

# Prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.

---

Varović, Jasmina

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:614634>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Diplomski rad broj: 020/OMIL/2019**

**Prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću  
Proizvodnja PG d.o.o.**

**Jasmina Varović: 0663/336D**

Koprivnica: kolovoza 2019.

## Prijava diplomskog rada

### Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika

PRISTUPNIK Jasmina Varović

MATIČNI BROJ 0663/336D

DATUM 30.8.2019.

KOLEGIJ Upravljanje logističko distributivnim centrima

NASLOV RADA Prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU View the warehouse business in the company Production PG d.o.o.

MENTOR dr. sc. Miroslav Drijača

ZVANJE Docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Izvr. prof. dr. Krešimir Buntak - predsjednik
2. Doc. dr. sc. Predrag Briek - član
3. Doc. dr. sc. Miroslav Drijača - mentor
4. Izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan - zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

### Zadatak diplomskog rada

BROJ 020/OMIL/2019

OPIS

Kroz teorijski dio rada treba obraditi predmet istraživanja, skladišno poslovanje u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.. Glavni problem koji se javlja u skladištu ovog poduzeća odnosi se na nedovoljnu iskorištenost regalne opreme. Svrha rada je prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o. Da bi to bilo moguće, potrebno je u radu prezentirati rezultate istraživanja logistike, skladištenja i povratne logistike. Nakon toga, prezentirati rezultate istraživanja na studiju slučaja, a to je poduzeće Proizvodnja PG d.o.o. U tom dijelu prikazat će se skladišno poslovanje poduzeća kroz skladišni sustav, skladišne zone, skladišnu opremu, skladišne procese i dati prijedlozi za poboljšanje skladišnog poslovanja.

U radu postavljena je hipoteza: "Boljom organizacijom skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o., motiviranim i educiranim radnicima te boljom opremljenošću skladišta povećala bi se kvaliteta pružene usluge, brzina i točnost te zadovoljstvo korisnika i radnika." U radu je potrebno:

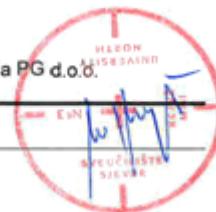
- Obraditi logistiku i logistički sustav;
- Obraditi skladište i skladišno poslovanje;
- Obraditi povratnu logistiku;
- Obraditi (provesti) studij slučaja skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.

ZADATAK URUČEN

3.3.2019.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER





**Održiva mobilnost i logistika**

**Diplomski rad broj: 020/OMIL/2019**

**Prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću  
Proizvodnja PG d.o.o.**

**Studentica**

Jasmina Varović: 0663/336D

Mentor:

Doc. dr.sc. Miroslav Drljača

Koprivnica: kolovoza 2019.



# Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
1.1. Predmet rada .....	2
1.2. Svrha rada .....	2
1.3. Metode .....	2
1.4. Hipoteza .....	2
1.5. Kompozicija rada .....	2
<b>2. Logistika</b> .....	3
2.1. Logistički sustav .....	4
2.1.1. Transport .....	5
2.1.2. Skladištenje .....	5
2.1.3. Zalihe .....	6
2.1.4. Distribucija .....	7
2.1.5. Manipulacije .....	7
2.1.6. Čimbenik – čovjek .....	8
2.1.7. Informacije .....	8
2.1.8. Integracija .....	8
2.2. Vrste logističkih sustava .....	10
2.2.1. Konvencionalni logistički sustav .....	10
2.2.2. Multimodalni logistički sustav .....	11
2.2.3. Mikrologistički sustav .....	13
2.2.4. Makrologistički sustav .....	13
2.2.5. Globalnologistički sustav .....	14
2.2.6. Megalogistički sustav .....	15
<b>3. Skladištenje</b> .....	17
3.1. Organizacija skladišne funkcije .....	18
3.2. Vrste skladišta .....	19
3.3. Izgled skladišta .....	20
3.4. Produktivnost skladišta .....	21
3.5. Upravljanje skladištem .....	22
3.6. Materijalno poslovanje .....	24
3.7. Skladišna oprema .....	26
3.7.1. Regalna skladišna oprema .....	26
3.7.2. Transportna skladišna oprema .....	31

<b>4. Povratna logistika .....</b>	<b>35</b>
<b>5. Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o.....</b>	<b>37</b>
5.1. Skladišni sustav poduzeća .....	37
5.2. Skladišne zone u poduzeću .....	39
5.3. Skladišna oprema u poduzeću.....	42
5.4. Skladišni proces u poduzeću.....	59
5.5. Prijedlog za poboljšanje skladišnog procesa u poduzeću .....	61
<b>6. Zaključak .....</b>	<b>62</b>
<b>Popis slika .....</b>	<b>64</b>

## **Sažetak**

Važna odrednica logistike je maksimalna učinkovitost proizvodnog procesa u kojem se obavlja dobava materijala, smještaj i isporuka. Konkurentnost na tržištu se postiže primjenom inovativnih i najnovijih metoda u poslovanju. Cilj ovog Diplomskog rada je prikazati skladišno poslovanje poduzeća Proizvodnja PG d.o.o. te implementaciju logističkih rješenja u svrhu poboljšanja skladišnog sustava. Prvi dio Diplomskog rada odnosi se na teoriju logistike i skladišnog sustava. Drugi dio diplomskog rada obuhvaća prikaz skladišnog sustava poduzeća Proizvodnja PG d.o.o.. Za poduzeće prikazan je skladišni proces, transportna i regalna oprema koja se koristi te su navedeni nedostaci u skladištu.

**Ključne riječi:** logistika, skladište, transportna oprema, regalna oprema, skladišni proces.

## **Summary**

An important determinant of logistics is the maximum efficiency of the production process where material, accommodation and delivery are preformed. Market competitiveness is achieved through the application of innovative and latest methods in business. The aim of this graduate thesis is to present the warehouse operations of the company Proizvodnja PG d.o.o. and implemantation of logistics solutions to improve the warehouse system. The first part of the graduate thesis is dealing with the theory of logistics and warehouse system. The second part of the graduate is includes an over view of the warehousing system of the company Proizvodnja PG d.o.o.. The company presents the warehousing process, the transport and regal equipment that is being used and the warehouse deficiencies which are listed.

**Keywords:** logistics, warehouse, transport equipment, regal equipment, warehouseprocess.



## **Popis skraćenica**

**JIT** – Just In Time (na vrijeme)

**WMS** – Warehouse Management System (računalni sustav upravljanja skladištem)

**LAN** – Local Area Network (lokalna računalna mreža)

**RFID** – Radio Frequency Identification (radio frekvencijska identifikacija)

**FIFO** – First In First Out (prvi ušao, prvi izašao)

## **Zahvala**

Zahvaljujem se doc.dr.sc. Miroslavu Drljači na prihvaćanju mentorstva te na njegovom strpljenju kao i na smjernicama i uputama koje su mi pomogle u pisanju ovog Diplomskog rada. Također se zahvaljujem i svim profesorima Sveučilišta Sjever koji su mi tijekom mog studiranja prenijeli znanje koje mi je uvelike pomoglo kod pisanja ovog Diplomskog rada.

Ujedno se zahvaljujem i gospodinu Bojanu Režonji, direktoru poduzeća Proizvodnja PG d.o.o. koji je odobrio da Diplomski rad pišem na primjeru njegovog poduzeća kao i na omogućavanju pristupa informacijama koje su mi bile potrebne u pisanju ovog Diplomskog rada.

# 1. Uvod

Poslovna izvrsnost (Business Excellence) je cilj svakog poduzeća, a ogleda se u uspješnosti poslovanja i zadovoljstvu zaposlenika ali i krajnjih korisnika proizvoda ili usluga koje poduzeće nudi. Poduzeće teži zadovoljiti sve zainteresirane strane onime što nudi i što može postići, a krajnjih korisnici to očekuju. Poslovnu izvrsnost je u današnje doba, u doba globalne konkurencije teško dostići, zbog tehnoloških inovacija koje se stalno mijenjaju. U načela poslovne izvrsnosti spadaju usmjerenost na rezultate poduzeća kao i na krajnjeg korisnika, usmjerenost na razvoj poduzeća i uključenost ljudi, razvoj partnerstva, društveno odgovorno poslovanje te neprekidno učenje, usavršavanje, inovacije i poboljšanja.

Da bi poduzeće dostiglo stadij poslovne izvrsnosti potreban je dobro organiziran sustav kojeg čini mnoštvo subjekata međusobno povezanih u cjelinu. U subjekte poslovne izvrsnosti ubrajaju se zaposlenici poduzeća, poslovni partneri, krajnji korisnici te ostali pojedinci i organizacije koji doprinose funkcioniranju poduzeća kao cjeline. Stalnim poboljšanjima, inovacijama te uključenosti zaposlenika kao i njihovim usavršavanjem poduzeće može postati konkurentno na današnjem globalnom tržištu, a time ujedno i poboljšavati kvalitetu procesa, proizvoda i usluga na putu ka poslovnoj izvrsnosti. Logistički procesi čine najveći dio troškova organizacije te je samim time potrebno njima upravljati.

Logistika je značajna djelatnost u gospodarskim sustavima na globalnom tržištu te zahtjeva stalno unapređenje kako bi zadovoljila potrebe korisnika za uslugom. Stoga je važan protok robe i informacija kroz cijeli logistički sustav. Zbog sve većeg broja proizvoda na tržištu i krajnji korisnik je postao zahtjevniji u pogledu dostupnosti robe na tržištu te se stoga treba obavljati više transakcija manje količine proizvoda, ali u kraćem vremenu isporuke na tržište. Na konkurentskom tržištu, s puno različitih proizvoda i usluga koji se nude na tržištu teško je zadovoljiti krajnjeg korisnika. Poduzeća trebaju biti inovativna te dobro logistički organizirana kako bi njihovi proizvodi i usluge uvijek bili dostupni krajnjem korisniku u točno određeno vrijeme, određene kvalitete i količine te po pristupačnoj cijeni. Jedino na taj način poduzeća mogu biti konkurentna na tržištu i zadovoljiti sve zahtjevnije krajnje korisnike.

## **1.1. Predmet rada**

Predmet ovog Diplomskog rada je skladišno poslovanje u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.. Glavni problem koji se javlja u skladištu ovog poduzeća odnosi se na nedovoljnu iskorištenost regalne opreme.

## **1.2. Svrha rada**

Svrha rada je prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o.. Svrha je da se prikažu glavne značajke skladišnog poslovanja koje se temelje na logističkim djelatnostima te da se povežu procesi skladišnog poslovanja u poduzeću.

## **1.3. Metode**

U ovom diplomskom radu koristi se induktivna i deduktivna metoda te metoda dokazivanja za prikaz skladišnog poslovanja u poduzeću.

## **1.4. Hipoteza**

Boljom organizacijom skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o., motiviranim i educiranim radnicima te boljom opremljenošću skladišta povećala bi se kvaliteta pružene usluge, brzina i točnost te zadovoljstvo korisnika i radnika.

## **1.5. Kompozicija rada**

Ovaj Diplomski rad sastoji se od šest poglavlja. Prvo poglavlje je UVOD u kojem je definirana poslovna izvrsnost, koji su subjekti poslovne izvrsnosti te što je logistika. Drugo poglavlje je LOGISTIKA u kojem su definirani logistički sustavi te navedene i objašnjene vrste logističkih sustava. Treće poglavlje je SKLADIŠTENJE i unutar njega definirane su vrste skladišta, izgled skladišta, produktivnost i upravljanje skladištem, materijalno poslovanje te skladišna oprema. Četvrto poglavlje odnosi se na POVRATNU LOGISTIKU i unutar njega definirano je što je to povratna logistika te koji joj je glavni cilj. Peto poglavlje odnosi se na PODUZEĆE PROIZVODNJA PG d.o.o. te je definiran skladišni sustav, skladišne zone, oprema, proces te prijedlog za poboljšanje skladišnog poslovanja unutar poduzeća. Na kraju Diplomskog rada nalazi se ZAKLJUČAK, Popis literature te Popis slika.

## 2. Logistika

Pod pojmom logistike podrazumijeva se upravljanje tokovima i pohranom materijala te sve aktivnosti premještanja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda od proizvođača do krajnjeg kupca. Logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnog i efektivnog tijeka te skladištenja materijala, usluga i povezanih informacija od točke izvora do točke potrošnje u svrhu zadovoljenja zahtjeva korisnika (Crkvenčić et. al., 2018). Vijeće Europe definiralo je logistiku kao „upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade, završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima“ (Ivaković et. al., 2008). Razvoj logistike veže se uz razvoj fizičke distribucije čija je svrha ponuda što bolje usluge na tržištu uz što manje troškove prodaje i distribucije (Milanović, 2010). Na sam razvoj logistike utjecala je (Ivaković et. al., 2007):

- globalizacija – širenje postojećih tržišta te pojava novih,
- demografske sile – povećanje broja stanovnika i potreba za radnom snagom te
- informatizacija i kompjuterizacija – brzi razvoj informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija koje pružaju mogućnost ostvarivanja većeg prometa i ekonomske dobiti, a da se pri tome ne narušavaju ekološke i pravne norme.

Pojam logistike dolazi od grčke riječi „logistikos“, a to znači biti vješt i iskusan u računanju, vođenju rata, u opskrbi vojske i vojnih formacija na terenu, a isto tako smatra se da logistika dolazi od francuske riječi „loger“, što znači smjestiti se ili stanovati (Ivaković et. al., 2007).

Logistika se promatra s dva stajališta, kao znanost i kao aktivnost. Kao znanost logistika je „skup interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitost mnogobrojnih i složenih aktivnosti koje funkcionalno i djelotvorno povezuju sve djelomične procese svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, ljudi, poluproizvoda, kapitala, znanja i informacija u sigurne, brze i optimalne logističke procese“, dok je logistika kao aktivnost „skup planiranih, koordiniranih i kontrolnih nematerijalnih aktivnosti kojima se funkcionalno i djelotvorno povezuju svi djelomični procesi svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, poluproizvoda, kapitala, znanja, ljudi i informacija u sigurne, brze i optimalne logističke procese s ciljem da se uz minimalne uložene potencijale i resurse maksimalno zadovolje zahtjevi krajnjih kupaca“ (Ivaković et. al., 2007).

Cilj logistike je usavršavanje protoka roba i informacija kroz cijeli sustav te da se eliminiraju težnje za ostvarenjem ciljeva pojedinih podsustava i da se postignu ciljevi sustava kao cjeline. Zadatak logistike je da krajnjem korisniku omogući pravi proizvod na pravom mjestu i u pravo vrijeme. Logistika obuhvaća cijeli niz aktivnosti od nabave, transporta, upravljanje skladištima i distribucije i sve druge aktivnosti koje omogućuju stvaranje dodane vrijednosti.

Logistika je oružje u borbi za prednost pred konkurencijom pa zbog toga poduzeća trebaju imati dobro definiranu vezu između strategije poduzeća i logističkih ciljeva.

