

# Planiranje razvoja male obiteljske tiskare

---

**Horvat, Kristijan**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:138854>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**GRAFIČKI FAKULTET**

# **DIPLOMSKI RAD**

Kristijan Horvat

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**GRAFIČKI FAKULTET**

Smjer: Dizajn grafičkih proizvoda

# **DIPLOMSKI RAD**

## **PLANIRANJE RAZVOJA MALE OBITELJSKE TISKARE**

Mentor:

Izv.prof.dr.sc. Dubravko Banić

Student:

Kristijan Horvat

Zagreb, 2022.

## SAŽETAK

Obiteljska tiskara pod nazivom NAIVE primarno se bavi uslugama tiska u tehnici sitotiska te se fokusira na tisak na odjevne predmete kao što su majice, hlače, kape, jakne I slično. U ovom diplomskom radu glavna tematika odnosi se na organizaciju poslovanja same tiskare kao i na planiranje razvoja same tiskare i brenda kojim se nastoji promovirati tiskara. Sitotisak je direktna tehnika propusnog tiska koja omogućuje tiskanje na različite materijale te je jedna od najstarijih tehnika tiska. Zbog mogućnosti otiskivanja na različite materijale, tehnika sitotiska je vrlo rasprostranjena u grafičkoj industriji te se koristi i u današnje vrijeme, a najčešće se upotrebljuje u tisku tekstilnih materijala. Razvojem tehnologije nastaju različiti tipovi digitalnih strojeva koji zbog svoje ekonomičnosti i brzine rada postepeno zamjenjuju tehniku sitotiska. Neke od navedenih novih tehnologija su DTG i DTF tisak koji stječu sve veću popularnost u krugu manjih tiskara koje se fokusiraju na tisak manjih naklada. Također cilj diplomskog rada je analizirati različite aspekte poslovanja i unapređenja poslovanja kroz digitalizaciju, kako proizvodnje tako i prodaje samih proizvoda kroz izradu i održavanje webshopa te korištenjem različitih društvenih mreža u kontekstu marketinških alata.

Ključne riječi: obiteljska tiskara, sitotisak, organizacija proizvodnje, DTF, DTG

## ABSTRACT

The family print shop, NAIVE, primarily deals with printing services in the screen printing technique and focuses on printing clothing items such as t-shirts, pants, hats, jackets, and the like. In this diploma thesis, the main topic relates to the organization of the business of the printing house itself, as well as the planning of the development of the printing house itself and the brand that the printing house is trying to promote. Screen printing is a direct transfer printing technique that enables printing on different materials and is one of the oldest printing techniques. Due to the possibility of printing on different materials, the screen printing technique is very widespread in the graphic industry and is still used today, and it is most often used in the printing of textile materials. With the development of technology, different types of digital machines are created which, due to their economy and speed of operation, are gradually replacing the screen printing technique. Some of the mentioned new technologies are DTG and DTF printing, which are gaining more and more popularity among smaller printers that focus on printing smaller editions. Also, the thesis aims at various aspects of

business and business improvement through digitization, both production and sale of products themselves through the creation and maintenance of webshops and the use of different social networks in the context of marketing tools.

Key words: family print shop, screen printing, production organization, DTF, DTG

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Teorijski dio</b> .....	2
2.1. Povijest sitotiska.....	2
2.2. Princip rada sitotiska.....	2
2.2.1. Mrežice u tehnici sitotiska.....	2
2.2.2. Okviri u tehnici sitotiska.....	7
2.2.3. Izrada tiskovne forme za sitotisk.....	8
2.2.4. Otiskivanje u tehnici sitotiska.....	10
2.2.5. Sušenje otisaka.....	12
2.2.6. Čišćenje tiskovne forme za sitotisk.....	12
2.2.7. Boje u tehnici sitotiska.....	14
<b>3. Analiza autorskih radova u tehnici sitotiska</b> .....	15
3.1. Priprema motiva.....	15
3.2. Priprema i nanašanje fotoosjetljive emulzije.....	15
3.3. Osjetljavanje tiskovne forme.....	16
3.4. Razvijanje tiskovne forme.....	16
3.5. Tiskanje tiskovnih podloga.....	17
3.6. Sušenje otisaka.....	17
3.7. Pranje i uklanjanje fotoosjetljivog sloja sa tiskovne forme.....	17
3.8. Problemi prilikom otiskivanja i izrade tiskovne forme.....	18
3.9. Autorski otisci.....	20
3.10. Neuspjeli otisci.....	23
<b>4. Projekt razvoja obiteljske tiskare</b> .....	26
4.1. Obiteljska tiskara 'Naive'.....	26
4.2. Daljnji planovi.....	30
4.3. Usporedba s konkurencijom.....	31
<b>5. Strategija kod upravljanja</b> .....	34
5.1. Vrste strategija.....	35
<b>6. Reinženjering</b> .....	38
6.1. Poslovni proces.....	38
6.2. Definicija.....	40
6.3. Faze reinženjeringa.....	41

6.4. Metode reinženjeringa.....	42
<b>7. Kaizen.....</b>	<b>46</b>
7.1. Definicija.....	46
7.2. Vlastiti primjer.....	48
<b>8. Lean production.....</b>	<b>50</b>
8.1. Povijest.....	50
8.2. Definicija.....	51
8.3. Osnovni lean principi.....	52
8.4. Vlastiti primjer.....	54
<b>9. Just in time.....</b>	<b>56</b>
9.1. Definicija.....	56
9.2. Vlastiti primjer.....	60
<b>10. Logistika.....</b>	<b>61</b>
10.1. Definicija.....	61
10.2. Vlastiti primjer.....	65
<b>11. Brainstorming.....</b>	<b>67</b>
11.1. Definicija.....	67
11.2. Vlastiti primjer.....	68
<b>12. Menadžersko delegiranje.....</b>	<b>70</b>
12.1. Definicija.....	70
12.2. Proces delegiranja.....	73
12.3. Menadžeri i delegiranje.....	73
12.4. Vlastiti primjer.....	74
<b>13. Tim i timski rad.....</b>	<b>75</b>
13.1. Definicija.....	76
13.2. Vlastiti primjer.....	78
<b>14. Nove tehnologije tiska na tekstil.....</b>	<b>79</b>
14.1. DTG tisak.....	79
14.2. Tipovi DTG strojeva.....	80
14.3. DTF tisak.....	82
14.4. Tipovi DTF strojeva.....	85
14.5. Heat transfer vinyl (HTV).....	87
<b>15. Zaključak.....</b>	<b>92</b>
<b>16. Literatura.....</b>	<b>94</b>

<b>17. Popis slika.....</b>	<b>97</b>
-----------------------------	-----------



# 1. UVOD

Prilikom tiskanja u tehnici sitotiska boja se protiskuje kroz tiskovnu formu pomoću rakela. Tiskovni elementi su propusni za boju, a slobodne površine nisu. Boje korištene u tehnici sitotiska su boje na bazi vode, discharge boje te plastisol boje. Svaka vrsta boje posjeduje posebne karakteristike te uvijeti i načini sušenja kako bi se boja osušila. U ovom je diplomskom radu boja, korištena za tisak otisaka u tehnici sitotiska, boja na bazi vode. Postoji mnogo prednosti korištenja boja na bazi vode, ali također postoje određene prepreke pri korištenju istih boja.

Digitalni tisak je tisak elektroničkim podacima, što znači da nije potrebno razvijati tiskovnu formu kao što je slučaj sa sitotiskom. Digitalnim tiskom moguća je brža te, u određenim slučajevima, ekonomski isplativija reprodukcija motiva koje želimo otisnuti. Brzim razvojem digitalne tehnologije postoje različiti strojevi koji vrše digitalni tisak na različitim tiskovnim podlogama. Fokus diplomskog rada je na strojevima koji vrše otiskivanje na tekstilnim materijalima.

Organizacija proizvodnje u tiskari bitan je faktor prilikom razvoja i napretka same tiskare. Ukoliko organizacija unutar tiskare nije pravilno definirana, postoji velika mogućnost stvaranja velike količine nepotrebnih troškova prilikom proizvodnje. Kako bi tiskara ekonomski opstala te se dalje nastavila razvijati potrebno je pravilno upravljanje ljudskim resursima te pravilna raspodjela posla kako bi tiskara mogla što bolje upravljati vremenskim i ekonomskim resursima.

Cilj diplomskog rada je usporediti digitalne tehnologije tiska sa tehnikom sitotiska te primjeniti različite organizacije proizvodnje u tiskari. Razlog same usporedbe različitih tehnika i tehnologija tiska je želja za proširenjem poslovanja te pregled mogućnosti ulaganja u nove tehnologije kako bi se osigurao napredak same tiskare.

## **2. TEORIJA SITOTISKA**

### **2.1. Povijest sitotiska**

Sitotisak se prvi puta pojavljuje u Kini tokom dinastije Song (960.-1279.) te se počinje širiti drugim Azijskim zemljama kao što je Japan, gdje se počinje razvijati primjenjivanjem novijih metoda. Drugom polovicom 18. stoljeća sitotisak dolazi do zapadne Europe, no tehnika tada nije bila toliko prihvaćena sve dok svilene mrežice nisu postale dostupnije u Europi. [1]

Početkom 1910-ih nekoliko tiskara počinje eksperimentirati sa fotoosjetljivim kemikalijama kao što su kemikalije kalija, natrija ili amonijeva kromata i dikromata sa ljepilom i želatinskim spojevima. Roy Beck, Charles Peter i Edward Owens revolucionariziraju industriju sitotiska predstavljajući fotoosjetljive emulzije za izradu tiskovne forme. [1]

1930-ih počinje razdvajanje umjetničke i industrijske primjene sitotiska. 1960-ih Andy Warhol izrađuje umjetničke otiske tehnikom sitotiska te se smatra zaslužnim za popularizaciju sitotiska kao umjetničke tehnike. [1]

Danas se pojavljuje nova varijacija sitotiska odnosno digitalni hibridni sitotisak. Digitalni hibridni sitotisak povezuje analogni sitotisak te digitalni tisak, dvije najzastupljenije tehnologije u tisku tekstilnih materijala danas. Digitalni hibridni sitotisak se sastoji od automatskog sitotiskarskog karusela te CMYK digitalnog printera koji se nalazi na jednoj stanici. Na taj način moguća je kombinacija sitotiska i ink-jet tiska na svakoj tiskovnoj podlozi. [1]

### **2.2. Princip rada sitotiska**

#### **2.2.1. Mrežice**

Početkom 20.st. otiskivanja su vršena kroz tkaninu izrađenu od prirodnih vlakana (svilena gaza) te se na taj način moglo otiskivati i do nekoliko stotina puta. U današnje vrijeme također se koriste tkanine gustoće od 30 do 200 niti/cm koje su nastale preplitanjem niti koje su prirodnog, sintetičkog ili metalnog sastava. Kako bi mrežica ispunila svoju ulogu

u tehnici sitotiska, ona mora biti pod velikom napetošću kako bi se izvršila kvalitetna reprodukcija motiva na otisku. [2]

Mrežice u sitotisku moguće je podijeliti na:

1. Prirodne mrežice
2. Sintetičke mrežice
3. Metalne mrežice

Prilikom tiska na tekstilne podloge, najčešća je upotreba sintetičkih mrežica upravo zbog otpornosti te ekonomske isplativosti.

### **Sintetičke mrežice**

Sintetičke mrežice karakteriziraju bolja mehanička svojstva od prirodnih no njihova propusnost boje je lošija. Sintetičke mrežice pružaju veću gustoću tkanja, bolju stabilnost pri tisku te mogućnost snažnijeg napinjanja zbog boljih mehaničkih svojstava. Uz to mrežice generirane sintetičkim nitima osiguravaju bolje odvajanje od tiskovne podloge što sprječava ljepljenje sita za tiskovnu podlogu te osigurava kvalitetan otisak. Sintetičke mrežice se koriste za otiskivanje na sfernim tiskovnim podlogama zbog dobrog prijanjanja različitim oblicima. [2]

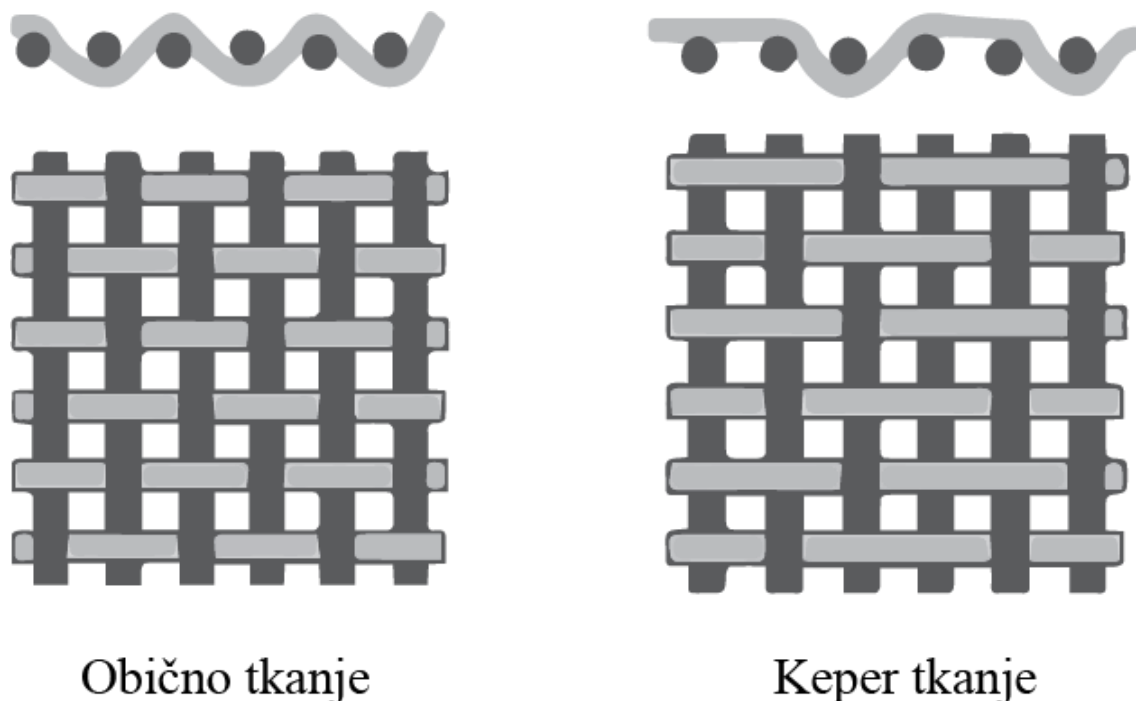
Poliesterska vlakna nastaju procesima polimerizacija ili polikondenzacija. Postoje dvije vrste poliesterskih mrežica koje se ističu svojim kemijskim i mehaničkim svojstvima, a to su poliesterske i poliamidne mrežice. [2]

Poliesterske mrežice otporne su na organske kiseline, ali u kontaktu s lužinama slabe te se pri višim temperaturama i koncentracijama otapaju. Mrežice poliesterskih niti dobro se montiraju na okvir te se dobro odvajaju od površine i omogućuju točan registar i otiskivanje većih naklada. Nakon čišćenja i razvijanja, brzo se suše te zbog dobrih mehaničkih svojstava moguće ih je duže koristiti. Koriste se pri otiskivanju detaljnih motiva zbog dobre propusnosti i mogućnosti otiskivanja detalja. [2]

Poliamidne mrežice prve su sintetičke mrežice korištene u tehnici sitotiska. Poliamidne mrežice još se uvijek koriste zbog dobrih kemijskih i mehaničkih svojstava. Imaju mogućnost jakog napinjanja zbog svoje elastičnosti te zbog otpornosti na habanje izrazito su dugotrajne. Suprotno poliesterskim, poliamidne mrežice otporne su na lužine, ali ne i na kiseline. Prilikom izlaganja visokim temperaturama niti mrežice slabe te pucaju.

Zbog kemijskih modifikacija, poliamidne mrežice dobro se odvajaju od tiskovne podloge te omogućuju otiskivanje na različite tiskovne podloge. [2]

Kod sintetičkih mrežica postoji obično tkanje i keper tkanje. Oznaka običnog tkanja je PW, dok je oznaka keper tkanja KW (prikazano na slici 2). [2]



Slika 2. Princip tkanja sintetičkih mrežica [2]

Kod sintetičkih mrežica provodi se postupak kalandriranja kojim se povećava debljina niti mrežice te se tako smanjuje propusnost mrežice. Na taj način sprječava se ljepljenje mrežice za tiskovnu podlogu tokom debljih nanosa bojila te tokom kolornog otiskivanja. Postoje jednostrano kalandrirane, obostrano kalandrirane i normalne mrežice. Jednostrano kalandriranim mrežicama kalandrirana može biti gornja ili donja strana. Jednostrano kalandriranim mrežicama kojima je kalandrirana gornja strana propusnost je smanjena za 10 do 15%, dok se onima kojima je kalandrirana donja strana propusnost smanjuje za 15 do 20%. Jednostrano kalandrirane mrežice sadrže oznaku „OSC“. Obostrano kalandrirane mrežice kalandrirane su i sa gornje i sa donje strane te sadrže oznaku „TSC“ (prikazano na slici 3). [2]



Slika 3. Vrste kalandriranih mrežica [2]

Sintetičke mrežice mogu biti bijele ili žute boje. Najčešće korištene mrežice su bijele boje zbog niske cijene proizvodnje. Žuto obojene mrežice koriste se iz razloga što su fotoosjetljive emulzije najosjetljivije na UV elektromagnetsko zračenje (350nm-420nm) te se na taj način sprječava rasipanje svjetlosti na ostale valne duljine vidljivog spektra. Na taj način moguće je izvršavati dulja osvjetljavanja čime se omogućuje potpuno skrućivanje emulzije te se osigurava veća trajnost i izdržljivost same tiskarske forme. Osvjetljavanje pri korištenju žute mrežice je 75 do 125% duže nego pri korištenju bijele mrežice. Zbog mogućnosti dužeg osvjetljavanja, moguća je bolja reprodukcija detalja te se zato žute mrežice koriste prilikom tiska tekstova, polutonova i finih linija. [2]

### Odabir mrežice

Za opis sitotiskarskih mrežica potrebno je analizirati samostalne niti na mrežici, propusne površine i zone preklapanja niti u mrežici. Kod samostane niti na mrežici bitni su: korak nizanja niti ( $t$ ), broj niti po dužnom centimetru ( $n$ ) te debljina niti u  $\mu\text{m}$  ( $d$ ). Kod propusne površine bitni su: veličina otvora na mrežici u  $\mu\text{m}$  ( $W$ ), otvorenost mrežice u % ( $a_0$ ) i teoretski volumen propuštene boje u  $\text{cm}^3/\text{m}^2$  ( $V_t$ ). [3]

Mrežica je presudna za karakteristike dobivenog otiska i tiskovne forme. Mrežica utječe na otvorenost tiskovne forme, rezoluciju tiskovne forme te propusnost tiskovne forme. [3]

Otvorenost tiskovne forme određuje najveću veličinu čestica pigmenta koji će se upotrijebiti u sitotiskarskom bojilu. Otvorenost tiskovne forme stoga utječe na propusnost bojila, finoću detalja te debljinu nanosa boje. Prosječna veličina čestica pigmenta u bojilu mora biti manja za  $1/3$  od otvora mrežice kako bi otisak bio zadovoljavajuć. Otvorenost tiskovne forme računa se prema jednadžbi:

$$(a_0) \text{ Otvorenost tiskovne forme (\%)} = x \cdot 100\%$$

Otvorenost tiskovne forme utječe i na teoretski volumen otisnute boje jer volumen otvora mrežice određuje količinu boje koju mrežica za sitotisak može prihvatiti. Teoretski volumen otisnute boje računa se prema jednadžbi:

$$V_t = \alpha_0 \times D / 100 \quad (\text{cm}^3/\text{m}^2)$$

Za točniji izračun teoretskog volumena otisnute boje dodani su faktori kompenzacije (S) zbog različite upojnosti tiskovnih podloga. Za porozne materije S je 0,5, za neznatno porozne S je 0,8, a zaneporozne S je 1,0.

Teoretska potrošnja boje računa se jednadžbom:

$$M_t = 1000 / V_t \quad (\text{m}^2/\text{L})$$

Realna potrošnja boje računa se jednadžbama:

$$M_r = V_t \times S \times V \quad (\text{m}^2/\text{L})$$

$$M_r = 1000 / V_t \times S \times V \quad (\text{m}^2/\text{L}) \quad [3]$$

### **Rezolucija tiskovnog elementa (A)**

Rezolucija tiskovnog elementa predstavlja sposobnost reprodukcija najsitnijeg detalja na otisku, odnosno broj otisnutih rasterskih elemenata po jedinici dužine. Rezolucija ovisi o broju niti (n) i veličini otvora na mrežici (W). U slučaju da je otvor mrežice veći od promjera niti tada je moguća veća rezolucija tiskovnog elementa, što znači da je moguće reproducirati manje tiskovne elemente. Kada je otvor mrežice manji od promjera niti moguća je manja rezolucija te reprodukcija većih tiskovnih elemenata. <sup>3</sup>

Teoretska rezolucija tiskovnog elementa ( $A_t$ ) računa se jednadžbom:

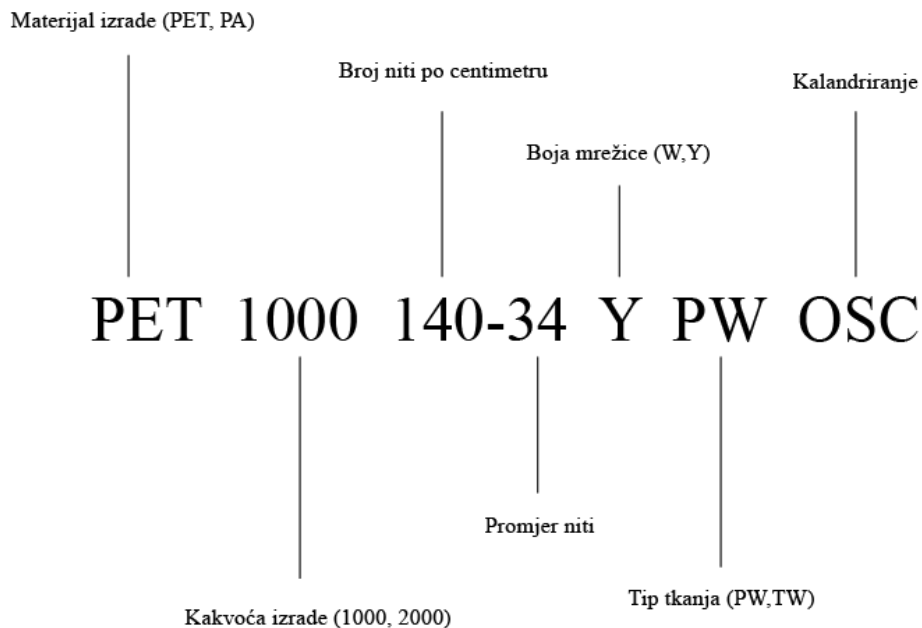
$$A_t = 2 \times t \times d/w$$

Pri čemu je:

$$t = w + d \quad [3]$$

### **Nomenklatura sitotiskarskih mrežica**

Punu oznaku mrežica definiramo pomoću 7 varijabli. 2



## 2.2.2. Okviri

Kako bi tiskovna forma posjedovala dobra mehanička svojstva mora sadržavati čvrsti okvir. Okvir je građen od 4 stranice spojene pod kutem od 90°. Okvir je također presudan za registar koji je bitan kod višebojnog otiskivanja. Materijali koji se koriste za izradu okvira su drvo i metal. [3]

### Drveni okviri

Drvenim okvirima za sitotisak lako se rukuje te se koriste za tisak malih formata. Najčešće se koriste dvije dimenzije dasaka: 2,5x2,5 cm te 4x2,5cm. Drvene okvire moguće je spajati žicom, čavlima, nabijanjem, ljepljenjem i zakivanjem. Drveni se okviri koriste isključivo prilikom jednobojnog otiskivanja zbog bubrenja drveta pod utjecajem vlage i topline što rezultira nepreciznim registrom. Kako bi se povećala trajnost drvenih okvira, oni se obavezno lakiraj. [3]

### Metalni okviri

Metalni okviri su dužeg vijeka trajanja naspram drvenih te se najčešće izrađuju od aluminijske ili čelika. Profile okvira dijelimo u dvije glavne kategorije, a to su standardni profili i specijalni profili. Kod standardnih profila, sve stijenke su iste debljine, dok specijalni posjeduju određene modifikacije, a to su kosi unutrašnji rub, pojačane okomite

stijenke, unutrašnje podupiranje, knkavni rub, oblik slova L i trakasti profil. Aluminijski su okviri lagani, jeftini i imaju dobru otpornost na koroziju. Lako se održavaju i koriste se pri napinjanju svih sitotiskarskih tkanina te postoji širok izbor presjeka, ali su manje čvrstoće u odnosu na čelične. Također se koriste za izradu velikih formata te ne korordiraju. [3]

Kako bi se mrežica dobro primila za okvir, potrebno je prije napinjanja mrežice provesti proces pjeskarenja odnosno hrapavljenja okvira. Prije ljepljenja mrežice, okvir se odmašćuje acetonom te zatim premazuje sredstvom za prijanjanje. Ako koristimo prethodno korištene okvire, njih je potrebno samo ogrubiti prije upotrebe. Prije napinjanja potrebno je zaobliti oštre rubove okvira kako nebi došlo do pucanja mrežice. [3]

### **2.2.3. Izrada tiskovne forme**

Za izradu tiskovne forme potreban je okvir sa nategnutom mrežicom i fotoosjetljiva emulzija. Postoje različite vrste fotoosjetljive emulzije (prikazano na slici 4).

Diazo emulzije (prikazano na slici 4.) su dvokomponentne te ih je prije upotrebe potrebno pripremiti. Diazo emulzije se sastoje od diazo fotoosjetljive emulzije te diazo senzibilizatora. Prije upotrebe potrebno je dodati 1% diazo senzibilizatora na količinu diazo emulzije koju želimo aktivirati. Nakon aktivacije, emulzija je upotrebljiva otprilike 3 mjeseca, nakon toga fotoosjetljivost emulzije slabi te nije više upotrebljiva. Diazo emulzijama je potrebno oko 15 minuta kako bi se osušile na nanešenom situ te im je potrebno duže vrijeme osvjetljavanja u usporedbi sa ostalim emulzijama. Sloj koji nastaje na situ korištenjem diazo emulzija, obično je deblji što znači da korištenjem emulzija tog tipa nije moguće reproducirati detaljne motive i polutonove. Prednost diazo emulzija je i sa ekonomske strane budući da su to najjeftinije emulzije. [4]

SBQ emulzije (prikazano na slici 4.) su jednokomponentne emulzije, što znači da ih nije potrebno pripremiti prije korištenja. Imaju prednost vrlo brzog sušenja prilikom izlaganja UV svjetlu. Emulzije ovog tipa koriste se za reprodukciju detaljnih motiva i polutonova zbog stvaranja tanjeg sloja na mrežici, no ako je sloj pretanak moguće je dodatno oslojavanje kako bi se dobio sloj željene debljine. Nakon otvaranja, emulzija je upotrebljiva godinu dana. [4]

Dual-cure emulzije (prikazano na slici 4.) spajaju karakteristike diazo i SBQ emulzija. Kao i diazo emulzije, prije upotrebe potrebno ih je aktivirati te se suše brže nego diazo



emulzije, ali ne toliko brzo koliko SBQ emulzije. Također tvore deblji sloj nego SBQ emulzije i nisu toliko skupe. [4]



Diazo emulzija



SBQ emulzija



Dual cure emulzija

Slika 4. Vrste emulzija [5] [6] [7]

Prilikom izrade otisaka za diplomski rad korištena je dvokomponentna diazo emulzija koju je potrebno aktivirati prije nanašanja na sito. Proces aktivacije potrebno je raditi u prostoriji u koju ne dopire svjetlo, ili se koristi osvjetljenje koje ulazi u dio spektra na koji fotoosjetljivi sloj nije osjetljiv. Prilikom ulijevanja senzibilizatora u diazo emulziju, smjesu je potrebno miješati do razine kada smjesa prestane mijenjati boju i dobije određeni ton koji zavisi o tome koja se emulzija koristi. Nakon miješanja emulziju je potrebno ostaviti u tamnoj prostoriji otprilike jedan sat kako bi se stabilizirala te kako bi svi mjehurići zraka izašli iz emulzije. Proces mirovanja je potreban i emulziju nije moguće koristiti odmah nakon aktivacije iz razloga što bi mjehurići zraka mogli stvarati problem prilikom razvijanja tiskovne forme te bi nastali tiskovni elementi na dijelovima gdje nije poželjno.

