

# Prikaz i analiza skladišnog sustava poduzeća Monting d.o.o.

---

**Bušić, Dino**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:456558>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-20**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# **DIPLOMSKI RAD**

**Dino Bušić**

Zagreb, 2015.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# **DIPLOMSKI RAD**

Mentori:

Prof. dr. sc. Goran Đukić

Student:

Dino Bušić

Zagreb, 2015.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći stečena znanja tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se mentoru rada, prof. dr. sc. Goranu Đukiću na strpljenju i korisnim savjetima tijekom izrade rada.

Dino Bušić



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE**



Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite  
Povjerenstvo za diplomske ispite studija strojarstva za smjerove:  
procesno-energetski, konstrukcijski, brodostrojarški i inženjersko modeliranje i računalne simulacije

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

## DIPLOMSKI ZADATAK

Student:

Mat. br.:

Naslov rada na  
hrvatskom jeziku:

Naslov rada na  
engleskom jeziku:

Opis zadatka:

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datumi obrane:

Zadatak zadao:

Predsjednik Povjerenstva:

Prof. dr. sc. Zvonimir Guzović

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	I
POPIS SLIKA .....	III
SAŽETAK.....	V
SUMMARY .....	VI
1. UVOD.....	1
2. OPIS PODUZEĆA .....	2
2.1 Djelatnost .....	2
2.2. Lokacija.....	4
2.3. Organizacijska struktura .....	5
2.4. Kadrovska struktura .....	6
2.5. Proizvodni program.....	8
3. LOGISTIKA PODUZEĆA.....	10
3.1. Logistika nabave .....	12
3.1.1. Teorijske osnove logistike nabave .....	12
3.1.2. Planiranje i kontrola logistike nabave .....	13
3.1.3. Logistika nabave poduzeća Monting d.o.o .....	13
3.2. Logistika skladištenja.....	19
3.2.1. Teorijske osnove logistike skladištenja .....	19
3.2.2. Logistika skladištenja na primjeru poduzeća Monting d.o.o. ....	20
3.3. Upravljanje zalihama .....	20
3.3.1. Teorijske osnove upravljanja zalihama.....	21
3.3.2. Upravljanje zalihama poduzeća Monting d.o.o .....	21
3.4. Logistika distribucije i vanjskog transporta .....	23
3.4.1. Teorijske osnove logistike distribucije i vanjskog transporta.....	23
3.4.2. Logistika distribucije i vanjskog transporta poduzeća Monting d.o.o .....	24
3.5. Logistika proizvodnje – rukovanje materijalom .....	24
3.5.1. Teorijske osnove rukovanja materijalom .....	25

---

3.5.2	Rukovanje materijalom u Monting d.o.o. ....	25
3.6.	Logistika otpada .....	26
3.6.1.	Teorijske osnove logistike otpada.....	27
3.6.2.	Logistika otpada poduzeća Monting d.o.o. ....	27
4.	PRIKAZ SKLADIŠNOG SUSTAVA.....	31
4.1.	Lokacija i prostorni raspored skladišta .....	31
4.1.1.	Teorijske osnove lokacije i prostornog rasporeda skladišta.....	31
4.1.2.	Lokacija i prostorni raspored skladišta Monting d.o.o.....	34
4.2.	Skladišne zone i prostorni raspored zona .....	36
4.2.1.	Teorijske osnove skladišnih zona i prostornog rasporeda zona .....	37
4.2.2.	Skladišne zone i prostorni raspored zona na primjeru poduzeća Monting d.o.o. ..	40
4.3.	Skladišna i transportna oprema .....	40
4.3.1	Teorijske osnove skladišne i transportne opreme .....	41
4.3.2.	Skladišna i transportna oprema na primjeru poduzeća Monting d.o.o. ....	44
4.4.	Informacijski sustav .....	55
4.4.1.	Teorijske osnove informacijskog sustava .....	55
4.4.2.	Informacijski sustav na primjeru poduzeća Monting d.o.o.....	56
5.	SKLADIŠNI PROCES .....	58
5.1.	Kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu .....	58
5.1.1.	Teorijske osnove kvalitativnog i kvantitativnog tijeka materijala u skladištu....	58
5.1.2.	Kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu Monting d.o.o. ....	60
6.	PRIJEDLOG UNAPREĐENJA SKLADIŠNOG PROCESA.....	64
6.1.	Implementacija WMS-a u poduzeću Monting d.o.o. ....	65
6.2.	ABC analiza .....	70
7.	ZAKLJUČAK.....	73
	LITERATURA.....	75
	PRILOZI.....	77

**POPIS SLIKA**

Slika 1	Sjedište tvrtke Monting d.o.o. ....	4
Slika 2	Organizacijska struktura tvrtke Monting d.o.o.....	5
Slika 3	Prikaz logističke aktivnosti poduzeća .....	11
Slika 4	Prikaz logističke aktivnosti nabave .....	12
Slika 5	Zahtjev za distribuciju u poduzeću Monting d.o.o. ....	14
Slika 6	Zahtjev za nabavu u poduzeću Monting d.o.o.....	15
Slika 7	Primjer ponude u poduzeću Monting d.o.o. ....	16
Slika 8	Primjer narudžbenice poduzeća Monting d.o.o. ....	17
Slika 9	Primjer otpremnice poduzeća Monting d.o.o. ....	18
Slika 10	Skladišna primka u poduzeću Monting d.o.o. ....	18
Slika 11	Prikaz aktivnosti logistike skladištenja .....	19
Slika 12	Prikaz aktivnosti upravljanja zalihama.....	20
Slika 13	Primjer lager liste – stanje zaliha poduzeća Monting d.o.o.....	22
Slika 14	Prikaz logističke aktivnosti distribucije .....	23
Slika 15	Primjer narudžbenice vanjskog transporta u poduzeću Monting d.o.o. ....	24
Slika 16	Prikaz logističke aktivnosti rukovanja materijalom .....	25
Slika 17	Prikaz aktivnosti povratne logistike .....	26
Slika 18	Skladište otpada u poduzeću Monting d.o.o.....	28
Slika 19	Prateći list za otpad na primjeru poduzeća Monting d.o.o. ....	30
Slika 20	Shematski prikaz vrsta skladišta.....	32
Slika 21	Proizvodni pogon poduzeća Monting d.o.o s ucrtanim skladišnim lokacijama ....	35
Slika 22	Osnovne zone u skladištu .....	37
Slika 23	Polični regali.....	41
Slika 24	Paletni regali.....	42
Slika 25	Konzolni regali .....	43
Slika 26	Tlocrt zatvorenog skladišta s poličnim regalima.....	44
Slika 27	Polični regali u poduzeću Monting d.o.o. ....	45
Slika 28	Tlocrt zatvorenog skladišta s paletnim regalima .....	46



---

Slika 29	Euro paleta.....	46
Slika 30	Zatvoreno skladište s paletnim regalima u Monting d.o.o. ....	47
Slika 31	Paleta s pregradom .....	48
Slika 32	Tlocrt drugog zatvorenog skladišta s paletnim regalima.....	48
Slika 33	Paletni regali u poduzeću Monting d.o.o.....	49
Slika 34	Otvorena podna skladišta u poduzeću Monting d.o.o. ....	50
Slika 35	Natkriveno skladište zaliha poduzeća Monting d.o.o.....	51
Slika 36	Natkriveno skladište poduzeća Monting d.o.o. ....	52
Slika 37	Ručni niskopodizni paletni viličar poduzeća Monting d.o.o. ....	53
Slika 38	Čeoni viličari poduzeća Monting d.o.o. ....	54
Slika 39	Manitou poduzeća Monting d.o.o.....	54
Slika 40	Kamion vanjskog transporta poduzeća Monting d.o.o.....	55
Slika 41	Izlaz robe putem WMS-a .....	67
Slika 42	Relokacija artikla putem WMS-a .....	67
Slika 43	Inventura putem WMS-a .....	68
Slika 44	Bar kod .....	69
Slika 45	Korištenje bar kod čitača u skladišnom poslovanju .....	70
Slika 46	Odnos strukture zaliha po vrijednosti i broju artikala .....	71

## **SAŽETAK**

Cilj ovog rada je prikazati praktičnu primjenu i implementaciju logističkih rješenja u skladišnom sustavu poduzeća Monting d.o.o.

Osim teorijskog pregleda logistike i osnova skladištenja, u ovom radu će se detaljno opisati odabrano poduzeće kroz opis djelatnosti, lokacije, organizacijske i kadrovske strukture te proizvodnog programa poduzeća. Potom sljedi detaljan opis i prikaz skladišnog sustava uključujući lokaciju i prostorni raspored skladišta, skladišne zone i prostorni raspored zona, skladišne i transportne opreme te informacijskog sustava. Završetkom tog poglavlja sljedi opis skladišnog procesa koji uključuje kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu. Na kraju će biti opisano moguće poboljšanje skladišnog procesa implementacijom Warehouse management sustava te primjena ABC metode u cilju uspostavljanja djelotvornog sustava kontrole i upravljanja predmetima iz okvira skladišnog poslovanja radi postizanja što veće ekonomičnosti i produktivnosti te povećanja uspješnosti poslovanja.

Ključne riječi:

Logistika, skladišni sustav, skladišne zone, skladišna i transportna oprema, skladišni proces, informacijski sustav, WMS, ABC analiza

## **SUMMARY**

The goal of this paper is to show the practical application and implementation of logistics solutions in the warehouse system of company Monting d.o.o.

In addition to the theoretical review of logistics and warehouse basics, in this paper the selected company will be described in detail through description of the business activity, location, organizational and human resources structure as well as product range it offers. This is followed by a detailed description and presentation of the warehouse system including the location and spatial distribution of storage, storage areas and the spatial arrangement of zones, storage and transportation equipment and at last, information system. Afterwards a thorough description of the storage process is made, which includes qualitative and quantitative flow of materials in the warehouse. Finally, possible improvement of part of the storage process will be described by implementing Warehouse management systems in the company and the application of ABC analysis in order to establish an effective system of control and managing of goods in warehouse with the aim of achieving greater efficiency and productivity as well as the increase in business performance.

Key words:

Logistics, warehouse system, storage areas, storage and transportation equipment, warehouse process, information system, WMS, ABC analysis

## 1. UVOD

Skladišni sustav je vrlo važna stavka u poslovanju modernih poduzeća. Trend globalizacije svakodnevno postavlja nova pravila igre. Industrijski orijentirana poduzeća karakterizira složeniji skladišni sustav zbog konstantne potrebe za održavanjem zadovoljavajućeg omjera uloženi sirovina i izrađeni proizvoda te organizacije skladištenja i dostave. Kvaliteta skladišnog sustava presudna je za poslovanje poduzeća i kao takva zahtijeva pomno praćenje te konstantno unaprjeđivanje u skladu sa suvremenim standardima. Ključno pitanje koje si svaka tvrtka postavlja i na koje traži odgovor je kako postati bolja i uspješnija od drugih. Biti konkurentan na tržištu danas nije uspjeh, već pitanje opstanka.

U ovom diplomskom radu istražiti će se važnost logistike te prikaz postojećeg skladišnog sustava poduzeća Monting d.o.o. te na kraju napraviti analiza i pronaći rješenja, odnosno poboljšanja, koja bi pridonijela kvalitetnijem poslovanju skladišnog sustava poduzeća. Značaj logistike je u tome što su poduzeća uvjerala da se primjenom logističkih načela i metoda mogu uvelike smanjiti troškovi, a što u konačnici za njih znači povećanje profita. U velikim proizvodnim poduzećima često dolazi do zanemarivanja racionalizacije transportnog i skladišnog sustava. Skladište je veoma složen sistem, zbog čega je pri održavanju takvog sistema neophodno izvršiti detaljnu analizu postojećeg stanja, a to prvenstveno podrazumijeva analizu robe, zatim dinamiku i način dopreme i otpreme, broj i karakter narudžbi i sl.

U radu će se koristiti istraživanje koje će uključivati prikupljanje podataka iz poduzeća Monting d.o.o. te pregled stručne literature. Dobro organiziran skladišni sustav postaje ključan za tvrtke kako bi mogle uspješno poslovati te uz fleksibilnost, inovativnost i stalno usavršavanje pronaći pravu strategiju u cilju postizanja prednosti pred konkurentima.

## 2. OPIS PODUZEĆA

Od godine 1951. kada je osnovan pod imenom „Braća Kavurić“ zbog potreba hrvatske električne industrije do danas, kada je privatna tvrtka, Monting d.o.o. polaže posebnu pažnju stvaranju naraštaja visoko kvalificiranih zaposlenika. [1]

Monting d.o.o. je razvitkom vlastitih tehnologija montaže, dobrom opremljenošću građevinskim strojevima i drugim radnim sredstvima te primjenjujući međunarodni ISO 9000 standard ostvario više od 1500 različitih izvršenih projekata u Hrvatskoj i inozemstvu. To se posebice zahvaljuje razini obrazovanja Montingovih zaposlenika te brzoj prilagodbi svakom klijentu. [1]

Tijekom svog pedesetogodišnjeg iskustva tvrtka djeluje pod sljedećim imenima: [1]

- Od 1951 – 1977 kao „Braća Kavurić“, Zagreb
- Od 1977 – 1987 kao “Monting”
- Od 1987 – 1992 kao „Monting Energetika“
- Od 1992 – kao “Monting”

Od 1964. – 1995. tvrtka djeluje u Njemačkoj i zemljama Trećeg svijeta pod imenima “INGRA” i “RUDIS”, a od 1995. do danas kao MONTING d.o.o. [1]

### 2.1 Djelatnost

Monting d.o.o. je cijenjena tvrtka u području proizvodnje i izgradnje sa zavidnim iskustvom u izradi brojnih i različitih industrijskih postrojenja diljem svijeta. Tvrtka preuzima i izvršava radove montaže i instalacije u energetske, petrokemijske i procesne postrojenjima te osigurava njihovo kontinuirano održavanje, kontrolu te remont.

Monting d.o.o. je ime koje stoji iza milijuna tona ugrađene opreme (projekata na principu „ključ u ruke“), inženjerskih djelatnosti, od pribavljanja potrebne dokumentacije, dostave, uvoza, montaže, testiranja, sve do probnih radova i stalnog održavanja objekata. Provodeći strogu kontrolu kvalitete, kao i kontrolu troškova, net planning i sukladnu logističku podršku, Monting osigurava štedljivost uz visoku kvalitetu izrade u kratkom vremenskom periodu. Tvrtka ima iza sebe preko preko 1500 različitih izvršenih projekata, kako u Hrvatskoj, tako i diljem svijeta.

