcima pri radu s opasnim kemijskim tvarima. Kada se prilikom rada u radnom procesu koriste opasne kemikalije za koje sukladno propisima postoje propisane maksimalne dnevne koncentracije kojima radnici mogu biti izloženi, potrebno je redovito mjerenje koncentracija opasnih kemikalija u radnom prostoru. Pravilnim skladištenjem, označavanjem i korištenjem kemikalija sprječava se ljudska pogreška (zabuna) te korištenje odgovarajuće osobne zaštitne opreme i/ili mjera za korištenje opasnih kemikalija. [23]
- Pri radu na strojevima obveza je koristiti zaštitnu opremu za zaštitu od buke, a radi zaštite zdravlja radnika, poslodavac je dužan redovito kontrolirati razinu buke na tim mjestima rada. Poslodavac je dužan osigurati i propisane mikroklimatske uvjete rada u radnom prostoru.
- Kako bi se spriječili statički napori uzrokovani prisilnim položajem tijela pri radu (stalno stajanje), potrebno je razmotriti mogućnost smanjenja opterećenja radnika nastalog zbog navedenih napora, npr. redovitim vježbama rasterećenja, redovitim uzimanjem kraćih stanki tijekom radnog vremena, pravilnim držanjem tijela.
- Prije početka korištenja stroja provjeriti ispravnost i sigurnost. U slučaju prolijevanja boja u procesu tiska potrebno je odmah očistiti i osušiti površinu. Treba izbjegavati prijelazne kabele, te osigurati kabelsku zaštitu za

privremene radove. Potrebno je voditi računa o opasnosti od požara i eksplozije zbog svih opasnih tvari koje se koriste i primijeniti mjere prevencije i zaštite kako bi se uklonili ili smanjili rizici. [23]

### **6.3. Grafička dorada**

- Strojem za dužinsko rezanje smiju rukovati isključivo za to osposobljeni i imenovani radnici, a popravke, preinake, servisiranje i održavanje izvode samo radnici koji su posebno osposobljeni za te poslove. Radnicima se trebaju osigurati odgovarajuće obavijesti i prema potrebi pisane upute za rad na stroju za dužinsko rezanje. Uvijek pri radu treba koristiti odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu i pridržavati se pravila zaštite na radu.
- Kod rezača je prisutna velika opasnost od mehaničkih ozljeda (zahvaćanje dijelova tijela, posebice prstiju, šake i cijele ruke). Preporuka je da se stroj koristi na propisani način kako bi se spriječili rizici od ozljeda, a sve zaštite na stroju moraju biti funkcionalne tako da se stroj ne može pustiti u rad ako samo jedna od njih ne djeluje
- U okviru osposobljavanja radnika za rad na siguran način, potrebno je radnika upoznati s rizicima koji proizlaze iz radnih zadataka, opasnim radnim tvarima te mjerama prevencije i zaštite.
- Kako bi se prevenirale mehaničke opasnosti potrebna je redovna kontrola ispravnosti alata i strojeva, njihovo redovito održavanje, čišćenje,

podmazivanje, ispravno korištenje zaštitnih sredstava, korištenje osnovnih vrsta zaštitnih naprava, čvrste (nepomične) zaštitne naprave, zaštitne naprave za blokiranje (dugmad, papučice, fotoćelije i sl.). Poseban oprez treba imati pri održavanju i podešavanju stroja. Sve zaštite na stroju moraju biti funkcionalne tako da se stroj ne može pustiti u rad ako samo jedna od njih ne djeluje.