## **2.1. Logistički sustav**

Logistički sustav je sustav koji je međusobno povezan utjecajnim podsustavima i elementima koji pomoću logističke infrastrukture i suprastrukture te kapitala i ostalih resursa omogućuju racionalnu i učinkovitu proizvodnju logističkih proizvoda (Crkvenčić et. al., 2018). Ujedno je to i mreža međusobno i interesno povezanih logističkih centara, prometnica, koridora, ruta, linija, logističkih lanaca, logističko – distribucijskih lanaca, transportnih lanaca, transportnih mreža koji omogućuje brze, sigurne i racionalne procese proizvodnje logističkih proizvoda (Crkvenčić et. al., 2018). Svaki logistički sustav sastoji se od strukturnih elemenata koji su međusobno povezani te utječu na troškove transporta, skladištenja i manipulacije robom, a u njih se ubrajaju (Ivaković, 2007):

- transport,
- skladištenje,
- zalihe,
- distribucija,
- manipulacije,
- čimbenik – čovjek,
- informacije i
- integracija.

Prometni tokovi utječu na stvaranje logističkih usluga u transportu. Kod analize prometnih tokova bitni su parametri poput količine robe, vremena u kojem se odvija prometni tok i put koji prolaze (Ivaković, 2007).

### **2.1.1. Transport**

Transport je specijalizirana djelatnost koja pomoću prometne infrastrukture i prometne suprastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. Svladava prostorne i vremenske udaljenosti prevozeći robu, ljude i energiju od početne do završne točke. Transport obuhvaća određene radnje i to (Ivaković et. al., 2008):

- ukrcaj,
- iskrcaj,
- prekrcaj,
- premještanje robe s točke A na točku B,
- sortiranje,
- smještaj,
- slaganje,
- punjenje i pražnjenje kontejnera te
- obilježavanje.

Transport treba biti neprekidan te treba omogućiti da tražena roba dođe u što kraćem vremenu, trebaju se uvažiti troškovi te krajnji korisnik treba biti zadovoljan. Na optimizaciju transporta utječu komunikacijski sustavi koji omogućuju ubrzanje samog procesa prijevoza, te smanjuju zastoje i prate robu od početka do krajnjeg kupca.

### **2.1.2. Skladištenje**

Od nabave sredstava za proizvodnju, rada ljudi te predmeta rada kao što su sirovine i poluproizvodi do proizvodnje, prodaje i potrošnje roba se treba spremati u skladišta. Pod skladištem se podrazumijeva mjesto gdje se smještaju materijal, poluproizvodi i gotovi proizvodi, dok je u širem smislu to izgrađeni zatvoreni ili poluzatvoreni te neizgrađeni, ograđeni ili neograđeni prostor za skladištenje robe. U skladište se ubrajaju i prostorije u kojima se obavljaju dopunski poslovi, a koji su sastavni dio skladištenja. Skladištenje obuhvaća i fizičke poslove rukovanja i čuvanja robe i materijala, te obuhvaća tri dijela (Ivaković et. al., 2007):

- rukovanje robom (kretanje robe od ulaza do izlaza),
- čuvanje robe (zaštita robe od fizičkih ili kemijskih utjecaja) i
- metodologija (izbor i primjena sredstava, postupaka i informacija za rad u skladištu).

Roba se može uništiti, može doći do gubitaka robe ako se nepravilno skladišti, ako se nepravilno manipulira njome te je zbog toga skladištenje vrlo odgovoran posao. Skladište je centar logistike i bit skladištenja je da se stvore optimalne količine zaliha koje zadovoljavaju proizvodnju, a da ne stvaraju nepotreban trošak poduzeću za skladištenje.

### **2.1.3. Zalihe**

Zalihe su količina robe u koje se ubrajaju materijal, vlastiti proizvodi, poluproizvodi i gotovi proizvodi, koja je akumulirana radi trajnog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodne ili osobne potrošnje (Šamanović, 2009). Zalihe su vezane za skladište, a njihova količina ovisi o veličini skladišta, o njegovoj opremljenosti, o broju radnika u skladištu te o potražnji, dinamici isporuke robe iz skladišta. Ako je isporuka robe iz skladišta velika, zalihe ne trebaju biti velike, već se određuju prema količini isporuke. Zalihe u skladištu ne mogu uvijek biti jednake zbog proizvodnog procesa pa se zbog toga trebaju optimizirati jer veća količina zaliha ujedno znači i veće troškove. Kod optimiziranja zaliha mogu se javiti problemi koji se odnose na duge rokove isporuke, nepouzdan proces nabave, veliki broj artikala te kratko vrijeme potražnje. Postoji sedam vrsta zaliha i to (Šamanović, 2009):

- minimalne – predstavljaju najmanju količinu robe koja je potrebna da se zadovolje potrebe poduzeća kod proizvodnje, a ako nestanu minimalne zalihe može doći do zastoja u procesu proizvodnje, a samim time i do nemogućnosti pravovremene isporuke robe kupcu;
- optimalne – predstavljaju količinu robe kojom se osigurava opskrba proizvodnje uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja robe;
- prosječne – predstavljaju prosjek stanja zaliha robe tijekom nekog određenog vremenskog razdoblja;
- sigurnosne – predstavljaju količinu robe u skladištu zbog osiguranja od nepredviđenih promjena;
- špekulativne – predstavljaju količinu robe u skladištu koja se skladišti s namjerom da se proda kada cijene te robe porastu;
- sezonske – predstavljaju količinu robe koja se nakupi tijekom godine, a koriste se u sezoni kada se poveća potražnja za tom robom i
- nekurentne – predstavljaju robu u skladištu koja se zbog zastarjelosti ili gubitka svoje funkcije ne može više prodati.



Zbog velikih troškova skladištenja zalihe se pokušavaju minimizirati odnosno svesti na nulu, a da se roba dobavlja u točno određeno vrijeme (sustav Just-In-Time). JIT podrazumijeva vremenski točnu dostavu robe, a koja obuhvaća dobro planiranje te vremensku usklađenost između dobavljača, kupaca i drugih sudionika u procesu. Sustav JIT koristi se u prehrambenoj industriji. Zbog rokova trajanja proizvoda, proizvodi koji se prvi proizvode trebaju prvi stići do krajnjeg korisnika.

#### **2.1.4. Distribucija**

Pod distribucijom se podrazumijeva promet gospodarskih dobara između proizvođačkih i potrošačkih jedinica. Distribucija uključuje aktivnosti i operacije kako bi roba bila na raspolaganju krajnjem korisniku. U logističkom sustavu distribucija je važan element jer o njoj ovisi ocjena krajnjih korisnika o njihovom zadovoljstvu. Temelj logističkog sustava je dobro planirana i organizirana distribucija te se prema njoj planiraju i drugi elementi u logističkom sustavu (Ivaković et. al., 2007). Distribucija treba odgovoriti na zahtjeve kupaca i to se naziva načelo „brzog odgovora“, a to poduzećima omogućuje da ostvare strategijske ciljeve u koje spadaju sniženje cijena i povećanje kvalitete distribucijskih usluga. Načelo „brzog odgovora“ temelji se na menadžmentu potražnje gdje se proizvodi onoliko koliko se može prodati (Šamanović, 2009).

#### **2.1.5. Manipulacije**

Pod manipulacijama se podrazumijevaju radnje koje omogućuju kvalitetniji logistički tok robe, transport te protok robe na prodajnim mjestima. Najbitnije aktivnosti kod manipulacije su (Ivaković, et. al., 2007):

- pakiranje,
- paletizacija i
- kontejnerizacija.

Manipulacija obuhvaća oblikovanje jedinica rukovanja i transportnih jedinica kao i ukrcaj i iskrcaj robe, te slaganje robe. Te radnje omogućuju brzinu, neprekidnost, sigurnost i točnost robe od početne do završne točke. Racionalizacijom manipulacije podiže se proizvodnost rada, smanjuju se proizvodni i transportni troškovi te se poboljšava kvaliteta proizvoda, a tako i same usluge. Da bi se to postiglo potrebno je imati stručan tim ljudi, kvalitetna sredstva za manipuliranje, a proces treba biti dobro organiziran.

### **2.1.6. Čimbenik – čovjek**

Uspješnost pojedinog poduzeća ovisi o ljudskim potencijalima, tj. sposobnosti i znanju pojedinaca u tom poduzeću te je njihov osobni razvoj ključ uspjeha poduzeća. Osobe na vodećim funkcijama u poduzeću trebaju posjedovati interdisciplinarna i multidisciplinarna znanja. Intelektualni kapital, znanje osoblja u poduzeću, je čimbenik uspješnosti poduzeća te je glavni čimbenik za stvaranje dodane vrijednosti i uspješnosti poduzeća. (Ivaković, et. al., 2007).

### **2.1.7. Informacije**

Informatička podrška je temelj za svaki sustav pa tako i za logistički sustav. U poduzeću poslovne i organizacijske jedinice trebaju biti međusobno povezane (on-line) jer tako raspoložu kvalitetnim informacijama te mogu donositi učinkovite i uspješnije poslovne odluke. U logističkom sustavu poslovni procesi se trebaju kontrolirati, a kontrola može biti (Ivaković et. al., 2007):

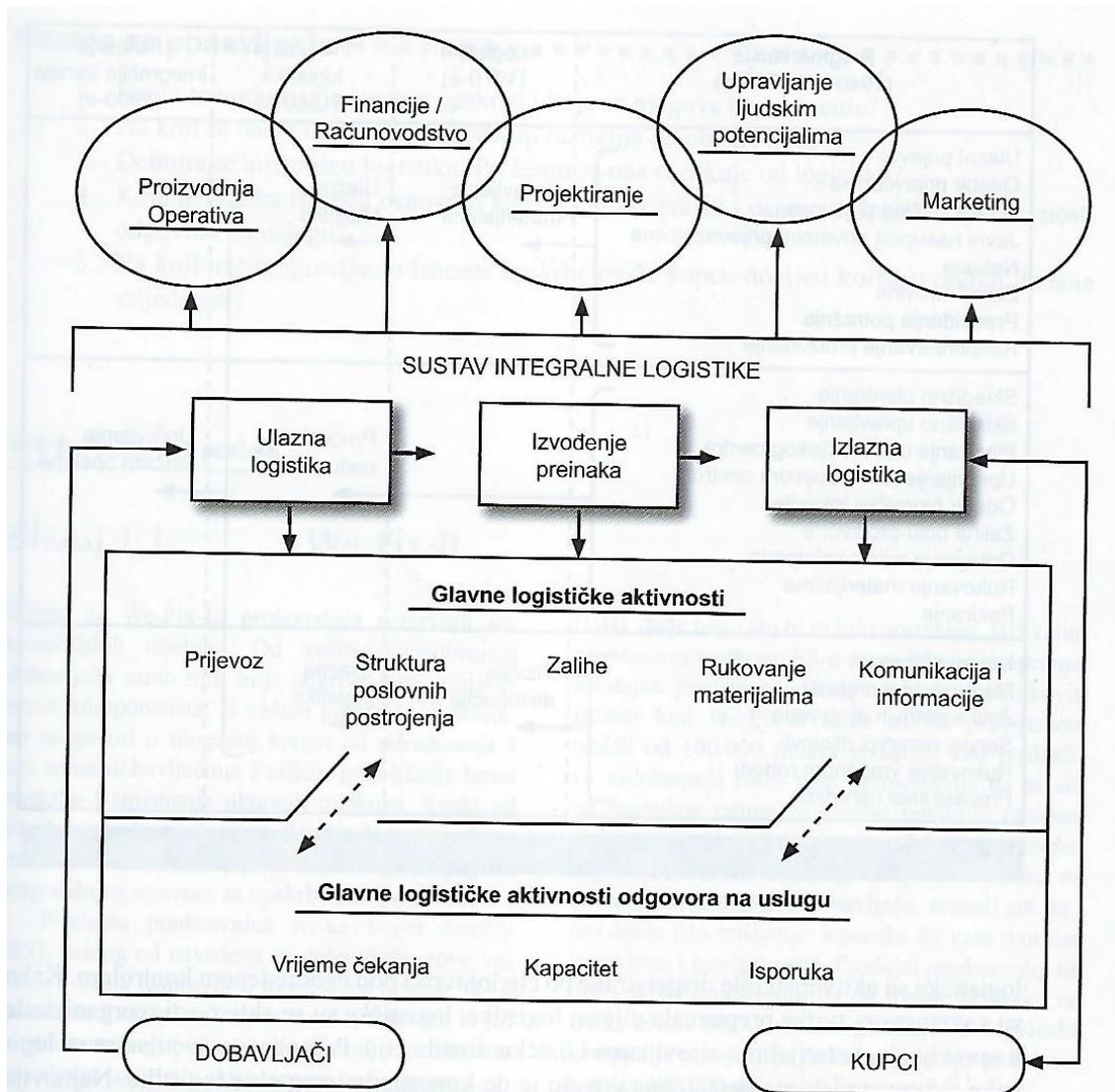
- operativna – izvodi se kroz pojedine poslovne procese, a obuhvaća kontrolu zaliha, kontrolu rokova, otpremnu (izlaznu) kontrolu i prijemnu (ulaznu) kontrolu te
- upravna kontrola – izvodi se kroz skupljanje podataka o procesima i aktivnostima te se ti podaci sistematiziraju u nekom određenom vremenskom razdoblju.

### **2.1.8. Integracija**

Glavni cilj logistike je da se racionaliziraju tokovi robe od proizvođača do krajnjeg kupca te se kod toga treba voditi računa o svim elementima logistike, da se oni pojedinačno i međusobno proučavaju te njihova međusobna povezanost. Faktori logistike proučavaju se s različitih aspekata i to (Ivaković, et. al., 2007):

- financijskog – kako da se smanje financijska sredstva, a da se ne utječe na kvalitetu logističkog procesa;
- komercijalnog – proučava se kvaliteta usluga jer se želi postići što bolje zadovoljstvo krajnjeg korisnika i
- transportno – tehnološkog – proučava se povezanost između različitih vrsta transporta koji sudjeluju u procesu.

Integralna logistika (slika 1) obuhvaća proces predviđanja potreba i želja kupaca, prikupljanje kapitala, materijala, ljudi, tehnologija i informacija koje su potrebne za ispunjenje tih potreba i želja te za optimiranje proizvodne mreže roba ili usluga, a sve sa ciljem ispunjenja zahtjeva kupaca unutar vremenskog roka (Bloomberg et. al., 2006). Sastoji se od ulazne logistike, logistike u poduzeću i izlazne logistike. Ulazna logistika obuhvaća dopremanje proizvoda u poduzeće, logistika u poduzeću obuhvaća kretanje proizvoda unutar poduzeća i skladišnog prostora te izlazna logistika obuhvaća kretanje proizvoda iz poduzeća prema kupcu.



*Slika 1: Proces integralne logistike*

Izvor: Bloomberg et. al., 2006.

Slika 1 prikazuje da se integralna logistika sastoji od osnovnih logističkih aktivnosti i logističkih aktivnosti osnovne usluge. Kroz distribucijski kanal roba se fizički kreće i pri tome

se koriste osnovne logističke aktivnosti i to transport, rukovanje materijalom, zalihe te primanje i davanje informacija. Nematerijalne usluge kreću se od kupca putem logističkih aktivnosti odgovora na uslugu, a koje se odnose na vrijeme čekanja, raspoloživost i isporuku.