Temeljna djelatnost (eng. core business) tvrtke je montaža. Proces montaže jest odvijanje djelatnosti potrebnih za sklapanje proizvoda prema određenim zakonitostima (tehničko-tehnološkim, ekonomskim, sociološkim, ekološkim...). Montažni je proces slijed uzastopnih i/ili usporedno povezanih djelatnosti - operacija, koje izvode ljudi i/ili automati, sa svrhom ostvarenja tvorevine unaprijed definirane strukture. Operacije montaže se razvrstavaju u pet skupina: spajanja, rukovanja, kontrole, podešavanja (ugađanja) i posebne operacije. [1]

U poduzeću Monting zastupljena je ručna montaža. Izrada plana procesa ručne montaže sadrži plan koji je zamišljeni niz akcija kojima se iz početnoga stanja postiže ciljno stanje. U montaži, početno stanje predstavlja skup ugradbenih elemenata (dijelovi, sklopovi, bezoblične tvari), a ciljno je stanje sklop (proizvod). Zamišljeni niz akcija u montaži predstavlja niz djelatnosti kojima se ugradbeni elementi dovode u uzajamni odnos kojim se ostvaruje napredak u kompletiranju proizvoda. Ukupni obujam potrebnoga rada za montažu proizvoda, dijeli se na niz ograničenih koraka koji se izvršavaju na jednom ili više radnih mjesta. Tok izvođenja rada određen je redoslijedom sklapanja ugradbenih elemenata, odnosno njihovim prostornim rasporedom. Općenito vrijedi pravilo: što su veći planirani obujam proizvodnje i kompleksnost proizvoda, a manja kvalifikacija radnika, zahtijeva se veći stupanj podjele rada odnosno detaljnije razrađena tehnološka dokumentacija. [1]

Izradba dijelova obavlja se ekonomično opremom koja nadmašuje ljudske sposobnosti, dok je u montaži situacija obrnuta. Sve dok je postojao problem izrade dijelova, problem montaže nije postojao. Ljudi su efikasni u montaži, jer raspoložu osjetilnim, motoričkim i mentalnim sposobnostima, superiornijim onim od strojeva. Ljudi instinktivno imaju sposobnost da stvari

spajaju međusobno, pa se montaža često nije smatrala "ozbiljnom" tehnologijom, te nije bilo potrebe da se definiraju "pravila" za montažu, čijom bi se uporabom unaprijedila i povećala njezina efikasnost. Ljudi se prilagođavaju na montažu od najranije dobi. Najuspješnije dječje igračke se temelje na prirodnoj sklonosti ljudi ka montaži (lego, puzzle...), a prisnost uzrokuje podcjenjivanje. Montaža u principu nije skupa. Potrebne investicije za ručnu montažu su minimalne (osim nabave materijala), a glavni troškovi su troškovi ljudskog rada. Dok su oni mali, nema motivacije za unapređenjem efikasnosti montaže. [1]

## 2.2. Lokacija

Trenutno sjedište Montinga nalazi se u gradu Zagrebu na adresi Svetice 21. (Slika 1) Proizvodni pogon nalazi se u Dugom Selu, Trnošćica bb. Monting također ima podružnice u: [1]

- Njemačkoj pod imenom Monting AG, s uredom na adresi Cornelius Strasse 53, Düsseldorf
- Finskoj pod imenom Monting, s uredom na adresi : Kuninkaankatu 30A, 33 200 Tampere
- Bosni i Hercegovini pod imenom BIH Monting, s uredom na adresi Donji Mamići 169, 88343 Grude.

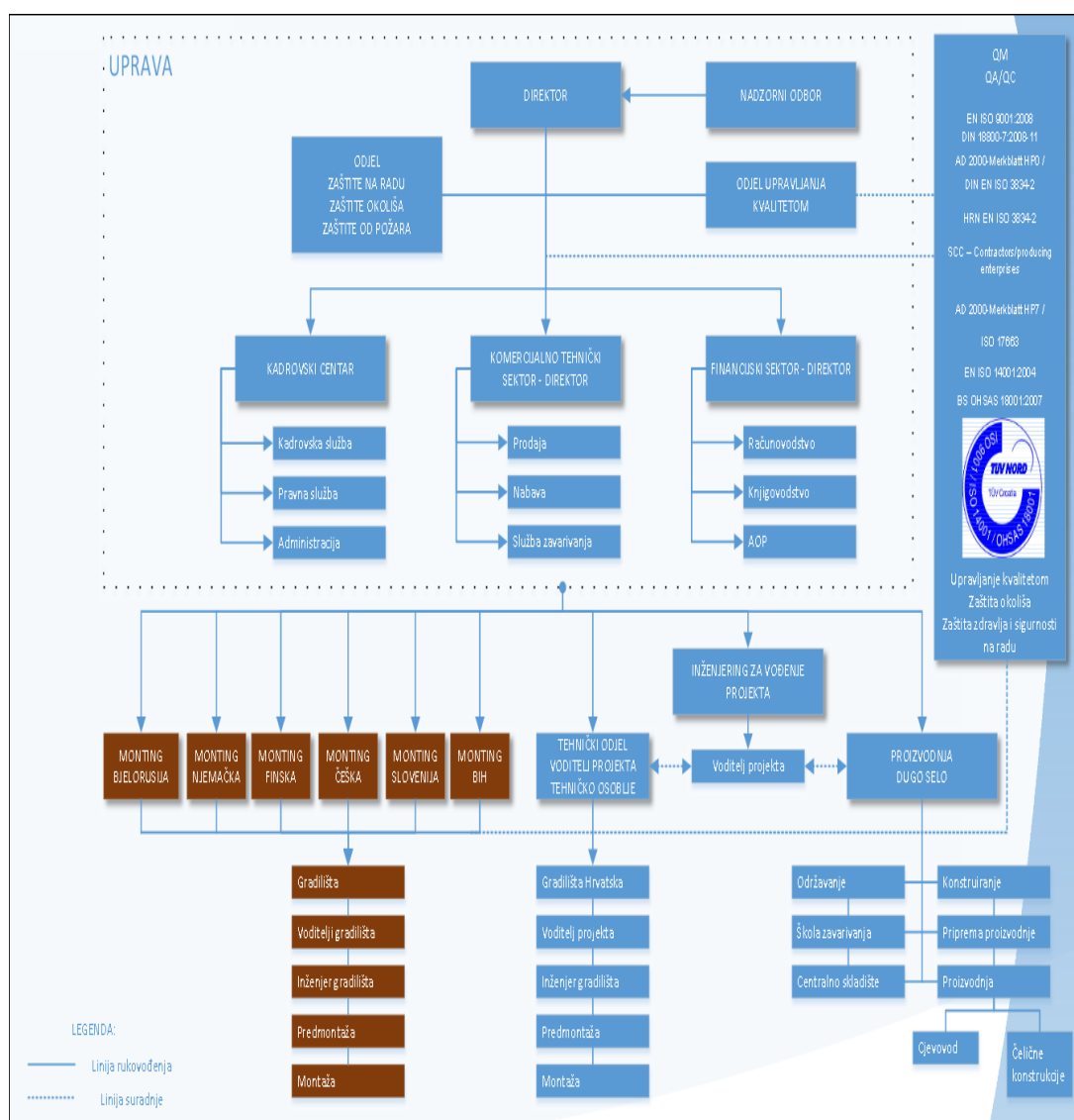


Slika 1 Sjedište tvrtke Monting d.o.o. [1]

### 2.3. Organizacijska struktura

Organizacijska struktura je sustav odnosa među ljudima radi izvršavanja određenih zadataka. To je najvažniji dio svake organizacije i svakog poduzeća. Svako poduzeće teži da u postupku dizajniranja organizacijske strukture oblikuje i izgradi takvu organizacijsku strukturu koja će mu omogućiti stabilno poslovanje, optimalno korištenje raspoloživih materijalnih i ljudskih resursa, te brzu reakciju na pozitivne i negativne utjecaje iz okruženja. [2]

Na slijedećoj slici prikazana je organizacijska struktura poduzeća Monting d.o.o. (Slika 2) [1]



Slika 2 Organizacijska struktura tvrtke Monting d.o.o. [1]



## 2.4. Kadrovska struktura

Ljudi su ključni čimbenik svake organizacije. Oni su pokretači i nositelji svih aktivnosti u poduzeću. Ljudski resursi, njihova znanja, sposobnosti, vještine i kompetencije su ključni faktori uspješnog poslovanja i djelovanja svakog poduzeća, organizacije ili institucije. Ljudski resursi podrazumijevaju brojčanu, kvalifikacijsku, profesionalnu strukturu zaposlenih te njihov stvaralački rad koji pokreće sve ostale resurse. [2]

Struktura zaposlenih u poduzeću Monting d.o.o. je sljedeća: [1]

- Stalno zaposleni: 558
- Podizvođači: 150

Maksimalni angažman po projektu koje izvršava poduzeće Monting d.o.o. iznosi 200 radnika.

Pregled zaposlenih u poduzeću Monting d.o.o.: [1]

- Management: 3
- Voditelji projekata: 10
- Rukovoditelji radilišta: 15
- Tehnolozi: 20
- Sustav upravljanja kvalitetom: 2
- Kontrola kvalitete: 5
- Sigurnost na radu: 2
- Specijalisti: 5
- Službenici: 15

## Proizvodni radnici:

- Poslovođe: 30
- Zavarivači (WIG,E, MIG/MAG,UP): 120
- Cjevvari: 80
- Specijalisti (turbine, ventili, pumpe i izmjenjivači): 10
- Ostali (Proizvodnja / Montaža): 120
- Električari: 20
- Brodomonteri: 30

## Voditelji projekata prema stručnoj spremi:

- Diplomirani inženjer strojarstva: 15
- Diplomirani inženjer elektrotehnike: 1
- Strojarski tehničar: 40
- Elektrotehničar: 5

U upravi poduzeća Monting d.o.o. zaposleno je 25 ljudi. Raspodijeljeni su u sljedećim sektorima: [1]

- Financijska služba (računovodstvo)
- Komercijalno-tehnički sektor (nabava, prodaja, marketing, tehnička priprema gradilišta)
- Kadrovska služba
- Pravna služba
- Služba zavarivanja (kontrola kvalitete zavara, izbor žice za zavarivanje...)
- Opća služba (portiri, čistačice...)

## 2.5. Proizvodni program

Monting d.o.o. je društvo s ograničenom odgovornošću za djelatnosti izgradnje, proizvodnje opreme i montažu energetskih i industrijskih postrojenja, a osobito je posvećeno kvaliteti proizvodnje. Sigurnost na radu uz očuvanje okoliša zahtjevi su koje ispunjava u svakodnevnom djelovanju.

Kvaliteta i sigurnost zahtijevaju se u svim odjelima, proizvodima i djelatnostima – od inženjeringa, proizvodnje i montaže do pratećih usluga nadzora i poslovne logistike. Stručni i kontinuirano usavršavani djelatnici, kao i sustavi upravljanja kvalitetom i sigurnosti na radu, garancija su da će visoki zahtjevi vezani uz proizvod, uslugu i sigurnost biti ispunjeni.

Postoje tri glavne grane djelatnosti: [1]

### 1. Proizvodnja

- Prefabrikacija cjevovoda/Cjevovodi
- Čelične konstrukcije
- Spremnici i silosi
- Izvanserijska oprema u brodogradnji (teretnjaci, tegljači, reparacije trupa)
- Izvanserijska oprema za potrebe šljunčara, prehrambene i drvne industrije te drugih postrojenja

### 2. Izgradnja

- Elektrane
- Plinske elektrane
- Kombinirane elektrane
- Industrijska postrojenja
- Petrokemijska i kemijska postrojenja
- Industrija gnojiva
- Prehrambena industrija
- Brodogradnja
- Električna oprema

### 3. Inženjering

- Rekonstrukcija elektrana, petrokemijskih i drugih industrijskih postrojenja
- Naplatne kućice
- Postrojenja za proizvodnju biljnog sjemena
- Trgovački centri
- Šljunčare
- Toplane
- Vodovodi

Monting d.o.o. u poslovanju koristi znanja stečenja višegodišnjim iskustvom te potvrđena prestižnim međunarodnim certifikatima AD 2000 Merkblatt HP0, DIN EN ISO 3834-2, EN ISO 9001 2000. [1]

### 3. LOGISTIKA PODUZEĆA

Logistika poduzeća kao definicija je ukupnost zadataka i mjera koji proizlaze iz ciljeva poduzeća, a odnose se na optimalno osiguranje materijalnih, informacijskih i vrijednosnih tokova u preobrazbenom procesu poduzeća. To su izvršni poslovi u području nabave, skladištenja sirovina i gotovih proizvoda, unutarnjeg transporta, upravljanja zalihama i distribucije. Naglasak je na minimalnim troškovima i optimizaciji kako bi se postigla veća profitabilnost. [3]

Uvidom u definiciju logistike, može se zaključiti da je glavna uloga logistike (njezina odgovornost) u osiguranju kretanja materijala kroz poduzeće, odnosno cijeli lanac opskrbe. Međutim, postoje razni načini na koji to može biti ostvareno.

Dva su osnovna cilja logistike: [3]

1. Ostvariti kretanje materijala u, kroz i van svojeg poduzeća što je učinkovitije moguće
2. Sudjelovati u učinkovitom tijeku materijala kroz cijeli opskrbeni lanac

Logistika je neophodna za svako poduzeće. Bez logistike niti jedan se materijal ne kreće, niti jedna operacija ne može se izvršiti, niti jedan proizvod ne može se dostaviti te niti jedan kupac ne može biti uslužen. Na sljedećoj slici prikazana je logistička aktivnost poduzeća (Slika 3). [4]



Slika 3 Prikaz logističke aktivnosti poduzeća [4]

Ključne logističke aktivnosti poduzeća su: [3]

- Nabava
- Transport
- Skladištenje (uključujući i komisioniranje)
- Pakiranje
- Upravljanje zalihama
- Rukovanje materijalom
- Fizička distribucija
- Povratna logistika
- Lokacija
- Komunikacija/informacijski sustavi

U ovom radu detaljnije će biti obrađene logističke aktivnosti nabave, skladištenja, upravljanja zalihama, distribucije i vanjskog transporta, proizvodnje – rukovanje materijalom te otpada na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

### 3.1. Logistika nabave

Logistika nabave, kao dio logistike, može se definirati kao planiranje, izvršavanje, kontrola i upravljanje tijekom robe i informacija od dobavljača do poduzeća. (slika 4.) [4] U sljedećem poglavlju će logistika nabave biti prikazana teoretski, a potom na primjeru poduzeća Monting d.o.o.



Slika 4 Prikaz logističke aktivnosti nabave [4]

#### 3.1.1. Teorijske osnove logistike nabave

Logistika nabave je dio mikrologistike koji se bavi koordinacijom svih kretanja i stanja materijala i robe od tržišta nabave do proizvodnje/prodaje. [3]

Glavni cilj logistike nabave je opskrba poduzeća: [3]

- S pravim materijalima (robom)
- U potrebnoj količini
- Na pravome mjestu
- Uz što veću ekonomičnost

### **3.1.2. Planiranje i kontrola logistike nabave**

Da bi logistika bila funkcionalna i efikasna važno je napraviti ekonomsko - tehnički proračun poslovanja logistike nabave u određenom vremenskom razdoblju. Bitno je odrediti: [3]

- Sadržaj i obujam poslovanja logistike nabave
- Troškove poslovanja logistike nabave
- Potrebno osoblje
- Visinu potrebnih financijskih sredstava

Svrha kontrole je da povisi transparentnost poslovanja, da utječe na ciljnu djelatnost i da omogući dokazivanje uspjeha. Glavni zadatak je opskrbiti nositelje strateških i operativnih odluka potrebnim informacijama za uspješno upravljanje nabavom. Kontrola se služi sljedećim instrumentima: [3]

- U užem smislu → pokazatelji
- U širem smislu → budžetiranje, izračunavanje troškova i rezultata

### **3.1.3. Logistika nabave poduzeća Monting d.o.o**

U sljedećem tekstu navedeni su koraci koji se poduzimaju kod nabave robe unutar tvrtke te primjeri dokumenata koji prate nabavu od javljanja potrebe za određenom robom do same isporuke. U procesu nabave koriste se sljedeći dokumenti:

1. Zahtjev za distribuciju - upućuje se s gradilišta kada se javi potreba za nabavom roba. Na slici 5. prikazan je zahtjev za distribuciju poduzeća Monting d.o.o.



R.br.	NAZIV ROBE	Jed. mj.	Količina	Standard i/ili materijal
1.	HEMPELS UNI-PRIMER 13140	l.	1	crni
2.	HEMPALIN ENAMEL 52140	kom.	1	
3.		kom.		
4.		kom.		
5.		kom.		
6.		kom.		
7.		kom.		

Uz robu isporučiti izjavu o sukladnosti prema Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (HN 80/13) i ateste sa CE oznakom.

Zahtjev izdaje: <b>BORIS HIŽMÄN</b> 29.10.2014. datum .....	Komada Q4:	Zahtjev odobrio direktor komerc.- Tehničkog sektora ..... datum .....	Zahtjev zaprimio: ..... datum .....
--	------------	---	---

Slika 5 Zahtjev za distribuciju u poduzeću Monting d.o.o.