Nakon pripreme fotoosjetljive emulzije, emulziju je potrebno nanijeti na sito. Emulzija se nanosi metalnom kadicom. Cijela mrežica sita mora biti prekrivena jednakim slojem emulzije kako se neke dijelove nebi trebalo osvjetljivati duže što može dovesti do preduge ekspozicije određenih dijelova gdje je sloj emulzije tanji. Nakon nanosa fotoosjetljive emulzije, sito je potrebno ostaviti vodoravno u mračnoj prostoriji kako bi se fotoosjetljiva emulzija osušila.

Nakon što se emulzija osušila, započinje proces osvjetljavanja i prijenosa motiva na tiskovnu formu. Prije samog osvjetljavanja motiv je potrebno isprintati na transparentnu foliju. Ukoliko motiv sadrži međutonove u pripremi motiva, potrebno je rasterizirati motiv kako bismo mogli reproducirati međutonove u otisku. Potrebno je naglasiti da

isprintani predložak na filmu ili papiru mora biti u negativu i mora biti stranično neispravan.

Prije osvjetljavanja potrebno je pozicionirati predložak na sito. Predložak pozicioniramo na gornju stranu sita, odnosno na stanu gdje se boja ne nanosi. Korištenjem transparentnog filma, predložak namjestimo na sito te ga osiguramo prozirnomo ljepljivom trakom kako se nebi micao. Za dodatnu sigurnost pozicije paipra, moguće je zalijepiti papir prozirnomo ljepljivom trakom.

Priprema prije osvjetljavanja, provodi se u tamnoj sobi kako svjetlost na koju je emulzija osjetljiva nebi došla u kontakt sa emulzijom te započela skrućivanje emulzije prije nego je potrebno. Nakon fiksiranja predloška započinje proces osvjetljavanja.

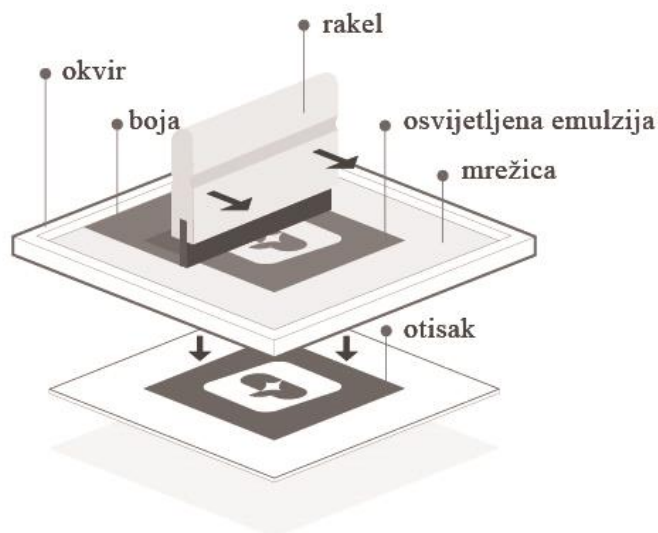
Završetkom procesa osvjetljavanja, potrebno je skinuti predložak sa sita te razviti tiskovnu formu. Razvijanje se odvija pod mlazom vode te se tokom procesa razvijanja skidaju dijelovi emulzije koji nisu osvjetljeni i tamo nastaju tiskovni elementi. Razvijanje se obavlja do trenutka kada se skinu svi neosvjetljeni dijelovi emulzije, nije poželjno predugo razvijanje kako se nebi oštetili osvjetljeni dijelovi emulzije, odnosno kako tiskovni elementi nebi nastali na nepoželjnim mjestima. Nakon razvijanja provodi se postekspozicija, kako bi se emulzija dodatno stvrdnula tekako bi se na taj način produljio vijek trajanja tiskovne forme i njena mehanička otpornost.

#### **2.2.4. Otiskivanje**

Otiskivanje u sitotisku postiže se guranjem tiskarske boje kroz otvore na tiskovnoj formu uz pomoć rakela. Rakeli mogu biti građeni od prirodne gume, sintetičke gume ili poliuretana. Gumeni rakeli imaju slabija mehanička svojstva, ali prednost im je što ne stvaraju statički elektricitet, dok poliuretanski rakeli imaju bolja mehanička svojstva, ali stvaraju statički elektricitet. Tvrdi se rakeli koriste pri otiskivanju rastera i motiva većih formata, a mekši prilikom otiskivanja punih tonova i otiskivanja na neravne podloge. Prema profilima rakela, dijele se na kvadratične, dvostruko brušene, jednostruko brušene i zaobljene. Odabir rakela većinski ovisi o tiskovnoj podlozi na koju tiskamo. U slučaju otiskivanja na upojne materijale, koristi se rakel veće dodrine zone što uzrokuje veliko protiskivanje boje. [8]

Moguće je razlikovati nekoliko sitotiskarskih strojnih konstrukcija, a to su: strojevi za otiskivanje s ravnim stolom, strojevi za industrijsko otiskivanje na tekstil, cilindrični sitotiskarski strojevi, sitotiskarski strojevi za otiskivanje gotovih predmeta, sitotiskarske rotacije za tisak keramike te sitotiskarske rotacije za tisak iz role. [8]

Prilikom ručnog otiskivanja na ravnom stolu, prije samog otiskivanja potrebno je namjestiti tiskovnu formu na željenu poziciju pomoću registra. Zatim se tiskovna forma fiksira pomoću nosača, a stol se prekrije adhezivnim sredstvom kako bi tiskovna podloga ostala na jestu te se nebi lijepila za tiskovnu formu. Također postoje stolovi kod kojih adhezivno sredstvo nije potrebno jer tiskovnu podlogu fiksiraju vakumom.



Slika 5. Način otiskivanja [9]

Nakon što su forma i tiskovna podloga fiksirane, tiskovna forma spušta se na tiskovnu podlogu tako da budu gotovo u kontaktu. Nanosi se boja na tiskovnu formu te se boja pomoću rakela istiskuje na tiskovnu podlogu. Nakon istiskivanja boje, sito se diže, a tiskovna podloga odlaže na sušenje. Ako se prilikom otiskivanja probnog otiska uoče neke nepravilnosti, na primjer ako je boja prošla kroz slobodne površine na nekim dijelovima tiskovne forme, tada je moguće učiniti sitne korekcije kako bi se povećala kvaliteta otiska. U slučaju prolaska boje kroz slobodne površine korekcije je moguće učiniti ljepljivom trakom tako što se ljepljiva traka zalijepi s strane sita koji je u dodiru sa tiskovnom podlogom te se na taj način spriječi prolaz boje na slobodnim površinama (prikazano na slici 5).

## **Višebojni tisak**

Višebojni tisak izvodi se izrađivanjem više tiskovnih formi za jedan motiv. Ako je potrebno otisnuti motiv u boji, tokom pripreme predloška potrebno je napraviti separaciju boja, odnosno napraviti poseban predložak za svaku pojedinačnu boju na motivu koji želimo reproducirati. Tako je potrebno napraviti posebnu tiskovnu formu za svaku boju na motivu koji želimo reproducirati. Prilikom otiskivanja višebojnog otiska najvažnije je osigurati pravilan registar kod svih tiskovnih formi, kako bi boje bile na predviđenom mjestu. Kod višebojnog otiskivanja koriste se karoseli na koje se fiksiraju sve potrebne tiskovne forme za otiskivanje željenog motiva. Karoseli se dijele prema količini boja koje je moguće otisnuti na njima, odnosno prema broju tiskovnih formi koje je moguće fiksirati na njih. Prilikom višebojnog otiskivanja potrebno je pričekati da se otisnuta boja osuši kako bi se iduća boja mogla otisnuti.

### **2.2.5. Sušenje otisaka**

Sušenje motiva izvodi se odmah nakon otiskivanja. Način sušenja motiva ovisi o boji koja je korištena za otiskivanje motiva te o tiskovnoj podlozi koja se koristi. Ako je tiskovna podloga papir tada se sušenje provodi toplim zrakom i stavljanjem otisaka u regal za sušenje. U slučaju tiskanja na tekstil, sušenje se provodi prolaskom tekstila kroz tunel za sušenje.

### **2.2.6. Čišćenje tiskovne forme**

Nakon otiskivanja tiskovnu formu potrebno je očistiti korištenjem sredstva za odmašćivanje. Čišćenje forme je potrebno zbog uklanjanja preostale boje na formi. Ukoliko se boja ne ukloni sa forme ona može ući u otvore mrežice na tiskovnim elementima te se tamo zasušiti. U tom slučaju zasušena boje neće se moći ukloniti sa tiskovnih elemenata te će na tim mjestima nastati neželjene slobodne površine kroz koje boja, prilikom idućeg otiskivanja, neće prolaziti.

Moguće je i uklanjanje motiva koji se nalazi na tiskovnoj formi te ponovno korištenje tog sita za reprodukciju drugog željenog motiva. Stvrdnuti fotoosjetljivi sloj na situ moguće

je skinuti sredstvom za skidanje emulzije ili pomoću izbjeljivača. Tiskovnu formu potrebno je namočiti te preliteri sredstvom za micanje emulzije. Zatim se tiskovna forma ispiri mlazom vode te kruta emulzija počinje padati sa mrežice na situ. Nakon toga sito je potrebno ostaviti da se osuši. Nakon što se sito osuši, moguće je ponovno nanjeti emulziju i osvjetliti te tako napraviti novu tiskovnu formu sa drugim motivom.

### **2.2.7. Boje u tehnici sitotiska**

U tehnici sitotiska moguće je koristiti širok izbor boja. Sitotisk omogućuje korištenje i posebnih boja za stvaranje različitih efekata, kao što su na primjer šljokičaste boje. Također izbor boja ovisi i o tiskovnoj podlozi na koju se tiska. Najčešće korištene boje u tehnici sitotiska su boje na bazi vode, plastisol boje, boje na bazi otapala i UV sušeće boje. Prilikom tiska na tekstilne tiskovne podloge, najčešće su korištene plastisol boje te boje na bazi vode.

#### **Boje na bazi vode**

Boje na bazi vode koriste se pri tiskanju na papir ili tekstilnu podlogu. Suše se UV zračenjem, pritom sušeći od 3 do 5 minuta na temperaturi od 150° do 180°C. Točnije vrijeme i temperatura sušenja određenih boja na bazi vode nalaze se u specifikacijama boje koja se koristi. Prednosti ovakvih boja su mekoća na opip, mogućnost glačanja tekstila otisnutog ovim bojama, ekološka prihvatljivost te mogućnost otiskivanja na grube materijale. Negativni aspekti boja na bazi vode su brzo sušenje na mrežici, potrebno duže sušenje otisaka, potrebno korištenje posebnih emulzija. [10]

#### **Plastisol boje**

Plastisol boje omogućuju otiskivanje na pamučni i poliesterski tekstil. Suše se polimerizacijom prilikom izlaganja IR zračenju od 130° do 170°C. Velika prednost ovih boja je njihova mogućnost ostavljanja boja na mrežici bez zasušivanja i popunjavanja otvora mrežice. Također ove boje su boje velikog opaciteta te vrlo dobro penetriraju u tiskovnu podlogu. Plastisol boje nakon sušenja postaju gumene što stvara neugodan osjećaj pri otiskivanju na odjeću. Ove boje su također i limitirane izborom tiskovnih podloga zbog visoke temperature koja je potrebna kako bi se boja osušila. [10]

#### **Aditivi**

Kako bi se poboljšala svojstva određene boje u nju se dodaju aditivi. Aditivi mijenjanju boju u kontekstu promjene njenog sušenja, načina tiskanja ili izgleda na otisku. Dodatkom aditiva u boje na bazi vode te boje neće se više moći ponovno koristiti, stoga se aditivi miješaju sa potrebnom količinom boje za otiskivanje u odvojenoj posudi. Aditiv retarder koristi se kako bi se usporilo sušenje tiskarske boje na mrežici sita, te kako bi se spriječilo zasušivanje boje i začepljenje otvora mrežice. Thickener je aditiv koji se dodaje boji na bazi vode kako boja nebi u potpunosti prodrijetela u tekstil, nego da se dio boje zadrži na površini tekstila te tako nastane krući sloj boje. Binder booster povećava vezanje pigmenta za tiskovnu podlogu te osigurava svijetliji i dugoročniji otisak. Stretch aditiv također produljuje trajnost otiska jer osigurava rastezanje otiska sa tekstilom na kojem je otisnut te tako sprječava oštećenja otiska tokom korištenja tekstila. Saturator pomaže boji bolje penetrirati u tiskovnu podlogu te se dodaje boji najčešće prilikom otiskivanja vrlo upojnih podloga kao što su na primjer ručnici. Cross-linker je najčešće korišten aditiv koji se dodaje boji na bazi vode. Cross-linker ubrzava sušenje boje na otisku te omogućuje optimalno sušenje otisaka i pri nižim temperaturama. [11]

### **3. ANALIZA AUTORSKIH RADOVA U TEHNICI SITOTISKA**

Prilikom izrade autorskih otisaka na majice, korištene su boje za tekstil na bazi vode: Aquabinder clear soft (crna) te Optimoon white (bijela) proizvođača Virus. Korišten je drveni okvir na koji nategnuta mrežica koja je fiksirana klamaricama. Korišteni fotoosjetljivi slojevi su Dirasol 25 i Dirasol 915. Prilikom osvjetljavanja –korišten je reflektor od 500W, te je predložak printan na transparentni film. Razvijanje forme odvijalo se korištenjem vrtnog nastavka za crijevo. Za sušenje otisaka korišteno je sušilo za kosu za sušenje odmah nakon otiskivanja otiska te glačalo za sušenje nakon tiska cijele naklade. Sušenje glačalom provodilo se tako da bi se koristio papir za pečenje koji bi se položio na otisak nakon čega bi glačalom prelazili lagano preko papira za pečenje koji se nalazi na otisku. Tokom sušenja glačalom nije se koristila para. Po završetku otiskivanja, preostala boja sa tiskovne forme ispirala se pomoću sredstva za odmašćivanje koje je nanešeno na tiskovnu formu i krpicu. Za skidanje emulzije sa sita korišteni su izbjeljivač, spužva i topla voda.

#### **3.1. Priprema motiva**

Motivi su rađeni korištenjem rapidografa na papiru A5 90 g/m<sup>2</sup>. Nacrtni motiv skeniran je te obrađen u photoshopu. Nakon obrade motiva u photoshopu, motiv je prebačen u Adobe Illustrator. U ilustratoru motiv se vektorizira kako bi se mogao povećati. Motiv je povećan na veličinu A3. Ispisani predložak stranično je neispravan u odnosu na motiv.

#### **3.2. Priprema i nanašanje fotoosjetljive emulzije**

Emulzije Dirasol 25 i Dirasol 915 obije su dvokomponentne emulzije koje je potrebno pripremiti prije nanašanja na mrežicu sita. Obije emulzije osvjetljivane su metalhalogenim žaruljama. Obije emulzije nakon temeljitog miješanja sa aktivatorom, ostavljene su u tamnoj sobi sa otvorenim poklopcem, kako bi mjehurići, nastali tokom miješanja aktivatora i emulzije, nestali. Dirasol 25 ljubičaste je boje, dok je Dirasol 915

zelene. Dirasol 915 i Dirasol 25 mogu, nakon aktivacije, stajati 3 mjesec, nakon toga emulzije počinju gubiti fotoosjetljivost.

Emulzije su nanešene na sito pomoću aluminijske kadice. Emulzija Dirasol 25 nanešena je sa obje strane sita dva puta, dok je Dirasol 915 nanešena sa gornje strane jednom a sa donje dva puta. Nakon nanašanja sito je ostavljeno u tamnoj prostoriji kako bi se emulzija osušila.

### **3.3. Osvjetljavanje tiskovne forme**

Prilikom osvjetljavanja korišten je reflektor od 500W sa metalhalogenidnom žaruljom. Vrijeme ekspozicije za izvor svjetlosti jačine 1000W na udaljenosti 120cm od sita za Dirasol 25 iznosi 370-430 sekundi, dok za Dirasol 915 iznosi 500-530 sekundi. Zbog korištenja izvora svjetlosti jačine 500W, vrijeme ekspozicije produženo je za duplo.

Isprintani predložak stavlja se na gornju stranu sita, odnosno na stranu koja dolazi u kontakt sa tiskovnom podlogom. Isprintani predložak koji je isprintan na dva A4 papira potrebno je složiti tako da je prikaz motiva potpun te fiksirati i zatim preko cijelog papira preći kistom namočenim u mineralno ulje. Nakon što je cijeli motiv natopljen mineralnim uljem, suprotnom stranom kista potrebno je istisnuti mjehuriće zraka koji se nalaze između predloška i sita. Nakon tako fiksiranog predloška na gornju stranu sita, može započeti osvjetljavanje. Potrebno je izmjeriti očno vrijeme ekspozicije kako nebi došlo do preekspozicije ili podekspozicije tiskovne forme što dovodi do nekvalitetnog prijenosa motiva na tiskovnu formu.

### **3.4. Razvijanje tiskovne forme**

Razvijanje je provedeno u tuš kabini korištenjem mlaza vode iz vrtnog crijeva. Toplom vodom lagano se prelazilo preko tiskovne forme sve dok se dijelovi neosvjetljene emulzije nisu počeli skidati.

Nakon razijanja forme, provedena je postekspozicija te je forma ostavljena da se suši.

### **3.5. Tiskanje tiskovnih podloga**



Tiskanje je provedeno na običnom stolu bez upotrebe adhezivnog sredstva. Majca je položena na stol te prije otiskivanja bi se maknuli svi vidljivi nabori. Na majicu se polaže sito na koje se nanosi boja. Crna boja koja je korištena je dvakomponentna što znači da ju je bilo potrebno pripremiti prije upotrebe. Priprema se sastojala od miješanja baze i pigmenta. Bijela boja koja je korištena je jednokomponentna, iako je moguće dodavanje vode kako bi se boja razrijedila.

Pripremljenu boju nanosimo na sito te pomoću rakela protiskujemo tu boju kroz tiskovne elemente na tiskovnu podlogu koja je u ovom slučaju majica. Nakon protiskivanja boje, sito lagano dižemo te majicu stavljamo na sušenje.

### **3.6. Sušenje otisaka**

Sušenje odmah nakon otiskivanja provodilo se sušilom za kosu kao bi motiv bio suh i spreman za fiksiranje u tkaninu. Drugi postupak sušenja, odnosno fiksiranja motiva u tkaninu, odvijao se nakon otiskivanja cijele naklade. Fiksiranje bi se provodilo glačalom i papirom za pečenje. Papir za pečenje stavlja se preko motiva te se glačalom lagano prelazi preko papira za pečenje otprilike 4-5 minuta. Na taj način voda iz boje isparava te se osigurava ulazak boje u pore tiskovne podloge te spriječavanje otiranja boje tokom pranja. Korištenjem boja na bazi vode, dobiveni otisak je upijen u tiskovnu podlogu, odnosno majicu, te se ne osjeća krutost otiska.

### **3.7. Pranje i uklanjanje fotoosjetljivog sloja sa tiskovne forme**

Nakon otiskivanja sito je bilo potrebno oprati kako se boja nebi osušila na mrežici te tako začepila otvore mrežice. Pranje se odvijalo u tušu uz korištenje običnog sredstva za osmašćivanje. Nakon pranja tiskovna forma se ostavlja da se osuši.

Prilikom uklanjanja emulzije korišten je obični izbjeljivač koji se nanio na tiskovnu formu koja je stavljena u toplu vodu. Tiskovna forma ostavlja se par minuta u toploj vodi i izbjeljivaču kako bi emulzija omekšala. Nakon toga malazom vode prelazi se preko tiskovne forme te se emulzija skida sa mrežice. Ukoliko je potrebno moguće je korištenje spužve kako bi se skinuli i dijelovi emulzije koje je nemoguće ukloniti isključivo sa malzom vode.

### **3.8. Problemi prilikom otiskivanja i izrade tiskovne forme**

Prilikom izrade tiskovne forme došlo je do pojave određenih problema koji su doveli do ne mogućnosti izrade tiskovne forme. Jedan od problema bilo je miješanje emulzije. Miješanje emulzije pravilno je provedeno no prilikom mirovanja emulzije kako bi mjehurići zraka nestali, mjehurići su i dalje bili prisutni što je na kraju rezultiralo pojavom mjehurića na tiskovnoj formi prilikom nanašanja emulzije na mrežicu sita te nastankom neželjenih tiskovnih elemenata na tiskovnoj formi. Problem je riješen ljepljenjem ljepljive trake preko neželjenih tiskovnih elemenata.

Drugi problem koji se javljao bio je ne mogućnost sušenja emulzije prije otiskivanja što dovodi do ne mogućnosti prijenosa motiva na tiskovnu formu. Nakon što je emulzija nanešena na mrežicu, potrebno je pričekati kako bi se emulzija osušila. Tokom zime prostor u kojem se izrađivala tiskovna forma bio je hladan te je za sušenje bilo potrebno dovesti izvor topline. Sito sa nanešenom emulzijom stavilo bi se u blizini električne grijalice kako bi se emulzija osušila no u nekoliko slučajeva emulzija se i dalje nebi u potpunosti osušila.

Idući nastali problem je problem ekspozicije. Primjećeno je da se prilikom ekspozicije, koja se nalazi u specifikacijama korištene emulzije, emulzija i dalje nije stvrdnula na dijelovima gdje je u kontaktu sa svjetlošću. Nakon toga ekspozicija je produljena za gotovo duplo vrijeme no i dalje slobodne površine bi se odvajale od mrežice sita prilikom razvijanja tiskovne forme. Ovaj problem javljao se prilikom korištenja emulzije Dirasol 915. No problem nije bio u emulziji kao takvoj nego u neadekvatnoj aktivaciji emulzije što je rezultiralo neupotrebljivom emulzijom.

Posljednji problem javio se prilikom otiskivanja bijele boje na tamnu tiskovnu podlogu. Bijela boja Optimoon white je jednokomponentna boja, što znači da nije potrebno miješati bazu i pigment kako bi boja bila upotrebljiva, nego se boja može odmah koristiti. Primjećeno je da je boja prilično pastozna te da se teško koristi prilikom otiskivanja zbog neprolaska kroz otvor mrežice i prekomjernog ljepljenja za tiskovnu formu. Zbog toga boja je promješana sa malom količinom vode kako bi se razrijedila. No problem je također uslijedio prilikom sušenja boje. Boja bi se nakon otiskivanja prividno osušila te bi se fiksirala u tkaninu glačanjem majice na koju je otisnuta. Crni otisci bi nakon pranja neznatno izbledili no to je normalna pojava. Problem kod bijelih otisaka je bio taj što bi

gotovo u potpunosti nestali sa mijce već prilikom prvog pranja. Razlog tome je nemogućnost postpunog fiksiranja u tiskovnu podlogu zbog ne mogućnosti potpunog isparavanja vode iz otisnute boje. Ovaj problem mogao bi se ukloniti korištenjem UV flash sušila.

### 3.9. Autorski otisci



Slika 6. „Zlo“



Slika 7. „Drosophila“



Slika 8. „Naive“





Slika 9. „Pomalo“

### 3.10. Neuspješni otisci



Slika 10. Neuspjeli otisak bijelom bojom

Isprani bijeli otisak rezultat je nemogućnosti pravilnog sušenja bijele boje. Otisak se već nakon prvog pranja djelomično ispire iz razloga što voda nije u potpunosti isparila iz boje. Riješenje ovog problema je korištenje UV flash sušila.



Slika 11. Neuspjeli otisak zbog nepropusnosti mrežice

Na određenim dijelovima boja nije prošla kroz tiskovne elemente te se na tim dijelovima javljaju neželjeni bijrli dijelovi na motivu. Prije rađenja ove tiskovne forme isto sito se koristilo za otiskivanje drugih motiva. Nakon otiskivanja prethodnih motiva dio boje se zasušio na mrežici te začepio otvore mrežice. Nakon toga nije bilo moguće odstraniti dijelove zasušene boje. Prilikom idućeg otiskivanja boja nije mogla proći kroz dijelove mrežice gdje se prethodna boja zasušila, stoga je reprodukcija motiva vidljivo nekvalitetna.





Slika 12. Neuspjeli otisak zbog neujednačenosti emulzije

Na ovom primjeru vidljiv je neuspjeli pokušaj rastriranja fotografije. Tiskovna forma nije kvalitetno razvijena zbog neujednačenog nanosa emulzije na mrežicu sita te zbog neravnomjernog raspršenja svjetlosti na tiskovnu formu prilikom osvjetljavanja.

## 4. PROJEKT RAZVOJA OBITELJSKE TISKARE

### 4.1. Obiteljska tiskara 'Naive'

Ideja cijelog projektnog zadatka nastala je iz potrebe za izražavanjem kroz vizualni sadržaj. Također postojala je želja za stvaranjem funkcionalnosti iz umjetnosti. Istraživanjima tržišta utvrđeno je kako na bliskom području postoji tek vrlo mali broj dizajnera i umjetnika koji se bave prijenosom autorskog rada na odjevne predmete te koji cijeli proces sitotiska odrađuju isključivo sami. Kako bi projekt bio u potpunosti uspješan te kako bi krenu sa realizacijom prvo je bilo potrebno razraditi okvirni plan u kojem se promišlja o ideji, marketingu, načinu prodaje te okvirnom vremenskom periodu za određene faze projekta.

Nakon promišljanja i određivanja ciljeva, sredstava i vremenskih okvira, projekt poprima svoju formu. Ideja cijelog projekta je da cjelokupni proces izrade dizajna koji će biti otiskivan na odjevnim predmetima te cjelokupni proces otiskivanja od izrade forme pa do otiskivanja i sušenja boje, odrađujemo samostalno. Na taj način proces proizvodnje je sporiji i ograničen no rezultat su ograničen broj unikatnih grafika koje se nalaze na odjevnim predmetima te samim time imaju određenu funkciju koja je upravo odjevni predmet.

Ime brenda osmišljeno je kroz promišljanja o radovima samih umjetnika koji stvaraju motive. Ime koje je izabrano je Naive koje predstavlja naivnu umjetnost koja proizlazi iz Podravine te isto tako samu osobnost umjetnika koji stoje iza motiva koji se nalaze na majicama. Korištena je strana riječ iz želje za probijanjem i na tržišta izvan granica Hrvatske. Motivi nisu klasični motivi naivnog slikarstva no filozofija naivnog slikarstva je preuzeta te se koristi na način koji je karakterističan za umjetnike. Naivno slikarstvo proizlazi iz seoskih krajeva Podravine, a naivni slikari su upravo slikari koji su samostalno učili tehnike slikarstva te razvijali svoj poseban stil karakterističan za to podneblje. Upravo iz tog razloga ime brenda je Naive jer umjetnost koja se nalazi na odjevnim predmetima je umjetnost iz naroda, odnosno ljudi koji nisu u umjetničkim krugovima i ne gledaju elitistički na umjetnost nego smatraju kako se svaki čovjek može izraziti kroz umjetnost i naučiti tehnike samostalno i na taj način razviti i stvoriti nešto posebno što do tada još nije viđeno.