- Radnik se treba pridržavati uputa za siguran rad viličarom te biti osposobljen za stručno i sigurno rukovanje njime. Korištenjem neoštećene i tehnički ispravne radne opreme smanjuje se mogućnost nastanka mehaničkih opasnosti, što uključuje redovito održavanje na temelju propisanih planskih i preventivnih pregleda, periodičnu kontrolu radne opreme i zabranu korištenja neispravne radne opreme te popravak. Radne površine treba održavati čistima, prohodnima i neoštećenima kako bi se otklonio rizik od mogućih padova. [24]
- Kako bi se spriječili statički naponi uzrokovani prisilnim položajem tijela pri radu (stalno stajanje), potrebno je razmotriti mogućnost smanjenja opterećenja radnika nastalog zbog navedenih napora, npr. redovitim vježbama rasterećenja, redovitim uzimanjem kraćih stanki tijekom radnog vremena, pravilnim držanjem tijela i sl., te radne postupke uskladiti s odredbama Pravilnika o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta.
- Pri proizvodnji papira nastaje prašina koja može uzrokovati iritaciju dišnog sustava, očiju i kože. Tijekom dugotrajne izloženosti kod radnika mogu nastati kronične bolesti. Zato je preporučljivo koristiti uređaj za skupljanje prašine, koji je koristan i za reciklažu materijala koji kasnije može biti recikliran.
- Kada se u unutarnjem prostoru koristi transportno sredstvo, preporučuje se koristiti kupola-ogledalo radi sigurnosti svih radnika koji se kreću u tom prostoru. [24]



- Ako je moguće, poželjno je nabaviti opremu za podizanje tereta kako bi se radnicima olakšao rad i prevenirala oboljenja mišićno-koštanog sustava te druge bolesti.
- Poželjno je da radnik ima ergonomski stolac, te je radnika potrebno educirati o pravilnom držanju tijela pri obavljanju radnih zadataka. Posljedice tijekom dugotrajnog nepravilnog rada mogu biti kronično oboljenje mišićno-koštanog sustava, što dovodi do smanjene ili čak potpune nesposobnosti za rad.
- Radnik treba voditi računa o čistoći radnoga mjesta. O svakoj nepravilnosti potrebno je obavijestiti neposrednog rukovoditelja
- Preporuka je da se hrana i piće ne konzumiraju na mjestu rada jer može doći do prolijevanja tekućine po podu, te posljedično do poskliznuća i ozljeda radnika. Hrana se može kontaminirati i prilikom konzumacije kroz probavni trakt unijeti štetne tvari u organizam.
- Linije obilježavanje putova za kretanje moraju biti neoštećene, jasno vidljive i pravilno postavljene . [24]

#### **6.4. Održavanje strojeva**

Velika je važnost održavanja strojeva i držanja uređaja u dobrom stanju te se treba prije početka rada za strojem obratiti pažnja na natpise i znakove upozorenja koji su izvešeni na stroju. Provjeravaju se zaštitne naprave i njihova funkcionalnost. One se

ne smiju skidati, a blokade se smiju umrtviti. Dvoručni sustav se ne smije učiniti neefikasnim blokiranjem tipkala ili poluge.

Mjere sigurnosti su:

- u slučaju da zaštitna naprava ne djeluje, treba se obavijestiti neposrednog rukovoditelja
- podešavanje stroja i njegovih elemenata, podmazivanje, čišćenje i slične radove nikada ne se ne smiju raditi kada je stroj u pogonu
- kada se obavljaju bilo kakvi radovi na stroju ili njegovim elementima, treba se osigurati od neželjenog uključenja stroja
- nikada se ne smije stroj ili njegove dijelove zaustavljati rukama ili nogama, već za to predviđenim tipkalima, ručicama, polugama i slično
- mjesto rada se smije napustiti tek onda kada se stroj isključi i kad se uvjerite da su se svi dijelovi stroja zaustavili
- kada je stroj u pogonu se ne smije nagnjati iznad njega
- materijal i alat koji se mora nalaziti uz stroj se drži na policama ili u kutijama
- teške predmete i materijale se prevozi kolicima ili dizalicom
- uvijek kod rada na stroju se nose i koriste osobna zaštitna sredstva

## 7. PLAN EVAKUACIJE

Evakuacija i spašavanje obuhvaća skup radnji, procesa i pravila koje je potrebno provesti u slučaju iznenadnog događaja (požara, potresa, elementarnih nepogoda i slično) koji može ugroziti zdravlje i život ljudi. Poslodavac je dužan osposobiti jednu osobu na svakih 20 zaposlenika za provođenje evakuacije i spašavanja te joj staviti na raspolaganje svu potrebnu opremu. Također je obavezan provoditi redovite vježbe evakuacije i spašavanja najmanje jednom svake dvije godine prema izrađenom planu evakuacije.

