

# Postupci kontole kvalitete u procesu skladištenja

---

Kavur, Goran

Undergraduate thesis / Završni 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:122:125084>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-21**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Završni rad

## Postupci kontrole kvalitete u procesu skladištenja

Goran Kavur, 0787/336

Varaždin, 2019. godine





# Sveučilište Sjever

**Tehnička i gospodarska logistika**

**Završni rad br. 438/TGL/2019**

## **Postupci kontrole kvalitete u procesu skladištenja**

**Student**

Goran Kavur, 0787/336

**Mentor**

Dr. sc. Živko Kondić

Varaždin, rujan 2019. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika		
PRISTUPNIK	GORAN KAVUR	MATIČNI BROJ	0787/336
DATUM	09.07.2019.	KOLEGIJ	ORGANIZACIJA PROIZVODNJE
NASLOV RADA	POSTUPCI KONTROLE KVALITETE U PROCESU SKLADIŠTENJA		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	QUALITY CONTROL PROCEDURES IN THE STORAGE PROCESS		

MENTOR	PROF.DR.SC. ŽIVKO KONDIĆ	ZVANJE	REDOVITI PROFESOR
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof.dr.sc. Vinko Višnjic, predsjednik povjerenstva		
	2. prof.dr.sc. Živko Kondić, mentor		
	3. Veljko Kondić, mag.ing mech., član		
	4. Marko Horvat, dipl.ing., zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ	438/TGL/2019
------	--------------

OPIS

U završnom radu potrebno je obraditi:

- Definirati pojam skladišta u poslovnom sustavu te pojasniti osnovne zadatke skladišnog procesa.
- Obraditi vrste skladišta prema različitim kriterijima (prema funkcijama, prema načinu izgradnje, prema stupnju mehanizacije i automatizacije, prema specifičnostima robe koja se čuva i vlasništvu), a zatim opisati organizacijske jedinice unutar skladišta i skladišni proces.
- Obraditi stroj skladištenja u smislu rasporeda robe u skladištu, izvršavanje poslova te pravila za smještaj robe.
- Opisati organizaciju skladišne funkcije unutar poslovnog sustava a posebno se zadržati na informacijsko-komunikacijskim pitanjima.
- Razraditi sustav upravljanja skladištem (WHM) i barcod tehnologiju za označavanje proizvoda te ukratko opisati pojam RFID tehnologije, te ukratko opisati primjenu skladišno transportne opreme
- Objasniti pojam kvalitete rada u skladišnom prostoru.
- U praktičnom dijelu rada prikazati primjenu barcod tehnologije u odabranom poduzeću.
- U zaključku rada potrebno se kritički osvrnuti na rad, ograničenja te dati svoja zapažanja i prijedloge u cilju poboljšanja načina rada.

ZADATAK URUČEN

12.09.2019



## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojem mentoru prof. dr. sc. Živku Kondiću koji me vodio kroz cijeli završni rad te mi je svojim ukazanim povjerenjem, savjetima uvelike pomogao da svladam sve probleme koji su mi stali na put tokom izrade ovog rada.

Želim zahvaliti svim profesorima, profesoricama, asistentima i asistenticama koji su nas vodili i prenijeli nam velik dio svojeg znanja te nas svojim savjetima usmjeravali prema ostvarenju našeg cilja.

## **Sažetak**

U ovom radu želi se ukazati na važnost kvalitete u skladišnom poslovanju poduzeća koje za misiju ima služiti potrebama potrošača, a jedini mogući način da ostvari tu misiju jest da pruža potrošačima najkvalitetnije proizvode i usluge.

Jedan od glavnih troškova su troškovi zaliha s kojima se bore mnoga poduzeća. Kvalitetno upravljanje zalihama je danas izazov za mnoga poduzeća. Potrebno odrediti tko će vršiti kontrolu kvalitete i koliko često, gdje će se kontrola vršiti i s kojim alatima, te kako će se postupati u slučaju kada dođe do odstupanja od zadane vrijednosti kvalitete.

## **Summary**

This paper seeks to emphasize the importance of quality in the warehousing of businesses that serve a consumer's need's, and the only possible way to accomplish this mission is to provide the consumer with the highest quality products and services.

One of the major costs is the cost of inventory that many businesses struggle with. Good inventory management is a challenge for many businesses today. It is necessary to determine who will perform the quality control and how often, where the control will be performed and with what tools, and how it will be handled in case of deviation from the quality setpoint.



## **Popis kratica**

WMS - Warehouse management system (računalni sustav upravljanja skladištem)

LAN – local area network (lokalna računalna mreža)

RFID - radio frequency identification

AGV - automatic guided vehicle (automatizirana transportna sredstva)

EAN- European Article Number

GCP - Global Company Prefix

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Skladištenje .....	2
2.1 Pojam i funkcije skladište .....	3
2.1.1 Prijem robe .....	5
2.1.2 Smještaj i čuvanje robe .....	6
2.1.3 Izdavanje robe .....	8
2.2 Pojam i vrste skladišta .....	9
2.2.1 Skladište prema načinu izgradnje .....	10
2.2.2 Skladišta prema stupnju mehaniziranosti .....	11
2.2.3 Skladišta prema specifičnim osobinama robe .....	12
2.2.4 Skladišta prema vlasništvu .....	12
2.3 Organizacijske jedinice unutar skladišta i skladišni procesi .....	13
2.4 Raspored skladištenja .....	14
2.4.1 Raspored robe u skladištu .....	14
2.4.2 Izvršavanje poslova u skladištu .....	18
2.4.3 Pravila smještanja robe .....	20
2.5 Organizacija skladišne funkcije .....	20
2.6 Informacijsko-komunikacijska funkcija u skladištu .....	22
2.7 Sustav upravljanja skladištem (WMS-Warehouse management system) .....	23
2.8 Barcode tehnologija .....	24
2.8.1 EAN sustav .....	26
2.8.2 Vrste bar kodova .....	27
2.9 RFID Tehnologija .....	29
2.10 Skladišna transportna oprema .....	30
3. Kvaliteta u skladišnom prostoru .....	36

3. 1 Upravljanje kvalitetom .....	36
3. 2 Kontrola kao proces instrument logističkih procesa.....	37
3. 3 Logistički kontroling .....	37
3. 4 Trošak kvalitete .....	38
4. Praktični dio – primjena barcode tehnologije u firmi Centrometal.....	39
5. Zaključak.....	47
6. Literatura .....	49
Popis slika .....	51

# 1. Uvod

Skladišni sustav je danas jedna od najvažnijih stavka u poslovanju modernih poduzeća. Zbog razvoja međunarodne trgovine i konkurencije na tržištu sve se veća pozornost pridaje problematici logističko-distribucijskih sustava. Kako bi se zadržala postojeća i osvojila nova tržišta, potrebno je koristiti nove ideje te primijeniti nova znanja i inicijative. Za to su potrebni visokostručni kadrovi, financijska sredstva te odgovarajuće vrijeme za ostvarenje zadanih ciljeva. Zbog toga je logistika skladištenja i zaliha te njihove kontrole jedan od temeljnih preduvjeta za uspješno poslovanje i funkcioniranje svakog logističkog sustava.

Industrijski orijentirana poduzeća karakterizira složeniji skladišni sustav zbog konstantne potrebe za održavanjem zadovoljavajućeg omjera uložениh sirovina i izrađenih proizvoda te organizacije skladištenja i dostave. Za poslovanje poduzeća kvalitetna skladišna služba je presudna, i kao takva zahtijeva pomno praćenje te konstantno unaprjeđivanje u skladu sa suvremenim standardom. Da bi se održao kontinuitet proizvodnje i prodaje, poduzeća drže određenu količinu robe na skladištu. Skladišno poslovanje je usmjereno na kontinuiranu opskrbu proizvodnje, odnosno prodaje potrebnom količinom robe, odgovarajuće kvalitete i uz najniže moguće troškove skladištenja. Skladište je, dakle, mjesto gdje se smještaju, čuvaju i izdaju različiti materijali, poluproizvodi i gotovi proizvodi.

Suvremena industrijska proizvodnja te općenito poslovanje gospodarskim subjektima neizbježno obuhvaća pojam logistike i skladištenja. Pritom bitna odrednica logistike je maksimalna učinkovitost proizvodnog, poslovnog ili nekog drugog procesa u kojima se vrši dobava, smještaj i isporuka određenih materijalnih vrijednosti. Bez obzira na veličinu poduzeća, briga za logistiku pomaže u efikasnom smanjenju troškova. Danas, u globaliziranom svijetu gdje opstaju samo najjači, biti inovativan i primjenjivati najnovije metode i tehnologije u poslovanju znači biti konkurentan. Biti konkurentan znači opstanak na današnjem tržištu. Neprestanim napretkom tehnologije, konstantno se daju odgovori i rješenja na novonastale potrebe tržišta.

## 2. Skladištenje

Skladištenje je planirana aktivnost kojom se materijal dovodi u stanje mirovanja, a uključuje fizički proces rukovanja i čuvanja materijala te načine za provedbu tih procesa. U industrijskom poduzeću, skladište je uređeno i opremljeno mjesto za privremeno i sigurno odlaganje, čuvanje, pripremu i izdavanje materijala prije, tijekom i poslije njihova trošenja i uporabe u procesu proizvodnje.

Skladištenje robe znači držati kontinuitet proizvodnje i prodaje odnosno u pravo vrijeme imati gotov proizvod koji je spreman za krajnju uporabu i zadovoljenje potreba potrošača. Skladišno poslovanje u velikim poduzećima usmjerava se prema kontinuiranoj opskrbi proizvodnje, potrebnoj količini robe koja izlazi na tržište i njenom prodajom na tržištu, da proizvod koji je plasiran na tržište bude zadovoljavajuće kvalitete te da bude proizveden uz najniže moguće troškove skladištenja.

Skladište izravnavava neujednačenost ponude i potražnje. Kad ponuda premašuje potražnju, skladište pohranjuje proizvod u iščekivanju zahtjeva kupaca. Kad potražnja premašuje ponudu skladište može ubrzati kretanje proizvoda do kupaca osiguravajući dodatne usluge, kao primjerice označivanje cijena, pakiranje proizvoda, ili montažni sklop. Skladište može povezati proizvodni pogon s kupcem, ili dobavljače i proizvodne pogone. Skladištenje podržava proizvodnju konsolidirajući ulazne materijale i distribuirajući ih do proizvodnog pogona u pravo vrijeme. Skladištenje također pomaže marketingu u tekućem opsluživanju kupaca i širenju na nova tržišta. Izlazna skladišta pomažu kupcima da kupuju na zahtjev iako u blizini nema proizvodnog pogona.

Upravljanje skladištem je sastavni dio ukupnog logističkog sustava i jedan je od bitnih čimbenika uspješnog upravljanja poslovnom politikom i strategijom poslovanja proizvodnih i trgovačkih poduzeća.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://www.integralog.hr/usluge/skladistenje-robe/>

## 2.1 Pojam i funkcije skladište

Na više se načina može definirati pojam skladišta. Prema tome skladište je prostor, koji može biti otvoren ili zatvoren, neograđen ili ograđen, a služi za uskladištenje robe u rasutom stanju ili u ambalaži, te svega onog što je u neposrednoj vezi sa skladištenjem s namjerom da poslije određenog vremena roba bude uključena u daljnji transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. Nešto složenija definicija se dobiva ako se promatra skladište kao dio logistike.

Naime, skladište definirano s logističkog stajališta govori da je ono točka, ili čvor na logističkoj mreži na kojem se roba prosljeđuje, ili prihvaća u nekom drugom smjeru unutar mreže. Poslije definiranja pojma samog skladišta kao fizičkog objekta, dolazi se do aktivnosti koje se provode unutar skladišta. Unutar skladištenja se odvijaju mnoge planirane aktivnosti kojima se materijal dovodi u stanje mirovanja, a uključuje fizički proces rukovanja i čuvanja materijala, te metodologiju za provedbu tih procesa. Znanjem o samom pojmu skladišta i skladištenju može se preći na činjenice čemu nam to koristi, odnosno koja je svrha toga. Može se reći da je svrha skladišta višestruka.

Naime, skladište može služiti kao mjesto za objedinjavanje transporta ukoliko je riječ o skladištu smještenom blizu robno - transportnih centara. Dok u proizvodnim poduzećima služi kao spremnik u slučaju prekoračenja proizvodnje, ili pak pruža sigurnost u slučaju prekida rada pogona, proizvodnje, prekida isporuke dobavljaču, ili zastoja u transportu. Skladišta naime omogućuju siguran i tehnički ispravan smještaj robe bez ugrožavanja njenih svojstava i kvalitete uz mogućnost podesnosti prihvata i otpreme. Dok se s ekonomskog aspekta može reći da skladište izravna neujednačenost tržišne ponude i potražnje. To se naime događa kad ponuda premašuje potražnju, jer skladište pohranjuje proizvod u iščekivanju zahtjeva potrošača.

Prema svemu navedenom može se reći da je skladište prostor u kojem se roba preuzima i otprema, te čuva od raznih fizičkih, kemijskih i atmosferskih utjecaja, i naravno, krađe. Svaki poduzetnik mora uvijek uvažavati dva osnovna obilježja skladišta:

- skladište kao objekt i zalihe koje se čuvaju u njemu uvijek su značajan trošak,
- zalihe materijala, poluproizvoda, ili gotovih proizvoda u proizvodnim društvima omogućavaju kontinuitet proizvodnje, a u trgovačkim društvima prodajnu spremnost koja je bitni preduvjet uspješnog konkuriranja na tržištu,

Osnovni su ciljevi skladišne službe u društvu omogućiti:

- Nesmetano i kontinuirano poslovanje,
- očuvanje vrijednosti i kvalitete čuvanog materijala ili robe,
- skladištenje uz minimalne troškove.