Cilj brend je i stvoriti novi pokret mladih ljudi koji su zainteresirani za umjetnost te se vole izražavati kroz vizualne oblike umjetnosti kako bi pokazali svoje sposobnosti i načine promišljanja o sebi i svijetu oko sebe. Radovi nisu isključivo crteži bez značenja nego odraz okoline i utjecaj okoline i društva na pojedinca te osjećaje koje stvaraju u njemu. To se odim na društvenu okolinu odnosi i na okolinu u kontekstu prirode. Velika inspiracija leži upravo u netaknutoj prirodi i prirodnim obilježjima oko nas, iz tog razloga logo je smišljen u obliku drveta koji u donjem desnom kutu gradi oblik koji je teško prepoznati no predstavlja duh. Spomenuti duh moguće je interpretirati kao vlastiti duh no isto tako kao nekakvu prikazu koja predstavlja duh prirode i okoline koja ima utjecaj na nas, ali također koji ima utjecaj i na samu prirodu.



Slika 13. Logo tiskare 'Naive'

Kako bi proces kupovine bio što lakši odlučeno je uložiti novac u stvaranje webshopa gdje bi se prodavali odjevni predmeti, fanzini i printevi. Također zbog boljeg načina promocije uz webshop je odlučeno napraviti i općenitu galeriju radova te promovirati ostale usluge koje pružamo kao što su usluga dizajna, usluga financijske analize te usluga tetoviranja. Osim toga, također zbog bolje promocije, na web stranici dodan je i blog radi lakše komunikacije sa potencijalnim kupcima te radi mogućnosti stvaranja dodatnog sadržaja kao što su video uradci, kritike, osobna mišljenja i slično.

Proces izrade webshopa u teoriji je trebao trajati mjesec dana no taj vremenski rok je zbog tehničkih poteškoća dosegnuo 3 mjeseca, te također zahtjeva konstantan rad i konstantnu edukaciju.

U kontekstu proizvodnje potrebno je pronaći prostor te odrediti budžet koji će se moći koristiti za ulaganje u prostor i opremu. Zbog ograničenog početnog budžeta potrebno je naći različite načine kako sam napraviti određene strojeve te imati što manje početnih investicija.

Zbog ograničenog budžeta odlučeno je samostalno napraviti karusel za sitotisk jedne boje. Kako smo imali pristup većini potrebnih materijala iz vlastitih izvora, ulaganja u karusel su bila gotovo nikakva. Sljedeće je potrebno kupiti kadu za ispiranje boje sa sita te uklanjanje stare emulzije kako bi se mogla nanijeti nova. Također, iz vlastitih izvora iskorištena je stara kada te stari stol kako bi se kada podigla na raznu ruku. Vodovod je u prostoru gdje će se otiskivati već postojao te je bilo potrebno isključivo instalirati tuš. Na taj način troškovi su smanjeni na minimum te je kada za ispiranje sita napravljena.

Prostor u kojem se obavlja proces izrade tiskovne forme mora biti mračan, bez izvora svjetlosti. Prostor se nalazi u podrumu te nije bilo potrebno previše uređivati prostor kako bi bio mračan. Što se tiče sušenja emulzije na mrežici sita, korišten je ormar u koji ne prolazi izvor svjetlosti te se unutar ormara postavi fen sa vrućim zrakom koji lagano puše na emulziju na situ. Na taj način ubrzan je postupak sušenja te je sam postupak izrade tiskovne forme brži.

Osvjetljavanje emulzije provodi se korištenjem halogene žarulje od 1000 wata koja je postavljena na visinu od 30-ak cm od sita sa emulzijom. Za izradu filma uložilo se u kupnju inkjet printera a3 formata te u kupnju folija za inkjet printere.

Osim promišljanja i tehničkom dijelu izvedbe te o webu također se promišljalo o marketingu i načinima promocije. Kako bi što veći broj ljudi bio upoznat sa brendom potrebno je uložiti u reklame te u različite druge načine promocija. U kontekstu reklama odlučeno je ulagati u reklame na socijalnim mrežama kao što su instagram i facebook. Također potreban je i rad na web stranici kako bi web stranica bila što bliže prvoj stranici na googleu prilikom pretraživanja. Taj dio obavlja se korištenjem plug in-ova na web stranici te također reklamiranjem web stranice. Također stvorila se ideja o suradnji sa različitim mladim umjetnicima koji imaju želju raditi vlastite prootivne materijale u kontekstu odjevnih predmeta. Na taj način mladi umjetnici dobivaju promociju i priliku za prikazati se većoj publici dok brend i dalje raste te isto tako stvara novu publiku. Jedna od vrsta marketinga koja je također primjećena je marketing kroz socijalne stranice, ali putem određenih profila sa većim brojem pratitelja. Određeni odjevni predmet ili bilo koji naš proizvod poslan je besplatno osobi te osoba taj proizvod objavljuje kao objavu ili priču na svojem facebook i instagram profilu. Naravno kako bi taj način funkcionirao potrebno je odrediti ciljanu skupinu te tražiti profile sa velikim brojem pratitelja koji imaju sličnu ciljanu skupinu.

Osim ideje otiskivanja odjevnih predmeta stvorila se ideja stvaranja virtualne galerije gdje bi se okupio veći broj umjetnika te imali mogućnost prodaje svojih originalnih radova. Na taj način pomoglo bi se umjetničkoj sceni na našem području te bi velik broj mladih umjetnika na jednostavniji način mogao promovirati svoj rad. No kako bi se krenulo sa realizacijom ove ideje prvo je potrebno stvoriti publiku koja će biti zainteresirana za radove mladih umjetnika. Stoga ovaj plan još nije krenuo u realizaciju te se na njega gleda kao na dugoročni plan.

Organizacija same proizvodnje i načina otiskivanja određena je na periodičnoj razini. Odlučeno je kako će se svakih dva do tri mjeseca otiskivati novi motivi na odjevne predmete. Kako sa prvom kolekcijom nije postojao uvid u želje i potrebe kupaca, odlučeno je unutar tima koji će se motivi otiskivati te vidjeti reakcije kupaca. Također ciljana skupina za proizvode nije bila u potpunosti određena iz razloga što je cilj bio upravo osobni izričaj, no nakon mjeec dana od objavljivanja prve kolekcije te ulaganjem u promociju na facebooku i instagramu vidljivo je kako najviše reakcija dolazi od ljudi između 20 i 35 godina neovisno o spolu. Na taj način vidljivo je koja skupina ljudi preferira koji dizajn te isto tako koji dizajn je prodavaniji. Iz tog zaključka određeno je na koji način će se izrađivati novi motivi za novu kolekciju.

Vidljivo je kako su motivi niske stilizacije, odnosno visoko strukturirani motivi, prodavaniji od stiliziranih, jednostavnijih, nisko strukturiranih motiva. Iz tog razloga odlučeno je kako će u idućoj kolekciji postojati veći broj visoko strukturiranih motiva. Također vidljivo je koje veličine odjeće najviše odlaze te je odlučeno u koje veličine će se u budućnosti više ulagati.

Jedan od vrlo kvalitetnih načina promocije su svakako giveaway-i. Giveaway se formulira na način da se odredi koji proizvodi se poklanjaju te koliko ljudi. Na primjer prva nasumično odabrana osoba dobiva majicu dok druga osoba dobiva print. Ovo je dobar način promocije iz razloga što da vi osoba sudjelovala u giveaway-u mora u komentaru objave označiti dvije osobe, zapratiti profil na instagramu ili facebooku te

podijeliti objavu u priči ili kao objavu na svojem profilu. Na taj način veći broj ljudi postaje svjesno o postojanosti brenda te isto tako postoji mogućnost da zaigraju nagradnu igru te isto tako podjele profil što znači da će se još veći broj ljudi osvjestiti o postojanosti brenda.

Proces izradedizajna za majice sastoji se od određenog perioda u kojem svaki član razrađuje određene ideje te odabire ideje koje mu se čine najadekvatnije za tisak na majicu. Nakon razrade i odabira dizajna svaki član prezentira svoje različite ideje te izrađuje prikaz kako bi dizajn izgledao apliciran na odjevni predmet. Zatim svaki član izrazi svoja mišljenja, kako poboljšati dizajn, što dodati, maknuti te se odabire finalni dizajn koji će se koristiti za određeni odjevni predmet.

Prva kolekcija sastojala se isključivo do majica kratkih rukava te hudica i majica dugih rukava veće gramature. U idućoj kolekciji odlučeno je kako će se asortiman proširiti i na platnene torbe koje su ručno rađene od jednog od naših članova. Osim toga odlučeno je kako će se otiskivati i na strukirane ženske majice, crop top majice, torbice za duhan te na torbice koje se nose oko struka. Određeno je kako će svaki član napraviti jedan dizajn za majicu kratkih rukava te će odabrati samostalno neki drugi odjevni predmet ili pribor te će napraviti još jedan dizajn koji će se aplicirati na odabranu tiskovnu podlogu. Također osim odjevnih predmeta odlučeno je kako će se raditi na umjetničkim otiscima na papiru koji će također biti u limitiranom izdanju te će biti nešto skuplji od printeva koji će se printati na printeru.

Prilikom određivanja cijena u obzir je uzeta cijena majica, cijena reprodukcijskog materijala za sitotisak te vrijednost ručno otisnutog proizvoda i vremena utrošenog na otiskivanje i stvaranje dizajna. Kako u početku brend nije afirmiran te se bazira na domaće tržište gdje još nije stvarne vrijednost za takve proizvode, odlučeno je kako će cijene biti što prihvatljivije za ljude prosječne plače. Također sav novac koji je zarađen od prodaje proizvoda ulaže se dalje u proizvodnju i unapređenje strojeva, kupovinu novih majica i materijala te u promociju i marketing.

Kako bi se stvorila vrijednost proizvoda na web stranici objašnjeno je kako cijeli postupak odrađujemo sami te kako se sve radi ručno bez upotrebe automatskih strojeva. Također naglašeno je kako su svi proizvodi u ograničenim količinama male naklade te se isti motiv neće otiskivati ponovno nakon što je kolekcija rasprodana. Također cijeli dizajn na socijalnim stranicama, prikaz majici, fotografije majici, video uratci koji služe kao reklame te glazba u video uradcima je naš rad te se trudimo svaki aspekt brenda imati u svojim rukama kako bi bio u skladu sa našim željama i idejama. Iz tog razloga velika količina rada i vremena odlazi i na uređivanje socijalnih stranica, stvaranje vizualnog identiteta te interakciju s ljudima. Prilikom stvaranja nove kolekcije potrebno je stvoriti objave i fotografije majic kako bi što bolje potencijalnim kupcima prikazali nove proizvode te ih zainteresirali za kupnju ili barem pregled stranice.

Bitno obilježje brend je također boja koja se koristi prilikom otiskivanja. Korištena boja je boja na bazi vode koja nije štetna za okoliš te se veliki naglasak stavlja na ekološki

utjecaj proizvoda. Osim korištenjem vodenih boja, na okoliš se misli i prilikom transporta. Korištene transportne kutije su napravljene od 100% recikliranog materijala.

Način dostave određen je putem ecommercea, odnosno kada kupac naruči proizvod vidljivo je i paketnoj dostavi kojoj plaćamo troškove dostave te paketa dostava dolazi do poslovnice te preuzima paket i dostavlja ga kupcu. Ovaj način dostave također uzima u obzir i dostave izvan granica Hrvatske te je na taj način dostava ponešto jeftinija. U sustavu ovog ecommerca nalaze se tri različite dostavne tvrtke te prva tvrtka koja ima slobodnog vozača koji se nalazi u blizine će pokupiti paket te ja na taj način vrijeme dostave izrazito kraće. Kako bi proizvod bio prepoznatljiv i u transportnoj kutiji, one su bijele boje ta je na njih nalijepljena crna naljepnica sa nazivom obrta. Na taj način postigao se minimalistički dizajn kutije koji je jednostavno prepoznati te u isto vrijeme pokazuje brigu za svaki aspekt poslovanja. Uz majicu u svakoj pošiljci također dolazi i nekoliko naljepnica sa logom i imenom obrta kako bi kupac imao podsjetnicu te kako bi dobio i više nego što je kupljeno. Također kako bi ugođaj kupca prilikom otvaranja paketa bio još kvalitetniji i pamtljiviji te kako bi sam proizvod učinio zanimljivijim, prilikom svakog pakiranja majica se miriše mirisom lavande.

Osim kupovine proizvoda moguće je i kupiti Mystery box. Prilikom kupovine Mystery box-a kupac određuje koju kombinaciju proizvoda u vrijednosti od 300kn želi te su mu poslani željeni proizvodi no sa nasumično odabranim dizajnima. Kroz mystery box je tako moguće naručiti hudicu i majicu, 3 majice ili 2 majice i 2 printa te na adresu kupca stižu odabrani proizvodi bez da kupac zna koji će motivi biti na proizvodu. Na taj način kupac koji nije siguran koji proizvod želi može odlučiti da naruči nasumične proizvode te se iznenadi sa time što će biti u paketu.

Kako bi online kupnja bila još primamljivija ukoliko kupčeva narudžba prelazi vrijednost od 350kn te se kupac nalazi unutar granica Hrvatske, tada je dostava besplatna. Taj način prikazao se efektivan iz razloga što velika količina kupaca odbija platiti poštarinu čija je cijena četvrtina cijene proizvoda. Također na taj način potiče se kupca da naruči više proizvoda od jednom kako bi izbjegao troškove poštarine.

Na web stranici je također uveden i gumba za chat s kojim se omogućuje jednostavnije kontaktiranje ukoliko kupac ima određena pitanja te brži odgovor na pitanje. U opisu svakog proizvoda nalaze se i dimenzije proizvoda kako bi kupac znao koju veličinu odjevnog predmeta treba naručiti kako bi mu najbolje pristajao.

## **4.2. Daljnji planovi**

Sljedeći proizvod koji je u pripremi je katalog. Katalog A5 formata dizajniramo sami te je bismo ga sami printali i uvezivali. Razlog tome je što je katalog u fizičkom izdanju primamljiv potencijanim kupcima te prilikom posjete klijenata studiju za tetoviranje, prilikom čekanja, klijenti imaju mogućnost listanja kataloga čime si skraćuju vrijeme te u isto vrijeme imaju priliku vidjeti naš rad. Osim asortimana odjevnih predmeta katalog bi sadržavao i neke druge radove umjetnika koji sudjeluju na projektu te bi u isto vrijeme služio kao mala galerija radova. Unutar kataloga, uz svaki proizvod, nalazi se qr

kod koji prilikom skeniranja vodi na sam proizvod te je na taj način kupnja ubrzan i pojednostavljena. Trenutno je ideja da katalog dolazi u limitiranom izdanju od svega par primjeraka no u budućnosti je plan izdavanja fanzina koji obuhvaća još veći broj radova različitih umjetnika koji bi bilo moguće kupiti na web stranici te na taj način pružiti promociju svim umjetnicima koji sudjeluju na projektu.

Sljedeći korak u investiranju je svakako kupnja 4/4 karusela za sitotisk kako bi omogućili otiskivanje motiva u više boja te kako bismo poboljšali kvalitetu proizvoda i ubrzali proizvodnju. Osim toga razmišlja se o novom, većem prostoru te ulaganju u ostale strojeve bitne za proces otiskivanja u sitotisku kao što su flash sušaći, tunel za sušenje i slično.

Osim sitotiska iduća ulaganja slijede u strojeve za uvezivanje. Postoji mogućnost iznajmljivanja nekoliko strojeva ili ih kupiti. Sa takvim strojevima moguće je uvezivanje motiva na bilo koji proizvod što bi podiglo standard i kvalitetu proizvoda te isto tako proširilo asortiman i našu ponudu proizvoda i usluga.

### **4.3. Usporedba s konkurencijom**

Konkurenti u sitotiskarskoj grafičkoj industriji su većim dijelom tiskare većeg ili manjeg obujma. Većina tiskara oslanja se na ispunjavanje želja klijenata, odnosno ne fokusiraju se na izradu vlastitih dizajna koje bi prenijeli na majice. Kako bi tiskare bile u mogućnosti ispuniti želje klijenata potreban im je širok spektar boja, minimalno jedan 4/4 karusel te u većini slučajeva kvalitetniji stroj za osvjetljavanje te mrežice veće linijature kako bi bili u mogućnosti otisnuti i visokostrukturirane dizajne. Kako bi priprema samog dizajna za otiskivanje bila dobro izvedena, svaka tiskara zapošljava barem jednog dizajnera čiji je posao izrade pripreme dizajna za tisak. Velik broj tiskara danas posjeduje i termo preše ili DTG printere kako bi mogli zadovoljiti potrebe kupaca kojima je potreban otisak na majice ali u manjim tiražama. Korištenjem termo preša i DTG printera moguće je izvesti višebojan otisak na jednu majicu a da prilikom toga cijena kupcu ostaje prihvatljiva, a tiskara nije u gubitku.

# SWOT ANALYSIS



Slika 14. Princip SWOT analize

Većina tiskara, koje se baziraju na otiskivanje želja kupaca, ne fokusiraju se na izradu i uređivanje webshopa. Tiskare svakako imaju webstranice na kojima je moguće doći do kontakta i zatražiti ponudu za tisak na majice, no webshop sa vlastitim dizajanima nije standard. Također velik broj tiskara na svojoj web stranici naznačava repro materijale koje koristi. Velika većina većih tiskara bazira se na otiskivanju korištenjem plastisol boja koje su ekološki neprihvatljivije naspram boja na bazi vode.

Kako bi olakšali izračun cijene klijentima te sebi osigurali profit, tiskare često imaju cijene tiska uvjetovane sa količinom boja koje se otiskuju te tiražom. Velik broj tiskara neće uzeti u obzir otiskivanje majica u tehnici sitotiska ukoliko je tiraža manja od 50 komada. Na taj način tiskara osigurava svoj profit te kupcu može ponuditi veću tiražu za manju cijenu po majici.

Moj mali posao nije u mogućnosti natjecati se sa velikim tiskarama koje posluju na taj način. Stoga je moj način poslovanja izmjenjen. Fokus nije stavljen na otiskivanje želja klijenata nego se bazira na stvaranje vlastitih dizajna koji se otiskuju na majice te prodaju putem webshopa. Troškovi rada smanjeni su na minimum iz razloga što jedna osoba vodi webshop i socijalne stranice, radi dizajn za webshop, socijalne stranice i majice te otiskuje sam emajice u tehnici sitotiska. Trenutna nemogućnost konkuriranja proizlazi iz ograničenja u kvaliteti strojeva te nemogućnosti otiskivanja višebojnih otisaka. Stvaranjem vlastitog brenda te otiskivanjem vlastitih jednobojnih dizajna, fokus



se ne stavlja na zadovoljavanje individualnih želja kupaca nego na traženje tržišta na kojem postoji mogućnost probijanja sa unikatnim dizajnima te samostalnim načinom otiskivanja majica u tehnici sitotiska.

Prilikom vođenja posla na ovakav način, među najbitnijim aspektima poslovanja je upravo marketing te prezentacija samog proizvoda. Marketing tiskara, koje se bave otiskivanjem dizajna na zahtjev kupca, zahtjeva manje truda i ulaganja. Prilikom prodaje unikatnih proizvoda te stvaranja brenda, marketing igra veliku ulogu zbog potrebe za velikom publikom te pronalaženjem svog mjesta na tržištu. Krotz velik broj tehničkih ograničenja rađa se potreba za korištenjem kreativnosti te stvaranjem novih i zanimljivih proizvoda koji će zadovoljiti potrebe određene ciljane skupine na tržištu.

## 5. STRATEGIJA KOD UPRAVLJANJA

Riječ strategija označava ratnu vještinu ili knjigu o ratnoj vještini. Moguće ju je objasniti kao planiranje, oblik ponašanja, položaj u usporedbi sa konkurencijom ili perspektivu kojom se ostvaruju politike, slijed akcija tvrtke te glavni ciljevi. Strategija podrazumijeva stvaranje dugoročnih ciljeva tvrtke ili gospodarstva u cjelosti te određivanje načina kako ih ostvariti. To je znanost i umjetnost upotrebe političkih, socio-ekonomskih i psiholoških snaga u ostvarivanju ciljeva. [12]

Strategija se definira i kao znanstvena spoznaja i ekspertna vještinu vođenja procesa poslovanja te razvoja tvrtke. Strategija mora govoriti na koji će način organizacija materijalizirati politike, realizirati definirane menadžerske ciljeve i osigurati ostvarivanje cilja organizacije. Strategija je utvrđivanje osnovnih dugoročnih ciljeva tvrtke ili organizacije, prilagođavanje vrsta poslovnih aktivnosti. Iz prethodno navedene definicije moguće je identificirati tri primarna pitanja na koja strategija mora osigurati odgovor:

- 1) koji su konkretni ciljevi tvrtke ili organizacije, što se odnosi na dugoročne ciljeve tvrtke ili organizacije
- 2) kakav je plan, to jest na koji je način potrebno djelovati
- 3) koje određene resurse treba osigurati kako bi bilo zagarantirano ostvarivanje određenih dugoročnih ciljeva. [13]

Nadalje, strategija je skup svih menadžerskih saznanja kojoj je u cilju suočiti se sa nepredvidivim situacijama i njezino upotrebljavanje i upoznavanje s kulturama koje su nekomplementarne. Strategija mora osigurati smanjenje razine iznenađenja, povećanje razine predviđanja i na taj način ostvariti unaprijeđenje sposobnosti ljudi na vrhu organizacije koji kontroliraju dugoročne ciljeve tvrtke ili organizacije.[14]

Strategija je odgovornost organizacijskog vodstva, uzimajući u obzir konceptualne definicije i vrijednost za organizaciju. Strategija se može modificirati ili potpuno promijeniti prema unutarnjim i vanjskim okolnostima organizacije. Unutarnji i vanjski čimbenici neprestano se mijenjaju u suvremenom okruženju zbog razvoja tehnologije i komunikacija, stoga menadžment može i mora prilagoditi svoje strategije situaciji. Svaka generacija menadžera mora imati pravo na vlastitu viziju, što znači formuliranje strategija kao odgovor na promjenjivo okruženje. Imajte na umu da je strategija obično varijabilnija od vizije. [15]

Strategija je osnovni dio sustava upravljanja bilo koje organizacije. Ona je dio prvog strukturalnog elementa upravljačkog sustava koji predstavlja dokumentacijsku osnovu kojom se određuje opredjeljenje organizacije. Predstavlja način ostvarivanja cilja (plan razvoja). U pravilu se donosi na dugoročno ili srednjeročno vrijeme. Funkcija strategije je provođenje misije i ostvarivanje vizije organizacije. Strategija i misija dva su temeljna čimbenika svake tvrtke ili organizacije. Kroz predanost doprinosu koji definira identitet poduzeća, misija predstavlja odgovor na pitanje zašto to poduzeće postoji. Strategija tvrtke ili organizacije postavlja ciljeve i osmišljava pravila za ostvarenje postavljenih

ciljeva. Strategija i misija moraju biti ambiciozne, ali isto tako i izvor motivacije za zaposlenike.[16]

## 5.1. Vrste strategija

Strategije je moguće podijeliti na nekoliko načina. Podjela strategije ovisi o obuhvatu strategije. Na taj način strategiju je moguće podijeliti na:

- općenitu strategiju
- posebnu strategiju

Opća strategija, odnosi se na cjelokupni razvoj određene države. Strategija gospodarskog razvoja u određenoj državi je strategija o kojoj se najčešće govori. Spomenuta strategija odnosi se na skup povezanih mjera koje služe u svrhu ostvarivanja određenih strateških ciljeva gospodarskog razvoja u sklopu cjelokupnog društvenog razvoja određene zemlje u nekom određenom razdoblju uz potrebne promjene u sistemu načina funkcioniranja određenog gospodarstva. [17]

Posebne strategije izlaze iz opće državne strategije ili strategije gospodarstva i u odnosu na obuhvat odnose se na sektorske strategije. Na taj način moguće je govoriti o:

- strategiji prometnog razvoja;
- strategiji razvoja javne uprave;
- strategiji turističkog razvoja;
- industrijskoj strategiji;
- strategiji razvoja zdravstva.

Daljnja podpodjela posebnih strategija je ona korporativnih strategija, gdje određeni broj tvrtki različite veličine i vlasništva djeluje unutar određenih sektora kao što su turizam i industrija. Svaka tvrtka, bez obzira na veličinu ili vlasništvo, ima jedinstvenu funkcionalnu strategiju, koja se može kategorizirati na sljedeći način:

- upravljačke funkcionalne strategije
- ekonomske funkcionalne strategije

U odnosu na vremenski obuhvat opća strategija i posebne strategije moguće je podijeliti na:

- kratkoročne,
- dugoročne strategije.