Potrebno je sve zaposlene upoznati s izrađenim planom evakuacije.

Ono što je potrebno prema Zakonu definirati kod izrade plana evakuacije i spašavanja jest:

- koji iznenadni događaji se mogu dogoditi,
- koje pravne osobe, odnosno tvrtke su obavezne izraditi plan evakuacije i spašavanja
- koje točno posljedice se mogu dogoditi nakon nastanka iznenadnog događaja
- odrediti i osposobiti jednu ili više osoba potrebnih za provođenje evakuacije i spašavanja
- formirati ekipe i postrojbe za provođenje evakuacije i spašavanja
- osigurati zaštitna sredstva osobama zaduženim za provođenje evakuacije i spašavanja
- izrada plana evakuacije i spašavanja
- provoditi redovito vježbe evakuacije i spašavanja [25]

## 8. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA

Kako bi se spriječile ozljede na radu i druga štetna djelovanja na organizam radnika pri obavljanju poslova, prema procjeni rizika propisana je osobna zaštitna oprema za pojedine poslove. Osobnu zaštitnu opremu rukovatelj obvezno mora koristiti u dijelovima tehnološkog procesa za koji je propisana.

Za rad na strojevima potrebno je nositi odjeću oblikovanu za rad na strojevima koja je priljubljena uz tijelo. Od najčešće korištenih osobnih zaštitnih sredstava u upotrebi su zaštitne rukavice različitih namjena, a za zaštitu nogu (ozljeda stopala) zaštitna obuća. Mnogi strojevi proizvode štetnu buku, koja se može anulirati ušnim čepićima ili antifonima.

Propisana osobna zaštitna oprema prema procjeni rizika za pojedine poslove, obvezna je za upotrebu kod rada na stroju, dok njeno nekorištenje od radnika poslodavac može sankcionirati.

Ako se prilikom ozljeđivanja dokaže da je zbog nekorištenja osobnih zaštitnih sredstava u prekršaju bio radnik-rukovatelj, ništavan je bilo kakav zahtjev za odštetu od radnika prema poslodavcu ili odgovornoj osobi u poduzeću. [26]



Slika 6. Primjeri Osobne zaštitne opreme [6]

## 8.1. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA TISKARA

### **Sredstva za zaštitu tijela:**

Kod tiskarskih strojeva s brzo rotirajućim valjcima i ostalim pokretnim dijelovima ma koliko oni bili zaštićeni mehaničkim zaštitama (mreže, ograde, poklopci...) još uvijek postoje mali raspori i otvori koji su prikrivena opasnost za uvlačenje dijelova odjeće ili kose. Snaga strojeva je prevelika da bi joj se suprotstavilo ako dođe do neželjenog uvlačenja odjeće ili dijelova tijela. Treba još znati da zbog inercije, unatoč zaustavljanju stroja, vrtnja i uvlačenje neće trenutno prestati. Neželjene posljedice mogu biti ozbiljne ozljede šake, ruke ili noge, s prijetećom amputacijom.

Radna odjeća mora biti prilagođena radu na strojevima, priljubljena uz tijelo i nikako raskopčana. Opasnost od zahvaćanja vrijedi i za dugu kosu koja nije zaštićena kapom ili maramom. To se odnosi i na nošenje visećeg nakita, te marama i krpa koje vire iz džepova. Tiskarski radnici uglavnom nose kombinezone i kute. Slušanje glazbe preko slušalica, također može ometati pažnju prilikom izvođenja radnog postupka, a otežava primanje upozoravajućih zvučnih signala i govornog sporazumijevanja. [27]

### **Sredstva za zaštitu nogu:**

Radne zaštitne cipele tj. obuća vrlo je važna za sigurno kretanje radnika prilikom obavljanja poslova. Nepravilno odabrana obuća povećava rizik od klizanja i padova. Obuća mora biti čvrsta i zatvorena u predjelu prstiju (ako je potrebno sa zaštitnom kapicom) i s protukliznim đonom. Kod tiskarskih radnika koji se kreću po stepenicama i podestima stroja, cipela mora biti dovoljno savitljiva i osigurati udoban položaj noge pri penjanju i silaženju. Kod transportnih radnika koji rade na skladištenju, dopremi rola papira do nosača rola i postavljanja na njih, zbog ozbiljnih rizika od nagnječenja i udaraca zaštitne cipele moraju imati zaštitnu kapicu. [27]