Ustroj skladišne službe može biti različito pozicioniran, a rješenje ovisi o poslovnim ciljevima društva, njegovoj veličini, financijskim i ljudskim potencijalima, građevinskim materijalima i propisima u pogledu zaštite okoliša (buka, pristupni putovi, mogućnost zagađenja tla, vode, zraka ako se radi o kemijski agresivnim sirovinama). Moguća rješenja su:

- skladišna služba u sklopu nabave,
- skladišna služba u okviru prodaje,
- kao zasebna poslovna jedinica u okviru komercijalnog sektora,
- skladišna služba u okviru proizvodnog sektora.

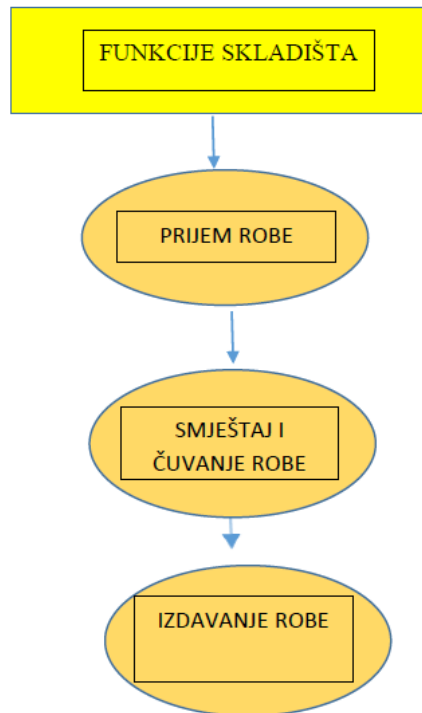
Suvremeni pristup:

- Skladišna služba u okviru sektora operativne logistike,
- Skladišna služba kao operativna podrška u sektoru marketinga.

Treba spomenuti da skladišno poslovanje uključuje brojne funkcije. Glavne funkcije skladišta, a pri tome i osnovne funkcije skladišnog poslovanja su: prijem robe, smještaj i čuvanje te izdavanje i otprema robe, shematski prikazano na slici 1.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> <https://studenti.rs/skripte/funkcija-skladista/>



*Slika 1 Shematski prikaz funkcija skladišta*

Izvor : izradio autor

### **2.1.1 Prijem robe**

Prijem robe pripadaju poslovi i zadaci: istovar, kontrole i evidencije primanja robe u skladištu. Naime, roba se zaprima na temelju prijevoznog dokumenta koji može biti: teretnica kod pomorskog, tovarni list kod željezničkog prijevoza, otpremnica kod cestovnog, sprovednica kod dopreme robe poštom i zrakoplovni tovarni list kog zračnog. U skladište se roba zaprima na temelju kvantitativne i kvalitativne kontrole. Kako bi se prijem robe pravilno obavio, osoblje zaduženo za prijem robe, treba poznavati uzance, koje reguliraju preuzimanje robe u robnom prometu. Prema uzancama prijem robe se obavlja na temelju: stručnog pregleda, uspoređivanja s uzorkom, kemijske analize, fizičkog mjerenja i vađenja uzoraka.

Svaki prijevozni dokument treba sadržavati potrebne podatke o sljedećem:

- Nazivu isporučitelja,
- Načinu isporuke,
- Mjestu isporuke,



- Vrsti robe,
- Količini,
- Težini,
- Broju kontejnera, kutija, boca, paleta, omota i drugo.

Treba reći da skladištenje zahtijeva podosta dokumentacije, no za skladištara koji je usko vezan uz rad na robi, veoma je važno da pažnju posveti količini i kvaliteti zaprimljene robe, te da ima znanja o uzance, koje reguliraju preuzimanje robe u robnom prometu. Uzance govore o tome da se prijem robe obavlja na temelju: stručnog pregleda, uspoređivanja s uzorkom, kemijske analize, fizičkog mjerenja i vađenja uzoraka.<sup>3</sup>

## 2.1.2 Smještaj i čuvanje robe

Zadaci i poslovi smještaja i čuvanja robe su: sortiranje, pronalaženje mjesta za smještaj robe, dopunsko pakiranje (ako je potrebno), osiguranje, čuvanje i kontrola visine zaliha uskladištene robe. Manipulacija i smještaj s robom tijekom skladištenja i unutrašnjeg transporta treba obavljati u skladu s fizičko-kemijskim karakteristikama robe, te racionalnim korištenjem skladišnog prostora. Čuvanje robe se sastoji u poduzimanju potrebnih aktivnosti u svrhu zaštite robe od mogućeg količinskog propadanja, kvarenja, krede i zagađenja. Na zaštitu, čuvanje i osiguranje robe utječu ne samo fizičko-kemijska svojstva robe, već i kvaliteta i kapacitet skladišnih prostora i uređaja (ventilacija, klimatizacija, grijanje, protiv požarna zaštita i slično). Zbog eventualne krađe, skupocjenu robu treba smjestiti u dobro zaključane prostore, pretince ili kase, obavljati nad njima pojačani nadzor, redovito ih kontrolirati i zaštititi alarmnim uređajima.

Prirodni gubici se javljaju kao:

- Gubljenje na težini robe (isušivanjem i isparavanjem),
- Rasipanje, razlijevanje, curenje, i topljenje,
- Lomljenje robe,
- Kvarenje robe (pljesnivost, korozija, truljenje, vrenje, smrzavanje i uginuće).

---

<sup>3</sup> <https://www.coursehero.com/file/p48qmm3/Prijem-robe-u-skladi%C5%A1te-i-%C5%A1ifriranje-obuhva%C4%87a-fizi%C4%8Dki-prijem-robe-u-skladi%C5%A1te/>

Nasilni gubici na vrijednosti robe nastaju:

- Nestručnim rukovanjem,
- Nemarnošću prilikom rukovanja,
- Požarom,
- Raznim vremenskim neprilikama i krađom.

Roba koja lako gubi na težini (kalira) se smješta u klimatizirane prostorije kako bi se spriječilo isparavanje i sušenje. Rasipanje robe se sprječava pravilnim i pažljivim rukovanjem prilikom presipavanja i mjerenja. Lomljenje robe može smanjiti korištenje odgovarajućeg pakiranja, odnosno podesne opreme u kojoj se čuvaju proizvodi. Pažljivo rukovanje robom će smanjit štete nastale lomljenjem. Lako pokvarljive namirnice treba čuvati na odgovarajućoj temperaturi, a najvažnije je pridržavati se uputa proizvođača koji je dužan preporučiti način skladištenja živežnih namirnica.

Roba podložna koroziji se mora čuvati djelovanja vlage i drugih uzroka pojave korozije. Vlaga u skladištu može jako oštetiti predmete od drveta koji tada nabubre i izobliče se, a i izolatori električne energije mogu izgubiti izolacijska svojstva. Vlaga izrazito negativno djeluje i na kvalitetu žitarica koje nabubre i povećava im se volumen, a i pogoduje razvijanju mikroorganizama koji mogu u potpunosti uništiti kakvoću robe. Kemikalije u prahu, cement, sol, brašno i slično se mogu čuvati u preporučenim mikroklimatskim uvjetima.

Prilikom određivanja rasporeda skladištenja proizvoda se mora uvažavati mogući štetni utjecaj jednih proizvoda na druge. Obavezno je odvajanje robe intenzivnog mirisa od one koja upija mirise, odvajanje kemijskih proizvoda od namirnica, odvajanje robe s nagrizajućim svojstvima, sprječavanje mašćenja, vlaženje, prašenja ostalih roba u skladištu.

Sprječavanje krađa iz skladišta se provodi stalnim nadzorom skladišnih prostorija, a može biti u vidu čuvarske službe, stalnog video nadzora i povezanosti s policijskim postojama. Kako bi se onemogućila krađa od strane zaposlenika, u skladištu se moraju provoditi redovne i izvanredne inventure te usklađivati stvarno stanje zaliha prema strukturi i količini s knjigovodstvenim stanjem.<sup>4</sup>

---

4

### 2.1.3 Izdavanje robe

U funkciju izdavanja robe iz skladišta pripadaju poslovi i zadaci koji se odnose na: pripremu dokumenata za izdavanje i otpremu robe :

- Komisioniranje narudžbi,
- Pakiranje,
- Izdavanje,
- kontrolu točnosti izdavanja i utovara robe na transportna sredstva.

Naime, osnovna funkcija je izlaz robe iz skladišta i utovar robe u sredstva vanjskog transporta, skladišni potprocesi koji se sastoji od različitih aktivnosti, kao što su:

- prijem robe iz skladišta / sortirne / komisione zone,
- privremeno odlaganje u predajnoj zoni,
- kontrola prikupljene robe,
- označavanje,
- dokumentiranje,
- utovar.

Roba se dakle direktno može nakon komisioniranja (kutija, pojedinačnih proizvoda), ili uskladištenja (komisioniranje palete) transportirati u sredstvo vanjskog transporta. Treba spomenuti da se u situacijama utovara većih količina, potrebe za određenim redoslijedom utovara na više destinacija, označavanja, ili kontrole, pojavljuje potreba odlaganja transportnih jedinica u predajnoj zoni koje čekaju na utovar.

Treba također spomenuti da će, ukoliko je roba pravilno smještena, pakirana i ako je organiziranost, te opremljenost skladišta dobra, ali uz to i na vrijeme pripremljena dokumentacija, učinkovitost izdavanja robe biti mnogo veća, nego što bi bila da jedna od navedenih stavki nije dobro obavljena.

Skladištar primanjem naloga za izdavanje robe prvo mora provjeriti da li je nalog za izdavanje napisano na pravilan način, te potpisan od ovlaštene osobe. Naime, pronalaženje robe koja nam je potrebna po nalogu nije problem ukoliko je riječ o malom skladištu odnosno o skladištu koje ima mali asortiman i promet materijala, no ukoliko je riječ o skladištu koje je veliko po dimenzijama, te ono ima široki asortiman i veliki promet materijala, treba postojati evidencija o lokaciji smještaja pojedine robe. Upravo se na taj način smanjuje pronalaženje

robe jer se na dokumentima, odnosno nalogima za izdavanje robe upisuje lokacija robe koja se izdaje.

U okviru vlastitog skladišta se roba može izdavati i drugim organizacijskim jedinicama što se naziva interno izdavanje, a ne samo drugim fizičkim i pravnim osobama takozvano eksterno izdavanje. Te se dvije vrste izdavanja robe iz skladišta razlikuju i po dokumentaciji. Naime, za eksterno izdavanje robe se koristi otpremnica – dostavnica, nalog za otpremu, ili isporuku. Otpremnica se ispostavlja u pet primjeraka od kojih se jedan ostavlja u skladištu, dok se ostala četiri pojedinačno dostavljaju kupcu robe, komercijalnoj službi, materijalnom knjigovodstvu i vrataru. Prijevoznik je otpremnicu dužan predati, ili pokazati vrataru prilikom izlaska. Interno izdavanje se obavlja na temelju izdatnica, zahtjevnica, naloga za izdavanje i slično. Za razliku od otpremnice, izdatnica se ispostavlja u četiri primjerka, jedan ostaje u skladištu, dok ostala tri se pojedinačno dostavljaju organizacijskoj jedinici koja prima materijal, materijalnom knjigovodstvu i pogonskom knjigovodstvu. Glavni zadatak skladišnog poslovanja, sveukupno gledano bi bio da uz najniže moguće troškove osigura što kvalitetniju skladišnu uslugu. Za učinkovit rad i ekonomično skladišno poslovanje ipak je potrebno da se skladišni poslovi i zadaci obavljaju u skladu s odgovarajućim pravilima, načelima i metodama skladišnog poslovanja.<sup>5</sup>

## 2.2 Pojam i vrste skladišta

Skladišta se kao objekti pohrane raznovrsne robe mogu podijeliti na različite načine upravo jer glavni zadatak skladišne službe je da se uz što niže troškove osigura što kvalitetnija skladišna usluga. Postoji puno kriterija na koje se treba obratiti pažnja prilikom odabira skladišta kako bi imali što kvalitetnije distributivne usluge, te nesmetano odvijanje procesa skladištenja uz minimalne troškove.

---

5

<https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=2ahUKEwjO6tDMgMTkAhUD66QKHT59CbEQFjADegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.efzg.hr%2FUserDocsImages%2FTRG%2Fikovac%2F%2F9.%2520SKLADI%25C5%25A0NO%2520P OSLOVANJE.pptx&usg=AOvVaw29qal8ICadS446YAFRibAR>

## 2.2.1 Skladište prema načinu izgradnje

Otvorena skladišta – otvorena su skladišta namijenjena za uskladištenje, čuvanje i drugo i uskladištenje materijalnih dobara koja nisu osjetljiva na atmosferske prilike, koja ne zahtijevaju posebnu zaštitu od krađe i poseban tretman, primjerice: ugljen, ruda, kamen, cigla, pijesak, željezne konstrukcije, trupci i slično.

Zatvorena skladišta – zatvorena skladišta su namijenjena za uskladištenje, čuvanje i uskladištenje veoma različitih materijalnih dobara koja zahtijevaju posebne uvjete zaštite, čuvanje, odnosno tretmana, primjerice: namještaj, bijela tehnika, prehrambeni artikli, roba široke potrošnje i drugo. Zatvorena skladišta mogu biti opća, ili univerzalna i specijalizirana (primjerice podrumi za vino, silosi za žito, rezervoari za naftu i naftne derivate...). Zatvorena skladišta mogu biti jednoetažna, dvoetažna (kao podrum i zgrada) i višeetažna (kada zgrada ima više katova skladišnoga prostora).