Na taj način je razdoblje na koje se strategija referira već vidljivo kao dokument u nazivu strategije. Vrijeme usvajanja strategija varira od 5, 6, 8 i 10 godina. [18]

Kada se odlučuje o strategiji, bilo da se radi o funkciji države, industrije, tvrtke ili korporacije, moramo odrediti unutarnji i vanjski kontekst. Razlog je taj što nacije, industrije ili tvrtke djeluju u okruženju koje na njih ima veliki utjecaj. Kao takvi, karakteristike poduzeća, industrije ili nacionalnog okruženja i događaji u okruženju sačinjavaju vanjski kontekst kojeg je potrebno odrediti prilikom donošenja strategije. Interni kontekst predstavlja događaje i karakteristike unutar tvrtke, industrije, države u ovom slučaju. [18]

Kada se određuje kontekst strategije, postoji mogućnost primjenjivanja PEST14 analize. Neophodno je temeljito analizirati:

- politički kontekst;
- ekonomski kontekst;
- sociološki kontekst i
- tehnološki kontekst. [18]

Za utvrđivanje političkog konteksta zahtijeva potrebno je napraviti kvalitativnu analizu institucionalnog okvira zemlje u kojoj tvrtka posluje. To se odnosi se na zakone i druge propise koji uređuju poslovanje kao što su na primjer: porezni zakoni, međunarodni sporazumi s drugim zemljama ili gospodarska i politička međuovisnost. Isto tako je potrebno analizirati vlasničku strukturu i sklonosti potencijalnog partnera. [18]

Pri analizi gospodarskih uvjeta potrebno je prije svega temeljito analizirati makroekonomske pokazatelje kao što su bruto domaći proizvod (BDP), kamatne stope, tečajevi, burzovni indeksi, kretanja industrijske proizvodnje, kretanja potrošnje i plaća. Zatim se razmatraju financijska tržišta, pitanja ponude i potražnje, uvjeti u bankarskom sektoru, trendovi kamatnih stopa za zajmove, niz bankarskih proizvoda, modeli financiranja i još mnogo toga. Partneri (kupci, dobavljači, financijske institucije, obrazovne ustanove itd.) s kojima ulazite u partnerstvo tijekom poslovnog odnosa. Također je moguće koristiti sredstva iz EU fondova u obliku financiranja, stoga je potrebno razumjeti standarde i metodologije za izradu dokumenata. [18]

Sociološka pozadina je također vrlo važna. Strategije poput proizvodnje i marketinga trebaju uzeti u obzir navike i interese potrošača, stoga je potrebno analizirati podatke o stanovništvu, stanovništvu područja, dobnoj i obrazovnoj strukturi. Također je važno upoznati se s kulturnim karakteristikama kao što su demografija, običaji, tradicija, stereotipi i predrasude. [18]

Potrebna je dobra analiza tehničke pozadine. Posebno se to odnosi na razvoj IT sektora, a odnosi se na opremu, osposobljene kadrove, infrastrukturu i dinamiku razvoja kadrova te programska rješenja. Važno je poznavanje ulaganja u istraživanje i razvoj, poput znanosti. Ti se segmenti zatim analiziraju u specifičnom kontekstu, tj. za svaku činjenicu, u daljnjoj analizi kako bi se utvrdilo i kvantificiralo njihovo značenje u

smislu učinka, značenja, trajanja, učestalosti i pojava oblika u smislu učestalosti. primijenjen na svaki. [18]

Između ova četiri konteksta uvijek postoji usredotočena interakcija. Oni su međuovisni, što znači visoku ovisnost jednog o drugim. Pristupanje strategiji tvrtke, industrije ili zemlje bez prosuđivanja okolnosti je neozbiljan posao i očekuje se da neće uspjeti. [18]

## 6. REINŽENJERING

Reinženjering poslovnih procesa je radikalno ponovno promišljanje i radikalno redizajniranje poslovnih procesa kako bi se postigla značajna i održiva poboljšanja u kvaliteti, cijeni, usluzi, isporuci i inovaciji. Reinženjering poslovnih procesa fokusira se na cjelokupni proces, od ideje proizvoda do konačnog dizajna proizvoda. Predstavlja priliku za revoluciju poslovnih procesa i korištenje naprednih alata i metoda za dramatično smanjenje broja aktivnosti potrebnih za izvršavanje procesa. Poslovni proces se definira kao skupina povezanih zadataka koji stvaraju vrijednost za kupca. Najbitnije riječi za definiranje reinženjeringa poslovnih procesa su "fundamentalno", "radikalno", "dramatično", "promjena" i "proces". Poslovni procesi moraju pretrpjeti temeljne promjene kako bi se poboljšala produktivnost i kvaliteta, a temeljne promjene su namijenjene značajnom poboljšanju poslovnih procesa poduzeća. Na taj se način reinženjering ne odnosi na rubne promjene, već na značajne promjene kojima se postiže poboljšanje performansi. Reinženjering poslovnih procesa najčešće se koristi za povećanje produktivnosti, smanjenje troškova, poboljšanje korisničke podrške i stjecanje konkurentске prednosti. [19]

### 6.1. Poslovni proces

Definicija i implikacije poslovnog plana moraju se razumjeti kako bi reinženjering poslovnih procesa bio u potpunosti artikuliran. Skup međusobno povezanih zadataka koji isporučuju uslugu ili proizvod korisniku naziva se poslovni proces. Poslovni proces se također definira kao skup aktivnosti i zadataka kojima se postiže organizacijski cilj. Proces ima dobro definirane ulaze i izlaze. Inputi su svi elementi koji dodaju vrijednost usluzi ili proizvodu. Ti čimbenici mogu se podijeliti u nekoliko procesa kao što su administrativni procesi, operativni procesi i prateći poslovni procesi. [20]

Bez obzira na to, poslovnu interakciju treba prepoznati iz procesa rada. Radni proces je manje složen od poslovnog ciklusa. Dok poslovna interakcija obuhvaća različite povezane vježbe koje se protežu kroz različite urede i uključuju različite radne procese, članove i faze, radni proces upravlja načinom na koji su pojedinačni ciklusi sastavljeni. Odnosno, koji se poduhvati, podaci ili izvješća prenose počevši od jednog člana pa na sljedećeg prema hrpi proceduralnih načela. [19]

Ovisno o udruzi, industriji i prirodi posla, poslovni procesi su većinu vremena razdvojeni u različite klasifikacije. Ove klasifikacije uključuju:

- funkcionalni ciklusi ili bitni ciklusi - upravljaju kretanjem središta organizacije i lancem vrijednosti.
- ciklusi podrške ili pomoćni ciklusi - procesi podrške ciklusi centra podrške i radovi unutar udruge.
- izvršni procesi - vježbe mjerenja, pregleda i kontrole povezane s poslovnim tehnikama i okvirima. [20]

## **ANALIZA POSLOVNIH PROCESA**

Ispitivanje poslovnih procesa je tehnika za istraživanje koja pomaže u proširenju produktivnosti i održivosti interakcije. Procjenjuje koliko dobro interakcija postiže svoj konačni cilj. Istraživanje poslovnih procesa razlikuje i promatra svaki dio dizajna, uključujući stvarnu interakciju, članove, trgovinu podacima i ostalo. Na sličan način, može pomoći u prepoznavanju mogućih poboljšanja istovremeno radeći s pogonima reinženjeringa. [20]

### **SWOT analiza**

SWOT analiza je osnovni, ali integralni element koja potiče poslovnu tehniku organizacije. SWOT se bavi "kvalitetama", "nedostacima", "otvorenim vratima" i "opasnostima". Kvalitete i nedostaci su unutarnji elementi, a nevjerojatna otvorena vrata i opasnosti vanjski su čimbenici. SWOT pregled secira zadatak ili poslovnu priliku usredotočujući se na svaku od ovih varijabli. [20]

### **PESTEL analiza**

PESTEL ispitivanje ili PESTLE istraživanje sustav je ili uređaj koji se koristi za seciranje i ispitivanje velikih prirodnih čimbenika koji mogu značajno utjecati na zadatke poduzeća. Ovaj je uređaj vrijedan pri pokretanju novog posla ili ulasku na nepoznato tržište. Mnogo se puta koristi u vezi s drugim logičnim poslovnim aparatima, na primjer, SWOT ispitivanjem i Porterovim pet ovlasti za razumijevanje onoga što se događa i povezanih unutarnjih i vanjskih čimbenika. PESTEL je skraćenica koja znači: "politički", "monetarni", "društveni", "inovativni", "prirodni" i "zakoniti" faktori. Bez obzira na to, tijekom dugoročnog razdoblja pojedinci su proširili okvir s varijablama poput socioekonomije, interkulturalnosti, morala i ekologije. [20]

### **Porterovih pet sila**

Porterovih pet sila je sustav koji ispituje stupanj natjecanja u nekoj industriji. Osobito je vrijedan pri pokretanju drugog posla ili pri ulasku u drugo industrijsko područje. Prema ovom sustavu, ozbiljnost ne dolazi samo od natjecanja, kad se sve uzme u obzir, uvjeti natjecanja u industriji oslanjaju se na pet temeljnih sila: opasnost od novog rivalstva, trgovačka snaga dobavljača, razmjena kupaca, opasnost od zamjenskih artikala ili administracije i postojeće nesuglasice u industriji. Ukupna snaga ovih pet snaga odlučuje o sposobnosti poslovanja za dobrobit, a time i o njegovoj privlačnoj kvaliteti. Pod pretpostavkom da pet ovlasti eskalira, praktički nijedna organizacija u toj industriji ne donosi novac. U slučaju da su snage još blage, postoji prostor za bolji prinos. [20]

### **Analiza lanca vrijednosti**

Kompanija je u biti skup vježbi koje se izvode da bi se konfigurirale, proizvele, prodale, prenijele i održale njezine stavke (ili administracije). Cilj je isporučiti predmete tako da

imaju veću vrijednost (klijenti) od prvog troška izrade tih predmeta. Dodatna vrijednost može se promatrati kao korist i često se naziva "rub". Potreban je učinkovit pristup promatranju ovog velikog broja unutarnjih vježbi i njihova suradnja dok se istražuje izvor gornjih ruku. Organizacija stječe prednost izvodeći značajne vježbe ekonomičnije ili bolje od svojih suparnika. Lanac vrijednosti Michaela Portera pomaže razdvojiti organizaciju u presudno značajne vježbe, posljedično stvarajući nepogrešiv pregled unutarnje povezanosti. U svjetlu ove ankete, administratori mogu lakše procijeniti gdje se stvara stvarna vrijednost, a gdje se mogu poboljšati. Lanac vrijednosti organizacije ugrađen je u veći niz vježbi koje je moguće promatrati kao mrežu trgovina. Pružatelji imaju lanac vrijednosti (uzlaznu vrijednost) koji proizvodi i prenosi kupljene jedinice. Štoviše, brojne stavke prolaze kroz lanac poštovanja kanala (channel esteem) na putu do klijenta. Organizacijska stavka na kraju se pokaže bitnom za lanac vrijednosti klijenta. Prednosti akcijskog lanca mogu se podijeliti u dvije široke vrste: osnovne vježbe i pomoćne vježbe. [20]

### **Primarne aktivnosti**

U primarne aktivnosti su uključene pet primarnih vježbi. Svaka od pet vježbi izravno je uključena u stvaranje i ponudu stvarne stavke. Pet primarnih vježbi su: ulazne strategije, aktivnosti, izlazne planirane operacije, izlaganje i poslovi te administracija. [20]

### **Sekundarne aktivnosti**

Sekundarne aktivnosti prolaze kroz primarne aktivnosti i znače olakšavanje i održavanje njihovih sposobnosti onoliko dobro koliko se može očekivati, bilo davanjem kupljenih inputa, inovacija, ljudskih resursa i različitih administrativnih sposobnosti u cijeloj organizaciji. Naknadno, izborne vježbe mogu se izdvojiti u postignuće, poboljšanje inovacija, ljudska sredstva na ploči i tvrdi okvir. Istina je da se postignuća, poboljšanje inovacija i ljudska vrijednost ploče mogu povezati s određenim bitnim vježbama, kao i pomoći cijelom lancu vrijednosti. [20]

## **6.2. Definicija**

Koncept reinženjeringa temelji se na promjeni cijele organizacije tako da se zahvate najkritičnije komponente. Ova skupina uključuje organizacijsku strukturu, način na koji se operativni zadaci obavljaju unutar organizacije (pozicije zaposlenika) i sustave upravljanja. Također je potrebno imati na umu da se reinženjering poslovnih procesa organizira samo na razini projekta, tako da nije potpun i jedinstven način upravljanja vašom organizacijom. [20]

Reinženjering se također može definirati kao dizajn potpuno novih i učinkovitih poslovnih procesa neovisnih o dosadašnjoj praksi. Postoje četiri ključne riječi u ovoj definiciji: dramatično, temeljno, proces i radikalno. [20]

### **TEMELJNO**



Dok tvrtke kreću u reinženjering, trebale bi si postaviti najosnovnija pitanja o svom poslovanju, kako rade, zašto to rade i zašto to rade. Postavljanje ovih temeljnih pitanja tjera ljude da se pozabave samoočiglednim pravilima i pretpostavkama koje upravljaju načinom na koji se vodi posao. Često se ta pravila pokažu zastarjelima, neprikladnima ili pogrešnima. [20]

### **RADIKALNO**

Kada je riječ o reinženjeringu, radikalni redizajn predstavlja ignoriranje svih postojećih postupaka i struktura i pronalaženje u potpunosti novih. Temelj reinženjeringa je transformacija poslovanja, a ne poboljšanje poslovanja, širenju poslovanja ili poslovnoj promjeni. [20]

### **DRAMATIČNO**

Reinženjering izvršava velike korake prema poboljšanju. Ako su rezultati tvrtke 5% niži od traženih, troškovi 5% veći, kvaliteta 5% niža ili se usluga korisnicima treba poboljšati za 5%, tvrtki nije potreban reinženjering. Nekoliko načina, kao što je poticanje zaposlenika da identificiraju kvalitetne programe rasta, može podići tvrtku iz njegove rupe od 5%. Reinženjering treba raditi samo kada su potrebne velike promjene. Mala poboljšanja zahtijevaju dorade, ali velika poboljšanja zahtijevaju izbacivanje starog i zamjenu nečim potpuno novim. [20]

### **PROCES**

Velika većina poslovnih ljudi ne promišlja o samom procesu, njihov je fokus na izvršenje zadataka, posao koji treba obaviti, ljude, strukturu tvrtke, ali ne i sam proces. Proces se definira se kao skup aktivnosti koje zahtijevaju jedan ili više inputa i proizvode novčani iznos određene vrijednosti za kupca. [20]

## **6.3. Faze reinženjeringa**

### **1. POKRETANJE PROJEKTA**

Prvi korak u ovoj fazi je utvrđivanje potrebe za reinženjeringom. Zatim se daju prijedlozi za stvarnu provedbu. U prvoj fazi treba što jasnije definirati viziju koju reinženjering treba postići te definirati jasnu viziju i ciljeve kako bi sam reinženjering bio uspješan. Ukupni put do ostvarenja ciljeva projekta prolazi kroz pet središnjih faza: iniciranje ili predviđanje, planiranje, provedba, upravljanje i praćenje te zatvaranje. Važno je istaknuti da se u svakoj fazi primjenjuju određeni alati, tehnike i znanja čime bi se omogućilo dobro upravljanje projektom, ali također je važno da svaki projekt primjenjuje i znanje stečeno iz prethodnih projekata. [20]

### **2. RAZUMIJEVANJE PROCESA**

Druga faza odnosi se na mjerenje organizacijskih sustava. Ova faza uključuje usporedbu i modeliranje s drugim tvrtkama. Proces modeliranja ključan je za reinženjering jer nam omogućuje bolje razumijevanje naših poslovnih procesa. [20]

### **3.OBLIKOVANJE NOVIH PROCESA**

Inovacije moraju biti uvedene u poslovne procese kako bi se postigla željena poboljšanja. Potrebno je transformirati zahtjeve prve dvije faze u model novog procesa koji je učinkovitiji od prethodnog procesa. Zatim treba evaluirati sva moguća rješenja nastala u ovoj fazi. Ovo pokazuje snagu same simulacije. [20]

### **4.PRIJELAZ NA NOVA RIJEŠENJA**

Nakon što se izradi novo rješenje, potrebno ga je detaljno doraditi i napraviti plan kako stari model poslovnih procesa transformirati u novi model. Proces reinženjeringa potom prati redizajnirani poslovni proces. [20]

## **6.4. Metode reinženjeringa**

Metode reinženjeringa predstavljaju menadžerske metode koje se koriste za analizu proizvodnih procesa. Postoje: Kaikaku, Kaizen, Jidoka, Lean menadžment, Just in time, Mapiranje toka vrijednosti, Totalno produktivno održavanje, Timski rad te Brainstorming . [20]

### **KAIZEN**

Kaizen se odnosi na sustav u kojem svi zaposlenici sudjeluju u svom radu tako da svakodnevno unose mala poboljšanja i utječu na cjelokupnu sliku tvrtke. To znači da polaznici aktivno sudjeluju u radionicama koje pokušavaju riješiti konkretne probleme. [20]

Osnovna ideja radionice za poboljšanje uključuje nekoliko koraka. Definiranje problema, utvrđivanje postojećeg stanja, analiza postojećeg stanja, iznošenje ideja za moguća poboljšanja, odabir najboljih ideja, definiranje plana provedbe novih mjera, definiranje mjerljive definicije. Mjerni podaci i na kraju monitor napretka. [20]

Kaizen metoda koristi 5-S, 3-Mu-Checkliste,5W, 4-M-Cliecklist te 6 W te alate. Metoda 5W ili "pet puta zašto" koristi se u svrhu identifikacije uzroka raznih problema. Putem pitanja 'zbog čega se pojavio neki problem', polako je moguće doći do pravog uzroka. 3Mu Checklist jednostavan je alat koji se upotrebljava za identificiranje problema. Pomoću jedanaest elemenata trudi se doći do odgovora na pitanje postoji li otpad kojis se naziva Muda, preopterećenje što se naziva Muri ili neuravnotežena proizvodnja što se naziva Mura. 5-S odnosi se na: Seiri što znači stvoriti red, Seiton što znači svaku stvar držati na pravom mjestu, Seiso što znači čistoća, Seiketsu što znači osobni smisao za red te Shitsuke što znači disciplina odnosno samodisciplina. Alatom 6W sustavno se provjeravaju problemi i rješenja za spomenute probleme. Koristi se pitanjima što, tko, kad, gdje, kako i zašto. 4-M sadrži perspektive kojima je moguće

pomoću popisa analizirati planove ili postojeće probleme. 4-M predstavlja čovjeka, stroj, materijal i metodu.[20]

## **KAIKAKU**

Kaikaku japanski je izraz za radikalno restrukturiranje aktivnosti u svrhu eliminacije svih mogućih gubitaka i stvaranje što je moguće veće vrijednosti. Kaikaku je postao popularan prije nekoliko godina zahvaljujući svjetskom uspjehu Toyote koja je implementirala Kaikaku metodu. Kaizuru je u biti pomnije planirana rekonstrukcija tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Važno je napomenuti da Kaikaku ne daje uvijek pozitivne rezultate, jer reforma nema uvijek pozitivan učinak. Kaizen i kaikaku su srodne metode jer kaizen ne može uspjeti bez kaikakua. [20]

## **JIDOKA**

Jidoka je kratica za automatizaciju s ljudskom inteligencijom. Autonomija se odnosi na uređaje koji prekidaju rad stroja kada se pojavi greška u objektu koji izvodi radnju. Glavni cilj automatizacije je poboljšati kvalitetu samog proizvoda uz smanjenje troškova. [19]

Za kontrolu pogrešaka trebali biste razviti uređaj koji se nalazi na stroju i zaustavlja taj isti stroj ako se dogodi greška tijekom obrade radnog predmeta. U tom trenutku radnik signalizira problem svjetlima iznad radnog mjesta. Ovisno o problemu, zaustavit će se samo stroj na kojem je greška otkrivena. Ako se problem ne riješi, cijela linija će se zaustaviti. [20]

## **JUST IN TIME**

Just-in-time je koncept koji predstavlja proizvodnju točno određene potrebne količine proizvoda. Ako se poduzeće promatra iz perspektive vanjske okoline, količinu proizvoda koja je potrebna određuje sam kupac, odnosno to predstavlja tržište. U drugu ruku, unutar samog poduzeća potrebnu količinu određuje proizvodni proces, što znači da se proizvodi onolika količina koju je klijent naručio. Jednopedmetni tok, odnosno Just in time pristup, suprotan je pojam serijskoj proizvodnji. Umjesto obrađivanja više identičnih proizvoda, koji zatim nakon pojedinog procesa proizvodnje čekaju iduću procesnu operaciju, proizvod se zasebno proizvodi bez prekida u toku proizvodnje. Tim se pristupom povećava kvaliteta proizvoda, a smanjuju troškovi. Stoga, proizvodnja ne počinje bez zahtjeva kupaca. Nakon uvođenja jednopedmetnog toka toka materijala koji je jednopedmetan i pouzdanih strojeva tvrtka je u mogućnosti uvođenja pull proizvodnje, Te tako osigurava proizvode u onom trenutku i onoj količini koliko je kupcu potrebno. [20]

Just in time pristup veoma je važan zbog gubitka velikih troškova skladištenja repromaterijala. Glavni je zadatak tog sustava eliminiranje svega nepotrebnog. [20]

## **LEAN MENADŽMENT**

Lean menadžment predstavlja koncept upravljanja proizvodnjom, razvoja proizvoda i uslugaa kojemu je primarni cilj stvaranje određene vrijednosti za kupca. Odnosno, to je

dinamičan proces orjentiran prema kupcu. Korištenjem tog principa poduzeća kontinuirano rade na uklanjanju svakog gubitaka te stvaranju vrijednosti za klijenta. [20]

Primjenom Lean menadžmenta značajno se smanjuju mogućnosti stvaranja grešaka i zastoja prilikom proizvodnje ili u poslovanju. Glavna ideja koncepta je pružati uslugu ili proizvoditi stvaranjem što je moguće manje zaliha i pogona i svega što se odnosi na oduzimanje vrijednost usluzi ili proizvodu uz istodobno proizvođenje proizvoda onakvog kakvog klijent želi. Lean proizvodnjase trudi eliminirati nepotrebne aktivnosti i usmjeruje se direktno prema kupčevoj narudbi. [20]

## **MAPIRANJE TOKA VRIJEDNOSTI**

Mapiranje toka vrijednosti (VSM) je metoda mapiranja svih procesa, materijala, aktivnosti i protoka informacija od sirovina do gotovih proizvoda ili kupaca. [20]

Analiza servisnog procesa minimizira latenciju između izvršenja pojedinih zadataka u procesu realizacije usluge. Središnja ključna figura u analizi toka vrijednosti je procjena vremena obrade izravno iz ukupnog vremena obrade. Na primjer, ukupno vrijeme ciklusa može biti 4 tjedna, ali izravno vrijeme obrade je samo 10 minuta. Dodatna vrijednost ovog procesa je 10 minuta u kojima se proizvod obrađuje. Ostatak se odnosi na vrijeme čekanja koje se dijeli željeni gubitak (NVAT-NonValueAdded Time) i čisti gubitak (WT-Waste Time). Nužni gubici ne mogu se ukloniti iz procesa i ne stvaraju nikakvu vrijednost (postojeća tehnologija, transport, mjerenje). Neto gubici povezani su s aktivnostima koje troše resurse i koje korisnici nisu voljni platiti (vrijeme čekanja, zalihe, razne promjene). Za predstavljanje toka vrijednosti koriste se četiri koraka. To znači identifikaciju proizvoda ili skupine proizvoda od interesa, korištenje standardnih simbola za prikaz trenutnog statusa procesa i stvaranje karte vrijednosti. [20]

## **POTPUNO PRODUKTIVNO ODRŽAVANJE**

Total Productive Maintenance (TPM) predstavlja program konstantnog poboljšanja u svim područjima tvrtke. Glavni cilj je pronaći gubitke s ciljevima nula nedostataka, nula vremena zastoja, nula gubitka kvalitete i nula ozljeda. TPM je program za stalno poboljšanje performansi postrojenja i strojeva. Osim toga, potreban je učinkovit timski rad i razvoj strojnih vještina. Implementacija TPM-a ne košta puno, ali nije je lako implementirati. Od velike je važnosti i podrška menadžmenta. [20]

## **BRAINSTORMING**

Brainstorming je način pronalazjenja kreativnih rješenja za specifične probleme. Provodi se tako da se sudionici usredotoče na problem i pokušaju pronaći što više osnovnih rješenja. Ideje moraju biti što šire i jedinstvene, s brzinom i dinamikom kao glavnim karakteristikama. Obično se provodi u grupama i ima za cilj generirati nove ideje i potaknuti sve sudionike na razmišljanje. Grupe mogu biti velike, ali se preporučuju male grupe kako bi se umanjile neugodnosti. Proces započinje odabirom jedne osobe koja će zapisati ideju na ploču ili komad papira veličine postera koji mora biti vidljiv cijeloj grupi. Osnovno je načelo brainstorminga izbjegavati kritike. Sve ideje trebaju biti

pozitivno prihvaćene od strane sudionika bez ciničnih komentara ili kritika. Glavna svrha brainstorminga je prikupiti što više ideja. Dakle, u ovom slučaju kvantiteta je važnija od kvalitete i treba je prepustiti procjeni. Brainstorming sastanak nije vrijeme ni mjesto za procjenu svake ideje pojedinačno. U procesu brainstorminga sve su ideje jednako vrijedne, a prava vrijednost ideje kao rješenja problema utvrđuje se naknadno. Ispravno vođena sesija brainstorminga je zabavna i dinamična. Sudionici pokušavaju nastaviti s predstavljenim idejama, što često dovodi do neobičnih i naglih promjena smjera. [20]

## 7. KAIZEN

### 7.1. Definicija

Kaizen je pristup kontinuiranog poboljšanja koji se temelji na ideji da stalna mala poboljšanja vode velikim poboljšanjima. Obično se temelji na suradnji i angažmanu, za razliku od pristupa koji koriste drastične promjene ili promjene odozgo prema dolje za postizanje transformacije. Kaizen je srž Lean Manufacturing i Toyotine metode. Razvijen u proizvodnom sektoru za smanjenje pogrešaka, uklanjanje otpada, povećanje produktivnosti, promicanje svrhe i odgovornosti zaposlenika te poticanje inovacija.

Kao širok pojam koji nosi bezbrojna tumačenja, prihvaćen je u mnogim drugim industrijama, uključujući i zdravstvo. Može se primijeniti na bilo koje područje poslovanja, pa čak i na individualnoj razini. Kaizen može koristiti brojne pristupe i alate, kao što je mapiranje toka vrijednosti -- koje dokumentira, analizira i poboljšava protok informacija ili materijala potrebnih za proizvodnju proizvoda ili usluge -- i Total Quality Management -- što je upravljački okvir koji uključuje radnike na svim razinama kako bi se usredotočili na poboljšanja kvalitete. Bez obzira na metodologiju, u organizacijskom okruženju, uspješna uporaba Kaizena počiva na dobivanju podrške za pristup u cijeloj organizaciji i od izvršnog direktora naniže.

Kaizen je kombinacija dviju japanskih riječi koje se zajedno prevode kao "dobra promjena" ili "poboljšanje". Međutim, Kaizen je počeo značiti "kontinuirano poboljšanje" kroz povezanost s lean metodologijom i načelima.

Kaizen je nastao u japanskim krugovima kvalitete nakon Drugog svjetskog rata. Ovi krugovi ili skupine radnika usredotočili su se na sprječavanje nedostataka u Toyoti. Djelomično su razvijeni kao odgovor na posjete američkih konzultanata za menadžment i produktivnost zemlji, posebice W. Edwardsa Deminga, koji je tvrdio da kontrolu kvalitete treba izravnije staviti u ruke radnika na liniji. Kaizen je donio na Zapad i popularizirao Masaaki Imai kroz svoju knjigu Kaizen: Ključ japanskog natjecateljskog uspjeha 1986. godine.[21]

Svi radnici su uključeni sudjelovanjem u radionicama, gdje se male grupe zaposlenika okupljaju uz podršku menadžmenta i rade na određenim izazovima. Radionica započinje ocrtavanjem problema, lociranjem i procjenom trenutnog stanja, a zatim svi uključeni u radionicu daju prijedloge za poboljšanja.

Nakon prezentacije ideja treba odabrati najbolju i definirati kako će se ona realizirati. Konačno, da bi se napredak mogao pratiti, mora se odrediti kako će se pratiti ishodi.[21]

PDCA ciklus, često poznat kao Demingov ciklus, može predstavljati Kaizen budući da je Kaizen kontinuirano poboljšanje. PDCA je alat koji metodički rješava probleme, a čija primjena omogućuje kontinuirano poboljšanje.[21]

PDCA sastavljen je od prvih slova riječi: P – Plan, D – Do, C – Check, A – Act koje zapravo predstavljaju četiri glavne faze ciklusa.

Postoje neka važna kaizen pravila kao što su:

Pravilo 1: Potrebno je provjeriti trenutno stanje. Općenito se vjeruje da su misli destruktivne. Za pravo kaizen razmišljanje potrebno je razmišljati izvan okvira zdravog razuma. Ako je nešto pokvareno, treba to popraviti. Ali čak i ako nešto funkcionira, moramo pogledati kako to možemo učiniti još boljim.

Pravilo 2: Razmisliti "Kako to učiniti?" umjesto "Zašto ne radi?" Potrebno je usvojiti "kako?" mentalitet umjesto "zašto?" mentalitet. Prvo je želja ako je želja napraviti ozbiljne, dugoročne promjene. Ako svi usvoje "kako" način razmišljanja, promjena će se dogoditi brzo, stoga potrebno to razmišljanje usaditi zaposlenicima.

Pravilo 3: Preispitivanje dosadašnjih praksa. Nije potrebno ispričavati niti kriviti sebe što ste primijetili nedostatke ili neuspjehe. Umjesto toga, trebali biste pronaći pravi uzrok problema i vidjeti što će se dogoditi. Ako postoje propusti u bilo kojem od ovih područja, vodstvo mora preuzeti odgovornost i riješiti problem.

Pravilo 4: Ne očekujte savršenstvo odmah Mnogi od nas žele sve odmah. Međutim, traženje savršenstva odmah nije način Kaizena. Savršenstvo je krajnji cilj, ali se ne može postići samo jednom inicijativom. Misija Kaizena je uvijek iznova unositi mala poboljšanja. Ta brza poboljšanja stvaraju zamah koji je teško zaustaviti.

Pravilo 5: Odmah popravite pogreške. Ako šetate uredom, tvornicom ili kućom i primijetite nešto neobično, trebali biste odmah učiniti sve što je moguće da ispravite situaciju. Nemojte čekati da sazovete sastanak, izradite plan projekta ili formirate odbor za poboljšanje.

Pravilo 6: Ne bacajte novac na Kaizen Najbolja rješenja često su besplatna. Lako je upasti u iluziju da će novi uređaji i tehnologije riješiti sve naše probleme. Ako odvojite vrijeme za ozbiljno proučavanje problema, možda ćete moći poboljšati stvari bez trošenja novca. Nakon što ste iscrpili sve druge mogućnosti, ako znate da imate novca za potrošiti, nije teško opravdati kapitalno ulaganje komisiji nadležnoj za odobravanje sredstava.