### **Sredstva za zaštitu ruku:**

Od svih ozljeda na radu, čak 26% otpada na ozljede šaka i ručnih zglobova. To su najugroženiji dijelovi ljudskog tijela, a najčešće povrede su: ogrebotine, porezotine, ubodi, natečenja, nagnječenja i opekotine. Najčešće profesionalne bolesti kože izazvane neupotrebom ili upotrebom neusklađenih rukavica su: kontaktni iritativni dermatitis i kontaktni alergijski dermatitis. Stoga je iznimno važno pri obavljanju radnih zadataka nositi zaštitne rukavice koje su dio osobne zaštitne opreme, štite ruke ili dio ruke od opasnosti i štetnosti pri radu.

Pri izboru zaštitnih rukavica, potrebno je odabrati primjerenu veličinu rukavica, ne koristiti oštećene rukavice i odabrati rukavice koje su prikladne za posao koji se obavlja. Zaštitne rukavice je dužan o svom trošku osigurati poslodavac.

Budući da tiskari često moraju postupati s mnogim opasnim kemikalijama, moraju se koristiti rukavice otporne na kemikalije te treba napomenuti da prirodne gumene rukavice nisu učinkovite protiv otapala tipa ugljikovodika jer mogu prodrijeti u gumu i fizički ih degradirati, te se zato koriste nitrilne ili neopren rukavice.

Također se koriste rukavice otporne na posjekotine pri rukovanju materijalima s oštrim rubovima ili pomoću noževa. [28]

### **Sredstva za zaštitu sluha:**

Tiskarski pogoni proizvode značajnu buku koja je štetna za zdravlje. Nakon višegodišnjeg rada u bučnim pogonima (rad na starijim rotacijama, nekorištenje sredstava za zaštitu od buke), radnicima se postupno smanjuje sluh i postaju u velikoj većini slučajeva i nagluhi.

Zbog zaštite zdravlja radnika koji rade u tiskarama poslodavac je dužan povremeno (svake dvije godine) kontrolirati razinu buke na tim radnim mjestima. Ako ispitivanja pokažu da je izmjerena razina buke iznad dopuštenih granica, tada buku treba

smanjiti na razinu koja nije štetna za zdravlje. Današnji suvremeni tiskarski strojevi stavljaju se u posebne kabine, koje su ograđene zvučno izolacijskim materijalima i odvojene od ostalog radnog prostora u hali. Tako je, primjerice, izvan radnog prostora (bučnog stroja) kod upravljačkog pulta izmjereno oko 70 dB, dok je kod stroja između tiskovnih jedinica, savijajućeg aparata i trorezača postignuta buka od 100 dB. Ako stroj nije zvučno izoliran, radnici su cijelo vrijeme tiskanja izloženi prevelikoj buci te u tom periodu moraju obavezno koristiti sredstva za zaštitu od buke. [27]

Nošenje čepova za uši ili zaštitnih slušalica može spriječiti oštećenje sluha. Čepovi za uši izrađeni od pjene, voskastog pamuka ili vune od stakloplastike samooblikovani su i obično se dobro uklapaju.

### **Sredstva za zaštitu očiju i lica:**

Zaštita očiju mora se osigurati i koristiti gdje se obavlja rad koji ugrožava oči, npr. korištenje uređaja za čišćenje pod tlakom što dovodi do raspršivanja čestica; uporabe opasnih tvari, kao što su otapala koja mogu prskati u oči, kod brušenja i zavarivanja te drugim procesima obrade, koji mogu dovesti do nekontroliranog izbacivanja metalnih čestica. Koriste se zaštitne naočale te po potrebi naočale za varenje.

### **Sredstva za zaštitu dišnih organa**

Sredstva za zaštitu dišnih organa služe kako bi se zaštitili dišni organi od štetnih čestica, prašina i plinova koji se vrlo lako mogu udahnuti i tako doprijeti do pluća i uzrokovati oštećenja tkiva. u grafičkoj industriji radnici dolaze u kontakt s različitim mikročesticama, papirnom prašinom i bojama u obliku spreja koje mogu ući u dišne organe i naštetiti radniku. Zaštitna sredstva koja se koriste su respirator, cijevna

maska s kisikom i zaštitna plinska maska. Naravno, radnici se koriste tim pomagalicama u određenim dijelovima poslova gdje je to potrebno, te ne kroz stalni radni vremenski period.