Natkrivena skladišta – natkrivena skladišta su namijenjena za uskladištavanje i čuvanje materijalnih dobara koja su osjetljiva na atmosferske utjecaje (primjerice umjetna goriva, cement, drvena građa), kao i posebnih vrsta roba s nestandardnim dimenzijama (primjerice pojedinačni komadi duži od 10 i više metara, ili dimenzija većih od 15m x 3m x 3m...) i pojedinačnih komada nestandardne mase (primjerice pojedinačni komadi veće mase od 20 tona...). Zapravo su takva skladišta prostori za skladištenje robe s jedne, ili više strana stalno zatvoreni, natkriveni krovnom konstrukcijom. Krov se u pravilu naslanja na stupove, odnosno na zid s jedne ili dvije strana

Regalna skladišta su određena kombinacija etažnih skladišta i hangarskih skladišta. Osnovna karakteristika regalnih skladišta jest odvojenost konstrukcije koja služi za smještaj tereta i konstrukcije koja štiti robu u skladištu od atmosferskih i drugih utjecaja. Regali su relativno lagane čelične konstrukcije, a nalaze se u dugim paralelno postavljenim redovima. Takva skladišta su namijenjena za uskladištenje, čuvanju i iskladištenje robe na paletama ili tipizirane robe kojem se može jednostavno i automatizirano manipulirati. U praksi postoje različiti tipovi regalnih skladišta, primjerice:

- Regali s pregradnim policama čvrsto stojeći, primjerice: niski regali s pregradama, visoki regali s pregradama, protočni regali s pregradama,

- Regali s pregradnim policama pokretni, primjerice: pomoćni regal s policama i kružni regal s policama (vertikalni ili horizontalni regali),
- Paletni regali čvrsto stojeći, primjerice: paletni niski regali, paletni visoki regali, paletni dovozni regali, paletni provozni regali, paletni protočni regali,
- Paletni regali pokretni, primjerice: paletni pomoćni regali, pokretni kružni regali.

Regalna skladišta su potpuno automatizirana, uskladištenje, smještaj i izlaz paletizirane robe obavlja se računalnim programima. Takva skladišta mogu imati različite kapacitete. Mogu imati i više od 20 etaža.

Hangarska skladišta – to su posebne vrste zatvorenih skladišta prizemne izvedbe. Njihova konstrukcija služi samo za zaštitu robe od atmosferskih i drugih utjecaja. Najčešće su građena od čelika, a zidovi od različitih vrsta lima. Lagana konstrukcija dopušta velike raspone bez stupova čime se dobiva velik slobodan prostor. Dimenzije takvih skladišta omogućuju skladištenje različitih vrsta velikih količina roba, različitih dimenzija i različite mase, pa i onih nestandardnih dimenzija i masa. Takva skladišta mogu biti različitih veličina i do 10.000 m<sup>3</sup>.<sup>6</sup>

## 2.2.2 Skladišta prema stupnju mehaniziranosti

Sve vrste i tipovi skladišta, terminala, zona i centara, o čemu je prethodno ukratko pisano, mogu prema stupnju mehaniziranosti biti:

- Visokomehanizirana skladišta – u takvim se skladištima većina skladišnih procesa obavlja suvremenom mehanizacijom i računalima, ali se određene operacije obavljaju manualno
- Niskomehanizirana skladišta – većina poslova se u takvim skladištima obavlja manualno uz upotrebu jednostavnije mehanizacije.
- Automatizirana skladišta – svi se poslovi u takvim skladištima obavljaju automatizirano, pomoću računala i odgovarajućih softverskih programa.

---

<sup>6</sup> <http://bestlogistika.blogspot.com/2008/07/skladitenje.html>

- Robotizirana skladišta – u takvim se skladištima svi poslovi obavljaju pomoću robota kojima se računalno upravlja, a putem kamera se prate i kontroliraju pojedine operacije.

### 2.2.3 Skladišta prema specifičnim osobinama robe

Ova skladišta mogu se podijeliti na:

- opća - spadaju skladišta koja su tako opremljena da mogu primiti različite vrste robe,
- specijalizirana - spadaju: silosi, vinski podrumi, tankovi, hladnjače i sl.

### 2.2.4 Skladišta prema vlasništvu

Skladišta ovisno o vlasništvu razlikujemo:

- Privatna - grade se isključivo za potrebe njihovih vlasnika. Većina lanaca za opskrbu u svijetu koristi privatna skladišta. Poduzeća se odlučuju za privatna skladišta kada utvrde da su njihove potrebe za skladišnim prostorom tolike, da će troškovi skladištenja i kvalitete usluga biti povoljniji, nego da koriste javna skladišta.
- Javna skladišta – U javnim skladištima pružaju se skladišne usluge trećim osobama. Korištenje javnih skladišta ima ekonomsko opravdanje, kada su u pitanju manje količine i slabija dinamika kretanja uskladištene robe, pa je ekonomičnije koristiti javno skladište, nego izgraditi vlastito. Javna skladišta mogu biti specijalizirana za pružanje usluga točno određenim gospodarskim granama. Na primjer, skladišta mogu biti specijalizirana za rukovanje poljoprivrednim proizvodima. Prednost javnih skladišta je što njihovu izgradnju korisnici ne ulažu nikakva investicijska sredstva, pa se raspoloživa financijska sredstva mogu koristiti u druge svrhe.<sup>7</sup>

---

7

[https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj16vSpgsTkAhWJzKQKHyoQbto4ChAWMAJ6BAgAEAI&url=http%3A%2F%2Fwww.vup.hr%2F\\_Data%2FFiles%2F131202125724987.pptx&usg=AOvVaw3Bj0E614S9x3r367-pN8CK](https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj16vSpgsTkAhWJzKQKHyoQbto4ChAWMAJ6BAgAEAI&url=http%3A%2F%2Fwww.vup.hr%2F_Data%2FFiles%2F131202125724987.pptx&usg=AOvVaw3Bj0E614S9x3r367-pN8CK)

## 2.3 Organizacijske jedinice unutar skladišta i skladišni procesi

Kako bi se uspješno ispunile funkcije skladište potrebni su procesi skladištenja i procesi pokretanja, a oni uvjetuju i izvršavanje određenoga broja zadataka skladišta.

U samom odjelu ulaza robe ispunjavaju se zadaci prihvaćanja materijalnog dobra od dobavljača i njihova priprema za skladištenje. Ovdje se obavljaju slijedeći poslovi:

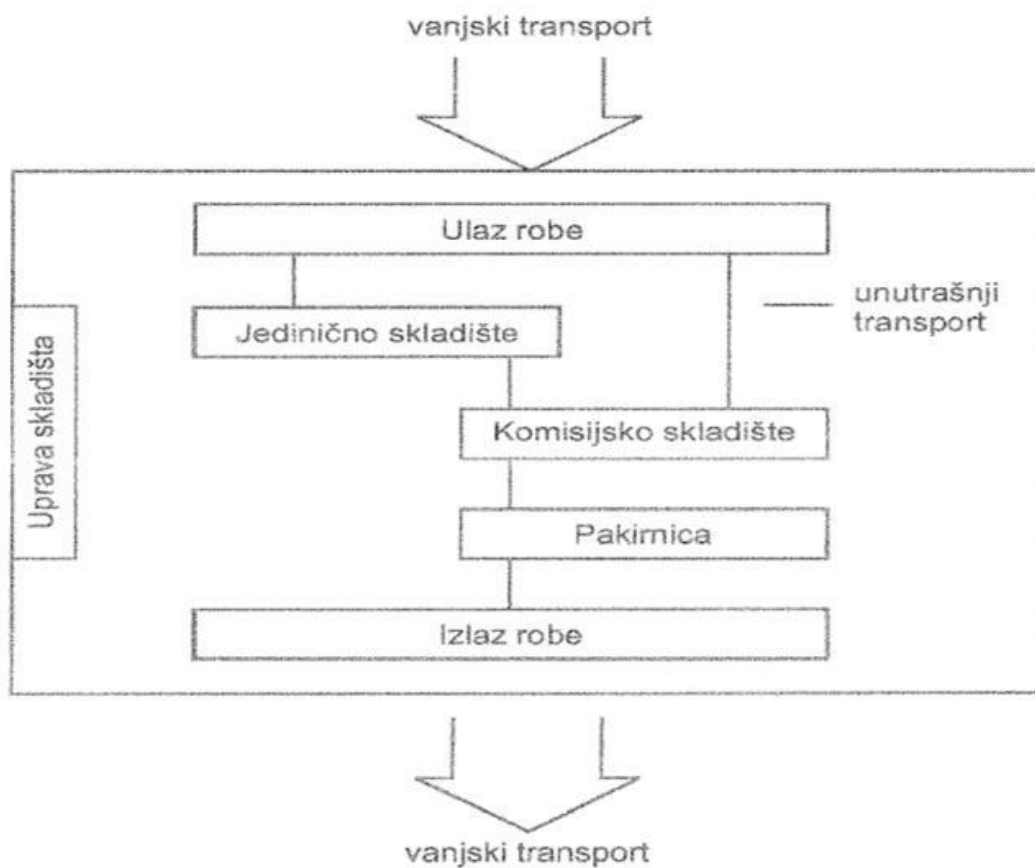
- istovar prispjele robe,
- identifikacija prispjele robe,
- kontrola ulaza robe (roba se zaprima na temelju ulaznog dokumenta – teretnica, tovani list, otpremnica i slično),
- priprema robe za skladištenje (primjerice pretovar na odgovarajuće teretno pomoćno sredstvo, ili primjerice prepakiranje).

U jediničnom skladištu se artikli uskladištavaju u većim količinama, te se takva skladišta mogu u većoj mjeri automatizirati.

Naime, to skladište može okruživati komisijsko skladište i popunjavati ga, jer se u komisijskom skladištu zalihe popunjavaju u malim količinama. Upravo zbog toga ono zahtijeva i relativno mali prostor. Odluku o osnivanju komisijskoga skladišta treba donijeti uzevši u obzir ukupni asortiman. Tada treba odlučiti također i o mjestu svakoga artikla unutar skladišta, kako bi troškovi skladištenja i troškovi skladištenja bili što niži.

U odjelu pakiranja se narudžba spaja u jedinicu za otpremu. Odjel izlaza robe se bavi upućivanjem robe primateljima i pripravnim poslovima u svezi toga (prihvat robe iz pakirnice, međuskladištenje i slično). Na slici 2 može se vidjeti shematski prikaz odjela unutar skladišta.





*Slika 2 Odjeli unutar skladišta*

Izvor: izradio autor

## 2.4 Raspored skladištenja

Skladišno se osoblje treba pri izvršavanju poslova i zadataka rukovoditi odgovarajućim načelima poslovanja, pravilima smještaja robe i metodama raspoređivanja robe u skladištu kako bi se postiglo racionalno korištenje skladišnog prostora, opreme i radnog vremena.

### 2.4.1 Raspored robe u skladištu

Racionalno razmještanje robe u skladišnim prostorijama ovisi o brojnim čimbenicima, primjerice: prirodi robe; raspoloživom skladišnom prostoru; stupnju mehanizacije, odnosno automatizacije skladišnoga poslovanja; intenzitetu obrtaja uskladištenja i iskladištenja robe;

stupnju obrazovanja, osposobljenosti, iskustva i vještini zaposlenika u skladištu i drugom. U razmještanju standardne robe, robe koja ne zahtijeva poseban tretman skladištenja, primjenjuju se različite metode, tehnike, postupci, primjerice:

Metode koje se najčešće koriste pri skladištenju robe su:

- abecedni i brožčani raspored robe,
- raspored robe na trenutno slobodan prostor,
- raspored robe na temelju koordinatnog sustava,
- raspored robe prema tzv. „ABC metodi“.

Metodom prema abecednom redu raspoređuje se roba po abecednom redu, a u okviru njega po brojevima. Prednost je ovakvog rasporeda robe u tome što se roba lako pronalazi prilikom komisioniranja i dobro kontrolira. Nedostatak ove metode je neracionalno korištenje skladišnog prostora.

Po metodi trenutnog slobodnog prostora roba se skladišti na trenutni slobodni skladišni prostor. Slobodni prostor se pronalazi na temelju plana skladišta i skladišnih kartica robe. Prednost ove metode je dobro iskorištenje prostora. Nedostatak je teško pronalaženje robe

Metoda rasporeda na temelju koordinatnog sustava se temelji na utvrđivanju koordinata mjesta na koja treba uskladištiti određenu robu. To se čini ovisno o učestalosti naručivanja, brzine prometa, težini i volumenu robe

Metoda rasporeda robe po tzv. „ABC metodi“ polazi od podjele robe u skladištu na tri skupine. U skupinu „A“ ulaze robe koje se često primaju u skladište i izdaju iz skladišta te robe većih dimenzija ili težina. Nasuprot tome u skupinu „C“ spada veliki broj različitih vrsta robe koje nisu teške i voluminozne, a s aspekta ukupne vrijednosti nabave i ukupne proizvodne potrošnje, predstavljaju relativno mali udio prometa i zaliha robe na skladištu. Robe iz skupine „B“ čine sredinu spomenutih osobina roba iz skupina „A“ i skupine „C“. Roba iz skupine „A“ skladišti se najbliže ulaza i izlaza, roba skupine „C“ skladišti se najdalje od ulaza i izlaza, a roba iz skupine „B“ skladišti se između roba skupine „A“ i skupine „C“.

### **Primjena Pareto (ABC) analize u upravljanju kvalitetom**

U **sektoru kvaliteta** za analizu pojava neusklađenosti proizvoda/usluga sa zahtjevima korisnika, uzroka neusklađenosti i efekata unapređenja, odnosno ovaj alat je veoma efikasan za stalno (kontinuirano) poboljšanje procesa.