Pravilo 7: Mudrost dolazi iz suočavanja s poteškoćama. Poteškoće i ozbiljne krize često izvuku najbolje iz organizacije. Suočeni s brojnim nedaćama i elementarnim nepogodama, umjesto da pobjegnu od problema, priznali su krivnju i zajedničkim snagama radili na neumoljivom suočavanju s problemima.

Pravilo 8: Slušajte "Zašto?" 5 puta i potražite uzrok. Kad god naiđete na problem, zapitajte se "zašto?" Kada dobijete odgovor, pitajte "Zašto?" Također. dok ne dođete do korijena problema. Na primjer, zašto bacate piljevinu na pod? Ostao si bez ulja. Zašto se ulje izlilo?

Pravilo 9: Umjesto znanja jednoga, neka traži mudrost desetorice. Pojedinaac je prošlost, budućnost je u timskom radu. Bez obzira koliko ste dobri, ako pažljivo slušate što ljudi govore, možete implementirati kaizen 10 puta brže.

Pravilo 10: Zapamtite da su Kaizen mogućnosti beskrajne.

Mali kaizen ili mini-kaizen odnose se na male i jednostavne promjene koje mogu uspješno riješiti male probleme, probleme koji zapravo ne zahtijevaju intervenciju najvišeg menadžmenta. Primjerice, zaposlenik uoči problem, ode kod menadžera s idejom, menadžer odobri promjenu, a nakon što se ideja realizira, ona se dokumentira i komunicira s ostalim kolegama. Ove male ideje se brzo provode. Budući da se ljudi koji obavljaju posao smatraju stručnjacima u svom poslu, pretpostavlja se da su rizici niski i da se ideje provode s ciljem kontinuiranog poboljšanja[20].

Primjenom velikog Kaizena rješavamo velike stvarne probleme, bavimo se njima do detalja i tražimo racionalna i učinkovita rješenja koja smanjuju otpad, poboljšavaju procese i racionaliziraju troškove. Za velika poboljšanja potrebni su mjeseci i odvijaju se u nekoliko faza. Veliki Kaizen rješava probleme koji se ne mogu odmah riješiti na licu mjesta. [21]

Prilikom rješavanja problema primjenom Kaizen pristupa moguće je koristiti sedam statičkih te sedam novih alata. Sedam statističkih alata odnosi se na analitičko rješavanje problema, a sedam novih alata se koristi kada ne postoje bročani podaciza analizu nego se problemi rješavaju kreativno na razini menadžmenta. Sedam statističkih alata su:

1. Ishikawa dijagram
2. Pareto dijagram
3. Dijagram tijeka
4. Ispitni list
5. Histogram
6. Dijagram raspršenja
7. Kontrolne karte[21]

## **7.2. Vlastiti primjer**

Kaizen je nesvjesno primjenjiv određeno vrijeme i u vlastitiom poslu. Naime svaki dan prilikom rada sa sitotiskom nailazi se na određene probleme koji su uzrokovani manjkom profesionalne opreme i strojeva. Također zbog slabe mogućnosti za početna ulaganja dolazilo je do potrebe za snalaženjem i rješavanjem određenih problema samostalno bez mogućnosti o razmišljanju o investicijama. Na primjer investiranje u osvjetljivač emulzije sa vakuumskim stolom koji se koristi prilikom razvijanja formi za sitotisak u većim tiskarama, nije dolazilo u obzir iz razloga što su te investicije izlazile iz budžeta. Iz tog razloga bilo je potrebno smisliti način kako razviti tiskovnu formu bez velike investicije. Tako je razvijena ideja o korištenju reflektora sa halogenim žaruljama od 1000w. Na taj način problem je riješen barem privremeno kako bi posao mogao biti obavljan te kako bi s vremenom novcem od obavljanja posla na taj način moglo doći do



moćnosti za investiranje u profesionalni osvjetljivač. Navedeni primjer samo je jedan od mnoštvo primjera kako u praksi kaizen metoda funkcionira te otvara nove putove i načine rada.

## 8. LEAN PRODUCTION

### 8.1. Povijest

Da bismo razumjeli povijest Lean proizvodnje, potrebno se vratiti na početke moderne proizvodnje. Prvi veliki korak u razvoju vitke proizvodnje napravio je Henry Ford. Henry Ford je prvi integrirao proizvodni sustav koji je masovno proizvodio standardizirane proizvode i nazvao to masovnom proizvodnjom. Pristupajući idejom masovne proizvodnje umanjio je proizvodnju dijelova vozila sa dana ili sati na minute. Masovna je proizvodnja davala zamjenjive, potpuno sastavljene dijelove, što se uvelike razlikovalo od zanatske proizvodnje. Osim toga, dizajnirao je pokretne trake za montažne trake automobila koje su ubrzale proizvodnju i omogućile kontinuirano kretanje predmeta kroz proizvodni proces. Tijekom 1927. postojala je mogućnost proizvodnje više od 14 milijuna Model T automobila.

Godine 1926. Toyota Automatic Loom Works osnovan je od strane Sakichi Toyode. Kroz period od nekoliko godina poduzeće je promijenilo naziv u Toyota i počela proizvoditi automobile. Godine 1950. Sakichijev nećak Eiji posjetio je Fordovu tvornicu u Dearbornu, Michigan, na tri mjeseca. U to vrijeme Dearborn je postao Fordov najveći pogon proizvodnje te je proizvodila oko 8000 automobila na dnevnoj bazi dok je Toyota proizvodila samo 2500 automobila godišnje.[22]

Vrativši se iz Dearborna, Eiji Toyoda je shvatio, proučavao Fordov sustav proizvodnje, da Toyota nije u mogućnosti primjenjivati sustav masovne proizvodnje koji Ford primjenjuje iz razloga što je japansko tržište premalo i raznoliko za implementaciju masovnu proizvodnju. Fordov sustav nije se fokusirao na želje kupaca, nego primarno na proizvodnju. U isto je vrijeme japansko tržište sve, od vrhunskih automobila do kompaktnih vozila. Kiichiro Toyoda, sin osnivača Toyota Automatic Loom Works i jedna od njegovih najutjecajnijih osoba u lean proizvodnji, i drugi zaposlenici Toyote surađivali su s Taiichijem Ohnom na razvoju novih proizvodnih metoda. Počeo sam se razvijati. Zaključili su da bi stroj za precizno dimenzioniranje i samoregulaciju potrebne količine mogao proizvodnju učiniti bržom, kvalitetnijom, jeftinijom i, što je najvažnije, raznovrsnijom. Otkrili su neke nove ideje koje bi se mogle koristiti za poboljšanje proizvodnje, a te su ideje poznate kao "Toyotin proizvodni sustav" [22].

Dva su temeljna koncepta na kojima je uspostavljen TPS. Prvi se zove "Jidoka" ili "Automatizacija s ljudskim dodirrom", što znači da kada se pojavi problem, proces se odmah zaustavlja kako bi se spriječio kvar proizvoda. Drugi je koncept "Just in time". Svaki proces kontinuirano proizvodi samo ono što sljedeći proces zahtijeva. Početkom 1980-ih Toyota je uspostavila vodeću poziciju u automobilskoj industriji, potičući znanstvenike s MIT-a da proučavaju Toyotin pristup proizvodnji. Upravljanje procesima i odnosi s kupcima. Vođa skupine znanstvenika, Jim Womack, upotrijebio je pojam "lean" za označavanje lean prema Toyotinom načinu na koji je rođena lean proizvodnja[22].

## 8.2. Definicija

Lean je način proizvodnje koji se prvi put pojavio u Toyotinom sustava proizvodnje. Temelj lean proizvodnje nalazi se u filozofiji stvaranja vrijednosti iz perspektive kupaca i stalnom poboljšanju načina na koji se ona isporučuje uklanjajući upotrebljavanje nepotrebnih resursa koji se rasipaju ili ne doprinose svrsi vrijednosti. Lean se usredotočuje na zadržavanje vrijednosti uz smanjenje količine rada te je krajnji cilj pružanje besprijekorne vrijednosti kupcima kroz savršen proces stvaranja vrijednosti uz minimalan otpad. Ostvarivanje toga moguće je poticanjem svakog zaposlenika da dosegne svoj potpuni potencijal. [dvadeset i dva]

Primjena mršavosti daje sljedeće rezultate:

- Točna dostava,
  - Fleksibilnost i spremnost na zahtjeve tržišta;
  - Smanjenje kapitala vezanog za zalihe;
  - poboljšani tijek procesa;
  - ukidanje aktivnosti koje nemaju dodanu vrijednost;
  - Učinkovito korištenje prostornih resursa.
  - Učinkovito korištenje ljudskih resursa;
- stalno povećanje znanja,
- promjena u korporativnoj kulturi;
  - Poboljšati zadovoljstvo kupaca i kvalitetu;
  - poboljšana organizacija rada i zadovoljstvo djelatnika;
  - Brzo postizanje operativne izvrsnosti. [22]



Slika 15. Lean proizvodnja na primjeru Toyote

### **8.3. Osnovni lean principi**

1991. godine u knjizi „The machine that changed the World“ autori James P. Womack, Daniel T. Jones i Daniel Roos prvi su put predstavili osnovne lean principe. Womack, Jones i Roos napisali su svoju knjigu na temelju proučavanja proizvodnog sustava u Toyoti.

Predstavili su 5 osnovnih principa, a to su:

- definiranje vrijednosti,
- lanac vrijednosti,
- tok vrijednosti,
- povlačenje proizvodnje i
- težnja za savršenstvom. [22]

#### **Definiranje vrijednosti**

Definiranje vrijednosti polazište je za učinkovitu proizvodnju i upravljanje. Što je najvažnije, potrebno je otkriti stvarne skrivene potrebe svojih kupaca. Kupci možda ne znaju što žele i ne mogu to izraziti. To je često slučaj s novim proizvodima i tehnologijama. Zatim je potrebno koristiti različite tehnike, uključujući intervjue, ankete, demografske informacije i web analitiku, čime bi se lakše identificiralo što kupci cijene. Primjenom spomenutih kvantitativnih i kvalitativnih tehnika moguće je saznati koje su želje kupaca, na koji način nuditi uslugu ili proizvod te koliko je kupovna moć kupca. [22]

#### **Lanac vrijednosti**

Cilj ovog koraka je korištenje vrijednosti kupca kao referentne točke te definiranje svih aktivnosti koje pridonose tim vrijednostima. Svaka aktivnost koja ne donosi dodatnu vrijednost krajnjem korisniku smatra se rasipničkom. Otpad može podijeliti u dvije skupine. Prva grupa otpada definira se kao "vrlo vrijedan dodatak, ali neophodan i bezvrijedan" i treba ga smanjiti što je više moguće. Druga skupina je 'nepotreban' ili 'čisti otpad' i treba ga odmah eliminirati. Smanjivanjem i eliminiranjem nepotrebnih koraka i procesa, moguće je zajamčiti da klijenti dobivaju ono što smatraju potrebnim, dok se smanjuju troškovi proizvodnje te usluge ili proizvoda. [22]

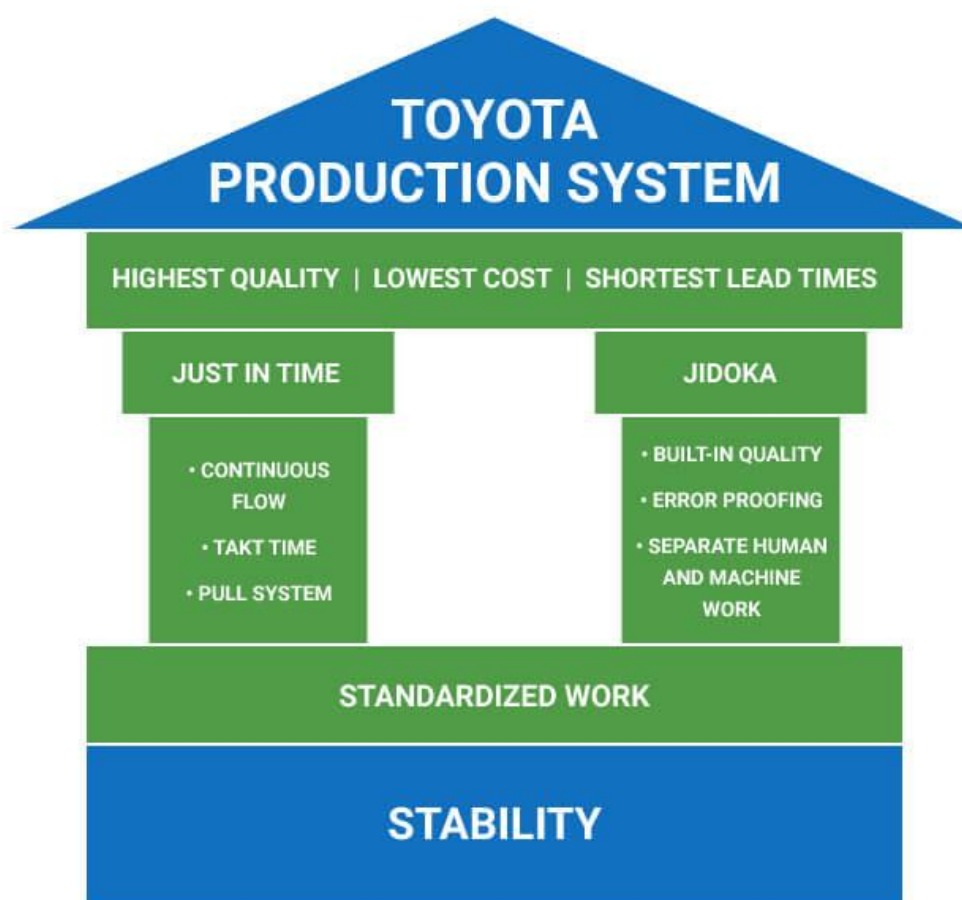
#### **Tok vrijednosti**

Nakon što je otpad uklonjen iz toka vrijednosti, važno je osigurati da ostali koraci teku glatko, bez kašnjenja ili prekida. Preostale korake i povezane aktivnosti potrebno je redizajnirati s ciljem glatkog, neometanog tijeka proizvodnog procesa. To uključuje restrukturiranje proizvodnih pogona. Strategije koje osiguravaju neometano odvijanje aktivnosti povećanja vrijednosti proizvodne opreme i ljudi uključuju rekonstrukciju

koraka u proizvodnji, izjednačavanje radnih opterećenja, stvaranje međufunkcionalnih odjela, stvaranje svestranih i prilagodljivih Uključuje obuku zaposlenika. Ovo može postati najvećih izazov u implementaciji lean programa. Međutim, produktivnost i učinkovitost mogu se znatno poboljšati, u nekim slučajevima i do 50%. [22]

### **Povlačenje proizvodnje**

Jedni od najvećih otpadnih proizvoda u bilo kojem proizvodnom sustavu su proizvodi i oprema u skladištu. Cilj ovog sustava je ograničenje zalihe i rada u tijeku, dok istovremeno osigurava dostupnost materijala i informacija potrebnih za nesmetan tijek rada. Odnosno, sustav utemeljen na povlačenju omogućuje isporuku u pravo vrijeme i proizvodnju potrebne količine proizvoda. Slijedeći tok vrijednosti te radeći unatrag kroz proizvodni sustav, moguće je osigurati da proizvodi zadovoljavaju potrebe naših kupaca. [22]



Slika 16. Vizualni prikaz sistema proizvodnje na primjeru Toyote

### **Težnja za savršenstvom**

Dovršavanjem prvih četiri koraka osiguran je dobar početak, no peti korak smatra se najvažnijim. Poboljšanje procesa i preorijentacija razmišljanja trebali bi biti dio tvrtkine politike. Svaki zaposlenik mora težiti savršenstvu uz pružanje proizvoda prema potrebama kupaca. Tvrtka mora predstavljati organizaciju koja uči svaki dan i nastoji se

poboljšati svaki dan. Stručnjaci za lean proizvodnju tvrde kako proizvodnja ne zadovoljava lean principe sve dok ne prođe kroz proces mapiranja vrijednosti barem deset puta. [22]

#### **8.4. Vlastiti primjer**

Iz same definicije lean production-a vidljivo je kako je ovaj koncept prilično složen te se sastoji od nekoliko principa. Korištenjem osnovnih principa na projektu pokušava se osigurati najveća kvaliteta proizvoda uz što manji utrošak energije te uz što manje otpada.

Definiranje vrijednosti u projektu postižemo analizom podataka. Obzirom da je se većina prodaje odvija putem webshopa, analiza se provodi korištenjem digitalnih podataka kroz Google analytics. Početkom rada na projektu postojala je okvirna ciljana skupina prema kojoj se vodio proces izrade dizajna i tsikanja, no danji razvoj projekta u kontekstu zadovoljavanja želja kupaca se razvija upravo korištenjem podataka kupaca. Korištenjem Google analytics-a omogućeno je praćenje prodaje, praćenje dobnih i spolnih skupina kupaca te način na koji su kupci saznali za webshop (facebook, instagram, pretragom na Google-u..). Korištenjem tih podataka shvatili smo koja vrsta dizajna kao i koji odjevni predmeti se u kojem razdoblju najviše prodaju te smo tako i organizirali proizvodnju te odlučivali što će se i kada tiskati. Osim toga bitno je napomenuti da socijalne mreže igraju veliku ulogu u definiranju vrijednosti kupcima, kao i stvaranju percepcije o proizvodu. Korištenjem marketinških alata na socijalnim stranicama osigurava se veća prodaja te stvaranje određene percepcije o proizvodu u očima kupca. Kako bi marketing bio učinkovit potrebno je pratiti trendove no isto tako ne isključivo raditi što i drugi, nego pronaći vlastiti stil i formirati jedinstveni identitet brenda.

Lanac vrijednosti bitan je princip procesa kako bi se smanjila količina nepotrebnog otpada i utroška energije. Prilikom rada na projektu došlo se do zaključka kako stvaranje velikih zaliha otisnutih majica predstavlja problem u prodaji iz razloga što koliko god proučavali ciljanu skupinu, nikad nije moguće u potpunosti predvidjeti koji će se proizvod prodati u kojoj količini. Iz tog razloga odlučeno je smanjiti količinu otisnutih proizvoda u skladišt na način da se otisne određena minimalna količina na početku tiska novih dizajna na majice te zatim nakon što je vidljivo kolika je potražnja za proizvodom, majice se ponovno tiskaju u skladu sa potražnjom. Velika prednost prilikom rada ovim principom su upravo preslikači rađeni u sitotisku. Prilikom tiskanja na preslikače jednio što je potrebno skladištiti je papir na koji su otisnuti motivi te nakon što netko naruči majicu sa određenim motivom nije potrebno tiskati direktno u sitotisku već isključivo korištenjem toplinske preše prenijeti dizajn na majicu. Na taj način smanjuje se količina otisnutih majici u skladištu te samim tim i nesigurnost prodaje. Osim toga, ukoliko određeni preslikači nisu iskorišteni, motiv je moguće maknuti sa preslikača te preslikač ponovno iskoristiti za neki drugi motiv. Na taj način

jedini utrošak je boja te ukoliko je potražnja za određenim motivom mala manji je ekonomski gubitak u odnosu na već otisnute majice za kojima nema potražnje.

Tok vrijednosti na primjeru vlastitog projekta je jedan princip koji se svakodnevno unapređuje. Investiranjem u nove strojeve te otkrivanjem različitih tehnika tiska i primjenom istih prilikom rada, potrebno je reorganizirati poslovanje. Tako na primjer prilikom implementacije preslikača u proizvodnji bilo je potrebno reorganizirati određene aspekte proizvodnje. Stoga je odlučeno u kontekstu organizacije da je jedna osoba zadužena za tisak motiva na papir za preslikače dok druga osoba korištenjem toplinske preše iste motive prenosi na tiskovnu podlogu. Na taj način proces je ubrzan iz razloga što prilikom tiska na preslikače nije potrebno nanositi boju više puta te se u isto vrijeme smanjuje utrošak boje te stvaranje velikih zaliha koje je potrebno skladištiti. Također smanjena je količina otpada u kontekstu otisaka koji nisu zadovoljavajuće kvalitete. Prilikom direktnog tiska na majice ukoliko otisak nije zadovoljavajuće kvalitete, majicu je potrebno baciti, odnosno nije ju moguće ponuditi kupcu. Prilikom tiska na preslikače, ukoliko otisak ne zadovoljava standarde taj preslikač neće se koristiti prilikom tiska na tiskovnu podlogu te će se boja se preslikača ukloniti kako bi se papir za preslikače mogao ponovno iskoristiti. U kontekstu višestruke kvalificiranosti zaposlenika trudimo se kroz sastanke razmjenjivati međusobna znanja te učiti jedni od drugih kako bi u trenucima kada netko nije dostupan, druga osoba bila u mogućnosti preuzetidio posla.

Povlačenje proizvodnje moguće je povezati sa Just in time tipom proizvodnje te je primjer implementacije tog principa upravo korištenje papira za preslikače u sitotisku. Primjenom preslikača uklanja se nepotrebno skladištenje proizvoda te se proizvod izrađuje u trenutku kada ga kupac naruči. Time je osiguran profit bez straha od količine potražnje za proizvodom. Također, kao što je prethodno navedeno, smanjena je količina samog otpada te utrošak boje prilikom tiskanja što osigurava manji trošak po proizvodu.

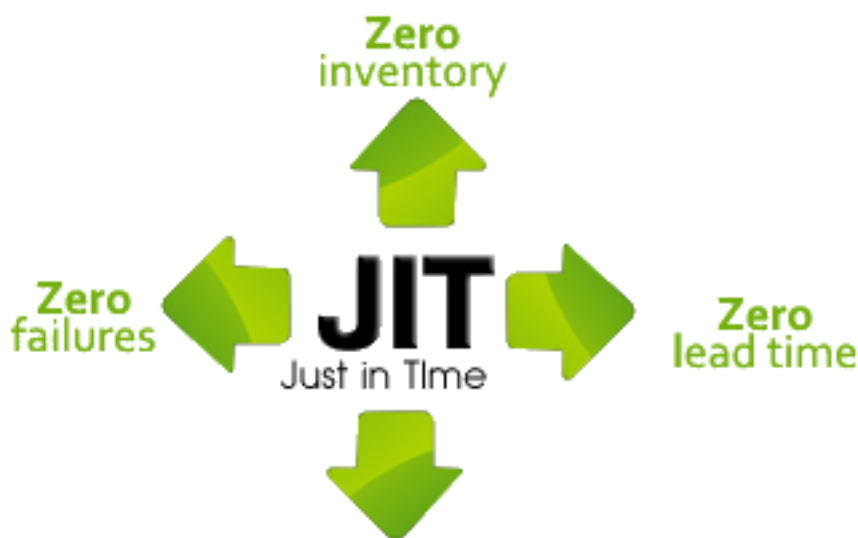
Težnja za savršenstvom kao princip lean productiona je princip koji je u konstantnom razvitku. Težnja za savršenstvom bitan je princip zbog povećanja potražnje za proizvodom kao i maksimalnog smanjenja otpada i nepotrebno utroška energije. Princip je svakodnevno primjenjivan prilikom rada na projektu kako bi proizvodi kao i cijeli proces izrade i transporta zadovoljavao potrebe kupca. Konstantnim istraživanjem tehnologije te ponuda što se tiče dostavnih službi trudimo se stvoriti što savršeniji način funkcioniranja i organizacije projekta kako bi kupci bili zadovoljni i sa tim dijelom poslovanja. Investiranjem i proučavanjem različitih tipova boja kao i kupovanje od različitih distributera osigurava nam pronalazak tiskarskih boja i ditributre koji zadovoljavaju standarde našega projekta.

## 9. JUST IN TIME

Proizvodnja Just in time (JIT) japanska je filozofija upravljanja primijenjena na proizvodnju koja uključuje proizvodnju s pravim resursima, pravom kvalitetom i količinom, na pravom mjestu i u pravo vrijeme. Pravilna upotreba Just in time proizvodnje povećava kvalitetu, produktivnost i učinkovitost, poboljšava komunikaciju i smanjuje troškove i otpad. Mogućnost ostvarivanja ovih prednosti navela je mnoge tvrtke da razmotre ovu metodu proizvodnje. Iz tih je razloga Just-in-Time postala vrlo popularna tema i trenutno je istražuju mnoge organizacije diljem svijeta. Just-in-time sustavi uključuju primjenu starih ideja upravljanja, međutim, njihova prilagodba modernim proizvodnim poduzećima je relativno nova.[23]

Zanimanje za Just in time proizvodnju poraslo je otkako je Toyota uvela spomenutu metodu u svoje sustave upravljanja proizvodnim procesima. Just-in-time sustavi su vrlo učinkoviti sustavi upravljanja u industriji. Proizvodnja Just in time nije način kojim se postiže cilj, već finalni cilj svakog novog proizvodnog pogona.

Glavni cilj Just In Time je postizanje nulte zalihe ne samo unutar organizacije nego u konačnici u cijelom opskrbnom lancu. Gotovo svaki aspekt upravljanja treba uzeti u obzir opseg upravljanja zalihama, čak i s djelomičnim uspjehom.



Slika 17. Vizualni prikaz Just in Time principa proizvodnje

### 9.1. Definicija

„Just-in-time“ u suštini predstavlja „proizvesti ono što je potrebno, kada je potrebno i u potrebnoj količini. Primjerice, da bi se učinkovito proizveo velik broj ormara s približno jednakim karakteristikama prvo je potrebno izraditi proizvodni plan u koji je uključen plan nabave dijelova. Isporučkom "onog što je potrebno, kada je potrebno i u točno onoj količini u kojoj je potrebno", moguće je eliminirati otpad, nedosljednost i neprikladne



zahtjeve prema tom planu proizvodnje, što rezultira poboljšanom produktivnošću. Osnovni je cilj ispuniti zahtjeve kupaca kvalitativno i kvantitativno, neovisno je li "kupac" krajnji korisnik proizvoda ili nekog drugog proizvodnog procesa. [23]

Radnici imaju ovlasti zaustaviti proizvodne linije ili ćelije kada se otkriju problemi s kvalitetom. Dakle, koncept ne samo da čini kvalitetu odgovornost radnika, već također kombinira tu odgovornost s moći da se podijeli funkcija kontrole kvalitete tako da se problemi kvalitete mogu brzo identificirati i riješiti. Isto tako, sustavi proizvodnje točno na vrijeme zahtijevaju da se dijelovi kupuju zasebno. Malo mjesto zauzima manje prostora i manje vremena. Manje prostora i manje vremena znači manje ljudi i manje objekata koji rade isti posao. Osim toga, čak i male čestice mogu se lako pregledati i nedostaci se mogu odmah otkriti. Na primjer, stalna kupnja malih količina dijelova pridonosi čestim otpremama, smanjenju otpada i zaliha, nižim troškovima kontrole dolaznih dijelova i poboljšanoj produktivnosti i samoj kvaliteti ranim otkrivanjem nedostataka. Ukratko, Just in time pristup može značajno poboljšati produktivnost i kvalitetu samog proizvoda, ali tvrtke bi trebale usvojiti njegova pravila u obliku koji odgovara njihovim organizacijskim strukturama, dizajnu i procesima. [23]

Just-In-Time je moguće jednostavnije definirati kao sustav za postizanje izvrsnosti i uklanjanje otpada u cijelookupnom poduzeću. Sve što ne daje vrijednost proizvodu naziva se otpadom. Slično tome, pravovremeno ga je moguće kao proizvodna metoda kojoj je cilj unaprijediti sveukupnu produktivnost poboljšanjem kvalitete i eliminacijom otpada. Just-in-Time se oslanja na ravnotežu između stabilnosti planirane potražnje korisnika i fleksibilnosti proizvodnje dobavljača. Navedeno je ostvarivo primjenjivanjem posebnih znanja koja zahtijevaju timski rad i uključenost svih zaposlenika. Just in time je u suštini filozofija upravljanja ili inženjerski alat koji se zasniva na znatnom unapređenju stručne učinkovitosti smanjenjem zaliha, vremena isporuke i režijskih troškova. [23]

Just in time sustav je ideja, odnosno filozofija koju se upotrebljava kao uređaj za kontrolu proizvodnje i zbog svojeg karaktera pojedino poduzeće mora razvijati svoj sustav kontrole proizvodnje. Just-in-time je moguće promatrati iz mnogih kutova, uključujući ljudski (stavovi, motivacija, pravovremeno filozofsko obrazovanje, procesna obuka) i tehnički (planiranje).