- Zahtjev za nabavu - izdaje centralno skladište nakon provjere artikala koji su navedeni na zahtjevu za distribuciju, sukladno stanju u centralnom skladištu. Primjer jednog zahtjeva za nabavu u tvrtki Monting d.o.o. dan je na slici 6.

MONTING d.o.o.  
Svetice 21  
ZAGREB  
OIB50374895710

\*\*\*

MONTING d.o.o.  
Svetice 21  
10000 ZAGREB

ZAHTJEV ZA NABAVU Z40000461  
Datum: 19.08.2014  
OIB dobavljača: 50374895710  
Datum ispor.: 19.08.2014


Dokument sastavio:676250 ŠAFRAN NENAD  
Dobavljač:02  
ŠIFRA GRADILIŠTA :  
ZZD :  
ZZD 5,11  
VINKO PAPERATOVIĆ  
250007 PLINOVOD MEĐIMURJE VUĀKOVEC


Rb	Šifra	Naziv	Datum isporuke	Količina Jmj	Cijena Rab.%	Iznos
1		KLOČNA DRVENA 80X120X140		400KOM	0,00	0,00
Ukupno:						0,00

ZA CENTRALNO SKLADIŠTE :

Slika 6 Zahtjev za nabavu u poduzeću Monting d.o.o.

3. Ponuda - pismena izjava dobavljača kojom upozna je mogućeg kupca sa svojim proizvodima i uvjetima prodaje. [2] Služba nabave prikuplja ponude prema zahtjevu za nabavu. Primjer ponude upućen poduzeću Monting d.o.o. prikazan je na slici 7.






**OMV-INDOIL d.o.o.**  
Gospodarska 18,  
10255 Donji Stupnik  
HR-CROATIA

www.omv-indoil.hr  
e-mail: omv-indoil@omv-indoil.hr  
tel. 00385/(0)1/6565-555  
fax. 00385/(0)1/6565-556

MB: 0293229 / OIB: 75247372149 / VAT No. HR75247372149  
HR8424020061100037977, SWIFT: ESBCHR22  
Erste & Steiermärkische Bank d.d.  
HR122960001101352530, SWIFT: ZABAHR2X  
Zagrebačka banka d.d.  
HR4823300031152198110, SWIFT: SOGEHR22  
Splitska banka – Societe Generale Group d.d.

Datum/Date: 29.10.2014.  
Predmet br./lob No.: NB



**MONTING d.o.o.**  
SVETICE 21  
10000 ZAGREB

n/p g. Ivan Perica

**PREDMET : PONUDA BR. 20725-14**

Poštovani,

Prema Vašem upitu u mogućnosti smo ponuditi sljedeće:


1. NIPPOLET NPT 3000# 4" x 1/2" A105	kom 4	kn/kom	114,-
2. PRIRUBNICA WN 150# 2" RF A105 SCH 40S	kom 4	kn/kom	86,-
3. PRIRUBNICA WN 150# 4" RF A182 GR. F316 SCH 40S	kom 1	kn/kom	935,-
4. PRIRUBNICA SLIJEPA WN 600# 1" RF A182 GR. F316	kom 2	kn/kom	349,-
5. a) VENTIL ODBOJNI WAFER TIP, mat. AISI 316, L=60mm 150# 4"	kom 1	kn/kom	1.315,-
b) VENTIL ODBOJNI SWING, priрубnički, mat. A216 WCB 150# 4" RF	kom 1	kn/kom	2.168,-
6. KUGLASTA SLAVINA NPT 800# 1/2" A182 GR. F316	kom 4	kn/kom	486,-

**Ostali uvjeti isporuke su sljedeći:**

Rok isporuke: 30-45 radnih dana  
Plaćanje: po predračunu  
Cijena: u KN, PDV nije uključen u cijenu  
Atest: prema EN 10204/3.1  
Paritet: FCA Donji Stupnik

S poštovanjem,

**OMV-INDOIL d.o.o.**  
Tomislav Matković, mr.sc.  
Direktor



INDUSTRIJSKI BRODARSKI ARMIRANI PIPING OBLJEKTI, PRIRUBNICE, MAŠINERJE, OPREMA ZA PROCESING, NAPRETKI I VEŠTAČENJE, IZ OBLASTI MEHANIČKE, ELEKTRIČNE, TISNENJE I MAŠINSTVO  
PIPING, FLANGES, VALVES, EQUIPMENT FOR PROCESSING, INSTRUMENTATION AND MECHANICAL, ELECTRICAL, TYPING AND MAINTENANCE  
Ispisano u Zagrebu, HR-CROATIA, Donji Stupnik, 2025.10.14 u 10:00:00 AM

Slika 7 Primjer ponude u poduzeću Monting d.o.o.

4. Pisanje narudžbe na temelju dobivene ponude - narudžbu odobrava voditelj projekta i direktor komercijalno-tehničkog sektora. Primjer narudžbenice prikazan je na slici 8.

**MONTING d.o.o.**  
Svetice 21  
ZAGREB  
OIB50374895710

\*\*\*

**BIDD SAMOBOR d.o.o.**  
MATIJEŠA KORVINA 7  
10430 SAMOBOR

**NARUDŽBENICA N40001351**

Datum: 28.10.2014  
OIB dobavljača: 04857353497  
Datum ispor.: 28.10.2014

Rok plaćanja: 90 DANA  
Dokument sastavio: S75853 PERICA IVAN  
Dobavljač: 009, Fax: 01 6546-642  
PONUDA BROJ : mal 22.10.2014  
RJ 270010  
ZZD 104 VP-02

Rb	Šifra	Naziv	Datum isporuka	Količina	Jmj	Cijena	Rab.%	Iznos
1		Cijev 120x120x4x12000 S235		3740,0	kg	4,80		17.995,20
2		Cijev 160x160x6x8000		177,0	kg	5,15		911,55
3		Cijev 200x200x5x8000 KOM1		179,0	kg	5,15		921,85
4		Profil HEA 100x8000 KOM22		2204,4	kg	4,55		10.030,02
5		Profil HEA 200x8000		254,0	kg	4,80		1.188,40
6		Profil UPN 100x8000		127,0	kg	4,35		552,45
7		Profil IPE100		1847,0	kg	4,35		8.034,45
8		Profil L50x50x6		27,0	kg	4,50		121,50
9		Profil L75x75x6		411,0	kg	4,80		1.890,80
10		OKRUGLI VALJ. ČELIK FI 20x8000		371,0	kg	4,50		1.669,50
11		TVL 8x1500x3000		283,0	kg	4,30		1.218,90
Ukupno:								44.512,42

DATUM ISPORUKE : 5 dana  
OTPREMA : valja  
ROBU PREUZIMA : CENTRALNO SKLADIŠTE DUGO SELO, TRNOŠĆICA BB  
PLAĆANJE : 90 dana  
DOKUMENTACIJA : ATEST 3.1, IZJAVA O SUKLADNOSTI

ZA NABAVU : I.Perica

VODITELJ PROJEKTA : M.Baršić



ODOBRIO : P.Veselinović

NAPOMENA .

1. Račun sa preslikom dostavnog dokumenta dostaviti na MONTING d.o.o. Svetice 21, 10 000 ZAGREB
2. Prema Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti NN 80/13 uz naručenu robu obavezno dostaviti potrebnu dokumentaciju.

Slika 8 Primjer narudžbenice poduzeća Monting d.o.o.

5. Nakon što je roba isporučena, na temelju otpremnice - dokument dobavljača kojim se potvrđuje količina, naziv, kvaliteta, šifra i ambalaža dostavljene robe (slika 9), centralno skladište piše skladišnu primku - interni dokument s kojim preuzima stvarnu količinu dostavljene robe u skladu s otpremnicom dobavljača i prema utvrđenoj količini (slika 10).

<p>NOVAMAT d.o.o.   Industrijska 2g   HR-10250 Luča Tel.: +385-1 / 653 00 75   Fax: +385-1 / 653 01 63   gm@novamat.at   www.novamat.at</p>	  <small>Quality and Safety from one source</small>									
<p>Novamat d.o.o.   Industrijska 2g   HR-10250 Luča MONTING d.o.o. Svetice 21 HR-10000 Zagreb</p>	<p><b>OTPREMNICA</b> 2014-60066</p> <p>Stranica 1 / 1 od: 15.10.2014</p> <p>Dr. Period: ispostava / ad: 2014-50062 Datum perioda: 09.10.2014 Vrsta narudžbe / ad: N40001270 / 10.10.2014</p> <p>Brj. ispost.: 0048 Vrij. om: 50374895710 Vrij. prijete: HEP TETO Zagreb Vrij. POV broj: HR50374895710</p> <p>Osoba: Valentina Izakovic Telefon: +385-1/653 00 75 E-Mail: vi@novamat.at</p> <p>Uvrsta ekspres: naša dostava Uvrsta ispostava: FCA TE TO Zagreb</p>									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Poz.</th> <th style="text-align: left;">Opis opreme</th> <th style="text-align: left;">Koms.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Liskunski paket 360x20 PN250 za crno bijeli nivokaz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cu brtve 360x20 glatke</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Poz.	Opis opreme	Koms.	1	Liskunski paket 360x20 PN250 za crno bijeli nivokaz	2	2	Cu brtve 360x20 glatke	2
Poz.	Opis opreme	Koms.								
1	Liskunski paket 360x20 PN250 za crno bijeli nivokaz	2								
2	Cu brtve 360x20 glatke	2								
<p>Vrijede samo naši. Vama poznati. Opći uvjeti poslovanja. U nadi da smo Vam pomogli, zahvaljujemo se. s poštovanjem Novamat d.o.o.</p>										

Slika 9 Primjer otpremnice poduzeća Monting d.o.o.

MONTING d.o.o. \*\*\*  
Svetice 21  
ZAGREB

**NABAVA SITNOG INVENTARA 90 - 0000052**

Skladište: 139      BJELORUSIJA -SI  
Datum: 24.09.2014  
Dobavljač: 1113      LORETA USLUGE d.o.o.  
Org.jed: 077999 - BJELORUSIJA; Radnik: 575853  
Izvorni dokument: 452/PJ/1  
452/PJ/1  
077999  
N4 1192

Rb.	Šifra	Naziv Ser. broj	Količina	Jmj	Nabavna cijena	Iznos
1	102211107	ZASTAVA RH 150X300CM	1	KOM	380,00	380,00
Ukupno:						380,00

ROBU PRIMIO :

Slika 10 Skladišna primka u poduzeću Monting d.o.o.

### 3.2. Logistika skladištenja

Logistika skladišta povezana je s logistikom nabave, logistikom proizvodnje i logistikom distribucije. (Slika 11) [4] Prvo će biti objašnjene teorijske osnove logistike skladištenja, a potom na primjeru poduzeća Monting d.o.o.



Slika 11 Prikaz aktivnosti logistike skladištenja [4]

#### 3.2.1. Teorijske osnove logistike skladištenja

Osim kretanja materijala, u poduzeću dolazi i do mirovanja materijala – potrebe za uskladištenjem (dugotrajnije) ili privremenim odlaganjem (kratkotrajnije), i to je zadatak skladištenja odnosno logistike skladištenja ili skladišne logistike. Logistika skladištenja, kao dio logistike, može se definirati kao planiranje, izvršavanje, kontrola i upravljanje uskladištenjem robe i s tim povezanih informacija. [3]

Uloga skladištenja je dinamičko uravnoteženje tokova materijala, osiguravajući čuvanje materijala dok nije potreban (proizvodnji ili distribuciji). [3]

Skladištenje je ključna aktivnost logistike, s osnovnom zadaćom uskladištenja (čuvanja) materijala do trenutka dok nije potreban, te komisioniranja, odnosno pripreme i raspodjele materijala korisnicima, internim ili eksternim. Aktivnosti skladištenja ponovno nisu samo usko gledano čuvanje i izdavanje robe, već i mnogo šire, odabir izvedbe skladišta, određivanje prostornog rasporeda u skladištu, upravljanje skladišnim aktivnostima, optimizacije operacija unutar skladišta, briga o posebnim uvjetima čuvanja i sigurnost, i dr.

Skladištenje materijala pojavljuje se i unutar logistike nabave (skladištenje sirovina, dobavnih proizvoda), logistike proizvodnje (skladištenje poluproizvoda, dijelova za montažu) i logistici distribucije (skladištenje gotovih proizvoda). [3]

### 3.2.2. Logistika skladištenja na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

Centralno skladište tvrtke Monting d.o.o. nalazi se u sklopu proizvodnog pogona koji je smješten u Dugom Selu. U skladišnom objektu se održava stalna kakvoća zaliha materijala čuvanjem, zaštitom i održavanjem fizičko-kemijskih svojstava materijala. Ne smije se dopustiti rasipanje, kvar, lom i ostali gubitci na vrijednosti zaliha. Namjena skladišta otvorenog tipa je privremeno odlaganje materijala do faze ulaska u proizvodni proces te se ponekad koristi čak i za sam proizvodni proces ukoliko su dimenzije izradka veće od gabarita proizvodne hale. Također se koristi i za odlaganje gotovih proizvoda po završetku proizvodnog procesa ili neposredno prije odlaska na gradilište.

Manja skladišta imaju namjenu odlaganja alata, strojeva te ostalih potrepština za obavljanje proizvodnog procesa. Skladištima upravlja voditelj skladišta koji vrši nadzor nad stanjem u skladištu.

### 3.3. Upravljanje zalihama

Logistika se nalazi unutar svih drugih funkcija poduzeća, npr. nabave, proizvodnje, distribucije, skladištenja, upravljanja zalihama i dr. (Slika 12) [4] Zadaće svake pojedine logistike kao takve se preklapaju. U sljedećem odlomku će biti prikazana teorijska osnova upravljanja zalihama, a potom na primjeru poduzeća.



Slika 12 Prikaz aktivnosti upravljanja zalihama [4]

### **3.3.1. Teorijske osnove upravljanja zalihama**

Materijali koji se kreću i miruju (transportiraju i skladište) zapravo su zalihe – zalihe sirovina, zalihe u procesu, zalihe u transportu. Kretanje i držanje zaliha od izvora do korisnika uzrokuje troškove. Jedna od osnovnih zadaća logistike u ostvarivanju svojih ciljeva jest i planiranje potreba materijala, određivanje optimalnih količina zaliha, definiranje količina i učestalosti naručivanja, praćenja stanja zaliha, naručivanje na vrijeme, definiranje sigurnosnih zaliha i sl, s ciljem minimizacije ukupnih troškova zaliha uz osiguranje traženog nivoa usluge (zadovoljenje potražnje). Sve spomenuti zadaci dio su aktivnosti pod nazivom upravljanje zalihama. [5]

Upravljanje zalihama temelji se na planovima proizvodnje (zaprimiteljne i/ili ugovorene narudžbe, predviđanje potražnje na tržištu), normativima materijala (specifikacije materijala, pregled dijelova i poluproizvoda koji se izrađuju/montiraju u gotovi proizvod). [5]

Upravljanje zalihama svakako je jedan od najvažnijih logističkih zadataka. Mnoge se tvrtke susreću s problemima, koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zalihama: nepredvidivošću potražnje, dugim vremenima isporuke, nepouzdanim procesom dobave, velikim brojem artikala, kratkim vremenom potražnje za određenim proizvodom.