### Opis alata

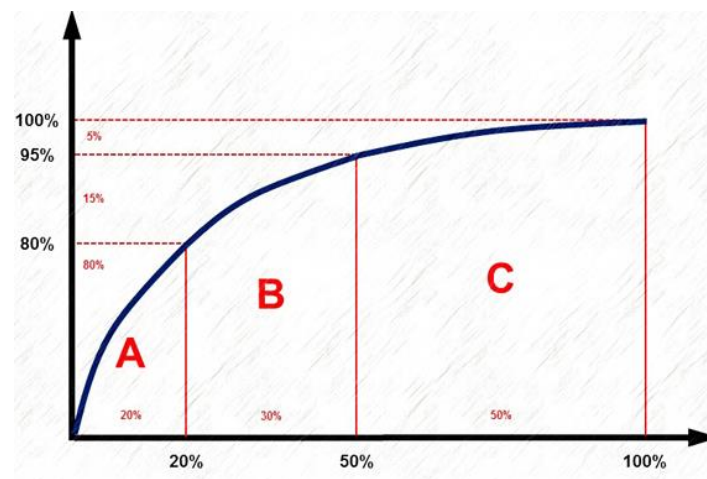
Pareto dijagram je grafički alat uz pomoć koga vršimo:

1. rangiranje i klasificiranje pojava (uzroka, utjecaja) prema važnosti, značajnosti i učestalosti,
2. brzo uočavanje najznačajnijih problema (značajna manjina),
3. utvrđivanje kritičnih područja.

Pareto dijagram se još naziva i **ABC** dijagram zato što omogućava izdvajanje:

- grupe veoma utjecajnih svojstava i karakteristika – područje **A**,
- grupe utjecajnih svojstava i karakteristika – područje **B**,
- grupe manje utjecajnih svojstava i karakteristika – područje **C**.

Slika 3 prikazuje grafički prikaz ABC analize.



*Slika 3 ABC analiza*

Izvor : <http://www.gazetainformativa.com.br/diagrama-de-pareto-ou-simplesmente-curva-abc/>  
ABC analiza podrazumijeva klasifikaciju pojedinih operacija ili dijelova resursa dijeljenjem u nekoliko kategorija (ovisno o stupnju vrijednosti) - A, B i C. Tip A uključuje najvrednije od njih (one koje proizvode 80% rezultata, i 20%). Akcije tipa B su "osrednje", njih 30%, i daju 15% rezultata. Aktivnosti tipa C zauzvrat su najmanje vrijedne. Unatoč činjenici da je njihov 50%, oni daju samo 5% rezultata.

### **Postupak Pareto analize ...**

- pravi se lista svih grešaka/pojava koja će se istraživati u određenom vremenskom periodu, prati se učestalost tih grešaka/pojava, ako je moguće i troškovi vezani za njih,
- pravi se Pareto analiza grešaka/pojava na osnovu učestalosti, da bi se ustanovilo koje se greške/pojave najčešće pojavljuju,
- u dužem vremenskom periodu prate se i troškovi nastali usljed tih grešaka/pojava,
- pravi se Pareto analiza grešaka po nastalim troškovima da bi se uočile greške koje su izazvale najveće troškove,
- za greške koje se najčešće pojavljuju traži se uzrok i predlažu i sprovode korektivne mjere za njihovo otklanjanje,
- za greške koje su izazvale najveće troškove, što direktno utiče na cijenu koštanja i profit od realizacije, predlažu se korektivne aktivnosti za njihovo smanjivanje ili potpuno otklanjanje,
- pošto su određene greške koje se najčešće pojavljuju i izazivaju najveće troškove utvrđuje se prioritet korektivnih aktivnosti.

Sve prethodno navedene metode, tehnike i postupci razmještaja tereta u skladištima, odnosno skladišnim prostorima mogu se kombinirati u skladišnom poslovanju, posebice u megarobnodistribucijskim centrima i megalogističkim centrima. Skladišni zaposlenici trebaju poznavati metode i pravila razmještaja tereta u skladištima, ali ta pravila trebaju stalno prilagođavati novim tržišnim tehnološkim, organizacijskim i inovativnim promjenama. I ne samo poznata pravila, metode i tehnike skladišnoga poslovanja treba inovirati, usavršavati, modificirati, dizajnirati nove, a sve to, kako bi se u novonastalim situacijama omogućilo uspješno, učinkovito i profitabilno poslovanje.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Velimir Ferišak – Nabava politika – strategija – organizacija – management

## 2.4.2 Izvršavanje poslova u skladištu

S ciljem što efikasnijeg i ekonomičnijeg poslovanja bilo kojeg skladišnog sustava, postoje određena načela poslovanja kojih se treba skladišno osoblje pridržavati pri izvršavanju poslova i zadataka koji su u vezi sa smještajem i raspoređivanjem robe.

Načela su:

- što ekonomičnije koristiti prostor,
- oblikovati optimalne jedinice tereta,
- osigurati minimalno kretanje sredstava za prijevoz, robe i ljudi,
- ubrzati protok robe,
- osigurati što bolje radne uvjete i sigurnost od nesreće na poslu,
- minimizirati skladišne troškove.

Ekonomičnost korištenja prostora ostvaruje se kroz: držanje što manje zastarjelih zaliha, minimiziranje ukupnih zaliha, potpuno korištenje cjelokupnih skladišnih kapaciteta (ne samo podnog prostora), korištenje međukatova, minimiziranje hodnika, što češće korištenje promjenjivog, a ne fiksnog mjesta lociranja robe, itd.

Pod optimalnom jedinicom tereta podrazumijeva se skup pojedinačnih paketa obično iste robe koji se formira da bi se roba što brže, lakše i racionalnije kretala kroz logistički sustav.

Tipične jedinice tereta su razne vrste paleta, ISO kontejneri, kolete te razne vrste i veličine sanduka, kutija i sl. Prednosti korištenja odgovarajućih jedinica tereta očituju se kroz:

- bolje korištenje transportnih i skladišnih prostora,
- brži utovar i istovar i,
- manji rizik od oštećenja, loma i krađe.

Minimiziranje kretanja transportnih sredstava, roba i ljudi u skladištu može se postići na način da se:

- pojedini dijelovi skladišnog sustava između kojih je intenzivniji promet, lociraju jedan što bliže drugome,
- odvoje rezerve zaliha od aktivnih,
- roba se paletizira ili kontejnerizira i
- koristiti računalne tehnike pri određivanju kretanja robe i osoblja.

Protok robe kroz skladište može se ostvariti na različite načine, a najčešće se koriste dva pristupa. To su tzv. polukružno (u obliku slova „U“) i pravolinijsko (trough flow) kretanje robe kroz skladište.

Polukružno kretanje robe se vrši u prilikama kada su funkcije primitka i slanja robe locirane na istom kraju skladišne zgrade. Prednosti su ovakvog kretanja sljedeće:

- bolje korištenje prostora i skladišne opreme,
- veća fleksibilnost kretanja robe i bolja kontrola protoka robe.

Pravolinijsko kretanje robe vrši se kada je ulaz robe i izlaz na suprotnim stranama skladišne zgrade pa se roba kreće cijelom dužinom zgrade. Ovakvo kretanje robe smisleno je kada postoji rizik miješanja robe koja ulazi i koja izlazi, ili kada je skladište povezano s tvornicom. Nedostatak ovakvog kretanja je teža kontrola toka robe i manja fleksibilnost pri izvršavanju skladišnih operacija.

Osiguranje što boljih radnih uvjeta i sigurnosti od nesreće na poslu postiže se kroz:

- odgovarajuću radnu temperaturu i vlažnost zraka,
- dobru ventilaciju, ukoliko je zagađeni zrak od plinova koje ispuštaju vozila,
- optimalnu rasvjetu kako bi operatori i drugi radnici mogli lakše identificirati robu prilikom kompletiranja pošiljki,
- što bolje održavanje sredstava prijevoza i druge opreme kako bi sigurnost od moguće nesreće bila što veća.

Moguće je na više načina postići uštedu skladišnog prostora te je najvažnije je da se o tome vodi računa već kod izgradnje skladišta i organizacije skladišnog poslovanja. Analizom troškova skladištenja utvrđeno je da u njihovoj strukturi pretežno sudjeluju troškovi amortizacije i održavanja skladišne zgrade i plaće radnika te njima treba posvetiti posebnu pozornost.

### **2.4.3 Pravila smještanja robe**

Učinkovitost poslovanja skladišne službe može se povećati ukoliko se skladišno osoblje pridržava određenih pravila, kao što su:

- skladišni prostor treba podijeliti prema karakteristikama robe,
- eksplozivna i otrovna roba se skladišti u specijalnim skladištima,
- teža roba stavlja se niže, a lakša više,
- lomljivu robu treba držati u odgovarajućoj ambalaži,
- robu koja se češće izdaje, treba smjestiti bliže mjestu izdavanja,
- robu osjetljivu na svjetlo, toplinu, vlagu i slične utjecaje, treba smjestiti u posebno skladište koje je opremljeno s uređajima za klimatizaciju,
- robu većih dimenzija i težine treba staviti u jedan kut skladišta, a lakšu i manjih dimenzija u drugi,
- lako kvarljiva roba se stavlja na vidljiva mjesta,
- skupocjena roba se uvijek zaključava i treba nad njom imati pojačani nadzor,
- roba se skladišti prema nomenklaturi, a svaki prostor treba označiti slovima, brojevima ili kombinirano,
- na jednom mjestu treba postaviti plan skladišnog prostora s oznakama mjesta smještene robe.

## **2.5 Organizacija skladišne funkcije**

Organizacija skladišne funkcije ovisi o više različitih čimbenika od kojih su najznačajniji: veličina, vrsta i lokacija poduzeća te kadrovska struktura i razina informacijske tehnologije. Razlikujemo vanjsku i unutarnju organizaciju.

### **Vanjska organizacija skladišne funkcije**

Kod formiranja vanjske organizacije potrebno se usredotočiti na:

- stupanj centralizacije, odnosno decentralizacije u okviru poduzeća,
- mjesto skladišne službe u organizacijskoj strukturi poduzeća.

Po stupnju centralizacije, odnosno decentralizacije moguća su tri organizacijska modela:

- Centralizirani (sve djelatnosti oko skladištenja robe odvijaju se na jednom mjestu skladištu),
- Decentralizirani (skladištenje robe se vrši na više prostorno odvojenih mjesta),
- Centralizirano – decentralizirano (postoji jedno centralno skladište na razini poduzeća i nekoliko prostorno odvojenih skladišta po pogonima).

### **Unutrašnja organizacija skladišne funkcije**

Kod ove organizacije najčešće se susreću:

- Funkcionalni,
- Robni,
- Teritorijalni,
- Kombinirani.

Kod funkcionalnog modela organizacije, skladišna funkcija je organizirana tako da se ukupni zadatak poduzeća raščlani na pojedinačne zadatke koji se zatim daju na izvršavanje manjim organizacijskim jedinicama ili pojedincima.

Kod robnog modela unutrašnje organizacije ukupni zadatak se raščlanjuje po skupinama roba i daje na izvršavanje pojedinim organizacijskim jedinicama.

Kod teritorijalnog modela organizacije ukupni se zadatak skladišne funkcije raščlanjuje na više dijelova, prema pojedinim područjima i dodjeljuju na izvršenje manjim organizacijskim jedinicama.

Kod kombiniranog modela unutrašnje organizacije raščlanjuju se zadaci po pojedinim organizacijskim jedinicama na više osnova.

Učinkovitost i funkcioniranje skladišne funkcije ovisi najviše o kadrovskoj strukturi i stručnoj razini skladišnih radnika koji trebaju biti stručni, odgovorni i iskusni.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> [https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj-3JiGjcTkAhVGyaQKHQ7pB2U4ChAWMAJ6BAgHEAI&url=https%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F191155&usg=AOvVaw21MEJooB\\_VLDSGtAqXKHmB](https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj-3JiGjcTkAhVGyaQKHQ7pB2U4ChAWMAJ6BAgHEAI&url=https%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F191155&usg=AOvVaw21MEJooB_VLDSGtAqXKHmB)



## 2.6 Informacijsko-komunikacijska funkcija u skladištu

Primjena informacijske tehnologije u skladištu čini osnovu suvremenog skladišnog poslovanja. Od kvalitete informacija i odgovarajućih komunikacijskih veza ovisi:

- razina skladišnih troškova,
- kvaliteta isporuke,
- brzina obrtaja uskladištene robe,
- iskorištenost skladišnih kapaciteta.

Informacijsko-komunikacijski sustav skladišta bitan je element upravljanja fizičkim tijekovima roba te predstavlja integralni segment logističkog sustava. Informacijsko-komunikacijski sustav skladišta sastavljen je od tri toka informacija:

- Ulaznih informacija ili obavijesti iz okoline (dobavljača, potrošača),
- Informacija iz samog poduzeća (skladište, nabava, prodaja, marketing),
- Izlaznih informacija koje skladišna služba šalje okolici (potrošačima, dobavljačima, špediterima).

Informacijski sustavi moraju imati sljedeća obilježja:

- Brzina i fleksibilnost (omogućuje brz protok i sortiranje informacija u određene grupe, kao što su: informacije koje se odnose na zamjenu zaliha, lokaciju zaliha, podizanje narudžbi, otplate kredita, stanje zaliha i sl.),
- Točnost rada (utječe na smanjenje potreba za: činovničkim radom, dvostrukim unošenjem informacija i prijenosom informacija s jednog dokumenta na drugi),
- Sposobnost biranja aktualnih informacija i njihovo prezentiranje na pravo mjesto i u pravo vrijeme (pozitivno se odražava na: visinu zaliha, točnost i preciznost isporuke narudžbi, povećanje proizvodnosti rada radnika i manipulativne tehnike, smanjenje papirologije i činovničkog rada).<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup>

<https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwiHzaXjsTkAhXN->

[KQKHbIdBgAQFjAEegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fwww.bib.irb.hr%2F883245%2Fdownload%2F883245.Rad-KODIP.pdf&usg=AOvVaw25UykfSIVWnfrfkzMcYliR](https://www.bib.irb.hr/2F883245/2Fdownload/2F883245.Rad-KODIP.pdf&usg=AOvVaw25UykfSIVWnfrfkzMcYliR)

## **2.7 Sustav upravljanja skladištem (WMS-Warehouse management system)**

Kod većeg broja skladišnih lokacija praćeno brzim protokom artikala uoćeno je pomanjkanje kontrole zaliha, kontrole operacija i/ili kontrole upravljanja općenito primjenom rućne metode upravljanja skladištem (papirnati nalozi i/ili usmena predaja). Skladište, koje ima za cilj ispuniti zahtjeve visokog menadźmenta, a da se pritom zadovolje zahtjevi korisnika, treba koristiti alate i tehnologije koje omogućuju olakšanu kontrolu i rukovanje skladišnim aktivnostima. Jedna od tih tehnologija je raćunalni sustav upravljanja skladištem, odnosno WMS (Warehouse Management System) sustav

WMS sustav je raćunalni sustav upravljanja skladištem koji za cilj ima kontrolu kretanja i skladištenje materijala unutar skladišta. Sustav obrađuje pripadajuće transakcije, uskladištenje, popunjavanje, komisioniranje te optimizira stanje i kolićinu zaliha koje temelji na informacijama dobivenim u stvarnom vremenu. WMS prati napredak proizvoda kroz skladište. To ukljućuje fizićku infrastrukturu skladišta, sustave praćenja i komunikaciju između postaja. Jednostavnije rećeno, raćunalno upravljanje skladištem ukljućuje primitak, skladištenje i kretanje robe prema međuskladišnim mjestima ili prema krajnjem kupcu.