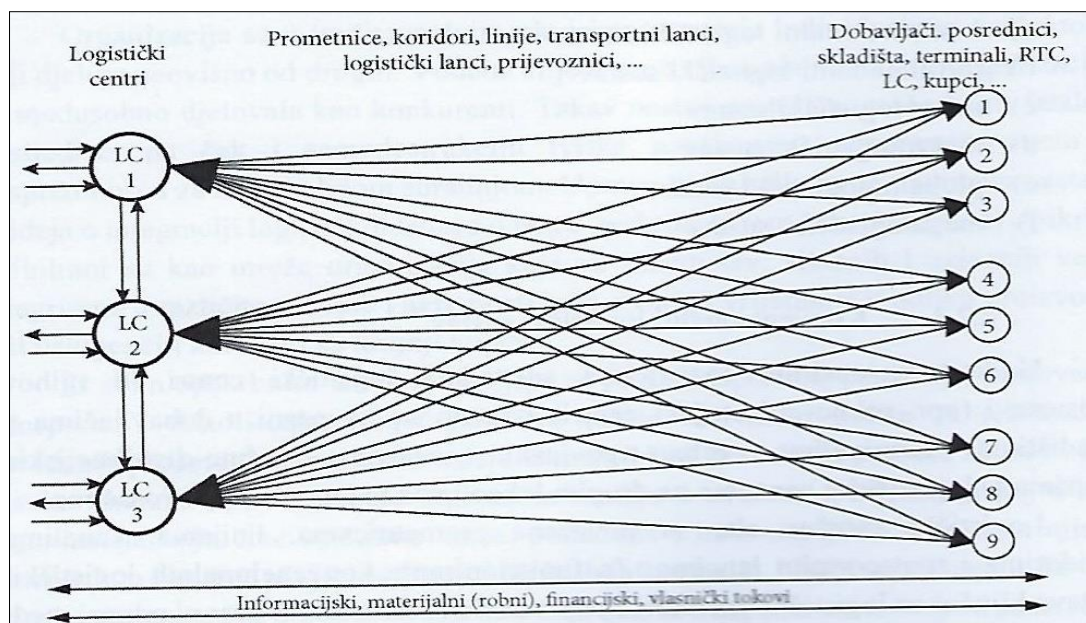
## **2.2. Vrste logističkih sustava**

Postoji šest vrsta logističkih sustava i to (Zelenika, et. al., 2007):

- konvencionalni logistički sustav,
- multimodalni logistički sustav,
- mikrologistički sustav,
- makrologistički sustav,
- globalnologistički sustav i
- megalogistički sustav.

### **2.2.1. Konvencionalni logistički sustav**

Kod konvencionalnog logističkog sustava (slika 2) logistički centri su direktno povezani s dobavljačima ili skladištima, robno – distribucijskim centrima, krajnjim potrošačima. Da bi konvencionalni logistički sustav funkcionirao dobro, logistički operateri i prijevoznici imaju važnu zadaću u tome. Kao takav sustav funkcionira na globalnom, makrogospodarskom i mikrogospodarskom okruženju, a može biti nacionalni i međunarodni. Omogućuje opskrbljivanje logističkih centara na određenom geografskom području. Da bi se obavila pravovremena opskrba te da se zalihe optimiziraju potrebno je partnerstvo interdisciplinarnih i multidisciplinarnih timova (Crkvenčić et. al., 2018).



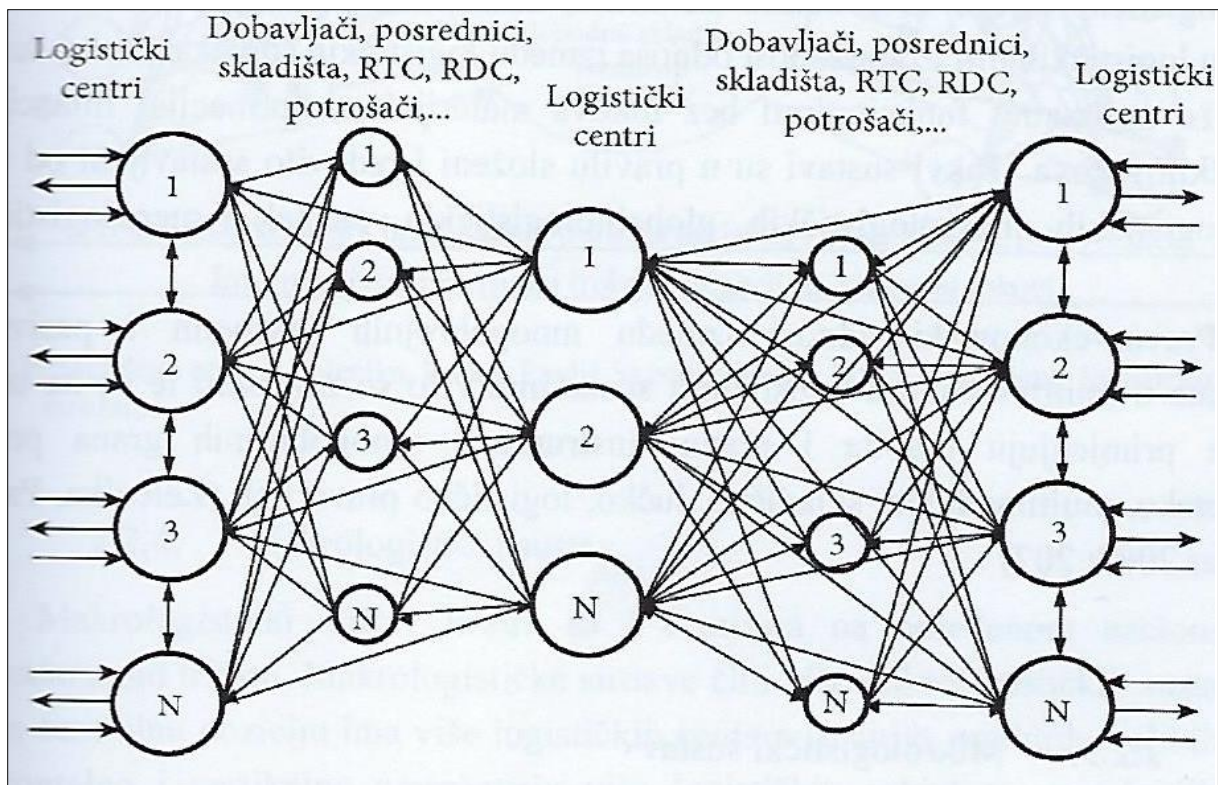
*Slika 2: Konvencionalni logistički sustav*

Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

Temeljem logističke i prometne infrastrukture i suprastrukture, ponude i potražnje na tržištu, stupnju razvijenosti gospodarstva, broju proizvođača i dobavljača te kupaca, iz logističkog centra se može povezati neograničen broj mrežnih subjekata.

### **2.2.2. Multimodalni logistički sustav**

Multimodalni logistički sustav (slika 3) pogodan je za međunarodno okruženje gdje se javlja više logističkih centara s dobavljačima, posrednicima i kupcima. Logistički centri su najvažniji multimodalni logistički mrežni čvorovi te mogu opskrbljivati određeni broj logističkih subjekata na određenim logističkim područjima.



Slika 3: Multimodalni logistički sustav

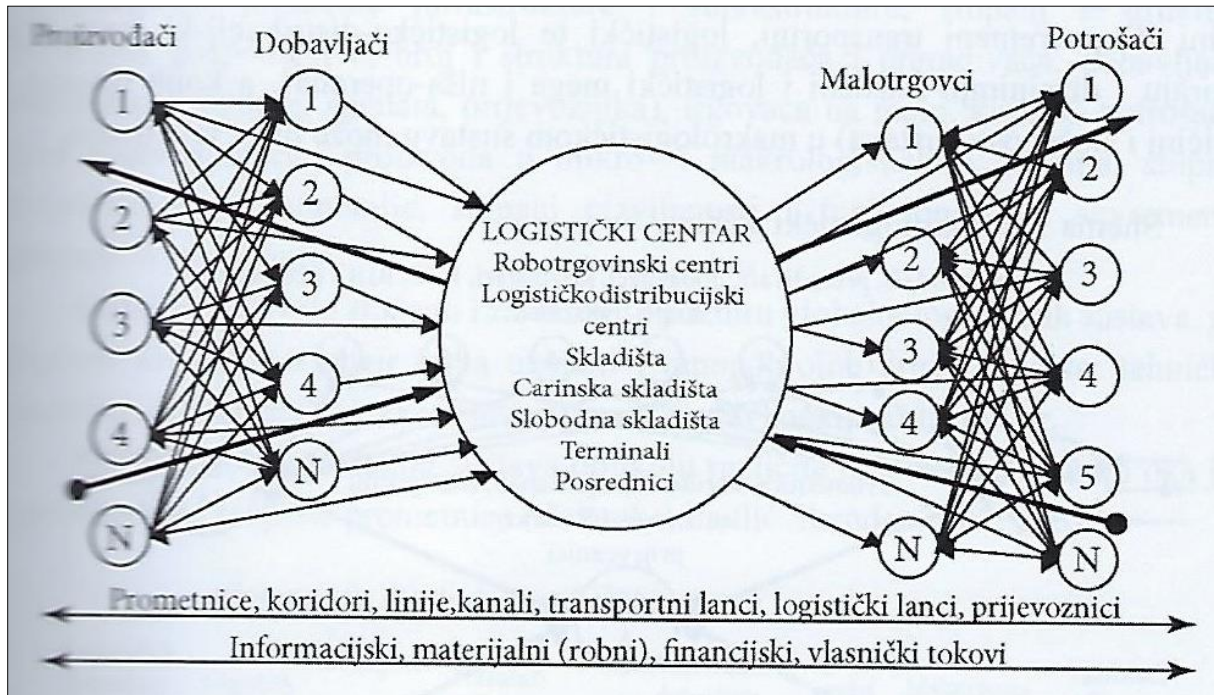
Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

Slika 3 prikazuje više logističkih centara koji su međusobno vertikalno povezani te međusobno horizontalno povezani s logističkim subjektima. U takvim sustavima sudjeluju različite grane prometa. Takav sustav ne može optimalno funkcionirati bez tokova materijala, informacija i financija bez obzira na širinu, dužinu i broj mrežnih čvorova te zamršenosti odnosa između logističkih subjekata. Logistički centri dijele se u četiri skupine (Crkvenčić et. al., 2018):

- mikrologistički centri – opskrba do 50.000 logističkih subjekata te gravitacijsko logističko područje do 50 km<sup>2</sup>;
- makrologistički centri u užem smislu – opskrba od 51.000 do 100.000 logističkih subjekata te gravitacijsko logističko područje od 51 do 100 km<sup>2</sup>;
- globalnologistički centri u širem smislu – opskrba od 101.000 do 250.000 logističkih subjekata te gravitacijsko logističko područje od 101 do 200 km<sup>2</sup> i
- megalogistički centri – opskrba veća od 250.000 logističkih subjekata te gravitacijsko logističko područje su gusto naseljena urbana područja.

### 2.2.3. Mikrologistički sustav

Mikrologistički sustav (slika 4) obuhvaća malo geografsko područje, a u njegovom centru nalazi se jedan logistički centar koji povezuje proizvođače i dobavljače s trgovcima na malo i potrošačima na horizontalni ili vertikalni način.



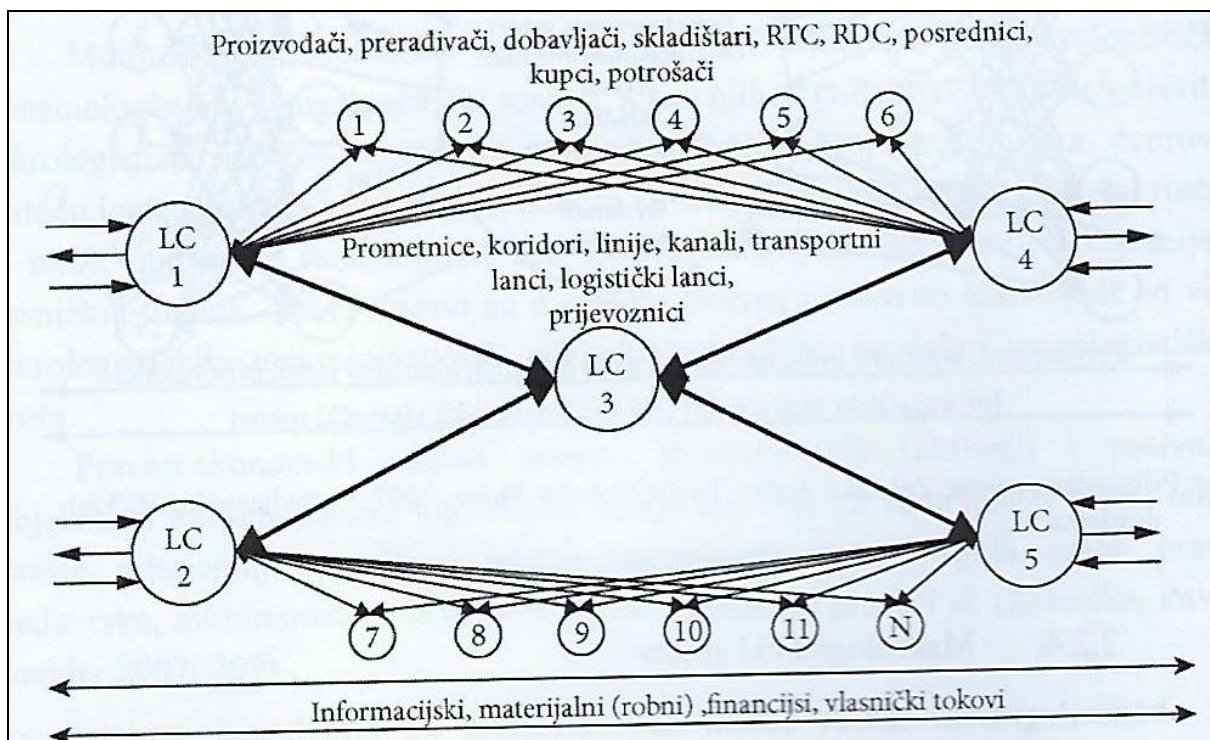
Slika 4: Mikrologistički sustav

Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

Kod takvog sustava sudjeluje cestovni, željeznički, zračni i pomorski promet. Glavni čvor je logistički centar te nakon što njega opskrbe dobavljači i proizvođači, on opskrbljuje trgovce na malo i potrošače. Taj sustav uz logistički centar ima više manjih proizvođača, dobavljača, trgovca na malo, prijevoznika, kupca i potrošača.

### 2.2.4. Makrologistički sustav

Makrologistički sustav (slika 5) stvara se na nacionalnom tržištu te ga čini više mikrologističkih sustava. Glavnu poziciju ima više logističkih centara koji na horizontalni ili vertikalni način spajaju više logističkih subjekata. Najčešće se kreiraju na višenacionalnom logističkom tržištu.