Just in Time je u biti filozofija, a ne skup tehnologija čija je temeljna misija umanjiti troškove cjelokupnog poduzeća naručivanjem komponenti do zadnje moguće minute.

Just in time proizvodnja je, dakle, vrsta proizvodnje koja u modernim uvjetima industrijske proizvodnje sadržava sljedeće osobine:

- Ugovorna proizvodnja
- Maloserijska proizvodnja
- Bespriječna proizvodnja
- Proizvodnja u najkraćem proizvodnom ciklusu

- Proizvodnja bez zaliha [23]

Primjenom proizvodnje točno na vrijeme postiže se:

- Visoka kvaliteta proizvoda, savršena izrada
- Fleksibilnost proizvodnje i proizvodnih kapaciteta prema potrebama tržišta
- Kratki proizvodni ciklus
- Učinkovita izmjena alata
- Pull sustav, tj. Odgovarajuće tehnike planiranja
- Suradnja i povjerenje između kupaca i prodavača
- Posvećenost svih zaposlenika
- Učinkovito upravljanje materijalima
- Smanjenje zaliha
- Pouzdanost isporuke [23]

Prvi osnovni dio Just in time-a je eliminiranje otpada. Na koncept odbacivanja svih vrsta otpada prvi je put je odlučeno putem sredstava Taiichija Ohnoa, osobe koja je predvodnik Toyotinog specifičnog uređenja, dok se suočio sa željom da proširi uređenje za proizvodnju male količine raznih dizajn automobila. Kako bi to učinio, kategorizirao je otpad koji nastaje unutar proizvodne metode u sedam kategorija:

1. Prekomjerna proizvodnja: opskrba veća od potrebne
2. Vrijeme čekanja
3. Prijevoz: otpad nastao u nekoj fazi kretanja materijala prije obrade
4. Proces: otpad kao rezultat loše produkcije i održavanja
5. Inventar: otpad koji bi trebao pokriti probleme u proizvodnji zajedno s kvarovima uređaja, dugim vremenom postavljanja, velikim veličinama serija i lošom koordinacijom među procesima
6. Kretanje: gubitak kao rezultat nepotrebnog kretanja
7. Roba s nedostatkom: otpad kao rezultat proizvodnje proizvoda s greškom [23]

Total quality (menadžment), suprotan jednostavan element JIT-a, užurbano raste tokom ranih 1980-ih. U 1970-ima, jednostavne inspeksijske aktivnosti su promijenjene ili nadopunjene putem načina kontrole kvalitete, zatim jamstva kvalitete i usavršavanja, a danas se mnoge korporacije trude nadgledati i kontrolirati proizvodnju na način da

pozivaju radnike na cjelokupnu participaciju u procesu od poboljšanja proizvoda do dostave proizvoda s namjerom ispunjenja želja i potreba kupaca.

Harrison (1992) govori o sljedećim elementim kao ključnim da bi se zaposlenici pripremili za postizanje Just in time ciljeva:

- Disciplina: provoditi zahtjeve koji su ključni za sigurnost, okolinu i dobro
- Fleksibilnost: proširiti dužnosti putem načina školovanja zaposlenika u novim vještinama (rotacija aktivnosti) i uklanjanjem granica fleksibilnosti (oblik ocjenjivanja i restriktivne prakse)
- Jednakost: odbacivanje nepravedne politike zaposlenika koje izazivaju podjele
- Autonomija: delegiranje rastuće dužnosti zaposlenika uključenim u izravnu organizaciju proizvodnje

Srž JIT filozofije je pronalaženje skrivenih problema, uključivanje svih zaposlenika u njihovo uklanjanje i izbjegavanje stvaranja previše zaliha. Tehnologije i sustavi koje koriste različite tvrtke unutar JIT tehnologije obrade otpada su:

- Smanjenje veličinu serije
- Tehnički raspored grupe
- Dizajn znanstvenog stroja i tvornice
- Mješoviti trenutni model
- Kanban aplikacija
- Uravnotežena isporuka
- Skraćivanje vremena produkcije
- Fleksibilnost i svestranost zaposlenika
- Usmjeravanje dobavljača u JIT proizvodnju [23]

Obilježja sustava just-in-time

- Dugoročna perspektiva
- Automatska kupnja
- Jaka veza

- Učinkovitost
- Stalna poboljšanja [23]

## 9.2. Vlastiti primjer

Sitotisk kao tehnika, ekonomski je najisplativija prilikom tiskanja većih naklada (20 i više majici). No postoji način izrade većih broja motiva spremnih za tiskanje na majice bez potrebe za tiskanjem svih majici te stvaranja većih količina koje zauzimaju mjesto u skladištu. Kako bi smanjili preveliku količinu skladištenih otisnutih majici za koje nismo sigurni da će se prodati, počeli smo uvoditi tiskanje na transfer papir. Prilikom tiskanja na transfer papir, boja se u sitotisku ne otiskuje direktno na majice nago na posebni papir. Na papir se otiskuje zrcalni motiv te se još neosušena boja posipa sa ljepljivom u prahu. Nakon što je ljepljivo posipano, papir prolazi kroz tunel za sušenje gdje se ljepljivo i boja suše. Nakon sušenja, otisak na transfer papiru moguće je skladištiti ili vrućom prešom zapeglati na majicu. Na taj način potrebno je isključivo skladištiti prazne majice te u trenutku kada osoba naruči majicu sa određenim dizajnom, motiv je potrebno isključivo zapeglati na majicu na 160° na 15 sekundi. Nakon toga potrebno je pričekati nekoliko sekundi da se majica i papir ohlade te nakon toga samo maknuti papir sa majice. Prilikom zapeglavanja ljepljivo u prahu se topi te lijepi za majicu, nakon što se ljepljivo ohladi skidamo papir te otisak zbog ljepljivosti ostaje na majici. Primjenom ove tehnike smanjena je količina otisnutih majici u skladištu te isto tako povećan profit zbog smanjenja potrebe za skladištenjem otisnutih majici koje nisu prodane. Osim jednobojnih otisaka moguće je tiskati i višebrojne otiske na transfer papir što pokazuje široku primjenjivost ove tehnike tiska. Također ova tehnika otvara novo tržište samom poduzeću u kontekstu b2b poslovanja. Postoje brandovi i mali obrti koji prodaju i zapeglavaju vlastite dizajne. Na taj način postoji mogućnost razvoja poslovanja u kontekstu prodaje isključivo transfer papira sa željenim otiskom drugim poduzećima koja se bave sličnim granama industrije.

## 10. LOGISTIKA

### 10.1. Definicija

Logistika označava planiranje, implementaciju i provedbu uspješnog i učinkovitog protoka i skladištenja sirovina u procesu od podrijetla do točke potrošnje za zalihe, gotove proizvode, usluge i povezane informacije, s ciljem ispunjavanja zahtjeva kupaca. Ova je definicija neophodna kako bi logistički procesi osigurali sustavni okvir za donošenje odluka i učinkovito upravljali troškovnom konkurencijom u transportu, zalihama, skladišnom prostoru, rukovanju materijalima, pakiranju i logističkim sustavima. Predlaže integraciju drugih aktivnosti. Druga definicija uzima 7 Rs kao početnu točku i kaže da je zadatak logistike dobiti pravi proizvod na pravom mjestu, u pravoj količini, u pravom stanju. 7 R predstavlja osnovne logističke aktivnosti. Troškovi i usluge također su istaknuti, što pokazuje potrebu za kontinuiranom procjenom nakon što se logistički sustav uspostavi. Ulaz logističkog sustava je logistički trošak, a izlaz je učinak logističke usluge. [24]



Slika 18. Ilustrirani prikaz definicije logistike

Važnost korporativne logistike je sve veća. Istraživanja u Sjedinjenim Američkim Državama i europskim zemljama jasno pokazuju da današnje tvrtke pridaju veću važnost logistici nego prije samo nekoliko godina. U skladu s time, procjenjuje se da je sve do

1960. potražnja bila toliko ogromna da je proizvodnja jedva mogla pratiti. Sve se moglo prodati, a zalihe su bile oskudne. Današnja poduzeća moraju se usredotočiti na najprofitabilnija područja, proizvoditi proizvode sve manje vrijednosti i dovršavati poslovne procese nabave, proizvodnje, implementacije i naplate sve brže i brže. Upravo zbog toga logistika dobiva na značaju i izjednačava se s ostalim funkcijama unutar poduzeća. Prepoznato je da logistika ne samo da može iskoristiti rezerve za racionalizaciju, već može postići i sekundarne koristi zbog stalno rastuće potražnje za brzom isporukom, većom fleksibilnošću proizvoda, itd.[24]

Definicija korporativne logistike glasi: Korporativna logistika je ukupnost zadataka i sredstava koja proizlaze iz korporativnih ciljeva i odnose se na optimalnu isporuku materijalnih, informacijskih i vrijednosnih tokova u procesu korporativne transformacije. Logistika uključuje prostorno-vremensku transformaciju roba i povezane transformacije koje se odnose na količinu i vrstu robe, specifično rukovanje robom i logistički determinizam tih roba kako bi se pomoglo planiranje, upravljanje, provedba i kontrola uključuje aktivnosti. Zajedničkim djelovanjem ovih aktivnosti protok robe treba oblikovati na način da su mjesta dostave što učinkovitije povezana s točkama prijema. Učinkovitost u tom smislu predstavlja logistiku sa zadaćom opskrbe pravim proizvodom prave kvalitete na pravom mjestu u pravo vrijeme od mjesta isporuke do mjesta preuzimanja robe uz minimalne troškove. Ovo su "4r". [24]

Svrha logistike je kontinuirano poboljšavati protok robe i informacija kroz tvrtku. Možete postaviti ciljeve za: Ekonomska logistika razlikuje se od tradicionalnog ekonomskog područja po tome što razmatra cjelokupni ekonomski tijek, a ne samo pojedine segmente sustava (funkcije) poduzeća. Logistika razumije transformacijski proces poduzeća, koji se sastoji od prijevoza, prerade i povezanih aktivnosti nabave, skladištenja i distribucije, kao organske cjeline. Korporativna logistika stoga uključuje sve aktivnosti usmjerene na povećanje dinamike i učinkovitosti korporativnog sustava. To znači da se ne uzimaju u obzir samo skladištenje i transport, već i svi procesi vezani uz interne materijale i informacije.

Logistički sustav općenito se može definirati kao sustav prostorno-vremenske transformacije dobara i procesa koji se unutar njega odvijaju kao logistički procesi. [24]

Karakteristika logističkih sustava je razumijevanje odnosa između procesa kretanja (transport) i procesa skladištenja (skladištenje). Proces kretanja i zaustavljanja mogu se prikazati mrežama. Objekti se kreću kroz mrežu. Oni ostaju u čvoru i pretvaraju se u staze

koje se odatle nastavljaju. Čvorovi se mogu povezati na mnogo načina i objekti se mogu pomicati na mnogo načina. [24]

Ne samo stvari, već i energija, informacije i ljudi se kreću kroz mreže. Prema ovoj ideji mreže, možemo razlikovati osnovnu strukturu logističkog sustava. Razlikuju se jednorazinski, višerazinski i višerazinski logistički sustavi. [24]

U jednoslojnom sustavu prostor i vrijeme su premošteni izravnim protokom robe između mjesta isporuke i preuzimanja. Pripremite robu na odredištu i upotrijebite je u trenutku primitka robe. [24]

U sustavu s više razina protok između točke isporuke i točke primanja prekinut je na barem jednoj točki. Zadatak ove točke je pregrupirati robu u manje količinske jedinice ili je koncentrirati u veće jedinice za isporuku. To ovisi o potrebama primatelja na mjestu primanja. [24]

Mjerne jedinice mogu biti homogene i heterogene. Heterogene cjeline odnose se na već sastavljene asortimane, koji se mogu odnositi na skladišta za opskrbu lokalnih tržišta, dodatno diverzificirana prema potrebama kupaca. Međutim, češće se heterogene jedinice izrađuju i isporučuju kao asortiman kako bi se zadovoljile potrebe kupaca, ali se isporučuju homogene (manje ili više) jedinice. [24]

Koncentracija se prvenstveno odnosi na sastavljanje asortimana kako bi se zadovoljile potrebe kupaca, ali može značiti i prikupljanje homogenih proizvoda. Dobar primjer homogene kolekcije robe je otkup poljoprivrednih proizvoda. Maloprodajna skladišta obično uključuju oba procesa. Velike logističke prijemne jedinice mogu se podijeliti u manje jedinice i pregrupirati u asortimane na temelju potreba kupaca. [24]

Osnovna funkcija logističkog sustava je prostorno-vremenska konverzija robe. Mogućnost promjene količine i vrste robe te sposobnost olakšavanja pretvorbe robe vezane su uz njihovo ispunjenje. Ove se funkcije stoga izvršavaju u procesu.

- prijevoz, reorganizacija i skladištenje gdje je važan proces protoka robe,
- Ambalaža i znakovi koji podržavaju protok proizvoda su važni,
- Isporuka i ispunjenje narudžbi gdje je proces protoka informacija bitan

Protok robe između točke isporuke i točke preuzimanja također zahtijeva razmjenu informacija između dvije točke. Informacije se razmjenjuju prije, tijekom i nakon

završetka toka robe. Postavljati pitanja, pratiti i objašnjavati, kontrolirati i pokoravati se, te potvrđivati ili isticati odstupanja. Stoga je proces protoka informacija ujedno i logistički proces. [24]

S logističkog gledišta, proces je zadatak koji se obavlja tijekom transformacije robe i informacija. Oni se odnose na planiranje, upravljanje i kontrolu tih procesa konverzije. [24]

S obzirom na tekuće logističke procese, logistička područja odgovornosti promatraju se iz funkcionalnih podsustava logistike:

- skladištenje;
- skladištenje i otpremu;
- reorganizacija, pakiranje i otprema;
- prijevoz;
- Opća obrada narudžbi (Obrada narudžbi). [24]

Postoji logistika nabave, logistika opskrbe, logistika proizvodnje i logistika distribucije. Marketinška logistika uključuje logistiku nabave i logistiku distribucije, dok logistika materijala uključuje logistiku nabave i logistiku proizvodnje. Osim toga, postoji logistika otpada (Amberden) koja vraća oštećene ili krivo isporučene artikle, rezervne dijelove, stari materijal i sl. Neki autori pri razgraničenju ove logistike poseban naglasak daju na skladišnu logistiku. [24]

Navedeni logistički sustav dio je logistike industrijskog poduzeća. Trgovačka poduzeća nemaju proizvodnu logistiku, uslužna poduzeća nemaju distribucijsku logistiku (i njihova se opskrba odnosi samo na resurse upravljanja). No, posebno im je važan protok informacija. [24]

U tom funkcionalnom smislu, logistički sustav je uvijek podsustav gospodarskog sustava poduzeća, ali i drugih podsustava kao što su proizvodnja, prodaja, istraživanje i razvoj, nabava, financiranje, ljudski resursi i informacije. [24]



Input logističkog sustava je ulaganje u faktore proizvodnje, odnosno logističke troškove, a izlaz njegovi učinci, rezultati i logističke usluge. Logističke usluge u ovom smislu su usluge opskrbe ili usluge dostave. [24]

Logistički sustavi također se mogu definirati institucionalno u smislu makro, mikro i meta razina promatranja. [24]

Makrologistički sustav povezan je s gospodarstvom u cjelini. B. Sustav prijevoza robe, sustav otpreme, sustav prekrcaja, itd. [24]

Mikrologistički sustavi su pojedinačno ekonomični i relevantni su, na primjer, za vozni park poduzeća. Oni su dakle unutarorganizacijski sustavi čije su granice određene pravnim granicama organizacije kojoj pripadaju. [24]

Sustav distribucije metala je međusustav i odnosi se na, na primjer, rukovanje robom od strane tvrtki koje sudjeluju u kanalu distribucije proizvoda ili asortimana. To su međuorganizacijski sustavi koji nadilaze zakonske granice pojedinačnih organizacija i uključuju određenu suradnju između nekoliko organizacija u protoku robe. [24]

## **10.2. Vlastiti Primjer**

Prodaja naše tiskare odvija se putem webshopa, čime su smanjeni troškovi najma prostora te potreba za zapošljavanjem dodatnog broja ljudi, no prilikom vođenja webshopa svakako je najvažniji dio logistika. Kako bismo uvijek imali na raspolaganju određeni broj neotisnutih majica koje možemo otisnuti za vlastiti brend ili uslužno za određenog klijenta, potrebna nam je zaliha neotisnutih majica. Velike zalihe zauzimaju mnogo prostora te isto tako stvaranjem velikih zaliha nije uvijek zagarantirano da će se sve majice iz zalihe prodati, iz tog razloga pronašli smo odgovornog dobavljača čiji je rok isporuke majica svega dva dana. Na taj način nije potrebno raditi velike narudžbe te ih skladištiti, nego je moguće naručiti onda kada je to potrebno. Skladištenje otisnutih majica ne predstavlja veliki problem iz razloga što je jedan dio majici izložen, a druge majice se vrlo često brzo prodaju. No ukoliko se ne prodaju taj manji broj majica skladištimo u prostoru gdje se i tiskaju, zapakirane u kutije kako prilikom tiskanja drugih majica, nebi došlo do prljanja.

Transport samih proizvoda do kupaca organiziran je putem Ecommerce-a. Prilikom svake narudžbe na webshopu, određena paketna dostava s kojom imamo ugovor, dobiva e mail

sa podacima kupca te sa podacima gdje je potrebno preuzeti paket. Na taj način paketi stižu već idućí dan ukoliko je narudžba pristigla prije 13.00h. Ukoliko netko nije naručio preko webshopa, nego se samo javio putem društvenih mreža, moguće je putem aplikacije javiti dostavnoj službi podatke o pošiljatelju i primatelju te paketna služba stiže već isti dan.

# 11. BRAINSTORMING

## 11.1. Definicija

U engleskom jeziku imenica brainstorm znači "iznenadna, privremena zbunjenost uma, eksplozija uma", ali u američkom engleskom imenica ima i novije značenje "iznenadna briljantna ideja". U skladu sa značenjem, glagol brainstorming znači "razmišljati o nečemu u neobaveznom razgovoru kako bi se došlo do dobrih ideja". U hrvatskom jeziku se neprilagođeni oblik engleskog glagola brainstorming koristi u značenju "bacanje ideja, razmjena ideja/mišljenja, zajedničko traženje ideja, razmatranje ideja, kreativna rasprava". [25]

Brainstorming je metoda generiranja ideja koju je razvio Alex F. Osborn, a usavršio Charles Hutchison Clark. Potiče razvoj novih i neobičnih ideja unutar grupe ljudi, a ime je dobila po načinu na koji "napada probleme s mozgom". To je cjelovita tehnika odlučivanja, generiranja ideja i rješavanja problema koju koristi određeni tim ili tvrtka kako bi unaprijedili kvalitetu i omogućili kreativna rješenja specifičnih problema.

Psiholozi nazivaju brainstorming motivacijskom tehnikom. To je zato što se temelji na premisi da su "dvije glave pametnije od jedne". Proces počinje okupljanjem grupe ljudi (obično 6 do 12 članova) koji dijele zajednički cilj rješavanja određenog problema. Kod implementacije metoda kvantiteta je važnija od kvalitete ideja.

Kako biste održali proces brainstorminga na pravom putu, potreban vam je voditelj projekta koji je odgovoran za koordinaciju aktivnosti i suradnje grupe. Njegov posao je dati detaljne upute svim članovima grupe, jasno definirati problematiku, uspostaviti standarde i stvoriti ugodnu atmosferu u kojoj sudionici mogu bez straha izraziti svoje mišljenje. [26]

Prema Alexu F. Osborneu, začetniku metode brainstorminga, postoje četiri pravila koja treba slijediti kako bi se osiguralo da brainstorming bude uspješan. Prvo pravilo je pravilo slobode, gdje se sudionike potiče da budu drugačiji, da razmišljaju izvan okvira i iznose neobične ideje i asocijacije. Drugo pravilo govori o nekritičnosti. Prema drugom pravilu, svi sudionici brainstorminga dužni su ne ismijavati, osuđivati ili kritizirati ideje drugih. Na taj način grupa gubi kritičko mišljenje i rađa se potreba za racionalizacijom i novim kreativnim idejama. Njegovo treće pravilo brainstorminga kaže da trebate predstaviti što više ideja. To osigurava kvalitetno rješavanje problema. Treće pravilo odnosi se na uvjerenje da se željena raznolikost ideja postiže nakon što se iscrpe tradicionalne ideje. Konačno, njezino četvrto pravilo je graditi na tuđim idejama. Na taj će način svi članovi grupe imati priliku obogatiti i poboljšati iznesene ideje kako bi ih proširili do najboljeg mogućeg rješenja ili kreirali nove ideje. [26]



Slika 19. Ilustrirani prikaz Brainstorminga

Tradicionalne metode rješavanja specifičnih problema u timskom okruženju često dovode do specifičnih negativnih ponašanja članova grupe, što otežava rješavanje problema. Rješavanje problema zahtijeva početak analitičkog procesa, koji riskira stvaranje ograničenih i nekreativnih ideja. Brainstorming, nasuprot tome, pruža slobodno i otvoreno okruženje koje potiče sve članove grupe da sudjeluju u rješavanju problema. Korištenje tehnike oluje ideja za rješavanje problema pretvara introspekciju u igru, povećavajući bogatstvo ideja koje možete razmotriti i izgraditi kako biste došli do rješenja za svoj problem. Uklanjanjem kritičkog razmišljanja i kritiziranja članova tima, svi članovi tima imaju više mogućnosti za sudjelovanje. To stvara osjećaj zajedničkog rada nakon što se ideja pronađe, a zajedničke ideje stvaraju potrebu i motivaciju za provedbu stečenih ideja. [27]

Osim grupnog, postoji i individualni brainstorming. Nekoliko je studija pokazalo da su pojedinačni procesi brainstorminga učinkovitiji od grupnog brainstorminga. To je zato što brainstorming obično rezultira negativnim ponašanjem jer svi članovi grupe ne poštuju pravila. Kada osoba koristi metodu brainstorminga, više se ne mora brinuti o tuđem mišljenju i ima priliku postati slobodnija i kreativnija. Unatoč tome, grupni brainstorming omogućuje pristup različitim iskustvima i percepcijama koje nije moguće proizvesti neovisno. U ovom slučaju grupni brainstorming je kvalitetniji. Individualna oluja ideja najbolje funkcionira pri rješavanju jednostavnih problema ili stvaranju popisa ideja. [27]

## 11.2. Vlastiti primjer

Brainstorming je alat koji se primjenjuje najviše prilikom mjesečnih sastanaka u poduzeću. Prilikom tih sastanaka, raspravljamo o idućim poslovnim koracima, kao i o idućim koracima u kontekstu ulaganja i proširivanja poduzeća. Prilikom brainstorminga pokušavamo isključiti kritički način razmišljanja te iznosimo sve ideje koje na kraju filtriramo te vidimo što bi se od toga moglo i ostvariti. Određene ideje svakako nisu ostvarive unutar jednog mjeseca pa čak niti unutar jedne godine, no te ideje svakako utječu na način razmišljanja z unutar tima te utječe na daljnju ideju cjelokupnog razvoja i smijera razvoja poduzeća. Brainstorming uvelike pomože prilikom formiranja novih

ideje u kontekstu dizajna te čak i rješavanja određenih tehničkih problema sa strojevima. Ponekad je gotovo nemoguće shvatiti kako riješiti određeni problem prilikom tiskanja koji se stalno pojavljuje. No ako se na nekoliko trenutaka odmaknemo od problema te samo iznosimo što više ideja koje nam padnu na pamet, često se dogodi da upravo tako nađemo rješenje za problem. Naravno brainstorming je najučinkovitiji kada sudjeluju svi članovi tima iz razloga što na taj način možemo izgenerirati veći broj ideja od kojih možemo poslije filtrirati.

## 12. MENADERSKO DELEGIRANJE

### 12.1. Definicija

Menadžersko delegiranje odnosi se na menadžersku sposobnost da delegira ovlasti i odgovornosti svojim izravnim podređenima, koji koriste ovlast dobivenu od strane nadređenog za obavljanje svojih zadataka. Lideri imaju viziju kako nešto postići, ali tu viziju možda neće moći sami oživjeti. Kao takvom, potrebna mu je pomoć onih koji dovoljno vjeruju u viziju i voljni su je slijediti. Vođa zatim dodjeljuje različite uloge sljedbenicima. Svaka uloga ima različite zadatke koje treba izvršiti. Zadani zadatak dolazi sa smjernicama o tome kako ga najbolje izvršiti, ali što je najvažnije, sljedbenici imaju autoritet i odgovornost za taj zadatak. Bez obzira na veličinu svoje organizacije, menadžeri se nađu u situacijama kada nemaju vremena za obavljanje vlastitog posla te dio ili cijeli posao delegiraju drugima. Menadžeri koji to često prakticiraju oslobađaju vrijeme za veće izazove i osposobljavaju svoje zaposlenike da samostalno rješavaju buduće zadatke i probleme. [28]

Samuel Chert vidi menadžment kao "proces ili niz kontinuiranih i međusobno povezanih aktivnosti". Trewatha i Newport daju širu definiciju menadžmenta, definirajući ga kao "planiranje i organiziranje organizacijskih aktivnosti za postizanje koordinacije ljudskih i materijalnih resursa bitnih za djelotvorno i djelotvorno postizanje ciljeva. , iniciranje i kontrolu procesa." Opisane aktivnosti također su osnovne funkcije i upravljanje za postizanje ciljeva organizacije. [28]

U današnje vrijeme najčešća klasifikacija kojom se vodi većina menađera je:

1. Planiranje
2. Organiziranje
3. Upravljanje ljudskim resursima
4. Vođenje
5. Kontrola [28]

**Planiranje** je najosnovnija funkcija upravljanja, pregled postojeće organizacije i kako će organizacija izgledati u budućnosti ako se pravilnim planiranjem odredi što tvrtka mora učiniti i kako to najbolje učiniti. označava [28]

**Organizacija** definira i klasificira sve aktivnosti potrebne u poduzeću, dodjeljuje aktivnosti pojedinim organizacijskim jedinicama, zaposlenicima i menadžerima, osigurava koordinaciju organizacijske strukture poduzeća i, što je najvažnije, osigurava da zaposlenici raspodijele uloge. [28]

**Upravljanje ljudskim resursima** uključuje razvoj i istraživanje ljudskih resursa, naknade, zapošljavanje, zdravstvenu zaštitu zaposlenika, zadovoljstvo životom i poslom

zaposlenika te odnose sa sindikatima i interakciju zaposlenika. bit će ljudi su jedini živi elementi organizacije i ako se ova funkcija ne istakne, ne može se ni očekivati da organizacija učinkovito funkcionira. [28]

**Vodenje** je najvažniji aspekt menadžmenta. Pravi menadžer je također i vođa, te mora biti sposoban motivirati i utjecati na ljude da slijede i rade ono što im se kaže. Uspjeh lidera očituje se u njegovoj aktivnoj interakciji sa zaposlenicima, prenošenju motivacije za rad te daljnjem razvoju sebe i organizacije u cjelini. Ova funkcija uključuje mnoge aktivnosti, od kojih je jedna od najvažnijih koncept delegiranja. [28]

**Kontrola** je zadnja funkcija, bez koje ne znamo kakav će biti rezultat prethodne funkcije, a samo upravljanje postaje neučinkovito. Uloga ove funkcije je održati organizaciju na uspješnom i dobrom putu ka postizanju svojih ciljeva i konačnom natjecanju na tržištu. [28]

Delegiranje se na prvi pogled može činiti kao jednostavna aktivnost no to je zahtjevan proces koji ovisi o mnogim aspektima koji su ključni za njegov uspjeh. Upravo zbog svoje složenosti, delegiranje je često popraćeno imenicom vještina. To objašnjava da delegiranje nije urođena kvaliteta ili talent. Zapravo, to je vještina koja se mora naučiti i usavršiti, s obzirom da se sastoji od:

- dvosmjerna komunikacija između sudionika delegacije;
- izravna suradnja s kolegama
- znanje i sposobnost prijenosa određenih dužnosti (pozicija, dužnosti);
- i što je najvažnije, imati znanje, motivaciju i sposobnost za obavljanje dodijeljenih dužnosti. [28]

Dva su glavna tipa ovlasti te jedan dodatan.