Kao glavna komponenta WMS-a pojavljuje se software, koji služi za optimizaciju skladišnih i sa skladištem povezanih operacija. Glavna svrha WMS sustava za upravljanje je minimalizacija grešaka, maksimizacija produktivnosti ljudskog rada te maksimizacija iskoristivosti opreme i prostora. Shema WMS sustava dana je slikom 4. WMS sustavi upravljanja koriste automatsku identifikaciju i tehnologiju prikupljanja podataka, poput barcode skenera, mobilnih raćunala (npr. tableta), bećićno LAN (local area network) tehnologijom te identifikaciju putem radio frekvencija (RFID-radio frequency identification) kako bi ućinkovito pratili tok materijala i proizvoda kroz skladište.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>



Slika 4 Primjer WMS sustava

Izvor : <https://www.hashmicro.com/blog/how-warehouse-management-will-improve-your-business/#&gid=1&pid=1>

## 2.8 Barcode tehnologija

Bar kod ili crtični kod je smisleni niz tamnih linija i svijetlih međuprostora koji omogućavaju elektronskoj opremi očitavanje u njima sadržanih informacija o proizvodu. Formira se prema točno određenim pravila koja ovise o vrsti bar koda. Bar kod se tiska kao simbol direktno na ambalažu ili na naljepnicu. Proizvod označen na takav način odlazi u distribucijsku mrežu sve do krajnjeg prodajnog mjesta u trgovini gdje se skenira ili očitava prikladnom opremom i dekodira iz kodnog oblika u ljudskom oku prepoznatljivu informaciju.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> <https://bs.wikipedia.org/wiki/Barkod>

Prema količini i strukturi podataka bar kodovi se dijele na jednodimenzionalne i dvodimenzionalne :

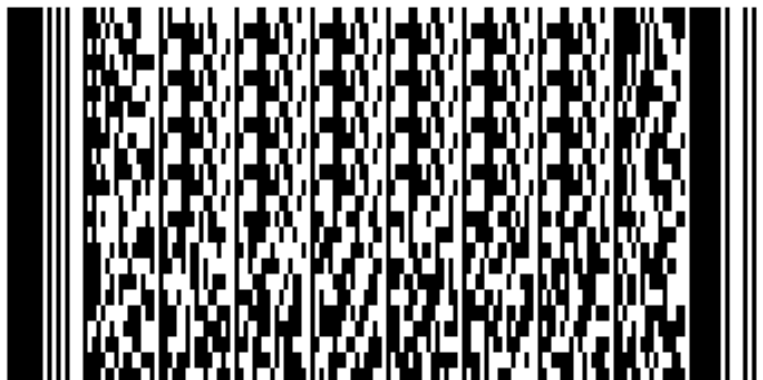
Jednodimenzionalni bar kodovi su “klasični“ bar kodovi koji u sebi nose samo jedan podatak, obično šifru proizvoda na koji se bar kod odnosi. Nakon što čitač očita bar kod, dobiva se šifra s kojom se pristupa svim podacima očitano proizvoda spremljenima u računalu. Na slici 5 je prikazan primjer jednodimenzijalnog bar koda.



*Slika 5 Jednodimenzionalni bar kod*

Izvor : <https://ilyarm.ru/hr/create-a-barcode-by-number-barcode.html>

Dvodimenzionalni bar kodovi nisu samo nositelji šifre proizvoda, već u sebi nose čitav niz informacija o samom proizvodu. Jednostavnim očitavanjem iz samoga bar koda dobivaju se sve informacije o samom proizvodu.



*Slika 6 Dvodimenzionalni bar kod*

Izvor : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sample\\_PDF417.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sample_PDF417.png)

## 2.8.1 EAN sustav

Novo razvijeni sustav proširio se i izvan Europe, a Europska udruga za kodiranje proizvoda stekla je međunarodni status i prerasla u Međunarodnu udrugu za kodiranje proizvoda (EAN International). EAN je danas uvaženi međunarodni sustav kodiranja i identifikacije proizvoda, usluga i lokacija. Udruženje EAN International obuhvaća oko milijun poduzeća iz 103 zemlje koje u udruženju sudjeluju sa svojim nacionalnim organizacijama.

Nacionalne organizacije oblikovane su kao udruge na razini države. Članovi nacionalnih organizacija su poduzeća kojima nacionalne organizacije pružaju podršku u primjeni EAN sustava. U nadležnosti svake EAN nacionalne organizacije je dodjeljivanje GCP (Global Company Prefix) brojeva, obrazovanje o primjeni kodiranja i elektroničkoj razmjeni podataka (EDI), pribavljanje informacija o standardima i razvijanje sustava te upravljanje i nadzor nad primjenom EAN sustava u matičnoj zemlji. U Hrvatskoj od 1992. godine djeluje Hrvatsko udruženje za kodiranje EAN CROATIA.

EAN oznaka jedinstvena je u svijetu i njeno pravilno korištenje onemogućuje dodjelu iste oznake različitim proizvodima, a time i zabunu i probleme koji bi u tom slučaju nastali.

Struktura EAN koda je standardna i sastoji se od grupe brojeva koji sadrže podatak o zemlji podrijetla robe, proizvođaču i samom proizvodu. Na slici 7 prikazan je logo EAN organizacije.



*Slika 7 Logo EAN organizacije*

Izvor: <http://www.maturski.org/INFORMACIONI%20SISTEMI/BarKod.html>

## 2.8.2 Vrste barkodova

### EAN-13 barkod

EAN-13 barkod standardno se koristi za kodiranje proizvoda u trgovini. Sastoji se od 13 znamenaka. Dvanaest znamenaka nose odgovarajuće podatke, a trinaesta znamenka je kontrolna i koristi se za potvrdu da je bar kod točno skeniran ili da je broj točno sastavljen. Svaki EAN bar kod sastoji se od graničnih linija na lijevoj i desnoj strani od samog bar koda, te obaveznih „svijetlih margina“, koje predstavljaju bijelu ili svijetlu podlogu oko njega, kako skeniranje koda ne bi nailazilo na teškoće zahvaćajući nevažnu grafiku ili slova izvan koda. Logički se EAN-13 bar kod sastoji od grupe brojeva koji sadrže podatke o zemlji podrijetla robe, proizvođaču i samom proizvodu.

Prve tri znamenke bar koda označavaju zemlju proizvođača (npr. 385 je Hrvatska). EAN koristi proizvođačke kodove varijabilne duljine. Svaki proizvođač može imati kodiranih maksimalno 100.000 proizvoda. Mnogi proizvođači imaju daleko manji broj proizvoda i kada bi se svakom dodjeljivali bar kodovi za maksimalnih 100.000 proizvoda, mnogi kodovi ostali bi neiskorišteni. Stoga proizvođači od EAN udruge traže EAN kod za određeni broj proizvoda ovisno o svom proizvodnom asortimanu (od 100 do 100.000 proizvoda). Korištenjem dužih šifri proizvođača, a kraćih šifri proizvoda štedi se velik broj kodova koji bi inače ostali neiskorišteni.

Kod proizvoda slijedi odmah iza koda proizvođača, a dodjeljuje ga svakom proizvodu sam proizvođač. Ukupna duljina šifre proizvođača i proizvoda je uvijek 9 znamenaka. Posljednja trinaesta znamenka je kontrolna znamenka. To je krajnja desna znamenka bar koda koja se računa pomoću «modul 10» algoritma na bazi ostalih znamenki bar koda.<sup>13</sup>



Slika 8 Značenje brojeva barkoda

Izvor :

<https://opusteno.rs/zanimljivosti-f19/bar-kod-vodic-za-pocetnike-sta-znace-cifre-na-bar-kodu-t16855.html>

<sup>13</sup> <https://www.gs1hr.org/hr/gsl-standardi/prikupljanje/ean-13-ean-8-upc-a>

## **EAN-8 barkod**

EAN-8 barkod dodjeljuje se onim proizvodima koji su premali da bi na njih fizički stao EAN-13 bar kod. Za njegovu dodjelu potrebno je uputiti poseban zahtjev s idejnim rješenjem ambalaže budućeg proizvoda.

EAN-8 bar kod ima iste standarde i strukturu kao EAN-13 bar kod. Razlika je što ima samo 8 znamenaka i njegov je kapacitet u EAN sustavu ograničen.

Prve tri znamenke bar koda označavaju zemlje proizvođača (npr. 385 je Hrvatska). Slijedeće 4 znamenke označavaju kod proizvoda koji EAN organizacija dodjeljuje izravno odgovarajućem proizvodu, bez proizvođačevog prefiksa. Posljednja osma znamenka je kontrolna znamenka.

## **Interni EAN barkodovi**

Ponekad se u trgovini javlja potreba za internim kodiranjem EAN barkodovima. To se može primijeniti kod:

- komadne robe koju proizvođač ili dobavljač nisu označili bar kodom,
- robe u rinfuzi koja se pakira u trgovini (šećer, riža),
- robe koja se raspakira i prepakira u trgovini (servis),
- robe od malih proizvođača koja se pakira u trgovini,
- diskontne prodaje koja zahtijeva otvaranje nove šifre (proizvod koji ima crtični kod, ali se iz nekog razloga stavlja u prodaju kao roba druge ili treće klase/kvalitete usporedo s robom prve klase tog istog tipa).

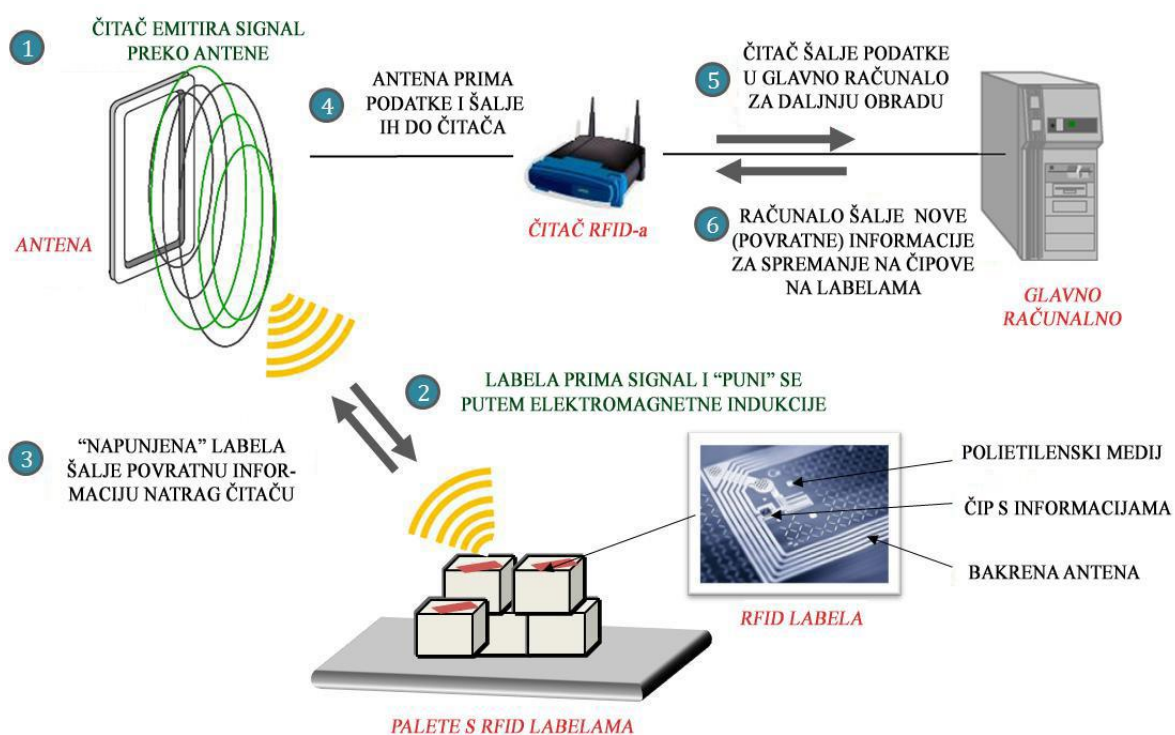
Interni bar kodovi određuju se interno na nivou određenog poduzeća. Važno je da unutar poduzeća postoji odgovorna osoba koje se brine o konzistentnosti internog kodiranja i njegovoj pravilnoj primjeni. Pristup mora biti centraliziran kako pojedine trgovine unutar lanca ne bi narušile postavljeni sistem. Osobe koje vode taj segment posla trebale bi imati ne samo informatičko obrazovanje, nego i vrlo dobro poznavanje prodajnog asortimana i svih njegovih specifičnosti.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/EAN-8>