Slika 5: Makrologistički sustav

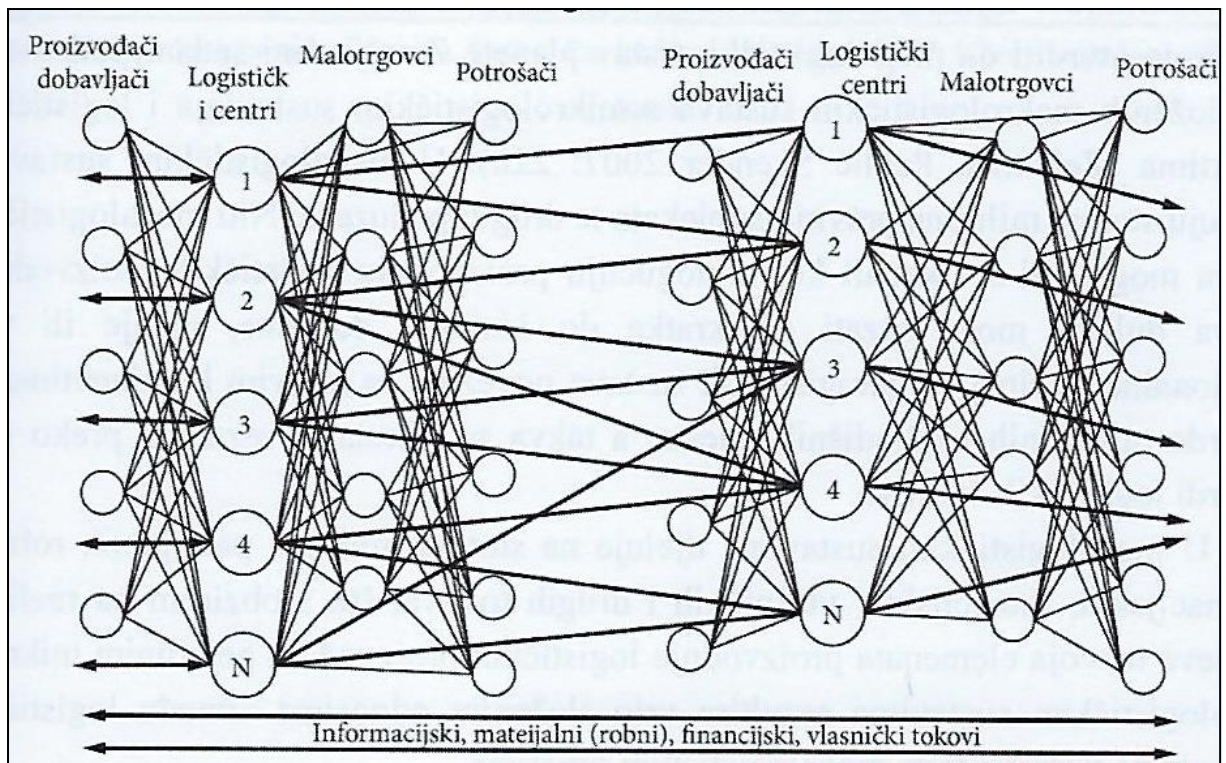
Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

Slika 5 prikazuje logističke centre između kojih se nalaze manji čvorovi. Te logističke centre opskrbljuju proizvođač i dobavljači, a oni dalje opskrbljuju veći broj kupaca. Kod takvog sustava može se koristiti cestovni, zračni, željeznički, pomorski i riječni promet. Između logističkih centara i drugih logističkih subjekata uspostavlja se stalni ili povremeni transport (Crkvenčić et. al., 2018).

### 2.2.5. Globalnologistički sustav

Globalnologistički sustav (slika 6) kreiran je od strane logističkih menadžera i stručnjaka na globalnom gospodarskom i logističkom tržištu, a čine ga više makrologističkih sustava. Kod kreiranja treba se voditi računa o veličini i strukturi logističkih gravitacijskih zona, stupnju razvijenosti i funkcionalnosti prometne infrastrukture i suprastrukture, broju proizvođača, dobavljača, posrednika, kupca i potrošača kako bi sustav bio funkcionalan.





Slika 6: Globalnologistički sustav

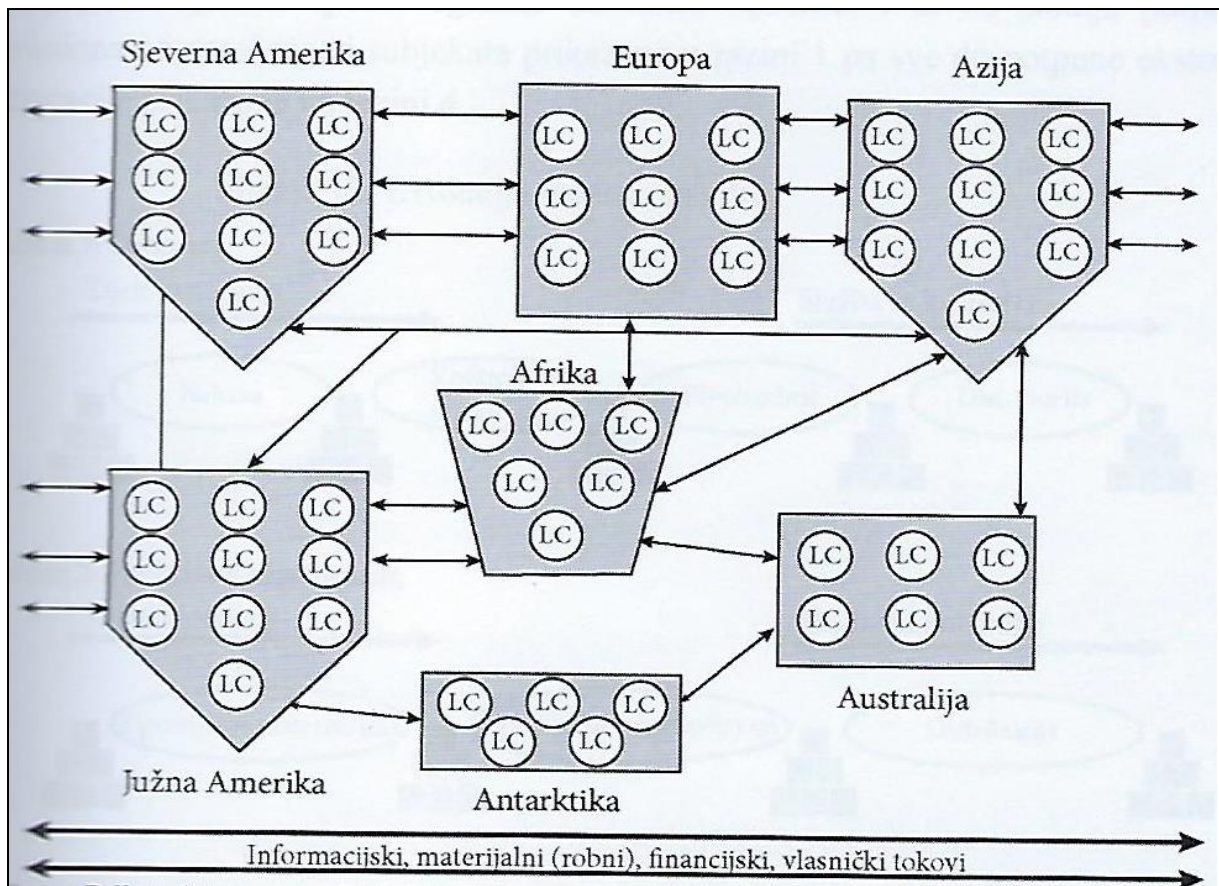
Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

U globalnologističkim sustavima glavno mjesto zauzimaju megalogistički, makrologistički i mikrologistički centri koji horizontalno ili vertikalno povezuju logističke subjekte.

### 2.2.6. Megalogistički sustav

Megalogistički sustav (slika 7) sastoji se od mikrologističkih, makrologističkih i globalnologističke mreže. Ti sustavi izučavaju se samo u teoriji te se njima može i treba upravljati. Kreiranje megalogističkih sustava dijeli se u tri razine (Crkvenčić et. al., 2018):

- megalogistički sustav u užem smislu – kreira se na velikom logističkom tržištu na kojem se masivno proizvode logistički proizvodi;
- megalogistički sustav u širem smislu – kreira se na velikom logističkom tržištu koje je veće od kontinenta i
- megalogistički sustav u najširem smislu – odnose se na proizvodnju logističkih proizvoda između tijela Sunčeva sustava te se proučavaju samo u teoriji.



Slika 7: Megalogistički sustav

Izvor: Crkvenčić et. al., 2018.

Megalogistički sustav sastoji se od niti koje predstavljaju kanale koji omogućuju proizvodnju i mogu biti kratki ili dugački, a njima se povezuju svi kontinenti, otpremna i odredišna mjesta. Kod takvih sustava djeluju informacijski, finansijski te robni tokovi te to dovodi do složenosti odnosa između logističkih subjekata.

### 3. Skladištenje

Skladišta (slika 8) imaju važnu ulogu u strategiji integralne logistike te u izgradnji dobre povezanosti s partnerima iz opskrbnog lanca kao i kod smanjenja troškova i poboljšanja produktivnosti. Kod prekida rada pogona, prekida isporuke dobavljača ili kod zastoja u transportu skladište sirovina ili poluproizvoda osigurava sigurnost za proizvodnju, dok skladišta gotovih proizvoda služe za uravnoteženje ponude i potražnje na tržištu. Skladište se sastoji od tri osnovna dijela i to (Bloomberg et. al., 2006):

- prostora – omogućuje pohranu materijala kada su potražnja i ponuda nejednake. Kada potražnja premašuje ponudu, cijena skladištenja raste;
- opreme – podrazumijevaju se uređaji za rukovanje materijalom, police za odlaganje materijala, oprema za prijenos te sustavi za obradu informacija, a oprema se koristi kod kretanja proizvoda, pohranjivanja i praćenja, a ovisi o vrsti proizvoda koji se skladišti;
- ljudi – najkritičniji čimbenik skladišta jer bez stručnih ljudi u skladištu prostor i oprema ne znače ništa.



*Slika 8: Skladište*

Izvor: <http://en.wikipedia.org/wiki/Warehouse>

U osnovne funkcije skladišta ubrajaju se premještanje, čuvanje i prijenos informacija. Da bi skladištenje bilo pravilno, premještanje materijala je obavezno i odvija se u četiri odvojena područja (Bloomberg et. al., 2006):

- primanje dolazeće robe od prijevoznika te obavljanje provjere kvalitete i kvantitete – obavlja se istovar, kontrola i zaprimanje robe temeljem prijevoznog dokumenta;
- prijenos robe iz prijemne zone i premještanje do određenog mjesta za čuvanje robe – obavlja se sortiranje robe te smještaj robe na točno određeno mjesto;
- komisioniranje robe za ispunjenje narudžbe kupaca, uključujući provjeru, pakiranje i transportiranje do otpremnih rampi – naručena roba se provjerava i pakira ako je to potrebno te
- otprema robe prema kupcu – priprema dokumenata za izdavanje robe te sama otprema robe kupcu.

Čuvanje robe podrazumijeva fizičko raspolaganje robom unutar skladišta te može biti privremeno ili polutrajno. Privremeno skladištenje odnosi se na pohranjivanje proizvoda koji su nužni za nadopunu zaliha, dok se polutrajno skladištenje odnosi na zalihe koje prelaze trenutne potrebe, sigurnosne zalihe.

Prijenos informacija javlja se kad se proizvod premješta i skladišti. Informacije se odnose na razinu zaliha, lokaciju zaliha, protok robe, iskorištenost prostora te ostale potrebne informacije za uspješno funkcioniranje skladišta. Te informacije koriste se za procjenu učinkovitosti skladištenja koja uključuje iskorištenost opreme, produktivnost rada i iskorištenost prostora.

### **3.1. Organizacija skladišne funkcije**

Unutrašnja organizacija skladišne funkcije može biti (Šamanović, 2009):

- funkcionalna – ukupni zadatak poduzeća se raščlanjuje na pojedinačne zadatke u koje spadaju prijem robe, kvalitativna i kvantitativna kontrola, skladišna evidencija te transport unutar skladišta, a obavljaju ih pojedinci unutar organizacijskih jedinica;
- robna – ukupni zadaci raščlanjuju se po skupinama roba te se daju na izvršenje pojedinim organizacijskim jedinicama;
- teritorijalna – ukupni zadatak skladišta raščlanjuje se na više dijelova, prema određenim područjima te ga izvršavaju manje organizacijske jedinice i

- kombinirana – zadaci se raščlanjuju po pojedinim organizacijskim jedinicama na temelju funkcija, roba i teritorija, a ima veću fleksibilnost u odnosu na druge modele.

### 3.2. Vrste skladišta

Prema kriteriju vlasništva postoje tri osnovne vrste skladišta (Bloomberg et. al., 2006):

- vlastito skladište – poduzeće koje se bavi proizvodnjom ima svoje vlastito skladište, a cilj je da čuva robu do vremena kad će bit otpremljena kupcu, ako poduzeće u skladištu ima višak prostora može ga iznajmiti ili dati u leasing drugom poduzeću;
- javno skladište – prostor koji se iznajmljuje poduzećima koja nemaju svoje vlastito skladište ili im nije dovoljno veliko za pokrivanje svojih potreba. Takva skladišta mogu nuditi i neke dodatne usluge kao što su pakiranje, označavanje, ispitivanje, održavanje zaliha i obradu podataka. Unajmljivanjem skladišta javljaju se brojne prednosti u koje spadaju snižavanje investiranja kapitala za vlastito skladište, veća fleksibilnost u pogledu lokacije poduzeća i veličine skladišnog prostora, nema odgovornosti za zapošljavanje ili otpuštanje zaposlenika te se može uštedjeti porez na imovinu. Javna skladišta mogu biti za opću trgovinu, rashladna skladišta, konsignacijska skladišta, skladišta robe za kućanstvo, skladišta posebne namjerne i skladišta rasutih tereta;
- ugovorno skladište – poseban oblik javnog skladišta. To je organizacija integralne logistike koja pruža kvalitetnije usluge od onih u javnim skladištima. Neki od razloga za rast ugovorenih skladišta su sezonski proizvodi, fleksibilnost kod marketinških aktivnosti, zahtjevi zemljopisne pokrivenosti, smanjenje troškova prijevoza te analize uprave i potrebni resursi.

Prema načinu izgradnje skladišta mogu biti (Zelenika, 2005):

- otvorena – namijenjena su za čuvanje i skladištenje robe koja nije osjetljiva na atmosferske prilike te koja ne zahtjeva posebnu zaštitu od krađe ili poseban tretman;
- zatvorena – namijenjena su za čuvanje i skladištenje različite robe koja zahtjeva posebne uvjete zaštite i čuvanja. Takva skladišta mogu biti opća ili univerzalna i specijalizirana;
- natkrivena – namijenjena su za čuvanje i skladištenje robe koja je osjetljiva na atmosferske utjecaje te robe nestandardnih dimenzija;

- regalna – to je kombinacija etažnih i hangarskih skladišta. Namijenjena su za čuvanje i skladištenje robe na paletama ili tipizirane robe koja se može jednostavno i automatizirano manipulirati. U takvim skladištima regali mogu biti s pregradnim policama čvrsto stojeći, s pregradnim policama pokretni, paletni regali čvrsto stojeći i paletni regali pokretni te
- hangarska – posebne vrste zatvorenih skladišta prizemne izvedbe. Služe za zaštitu robe od atmosferskih i drugih utjecaja. Tu se mogu skladištiti različite vrste roba velike količine i različitih dimenzija.

Prema stupnju mehanizacije i automatizacije skladišta mogu biti (Šamanović, 2009):

- nisko mehanizirana – to su klasična skladišta kod kojih prevladava manualni rad i poslovi se obavljaju pomoću jednostavne skladišne opreme;
- mehanizirana – poslovi se obavljaju skladišnim sredstvima kojima upravljaju skladištari i automatskim sredstvima;
- automatizirana – svi poslovi se obavljaju automatizirano, dok je osoblje u skladištu samo u slučaju potrebe. Upravljanje procesima obavlja se kompjuterski što omogućuje lakše kretanje i kontrolu robe, te smanjenje zaliha i minimizira se potreba za radnom snagom te
- robotizirana – preuzimanje i izdavanje materijala obavlja se pomoću kompjutera i robota.