**Linijaska ovlast** je prvi oblik temeljne ovlasti u kojoj se ovlasti delegiraju s nadređenog na podređenog, a nadređeni nadzire rad podređenog. Kao takva, organizacijska struktura tvrtke nastavlja se od vrha prema dolje. Organizacijska jasnoća linijskih kompetencija dovodi do uspješne komunikacije unutar same organizacije, što također dovodi do uspješnog donošenja odluka.

**Stožerna ovlast** sljedeći je oblik temeljne ovlasti. Ljudi s ovlastima stožera mogu savjetovati samo ljude s linijskim ovlastima. Središnji autoritet postaje sve važniji kako organizacija raste. Osoblje stožera stručnjaci su u svojim funkcionalnim područjima i koriste svoje znanje kako bi savjetovali one s linijskim ovlastima o tome kako postupiti u određenim situacijama. Stoga je na višim organizacijskim razinama, veća uloga osoblja, dok je u manjim organizacijama potreba za osobljem manja.

Postoje tri tipa stožera, a to su:

1. savjetodavan stožer

2. uslužni stožer

3. osobni stožer. [28]

**Funkcijska ovlast** predstavlja posljednju dodatnu vrstu ovlasti. Osnove funkcionalnih sustava i njihov autoritet dao je F.W. Laid Taylor. Može se reći da autoritet takvog sustava djeluje obrnuto od autoriteta osoblja. To znači da umjesto da jedan nadređeni izdaje naloge mnogim izvršiteljima, više nadređenih ima funkcionalnu ovlast, a ona je jedini izvršitelj. Svaki nadređeni postaje stručnjak za određeni dio posla. [28]

**Odgovornost** predstavlja drugi važan pojam bez kojeg je delegiranje nemoguće. Odgovornost i ovlasti idu ruku pod ruku, prva ne može postojati bez druge, i obrnuto. Sve organizacije moraju uravnotežiti ovlasti i odgovornosti, pri čemu svaka razina ovlasti ima jednaku razinu odgovornosti. Također mogu biti u vlasništvu jedne ili više njih i djelovati koherentno kako bi održali organizaciju na okupu. Odgovornosti trebaju biti jasno definirane kako bi uvijek bilo jasno tko je za što odgovoran. [28]

U protivnom to dovodi do problema s odgovornošću.

- Nedostatak odgovornosti – Osobna odgovornost ne doseže razinu profesionalne odgovornosti.
- Paralelne odgovornosti – Odgovornosti dijeli više ljudi

Proporcionalni odnos između nadležnosti i odgovornosti može se vidjeti i na organizacijskoj razini. Slično ovlastima, više razine organizacije imaju veći stupanj odgovornosti, dok niže razine imaju manje ovlasti i samim time i manje odgovornosti za obavljanje posla. Neravnoteža ovlasti i odgovornosti nepovoljno utječe na uspjeh izgradnje organizacije. [28]

Sinonim izveden iz delegiranja je autoritet, što se odnosi na odgovornost, zadatak i donošenje odluka. Najvažnije pravilo koje treba imati na umu prilikom delegiranja je da se menadžeri nikada ne bi trebali odreći više odgovornosti u korist manje ovlasti. S druge strane, menadžeri ne bi trebali delegirati ovlasti izvan svojih odgovornosti. To može dovesti do neodgovornog ponašanja podređenih u pogledu dodijeljenih im zadataka. [28]

**Obveze** predstavljaju treću komponentu uspješnog delegiranja, odnosno, zadaci i poslovi koji se delegiraju. Za dobre rezultate decentralizacije, menadžeri bi trebali delegirati sljedeće zadatke:

- određena težina,
- Nije središnje mjesto u ulozi upravitelja.
- S kolegama mogu bolje.



- u vezi s karijerom zaposlenika;
- Nije visok prioritet. [28]

Rad menadžera moguće je podijeliti u tri glavne skupine: Prioriteti, vremenske obveze te kradljivci vremena.

Stoga su najvažniji zadaci oni kojima mora dati prioritet i voditi ih sam vođa, ne samo za uspjeh organizacije, već i za uspjeh samog vođe. [28]

## 12.2. Proces delegiranja

Delegiranje je dobro uspostavljeno kao proces dodjele posla podređenima, a svaki proces ima specifične korake koji se moraju slijediti kako bi se smatrao uspješnim. Zbog toga je proces delegiranja sastavljen od četiri koraka.

**Prvi korak** je objasniti zašto je posao uopće bilo potrebno nekome delegirati, odabrati nekoga tko će taj posao obavljati i objasniti zašto je kompetentan za taj posao. Nije nimalo lako odrediti koji posao delegirati, pa čak ni izabrati kome taj posao delegirati, jer treba poznavati sposobnosti svih zaposlenika.

**Drugi korak** odnosi se na postavljanje ciljeva koji definiraju razine odgovornosti i ovlasti te rokove za dovršetak posla.

**Treći korak** je izrada cjelokupnog plana delegiranja. Ovaj plan navodi sve informacije, upute i resurse koji su vam potrebni za postizanje vaših ciljeva.

**Posljednji važan korak** je postavljanje kontrolnih točaka. Jednostavni poslovi ne trebaju kontrolne točke, ali sve složeniji poslovi apsolutno trebaju. Upravljanje se može vršiti na sljedeće načine: detaljnim izvješćima, obilascima na radnom mjestu, u obliku memoranduma o razumijevanju ili telefonom. [28]

## 12.3. Menadžeri i delegiranje

Postati menadžer i uspješno obavljati posao zahtijeva određene vještine i znanja. Ovaj skup spada u njezine tri kategorije:

1. stručna ili tehnička znanja i vještine - tj. specijalizirana znanja stečena obrazovanjem (npr. pravo, tehnologija, medicina, sociologija itd.)
2. Vještine ili znanja o radu s ljudima - To uključuje komunikaciju, motivaciju, edukaciju, znanje o vođenju ljudi te stvaranju timova i pozitivnog ozračja unutar organizacije.
3. Konceptualna vještine i znanja - Sposobnost stvaranja vizija budućnosti, sposobnost razumijevanja apstraktnih ili općih ideja, poznavanje mikro i makro poslovnih okruženja, terazumijevanje poslovnih situacija. [28]

## 12.4. Vlastiti primjer

Suštinska struktura vlastitog poduzeća nešto se razlikuje od klasičnog menadžerskog načina upravljanja. Menadžersko delegiranje svakako postoji no ne u stupnju da jedna osoba postaje glavna te ostalima delegira kako i što mora raditi. U trenutnoj fazi razvoja poduzeća, u kojem rade sveukupno tri osobe, shvatili smo kako je najjednostavniji i najpravedniji način rada u timu. U određenim situacijama te sastancima jedna osoba uvijek predstavlja menadžera. Ta osoba je osoba koja je najkompetentnija te ima najviše znanja o određenom dijelu posla ili o temi o kojoj se raspravlja. U tom trenutku ta osoba postaje menadžer te delegira ostalim ljudima, koji su u tom trenutku podređeni. Na taj način uspejemo izvući znanja i snagu svake osobe u timu te također osobe u timu uče jedna od druge što stvara pozitivnu radnu atmosferu te i pozitivno utječe na razvoj poduzeća. Nakon što je funkcija međera za određenu situaciju u rukama osobe koja je najpouzadanija za taj zadatak i koja ima najviše znanja i iskustva na tu temu, tada ta osoba procesom delegiranja te i danjom raspravom između zaposlenika, dodjeljuje određene dijelove posla ostalim zaposlenicima. Tada osoba ulazi u proces delegiranja te ta osoba postaje odgovorna za rješavanje problematike ili organiziranje određenog dijela posla. U prvom koraku, osoba objašnjava zašto bi koji zaposlenik morao odrađivati koji dio posla te objašnjava kako da to izvede najkvalitetnije. Nakon toga pojašnjava nam cilj i rok cjelokupnog posla. Zatim slijedi detaljan opis posla o kojemu je riječ te što će sve biti potrebno da se posao izvrši. Svakako najbitniji je dio kontrole određenih elemenata u proizvodnji, odnosno kontrola kvalitete samog konačnog proizvoda prilikom same izrade, kao i prilikom izrade pripreme te prilikom samog slanja proizvoda. Što se tiče kontrolnih točaka, u većini slučajeva zaposlenici sami šalju povratne informacije o kvaliteti, napretku rada te mišljenjima u određenim dijelovima proizvodnog procesa, što uvelike ubrzava rješavanje problema te otkrivanje problema u samom početku prije nego li je prekasno. No da bi to funkcioniralo potrebna je svakako izrazito dobra komunikacija unutar poduzeća te prijateljski odnos između zaposlenika.

### 13. TIM I TIMSKI RAD

Proces globalizacije, sve veća konkurencija, tranzicijski učinci i brz tehnički i tehnički razvoj uvjetuju da se metode rada moraju stalno pratiti i prilagođavati novim situacijama. U tu je svrhu zadaća svake organizacije izgraditi strukture koje su spremne prilagoditi se potencijalnim izazovima okoliša. [29]



Slika 20. Simbolički prikaz timskog rada

Osobne vještine svakog pojedinca vrlo su važne za uspješno funkcioniranje organizacije, ali treba dati prioritet samoj organizaciji i njenim ljudskim resursima u cjelini kako se individualne vještine ne bi gušil. Snaga organizacije je u pravilnom upravljanju ljudskim potencijalima i njihovoj organizaciji po principu timskog rada, a snaga tima je u izvrsnoj organizaciji i savršenoj integraciji svih članova tima. [29]

Timski rad danas se smatra najboljim načinom organizacije rada. Mnogi autori ističu da njihovo vrijeme još nije došlo te da će timski rad u budućnosti biti dominantan oblik rada. Mnogo je razloga za to, ali glavni su:

1. Pozitivno iskustvo timskog rada i prethodni pozitivni učinci
2. Sposobnost brze prilagodbe novim situacijama
3. Povezanost i lojalnost između njezinih članova, tima i menadžmenta te tima i organizacije u cjelini
4. Pобољшanje motivacije

5. Poboljšanje komunikacije i poboljšanje međuljudskih odnosa
6. Razumno korištenje ljudskih resursa unutar organizacije
7. Smanjenje troškova proizvodnje [29]

### **13.1. Definicija**

Tim je specifičan model formalne organizacije zajedničkog rada manjeg ili većeg broja ljudi, koji su povezani postavljenim ciljevima i zadacima, planiranim zadacima te istim ili približno istim motivima i interesima. Druga definicija govori kako tim predstavlja oblik formalne organizacije zajedničkog ljudskog rada koji povezuje misiju, interes, cilj i zadatak. Članovi tima duboko su predani jedni drugima i predani podržavanju uspjeha svakog člana. Uspjeh svakog pojedinca je uspjeh cijelog tima. Nekoliko je studija pokazalo da su ukupni rezultati timskog rada do 30% viši od onih istog broja ljudi koji nisu organizirani kao tim. Razlog tome mogu biti povratne informacije koje tim dobiva zahvaljujući učinkovito uspostavljenoj komunikaciji. To se temelji na sposobnosti članova tima da brzo i učinkovito reagiraju, za razliku od pojedinaca, što rezultira većom fleksibilnošću i hrabrošću u procesu organizacijskih i drugih promjena. ponekad proći. [29]

Članovi tima maksimiziraju svoj potencijal i čine više zajedno nego sami. Timski rad ne odnosi na tradicionalnu krutu hijerarhiju između članova tima i vođe, nego je to odnos temeljen na suradnji i povjerenju. Tim Njezini članovi surađuju ne samo na zadacima koji se smatraju zadacima unutar vlastite domene, već i na zadacima koji su unutar domene aktivnosti upravljanja, kao što su: planiranje, postavljanje ciljeva, organiziranje, postavljanje radnih zadataka itd. Svaki tim člana vode, usmjeravaju i podržavaju drugi članovi tima. Odsutnost člana tima utječe na sve članove tima, a ne samo na pojedinca. [29]

### **Teorija socio-tehničkih sustava**

Koncept socio-tehničkih struktura obilježje je europskog menadžmenta.

Pobornici ovog koncepta podržavaju uvođenje takve vrste oblika koji bi mogao zadovoljiti, s jedne strane, želje vlasnika kapitala i društvene želje za tehničkim i

tehnološkim unapređenjem, a s druge strane, želje vrijednih vlasnika, u fraze jačanja svoje strukture i društvenog položaja. Izvediva verzija oblika potaknuta konceptom sociotehničkih struktura sastoji se od sljedećeg:

- članovi tima moraju paziti na njegov raspored
- potrebno je navesti minimalne potrebe, s naglaskom na ciljeve
- pitanja povezana s timom moraju se rješavati unutar samog tima preko vanjskog autoriteta
- unakrsna obuka i različite sposobnosti članova tima mora se koristiti za poboljšanje i povećanje fleksibilnosti grane
- jednake odgovornosti moraju biti povezane
- tim mora imati pristup zapisima i povratnim informacijama
- usporedba posljedica tima kao cjeline dodatno poziva na isplativost tima kao cjeline;
- raspored tima mora biti takav da omogućuje pretjerano najbolji način rada, što uključuje osjećaj snage uma i svrhe rada;
- izmjene u pristupu radu zahtijevaju obuku.[29]

### **Krugovi kvalitete**

Suštinu koncepta krugova kvalitete predstavljaju skupine zaposlenika koji se redovito sastaju kako bi razgovarali o problemima koji se odnose na kvalitetu proizvoda ili usluga, prodaju, servisiranje itd., Ispitujući uzroke problema i pronalazeći rješenja za poboljšanje kvalitete. Te skupine se sastoje od 6 do 9 članova te je njihov zadatak pronaći metode kojima bi se postigla bolja kvaliteta. Krugovi kvalitete postali su popularni u poslovnom svijetu zbog činjenice da su gotovo sve tvrtke u Japanu počele primjenjivati ovaj pristup, što je dovelo i do poboljšanja kvalitete i do ubrzanog razvoja i rasta japanskog gospodarstva. Tijekom 1970-ih i 1980-ih japanska je ekonomija cvjetala. Uskoro su se američke i europske tvrtke prebacile na krugove kvalitete, ali učinkovitost je bila daleko manja u odnosu na Japan. [29]

Glavni razlog tome je razlika u odnosu između vlasnika radne snage i vlasnika kapitala u zapadnim zemljama i u Japanu. Odnos vlasnika radne snage i vlasnika kapitala je bliži i humaniji u Japanu. Radnik je najvažniji resurs tvrtke, resurs bez kojeg uspjeha u poslu

nebi postojao. Zahvaljujući ovom odnosu između radnika i menadžmenta u Japanu, zaposlenici doživljavaju tvrtku na drugačiji način. Njima je tvrtka njihov drugi dom, a uprava i ostali zaposlenici su poput jedne velike obitelji. Uobičajeno je da se radnik vrati u "svoju" tvrtku kad ode u mirovinu da vidi može li pomoći. [29]

## **13.2. Vlastiti primjer**

Prilikom organiziranja tima u vlastitom poduzeću fokusiramo se na prepoznavanje kvaliteta svakog pojedinog člana tima. Trenutni tim sastoji se od 3 člana. Svaki član ispunjava određeni zadatak koji mu je povjeren. Zadaci su povjereni na temelju sposobnosti člana tima. Tako na primjer jedna osoba je zadužena za izradu dizajna web stranice i dizajna objava na socijalnim medijima kao što su instagram, facebook i youtube. Druga osoba je zadužena za objavljivanje samih objava te smišljanje opisa objava, dok je treća zadužena za izradu letaka i sličnih fizički opipljivih promotivnih materijala. Naravno ovaj primjer se odnosi samo na jednu etapu poslovanja a to je marketing. U svakoj drugoj etapi poslovanja kao na primjer izrada dizajna za majice, osmišljavanje etiketa, otiskivanje majici, izrada platnenih torbi, svi sudjelujemo zajedno te se svaki posao raspoređuje obzirom na znanja individue u timu. Svakako tokom procesa poslovanja osobe u timu koje nemaju toliko znanja o nekom određenom aspektu, proučavanjem i slušanjem korak po korak uče kako bi u jednom trenutku mogle i one pomoći ukoliko u nekom dijelu poslovanja nešto pođe po krivu. Jedan od takvih primjera je upravo vođenje web stranice. Kako bi se web stranica uspješno vodila potrebno je imati određeno informatičko znanje. Ukoliko osoba nema dovoljno informatičkog znanja, vođenje web stranice čini se kao vrlo mukotrpan i apstraktan posao. No sudjelovanjem cijelog tima prilikom objavljivanja novih artikala ili uređivanja dizajna web stranice, osoba koja je zadužena za taj dio poslovanja te koja ima najviše znanja u tom području, prenosi to znanje na ostale članove tima. Na taj način kada osoba koja je zadužena za ođenje web stranice nije dostupna, ostali članovi tima imaju određeno bazično znanje koje mogu primjeniti i jednostavno riješiti problem bez stresa i kontaktiranja treće osobe.

## **14. Nove tehnologije tiska na tekstil**

### **14.1. DTG tisak**

DTG otiskivanje je proces prijenosa otiska na tekstilnu tiskovnu podlogu korištenjem inkjet tehnologije. DTG tisak je tisak elektroničkim podacima, bez razvijanja filma i tiskovne forme. Cijelokupni proces otiskivanja kraći je i jednostavniji naspram otiskivanja tradicionalnim tehnikama tiska kao što je to na primjer sitotisak. Također ovim načinom tiska moguće je izvoditi personalizirane otiske te tisak pojedinačnih proizvoda bez velikih troškova. [30]

#### **Priprema motiva na računalu**

DTG tiskarski strojevi tiskaju motiv koji se šalje sa računala. Najčešće svaki DTG pisac ima vlastiti program kojim se manipulira tiskarskim strojem. Priprema motiva odvija se u grafičkim programima kao što su Adobe Photoshop, Illustrator i slično. DTG pisaci koriste CMYK kolorni model, što znači da i prilikom pripreme motiva u programu, moramo koristiti CMYK model kako bi otisak bio što kvalitetniji. [31]

#### **Obrada tiskovne podloge prije otiskivanja**

Prije početka tiskanja tekstil je potrebno pravilno obraditi, to se najviše odnosi na tamnije tekstilne podloge. Obrada se provodi pomoću tekuće smjese koja se nanosi na tekstilnu podlogu na kojoj se otiskuje. Prije korištenja tekućine, potrebno ju je razrijediti destiliranom vodom. Tekućina se nanosi na tekstil sprejanjem za što postje uređaji, a moguće je izvesti i manualno. Obrada je potrebna kako bi tekućina spriječila prodiranje boje kroz pore tekstila te prekomjerno upijanje boje što dovodi do nevidljivosti bijele boje na crnim podlogama, koja je potrebna kao temeljni sloj boje kako bi bilo moguće izvesti višebojni otisak. Također tekućina uzrokuje reakciju u boji kojom boja počinje sušiti instantno, što je potrebno kako bi na bijeli temeljni sloj odmah bilo moguće izvesti višebojni otisak. Nakon nanašanja tekućine, ona se mora posušiti kako bi započeo proces tiskanja. Sušenje je moguće pod suhim zrakom ili korištenjem glačala ili preša za termo transfer. [32]

#### **Otiskivanje**

Obradena tiskovna podloga namješta se na stol koji ulazi u DTG tiskarski stroj. Računalom spojenim na tiskarski stroj prenose se informacije u tiskarski stroj te započinje

proces tiskanja. Prvi korak je otiskivanje temeljnog sloja bijele boje ako se otiskuje na tamnoj podlozi. Bijelim temeljnim slojem osigurava se vidljivost ostalih boja motiva, nakon tiskanja tog sloja stroj automatski ponovno uzima istu tiskovnu podlogu te započinje proces tiskanja boja. Proces tiskanja traje otprilike 5 minuta. [33]

### **Sušenje otisaka**

Sušenje otisaka provodi se prolaskom otiska kroz tunel za sušenje ili korištenjem preša za termo transfer. Boje koje se koriste u DTG otiskivanju su boje na bazi vode. Kako bi se boja potpuno osušila voda iz boje mora u potpunosti ispariti. Ukoliko se koriste preše za termo transfer, otisak je potrebno prekriti papirom ili komadom tkanine kako bi se izbjeglo ljepljenje otiska za prešu. [34]

### **Boje u DTG tisku**

Najčešće korištene boje su inkjet boje na bazi vode, ali sve češće se upotrebljuju i UV sušće boje. Prednost strojeva koji koriste UV sušće boje je mogućnost tiska na poliester te mogućnost otiskivanja boje na tamne materijale bez tiskanja temeljnog sloja bijele boje. [31]

## **14.2. Tipovi DTG strojeva**

### **Kompaktni DTG strojevi**

Ovi DTG strojevi su mali, kompaktni i jednostavni za korištenje. Takvi strojevi idealni su za korištenje u kućnim studijima ili prodavaonicama. Kompaktni DTG strojevi (prikazano na slici 13.) praktični su, ali i ograničavajući po pitanju formata i podloga na koje mogu otiskivati. Takvi strojevi obično imaju mogućnost tiska malih formata te isključivo na bijeloj tiskovnoj podlozi od pamuka ili pamuka i poliesteru sa barem 50% pamuka. [31]





Ricoh Ri 100 all-in-one

Slika 21. Kompaktni DTG stroj [35]

### **Komercijalni DTG strojevi**

Komercijalni DTG strojevi (prikazano na slici 14.) imaju mogućnost otiskivanja otisaka veće rezolucija na svijetlim i tamnim podlogama. Sadrže spremnike bijele boje potrebne za temeljni sloj što im omogućuje tiskanje višebrojnih otisaka na tamnim tiskovnim podlogama. Ovi strojevi dolaze sa posebnim programima sa kojima je moguće stvaranje temeljnog sloja bijele boje te omogućuju pretpregled izgleda finalnog otiska na bijeloj tiskovnoj podlozi bez otiskivanja temeljnog sloja bijele boje. [30]



Epson SC F2100

Slika 22. Komercijalni DTG stroj [36]

## Industrijski DTG strojevi

Industrijski DTG strojevi (prikazano na slici 15.) omogućuju veću brzinu tiska te manje troškove tiska po otisku. Ovi tipovi DTG strojeva sadrže 2 do 3 ploče za tiskovne podloge, prošireni opseg boja, veće spremnike boje te neke posebne dodatke kao što je automatsko otkivanje nabora na tiskovnoj podlozi. Brzina otiskivanja kod industrijskih DTG strojeva može biti do 30 sekundi po tamnoj tiskovnoj podlozi i 10 sekundi po svijetloj tiskovnoj podlozi. [31]



Apex DTG

Slika 23. Industrijski DTG stroj [37]

## 14.3 DTF tisak

Direct to film ili skraćeno DTF tisak nova je tehnologija tiska koja je svoju popularnost krenula sticati kroz posljednje 2 godine. DTF tisak koristi se prilikom izrade i tiska motiva na tekstilne materijale kao i na poliesterske materijale. Sama prednost DTF tiska je upravo mogućnost tiska na različite materijale kao i sama brzina full color tiska te dugotrajnost otisaka i kvaliteta detalja kao i sam mekani osjećaj na dodir.

### Princip rada DTF tiska

Implementacija DTF pisača u tiskarskom poslu ne zahtijeva velika ulaganja. Bilo da je tiskara nova u poslu ispisa ili tiskara želi proširiti poslovanje implementacijom DTF-a.

DTF modificirani pisači obično dolaze s više spremnika s tintom u boji. Ovi spremnici omogućuju pisačima pogodnost rada pomoću CMYK postavki. DTF tinta za pisač posebno je dizajnirana za korištenje s ovim postupkom. [38]

DTF printeri osim klasičnih CMYK spremnika boje obično dolaze sa dodatna dva spremnika za bijelu boju zbog velike potrošnje bijele boje koja je potrebna za primarni sloj kako bi boje bile viljive na tamnim podlogama te kako bi uopće bilo izvedivo otiskivati na tamne materijale. [38]

Proces tiska svakako ovisi o vrsti DTF printera no osnovni koraci su u suštini uvijek isti.

Prvi korak je izrada dizajna te priprema dizajna u RIP software-u. Ovaj dio procesa moguće je poistovjetiti sa izradom forme za sitotisak, stoga je izrazito bitno da se ovom dijelu procesa posveti veći dio vremena kako bi ispis od početka do kraja bio konzistentan te kako bi boje na otisku bile u skladu sa standardima tiskare. Potrebno je naglasiti kako je motiv potrebno okrenuti zrcalno kako na kraju otisak na tiskovnoj podlozi bio okrenut na ispravnu stranu. [38]

Nakon što je dizajn izrađen i pripremljen u RIP softwareu, proces ispisa može početi. Ovisno o stroju, brzina procesa tiska može varirati. Određeni veći strojevi, koji se koriste za komercijalnu upotrebu, neke procese cjelokupnog DTF tiska uspjeli su automatizirati dok je na manjim strojevima potrebno određene procese raditi ručno. No bez obzira na kvalitetu i veličinu printera, prilikom samog tiska, printer prvotno otiskuje CMYK boje te na kraju preko boja tiska bijelu podložnu boju. [38]

Kada printer završi sa tiskanjem svih boja tada je film na kojem je motiv otisnut, potrebno je film provući kroz ljepilo u prahu, kako bi ljepilo ostalo na dijelovima gdje se nalazi boja. Nakon što je film provučen kroz ljepilo u prahu, film je potrebno protresti kako bi višak ljepila pao sa filma te se taj višak nebi vidio prilikom zapeglavanja na tiskovnu podlogu.

Završeni otisak na kojem se nalazi sloj ljepila u prahu zatim je potrebno posušiti. Sušenje otisaka odvija pomoću temperature od 160° kako bi se boja na bazi vode upotpunosti osušila te kako bi se ljepilo rastopilo u boju. Sušenje se najčešće odvija u tunelima za sušenje sličnim onima koji se koriste u procesu sitotiska. [38]

Završetkom sušenja motiv na filmu je spreman za otiskivanje na majicu. Ukoliko motiv nije potrebno otisnuti isti trenutak nakon što je osušen, otiske na foliji moguće je

skaldištititi te nemaju rok trajanja. Prilikom prenošenja motiva na majice, potrebna je toplinska preša za zapeglavanje. Motiv se namjesti na majicu tako da je film na gornjoj strani, a otisak sa rastopljenim ljepilom u prahu dodiruje tiskovnu podlogu. Zatim je film potrebno zaprešati na 15 sekundi na temperaturi od 160°. Nakon zapeglavanja, majicu sa filmom potrebno je maknuti sa preše te ostaviti nekoliko sekundi sastrane dok se majica i film ne ohlade. Zatim se film uklanja te otisak ostaje na majici. [38]

### **Filmovi za DTF tisak**

DTF printer koristi PET folije jer se one razlikuju od onih koje se koriste u sitotisku. PET folije imaju debljinu od približno 0,75 mm, što im osigurava bolje karakteristike prilikom prijenosa motiva na tiskovnu podlogu. Ove su folije na tržištu također poznate kao DTF filmovi za prijenos motiva.