## 2.9 RFID Tehnologija

RFID (radio frequency identification) je tehnologija koja koristi radio frekvenciju kako bi se razmjenjivale informacije između prijenosnih uređaja/memorija i host računala. RFID sustav obično se sastoji od Taga/Labele koja sadrži podatke, antene koja komunicira s tagovima, i kontrolera koji upravlja i nadzire komunikaciju između antene i računala. Tagovi/Labele/PCB nalaze se na ambalaži ili na samom proizvodu i predstavljaju bazu podataka koja putuje zajedno s proizvodom. Te labele koriste baterije ili elektromagnetnu indukciju kao izvor energije potreban za odašiljanje signala natrag do čitača RFID-a. Za razliku od bar kodova, labele ne trebaju biti u vidljivom polju čitaču da bi ih se očitale, a mogu biti udaljene i više desetaka metara. Primjena RFID tehnologije je jako raširena. Može imati primjenu od praćenja izrade nekog proizvoda kroz proces izrade pa do praćenja (čipiranog) novca, ili sve do čipiranja kućnih ljubimaca i/ili ljudi. Slika 9 prikazuje primjer RFID tehnologije.<sup>15</sup>



Slika 9 RFID tehnologija

Izvor : <https://www.automatika.rs/baza-znanja/obrada-signala/uvod-u-rfid-tehnologiju.html>

<sup>15</sup> <https://hr.wikipedia.org/wiki/RFID>



## 2.10 Skladišna transportna oprema

Transportna oprema u skladištu koriste nam za transport, izuzimanje i odlaganje svih vrsta artikala unutar skladišta. Od svih komponenti u skladišnom sustavu, transportna sredstva su najvažnija s obzirom na svoju funkciju, a često i vrijednost. Površina kojom se odvija transport u skladištu ovisi o izmjerama materijala, tipu i izvedbi regala, vrsti transportne opreme i organizaciji skladišta. Ako je u skladištu predviđeno samo ručno rukovanje artiklima, glavni prolazi su širine oko 1.2 m, a sporedni prolazi približno 1 m. Glavni put u skladištu treba imati širinu koja će omogućiti okretanje vozila, tj. promjenu smjera kretanja. Transportna sredstva unutar skladišta mogu se razvrstati prema različitim kriterijima pa tako postoji podjela prema vrsti materijala (za sipki i komadni materijal), prema postojanosti toka materijala (za prekidni i neprekidni tok materijala), prema tehnologiji skladištenja (za podno ili regalno skladištenje), prema vrsti pogona (ručni ili motorni pogon koji se pak dijeli u elektromotorni pogon i u pogon s unutrašnjim izgaranjem) i prema stupnju automatizacije. Najčešća podjela izvedbi transportnih sredstava za rad u skladištima su:

Vozila ručna i motorna

- Granici (kranovi),
- Transportna sredstva za neprekidan tok materijala (konvejeri),
- Automatizirana transportna sredstva.

Transport robe u skladištima često vrše ručna vozila. Odlikuju se jednostavnom uporabom, izvedbama za transport različitih vrsta skladištenih materijala te niskom cijenom održavanja. Najveća mana ručnih vozila je povećana potreba za jakim fizičkim radom djelatnika u skladištima, te relativno mala nosivost tijekom transporta. U praksi se javljaju različite izvedbe ručnih vozila kao što su kolica za transport komandnog materijala ili ručni visokopodizni paletni viličar. Što se pak tiče granika (kranova), postoji više izvedbi poput konzolnih, mosnih ili portalnih. Koriste se za transport robe čije gabarite i/ili masu ne mogu svladati ručna ili motorna vozila. Odlikuje ih daleko veća nosivost, ovisno o izvedbi 1-20 t, i daleko manji troškovi održavanja (naspram vozila). Iako je investicijski trošak ovakvih transportnih sredstava u početku golem, kroz dugogodišnji rad se višestruko isplati. Primjer mosnog granika se može vidjeti na slici. Transportna sredstva za neprekidan tok materijala, odnosno konvejeri, svoju su primjenu prvenstveno našli u rudnicima i procesnim

postrojenjima gdje je neprekidan rok materijala izuzetno bitan. Što se tiče skladišnih sustava, konvejeri su nešto manje prisutni, no mogu se učinkovito koristiti za transport većih količina raznih vrsta zapakirane robe (manjih dimenzija). Postoji više vrsta, poput trakastih, valjčanih, lančanih, člankastih, vibracijskih, ovjesnih, gravitacijskih ili kliznih staza. Automatizirana transportna sredstva su sredstva transporta u kojima su tokovi materijala podržani od strane računala. Čest primjer automatiziranih sredstava za transport su konvejeri. Kao posebnost se mogu navesti automatizirana sredstva (podnih) vozila bez vozača, odnosno AGV (automatic guided vehicle) vozila. Prednosti AGV-a su potpuno automatiziran rad, visoka i ujednačena produktivnost, rad u uvjetima koji nisu pogodni za čovjeka (tama, niska ili visoka temperatura) dok bi nedostaci bili visoki investicijski troškovi te troškovi održavanja. Postoji više vrsta AGV vozila, a shodno karakteristikama izvedbi i primjeni mogu se podijeliti na vučna vozila, paletna vozila, vozila jediničnih tereta, viličare te na vozila specijalne namjene. Slika 9 prikazuje ručno transportno sredstvo odnosno ručna teretna kolica.



*Slika 10 Ruča teretna kolica*

Izvor : <https://www.paketko.com/rucna-kolica-401029.html>

Pored ručnih vozila, najčešće se u većim skladištima uglavnom nalaze i motorna vozila za transport materijala unutar skladišta. Glavna prednost takvih vozila je jednostavno i lako transportiranje materijala unutar skladišta bez težeg fizičkog napora djelatnika te višestruko povećanje nosivosti tijekom manipulacije istoga. Također, skraćuje se vrijeme transporta robe što uvelike povećava iskoristivost skladišnog sustava i smanjuje vrijeme odaziva. Kao glavne mane se ističu visoki troškovi nabave i održavanja takvih transportnih sredstava

Jedno od važnijih ograničenja prilikom korištenja motornih vozila unutar skladišta je površina transportnih putova. Zbog toga se pri odabiru motornog vozila za korištenje unutar skladišta,

osim odabira vezano uz vrstu skladišta i načina skladištenja materijala, mora uzeti u obzir i dimenzije motornog vozila te njegov radijus manipulacije. Zbog tih se razloga danas na tržištu nalaze različite izvedbe motornih vozila prilagođene kako svojim gabaritima tako i namjenom za različite načine transporta unutar skladišta. Kao najčešće izvedbe motornih vozila javljaju se različite vrste viličara, transportna vozila, vučna vozila, prikolice, pneumatska vozila i različite vrste dizala.

Viličari su motorna vozila namijenjena za manipulaciju robe u skladištu. Njihova primjena i uloga je gotovo nezamjenjiva u većini proizvodnih procesa. Pri opisu viličara najčešće se kaže da su to strojevi sa suvremenim ekonomsko-tehničkim rješenjima i značajkama koje im osiguravaju pouzdanost i ekonomičnost u primjeni. Prednosti viličara naspram druge skladišne transportne opreme su mnoge, a neke od njih su lakoća upravljanja, sigurnost pri radu, jednostavnost održavanja, visoka nosivost i minimalan gubitak vrijednosti. Najčešće izvedbe viličara su:

- Niskopodizni viličar (eng. pallet truck),
- Čeoni viličar (eng. standard forklift),
- Bočni viličar (eng. sideloader truck),
- Vrlouskoprolazni viličar (eng. very narrow aisle truck),
- Regalni viličar (eng. reach truck),
- Viličar za komisioniranje (eng. picking truck),
- Četverostrani viličar (eng. four way truck).

Slike 11 - 17 prikazuju navedene viličare.



*Slika 11 Niskopodizni viličar*

Izvor : <https://www.toyota-viljuskari.ba/paleta-proizvoda/elektro-viljuskari-niskopodizni/elektro-vili%C4%8Dar-levio-w-serija/elektri%C4%8Dni-paletni-niskopodizni-vili%C4%8Dar-bt-lwe200/250.html>



*Slika 12 Čeoni viličar*

Izvor : <https://www.skladisna-logistika.hr/toyota-vilicari/elektro-ceoni-vilicari/elektri%C4%8Dni-%C4%8Deoni-vili%C4%8Dar-toyota-traigo-80/elektri%C4%8Dni-%C4%8Deoni-vili%C4%8Dar-toyota-traigo-8fbmt40.html>



*Slika 13 Bočni viličar*

Izvor : <https://www.mascus.si/skladiscenje/rabljen-bocni-vilicar/combilift-esl3060/vltdmivi.html>



*Slika 14 Vrlouskoprolazni viličar*

Izvor : <https://autoline-nl.be/-/verkoop/smalle-gang-heftrucks/JUNGHEINRICH-WM13--15073008434285389900>



*Slika 15 Regalni viličar*



*Slika 16 Viličar za komisioniranje*

Izvor : <https://www.skladisna-logistika.hr/toyota-vilicari/regalni-vilicari/>

Izvor: <https://linde-mh.hr/category/komisioni-vilicari/>



*Slika 17 Četverostrani viličar*

Izvor : <https://mlakar-vilicari.hr/proizvod/efx-410413/>



### **3. Kvaliteta u skladišnom prostoru**

Iako svatko općenito zna što je kvaliteta, nju nije lako u potpunosti definirati. Definicijom se može obuhvatiti različita širina tog pojam, a jednako se tako kvaliteta može promatrati s različitih gledišta. S gledišta potrošača, kvaliteta se povezuje sa vrijednošću, korisnošću ili čak cijenom, gdje predstavlja jako relativnu kategoriju ovisnu o individualnim preferencijama potrošača. S gledišta proizvođača, kvaliteta se povezuje sa oblikovanjem i izradom proizvoda da bi se zadovoljile potrebe potrošača i gdje se ne toleriraju razlike u kvaliteti. Govoreći općenito, kvaliteta označava vrijednost, valjanost neke stvari, njenu primjerenost određenim uzorima, zahtjevima i normama. Opća definicija glasi: "Kvalitete je mjera ili pokazatelj koji pokazuje obujam, odnosno iznos uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, onda kada se taj proizvod i usluga kroz društveni proces razmjene potvrđuju kao roba". Prema službenoj definicija normi ISO 9000:2000 kvaliteta je stupanj do koje skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve. Jedno je zajedničko svim definicijama kvalitete, to jest uvijek se u središtu pozornosti nalazi kupac i zadovoljavanje njegovih potreba na što bolje mogući način.

Opća definicija glasi: "Kvaliteta je mjera ili pokazatelj koji pokazuje obujam, odnosno iznos uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, onda kada se taj proizvod i usluga kroz društveni proces razmjene potvrđuju kao roba". Prema službenoj definicija normi ISO 9000:2000 kvaliteta je stupanj do koje skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve. Jedno je zajedničko svim definicijama kvalitete, to jest uvijek se u središtu pozornosti nalazi kupac i zadovoljavanje njegovih potreba na što bolje mogući način.

#### **3. 1 Upravljanje kvalitetom**

Upravljanje kvalitetom u najužoj je vezi s zadovoljstvom kupaca, ali i zaposlenih, što su tri bitne odrednice modernog menadžmenta. Samo poduzeća koja sustavno njeguju i razvijaju dobru radnu klimu i odnose prema svojim zaposlenima i suradnicima mogu očekivati visoku kvalitetu svojih proizvoda i usluga, čime osiguravaju i zadovoljstvo kupaca i trajnu sigurnu budućnost. Upravljanje kreativnošću nekad se nazivalo program nulte greške.

Pojam se donedavno primarno odnosio na kvalitetu proizvoda, ali se proširio na cjelokupnu organizaciju, na ukupno poslovanje, pa se u posljednje vrijeme za tu orijentaciju poduzeća rabi izraz totalno upravljanje kvalitetom.<sup>16</sup>

### **3. 2 Kontrola kao proces instrument logističkih procesa**

Funkcija kontroliranja sastoji se u mjerenju i ispravljanju planova i praćenju ostvarivanja zacrtanih ciljeva. Kontroliranje je stalan logistički proces ugrađen u sve razine organizacijske hijerarhije – ono je alat za postizanje organizacijskih aktivnosti. Tehnika postupka kontrole u pravilu je identična na svim poljima – u kontroli financija, kvalitete proizvoda, sposobnosti menadžera i tako dalje. Postupak kontrole možemo prikazati u tri koraka.

Prvi korak postupka kontrole je identificiranje željenih rezultata. U tom se koraku definira željeni rezultat projekta u, na primjer, izdvojenim točkama u određenom vremenskom razdoblju.

Drugi je korak mjerenje učinkovitosti djelovanja koje se provodi u vremenu određenom planom s ciljem da se odstupanja od planiranog otkriju i otklone poduzimanjem odgovarajućih aktivnosti. U ovom koraku ključno je da se odstupanja od željenih rezultata uoče na vrijeme.

Zadnji korak pri postupku kontrole je korekcija odstupanja. Odstupanja se mogu ispraviti preoblikovanjem (modifikacijom) postojećih planova, stručnim usavršavanjem kadra ili čak zapošljavanjem dodatnih resursa u procesu, a postoji i mogućnost postavljanja boljeg menadžmenta ili pak primjenjivanja učinkovitije tehnike vođenja.

### **3. 3 Logistički kontroling**

Osnovni zadatak logističkog kontrolinga je preuzimanje ciljno orijentirane koordinacije, upravljanja i kontrole lančanih procesa u logistici kao i omogućavanje neophodnih informacija kao podloge za ostvarivanje određenih zadataka. Zadatak se zapravo svodi na kontrolu ekonomskih parametara preko uspoređivanja postojećih i novo projektiranih razina

---

<sup>16</sup> Živko kondić – Kvaliteta i ISO 9000



troškova i performansi logističkih procesa i sustava. Kroz funkciju planiranja, logistički kontroling osigurava da se poslovanje logističkog sustava ne temelji na reakciji na tržište i druge promjene, već na predviđanju i anticipaciji budućih događaja i pojava. Osnovni princip je da se poslovni rezultati ne očekuju, već se njima upravlja.