### **Sredstva za zaštitu glave su:**

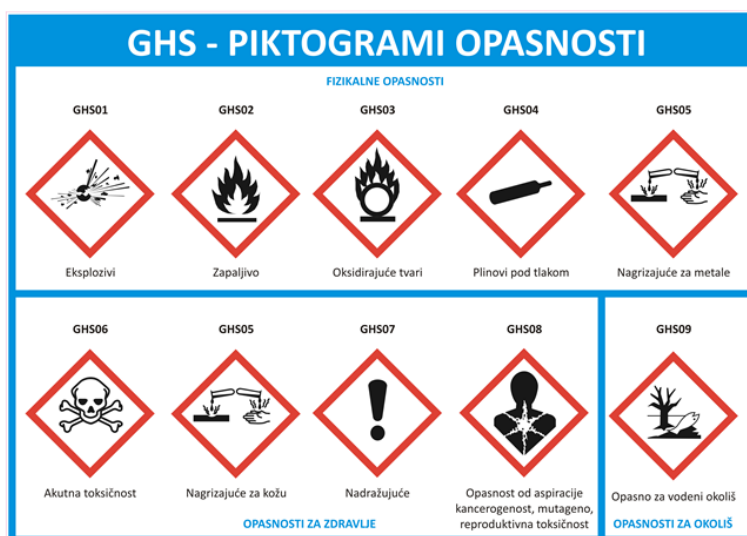
1. Industrijske zaštitne kacige - osnovni zahtjevi koje moraju ispunjavati su apsorpcija udara, otpornost na probijanje i otpornost na zapaljivost
2. Zaštita gornjeg dijela glave, skalpa – to su industrijske zaštitne kape i mrežice za kosu (za zaštitu od zahvaćanja kose od strane rotirajućeg dijela stroja i za zaštitu od prašine)
3. Zaštitna pokrivala – kape, mornarske kape sa zaštitom potiljka, potkape
4. Zaštitne kapuljače, marame i druga pokrivala za glavu [28]



## 9. ZNAKOVI SIGURNOSTI

To su znakovi s općom porukom o sigurnosti u kombinaciji boje i geometrijskog oblika koji uz dodatni grafički simbol ili tekst nose posebnu poruku o sigurnosti. Postavljaju se za označavanje sa svrhom brzog i lakog usmjeravanja pozornosti na predmet i situaciju koja bi mogla prouzročiti određenu opasnost. Izrađuju se kombiniranjem boja sigurnosti, geometrijskih oblika i kontrastne boje kako je prikazano u tablici. Znakove sigurnosti izrađujemo prema Pravilniku o sigurnosnim znakovima. Sigurnosni znakovi ključni su za sprečavanje nezgoda i ozljeda na radu. Obveza poslodavca da na mjestima rada i sredstvima rada postavi sigurnosne znakove utvrđena je člankom 53. Zakona o zaštiti na radu. Poslodavac mora osigurati postavljanje znakova zaštite na radu na mjestima na kojima se rizici ne mogu izbjeći ili odgovarajuće smanjiti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu odnosno organizacijom rada i načinom izvođenja radnih postupaka. Poslodavac mora osigurati da sigurnosni znakovi koje upotrebljava ispunjavaju zahtjeve odgovarajućih europskih normi i Pravilnika o sigurnosnim znakovima.

Znakove sigurnosti treba redovito čistiti, održavati, pregledavati, popravljati i po potrebi mijenjati, kako bi se osiguralo očuvanje bitnih i funkcionalnih svojstava. [29]



Slika 7. Piktogrami opasnosti [7]

## 10. PRVA POMOĆ

Prva pomoć se odnosi na mjere i postupke kojima se pomaže ozlijeđenoj ili oboljeloj osobi na mjestu događaja, da bi se spasio ljudski život, izbjegla prijeteca opasnosti ili ublažavanje zdravstvenih poteškoća prije stizanja stručne pomoći (liječnika, hitne medicinske službe, službe za spašavanje ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika. To uključuje poziv hitne pomoći, osiguranje mjesta nesreće te pomoć ranjeniku ili osobe sa zdravstvenom poteškoćom.