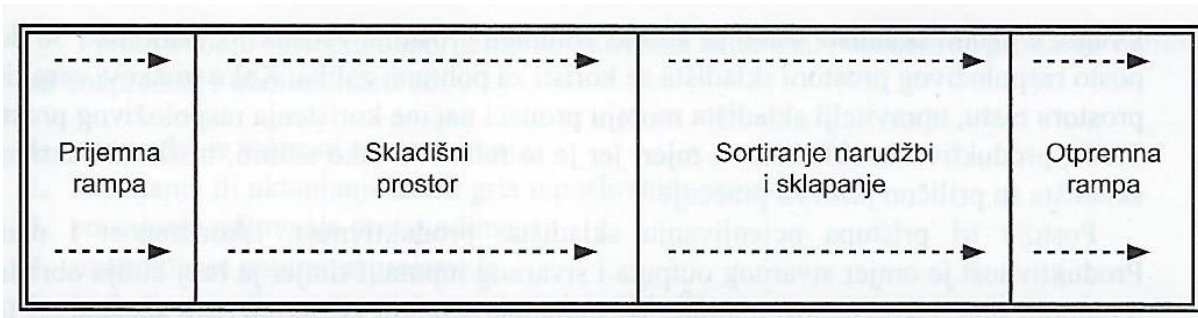
### **3.3. Izgled skladišta**

Kod izgradnje skladišta potrebno je voditi računa o varijablama i to (Bloomberg, et. al., 2006):

- zemljište i zgrada,
- menadžment i osoblje,
- oprema za skladištenje i rukovanje,
- računala i softver te
- operativne metode i postupci.

Navedene varijable trebaju se razmatrati u okviru ukupnog sustava zbog toga što svaka varijabla utječe na ostale. Kod izgradnje skladišta najvažnija je potražnja za proizvodima

poduzeća te se na temelju toga obavlja procjena potrebnog prostora skladišta. Skladišta se mogu izgraditi kao jednokatni (slika 9) i višekatni objekti.



*Slika 9: Jednokatni model skladišta*

Izvor: Bloomberg et. al., 2006.

Bez obzira na oblikovanje skladišta, potrebno je raditi određene kompromise (Bloomberg et. al., 2006):

- stalna naspram promjenjivih mjesta čuvanja proizvoda,
- okomito ili vodoravno skladištenje,
- preuzimanje narudžbi umjesto nadopunjavanja zaliha,
- skladištenje s dvije ili više ulazno izlaznih rampi umjesto jedne,
- oblikovanje prolaza umjesto mjesta za odlaganje,
- radno intenzivan način rada naspram mehaniziranog načina rada,
- stupanj automatizacije u poslovima sortiranja te
- opseg prometa između ulazno – izlaznih platformi.

Iskorištenost kapaciteta skladišta treba biti uvijek optimizirana te materijal u skladištu treba biti zaštićen. Izgled skladišta treba uvažavati iskorištenost prostora te treba voditi višoj produktivnosti kod primanja, skladištenja, sortiranja i otpremanja robe.

### **3.4. Produktivnost skladišta**

Poduzeća mjere učinak skladišta jer ono utječe na prihod poduzeća. Postoje tri razloga za praćenje učinka skladišta (Bloomberg et. al., 2006):

- skladišni troškovi iznose oko 10%, od jednog dolara prodaje,
- kod većine skladišta slabo se koristi volumen prostora te
- produktivnost skladišta se mjeri.

Kod ocjenjivanja skladišta bitna je produktivnost, iskorištenost i učinak. Produktivnost se definira kao omjer stvarnog outputa i stvarnog inputa dok je iskorištenost omjer kapaciteta u upotrebi i raspoloživog kapaciteta. Učinak se definira kao omjer stvarnog outputa i standardnog outputa.

### 3.5. Upravljanje skladištem

Kod skladišta gdje je veći broj artikala dolazi do pomanjkanja kontrole zaliha te se kod takvih skladišta treba koristiti tehnologija koja omogućuje kontrolu skladišnih aktivnosti. Neke od tehnologija za upravljanje skladištem su: [1]

- WMS sustav (slika 10) – računalni sustav upravljanja skladištem čiji je cilj kontrola kretanja i skladištenje materijala unutar skladišta. Informacije o zalihama, popunjavanju skladišnog prostora i komisioniranju dobivaju se u stvarnom vremenu. Računalnim upravljanjem prati se primitak materijala, skladištenje te kretanje materijala kroz skladište te sve do krajnjeg korisnika. Glavni ciljevi računalnog upravljanja skladištem su minimiziranje pogrešaka, maksimiziranje produktivnosti ljudskog rada i iskoristivosti skladišne opreme i prostora.



Slika 10: WMS sustav

Izvor: [11]



Na slici 10 prikazan je WMS sustav koji koristi automatsku identifikaciju prikupljanja podataka, kao što su barcode skeneri, mobilna računala, bežični LAN i identifikaciju putem radio frekvencija (RFID tehnologija).

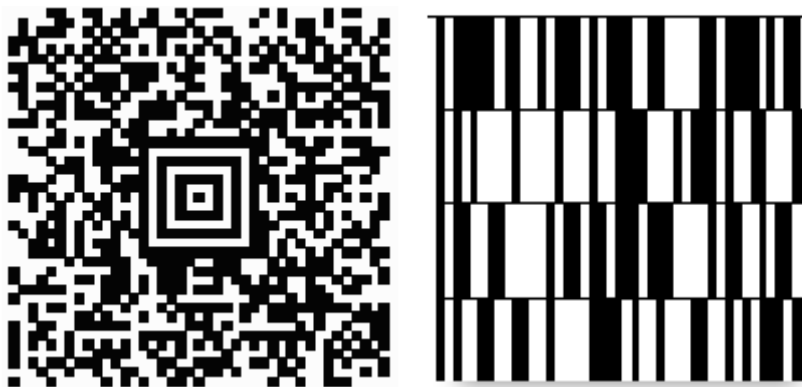
- barcode tehnologija–zasniva se na grafičkoj prezentaciji proizvoda. Bar - kod je optički strojno čitljiv prikaz podataka koji se odnosi na proizvod ili materijal na kojem se bar - kod nalazi. Postoji linearni bar – kod i 2D kod. Linearni bar – kod (slika 11) sastoji se od okomitih nizova crta i praznina među crtama. Nedostatak linearnog bar – koda je u ograničenoj količini podataka koja se može spremi u bar – kod.



*Slika 11: Linearni bar – kod*

Izvor: [12]

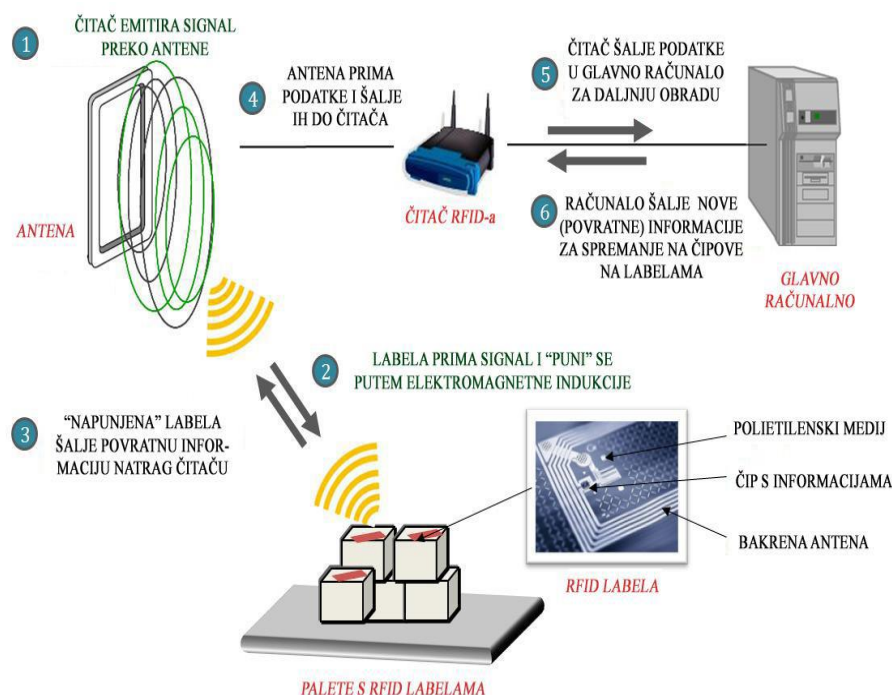
2D kod (slika 12) se ne mora sastojati kao linearni bar – kod od crtica i praznina. Razvijeni su s namjerom da se na mali prostor smjesti što više informacija o proizvodu ili materijalu na kojem se nalazi bar – kod.



*Slika 12: 2D kod*

Izvor: [12]

Čitanje bar – kodova obavlja se elektro – optičkim uređajima koji se nazivaju bar – kod čitači. Rade na principu osvjetljavanja bar – kod simbola te se analogni podatak konvertira u digitalni i dekođer procesuiru podatke.



Slika 13: RFID tehnologija

Izvor:[13]

- RFID tehnologija – tehnologija koja koristi radio frekvenciju da bi se razmijenile informacije između prijenosnih uređaja i računala. Ta tehnologija sastoji se od Taga (Label) koja sadrži podatke, kontrolera koji upravlja komunikacijom između antene i računala te antene koja komunicira s tagovima.

### 3.6. Materijalno poslovanje

Materijalno poslovanje povezano je s proizvodnjom, a obuhvaća kretanje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda unutar pogona. Pravilni sustav materijalnog poslovanja smanjuje troškove, vrijeme rada i otpad, a povećava produktivnost, sigurnost i kapacitet. Loše organizirano materijalno poslovanje može dovesti do troškova proizvodnje koji mogu iznositi od 30 do 70%. Znakovi koji se javljaju kod lošeg materijalnog poslovanja su (Bloomberg, et. al., 2006):

- previše ručnog rada,

- zakrčeni prolazi,
- previše rukovanja proizvodima,
- oštećenja i veliki gubici,
- preveliki broj zaposlenih,
- nečisti pogoni,
- neredovito obavljanje poslova,
- neiskorištenost pogona i
- previše nepotrebnog hodanja.

Elementi materijalnog poslovanja su (Bloomberg et. al., 2006):

- kretanje – učinkovitim kretanjem robe u skladište, kroz njega i iz njega kontroliraju se troškovi;
- vrijeme – proizvod treba biti dostupan kupcima u pravo vrijeme;
- količina – proizvod treba biti isporučen kupcima u pravoj količini i
- prostor – skladišni prostor treba biti maksimalno iskorišten.

Postoje tri sustava materijalnog poslovanja (Bloomberg et. al., 2006):

- ručni – radno intenzivni sustavi kod kojih se koriste ručna kolica, ručni viličari, police i prijenosnici,
- mehanizirani – zamjenjuje ručno rukovanje mehaničkim kretanjem, a od opreme se koriste viličari, palete, dizalice te razni prijenosnici i
- automatizirani – najsofisticiraniji sustav materijalnog poslovanja kod kojeg se koriste automatski sustavi pretraživanja, sortiranja i pohrane, optički čitači te razne okretaljke.

Sustav materijalnog poslovanja određuje se prema izgledu samog skladišta. Tu se treba voditi računa o vrsti materijala, tijeku materijala kroz pogon i načinu rukovanja. Postoji sedam pokazatelja produktivnosti materijalnog poslovanja (Bloomberg et. al., 2006):

- pokazatelj materijalnog poslovanja i rada – izračunava se tako da se podijeli osoblje raspoređeno na dužnosti materijalnog poslovanja sa ukupnim brojem osoblja;
- pokazatelj iskorištenosti opreme za materijalno poslovanje – izračunava se tako da se podijele artikli ili težina tereta premješšana na sat s instaliranim kapacitetom;
- pokazatelj iskoristivosti prostora za pohranu – izračunava se tako da se iskorišteni skladišni prostor podijeli s ukupnim kapacitetom skladišta;

- pokazatelj postotka prolaza – izračunava se tako da se podijeli površina namijenjena prolazima s ukupno raspoloživom površinom;
- pokazatelj brojeva pokreta i ukupne aktivnosti – izračunava se tako da se podijeli broj rukovanja s ukupnim brojem aktivnosti;
- pokazatelj učinkovitosti proizvodnog ciklusa – izračunava se tako da se podijeli vrijeme trajanja pojedine aktivnosti u pogonu s ukupnim vremenom provedenim u zgradi pogona i
- pokazatelj oštećenog tereta – izračunava se tako da se podijeli broj oštećenih pošiljaka sa ukupnim brojem pošiljaka.

### **3.7. Skladišna oprema**

Skladišna oprema može biti regalna i transportna. Skladišta su danas nezamisliva bez bilo koje od navedene opreme.

#### **3.7.1. Regalna skladišna oprema**

Regalna skladišna oprema povećava iskoristivost skladišta jer se materijal i gotovi proizvodi ne odlažu samo na pod već se skladište u regale. Regalna skladišna oprema može biti:

- polična regalna oprema (slika 14) – koristi se za skladištenje različitih artikala. Prednost takve opreme je brza montaža i demontaža, a etaže se mogu podesiti po visini ovisno o potrebama pojedinog artikla;



*Slika 14: Polični regali*

Izvor:[14]

- paletna regalna oprema (slika 15) – je najbolje rješenje za različite artikle na paletama. Prednost takvih regala ogleda se u dostupnosti svakoj pojedinoj paleti, a mogu se koristiti u svim vrstama industrije. Regali su najčešće složeni u redove te se odlaže jedna paleta po dubini ali postoje i paletni regali gdje se mogu odlagati dvije palete po dubini;



*Slika 15: Paletni regali*

Izvor: [14]

- prolazna regalna oprema (slika 16) – koristi se za skladištenje veće količine istovrsne robe. Imaju jednostavnu konstrukciju koju čine međusobno povezani vertikalni nosači. Stranice regala oblikuju mjesto za odlaganje, a palete se nalaze na vodilicama. Kod takvih regala ulaz je moguć s jedne ili s obje strane, a prolaz je moguć cijelom dužinom regala;



*Slika 16: Prolazni regal*

Izvor: [15]

- protočna regalna oprema (slika 17) – ostvaruje dinamičko skladištenje komadne robe koji se nalazi na paletama, kutijama ili sanducima. Roba koja prva ulazi u regal, valja se rolama do izlaza, prva i izlazi iz njega (princip FIFO);



*Slika 17: Protočni regali*

Izvor: [16]

- konzolna regalna oprema (slika 18) – koristi se za skladištenje robe čija dimenzija i oblik onemogućuju da se takva roba skladišti u nekoj drugoj skladišnoj opremi. Takvi regali se najčešće postavljaju na zid, a u njih se skladište cijevi, kablovi i drugi profili;



*Slika 18: Konzolni regali*

Izvor: [17]

- optočna regalna oprema (slika 19) – sastavljena je od polica na koje se odlaže roba te se kreće kružno i to horizontalno ili vertikalno. Roba koja se skladišti u takve regale je manjih dimenzija i mase i



*Slika 19: Optočni regal*

Izvor: [18]



- sustav pokretne regalne opreme (slika 20) – optimalno iskorištava raspoloživi skladišni prostor, a ujedno ga i povećava.



*Slika 20: Pokretni regali*

Izvor: [19]

Konstrukcija regala montira se na podnožje koje se kreće po tračnicama, a mogu biti izvedeni kao polični, paletni ili konzolni regali.