### **3.3.2. Upravljanje zalihama poduzeća Monting d.o.o**

Pomoću računalnog programa „Point“ vrši se evidencija stanja zaliha u cjelokupnoj firmi i stanja zaliha u centralnom skladištu. Liste na kojima se nalazi kompletan popis zaliha zovu se lager liste. Na sljedećoj slici bit će prikazan primjer lager liste. (Slika 13)



**MONTING d.o.o.**  
Svetice 21  
ZAGREB

Datum ispisa: 04.11.2014

Stranica: 3 / 28

**LAGER LISTA**

Vrsta cijene: Prodajna

Skladište = I13 CENTRALNO SKLADIŠTE - SI

Artikl	Naziv	Jed. mj.	Bodovi	Cijena	Rabat	Količina	Iznos
01030505	CIJEV SA SPOJNICAMA 13X19mm 20bar 25M	KOM				6,000	0,00
01030506	CIJEV SA SPOJNICAMA 13X19mm 20bar 30m	KOM				4,000	0,00
01030510	CRJEVO SA SPOJNICAMA 10 m	KOM				0,000	0,00
01030511	CRJEVO SA SPOJNICAMA 20 m	KOM				0,000	0,00
01030525	CENTRALIZER ZA CIJEVI 1-3"	KOM				1,000	0,00
01030530	CENTRALIZER VANJSKI ZA CIJEV 5"	KOM				0,000	0,00
01030531	CENTRALIZER ZA CIJEVI 2-5"	KOM				0,000	0,00
01030532	CENTRALIZER 5-9"	KOM				0,000	0,00
01030550	CRJEVO ZA ZRAK (PUMPANJE GUMA) 12m	KOM				0,000	0,00
01030551	CRJEVO ZA ZRAK f16x10m KPL (zračna pila)	KOM				0,000	0,00
01030560	CILINDAR f152-58mm UNIV.J020005 ZA CIJEVI	KOM				1,000	0,00
01030561	CILINDAR f178-87mm UNIV. J0202008 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01030562	CILINDAR f198-112mm UNIV.L J0202010 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01030564	CILINDAR f152-170 UNIV. J0202014 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01030565	UŽE PVC S PLINSKIM KUČIŠTEM	KOM				0,000	0,00
01030566	CILINDAR f1195-200 KOM. K50330230 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01030567	CILINDAR f1290-320mm KOMPACT K50330330 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01030568	CILINDAR f215-240 KOMPACT K50330250 ZA CIJEV	KOM				0,000	0,00
01040902	ČAHURA ZA BRUSILICU RAVNU 8m	KOM				0,000	0,00
01040904	ČEGRALJKA 1/2"	KOM				0,000	0,00
01040905	ČEŠALJ ČELIČNI 25-2000 MIC. DEBLJINA BOJE	KOM				0,000	0,00
01040906	UREĐAJ MULTIFUNKCIJSKI ZEHTNER	KOM				0,000	0,00
01040908	UREĐAJ ZA ISPITIVANJE PROPUSNOSTI TIPSPY GAS SER BR SGO13569 U KOŽNOJ NAVLACI	KOM				0,000	0,00
01040909	MULTIMETAR DIGITALNI DT830B	KOM				0,000	0,00
01040910	UREĐAJ ZA MJERENJE TEMPERATURE I VLAGE DIG.D- 50oC	KOM				1,000	0,00
01041101	ČEKIĆ BRAVARSKI 1KG	KOM				22,000	0,00
01041102	ČEKIĆ 2 KG	KOM				9,000	0,00
01041103	ČEKIĆ 3KG	KOM				14,000	0,00
01041104	ČEKIĆ BRAVARSKI 4-6kg	KOM				0,000	0,00
01041105	ČEKIĆ BRAVARSKI 8-10kg	KOM				0,000	0,00
01041110	ČEKIĆ BRAVARSKI	KOM				1,000	0,00
01041111	ČEKIĆ BRAVARSKI NE1.4-5kg	KOM				1,000	0,00
01041610	ČEKIĆ PLASTIČNI	KOM				9,000	0,00
01041613	ČEKIĆ VARILAČKI	KOM				38,000	0,00
01041614	ČEKIĆ ZIDARSKI	KOM				2,000	0,00
01041616	ČEKIĆ NEISKREĆI 2KG	KOM				3,000	0,00

Slika 13 Primjer lager liste – stanje zaliha poduzeća Monting d.o.o.

### 3.4. Logistika distribucije i vanjskog transporta

U sljedećim poglavljima detaljno će biti objašnjene teorijske osnove logistike distribucije i vanjskog transporta, i praktične na primjeru poduzeća Monting d.o.o. (Slika 14) [4]



Slika 14 Prikaz logističke aktivnosti distribucije [4]

#### 3.4.1. Teorijske osnove logistike distribucije i vanjskog transporta

Logistika distribucije, kao dio logistike, može se definirati kao planiranje, izvršavanje, kontrola i upravljanje tijekom robe i informacija od proizvođača do kupaca. Zadaci logistike distribucije su potpora svim operacijama u procesima distribucije i prodaje gotovih proizvoda kupcima. Obuhvaćaju čitav niz aktivnosti kao npr. oblikovanja distribucijske mreže, istraživanja potreba tržišta, upravljanje skladištem gotove robe i distribucijskim centrima, planiranje transporta i skladištenja, komisioniranje robe, pakiranje i dr. Ostvaruje se tok materijala između poduzeća i kupaca, pri čemu se fizički tok ostvaruje aktivnostima komisioniranja, pakiranja, prekrcanja, transporta i skladištenja. Cilj logistike distribucije je dostaviti robu kupcima (u potrebno vrijeme, količini i kvaliteti) uz najmanje troškove. [3]

Transport je logistička aktivnost zadužena za ostvarivanje kretanja materijala između pojedinih čvorova lanca opskrbe (vanjski transport). Aktivnosti transporta nisu samo fizičko premješanje materijala (prijevoz), već i odabir tipa transporta (transportnog moda), odabir najboljeg operatera, oblikovanje ruta transporta, upravljanje flotom vozila, briga o ispunjenju svih sigurnosnih i zakonskih propisa, osiguranje dostave materijala na vrijeme i dr. [3]

### 3.4.2. Logistika distribucije i vanjskog transporta poduzeća Monting d.o.o

U poduzeću Monting d.o.o. za prijevoz unutar granica Hrvatske, te relacije između pogona i ostalih skladišta, koristi se transportni kamion u vlasništvu poduzeća. Ukoliko se nabavlja materijal izvan granica Hrvatske, prikupljaju se ponude prijevoza materijala do potrebne lokacije te struka odabire najpovoljniju ponudu.

U nastavku je priložena slika narudžbenice vanjskog transporta kao primjer distribucije gotovih proizvoda izvan granice Hrvatske na potrebnu lokaciju u Hrvatskoj. (Slika 15)

**MONTING d.o.o.**  
Svetice 21  
ZAGREB  
OIB50374895710

\*\*\*

**AUTOPRIJEVOZNIK PAVO PERVAN**  
Novačka 216  
10040 Zagreb

**NARUDŽBENICA**      **140000175**  
**USLUGA**  
Datum: 22.07.2014  
OIB dobavljača: 97327941767  
Datum ispor.: 22.07.2014

Dokument sastavio:575853 PERICA IVAN  
Dobavljač:0540  
mjesto preuzimanja: Hochkamp 5 - 27404 Zeven, Germany//kontakt:Vera Joellenbeck,Tel. +49 (4281) 713 - 259

mjesto isporuke: Dugo Selo 10 370/kontakt: Šafran:098/341-010  
RJ 245017

Rb.	Šifra	Naziv	Datum isporuke	Količina	Jm.j	Cijena	Rab.%	Iznos
1		prijevoz robe 27404 Zeven, Germany- Dugo Selo 10370 ***cijena u €***		1	kpl	300,00		300,00
Ukupno:								300,00

ROK IZVRŠENJA USLUGE :odmah  
PLAĆANJE : po isporuci robe  
ŠIFRA GRADILIŠTA :2450 17  
DOKUMENTACIJA : ATES T, IZJAVA O SUKLADNOSTI  
ZA NABAVU: I.Perica      VODITELJ PROJEKTA : B.Stipčić      ODOBRILO :G.Brietić

Slika 15 Primjer narudžbenice vanjskog transporta u poduzeću Monting d.o.o.

### 3.5. Logistika proizvodnje – rukovanje materijalom

Logistika proizvodnje je dio mikrologistike koji se bavi koordinacijom unutarnjih tokova materijala, do i unutar proizvodnih mjesta. (Slika 16) [4] Prvo će biti objašnjena teorijska osnova logistike proizvodnje – rukovanja materijalom, a zatim na primjeru tvrtke.



Slika 16 Prikaz logističke aktivnosti rukovanja materijalom [4]

### 3.5.1. Teorijske osnove rukovanja materijalom

Rukovanje materijalom ostvaruje tokove materijala unutar poduzeća, između operacija unutar pogona, između pogona, unutar skladišta, od skladišta do pogona, pogona do skladišta. U užem smislu se pod pojmom rukovanje materijalom može podrazumjevati samo unutrašnji transport – kretanje materijala. No u ostvarenju internih tokova materijala dolazi i do manipulacija materijalom prilikom pretovara/prekrcaja robe, pakiranja, privremenog odlaganja i uskladištenja. Zajednički se te osnovne aktivnosti intralogistike nazivaju imenom rukovanje materijalom, poznato i kao sustav toka materijala ili logistika toka materijala. Naglasak se daje na tehničke sustave kojima se ostvaruje fizičko manipuliranje, prekrcaj, kretanje, skladištenje i pakiranje materijala. [6]

### 3.5.2 Rukovanje materijalom u Monting d.o.o.

Manipulacija unutar pogona poduzeća Monting d.o.o. vrši se pomoću viličara Manitou i mosnih dizalica nosivosti 6,3 tona i 10 tona unutar radiona. Radione su prilagođene za ulazak kamiona te direktno tovarenje tereta u samim radionama. Kamionom se dopremaju čelične grede i limovi raznih dimenzija prema potrebi na privremeno skladište. Skladište je površine 50x50 metara. Privremeno skladište služi kao i mjesto gdje se vrši kontrola kvalitete putem nerazornih ispitivanja. Najčešće se ispituje kvaliteta zavara i to pomoću metode penetranata. Nakon završene površinske obrade, proizvod se odlaže u privremeno skladište odakle ga se pomoću kranske dizalice utovaruje na kamion i prevozi direktno na gradilište. Ukoliko je u

pogon dopremljen materijal (roba) velike težine, istovar se može vršiti pomoću 25 tonske dizalice. Prema potrebi na zaprimljenom materijalu vrši se sačmarenje. Materijal se s privremenog skladišta do stroja za sačmarenje prenosi viličarima. Hala u kojoj se nalazi stroj za sačmarenje pomoću valjkastih konvejera povezan je s glavnom halom u kojoj se vrši daljnja obrada. Iznimno, pomoću portalnih dizalica moguće je komad nakon sačmarenja premjestiti na mjesto gdje ga viličar može preuzeti i odvesti na površinsku obradu. Nakon površinske obrade sačmarenja, pomoću trakastog kovejera pripremak se dovodi na početak proizvodnog procesa. S glavnom halom, povezana je pomoću valjkastog konvejera hala s tračnom pilom kako bi se komadi velikih dimenzija mogli svesti na tražene dimenzije za daljnu obradu. Dodatne korekcije položaja vrše se portalnim dizalicama. U glavnoj hali vrši se najveći dio proizvodnog procesa, iznimno, ukoliko se radi o komadima čije dimenzije prelaze gabarite glavne hale (segmenti dimovodne cijevi) daljnje obrade vrše se na otvorenom. Manipulacija pripremake, poluproizvoda i proizvoda između proizvodnih hala vrši se isključivo viličarima i kranskim dizalicama (proizvodi velikih gabarita i velike težine).

### 3.6. Logistika otpada

U svim fazama proizvodnje, ali i kod prijema robe te pripremi robe za distribuciju, dolazi do stvaranja otpada. (Slika 17) [4] U sljedećem poglavlju obješnjena je logistika otpada, teorijski i na primjeru poduzeća Monting d.o.o.



Slika 17 Prikaz aktivnosti povratne logistike [4]

### **3.6.1. Teorijske osnove logistike otpada**

Logistika je zadužena za adekvatno rukovanje i zbrinjavanje otpadom, te se u tom smislu govori o dijelu logistike pod imenom logistika otpada (eng. disposal logistics), s glavnim ciljem smanjivanja troškova zbrinjavanja otpada. [3] Problematika otpada ulaskom Hrvatske u EU poprimila je sve veći značaj budući da je svijest o očuvanju okoliša podignuta na novu razinu. Tvrtke koje u svom poslovanju i temeljnoj djelatnosti generiraju otpad dužne su se prilagoditi sve strožim zahtjevima poslodavaca. Zakonske odredbe jasno definiraju postupanje s otpadom te obaveze koje proizlaze iz toga.

### **3.6.2. Logistika otpada poduzeća Monting d.o.o.**

Monting d.o.o. je 2013. godine certificiran prema normi EN:ISO14001 koja je temelj sustava zaštite okoliša u tvrtci. Zahtjevi norme usklađeni su sa zakonskim zahtjevima te se na taj način poslovanje tvrtke uskladilo s novim propisima zaštite okoliša. Također bitno je napomenuti da svijest o ovoj problematici predstavlja jedan od uvjeta za dobivanje poslova te se na taj način osigurava briga o okolišu tijekom izvođenja posla.

U poduzeću Monting d.o.o. tijekom prilagodbe poslovanja novim regulativama i zakonskim propisima zaštite okoliša, napravljene su promjene kako bi se sustav u što kraćem roku prilagodio potrebama tržišta. Proces prilagodbe započeo je prepoznavanjem vrsta otpada koje tvrtka generira u svom poslovanju. Svaka vrsta otpada klasificirana je prema takozvanom ključnom broju otpada. Navedena podjela iščitava se iz kataloga otpada propisanog od strane ministarstva zaštite okoliša RH.

Nakon klasifikacije otpada prema ključnim bojama otpada slijedio je proces osiguranja mogućnosti razvrstavanja otpada. Budući da se svaka vrsta otpada sortira po ključnom broju, bilo je potrebno izraditi spremnike za prikupljanje otpada, označiti ih te ih distribuirati na sve lokacije na kojima tvrtka posluje. Proces distribucije spremnika otpada tekao je usporedno s edukacijom zaposlenika kako bi se prilagodba provela što uspješnije i u što kraćem roku.

Izradom spremnika za prikupljanje različitih vrsta otpada javila se potreba za formiranjem sabirne točke za otpad tj. skladišta otpada. Skladište otpada izvedeno je prema propisima o skladištenju otpada i sastoji se od dijela za opasni i neopasni otpad. Opasni otpadi fizički su odijeljeni od neopasnih putem pregrade, pod stalnim nadzorom, opremljeni vatrogasnim aparatom, piljevinom te lopatom i posebnim spremnikom za prikupljanje.

Skladište se sastoji od vodonepropusne podloge sa spremnicima izrađenim za lakšu manipulaciju otpadom te njihov odvoz. (Slika 18)



Slika 18 Skladište otpada u poduzeću Monting d.o.o.

Kako bi skladište otpada funkcioniralo prema propisima, sljedeći korak bio je sklopiti ugovore o sakupljanju pojedinih vrsta otpada. Proces odabira ovlaštenih tvrtki za sakupljanje pojedine vrste otpada izvršen je na način da su prikupljene ponude za odvoze pojedine vrste otpada te napravljena provjera valjanosti dozvola. Po potpisu ugovora skladište je dobilo funkciju skladišta otpada te u je u potpunosti usklađeno sa zakonom o zaštiti okoliša.



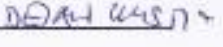
Princip funkcioniranja skladišta otpada je vrlo jednostavan. Otpad se razvrstava prema ranije određenim ključnim brojevima i sakuplja u distribuiranim spremnicima u tvrtki. Puni spremnici određenom vrstom otpada prazne se u skladištu otpada u predviđene spremnike veće zapremnine. Osoba zadužena za skladište otpada po potrebi angažira ovlaštenu tvrtku s važećim ugovorom kako bi se spremnici ispraznili te osigurao nesmetan rad skladišta otpada. Važno je napomenuti da se odvozi otpada vrše sukladno zakonu, uz zakonski propisanu dokumentaciju. Prilikom odvoza pojedine vrste otpada uz otpremnicu iz skladišta otpada popunjava se i prateći list koji prati otpad (slika 19). Nakon svakog odvoza te izdavanja pratećeg lista količine otpada upisuju se u očevidnik otpada za pojedinu vrstu otpada. Početkom nove poslovne godine izrađuje se dokumentacija kojom se prate godišnje količine otpada u tvrtki prema vrsti otpada te se obavještavaju nadležne službe za praćenje otpada. Na takav način osiguran je sustav brige za okoliš te praćenje otpada.