Posebna zakonska obaveza postoji za pružanje prve pomoći na radnom mjestu koja je propisana Pravilnikom o pružanju prve pomoći radnicima na radu čl.1.: " Ovim pravilnikom propisuju se postupci s povrijeđenim i oboljelim osobama na radu do njihove predaje liječenje organizaciji zdravstva, te vrsta i količina sanitetskog materijala koji se moram osigurati za pružanje prve pomoći " Na svakom radilištu i u radnim prostorijama u kojima istovremeno radi do 20 radnika najmanje jedan od njih mora biti osposobljen i određen za pružanje prve pomoći te još po jedan na svakih 50 radnika. Pod prvom pomoći podrazumijeva se pomoć što je unesrećenima na mjestu nezgode pružaju osobe koje se zateknu.

Postupak prilikom nezgode: - pregled unesrećenog - neodgodiva prva pomoć

Vježbe hitne pomoći odnose se primjerice na sljedeće vještine:

- Ponašanje na mjestu nesreće
- Hitna pomoć ili mjere za spašavanje života prije dolaska hitne pomoći
- Poziv hitne pomoći [30]

## 11. ZAKLJUČAK

Dobro organizirana i u praksi provedena zaštita na radu pridonosi produktivnosti i konkurentnosti pojedinca, tvrtke i društva u cjelini. Funkcionalna organizacija zaštite na radu na razini svake radne sredine, redovita suradnja poslodavca i njegovih ovlaštenika te glavnih službi kao što su ljudski resursi i zaštita na radu, dobra i stalna komunikacija s predstavnicima sindikata i radničkim predstavnicima, uz cjeloživotno učenje, primjerenu organizaciju rada i opterećenje zaposlenih, stalno ulaganje u poboljšanje i unapređivanje uvjeta rada, izradu realne procjene rizika za svako mjesto rada, provođenje unutarnjeg nadzora i preventivne aktivnosti mogu pridonijeti smanjenju broja ozljeda na radu, smanjenju troškova i boljim poslovnim rezultatima.

Sve složeniji radni procesi u grafičkoj industriji i promjene u uvjetima rada, uz posljedično nove ili promjenljive vrste opasnosti, zahtijevaju novi i sustavan pristup zaštiti na radu. Samim razvojem digitalizacije grafička djelatnost je na glasu kao ona koja će se uskoro sve više i više gasiti; novine se čitaju preko internet portala, no ona se i dalje odupire te se prilagođava novim vremenima.

Vrlo je važno biti svjestan okoline u kojoj se radi te održavati razumnu komunikaciju s kolegama te nadređenima.

Ostvarivanje zajedničkog cilja koji je rad bez ozljeda na radu nije moguće ako nema suradnje i aktivnog doprinosa svih sudionika unutar same tvrtke ili poduzeća.

Prevenција kao i informiranje, osvješćivanje, edukacija i provedba niza mjera vezanih za unapređivanje organizacije i uvjeta rada radnika, očuvanje i podizanje njegove radne sposobnosti, pridonose povećanju produktivnosti, duljem radnom vijeku, boljem psihofizičkom zdravlju te se smanjuje i stopa bolovanja.

Sigurnost je odgovornost svih u radnoj sredini. Raditi na siguran način najvažnija je mjera zaštite koju može svaki radnik poduzeti. Svaki radnik želi da se na mjestu rada osjeća sigurno, i da svakog radnog dana napusti posao zdrav i neozlijeđen.

## 12. LITERATURA

[1] Zakon o zaštiti na radu NN 94/18

[2] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Profesionalna\\_bolest](https://hr.wikipedia.org/wiki/Profesionalna_bolest).

[3] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Nezgoda\\_na\\_radu](https://hr.wikipedia.org/wiki/Nezgoda_na_radu)

[4] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Ozljeda\\_na\\_radu](https://hr.wikipedia.org/wiki/Ozljeda_na_radu)

Pristupljeno 30.5.2021.