### **3.7.2. Transportna skladišna oprema**

Transportna skladišna oprema služi za izuzimanje, odlaganje i transport robe unutar skladišta. Površina kojom se odvija transport u skladištu ovisi o organizaciji skladišta, vrsti regala i transportne opreme te o vrsti robe. Transportna skladišna oprema dijeli se na:

- ručna vozila (slika 21) – služe za transport različitih vrsta robe unutar skladišta. Jednostavno se upotrebljavaju, a cijena održavanja im je niska ali je potreban veliki fizički rad za tu relativno malu nosivost koju oni mogu prenijeti;



*Slika 21: Ručna vozila*

Izvor: [20]

- motorna vozila (slika 22) – služe za transport robe unutar skladišta, a prednost im je jednostavan transport robe veće nosivosti bez teškog fizičkog rada skladištara;



*Slika 22: Motorna vozila*

Izvor: [21]

- granici (slika 23) – ili kranovi koriste se za transport robe čije dimenzije ili masu ne mogu svladati ručna ili motorna vozila;



*Slika 23: Granici*

Izvor: [22]

- transportna sredstva za neprekidan tok materijala (slika 24) – ili konvejeri su transportna sredstva vrlo bitna u poduzećima koja imaju neprekidan tok materijala. Koriste se za transport većih količina zapakirane robe, ali manjih dimenzija i



*Slika 24: Transportna sredstva za neprekidan tok materijala*

Izvor: [23]

- automatizirana transportna sredstva (slika 25) - su transportna sredstva za transport materijala, a podržana su od računala.



*Slika 25: Automatizirana transportna sredstva*

Izvor: [23]

Prednosti takvih sredstava ogledaju se u automatiziranom radu, visokoj produktivnosti, radu u uvjetima koji nisu pogodni za čovjeka, a veliki nedostatak je investicijski trošak kao i trošak održavanja.

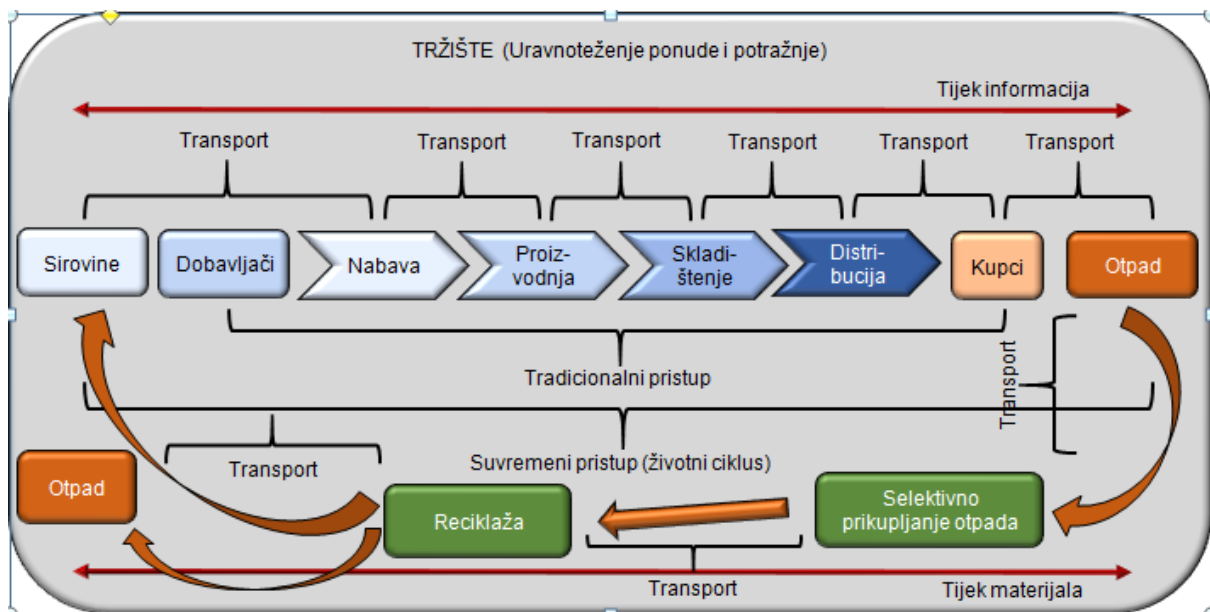
## 4. Povratna logistika

Povratna logistika (slika 26) podrazumijeva provođenje određenih aktivnosti nad proizvodima, ambalažom i materijalom, kojima se oni vraćaju u distribucijski tok ili u kanale gdje će dostići svoju najveću vrijednost. To je obrnuti tok kretanja dobara te se smatra konceptom zelene logistike. U zelenu logistiku spadaju proizvodi, materijal i ambalaža koja je nastala kao otpad od krajnjeg korisnika te se obavlja selektivno prikupljanje otpada i reciklaža. Nakon reciklaže dio materijala koji se ponovno može iskoristiti ide u proces proizvodnje novog proizvoda kao sirovina, dok ostatak koji se ne može više reciklirati i predstavlja otpad, treba trajno zbrinuti na neškodljiv i zakonit način.[9]

Proizvodi koji se vraćaju u okviru reklamacije krajnjeg kupaca ne ulaze u zelenu logistiku. Glavni cilj logistike povrata je vraćanje materijala u početnu poziciju u distribucijskom kanalu i rješavanje problema proizvodnje otpada.

Zbog brige za kvalitetu, gotovi proizvodi koji nisu sukladno zahtjevima kupca, vraćaju se proizvođačima kroz povratni logistički sustav. Povratna logistika se brzo razvila zbog povećanja tržišnog natjecanja, bolje usluge kupcu i recikliranja materijala kako bi se ponovno koristio. Povratna logistika obuhvaća logističke procese i aktivnosti temeljem kojih ostvaruje najveći učinak na relaciji konkurentske prednosti poduzeća i potrošačevog probitka. Povratna logistika obuhvaća:

- reciklažu materijala – recikliraju se pakiranja iz kojih se potroši sadržaj te se vraćaju kroz distribucijski kanal proizvođaču;
- vraćanje novih proizvoda – vraćaju se neželjeni proizvodi ili proizvodi kod kojih kupci utvrde neku pogrešku te se tu javlja povratna logistika koja se treba pobrinuti za to da se takvi proizvodi vrte proizvođaču;
- vraćanje korištenih proizvoda – često korisnici vraćaju korištene proizvode maloprodajnim centrima i dobivaju novac za to i
- vraćanje upotrebljivih proizvoda – mnogi proizvodi koji su vraćeni mogu se preraditi uz minimalne napore i ponovno upotrijebiti.



*Slika 26: Lanac opskrbe – suvremeni pristup*

Izvor: Drljača, M.,(2017), predavanje – Mjesto i uloga transporta u hrvatskom gospodarstvu

Iz slike 26 vidljivo je da sav otpad koji se može reciklirati od proizvodnje i kupca odlazi u selektivno prikupljanje otpada gdje se odvaja u cjelovite skupine koje se potom prerađuju i ponovno proizvode i tako prerađene sirovine se ponovno koriste u proizvodnji određenog proizvoda.

## 5. Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o.

Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o. (slika 27) iz Preloga osnovano je 2012. godine, a bavi se proizvodnjom ženske modne obuće. Vlasnik poduzeća je Paul Green GmbH iz Austrije, a poduzeće broji oko 400 zaposlenika.



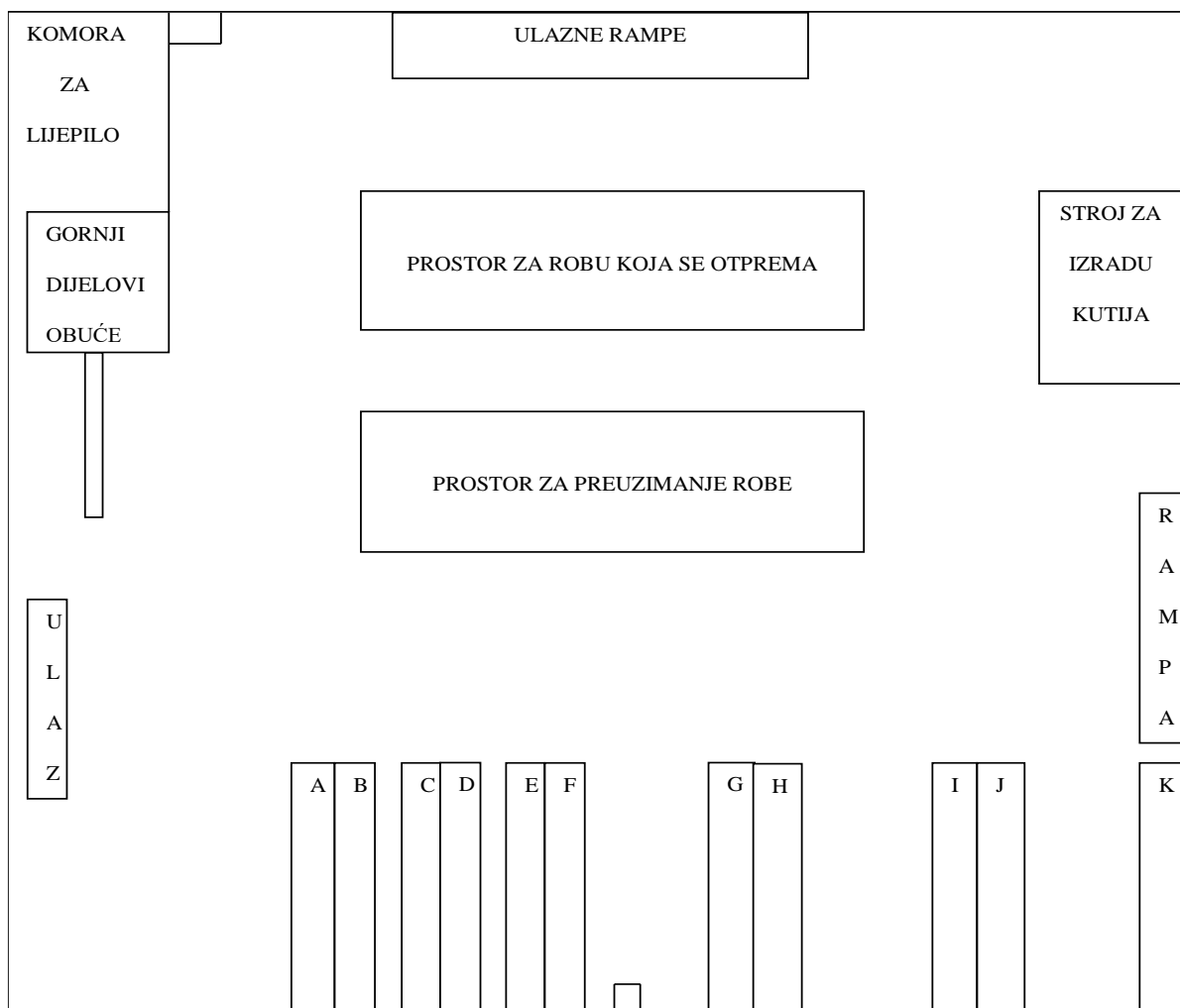
*Slika 27: Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o.*

Izvor: [24]

Poduzeće posjeduje modernu tehnologiju, a koja je neizostavan preduvjet za proizvodnju kvalitetne obuće. Konkurentnost na tržištu poduzeće postiže kvalitetom svojih proizvoda te zadovoljstvom kupaca.

### 5.1. Skladišni sustav poduzeća

Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o. ima jedno skladište (slika 28), skladište materijala i gotove robe.



*Slika 28: Prostorni raspored skladišta*

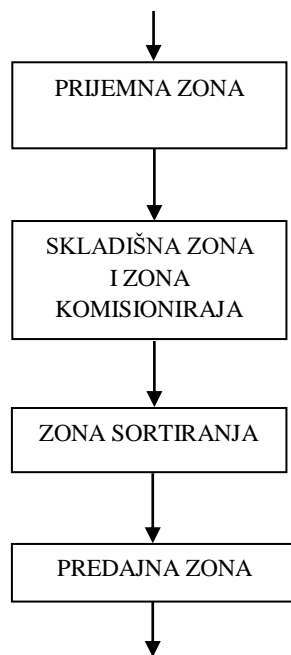
Izvor: Autorica.

Iz slike 28 je vidljivo da se skladišni prostor poduzeća Proizvodnja PG d.o.o. sastoji od ulaznih rampi temeljem kojih se vrši doprema materijala te otprema gotove robe. U prostoru za robu koja se otprema nalaze se palete gotove robe koja čeka isporuku, dok se u prostoru za preuzimanje robe nalaze palete materijala kojeg je potrebno preuzeti i sortirati na polična i paletne regale. U skladištu se nalaze tri polična i tri paletna regala za smještaj materijala potrebnog za proizvodnju kao i gotove robe. Lijepilo potrebno za proizvodnju nalazi se u komori za lijepilo, a gornji dijelovi obuće nalaze se na konzolnim regalima u posebnoj prostoriji.



## 5.2. Skladišne zone u poduzeću

Skladišne zone (slika 29) su vrlo bitne za svako poduzeće jer se njihovom dobrom organizacijom povezuju svi procesi u poduzeću i skraćuje se vrijeme za manipulaciju materijala. Kroz skladišne zone prolazi određena količina materijala u određenom vremenu.



*Slika 29: Skladišne zone u poduzeću*

Izvor: Autorica.

Na slici 29 vidljivo je da sva roba koja dolazi u poduzeće Proizvodnja PG d.o.o. ide u prijemnu zonu iz koje ide u skladišnu zonu i zonu komisioniranja gdje se obavlja preuzimanje robe temeljem Packlista (slika 30, 31, 32).

PAUL GREEN GmbH Haag 10 A 5163 Mattsee  
 PACKLISTE BODENMATERIAL 51295 / 3.07.2019 Seite: 1

für: PROIZVODNJA PG Schuhfabrik Hrupine 15 HR 40323 Prelog

Paketnr	Material	EX-Preis	2-	3	3-	4	4-	5	5-	6	6-	7	7-	8	8-	9	Summe
B1	900000 EUROPALETTEN	AT 0,0000 EUR STK															8
	HTS# 44152020	160,00 KG 0,00 EUR															7
B1 - B148	213317 FS 38/55-33 TH/TP FANGO/NER SR BA	3,8000 EUR PA															14
	HTS# 64062090	1,12 KG 26,60 EUR															14
B1 - B148	213317 FS 38/55-33 TH/TP FANGO/NER SR BA	3,8000 EUR PA															230
	HTS# 64062090	2,24 KG 53,20 EUR															230
B1 - B148	213317 FS 38/55-33 TH/TP FANGO/NER SR BA	3,8000 EUR PA															264
	HTS# 64062090	36,80 KG 874,00 EUR															264
B1 - B148	213317 FS 38/55-33 TH/TP FANGO/NER SR BA	3,8000 EUR PA															335
	HTS# 64062090	42,24 KG 1.003,20 EUR															335
B1 - B148	213317 FS 38/55-33 TH/TP FANGO/NER SR BA	3,8000 EUR PA															144
	HTS# 64062090	53,60 KG 1.273,00 EUR															144
B1 - B148	213366 FS 12/59-88 EVA NERO/NATUR SR BA	4,5000 EUR PA															437
	HTS# 64062090	17,28 KG 648,00 EUR															437
B1 - B148	213366 FS 12/59-88 EVA NERO/NATUR SR BA	4,5000 EUR PA															152
	HTS# 64062090	52,44 KG 1.966,50 EUR															152
B1 - B148	213366 FS 12/59-88 EVA NERO/NATUR SR BA	4,5000 EUR PA															495
	HTS# 64062090	18,24 KG 684,00 EUR															495
B1 - B148	213635 FS 15/64-02 EVA NERO/WEISS/WEI BA	4,8000 EUR PA															303
	HTS# 64062090	99,00 KG 2.376,00 EUR															303
B1 - B148	213717 FS 49/65-31 TPU NERO	BA 1,4000 EUR PA															76
	HTS# 64062090	36,36 KG 424,20 EUR															76
B1 - B148	213882 FS 15/64-02 EVA NERO/CHILI	BA 4,8000 EUR PA															308
	HTS# 63079098	0,38 KG 364,80 EUR															308
B1 - B148	213882 FS 15/64-02 EVA NERO/CHILI	BA 4,8000 EUR PA															8
	HTS# 63079098	1,54 KG 1.478,40 EUR															8
B1 - B148	214677 FS 15/54-93 NE EVA RA-NR/NA SR BA	6,0000 EUR PA															
	HTS# 64062090	2,16 KG 48,00 EUR															

Slika 30: Packlista

Izvor: Autorica.