Obrazac PL-O

### PRATEĆI LIST ZA OTPAD

Godina: 2014      Broj PL-O: 50374895710\_017700\_5

DIO A - PODACI O OTPADU					
Vrsta otpada:	komunalni [ ]	proizvodni [x]	opasni [ ]	neopasni [x]	(neradni [ ])
Ključni broj otpada: 17-04-05		KOLIČINA OTPADA U KG: 500,00			
Opis otpada: <b>Željezo otpadno</b>					Oznaka H:
Način pakiranja otpada:	Fasulo [x] Bačva [ ]	Posuda [ ] Kutija [ ]	Kanta [ ] Vreća [ ]	Kanistar [ ] Ostalo [ ]	Kontejner [ ]
Podaci o porijeklu komunalnog otpada (nase(a)jedinica lokalne samouprave/županija):					
Ukoliko je riječ o otpadu koji nastaje obavljanjem djelatnosti gospodarstva upišite šifru djelatnosti:					
DIO B - PODACI O TVRTKU/OBRTU KOJA PREDAJE OTPAD					
Naziv tvrtke/obrt: <b>Monting d.o.o. Uprava</b>			Odgovorna osoba koja predaje otpad: <b>Boris Hižman</b>		
OIB/MBO: 50374895710			Potpis odgovorne osobe:  <b>MONTING d.o.o. ZAGREB - Svetice 21 15</b> M.P. Datum predaje otpada: <b>22.9.2014.</b>		
Adresa (sjedišta): <b>Svetice 21, 10000 Zagreb</b>					
Adresa organizacijske jedinice: <b>Svetice 21, 10000 Zagreb</b>					
NKD Razred (2007): <b>25.11</b>					
Kontakt osoba: <b>Boris Hižman</b>					
Tel/Mob/Faks/e-mail: <b>+385</b>					
DIO C - PODACI O TVRTKU/OBRTU KOJA PREUZIMA OTPAD					
Naziv tvrtke/obrt: <b>M Metal d.o.o.</b>			Odgovorna osoba koja preuzima otpad: <b>Danko Vučić</b>		
OIB/MBO: 29484863914			Potpis odgovorne osobe:  <b>M METAL d.o.o. TRNAVA</b> M.P. Datum preuzimanja otpada: <b>22.9.2014.</b>		
Adresa (sjedišta): <b>Majarsko brdo 58, Trnava, Osijek</b>					
Adresa lokacije preuzimanja: <b>TE-TO Zagreb</b>					
Šifra djelatnosti: <b>Sakupljanje (3)</b>					
Kontakt osoba: <b>Danko Vučić</b>					
Tel/Mob/Faks/e-mail: <b>0915311535</b>					
DIO D - PODACI O PRIJEVOZNIKU					
Naziv tvrtke/obrt: <b>Autoprijevoznik Pavle Darajković</b>			Registracija prijevoznog vozila: <b>ZG4158BK</b>		
OIB/MBO: 91317347			Vozač: <b>Dejan Kristić</b>		
Adresa (sjedišta): <b>Matije kralja 12b, Brckovljani, 10370 Dugo Selo</b>			Potpis vozača:  M.P.		
Broj upisa u očevidnik prijevoznika: <b>023</b>					
Kontakt osoba: <b>Pavle Darajković</b>					
Tel/Mob/Faks/e-mail: <b>098/357-142</b>					
Napomena:					

Slika 19 Prateći list za otpad na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

## **4. PRIKAZ SKLADIŠNOG SUSTAVA**

Skladišta su izgrađeni objekti ili pripremljeni prostori za smještaj i čuvanje roba od trenutka njihovog preuzimanja do vremena njihove upotrebe i otpreme. [7] U sljedećim će poglavljima biti objašnjen sustav skladišta: lokacija, prostorni raspored, zone skladišta, skladišna i transportna oprema te informacijski sustav. Prikaz skladišnog sustava biti će prikazan teoretski te na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

### **4.1. Lokacija i prostorni raspored skladišta**

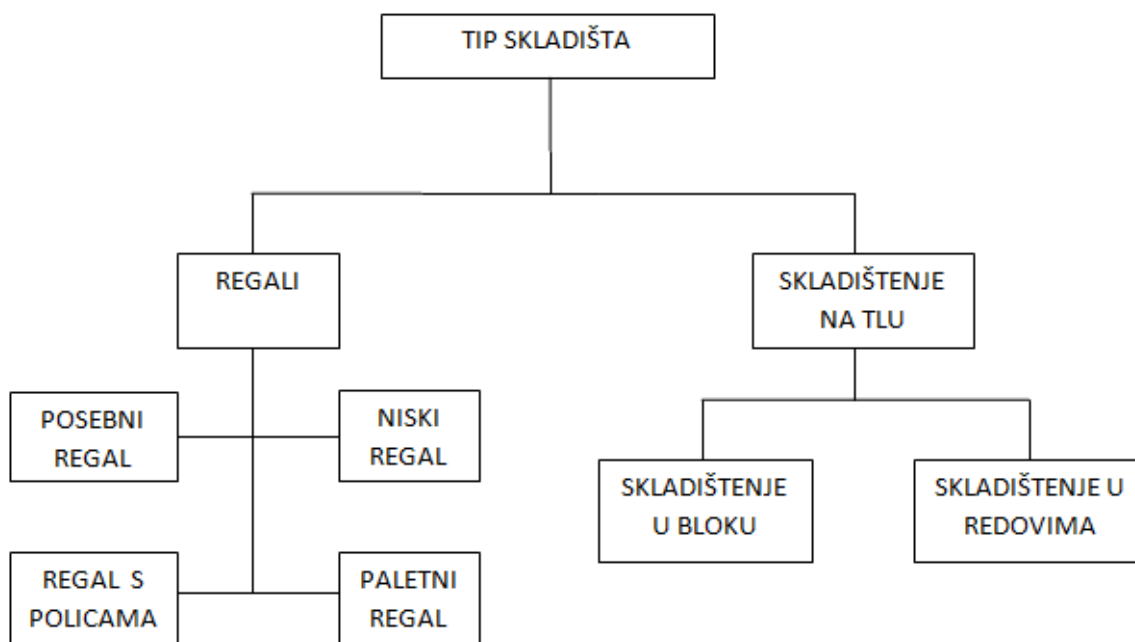
Lokacija i prostorni rasporeda skladišta bitni su kriteriji koji mogu utjecati na poslovanje poduzeća. U sljedećim poglavljima biti će detaljno objašnjeni čimbenici koji utječu na izbor istih, teoretski i na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

#### ***4.1.1. Teorijske osnove lokacije i prostornog rasporeda skladišta***

Određivanje lokacije predstavlja vrlo značajan zadatak u projektiranju skladišnog sustava. Polazeći od vanjskih i unutarnjih faktora preko inicijative poduzeća, definiraju se osnovni faktori koji utječu na izbor lokacije. Čimbenici koji utječu na izbor šireg područja lokacije skladišta uključuju tržište, vrstu robe, prijevozne mogućnosti i kadrove, dok se pod čimbenicima koji utječu na izbor užeg mjesta lokacije skladišta podrazumijevaju veličina i konfiguracija terena, urbanistički plan područja i planovi razvoja, blizina mreže javnog prometa, lakoća pristupa i prometna zakrčenost na tom području, cijena zemljišta i trošak izgradnje te blizina servisa za popravak vozila i opreme. [5]

S obzirom na postavljene ciljeve poduzeća i definirani proizvodni program, problem određivanja lokacije se postupno ograničava. Lokacija skladišta ovisi o vrsti i namjeni skladišta, financijskim mogućnostima poduzetnika te uvjetima zaštite okoliša na pojedinim područjima.

Bitan čimbenik pri izboru prostornog rasporeda skladišta također predstavlja i vrsta skladišta te kao takva definira se ovisno o djelatnosti poduzeća (skladišta proizvodnih poduzeća i skladišta trgovinskih poduzeća). Prema načinu gradnje skladišta mogu biti otkrivena, natkrivena i zatvorena, dok se prema stupnju mehanizacije dijele na: niskomehanizirana, visokomehanizirana, automatizirana i robotizirana. Roba koja se skladišti na otvorenim skladištima nije osjetljiva na atmosferske prilike i/ili ne zahtijeva posebnu zaštitu od krađe, a velikih je dimenzija (kamen, trupci, željezničke tračnice). Najčešće se ovdje radi o skladištenju na tlu. Natkrivena skladišta služe za skladištenje roba masivnijih dimenzija i većih pojedinačnih težina, ali osjetljivijih na atmosferske prilike (drvena građa, cement, vapno, umjetno gnojivo i sl.). Zatvorena skladišta mogu biti smještena u prizemnim zgradama (jednoetažna, ili dvoetažna ako zgrada ima podrum), ili u zgradama na katove (višeetažna). Mogu se sastojati od jedne ili više prostorija, a razlikuju se opća i specijalizirana zatvorena skladišta. (Slika 20) [7]



Slika 20 Shematski prikaz vrsta skladišta [7]

Skladišta moraju zadovoljavati određene uvjete kao što su građevinsko - konstrukcijske glede podesnosti za smještaj i rukovanje robom, higijensko zdravstvene, klimatske (stvaranje uvjetovane mikroklimе), zaštite od insekata i glodavaca, protupožarne itd. [7]

Prije izgradnje skladišta potrebno je definirati: [5]

- Tip i veličinu skladišta te raspored prostora
- Pristup skladištu
- Karakteristike i nosivost poda
- Veličinu i razmještaj vrata, prozora i zidova

Oblikovanje prostornog rasporeda (layout) skladišta može biti ručno i pomoću softvera te algoritmima koji su originalno razvijeni za oblikovanje proizvodnih pogona. Pod unutrašnje uređenje skladišta podrazumijeva se raspored prostorija i puteva, nabava i razmještaj opreme u skladišnom i manipulativnom prostoru. Uređenje ovisi o vrsti skladišta, količini i osobinama robe, vrsti transportnih sredstava, načinu rukovanja robom, tehnici rada i metodi rasporeda robe u skladištu. Osim što se treba voditi računa o pojedinim parametrima pri unutrašnjem uređenju skladišta, potrebno je obratiti pažnju i voditi računa o načelima za unutrašnje uređenje. Ovakav način razmišljanja te poštivanja propisa uvelike će nam smanjiti troškove poslovanja skladišnog sustava te znatno pridonijeti poboljšanju, odnosno kvaliteti istog. Neka od načela bila bi osigurati dovoljno prostora za smještaj robe i nesmetano odvijanje skladišnog poslovanja, racionalan raspored prostorija, zaštita robe, sigurnost i zaštita osoblja, opreme, instalacija, osiguranje reda u cilju lakog i brzog pronalaska robe, pristupačnost robi, čistoća i higijena te upotreba odgovarajućih sredstava za uspješan transport i rukovanje robom. Veličinu skladišta definiraju donja (optimalna količina planiranih zaliha) i gornja (maksimalna količina planiranih zaliha) granica. [3]

Skladišni prostor definiraju: [3]

- Osnovna površina – smještena roba
- Pomoćna i ostale površine – rukovanje i evidencija kretanja robe (istovar, pretovar, slaganje, sortiranje i dr.)
- Lokacija i širina prolaza ovise o vrsti i karakteristikama robe i sredstava prijevoza unutrašnjeg transporta

#### **4.1.2. Lokacija i prostorni raspored skladišta Monting d.o.o.**

Kako je već navedeno, skladišno poslovanje je skup aktivnosti koji se odnosi na primanje, čuvanje i izdavanje primljene robe (sredstava) od strane vanjskih dobavljača ili pogona proizvodnje te njihovo knjigovodstveno praćenje. Detaljan prikaz funkcioniranja skladišnog sustava omogućuje reguliranje postupaka i zadataka skladišta poduzeća Monting d.o.o. koji predstavljaju dio ključa uspješnog poslovanja. Iz tog razloga posvećuje se posebna pažnja organizaciji i načinu rada skladišnog poslovanja. Centralno skladište locirano je u prostoru proizvodnog pogona Monting d.o.o. Dugo Selo, Trnošćica bb. Izdvojena skladišta organiziraju se na vlastitim lokacijama izvođenja radova dijelom u zatvorenom prostoru naručitelja radova, a dijelom i na otvorenom prostoru. Sljedeća slika prikazuje tlocrt proizvodnog pogona u Dugom Selu s označenim skladišnim prostorima (Slika 21). Rednim brojevima označeni su pojedine vrste skladišnih prostora prema načinu gradnje. Broj 1 i 2 označavaju otkrivena skladišta, 3, 4 i 5 skladišta zatvorenog tipa, dok broj 6 označava natkriveno skladište.



Slika 21 Proizvodni pogon poduzeća Monting d.o.o s ucrtanim skladišnim lokacijama

Lokacija skladišta poduzeća Monting d.o.o. smještena je u Dugom Selu zbog više čimbenika. S obzirom da je poduzeće Monting d.o.o. proizvodnog tipa, zbog smještaja i rukovanja robom (komadni material velikih dimenzija) nužno je da su skladišta otvorenog tipa velikih prostornih površina. Isto tako od velike je važnosti blizina mreže javnog prometa (autocesta) što omogućava lakoću pristupa te prijevozne mogućnosti (transport). Centralno skladište da bi moglo uredno i na vrijeme opskrbljivati izdvojena skladišta sa potrebnim sredstvima (artiklima) mora zajedno sa nabavnom službom sudjelovati u organiziranju transporta naručenih sredstava (artikala) do lokacije centralnog skladišta Dugo Selo ili direktno do

izdvojenog skladišta. Centralno skladište zajedno sa službom nabave putem zahtjeva za dostavu (program POINT D14) od službe MTO traži izvršenje dostave sredstava (artikala) do centralnog skladišta, a zatim i do izdvojenog skladišta. Centralno skladište kompletira zahtjev (zahtjev 08-30/03) te ispisuje potrebnu dokumentaciju i u dogovoru sa službom MTO vrši dostavu do izdvojenog skladišta. Ako su isključene sve mogućnosti vlastitog transporta izuzetno se preko službe MTO organizira vanjski prijevoz. Ključni faktor pri izboru lokacije skladišta je također i cijena zemljišta koja značajno utječe na strukturu troškova tj. njihovu minimizaciju.

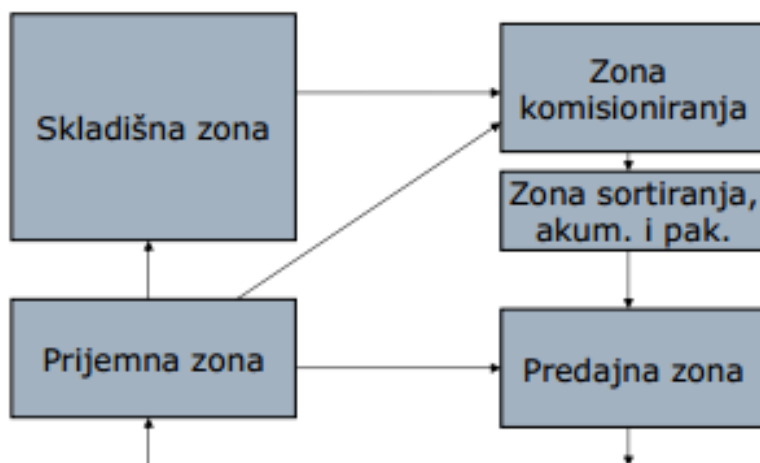
Kako se prostor centralnog skladišta u Dugom Selu nalazi u krugu proizvodnog pogona organizirano je 24 satno čuvanje svih objekata skladišta od strane ovlaštene zaštitarske tvrtke. Prostor izdvojenih skladišta uglavnom se nalazi unutar čuvanog prostora naručitelja radova i uglavnom je čuvan 24 sata, a za onaj dio koji se nalazi van stalno čuvanog prostora od strane zaštitarske firme. Voditelj izdvojene radne jedinice dužan je osigurati adekvatnu zaštitu imovine koja se nalazi u prostoru koji nije 24 sata pod nadzorom zaštitarske službe. Ukoliko dođe do provale u prostor skladišta nepoznatih osoba, obavezno se zove najbliža policijska postaja koja izlazi na uviđaj i koja zapisnički evidentira činjenično stanje otuđenja. Sva otuđenja koja se dogode od strane samih djelatnika sankcioniraju se izvršenjem ustege na osobni dohodak, a protiv djelatnika za koga je utvrđeno da je počinio otuđenje voditelj gradilišta pokreće disciplinski postupak.