[5] <https://centarznr.hr/strucni-clanci/hrvatska/osnovna-osebna-i-priznata-pravila-zas-tite-na-radu>

Pristupljeno 30.5.2021.

[6] Vučinić Z. "Procjena rizika" Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2019.

[7] Zakon o zaštiti na radu čl.19. NN 94/18

[8] Zakon o zaštiti na radu čl.3., čl. NN 94/18

[9] Obveze poslodavca

<https://centarznr.hr/strucni-clanci/hrvatska/Zatita-na-radu-obveze-poslodavca-kratki-v-odi>

Pristupljeno 16.6.2021.

[10] Bolanča S., "Glavne tehnike tiska", Acta Graphica, Zagreb (1997.god).

[11] Povijest grafičkih strojeva

[https://www.edinformatics.com/inventions\\_inventors/printing\\_press.htm](https://www.edinformatics.com/inventions_inventors/printing_press.htm)

Pristupljeno 29.6.2021.

[12] Grafički strojevi- skripta, Grafički fakultet, Zagreb 2011. /2012.

[13] Tisak 1, Tisak 2, - skripta, Grafički fakultet, Zagreb, 2012.

[14] <https://centarznr.hr/strucni-clanci/hrvatska/opasnosti-stetnosti-i-napori>

pristupljeno 28.6.2021.

[15] <https://www.sgim.hr/wp-content/uploads/2021/04/Prirucnik.pdf>

Pristupljeno 29.6.2021.

[16] Zjakić I., Glavne tehnike tiska, Grafički fakultet, Zagreb, 2012.

[17] Safeguarding bookbinding machines in printing

<https://www.hse.gov.uk/printing/machine/safeguarding-bookbinding-machines.htm#sheet-fed>

Pristupljeno 26.6.2021.

[18] Hazards of Printing Presses

<https://secure.uticanational.com/RuICov-1Vol2/common/star%20product%20manuals/loss%20control%20material/5-R-346.pdf>

Pristupljeno 26.6.2021.

[19] The printer's guide

<http://www.healthandsafetybookstore.co.uk/members/iac%20printers%20guide.pdf>

Pristupljeno 26.6.2021.

[20] Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom NN 69/205

[21] <https://www.sгим.hr/mikroklima-udoban-radni-okolis/2820/>

Pristupljeno 1.7.2021.

[22] <https://www.sгим.hr/osobna-zastitna-oprema-za-zastitu-nogu-stopala-i-glave/4312/>

Pristupljeno 1.7.2021.

[23] <https://www.sгим.hr/opasne-radne-tvari/3272/>

Pristupljeno 1.7.2021.

[24] <https://www.sгим.hr/upotreba-vilicara-u-tiskarstvu/2991/>

Pristupljeno 1.7.2021.

[25] Plan evakuacije

<https://humas.hr/zastita-od-pozara/evakuacija>

Pristupljeno 28.5.2021

[26] Vučinić, J., Vučinić, Z.: Osobna zaštitna sredstva i oprema; Karlovac, 2011.

[27] <https://www.sgia.org/advocacy/safety-health/osha-compliance-resources/personal-protective-equipment>

Pristupljeno 27.8.2021.

[28] <https://www.sгим.hr/osobna-zastitna-oprema-za-zastitu-nogu-stopala-i-glave/4312/> pristupljeno 27.8.2021.

[29] Znakovi sigurnosti

<https://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti.aspx>

Pristupljeno 1.7.2021.

[30] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Prva\\_pomo%C4%87](https://hr.wikipedia.org/wiki/Prva_pomo%C4%87)

Pristupljeno 30.5.2021.

## 13. PRILOZI

### 13.1. Popis slika

Slika 1. Zaklopni knjigotiskarski stroj (Tiegel) sustava Boston 1830.god.....	9
Slika 2. Bakrotisna rotacija KBA.....	10
Slika 3. Ofsetni stroj Heidelberg.....	12
Slika 4. Sitotiskarski stroj.....	13
Slika 5. Canon digitalni tiskarski stroj.....	14
Slika 6. Primjer Osobne zaštitne opreme.....	34
Slika 7. Piktogrami opasnosti.....	39