Nakon toga roba idu u zonu sortiranja gdje se paletne jedinice robe sortiraju na paletne regale dok se roba u kutijama sortira na polične regale.

PAUL GREEN GmbH Haag 10 A 5163 Mattsee  
 PACKLISTE KLEBSTOFFE 51300 / 3.07.2019 Seite: 1

für: PROIZVODNJA PG Schuhfabrik Hrupine 15 HR 40323 Prelog

Paketnr	Material	Menge	VOC-1	VOC-Menge
K01	400343 IRUTEX 6304	50,00	0,50	0,25 KG ✓
	HTS# 35069190	50,00 KG 396,00 EUR		
	400362 ICORTIN C 17	18,00	97,80	17,60 KG ✓
	HTS# 35069190	18,00 KG 223,20 EUR		
	400373 ISATRANS PERFEKT X	45,00	78,40	35,28 KG ✓
	HTS# 35069190	45,00 KG 266,85 EUR		
	404044 IRUTEX 6304-2	50,00	0,61	0,31 KG ✓
	HTS# 35069190	50,00 KG 476,50 EUR		
	SUMME	163,00		53,44

KLEBSTOFFE

Slika 31: Packlista

Izvor: Autorica.

Iz poličnih regala roba se priprema za proizvodnju te tako složena odlazi u predajnu zonu.

Paketnr	Material/Artikel	Sorte	Guthaben	Menge
001	110248 SOFTLACK NERO 2543-005	1 2 3 IT QM	0,00	48,92
	HTS# 41142000	29,36 KG 1.712,20 EUR		
001	111311 MAMBA PEBBLE 2462-095	1 IT QM	0,00	3,54
	HTS# 41071211	2,13 KG 157,53 EUR		
001	112141 TWICE COGNAC INCAS 9549-015 9663-005	1 2 3 4 IT QM IT QM	0,00 0,00	0,00 232,05
	HTS# 41071211	139,23 KG 9.049,95 EUR		
001	113070 FOULARD NERO DOLMEN WAX 2493-015	1 2 3 RO QM	0,00	35,69
	HTS# 41071211	21,42 KG 1.463,29 EUR		
001	113072 FOULARD NOUGAT DOL.WAX 13/5 2493-005	1 2 3 RO QM	0,00	52,94
	HTS# 41071211	31,77 KG 2.488,18 EUR		
001	113171 MASTERCALF WHITE LAS VEGAS FAE 4760-005	1 IT QM	0,00	38,50
	HTS# 41071211	23,10 KG 1.386,00 EUR		
001	120200 KUNSTLACK NERO CONDOR MONOELAS	IT QM	0,56-	0,00
	HTS# 59032090	0,00 KG 0,00 EUR		
001	150101 FROTTEE-FU FB.2 OFFWH UNBESCHBIKNI	IT QM	27,00-	0,00
	HTS# 54076990	0,00 KG 0,00 EUR		
001	150405 KUNSTFUTTER ZIEGE NERO	IT QM	9,02-	0,00
	HTS# 59032090	0,00 KG 0,00 EUR		
001	150408 KUNSTFUTTER ZIEGE DKL-BRAUN	IT QM	7,00-	0,00
	HTS# 59032090	0,00 KG 0,00 EUR		
001	150625 KALBFUTTER NATUR	PK QM	9,80-	0,00

Slika 32: Packlista

Izvor: autor

Preuzimanje robe vrlo je bitno kako ne bi došlo do razlike između stanja u sustavu i fizičkog stanja robe na skladištu. Svaki višak ili manjak robe po dopremi se reklamira te se stanje u sustavu usklađuje sa stvarno pristiglom količinom robe.

### 5.3. Skladišna oprema u poduzeću

Od skladišne opreme u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o. koristi se transportna i regalna oprema. Od transportne opreme poduzeće posjeduje tri ručna niskopodizna viličara (slika 33) i jedan električni. Ručni niskopodizni viličari koriste se kod istovara paletne robe iz kamiona te kod komisioniranja paletnih jedinica unutar skladišta.



*Slika 33: Ručni niskopodizni viličar*

Izvor: Autorica.

Električni regalni viličar (slika 34) koristi se za spremanje paletnih jedinica na paletne regale. Prednost takvog viličara je brzina, tihi rad, velika produktivnost te mali troškovi održavanja.



*Slika 34: Električni regalni viličar*

Izvor: Autorica.

Od transportne skladišne opreme u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o. koriste se i boksevi i razne vrste ručnih kolica. Boksevi (slika 35) služe za komisioniranje materijala – đonova u proizvodnju. S policičnih regala se đonovi po veličinama uzimaju i stavljaju u točno određeni pretinac boksa te se tako složeni boksevi izdaju u proizvodnju.



*Slika 35: Boks*

Izvor: Autorica.

U poduzeću Proizvodnja PG d.o.o. postoje više vrsta ručnih kolica. Ručna kolica (slika 36, 37) služe pa pakiranje sitnog materijala s poličnih regala te za izdavanje tog materijala u proizvodnju.



*Slika 36: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.

Ručna kolica su jednostavne izvedbe te se zbog toga lako primjenjuju za prijevoz materijala iz skladišta u proizvodnju. Prednosti ručnih kolica su što se lako i brzo prevoze između poličnih regala te je njima moguće prevesti puno materijala odjednom.



*Slika 37: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.

Ručna kolica (slika 38, 39) služe za odvoz robe do poličnih regala, te lakšeg pospremanja na njih.



*Slika 38: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.

Radi lakšeg pospremanja pristigle robe na polične regale koriste se kolica sa slika 38 i 39. Roba u kutijama stavlja se na ručna kolica te se odvozi do točno određenog poličnog regala. Prednosti ovakvih kolica su brzina i jednostavnost pospremanja pristigle robe.



*Slika 39: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.



Ručna kolica (slika 40, 41) služe za stavljanje gotove robe u parskim kutijama u proizvodnji te otpremu u skladište.



*Slika 40: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.

Ručna kolica za prijevoz gotove robe imaju tri police kako parske kutije ne bi sve bile jedna na drugog te kako ne bi došlo do oštećenja kutija.



*Slika 41: Ručna kolica*

Izvor: Autorica.

Za prijevoz gornjih dijelova obuće iz i u proizvodnju koriste se također ručna kolica (slika 42).



*Slika 42: Ručna kolica za prijevoz gornjih dijelova obuće*

Izvor: Autorica.

Sva roba koja dođe u skladište poduzeća Proizvodnja PG d.o.o. odlaže se u određenu skladišnu opremu, polične ili paletne regale. Materijal za gornje dijelove obuće preuzima se po svakoj dopremi i slaže za proizvodnju, a ostatak materijala skladišti se na poličnim regalima (slika 43, 44).



*Slika 43: Polični regal*

Izvor: Autorica.

Radi lakšeg snalaženja po poličnim regalima, ispod svakog materijala nalazi se naljepnica s punim nazivom materijala.



*Slika 44: Polični regal*

Izvor: Autorica.

Materijal za donje dijelove obuće po svakoj dopremi se preuzima te se sortira po poličnim regalima (slika 45, 46) radi lakšeg pakiranja za proizvodnju, dok se ostatak materijala na paletama skladišti u paletnim regalima (slika 47).



*Slika 45: Polični regal*

Izvor: Autorica.

Zbog velike količine materijala te zbog bržeg i jednostavnijeg pronalaženja potrebnog materijala, iznad svakog materijala nalazi se puni naziv tog materijala.



*Slika 46: Polični regal*

Izvor: Autorica.

Zbog nedostatka poličnih regala na donje redove paletnih regala stavljaju se palete te se slažu kutije s materijalom radi lakšeg pakiranja za proizvodnju.



*Slika 47: Paletni regal*

Izvor: Autorica.

Paletni regali imaju mogućnost podešenja visine paletnih mjesta (slika 48) što omogućuje lakše skladištenje materijala s obzirom na to da sve paletne jedinice nisu iste visine. Time se dobiva bolja popunjenost paletnih regala, a samim time i veća preglednost u skladištu.



*Slika 48: Paletni regal s mogućnošću podešavanja visina*

Izvor: Autorica.

Radi lakšeg snalaženja gdje se koji materijal nalazi u skladištu, svi polični i paletni regali označeni su slovnim oznakom (slika 49).



*Slika 49: Označeni polični i paletni regali*

Izvor: Autorica.

Zbog nedostatka poličnih regala u skladištu, na donje redove paletnih regala posložene su palete (slika 50) na kojima se nalazi materijal u kutijama, radi lakšeg pakiranja za proizvodnju.



*Slika 50: Paletni regal u funkciji poličnog regala*

Izvor: Autorica.

Kod poličnih regala postoji nedostatak u pogledu iskorisćenosti. Zbog malog razmaka između poličnih regala te nemogućnosti prolaska električnog viličara, gornji dio poličnih regala je prazan (slika 51, 52).





*Slika 51: Prazni dio poličnih regala*

Izvor: Autorica.

Zbog te neiskorištenosti poličnih regala, bilo je potrebno paletne regale pretvarati u polične što je prikazano na slici 50, a time se smanjuje broj paletnih mjesta na paletnim regalima.



*Slika 52: Prazni dio poličnih regala*

Izvor: Autorica.

U skladištu se nalazi i komora za lijepilo koje je potrebno za proizvodnju. Nakon preuzimanja lijepilo se u komoru slaže prema roku valjanosti i to na polične regale (slika 53, 54).



*Slika 53: Polični regali u komori za lijepilo*

Izvor: Autorica.

Radi lakšeg snalaženja ispod svakog lijepila nalazi se naljepnica s punim nazivom lijepila, kako ne bi nehatom došlo do pogrešne upotrebe.



*Slika 54: Polični regali u komori za lijepilo*

Izvor: Autorica.

U prostoru za gornje dijelove obuće nalaze se regali sa vješalicama (slika 55, 56).



*Slika 55: Regali s vješalicama*

Izvor: Autorica.

Na svakoj vješalici nalazi se jedan plan gotovih gornjih dijelova obuće s pripadajućom karticom koja sadrži broj plana te artikl. Radi lakšeg snalaženja planovi su u prostoriji za gornje dijelove obuće složeni prema artiklu.



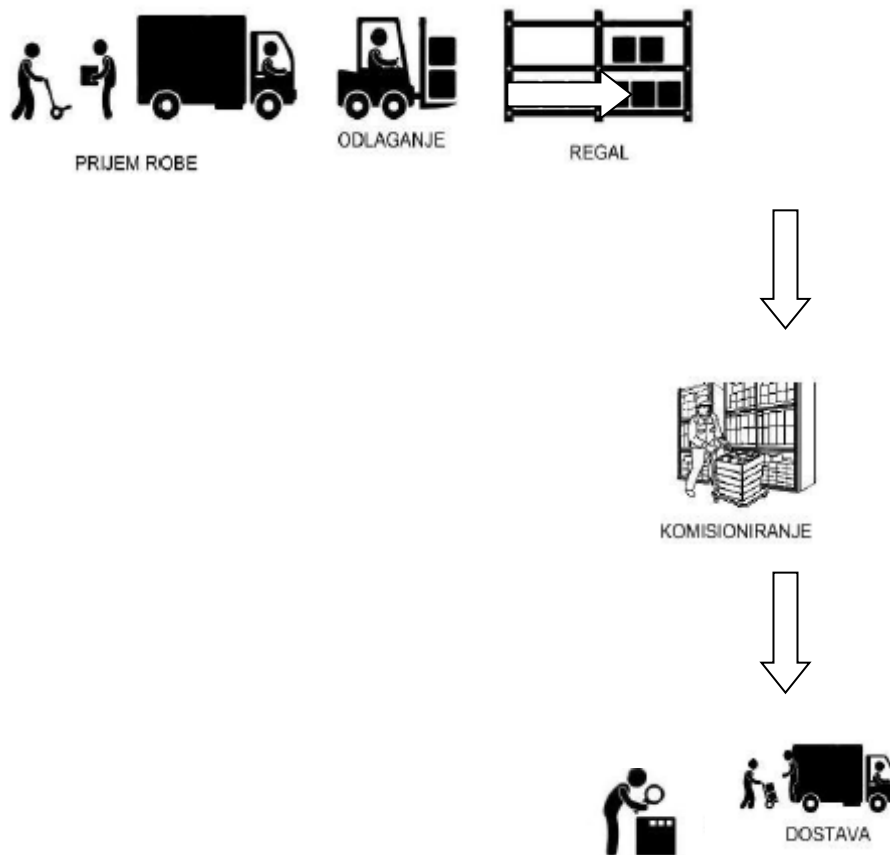
*Slika 56: Regali s vješalicama*

Izvor: Autorica.

Izvan prostorije za gornje dijelove obuće nalazi se još jedan regal za gornje dijelove obuće na kojem su planovi također složeni po artiklu.

## 5.4. Skladišni proces u poduzeću

Skladišni proces u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o. sastoji se od nekoliko podprocesa (slika 57) i to zaprimanje robe, odlaganje robe, komisioniranja robe u proizvodnju te otprema gotove robe.



Slika 57: Skladišni proces u poduzeću

Izvor: Autorica.

Podproces zaprimanja robe sastoji se od istovarivanja kamiona te odlaganja robe u određeni prostor u kojem se roba preuzima temeljem dokumenta Packliste. Zaprimanje robe iz Packliste u sustav obavlja se temeljem dokumenta Proforma (slika 58). Kod preuzimanja robe količina robe navedene na Packlisti treba odgovarati stvarnoj količini pristigle robe.

Podproces odlaganja robe podrazumijeva da se sva preuzeta roba uskladišti na određeno mjesto. Roba koja se pakira za proizvodnju, a za nju postoji mjesto na policičnim regalima stavlja se na njih, dok se ostatak robe skladišti na paletne regale.