Vremenski period promatranja procesa u kontrolingu može biti vrlo različit: od kratkoročnih promatranja na razini dana, tjedna ili mjeseca, srednjoročnih pa sve do dugoročnih promatranja. Kako bi se stvorila mogućnost za upravljanjem poduzećem moraju se posjedovati ostvareni podaci iz prethodnog perioda, sadašnji kao i planski odnosno budući podaci koji se utvrđuju postupkom planiranja.<sup>17</sup>

### **3. 4 Trošak kvalitete**

U strukturi ukupnih troškova postoji određeni dio koji nazivamo troškovima kvalitete. To su troškovi učinjeni da bi se postigla određena kvaliteta. Možemo ih definirati kao troškove čiji su uzroci pretežno zahtjevi kvalitete, tj. troškovi uzrokovani aktivnostima koje se odnose na sprječavanje pogrešaka, plansko ispitivanje kvalitete, ako i interno i eksterno utvrđene pogreške. Troškovi kvalitete ograničeni su troškovi koji se odnose na kvalitetu i sadržani su u raznim vrstama troškova ili mjestima troška.

---

<sup>17</sup> <https://studenti.rs/skripte/saobracaj/logisticki-kontroling/>

## **4. Praktični dio – primjena barcode tehnologije u firmi Centrometal**

Bar kodovi se koriste u različitim dijelovima poslovanja: skladištu, prodavaonici, proizvodnji i uslužnoj djelatnosti.

Očitavanjem podataka o proizvodu iz bar koda smanjuje se mogućnost greške uzrokovane ljudskim faktorom. Prodavač na blagajni prodavaonice očitava podatke onog proizvoda koji je kupac donio na blagajnu. Očitavanje podataka o proizvodu brže je od ukucavanja šifre proizvoda. Ukoliko su u sustav uključene vage, tada se vagana roba obilježava bar kod naljepnicom kojom se na blagajni točno evidentira težina i vrijednost izvagane robe. Postoje vage u samoposluživanjima gdje kupac sam izmjeri težinu željene robe i nakon vaganja zalijepi naljepnicu s bar kodom na vrećicu u kojoj je roba. Ta se vrećica na blagajni kontrolira čitanjem bar koda i vaganjem na tzv. "check-out vagi" (uspoređuje se vrijednosno i težinski) te se kupcu ispostavi račun. Ako kupac želi provjeriti cijenu proizvoda na polici ne mora tražiti nekoga od osoblja. Dovoljno je da uzme željeni proizvod, odnese ga do bar kod čitača i odmah dobije točnu informaciju o proizvodu.

Prilikom zaprimanja proizvoda u skladište ili prodavaonicu moguće je odmah utvrditi da li je određeni proizvod već evidentiran u informacijskom sustavu. Ako nije, sustav neće prepoznati očitani proizvod što je signal da je u sustav potrebno unijeti podatke o novom proizvodu.

Kod inventure skladišta/prodavaonice/osnovnih sredstava nije potrebno višestruko ručno prepisivanje i usklađivanje podataka o utvrđenom stanju već se podaci o proizvodima odmah očitavaju i prenose u informacijski sustav. Inventurna komisija dobiva ručna računala s bar kod čitačima. Na lokacijama očitavaju bar kodove proizvoda i unose utvrđene količine. Po završetku inventure podaci se iz ručnih računala automatski prenose u informacijski sustav čime se omogućuje znatno brži proces inventure.

Ambulantna prodaja proizvoda na terenu omogućuje prodavaču da u pravo vrijeme dođe do kupca i proda mu potreban proizvod. Bar kod čitači prodavaču ambulatnoj prodaji omogućuju funkcionalnost istovjetnu onoj u klasičnim prodavaonicama: brz i precizan unos informacije o željenom proizvodu.

U proizvodnom procesu bar kodovi omogućuju precizno praćenje realizacije po sastavnici. Tehnolozi proizvodnje prilikom formiranja sastavnice unose bar kodove artikala. U skladištu prilikom izdavanja očitavaju se bar kodovi artikala sa sastavnice. U proizvodnji prilikom

obavljanja radova po sastavnici ponovno se očitavaju bar kodovi čime se provodi dodatna kontrola i smanjuje mogućnost pojave greške.

### **Dodjeljivanje EAN bar koda**

Svako poduzeće koje želi svoje proizvode označavati EAN kodom treba ovisno o asortimanu proizvoda koje želi kodirati, od nacionalne organizacije (u Hrvatskoj to je EAN CROATIA) tražiti EAN kod određenog kapaciteta (100, 1.000, 10.000 ili 100.000 različitih vrsti proizvoda). Početni dio bar koda je fiksno dodijeljen od strane nacionalne organizacije i sadrži zemlju podrijetla i šifru proizvođača.

Npr. Ako je u Hrvatskoj proizvođaču dodijeljen bar kod kapaciteta do 100 vrsti proizvoda - rješenje o dodjeli sadrži EAN-13 kod strukture 3851234567**xxK**.

Dio koda 3851234567 dodjeljuje EAN CROATIA i on se ni u kojem slučaju ne smije mijenjati, jer bi to narušilo EAN sustav.

385 u dodijeljenoj šifri je oznaka Hrvatske. 1234567 je šifra poduzeća kojem je dodijeljen bar kod.

Pozicije u kodu označene s **xx** stoje na raspolaganju poduzeću da pomoću njih kodira svoje proizvode. Poduzeće može slobodno kodirati svoje proizvode unutar zadanog kapaciteta pridržavajući se dvaju uvjeta:

- brojevi na poziciji **xx** moraju biti između 00 i 99,
- poduzeće se mora pridržavati pravila jedan proizvod jedan kod, tj. Svaki kodirani proizvod mora imati svoj dodijeljeni kod, koji se ne smije dodijeliti drugom proizvodu.

Posljednji znak EAN-13 bar koda je kontrolni znak koji se računa iz ostalih znamenki po modul 10 algoritmu i bez njega je bar kod nevažeći.

### **Evidencija i inventura artikala u skladišnom poslovanju**

Osnovna sredstva označena naljepnicama s bar kodovima popisuju se vrlo brzo. Prijenos inventurnih podataka u centralnu evidenciju je automatski čime se gubi potreba za listanjem inventurnih listi i prepisivanjem evidentiranih podataka. To dovodi do smanjenja potrebne količine papira, broja grešaka kao i potrebnog broja ljudi angažiranih u provođenju inventure.

Osnovna prednost korištenja bar kodova u evidenciji osnovnih sredstava vidi se tijekom inventure, jer je korištenjem čitača bar kodova omogućena brza i precizna evidencija podataka

o osnovnim sredstvima. Proces prijelaza sa ručne evidencije na evidenciju korištenjem čitača bar koda zahtjeva četiri jednostavna koraka:

- izradu naljepnica s bar kodovima osnovnih sredstava,
- pronalazak odgovarajućih osnovnih sredstava i lijepljenje naljepnica,
- provođenje inventure,
- prijenos podataka inventure u centralni informacijski sustav.

U slučaju da evidencija osnovnih sredstava nije ažurna, najveći dio vremena oduzeti će pronalazanje odgovarajućeg osnovnog sredstva i lijepljenje naljepnice. Nakon što se lociraju sva osnovna sredstva i nalijepu sve naljepnice, proces inventure je uvelike ubrzan u odnosu na ručnu inventuru. Inventurna komisija obilazi lokacije i korištenjem ručnog računala sa čitačem bar koda jednostavnim očitavanjem evidentira sva osnovna sredstva koja pronade.

Korištenje bar koda u skladišnom poslovanju omogućuje ažurne i točne informacije o stanju i kretanju robe u skladištu, te brzu i pouzdanu inventuru. U skladištima poduzeća koja se bave proizvodnjom i prodajom robe, za označavanje pojedinačnih artikala obično se koriste EAN 13 bar kodovi. Za artikle koji iz nekog razloga nemaju pridružen EAN 13 bar kod proizvođača, poduzeće formira interni EAN 13 bar kod.

U skladišnom poslovanju bar kod se koristi za provođenje inventure, evidenciju ulaza i izlaza robe na skladištu, i kontrolno očitavanje podataka o robi na skladištu. Inventura skladišta provodi se skeniranjem bar koda pomoću odgovarajućeg čitača i upisivanjem količine. Očitavanje bar koda i unos podatka o pronađenoj količini robe traje vrlo kratko, tako da jedan popisivač može u danu popisati veliku količinu robe. Po završenom popisu robe, podaci se iz ručnog računala automatski prenose u centralni informacijski sustav u kojem se vrše daljnje obrade.

Prijem i izdavanje robe korištenjem ručnih računala sa čitačem bar koda smanjuje vrijeme potrebno za obradu i povećava preciznost, pošto se evidentira onaj artikl koji se čitačem očitava. Time se osigurava ažurnije stanje skladišta.

Način rada ovisno o vrsti korištenih uređaja može biti:

- korištenjem bar kod čitača kao pomoćnog ulaznog uređaja vezanog za osobno računalo kojim se očitavaju kodovi artikala (sistem PC kase). U ovom slučaju, bar kod čitač kao pomoćni uređaj služi isključivo za brzo i precizno evidentiranje točno određenih artikala.

- korištenjem ručnih računala s bar kod čitačem u batch modu. Ručna računala imaju jednostavnu aplikaciju za evidenciju podataka. Prije početka rada te nakon završetka rada razmjenjuju podatke sa centralnim informacijskim sustavom. Ručna računala se prije početka rada pune matičnim podacima potrebnima za rad (podaci o artiklima, cijenama, lokacijama, kupcima...). Tijekom rada skladištar evidentira promjene na ručnom računalu. Čitačem bar koda očitava odgovarajući artikal, a ručno evidentira količinu. Po završetku rada, podaci se iz ručnih računala automatski prenose u centralni informacijski sustav u kojem se vrši obrada,
- korištenjem ručnih računala s bar kod čitačima u on-line modu. Ručna računala su kao jednostavni terminali vezani bežičnom vezom na centralni informacijski sustav. Svaka promjena koju skladištar evidentira korištenjem takvog ručnog računala, u istom trenutku se bilježi u centralnom informacijskom sustavu.

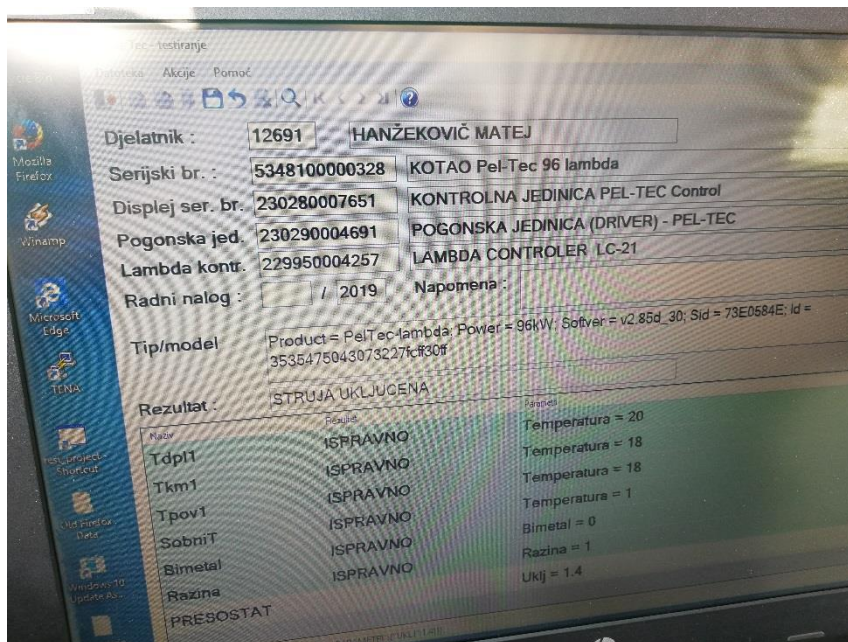
Sljedeće fotografije (slika 18–26 ) su uslikane od strane autora u firmi Centrometal i na njima možete vidjeti primjer korištenja bar kodova u praksi.