Moguće ih je pronaći kao rezane arke za malu upotrebu ili kao role za velike komercijalne printere. Postoje dvije klasifikacije PET filmova na temelju temperature. To su filmovi za hladno skidanje i filmovi za vruće skidanje.

### **RIP Software**

Software je sastavni dio DTF pisača. To je zato što software utječe na učinak boja, karakteristike ispisa tinte i konačni učinak ispisa. Za DTF ispis, potreban je specijalizirani RIP softver za obradu vaših bijelih i CMYK boja.

To je bitno jer software upravlja profiliranjem boja, veličinama kapi, razinama tinte i nekoliko kritičnih čimbenika koji pridonose kvaliteti ispisa.

### **Ljepilo u prahu**

Ljepilo u prahu za Direct to Film tisak, bijeli je granulirani proizvod i djeluje kao ljepljivi materijal. To pomaže vezati pigmente u boji u pisaču na površinu na kojuse ispisuje. Međutim, postoji nekoliko stupnjeva ovog STF vrućeg taljiva navedenog u mikronima.

### **DTF tiskarske boje**

Tinte koje se koriste u Printer DTF jedinstveni su pigmenti dizajnirani u cijan, žutoj, magenta, bijeloj i crnoj boji. Bijela tinta čini temelj vašeg ispisa, dok pigment u boji ispisuje dizajn na filmu. Boje koje su korištene u DTF tisku su boje na bazi vode koje su

kao što je već spomenuto meke na dodir što stvara pozitivni učinak kod kupaca. Osim toga boje na bazi vode ekološki su najprihvatljivija vrsta boja te nemaju negativan utjecaj na okoliš koliko plastisol i solventne boje koje su najupotrebljivije u tisku.

### **Stroj za zapeglavanje otisaka**

Ovaj dio opreme pomaže u prijenosu ispisanih slika na filmu na željenu površinu ili tkaninu. Također moguće je koristiti ovaj stroj za topljenje praha na vašem DTF filmu te kako bi se otisak upotpunosti osušio prije nego se prenosi na tiskovnu podlogu.

## **14.4. Tipovi DTF strojeva**

### **Kompaktni DTF printeri**

Kompaktni DTF printeri idealni su za male obrte te za kućnu upotrebu. Razlikuju se po veličini ispisa te mogu varirati od A4 formata do A3+ formata. Na samom početku pojave DTF printera, ovakav tip printera jedini je bio dostupan. DTF tehnologija počela se razvijati nakon što su pojedinci počeli pretvarati svoje EPSON printere u DTF printere te tako tiskali na filmove. Kompaktni DTF strojevi ne zauzimaju puno mjesta te daju jednake rezultate kao i komercijalni dtf strojevi no brzina ispisa je svakako sporija. Ovi printeri ispisuju iz arka te je papir potrebno manualno mijenjati kako nebi došlo do zaglavljenja filmova. Također potrebno je naglasiti kako na svim DTF printerima postoji rizik od sušenja boje te se na taj način može uništiti glava samog printera čija vrijednost seže i do nekoliko tisuća eura. Kako bi se spriječilo sušenje boje, određeni printeri posjeduju sustav za odvod viška boje, no i to ne pomaže ukoliko se printer ne koristi svaki dan. Upravo to je najveći nedostatak ovih printera, što je potrebno tiskati svaki dan na njima kako bi pravilno funkcionirali.



Slika 24. Kompaktni DTF printer

### **Komercijalni DTF printeri**

Glavna razlika između komercijalnih i kompaktnih DTF printera je svakako tisak iz role. Komercijalni DTF printeri tiskaju iz role te se razlikuju po širini role na koju mogu ispisivati. Tako trenutno postoje printeri koji tiskaju na role širine 30cm i 60cm. Kod ovakvih printera važno je naglasiti kako je i proces nanosa ljepila u prahu te proces sušenja boje i ljepila također automatiziran. Print nakon što je isprintan na printeru prolazi kroz uređaj koji posipa prah po foliji te koji u isto vrijeme trese foliju kako bi uklonio višak ljepila u prahu. Nakon što je rola prošla tu jedinicu, rola prolazi kroz malo sušilo slično tunelu za sušenje u sitotisku. Na kraju se rola namotava na drugoj strani te kad je ispis svega gotov, rolu je potrebno ukloniti te izrezati komadno. Na taj način osigurana je automatizacija cijelog postupka te je osoba u tom procesu samo kako bi nadgledala kako je svaki dio procesa zadovoljavajuć. Ovim postupkom moguće je tiskati veliku količini motiva odjednom te je moguće izvoditi velik broj full color otisaka u kratkom vremenu te uz male količine troškova. Većina tiskara koje su ukomponirale spomenutu tehnologiju tiska u vlastite tiskare, cijenu otisaka određuju prema 1 metru role. Na taj način uvijek je potrebno platiti isključivo 1 metar otisaka bez obzira koliko otisaka stane na 1 metar filma.



Slika 25. Komercijalni DTF printer

#### **14.5. Heat transfer vinyl – HTV**

Heat transfer vinyl ili skraćeno HTV odnosi se na tehnologiju tiska na tkaninu uz pomoć posebnih adhezivnih folija. HTV tehnologija svoj razvoj i raširenje primjenjenosti dostiže početkom 2000-ih godina. HTV tisak karakterizira izrazita dugotrajnost otisaka, mala početna ulaganja, te mogućnost tiska majica malih naklada uz ekonomsku profit. Korištenjem ove tehnologije moguće je otisnuti jednu majicu sa posebnim dizajnom uz male troškove izrade te samim tim i niskom cijenom za kupca. [39]

##### **Princip rada HTV tiska**

Kako bi se HTV tisak uveo u poduzeće, nisu potrebna velika ulaganja. Osnovni elementi za primjenu HTV tiska su cutter, toplinska preša, skalper te HTV folije.

Prvi korak u procesu HTV tiska je svakako izrada dizajna te izrezivanje dizajna na foliju uz pomoć cuttera. Nedostatak ove tehnike je to što nije moguće proizvesti otiske sa puno

detalja te ukoliko koristimo isključivo jednu boju folije, moguće je proizvesti isključivo jednobojni i jednotonski otisak. Kako bi otisak bio uspješan, potrebno je da je dizajn u samom početku jednostavan. Tako je na primjer najšira upotreba ove tehnologije tiska prilikom tiska tipografije ili izrazito jednostavnih dizajna. Nakon što je dizajn spreman, potrebno ga je obraditi u software-u koji dolazi uz cutter. Obradjeni dizajn zatim se šalje na cutter koji je potrebno kalibrirati ovisno o kompleksnosti dizajna te o debljini folije kako bi izrezao isključivo foliju bez da se ošteti podloga na kojoj se folija nalazi.

Drugi korak započinje nakon što je dizajn urezan u foliju. Tada je potrebno ukloniti višak folije kako bi na podlozi isključivo ostao dizajn koji je urezan u foliju. Također ovisno o kompleksnosti dizajna ovaj korak može trajati nekoliko sekundi do nekoliko minuta. Ukoliko je dizajn kompleksan, upotrebom skalpera uklanjaju se dijelovi dizajna koji se nalaze unutar vanjske linije reza koje nije moguće ukloniti isključivo uklanjanjem viška folije rukom.

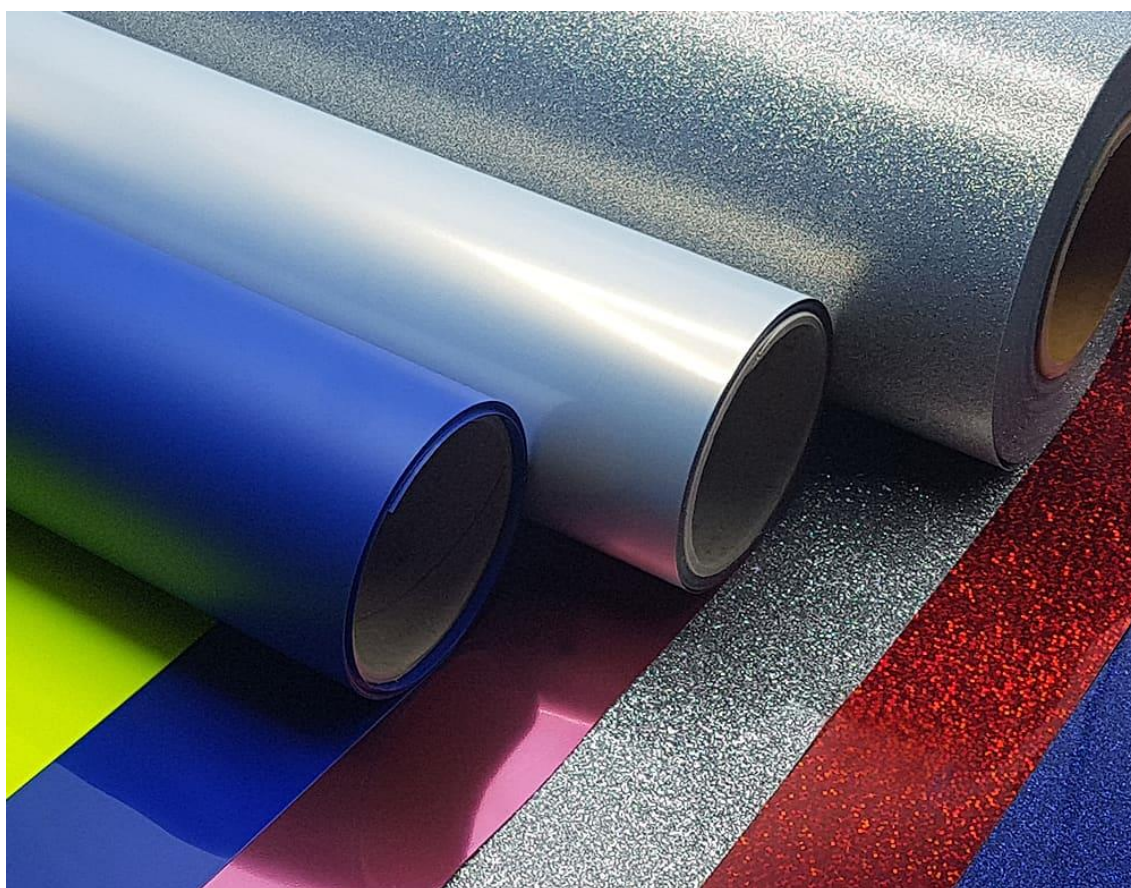
Treći korak obuhvaća prijenos očišćene folije na transfer foliju. Izrezani dizajn koji je ostao na podlozi nije zrcalan, stoga ga je potrebno ukloniti sa podloge na transfer foliju kako bi donja, ljepljiva strana HTV folije mogla doći na tiskovnu podlogu te kako bi otisak ostao na tiskovnoj podlozi nakon zaprešavanja korištenjem toplinske preše. Prilikom ljepljenja transfer folije potrebno je pribaziti kako nebi došlo do gužvanja folije što automatski uništava dizajn te je cijeli proces potrebno obaviti ponovno. Isto tako nakon što je transfer folija zaljepljena na dizajn, transfer foliju potrebno je lagano skidati za podloge na kojem se nalazi dizajn, tako da se svi elementi dizajna prenesu sa podloge na transfer foliju.

Četvrti, ujedno i posljednji korak sličan je procesu DTF-a i procesu prenošenja motiva sa sitotiskarskih preslikača na tiskovnu podlogu. Tiskovnu podlogu potrebno je staviti na toplinsku prešu te zatim transfer foliju, na kojoj se nalazi dizajn, namjestiti na dio tiskovne podloge na koji je potrebno prenjeti željeni dizajn. Nakon što je transfer folija sa dizajnom namještena, tako da se dizajn nalazi u kontaktu sa tiskovnom podlogom a transfer folije iznad dizajna, korištenjem toplinske preše dizajn se prenosi na tiskovnu podlogu. Ovisno o vrsti folije, nakon procesa toplinskog zaprešavanja, potrebno je tiskovnu podlogu ostaviti dok se tiskovna podloga i transfer folija ne ohlade. Zatim se transfer folija uklanja te dizajn ostaje na majici.



## HTV vinyl

HTV vinyl dolazi u obliku rola različitih dimenzija koje se zatim izrezuju na željene dimenzije. Karakteristika HTV vinyla je upravo u adhezivnoj pozadini koja se uz pomoć topline prenosi na tiskovnu podlogu. HTV vinyli razlikuju se po svom izgledu. Zbog toga postoje HTV vinyli u različitim bojama pa tako i u spotnim bojama. Zatim jedna karakteristika HTV vinyla i njihova široka upotrebljivost je upravo različitost efekata. Pa tako postoje reflektirajući, zrcalni, krom, puff (koji prilikom zaprešavanja stvaraju 3D efekt), holografski, flok, metalni, sa šljokicama, itd. Upravo zbog raznovrsnosti, niske cijene i dugotrajnosti otisaka HTV vinyli odličan su način osiguravanja različitih efekata na majicama što svakako dovodi do novih klijenata kojima je moguće ponuditi više sa malom količinom ulaganja.



Slika 26. HTV vinyl

## Cutteri

Cuttere je moguće podijeliti na kompaktne i komercijalne.

Kompaktni cutteri koriste se više za hobističku upotrebu. Ovi cutteri odličan su početak za upoznavanje rada cuttera te njihovih mogućnosti i primjena u industriji. Kompaktni

cutteri malih su dimenzija te su namjenjeni više za kućnu upotrebu. Ovisno o formatu koji je moguće cuttirati dijelimo ih na cuttere A4 i A3 formata, iako u današnje vrijeme najzastupljeniji su oni A3 formata. Kao što je navedeno ovi cutteri ne režu iz role nego iz arka te su zbog toga nešto sporiji no i dalje imaju svoje prenosti. Jedna od većih prednosti je svakako mogućnost rezanja različitih materijala kao što su drvo i plastika no naravno spomenuti cutteri su ograničeni u aspektu debljine samog materijala koji se reže. Osim HTV vinyla cutteri se najviše koriste prilikom rezanja samoljepljivih naljepnica. Rezanjem samoljepljivih naljepnica moguće je izrađivati različite reklame, natpise, panele i slično. Također postoji i mogućnost printa na samoljepljive folije koje se zatim režu uz pomoć cuttera te tako postoji mogućnost uvođenja usluge tiska samoljepljivih naljepnica te ostalih reklamnih materijala.



Slika 27. Kompaktni cutter

Komercijalni cutteri su cutteri koji režu foliju iz role. Folije dolaze u rolama različitih dimenzija, ovisno o dimenzijama koje je moguće aplicirati u cutter. Komercijalni cutteri dijele se po širini role koju je moguće rezati, pa tako postoje cutteri od 60cm širine i više. Komercijalni cutteri razlikuju se od kompaktnih upravo po brzini rezanja te po veličini dizajna koje je moguće rezati. Zbog mogućnosti rezanja folija iz role, veličina dizajna za rezanje je povećana pa tako i aplikacija samih folija. Tako je na primjer moguće izrađivati

folije za reklamne izloge, auto naljepnice i slične folije većih dimenzija. Osim veličine, rezanje iz folije uvelike utječe i na brzinu samog rezanja što osigurava bržu izrada posla.



Slika 28. Komercijalni cutter

## 15. Zaključak

Sitotisk ima mogućnost otiskivanja na velik broj različitih tiskovnih podloga, no u usporedbi je fokus na tekstilnoj podlozi iz razloga što DTG može tiskati isključivo na tekstilnoj podlozi. Tu je uočljiva prednost sitotiska gdje je izbor tiskovne podloge gotovo neograničen, dok kod digitalnog tiska strojevi su usko specijalizirani.

U kontekstu otiskivanja na tekstilnu podlogu DTG, DTF i HTV tehnologije su u prednosti što se tiče ekonomske isplativosti tiskanja malih naklada, pa i tiskanja isključivo jedne majice, što kod sitotiska nije toliko isplativo. Prilikom tiskanja u tehnici sitotiska, što je veća naklada to je otiskivanje isplativije dok kod DTG i DTF tehnologija nije potrebno gubiti vrijeme za izrađivanje više tiskovnih formi kako bi se otisnuo višebojni otisak te nije potrebno trošiti novac na emulziju. Prilikom tiska tekstila u HTV tehnologiji, tisak samo jedne majice isplativ je prilikom tiska jednostavnih dizajna u manjem broju boja iz razloga što je potrebno utrošiti više vremena za izrezivanje folija različitih boja te zatim zaprešavanja jedne po jedne boje.

Rad sa DTG, DTF i HTV tehnologijama je jednostavniji naspram otiskivanja u tehnici sitotiska. Nije potrebno izraditi formu te isprobavati različite mrežice i emulzije kako bi se dobio zadovoljavajući otisak. Prilikom otiskivanja na DTG stroju potrebno je samo tiskovnu podlogu prije otiskivanja pripremiti, zatim je staviti u stroj te nakon otiskivanja pravilno osušiti i fiksirati otisak. Ispisivanje predložaka na film također nije potrebno jer u radu sa DTG strojevima isključivo je potrebno pripremiti motiv digitalno te informaciju o motivu poslati računalom na stroj kako bi motiv ispisao na tiskovnu podlogu. Prilikom tiska u DTF strojevima potrebno je isključivo staviti transfer foliju te pripremiti dizajn na računalu i zatim zaprešati otisak na majicu. Za manje naklade majica DTF je isplativiji od sitotiska no ukoliko je riječ o nakladi od isključivo jedne ili dvije majice, tu je isplativiji DTG iz razloga što nije potrebno trošiti repro materijal te nije potrebno odraditi korak sa zaprešavanjem motiva na majicu. HTV je također jednostavan za upotrebu te je ekonomski isplativiji u kontekstu otiskivanja isključivo jedne boje na malu količinu majici. U tom kontekstu HTV je ekonomski isplativiji i od DTF-a i DTG-a iz razloga što je bijela boja najskuplja boja u printerima te se na taj način izbjegne trošak bijele boje, dok su bijele folije puno jeftinije u odnosu na bijelu boju za tisak. Također ni u jednoj digitalnoj tehnologiji nije potrebno prethodno napraviti tiskovnu formu, čime se izbjegavaju ekonomski i vremenski troškovi izrade tiskovne forme.

Ulaganja u sitotisk za primjenu kod kuće, odnosno za izradu jednobojnih otisaka, nisu velika ulaganja, no ukoliko se ulaže u opremu za komercijalni rad, osim sita i mrežice potrebna je velika količina opreme kako bi otisci zadovoljavali tržište te osigurali zaradu. Osim sita tu su potrebni različiti karoseli, sušila za otiske, strojevi za ekspoziciju, različite boje, što iziskuje veliku količinu postepenog ulaganja kako bi posao bio profitabilan. Kod DTG strojeva veliko je prvotno ulaganje, odnosno prilikom kupovanja samog stroja. Prosječna cijena DTG stroja koji ima mogućnost ispisa na svijetloj i tamnoj tiskovnoj podlozi danas je od 10.000 do 20.000 dolara za jeftinije strojeve. Prednost kod poslovanja sa ovakvim strojevima je mogućnost personaliziranog printa te isplativost već prilikom otiskivanja samo jedne majice. Ovakav stroj osigurava kvalitetan otisak koji zadovoljava kriterije tržišta te uz stroj potrebna je još isključivo boja, tekućina za obradu tiskovne površine te stroj za sušenje otisaka. DTG strojevi osiguravaju dobro ulaganje za manje firme koje tek ulaze u posao otiskivanja na tekstilne podloge. Prilikom ulaganja u DTF strojeve potrebno je izdvojiti i oko 10.000 eura za strojeve za komercijalnu upotrebu, no sam uloženi novac moguće je brzo vratiti upravo zbog niskih troškova izrade full.color printeva te mogućnosti direktne prodaje otisnutih preslikača, čime se izbjegnu ekonomski troškovi majica te vremenski troškovi zaprešavanje samih majica. Kod HTV tehnologije, cutter je moguće kupiti i za 1000 eura dok su cijene samih folija vrlo niske no HTV je ograničen u kontekstu višebojnog tiska ali vrlo isplativ prilikom jednobojnog tiska. Također sama izdržljivost folija na majice je puno dugotrajnija u odnosu na druge digitalne tehnologije tiska na tekstilne materijale.

Vidljivo je i kroz sam opis rada sitotiska i digitalnih tehnologija tiska kako je organizacija proizvodnje vrlo važna. Ukoliko organizacije proizvodnje u tiskari nije pravilno raspoređena, moguće je stvaranje nepotrebnih ekonomskih i vremenskih troškova koji su vrlo na današnjem vrlo kompetitivnom tržištu. Sam rad i sa digitalnim tehnologijama zahtjeva znanje, odgovornost i dobru organizaciju kako bi klijenti bili zadovoljni te dobili vlastite narudžbe u što kraćem vremenskom periodu za što nižu cijenu.

## 16. Literatura

- [1] ["History's Influence on Screen Printing's Future | ScreenWeb"](#).  
screenweb.com. 2006-05-04.
- [2] [http://tisak.grf.unizg.hr/media/download\\_gallery/MTT%20Predavanje%207a.pdf](http://tisak.grf.unizg.hr/media/download_gallery/MTT%20Predavanje%207a.pdf),  
23.5. 2014.
- [3] [http://tisak.grf.unizg.hr/media/download\\_gallery/MTT%20Predavanje%207b.pdf](http://tisak.grf.unizg.hr/media/download_gallery/MTT%20Predavanje%207b.pdf),  
23.5.2014.
- [4] <https://anatol.com/understanding-the-different-types-of-screen-printing-emulsions/>, 27.1.2017.
- [5] [https://www.alibaba.com/product-detail/Direct-emulsions-SBQ-photopolymer-emulsion\\_60681763270.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Direct-emulsions-SBQ-photopolymer-emulsion_60681763270.html)
- [6] <https://www.pyramidscreenproducts.co.uk/chromaline-udchv-dual-cure-emulsion-c2x16877593>
- [7] [https://www.wickedprintingstuff.com/sericol\\_dirasol\\_25\\_emulsion\\_09\\_litre\\_P2457.html](https://www.wickedprintingstuff.com/sericol_dirasol_25_emulsion_09_litre_P2457.html)
- [8] [http://tisak.grf.unizg.hr/media/download\\_gallery/MTT%20Predavanje%209a.pdf](http://tisak.grf.unizg.hr/media/download_gallery/MTT%20Predavanje%209a.pdf),  
6.6.2014.
- [9] <https://www.customplanet.co.uk/what-is-screen-printing-step-by-step-i50>
- [10] <http://www.spmachine.ru/shelkografiya-en.htm>
- [11] <https://anatol.com/a-guide-to-common-water-based-and-plastisol-screen-printing-ink-additives/>, 22.1.2018.
- [12] Grupa autora, „Leksikon menedžmenta“, (ur. Fikreta Bahtijarević Šiber i Pere Sikavica), Masmedia, Zagreb, 2001.
- [13] Vidoje Vujić, „Poduzetničke strategije i politika kvalitete,“ Zbornik radova 2. simpozija o kvaliteti Put je cilj – kako do europske kvalitete, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete, Zagreb, Opatija, 1998.
- [14] Zdenko Cerović, Hotelski menadžment, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, Rijeka, 2003.



- [15] Cf. Miroslav Drljača, Marko Bešker, Josip Čiček, „Unutarnji i vanjski kontekst organizacije“, Zbornik radova 16. međunarodnog simpozija o kvaliteti Kvaliteta i konkurentnost, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete, Zagreb, Opatija, 2015.
- [16] Pablo Cardona and Carlos Rey, Upravljanje pomoću misije, MATE, Zagreb, 2009.
- [17] Vidoje Vujić, „Poduzetničke strategije i politika kvalitete,“ Zbornik radova 2. simpozija o kvaliteti Put je cilj – kako do europske kvalitete, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete, Zagreb, Opatija, 1998.
- [18] Miroslav Drljača, Zbornik radova 18. međunarodnog simpozija o kvaliteti Kvaliteta kao strategija, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete, Vodice, Zagreb, 2016.
- [19] Ozren Petrović; Reinženjering poslovnih procesa u modernom poslovnom subjektu, Zagreb, 2019.
- [20] Ivica Kaniški; Reinženjering poslovnih procesa na primjeru tvrtke Aris d.o.o., Varaždin, 2017.
- [21] Sanja Stanko Lukavečki; KAIZEN PRISTUP UPRAVLJANJU TROŠKOVIMA, Karlovac, 2017.
- [22] Fran Vibovec; Primjena Just in time u proizvodnom procesu, Varaždin, 2020.
- [23] Maja Rukavina; Sustav proizvodnje Just in Time na primjeru Toyote, Zadar, 2018.
- [24] Annamaria Tocko; Logistika i skladišni procesi u društvu Kraš d.d., Koprivnica, 2019.
- [25] <https://bolje.hr/rijec/brainstorming-gt-razmjena-ideja-misljenja/71/>
- [26] <https://www.poslovnaucinkovitost.eu/kolumne/poslovanje/978-pravila-igre-brainstorminga>
- [27] <https://www.mindtools.com/brainstm.html>
- [28] Martina Gutowski, Menadžersko delegiranje radnih zadataka, Koprivnica, 2018
- [29] <http://www.intender-hr.com/meduljudski-odnosi-i-timski-rad/>
- [30] <https://coldesi.com/2016/08/history-of-direct-to-garment-printing/>
- [31] <https://ordant.com/what-is-direct-to-garment-printing/>, 26.8.2019.
- [32] <https://assets.teepublic.com/assets/pdfs/designing-for-dtg-8c868f5d17631694f6ca25bbf96bdb80a34ec1cb54eb708674490512151738c5.pdf>

- [33] <https://www.coastalbusiness.com/blog/direct-to-garment-printing-pretreating-dark-tshirts.html>
- [34] <https://www.coastalbusiness.com/blog/direct-to-garment/direct-to-garment-printing-a-step-by-step-guide-to-dark-shirts.html>
- [35] <https://www.rioh-europe.com/products/direct-to-garment-printers/ri100.html>
- [36] <https://geadata.hr/proizvod/epson-printer-za-majice/>
- [37] <https://www.fespaglobalprintexpo.com/products/apex-double-heads-faster-printer-dtg-printing-machine>
- [38] <https://coldesi.com/2021/07/printerdtf/#:~:text=Direct%20to%20Film%20or%20DTF,on%20cotton%20and%20poly%20blends>
- [39] <http://www.cdigital.com/blog/digital-heat-transfers/digital-heat-transfers-where-did-they-come-from/#:~:text=History,checkbook%20covers%20and%20eyeglass%20cases>.



## **17. Popis slika**

Slika 1. princip tkanja prirodnih mrežica

Slika 2. Princip tkanja sintetičkih mrežica

Slika 3. Vrste kalandriranih mrežica

Slika 4. Vrste emulzija

Slika 5. Način otiskivanja

Slika 6. „Zlo“

Slika 7. „Drosophila“

Slika 8. „Naive“

Slika 9. „Pomalo“

Slika 10. Neuspjeli otisak bijelom bojom

Slika 11. Neuspjeli otisak zbog nepropusnosti mrežice

Slika 12. Neuspjeli otisak zbog neujednačenosti emulzije

Slika 13. Logo tiskare 'Naive'

Slika 14. Princip SWOT analize

Slika 15. Lean proizvodnja na primjeru Toyote

Slika 16. Vizualni prikaz sistema proizvodnje na primjeru Toyote

Slika 17. Vizualni prikaz Just in Time principa proizvodnje

Slika 18. Ilustrirani prikaz definicije logistike

Slika 19. Ilustrirani prikaz Brainstorminga

Slika 20. Simbolički prikaz timskog rada

Slika 21. Kompaktni DTG stroj

Slika 22. Komercijalni DTG stroj

Slika 23. Industrijski DTG stroj

Slika 24. Kompaktni DTF printer

Slika 25. Komercijalni DTF printer

Slika 26. HTV vinyl

Slika 27. Kompaktni cutter

Slika 28. Komercijalni cutter