**paul green**

PAUL GREEN GMBH | HAAG 10 | A-5163 MATTHEE  
TEL +43 6217-5323-0 | FAX -29  
OFFICE@PAUL-GREEN.COM | PAUL-GREEN.COM

**Proizvodnja PG d.o.o.**  
HRUPINE 15, PRELOG  
40323 PRELOG  
KROATIEN

Ust-Id HR68573299326

lt.Packliste OL 51237  
BO 51254  
KM 51252 51259

**Proforma Rg Nr. 877**

Plan 27  
Lieferdatum 27.06.2019  
Lieferbedingung  
DAPfranco Prelog

Colli 210  
Brutto kg 2.600,00  
Netto kg 2.457,71

Wir liefern Ihnen Material f. Fertigschuhe PPG

Menge		Bezeichnung	Zolltarif	UL	Wert EUR
680,00	STK	Kleberollen	39191012	AT	357,55
464,01	QM	Kalbleder	41071211	IT	18.614,15
90,38	QM	Kalbleder	41071211	RO	3.974,86
6,00	QM	Ziegenleder	41131000	IT	247,48
109,93	QM	Lackleder	41142000	IT	3.847,55
10000,00	STK	Kennzeichnung	48114190	DE	86,00
3000,00	STK	Etiketten für Schuhkarton	48211010	AT	135,50
6000,00	STK	Etiketten für Schuhkarton	48211010	IT	8,40
73000,00	LFM	Garn a 1800 m	54011018	AT	157,90
210,00	QM	Aquiline	56021090	AT	683,55
398,00	LFM	Gummizug	58062000	DE	1.049,30
50,00	LFM	Ripsband	58063210	DE	15,40
10150,00	LFM	Ausreibband a 55 m	59039099	AT	263,98
50,00	LFM	Ausreibband a 55 m	59039099	IT	47,50
115,70	QM	Gummizug Flächenmaterial	59069990	IT	2.276,98
1031,00	PAAR	Schnürsenkel	63079098	DE	180,75
2365,00	PAAR	Absätze-Sohlen aus Kunststoff	64062090	IT	12.031,60
4150,00	PAAR	Brandsohlen	64069090	DE	5.270,50
3524,00	PAAR	Verstärkungen HK	64069090	AT	1.240,87
20,00	STK	Schleifband	68053000	AT	110,00
1000,00	STK	Schuhschmuck	83081000	DE	
9000,00	STK	Schuhschmuck	83081000	IT	615,00
1938,00	STK	Reissverschlüsse	96071900	AT	1.348,16
<b>Zwischensumme</b>				<b>EUR</b>	<b>52.562,98</b>

*Slika 58: Dokument – Proforma*

Izvor: Autorica.

Podproces komisioniranja robe obuhvaća pakiranja robe s poličnih regala za proizvodnju te izdavanje te robe u proizvodnju.

Podproces otpreme robe obuhvaća pakiranje gotove obuće te sortiranje u prostor za isporuku te isporuku robe.

## **5.5. Prijedlog za poboljšanje skladišnog procesa u poduzeću**

Kao i u svakom skladištu tako i u skladištu poduzeća Proizvodnja PG d.o.o. postoje određeni nedostaci.

Prvi nedostatak je dolazak kamiona prekasno. Zbog toga se stvara veliki pritisak na radnike u skladištu koji trebaju materijal za gornje dijelove obuće proslijediti u proizvodnju u najkraćem mogućem roku. Zbog brzine i pritiska dolazi do pogrešaka. Dolaskom kamiona ranije minimizirale bi se pogreške te bi materijal na vrijeme bio izdan u proizvodnju.

Kod dopreme materijala javlja se nedostatak u smislu točnosti isporuke i preuzimanja materijala. Materijal ne dolazi sortiran po vrstama što radnicima u skladištu oduzima dosta vremena za sortiranje i nakon toga preuzimanje materijala. Također javljaju se pogreške u količini isporučene robe što opet oduzima vrijeme za prijavu pravog stanja zaliha materijala. Dobiveni materijal se temeljem dokumenta Proforma, slika 57, stavlja na stanje zaliha u skladištu. Uvođenjem bar kod tehnologije pogreške kod preuzimanja robe svele bi se na minimum, a brzina preuzimanja bi se povećala.

Nakon preuzimanja materijal se treba uskladištiti na polične ili paletne regale. Problem se javlja u nedostatku poličnih regala i u tome što nisu maksimalno iskorišteni. U radu na slici 51 i slici 52 prikazana je njihova neiskorištenost. Ugradnja podesta i lifta na polične regale doprinijela bi maksimizaciji iskorištenosti poličnih regala, a i brzini i jednostavnosti pakiranja materijala za proizvodnju.

## 6. Zaključak

Logistika je proces koji savladava prostor i vrijeme uz najniže troškove. Cilj svakog poduzeća je da je kretanje materijala unutar njega efikasno i profitabilno. Logistika uključuje kretanje materijala i proizvoda u fizičkom, organizacijskom i informacijskom pogledu.

Važan dio u logističkom lancu čine skladišta. Zbog toga je vrlo važno njihovo stalno poboljšanje i reorganizacija.

U Diplomskom radu analiziran je i prikazan skladišni proces poduzeća Proizvodnja PG d.o.o.. Prikazan je prostorni raspored skladišta te su definirane skladišne zone. Definirana je i prikazana skladišna regalna i transportna oprema te su objašnjeni skladišni procesi.

Također su navedeni glavni nedostaci i prijedlozi za poboljšanje rada skladišta. Prijedlozima za poboljšanje može se dobiti prostorna i vremenska ušteda što bi doprinijelo boljem funkcioniranju skladišta.

Hipoteza postavljena na početku rada koja glasi: Boljom organiziranošću skladišnog poslovanja u poduzeću Proizvodnja PG d.o.o., motiviranim i educiranim radnicima te boljom opremljenošću skladišta povećala bi se kvaliteta pružene usluge, brzina i točnost te zadovoljstvo korisnika i radnika, je potvrđena.

Dolaskom kamiona ranije, smanjuje se pritisak na radnike skladište, a time se postiže veća organiziranost poslovanja skladišta, kvalitetnije pružanje usluga, veća brzina te se smanjuju pogreške prilikom slaganja materijala za proizvodnju. Motiviranjem i educiranjem radnika u skladištu smanjile bi se pogreške tijekom preuzimanja materijala te izdavanja materijala u proizvodnju.



UNION  
ALIBERAIN

Sveučilište  
Sjever



SVUČILIŠTE  
SIEVER

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnog rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, JASMINA VABOVIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILAG SVADEBNICE POKOJANJA U PODVEĆU POKOJANJA 76.d.o.o. (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Vabović  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, JASMINA VABOVIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILAG SVADEBNICE POKOJANJA U PODVEĆU POKOJANJA 76.d.o.o. (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Vabović  
(vlastoručni potpis)

## Popis literature

Knjige:

- [1] Crkvenčić, M., Buntak, K., Krpan, Lj., (2018), Upravljanje lancima opskrbe, Sveučilište Sjever, Koprivnica.
- [2] Milanović, V., (2010), Logistika, Beograd.
- [3] Bloomberg, D. J., LeMay, S., Hanna, J. B., (2006), Logistika, Mate i Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb.
- [4] Zelenika, R., (2005), Logistički sustavi, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka.
- [5] Šamanović, J., (2009), Prodaja distribucija logistika – teorija i praksa, Sveučilište u Splitu, Split.

Članci:

- [6] Drljača, M., (2013), „Oblikovanje modela poslovnog upravljanja u skladu s modelima TQM-a“, Zbornik radova 14. međunarodnog simpozija o kvaliteti *Kvalitetom protiv recesije*, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete, Zagreb, Rovinj, str. 59-76.

Skripte:

- [7] Ivaković, Č., Kavran Z., Šafran M., (2007./2008), Planiranje logističkih procesa, Zagreb.
- [8] Ivaković, Č., (2007./2008), Logistika u prometu, Zagreb.

Predavanja:

- [9] Drljača, M., (2017), predavanje, Mjesto i uloga transporta u hrvatskom gospodarstvu, Sveučilište Sjever, Koprivnica.

Diplomski i drugi završni radovi:

- [10] Kovačiček, N., (2014), diplomski rad, Prikaz i analiza skladišnog sustava poduzeća Feroterm, Zagreb.

Internetske stranice:

- [11] <http://repozitorij.fsb.hr/3007/1/Nikola%20Kova%C4%8Di%C4%87ek%20%20diplomski%20rad%20%20Prikaz%20i%20analiza%20skladi%C5%A1nog%20sustava%20poduze%C4%87a%20Feroterm.pdf>, (dostupno 5.6.2019.).
- [12] <http://www.marco.hr/tehnologije/tehnologije-barkod.htm>, (dostupno 1.7.2019.).

- [13] [http://122.182.4.125/infiniumwebsite/Tech\\_RFID.aspx](http://122.182.4.125/infiniumwebsite/Tech_RFID.aspx) (dostupno 13.11.2014.).
- [14] <https://www.primat-rd.hr/proizvod/policni-regali/2081>(dostupno 13.17.2019.).
- [15] <https://www.primat-rd.hr/proizvod/drive-in-regali/2077>(dostupno 13.17.2019.).
- [16] <https://www.primat-rd.hr/proizvod/protocni-regali-gravitacijski/2078>(dostupno 13.17.2019.).
- [17] <https://www.primat-rd.hr/proizvod/konzolni-regali/2080> (dostupno 13.17.2019.).
- [18] <http://www.kardex-remstar.co.uk/uk/storage-retrieval-systems-uk/horizontalcarousels/technical-data.htm>(dostupno 14.11.2014.).
- [19] <https://www.primat-rd.hr/proizvod/pokretni-regali/2084> (dostupno 2.7.2019.).
- [20] [https://www.google.hr/search?q=ru%C4%8Dna+i+motorna+skladi%C5%A1na+oprema&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwj18u\\_1jpfjAhVxsYsKHXHgDkAQsAR6BAgEEAE&biw=1920&bih=937#imgcr=rzG-l-t2n7pkaM](https://www.google.hr/search?q=ru%C4%8Dna+i+motorna+skladi%C5%A1na+oprema&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwj18u_1jpfjAhVxsYsKHXHgDkAQsAR6BAgEEAE&biw=1920&bih=937#imgcr=rzG-l-t2n7pkaM): (dostupno 02.07.2019.).
- [21] [https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=RMkbXY-aleWW1fAP5Yi0kA4&q=mosni+granici&oq=mosni+granici&gs\\_l=img.3...1814.4216..4579...0.0..0.99.1094.13.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67j0i30j0i10i30j0i5i30j0i24.cXZ0LpBdV68](https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=RMkbXY-aleWW1fAP5Yi0kA4&q=mosni+granici&oq=mosni+granici&gs_l=img.3...1814.4216..4579...0.0..0.99.1094.13.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67j0i30j0i10i30j0i5i30j0i24.cXZ0LpBdV68) (dostupno 2.7.2019.).
- [22] [https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=SckbXaPtKsHggweR3JygCw&q=konvejeri&oq=konvejeri&gs\\_l=img.3..0j0i30j0i5i30i2j0i24.218381.220266..220546...0.0..0.88.747.9.....0....1..gws-wiz-img.....0i10i24.6key81aF4jA#imgcr=p6AIxiw333VdJM](https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=SckbXaPtKsHggweR3JygCw&q=konvejeri&oq=konvejeri&gs_l=img.3..0j0i30j0i5i30i2j0i24.218381.220266..220546...0.0..0.88.747.9.....0....1..gws-wiz-img.....0i10i24.6key81aF4jA#imgcr=p6AIxiw333VdJM): (dostupno 2.7.2019.).
- [23] [https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=\\_8sbXZfyKoqGjLsP1pSi2Ao&q=automatizirana+transportna+sredstva+AVG&oq=automatizirana+transportna+sredstva+AVG&gs\\_l=img.3...5503.11888..12505...1.0..0.103.3106.36j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i7i10i30j0i7i30j0i8i7i30.ybNxm7ys-ng#imgcr=cOSRU\\_Yv0ILGGM](https://www.google.hr/search?biw=1920&bih=937&tbm=isch&sa=1&ei=_8sbXZfyKoqGjLsP1pSi2Ao&q=automatizirana+transportna+sredstva+AVG&oq=automatizirana+transportna+sredstva+AVG&gs_l=img.3...5503.11888..12505...1.0..0.103.3106.36j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i7i10i30j0i7i30j0i8i7i30.ybNxm7ys-ng#imgcr=cOSRU_Yv0ILGGM): (dostupno 2.7.2019.).
- [24] [https://www.google.hr/search?tbm=isch&sa=1&ei=7K4fXbbrDqOfjLsPiZGosAk&q=Proizvodnja+PG+d.o.o.+Prelog&oq=Proizvodnja+PG+d.o.o.+Prelog&gs\\_l=img.3..0i24i2.4965.6869..8652...0.0..0.84.162.2.....0....1..gws-wiz-img.O6TCEDpUshU](https://www.google.hr/search?tbm=isch&sa=1&ei=7K4fXbbrDqOfjLsPiZGosAk&q=Proizvodnja+PG+d.o.o.+Prelog&oq=Proizvodnja+PG+d.o.o.+Prelog&gs_l=img.3..0i24i2.4965.6869..8652...0.0..0.84.162.2.....0....1..gws-wiz-img.O6TCEDpUshU) (dostupno 5.7.2019.).

## **Popis slika**

Slika 1: Proces integralne logistike.....	10
Slika 2: Konvencionalni logistički sustav.....	11
Slika 3: Multimodalni logistički sustav.....	12
Slika 4: Mikrologistički sustav.....	13
Slika 5: Makrologistički sustav.....	14
Slika 6: Globalnologistički sustav.....	15
Slika 7: Megalogistički sustav.....	16
Slika 8: Skladište.....	17
Slika 9: Jednokatni model skladišta.....	21
Slika 10: WMS sustav.....	22
Slika 11: Linearni bar – kod.....	23
Slika 12: 2D kod.....	23
Slika 13: RFID tehnologija.....	24
Slika 14: Polični regali.....	27
Slika 15: Paletni regali.....	27
Slika 16: Prolazni regal.....	28
Slika 17: Protočni regali.....	29
Slika 18: Konzolni regali.....	30
Slika 19: Optočni regal.....	30
Slika 20: Pokretni regali.....	31
Slika 21: Ručna vozila.....	32
Slika 22: Motorna vozila.....	33

Slika 23: Granici.....	33
Slika 24: Transportna sredstva za neprekidan tok materijala.....	34
Slika 25: Automatizirana transportna sredstva.....	34
Slika 26: Lanac opskrbe suvremeni pristup.....	36
Slika 27: Poduzeće Proizvodnja PG d.o.o. ....	37
Slika 28: Prostorni raspored skladišta .....	38
Slika 29: Skladišne zone u poduzeću.....	39
Slika 30: Packlista.....	40
Slika 31: Packlista.....	40
Slika 32: Packlista.....	41
Slika 33: Ručni niskopodizni viličar.....	42
Slika 34: Elektirčni regalni viličar.....	43
Slika 35: Boks.....	44
Slika 36: Ručna kolica.....	44
Slika 37: Ručna kolica.....	45
Slika 38: Ručna kolica.....	46
Slika 39: Ručna kolica.....	46
Slika 40: Ručna kolica.....	47
Slika 41: Ručna kolica.....	48
Slika 42: Ručna kolica za prijevoz gornjih dijelova obuće.....	49
Slika 43: Polični regal.....	50
Slika 44: Polični regal.....	50
Slika 45: Polični regal.....	51
Slika 46: Polični regal.....	52
Slika 47: Paletni regal.....	52
Slika 48: Paletni regal s mogućnošću podešavanja visina.....	53

Slika 49: Označeni polični i paletni regali.....	53
Slika 50: Paletni regal u funkciji poličnog regala.....	54
Slika 51: Prazni dio poličnih regala.....	55
Slika 52: Prazni dio poličnih regala.....	55
Slika 53: Polični regali u komori za lijepilo.....	56
Slika 54: Polični regali u komori za lijepilo.....	56
Slika 55: Regali sa vješalicama.....	57
Slika 56: Regali sa vješalicama.....	58
Slika 57: Skladišni proces u poduzeću.....	59
Slika 58: Dokument – Proforma.....	60