#### **4.2. Skladišne zone i prostorni raspored zona**

Skladišne zone unutar skladišnog sustava predstavljaju izrazite važnosti kako bi se pojedine aktivnosti obavljale na za to predviđenom prostoru te kako bi tok materijala unutar skladišta tekao što kraćim i bržim putevima bez dodatnih troškova. [8] U nastavku će biti teoretski obrađene skladišne zone te prostorni raspored zona, a zatim i na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

#### 4.2.1. Teorijske osnove skladišnih zona i prostornog rasporeda zona

Osnovne zone u skladištu obuhvaćaju: skladišnu zonu, prijemnu zonu, zonu komisioniranja, zonu sortiranja i pakiranja te predajnu zonu. (Slika 22) [8]



Slika 22 Osnovne zone u skladištu [8]

U prijemnoj zoni vrše se aktivnosti prijema robe u koju spadaju istovar, kontrola i evidencija primljene robe. U skladišnoj zoni se zaprimljena roba skladišti, dok se u zoni komisioniranja vrši proces izuzimanja robe iz skladišnih lokacija. Zona pakiranja i sortiranja služi za smještaj robe i njezino sortiranje, dok se u predajnoj zoni izdaje roba krajnjem korisniku. [8]

U prijemnoj zoni nekoliko je različitih mogućnosti prijema, u zavisnosti koja roba je u pitanju i tko je dostavlja na skladištenje: [8]

- Prijem nabavljene robe i repromaterijala
- Prijem gotovih proizvoda
- Prijem alata, opreme i pribora

Prijem nabavljene robe i repromaterijala obavlja se obično putem prijemnog odjeljenja u skladištu. Nabava je obavezna robu nabaviti i s potrebnom dokumentacijom dopremiti do skladišta. Prijemno odijeljena skladišta obavljaju kvantitativni i kvalitativni prijem nabavljene robe i uspoređuju stanje iz dokumenata sa stvarnim stanjem robe koja se predaje na



skladištenje. Prijemno odijeljenje nabavci predaje uredno popunjenu prijemnicu robe u jednom ili više primjeraka, a određeni broj ovih dokumenata prosljeđuje i računovodstvu radi evidentiranja zaliha. Posebno se prima i odlaže kupljeni repromaterijal, a posebno ostala roba. Prijem gotovih proizvoda obavlja prijemno odijeljenje skladišta, a predaju gotovih proizvoda služba proizvodnje. Kontrola kvalitete je obično u sastavu proizvodnje, a može biti i u sastavu skladišne službe. Služba za kontrolu kvalitete izdaje ateste o kvaliteti i potvrdu o kvalitetu gotovih proizvoda. [8]

Postupak skladištenja isti je kao i kod prijema nabavljene robe i repromaterijala. Prijem uređaja, alata, opreme i pribora odvija se u suradnji nabave i skladištenja. Prijem je često složen posao jer se vrši pojedinačno i za sve se formira posebna dokumentacija. Ako su skladišta zahtjevnijeg tipa, neophodna su pomoćna transportna sredstva, više ljudi za manipulaciju i smještaj, stručnjaci za uputstva o načinu manipulacije i načinu skladištenja. [8]

Skladišni sustav samo po sebi zna biti dinamičan (ovisno o vrsti skladišta) pa je logično da se količina robe u skladištu stalno mijenja (svaki dan se neka količina određenih roba izdaje i prima). Često stvarna količina robe na skladištu ne odgovara knjigovodstvenom stanju pa su potrebni inventari (popisi) nekoliko puta godišnje. Do razlike između stvarnog i knjigovodstvenog stanja dolazi uslijed nepreciznog brojanja, rastura i loma robe, krađa... Iz tih razloga postoje tri vrste vođenja skladišne evidencije, a to su ručno, poluautomatsko te automatsko vođenje. Ručno vođenje evidencije predstavlja takav način vođenja gdje svaka kutija (paket, sanduk) s više komada imaju odgovarajuću viseću ili ležeću karticu (naziv, kataloški broj, datum, stanje). Poluautomatsko vođenje evidencije vrši se tako da se roba fizički obilježava visećim ili ležećim karticama, a obrada stanja, naziva, broja itd. se vrši automatski (pomoću računala). Automatsko vođenje evidencije predstavlja elektronsku obradu podataka (uređaji za prijenos i odlaganje su automatski i povezani sa računalom, roba se obilježava nekim od kodova, npr. EAN kod). [5]

Redosljed prijema robe diktira nabava, dok skladišna služba utječe na redosljed izdavanja robe iz skladišta. Ako se ne poštuje redosljed izdavanja robe, roba koja je ranije nabavljena i skladištena gubi na kvaliteti (rastur, lom). Zato se mora poštovati redosljed i izdavati prvo

roba koja je ranije uskladištena. U nadi za boljom regulacijom robe razvijeni su i osmišljeni mnogobrojni modeli koji reguliraju pravilno izdavanje robe iz skladišta. Ako je roba spakirana i skladištena u sanducima, kaletama i paletama, svaki paket dobija svoj redni broj i slaže se tako da se po tom redoslijedu vrši i izdavanje. Ukoliko se roba slaže u redove ili se gomila, oni se obilježavaju i roba se kasnije po tom redoslijedu izdaje sa skladišta. Roba valjkastog, šipkastog oblika skladišti se pod nagibom koji omogućava da roba koja je prva skladištena prva i “izlazi” iz skladišta (princip FIFO). Ako su karakteristike robe takve da se mora skladištiti u prostorije, cisterne, silose ili kontejnere, ovi objekti se obilježe redoslijedom ulaza koji se poštuje i prilikom izdavanja robe. [5]

Prethodno vidjevši aktivnosti prijema, skladištenja i izdavanja robe u skladišnom sustavu, može se zaključiti da bi osnovni ciljevi skladišne službe bili: nesmetano i kontinuirano poslovanje, očuvanje vrijednosti i kvalitete čuvanog materijala ili robe te skladištenje uz minimalne troškove.

Postoje tri modela organizacije skladišne službe: [5]

- Centralizirani model organizacije - sve djelatnosti skladištenja odvijaju se na jednom mjestu (skladištu)
- Decentralizirani model organizacije - skladištenje robe odvija se na više prostorno odvojenih mjesta
- Centralizirano - decentralizirani model organizacije – postoji jedno centralno skladište na razini poduzeća i nekoliko prostorno odvojenih skladišta po pogonima

Organizacija (položaj) skladišne službe dijeli se na klasičan i suvremeni pristup. Klasičan pristup predstavljao bi način rada skladišne službe u sklopu nabave, u okviru prodaje, kao zasebna poslovna jedinica u okviru komercijalnog sektora, te kao skladišna služba u okviru proizvodnog sektora. Suvremeni pristup predstavlja skladišnu službu u okviru sektora operativne logistike te kao operativna podrška u sektoru marketinga. [5]

#### **4.2.2. Skladišne zone i prostorni raspored zona na primjeru poduzeća Monting d.o.o.**

Organizacija skladišnog sustava poduzeća Monting d.o.o. spada u model centralizirano – decentralizirane organizacije, odnosno postoji jedno centralno skladište u Dugom Selu i više odvojenih skladišta po gradilištima, ovisno o broju projekata tj. gradilišta na kojima poduzeće u tom trenutku radi. Zbog specifičnosti materijala, u poduzeću Monting d.o.o zone prijema i izdavanja robe su objedinjene. Ukoliko je dopremljena roba veće količine i raznovrsnosti, ulogu prijemne zone preuzima natkriveno skladište gdje se roba privremeno istovaruje, kontrolira i evidentira, te se kasnije raspoređuje na njoj predviđeno mjesto u skladištu. Redoslijed prijema robe diktira nabava, dok skladišna služba utječe na redoslijed izdavanja robe iz skladišta. Skladišta poduzeća Monting d.o.o. nisu zahtjevnijeg tipa, pa zato nije ni potrebno više ljudi za manipulaciju i smještaj ili stručnjaci za uputstva o načinu manipulacije i načinu skladištenja. Služba nabave je obavezna da robu nabavi u predviđenom roku i sa potrebnom dokumentacijom dopremi do skladišta. U prijemnoj zoni vrše se aktivnosti prijema robe u koju spadaju istovar, kontrola i evidencija primljene robe, te se roba pomoću odgovarajućih transportnih sredstava doprema do skladišta. U skladišnoj zoni se zaprimljena roba skladišti, dok se u zoni komisioniranja vrši proces izuzimanja robe iz skladišnih lokacija. U predajnoj zoni se izdaje roba krajnjem korisniku (roba se tovari pomoću transportnih sredstava u prijevozna sredstva i odvozi se na zahtjev nekom od izdvojenih skladišta na pojedinim gradilištima). Ne postoji zona pakiranja, jer se nakon propisnog zaprimanja robe (uglavnom gotovi proizvodi) ista skladišti na unaprijed određene lokacije, osim ako je riječ o materijalima ili proizvodima većih gabarita i velike težine, tad se slobodnim odabirom skladište na podna skladišta.

#### **4.3. Skladišna i transportna oprema**

Skladišna i transportna oprema ključni su dijelovi svakog skladišta. Transport unutar skladišta ovisi o izvedbi i tipu regala, vrsti transportne opreme i organizaciji skladišta. U sljedećem poglavlju objašnjene su teorijske osnove skladišne i transportne opreme, a zatim u praksi na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

### 4.3.1 Teorijske osnove skladišne i transportne opreme

U skladišnu i transportnu opremu se ubrajaju: [3]

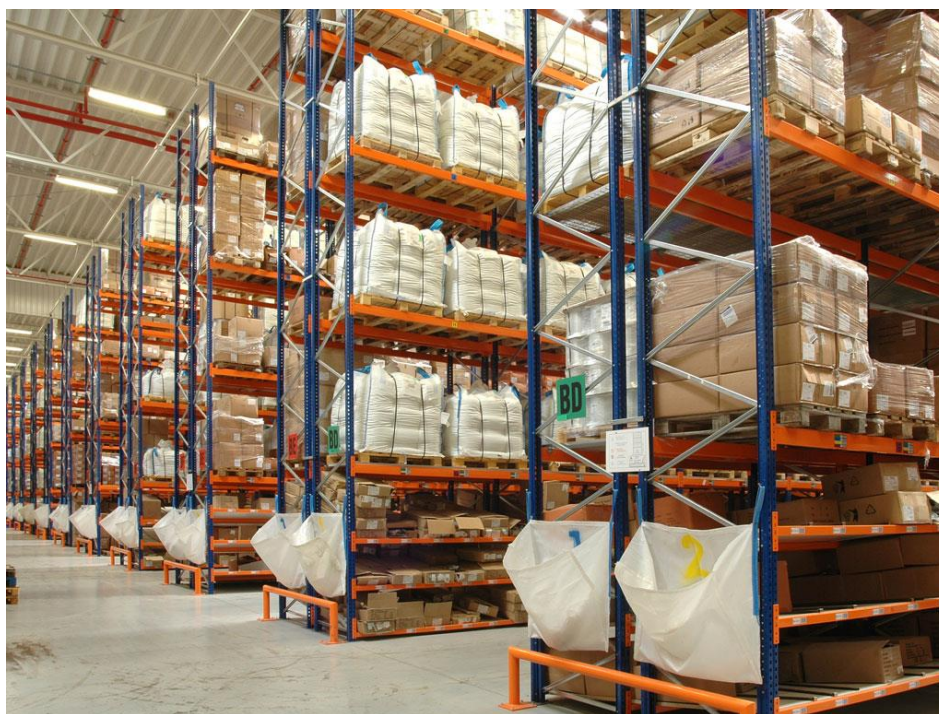
- Regali/police (čelični ili drveni, lako se montiraju, niski, visoki, paletni, na kotačima, s uređajima za automatsko punjenje i pražnjenje)
- Stalci (konzolni, piramidni, nasložni, pregradni)
- Posude za smještaj tekućina i plinova
- Sredstva za transport i rukovanje robom (ručna kolica, dizala, granici (kranovi), konvejeri, dizalice, roboti, viličari)
- Instalacije i uređaji (električne instalacije, uređaji za klimatizaciju, za zaštitu od požara, kontrolu vlage, hlađenje robe)
- Kompjuterska i informacijska tehnika

Zaprimljena roba i materijal skladišti se na poličnim regalima, paletnim regalima te na tlu (otvoreno skladište podnog tipa). Polični regali namijenjeni su za skladištenje razne sitne robe. (Slika 23) [9] Pogodni su za čuvanje arhiva, knjiga, alata i dijelova, sitne i krupne komadne robe, pojedinačno ili u kutijama. Odlikuje ih brza montaža i demontaža. Različitim dimenzijama i nosivostima polični regali prilagodit će se svim potrebama. Kapacitet im se kreće (ovisno o tipu i konfiguraciji regala) od 70 do 400 kg po polici (etaži). Dubine regala su (također ovisno o tipu) od 300 do 1000 mm, a standardne visine do 6000 mm. [12]



Slika 23 Polični regali [9]

Paletni regali su najčešći oblik skladištenja paleta. Omogućuju organizaciju skladišta na način da u svakom trenutku može se doći do svake skladišne jedinice. Projektiraju se i proizvode prema potrebama korisnika za široki raspon težina i dimenzija paleta kao i uvjeta skladišnog prostora. U regale specijalne izvedbe mogu se smjestiti palete težine i do nekoliko tona. Uz mogućnost ugradnje dodatne opreme, paletni regali mogu se koristiti za skladištenje praktički neograničenog spektra proizvoda u raznim granama industrije i logistike. [12] Osim standardnih i nestandardnih paleta, u paletne regale je moguće smjestiti i razne kutije i komadnu robu, kalemove za kablove, auto gume, kontejnere i sl. Također, na paletne regale je moguće ugraditi i konstrukciju s gazištima (podest) s jednom ili više etaža te pristupnim stubištem. (Slika 24) [10]



Slika 24 Paletni regali [10]

Iz osnovnih principa rukovanja materijalom (princip iskoristivosti prostora, princip rada) odlaganje komadnog materijala direktno na pod je neracionalan način skladištenja. To se odnosi na slučaj kad kod takvog skladištenja imamo ručno rukovanje ili primjenu više transportnih sredstava, što povećava vrijeme i troškove rukovanja, te neiskorišten raspoloživi prostor po visini. Zbog toga je kod podnih skladišta bitno osigurati izravan zahvat na podu odloženog materijala ili pomoću mehaničkih uređaja. Radi povećavanja iskoristivosti prostora

podnih skladišta primjenjuje se naslagivanje. Prednosti podnog skladištenja su u manjim investicijskim troškovima te manjim troškovima skladištenja za komadni materijal većih izmjera i težina. Strategija odlaganja materijala je da se na jednom mjestu odlaže istovrsni materijal, ipak zbog lakšeg rukovanja i manipuliranja robom, materijal se odlaže blizu ulaza/izlaza samog skladišta. Robom na ovakvom tipu skladišta isključivo se manipulira viličarima, jer su materijali većih dimenzija, velike težine pa je potrebna i veća nosivost viličara. Na ovakvom tipu skladišta smješteni su konzolni regali. Konzolni regali (eng.cantilever rack) koriste se uglavnom za skladištenje specifične robe čije dimenzije i oblik ne dozvoljavaju skladištenje u nekoj drugoj regalnoj opremi. Radi se ponajviše o cijevima, kablovima, raznim profilima i limovima. Izvode se kao jednostrani i dvostrani. Jednostrane izvedbe se najčešće postavljaju uz zid. [12] Konzolni regal može biti sastavljen od više jedinica regala, ovisno o duljini materijala. (Slika 25) [11]