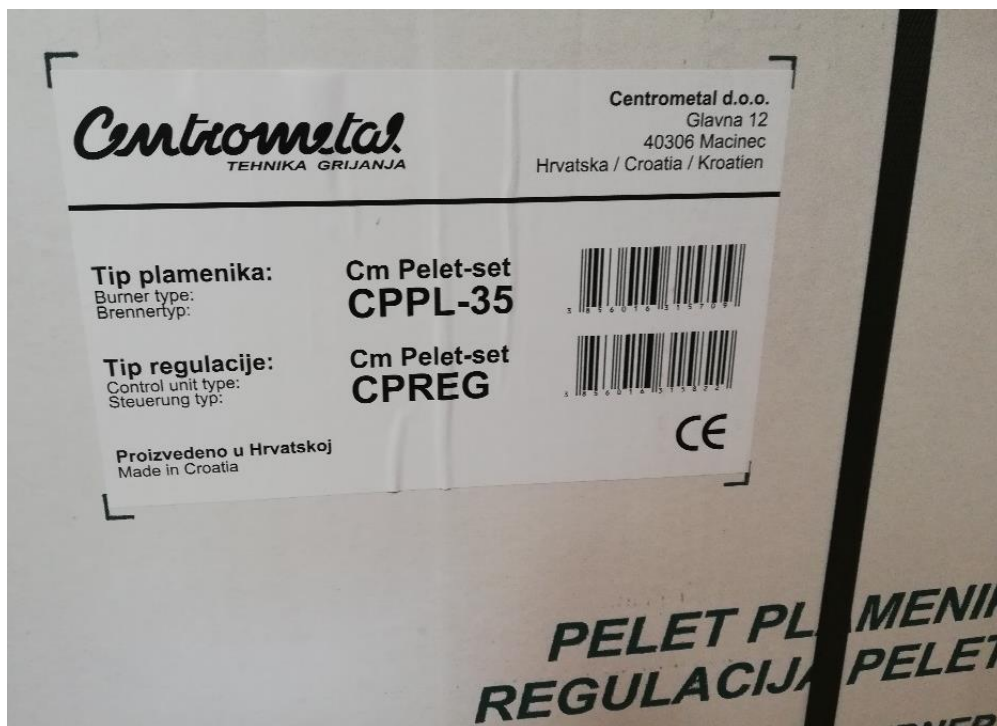
Slika 18 Primjer barkoda na ambalaži proizvoda



Slika 19 Primjer barkoda sa ostalim informacijama o proizvodu



Slika 20 Primjer testiranja ispravnosti peći uz prethodno učitani barkoda sa peći

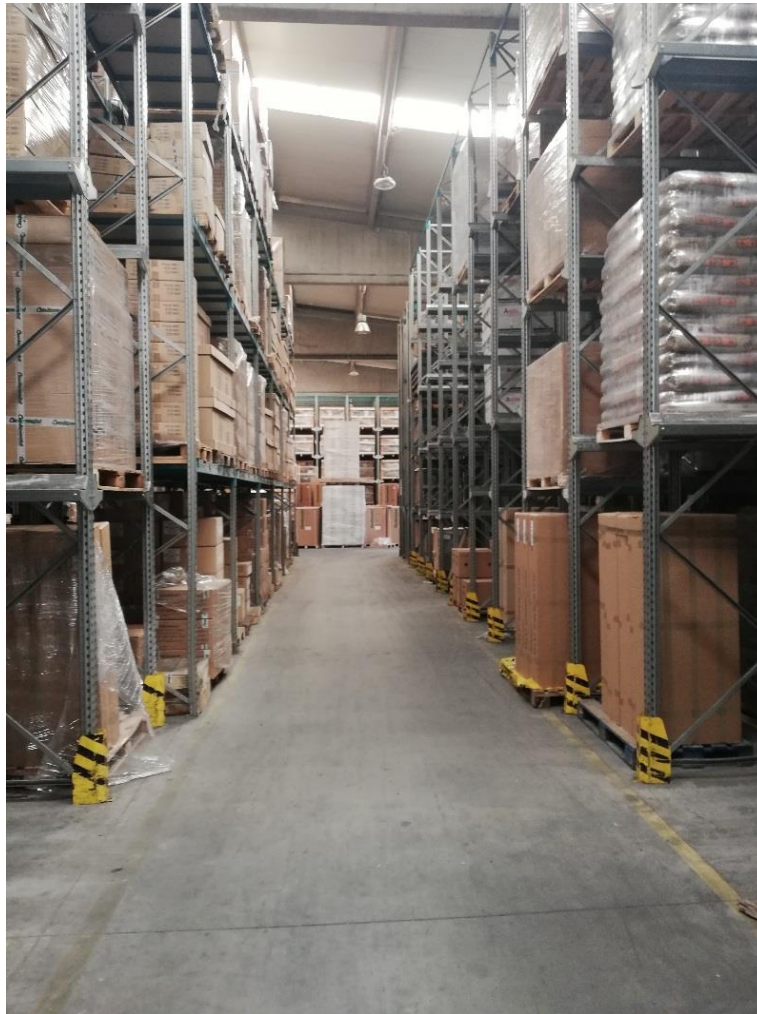


*Slika 21 Primjer dva proizvoda u jednoj ambalaži sa dva barkoda*

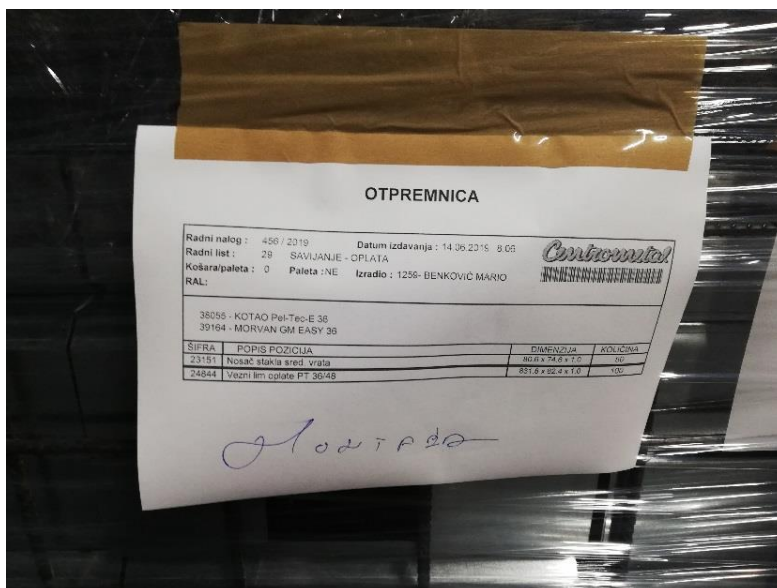


*Slika 22 Primjer označavanja skladišnog prostora pomoću barkodaova radi lakšeg snalaženja i lakše inventure*





*Slika 23 Dio skladišnog prostora firme*



*Slika 24 Primjer barkoda na otpremnici pošiljke*





*Slika 25 Primjer višestrukih barkodova*



*Slika 26 Primjer višestrukih barkodova na paketu*

## 5. Zaključak

Zaključak je da se zalihama mora efikasno upravljati te dobro organizirati skladišno poslovanje. Efikasan menadžment skladištenja i zaliha podrazumijeva analizu troškova i koristi od držanja zaliha u skladišnim prostorima. Ekonomski gledano najbolje bi bilo kada bi poduzeće moglo naručiti samo ono što mu je u promatranom razdoblju stvarno potrebno. Osnovi uvjet za takvo naručivanje jest uvid u stanje trenutnog asortimana i količine zaliha. U skladišnom poslovanju svakodnevno se obavlja veliki broj transakcija odnosno ulaza i izlaza robe, a samim time povećava se i mogućnost prilika za činjenje pogrešaka. Iz tog razloga vrlo je teško odrediti stvarno stanje robe na zalihama. Ukoliko se uoči da poduzeće drži prevelike zalihe, potrošit će značajne količine novca na njihovo skladištenje, te lako može doći do oštećenja zaliha ili zastarijevanja. S druge strane, ako poduzeće nema dovoljno zaliha određene robe, a kupac želi baš tu robu, propustit će priliku zaraditi. Kako bi se održale zalihe na optimalnom nivou, počinju se razvijati brojni matematički i kompjuterski modeli pomoću kojih se može odlučiti kada i koju količinu robe naručiti.

U ovom radu ukazano je na važnost kvalitete u poslovanju proizvodnog poduzeća koje za misiju ima služiti potrebama klijenata, a to čini na način da ostvari tu misiju te da pruža klijentima najkvalitetnije proizvode i usluge. U strategiji razvoja industrije i privrede Republike Hrvatske, strategija upravljanja kvalitetom mora imati odgovarajuće mjesto i značaj, kao i podršku vlade i države, s obzirom da je ona izuzetno važan instrument upravljanja tržišno orijentiranih poduzeća. Utjecanje na kvalitetu procesa dugoročno je ulaganje u proizvod. Ukoliko metode kontrole primjenjujemo pravilno i bez iznimke, garancija su kvalitetnog proizvoda, stvaranja povjerenja u proizvode koje poduzeće nudi i pravilan način za postizanje isplativosti i uspjeha.

Bar kod je danas najzastupljenija tehnologija za označavanje artikala koja omogućuje jednoznačnu identifikaciju artikala i ubrzava njihov protok od proizvođača do krajnjeg kupca. Ta tehnologija ima samo jednu ozbiljnu manu, a to je da je potrebno doći u neposrednu blizinu proizvoda kako bismo mogli bar kod očitati čitačem. Za današnji način poslovanja koji teži što većoj mobilnosti i što bržem protoku proizvoda i usluga to je ozbiljan nedostatak. Zbog toga se razvijaju razne tehnologije koje teže uklanjanju toga nedostatka i ubrzanju procesa.

U Varaždinu, rujan 2019. godine

Potpis:

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 stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, GORAN KAVUR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom \_\_\_\_\_ (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

(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, GORAN KAVUR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom POSTUPCI KONTROLE KVALITETE U PROCESU SKLADIŠTENJA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

## 6. Literatura

Web stranice :

1. <http://www.integralog.hr/usluge/skladistenje-robe/>
2. <https://studenti.rs/skripte/funkcija-skladista/>
3. <https://www.coursehero.com/file/p48qmm3/Prijem-robe-u-skladi%C5%A1te-i-%C5%A1ifriranje-obuhva%C4%87a-fizi%C4%8Dki-prijem-robe-u-skladi%C5%A1te/>
4. [https://nastava.sf.bg.ac.rs/pluginfile.php/5098/mod\\_resource/content/0/Predavanja/02\\_Skladisni\\_sistem\\_i\\_procesi\\_u\\_skladistu\\_zel.pdf](https://nastava.sf.bg.ac.rs/pluginfile.php/5098/mod_resource/content/0/Predavanja/02_Skladisni_sistem_i_procesi_u_skladistu_zel.pdf)
5. <https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=2ahUK EwjO6tDMgMTkAhUD66QKHT59CbEQFjADegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.efzg.hr%2FUserDocsImages%2FTRG%2Fikovac%2F%2F9.%2520SKLADI%25C5%25A0NO%2520POSLOVANJE.pptx&usg=AOvVaw29qal8ICadS446YAFRibAR>
6. <http://bestlogistika.blogspot.com/2008/07/skladitenje.html>
7. [https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj16vSpgsTkAhWJzKQKHyoqBto4ChAWMAJ6BAgAEAI&url=http%3A%2F%2Fwww.vup.hr%2F\\_Data%2FFiles%2F131202125724987.pptx&usg=AOvVaw3Bj0E614S9x3r367-pN8CK](https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj16vSpgsTkAhWJzKQKHyoqBto4ChAWMAJ6BAgAEAI&url=http%3A%2F%2Fwww.vup.hr%2F_Data%2FFiles%2F131202125724987.pptx&usg=AOvVaw3Bj0E614S9x3r367-pN8CK)

Knjige :

8. Velimir Ferišak – Nabava politika – strategija – organizacija – management, Zagreb, vlast. nakl., 2006.

Web stranice :

9. [https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj-3JiGjcTkAhVGyaQKHQ7pB2U4ChAWMAJ6BAgHEAI&url=https%3A%2F%2Fhrcaak.srce.hr%2Ffile%2F191155&usg=AOvVaw21MEJooB\\_VLDSGtAqXKHmB](https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=2ahUKEwj-3JiGjcTkAhVGyaQKHQ7pB2U4ChAWMAJ6BAgHEAI&url=https%3A%2F%2Fhrcaak.srce.hr%2Ffile%2F191155&usg=AOvVaw21MEJooB_VLDSGtAqXKHmB)
10. <https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwiHzsaXjsTkAhXN-KQKHbIdBgAQFjAEegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fwww.bib.irb.hr%2F88324>

5%2Fdownload%2F883245.Rad-

KODIP.pdf&usg=AOvVaw25UykfSIVWnfrfkzMcYliR

11. <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>

12. <https://bs.wikipedia.org/wiki/Barkod>

13. <https://www.gs1hr.org/hr/gs1-standardi/prikupljanje/ean-13-ean-8-upc-a>

14. <https://en.wikipedia.org/wiki/EAN-8>

15. <https://hr.wikipedia.org/wiki/RFID>

Knjige :

16. Živko Kondić – Kvaliteta i ISO 9000, Varaždin, TIVA tiskara, 2002.

Web stranice :

17. <https://studenti.rs/skripte/saobracaj/logisticki-kontroling/>

## Popis slika

1. *Slika 27 Shematski prikaz funkcija skladišta (stranica 5.)*
2. *Slika 28 Odjeli unutar skladišta (stranica 14.)*
3. *Slika 29 ABC analiza (stranica 16.)*
4. *Slika 30 Primjer WMS sustava (stranica 24.)*
5. *Slika 31 Jednodimenzionalni bar kod ( stranica 25.)*
6. *Slika 6 Dvodimenzionalni bar kod (stranica 25.)*
7. *Slika 7 Logo EAN organizacije (stranica 26.)*
8. *Slika 8 Značenje brojeva bar koda (stranica 27.)*
9. *Slika 9 RFID tehnologija (stranica 29. )*
10. *Slika 10 Ruča teretna kolica (stranica 31.)*
11. *Slika 11 Niskopodizni viličar (stranica 33.)*
12. *Slika 12 Čeoni viličar (stranica 33.)*
13. *Slika 13 Bočni viličar (stranica 34.)*
14. *Slika 14 Vrlouskoprolazni viličar (stranica 34.)*
15. *Slika 15 Regalni viličar (stranica 35.)*
16. *Slika 16 Viličar za komisioniranje (stranica 35.)*
17. *Slika 17 Četverostrani viličar (stranica 35.)*
18. *Slika 18 Primjer barkoda na ambalaži proizvoda (stranica 43.)*
19. *Slika 19 Primjer barkoda sa ostalim informacijama o proizvodu (stranica 43.)*
20. *Slika 20 Primjer testiranja ispravnosti peći uz prethodno učitani barkoda sa peći (stranica 43.)*
21. *Slika 21 Primjer dva proizvoda u jednoj amabalaži sa dva barkoda (stranica 44.)*
22. *Slika 22 Primjer označavanja skladišnog prostora pomoću barkodaova radi lakšek snalaženja i lakše inventure (stranica 44.)*
23. *Slika 23 Dio skladišnog prostora firme (stranica 45.)*
24. *Slika 24 Primjer barkoda na otpremnici pošiljke (stranica 45.)*
25. *Slika 25 Primjer višestrukih barkodova (stranica 46.)*
26. *Slika 26 Primjer višestrukih barkodova na paketu (stranica 46.)*