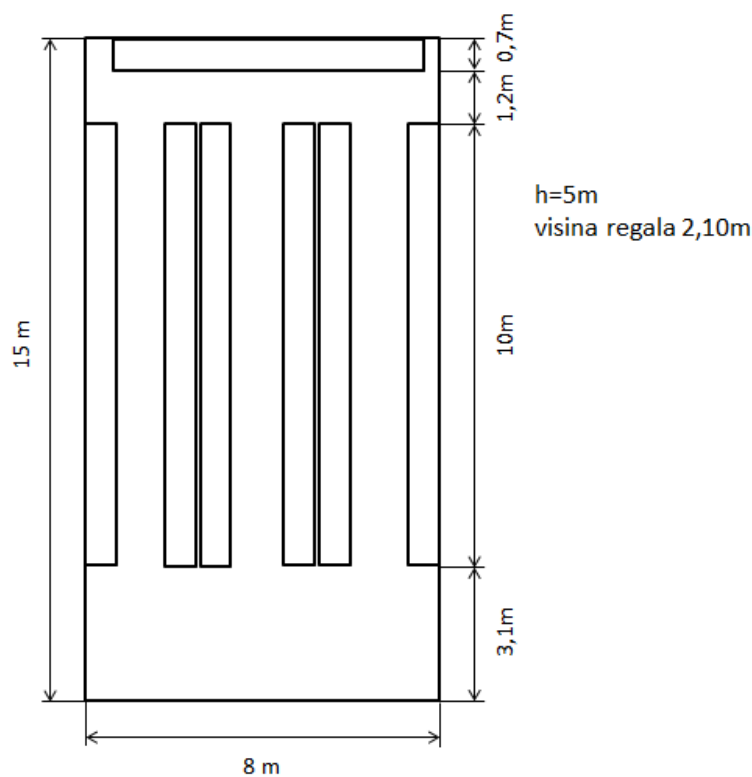
Slika 25 Konzolni regali [11]

Načela skladišnog poslovanja su što ekonomičnije koristiti prostor, oblikovati što optimalnije jedinice tereta, osigurati što minimalnije kretanje sredstava za prijevoz robe i ljudi te

maksimalno ubrzati protok robe. Također je potrebno osigurati što bolje radne uvjete i sigurnost od nesreće na poslu i minimizirati skladišne troškove.

#### 4.3.2. Skladišna i transportna oprema na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

U skladišnoj zoni nalaze se dva tipa zatvorenog skladišta. Poduzeće ukupno raspolaže s tri zatvorena skladišta od kojih je jedno s poličnim regalima, a dva s paletnim regalima. Prvi tip skladišta je zatvoreno skladište s poličnim regalima. Sastoji se od tri jednostruka i dva dvostruka tipa regala te četiri prolaza (tri uzdužna i jedan poprečni). Dimenzije skladišta su 15x8 m, a visina iznosi 5 m. Dimenzije regala su 10x0,7 m, visina regala iznosi 2,10 m dok je prolazi između regala 1,2 m. (Slika 26) Strategija odlaganja materijala je takva da je unaprijed određen raspored odlaganja materijala, jer su redovi i police abecedno i numerički označeni. Ovo skladište ima dvije zadaće: da opskrbljuje pogon materijalom, alatima i sl. u kojem se nalazi (ima zadaću pomoćnog skladišta uz pogon), i da je ujedno i distributivni centar za izdvojena skladišta na pojedinim gradilištima. (Slika 27)



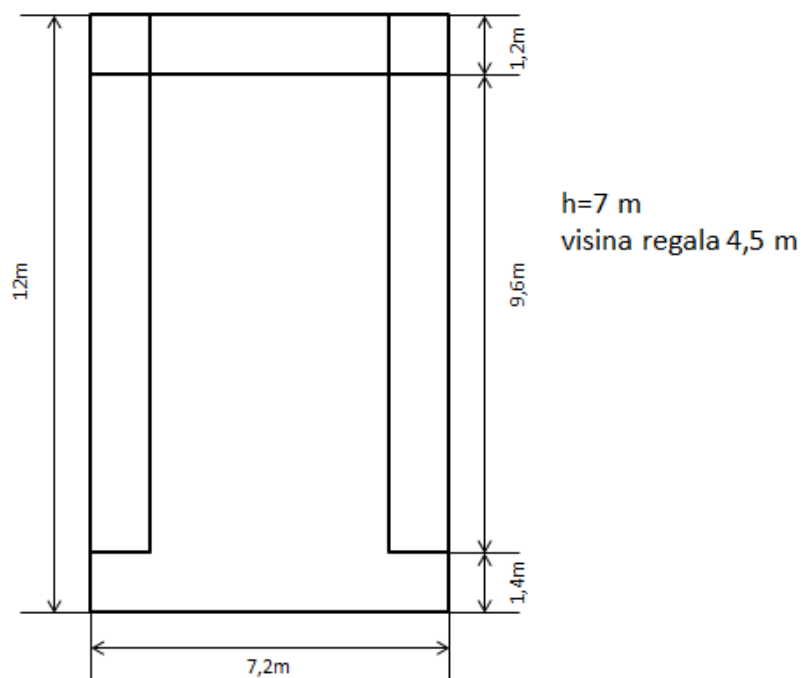
Slika 26 Tlocrt zatvorenog skladišta s poličnim regalima



Slika 27 Polični regali u poduzeću Monting d.o.o.

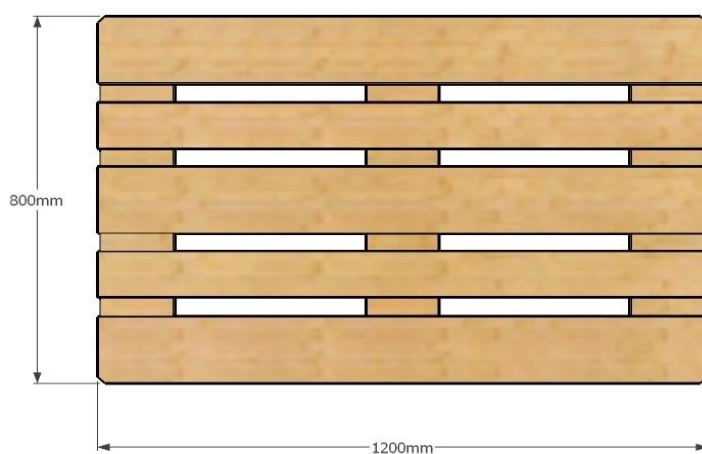
Drugi zatvoreni tip skladišta je regalni tip skladišta s paletama. Sastoji se od tri regala uz zidne površine. Dimenzije skladišta su 12x7,2 m, a visina skladišta iznosi 7 m. Dimenzije uzdužnih regala su 9,6x0,8 m, dok visina regala iznosi 4,5 m. Prolaz između regala iznosi 4,8 m, što je ujedno i dužina poprečnog regala. (Slika 28)





Slika 28 Tlocrt zatvorenog skladišta s paletnim regalima

Sva roba nalazi se na Euro paletama (dimenzije: 800x1200 mm, nosivosti 1000-4000 kg i masom 22 kg). (Slika 29) [13]



Slika 29 Euro paleta [13]

Utovar/istovar robe se najčešće vrši pomoću ručnih viličara, ako se roba nalazi na najnižoj razini (podu). Određena roba (manje težine i dimenzija) može se izuzimati/odlagati ručno pomoću ljestvi, jer regali nisu previsoki te se odlaže direktno na palete, a za najvišu razinu regala ukoliko je potrebno koristi se motorni viličar. Strategija odlaganja materijala je unaprijed određeni raspored odlaganja unutar skladišta. Materijal koji se skladišti je raznovrstan (alati, proizvodi, poluproizvodi, rezervni dijelovi...). Manevarski prostor je dovoljno velik za bilo kakve kretnje transportnih sredstava unutar skladišta. (Slika 30)



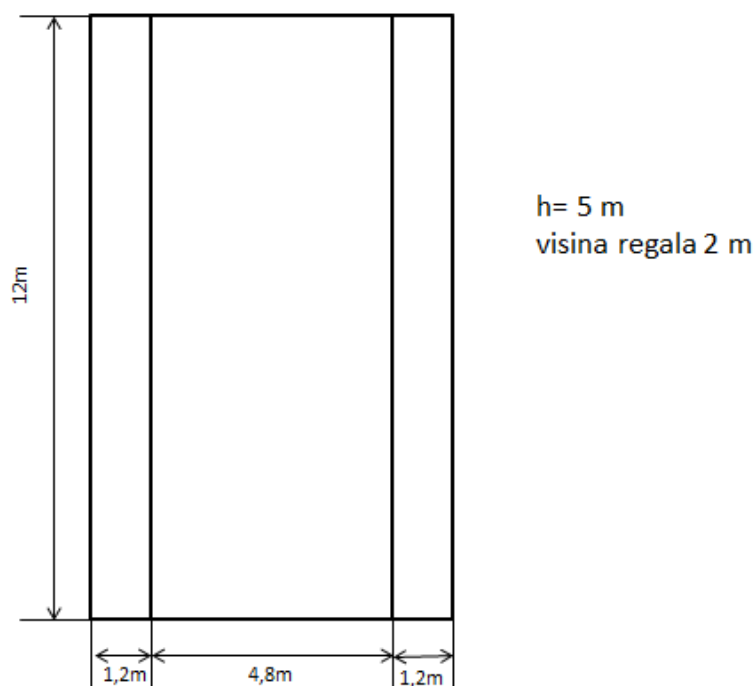
Slika 30 Zatvoreno skladište s paletnim regalima u Monting d.o.o.

Treći zatvoreni tip skladišta je također regalni tip skladišta s paletama. Dužina i širina skladišta je identična kao i kod prethodno navedenog regalnog skladišta s paletama, razlika je jedino u visini skladišta. Dimenzije skladišta su 12x7,2 m, a visina iznosi 5 m. Sastoji se od dva regala koji se protežu uzduž cijele zidne površine. Dimenzije su im 12x1,2 m, dok visina iznosi 2 m. (Slika 32) Utovar/istovar robe vrši se pomoću ručnih viličara, te dijelom motornih viličara (regali veće visine). Najčešće korištene palete uz Euro palete, u ovom skladištu, su

palette dimenzija 600x800 mm, nosivosti 1000-4000 kg te mase 18kg. (Slika 31) [14] Pojedine palete imaju pregradu jer se u njima nalaze više istovrsnih proizvoda kako nebi došlo do ispadanja. Manevarski prostor je dovoljno dug i širok pa transportna sredstva mogu neometano vršiti aktivnosti. (Slika 33)



Slika 31 Paleta s pregradom [14]



Slika 32 Tlocrt drugog zatvorenog skladišta s paletnim regalima



Slika 33 Paletni regali u poduzeću Monting d.o.o.

Podna skladišta najbitnija su poduzeću Monting d.o.o. jer se najvrijedniji materijal skladišti na tom tipu skladišta. Materijal se odlaže:

- Sipki - slobodnim nasipavanjem ili gomilanjem
- Komadni - slobodnim odlaganjem, bez određenog rasporeda-slaganjem jedinica u blokove-slaganjem jedinica u redove

Ovakva skladišta služe za privremeno odlaganje materijala, jer se materijal na njima skladišti kratki vremenski period što ovisi o projektu na kojem poduzeće radi. (Slika 34) Kada se materijal dopremi na skladište, viličar nosivosti 9 tona izuzima s kamiona (tzv. labudice) materijal te se nakon obavljene potrebne dokumentacije materijala, isti skladišti odnosno privremeno odlaže na konzolne regale. Materijali (cijevi) ostaju netaknuti do vremena kada moraju na obradu u proizvodne hale. Njihov transport vrši viličar te ih nakon obrade vraća na skladište. Kad je obrađen kompletan materijal, ponovo se viličarom vrši utovar materijala na prethodno dogovoreni vanjski transport. Ukoliko su cijevi ili materijal velike težine ili gabarita, procjenom struke da viličari nemaju dovoljnu nosivost za rukovanje takvom vrstom robe, izuzimanje preuzima 25 tona dizalica. Kretanje materijala unutar proizvodnih hala vrši se pomoću četiri mosnih dizalica i to nosivosti između 6,3 tona i 10 tona, dok se kretanje materijala između hala isključivo vrši pomoću viličara ili po potrebi kranskih dizalica.



Slika 34 Otvorena podna skladišta u poduzeću Monting d.o.o.

Određeni dio zaliha čuva se ispod natkrivenog prostora točno i propisno odijeljeno. Riječ je o manjem broju zaliha, ali je bitno da su materijali na paletama dobro zaštićeni, točno raspoređeni te pregledni za vršenje utovara/istovara. (Slika 35)



Slika 35 Natkriveno skladište zaliha poduzeća Monting d.o.o.

Sljedeća slika prikazuje natkriveni tip skladišta. (Slika 36) Nema posebne strategije odlaganja materijala, odnosno materijal se odlaže slučajnim rasporedom odlaganja. Roba je raznovrsna, neka je na paletama, ali je sva roba skladištena na podu, pa je onda riječ o natkrivenom podnom skladištu. Skladište ima otvoren ulaz/izlaz sa jedne i druge strane, a skladištenje se vrši gotovo svim transportnim sredstvima zbog različitosti i raznovrsnosti skladištene robe. Roba se odlaže uz zidove, tako da postoji prolaz kroz cijelo skladište te omogućava transportnim sredstvima laku manipulaciju teretom. Skladište je velikih dimenzija pa se određeni proizvodi (npr. cijevi) čuvaju u tom skladištu, a budući da je natkriveno, zadovoljava uvjete da se proizvodi ne izlažu različitim vremenskim neprikladnostima.

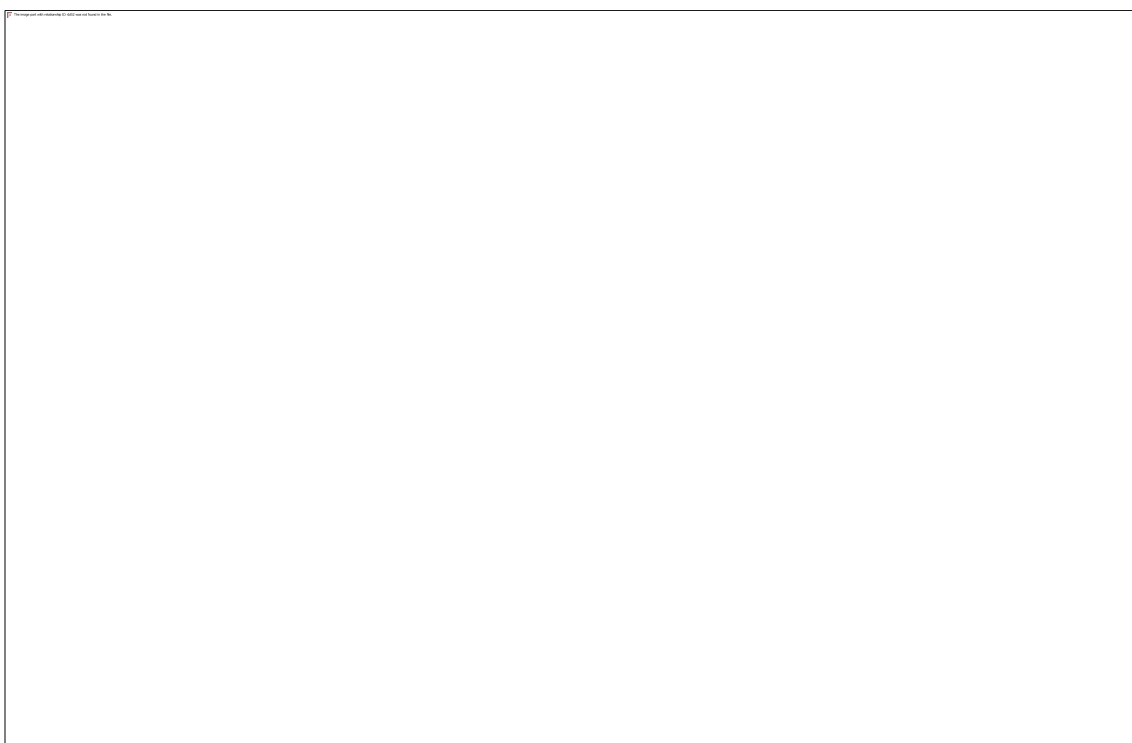


Slika 36 Natkriveno skladište poduzeća Monting d.o.o.

Što se tiče transportnih sredstava, poduzeće Monting d.o.o. raspolaže s ručnim viličarima, ručnim tačkama i kolicima, motornim viličarima, Manitou-ima te kamionima za transport. Za uspješno skladištenje artikala unutar skladišta potrebno je imati na raspolaganju transportna sredstva unutar skladišta. Za veći istovar koriste se sredstva MTO koja se nalaze u prostoru službe MTO-a neposredno do prostora koje koristi centralno skladište, a to su:

- Dizalica 25 tona
- Traktor s prikolicom

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 komadnog materijala ili ručni niskokopodizni paletni viličar. (Slika 37)



Slika 37 Ručni niskopodizni paletni viličar poduzeća Monting d.o.o.

Na sljedećoj slici je prikaz motornog čeonog viličara. (Slika 38) 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 u usporedbi s drugom skladišno transportnom opremom su mnoge, a neke od njih su lakoća upravljanja, sigurnost pri radu, jednostavnost održavanja, visoka nosivost i minimalan gubitak vrijednosti. Postoje različite izvedbe viličara: niskopodizni, čeon, bočni, vrlouskoprolazni, regalni, četverostrani, viličar za komisioniranje itd.





Slika 38 Čeoni viličari poduzeća Monting d.o.o.



Slika 39 Manitou poduzeća Monting d.o.o.



Slika 40 Kamion vanjskog transporta poduzeća Monting d.o.o.

#### **4.4. Informacijski sustav**

Informacijski sustav je jedan od podsustava organizacijskog sustava, a svrha mu je prikupljanje, obrada, pohranjivanje i distribucija informacija, koje su potrebne za praćenje rada i upravljanje tim organizacijskim sustavom ili nekim njegovim podsustavom. [15] U sljedećim poglavljima obrađene su teorijske osnove informacijskog sustava, a potom prikazane na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

##### ***4.4.1. Teorijske osnove informacijskog sustava***

Nezavisno o vrsti poslovnih procesa koje podržava ili veličini organizacije u kojoj funkcionira, informacijski sustav se pojavljuje i primjenjuje kao ključni element poslovanja. Njegova je povećana uloga i važnost popraćena i rastućom primjenom informacijske tehnologije. Informacijski sustav djeluje unutar nekog poslovnog sustava, omogućavajući mu da komunicira unutar sebe i sa svojom okolinom. Potrebna obilježja informacijskih sustava su brzina i fleksibilnost, točnost te sposobnost biranja aktualnih informacija i njihovo

prezentiranje na pravo mjesto u pravo vrijeme. Pozitivni učinci komunikacijskih veza i suvremene tehnike na skladišno poslovanje su povećanje brzine i točnosti logističkih operacija, smanjenje napora djelatnika i unapređenje kontrole poslovanja. Također dolazi do bolje iskorištenosti kapaciteta skladišta i opreme i smanjenja potrebne količine zaliha na skladištu, smanjenja troškova skladištenja te smanjenja papirologije. [15]

Zadaci informacijskog sustava: [15]

- Prikupljanje i memoriranje podataka i informacija
- Postavljanje ciljeva i praćenje njihova izvršavanja
- Definiranje odluka potrebnih za ostvarenje ciljeva
- Definiranje konkretnih odluka
- Kontrola ostvarivanja postavljenih ciljeva i izvršenja zadataka
- Definiranje konkretnih odluka za ostvarivanje postavljenih ciljeva

#### **4.4.2. *Informacijski sustav na primjeru poduzeća Monting d.o.o.***

Monting d.o.o. kroz višegodišnje iskustvo koristi informacijski sustav unutar računala koji se zove Point2000. Koristi se u upravi poduzeća te značajno ubrzava rad i efikasnost pri korištenju velikog broja podataka. Point2000 je snažan integralni poslovni informacijski sustav, dizajniran tako da cjelokupno poslovanje učini efikasnim. Njegova izuzetna pouzdanost ima tri oslonca: vrhunska softverska tehnologija (troslojna Oracle arhitektura), veliko iskustvo razvojnog tima i velika baza postojećih korisnika koja u suradnji sa razvojnim timom potiče neprekidno usavršavanje sustava. Point2000 sustav obiluje mnoštvom funkcija i mogućnosti koje su neophodne velikim tvrtkama, ali je njihovo korištenje toliko jednostavno da je upotreba sustava Point2000 moguća u svim tvrtkama bez obzira na veličinu i vrstu djelatnosti. U izradu sustava Point2000 ugrađeno je dugogodišnje iskustvo u dizajniranju integralnih informacijskih sustava, a korišteni alati i baze podataka garantiraju brz i efikasan rad sa velikim količinama podataka te maksimalnu moguću raspoloživost i sigurnost podataka. Point2000 je modularan programski proizvod s velikim mogućnostima parametriziranja. Izborom odgovarajućih modula, te postavljanjem parametara sustav Point2000 moguće je koristiti u gotovo svim granama djelatnosti: industrija, trgovina

(veleprodaja i maloprodaja), graditeljstvo, promet, ugostiteljstvo, bankarstvo, državne ustanove... [16]

Knjigovodstvo i financije su segment poslovnog informacijskog sustava Point2000, koji je neophodan za obradu financijsko - knjigovodstvenih podataka. Cijeli segment povezan je u jednu integralnu cjelinu, tako da se svi podaci nalaze samo na jednom mjestu. Dijelovi segmenta modularno su raspoređeni po korisničkim izbornicima tako da svaki korisnik može dobiti samo onaj dio segmenta koji obavlja ili do kojeg mu je dozvoljen pristup.

Nabava, prodaja i zalihe čine segment poslovnog informacijskog sustava Point2000 te se sastoji od niza programskih modula koji omogućuju praćenje postupka nabave, prodaje, te zaliha trgovačke robe, repromaterijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda. Segment je povezan u jednu integralnu cjelinu. Moguće je pratiti događanja od trenutka narudžbe robe ili usluge dobavljaču, pa do utroška ako se radi o materijalu, ili prodaje kupcu kad je riječ o robi. Također je važno napomenuti da je ovaj segment usko povezan s knjigovodstvenim segmentom te svi ovdje obrađeni podaci, automatski završavaju u sustavu knjigovodstva. Dijelovi segmenta modularno su raspoređeni po korisničkim izbornicima tako da svaki korisnik može dobiti samo onaj dio segmenta koji obavlja, ili do kojeg mu je dozvoljen pristup.

## 5. SKLADIŠNI PROCES

Skladišni proces predstavlja skup svih aktivnosti s materijalom u skladištu. Osnovne komponente (elementi) skladišnog sustava su skladišni objekti, transportna sredstva, pomoćna skladišna oprema, sredstva za skladištenje te dodatna oprema. [5] U nastavku sljedi objašnjenje kvalitativnog i kvantitativnog tijeka materijala u skladištu, teoretski te na primjeru poduzeća Monting d.o.o.

### 5.1. Kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu

Kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu podrazumijeva kretanje materijala unutar određenog poduzeća. [5] Prvo će biti obrađeno teorijski, a zatim prikazan tijek materijala u skladištu poduzeća Monting d.o.o.

#### 5.1.1. Teorijske osnove kvalitativnog i kvantitativnog tijeka materijala u skladištu

Budući da je od izuzetne važnosti imati kontrolu nad materijalom koji se kreće unutar sustava, odnosno miruje, potrebno je znati kako je povezan tok materijala, svi procesi poduzeća, proizvodnje i distribucije. Tako promatrano mogu se definirati vanjski i unutrašnji tok materijala. Proces u svakom industrijskom poduzeću utemeljni su na tokovima materijala, informacija, energije, ljudi i kapitala. [5]

Tijek materijala je vremensko, prostorna i organizacijsko povezivanje svih procesa poduzeća, proizvodnje i distribucije. Obuhvaća sva kretanja materijala unutar zadanog područja i vremena (pri čemu brzina kretanja može biti i nula): [5]

- Tijek materijala I razine: tok materijala između poduzeća i dobavljača/kupaca
- Tijek materijala II razine: kretanje materijala između objekata na mikrolokaciji
- Tijek materijala III razine: kretanje materijala između pojedinih odjela, unutar odjela, između elemenata odjela
- Tijek materijala IV razine: kretanje materijala na radnom mjestu

Realizacija unutrašnjeg toka materijala ostvaruje se sustavom rukovanja materijalom, a vanjskog toka sustavom vanjskog transporta. Sveukupno dakle logistikom, pri čemu prostorno povezivanje dominantno transportnim sustavom, a vremensko dominantno skladišnim sustavom. [5]

Tijek materijala se izražava kao količina materijala koja prolazi sustavom u određenom vremenskom razdoblju – transportni intenzitet. Količina se može izraziti brojem komada, težinom, obujmom, brojem jediničnih tereta. Broj komada, težina i obujam lako se odrede (temeljem proizvodnog plana), no ne govore dovoljno o broju transporta. Količinu je najbolje izraziti stvarnim brojem transporta (brojem transportnih jedinica). Jedan od važnijih parametara toka materijala (bitan u projektiranju proizvodnih sustava) je transportni učinak, umnožak transportnog intenziteta i udaljenosti na kojoj se odvija transport. U proizvodnim procesima tok materijala ovisi o velikom broju faktora, među kojima su najvažniji vrste i svojstva materijala, količina materijala, brzina i dinamika kretanja te duljina i značajke puta. U jednom poduzeću svi faktori tijeka materijala glavno polazište imaju u proizvodnom programu, tehnološkom procesu te proizvodnom sustavu: [5]

- Planiranje potreba i upravljanje materijalima unutar proizvodnje su aktivnosti tradicionalno pozicionirane unutar funkcije proizvodnje.
- Rezultat proizvodnje – količine i vrste gotovih proizvoda, utječu na odluke logistike (skladištenje i distribucija)
- Kretanje materijala unutar proizvodnih pogona prema planovima zadatak su logistike (rukovanje materijalom)
- Potrebe za sirovinama i komponentama proizlaze iz planova proizvodnje, ali opet s utjecajem na zadatke logistike (nabava, upravljanje zalihama, skladištenje, transport,...)

Osim prilikom projektiranja novih proizvodnih sustava, analiza i rješenje toka materijala (koji će biti ostvaren sustavom rukovanja materijalom) pojavljuje se i prilikom razmatranja promjena (unapređenja sustava). Neki od razloga za to mogu biti smanjenje troškova, smanjenje oštećivanja, povećanje iskoristivosti prostora i opreme, povećanje produktivnosti, poboljšanje uvjeta rada itd.

Pod pojmom analiza toka materijala podrazumijeva se prikaz toka materijala - definiranje kretanja (transporta) i mirovanja materijala u procesima. Za analizu toka materijala koriste se različite grafičke i analitičke metode, pri čemu prikazi mogu biti i kvalitativni i kvantitativni. Grafičke metode pogodne su kao sredstvo vizualizacije toka materijala, ali ne i kao osnova za matematičku analizu. Za primjene matematičkih metoda u rješavanju problema rukovanja materijalom (minimizacija toka materijala) nužne su matrice toka materijala za analitički prikaz toka materijala. [5]

### **5.1.2. Kvalitativni i kvantitativni tijek materijala u skladištu Monting d.o.o.**

Kako se poduzeće Monting d.o.o bavi izgradnjom i održavanjem industrijskih objekata za uspješno izvršavanje ugovorenih obaveza uspostavljena su skladišta i to:

1. Centralno skladište
2. Interna (izdvojena) skladišta na gradilištima

Centralno skladište je organizirano sa zadatkom da prima zahtjeve za distribuciju od strane izdvojenih skladišta (obrazac zahtjeva za distribuciju OB-30103). Tada upućuje zahtjev za nabavu nabavnoj službi putem zahtjeva za nabavu (POINT Z4) koji se nalazi u računalnom programu POINT. Nakon toga vrši se prijem naručenih sredstava (artikala) koji su naručeni narudžbenicom (POINT N4) i izvršava pregled naručenih sredstava (artikala) prema gore navedenoj narudžbenici (N4) i zahtjevu (Z4). Računovodstvo vrši aktivnost knjiženja preuzetih sredstava (artikala) putem skladišne primke u programu POINT (oznaka Sp). Nakon toga sredstva/artikli se dostavljaju na izdvojena gradilišta prema zahtjevu za distribuciju (obrazac OB-30/03) dokumentom međuskladišnica (POINT MS) III, a ako se radi o potrošnom materijalu onda izdatnicom (program POINT oznaka Iz). Također je potrebno voditi računa da je ZZD B141 (zahtjev za distribuciju) u cijelosti ispunjen i da se knjigovodstveno prate sva kretanja sredstava (artikala) unutar poduzeća.

Interno skladište je organizirano tako da upućuje u centralno skladište zahtjev za distribuciju (obrazac 08-30/03) ovjeren od strane voditelja gradilišta. Tamo se vrši prijem, skladištenje i čuvanje sredstava (artikla) na gradilištu. Također vodi kartičnu evidenciju sredstava (artikala) na gradilištu, provjerava ispravnosti sredstava (artikala) na gradilištu, te vodi računa da neispravna sredstva budu upućena u centralno skladište kako bi se pregledala i servisirala u službi MTO ili uputila u ovlaštenu servis. Isto tako vodi se računa o količini sredstava na gradilištu. U dogovoru s voditeljem gradilišta prilagođava se potreba za artiklima brojnomo stanju gradilišta, a višak sredstava odmah vraća u centralno skladište. Također preuzima sredstva (artikli) direktno od dobavljača, a prijemnu dokumentaciju odmah dostavlja u centralno skladište na daljnje knjiženje. Bavi se izdajom sredstava (artikala) na gradilištu putem obrasca karton zaduženja te razdužuje sredstva (artikle) na gradilištu. Zadaća mu je i da vodi računa o urednosti skladišta i skladišnog prostora, redovito komunicira sa centralnim skladištern, redovito vrši internu kontrolu stanja skladišta na osnovu liste popisa (lager liste iz programna POINT) koju redovito mjesečno dobiva od strane službe skladišno materijalnog poslovanja. Također vrši druge potrebne poslove od značenja za skladišno poslovanje i gradilište.

Za izvršenje poslova i zadataka koji su stavljeni pred skladište potrebno je imati stručno i osposobljeno osoblje koje poznaje sredstva rada i koje se brine o njihovom očuvanju i održavanju. Skladišna služba je organizirana tako da je sačinjavaju:

- Voditelj centralnog skladišta
- Glavni skladištar

Na izdvojenim skladištima poslove skladišta obavlja osoba koja pored poslova skladištara obavlja i dodatne poslove na gradilištu. Kako bi se zadovoljile sve potrebe gradilišta, izdavanje opreme vrši se u određeno i najpovoljnije vrijeme za gradilište, a ostatak radnog vremena skladištar radi svoj osnovni posao. Kako bi skladištar na gradilištu bio i materijalno odgovoran za skladište, u rješenje o rasporedu na rad stavlja se napatuk da obavlja i poslove skladištara na gradilištu.



Za praćenje prijema, čuvanja i izdavanja sredstava (artikala) postoji i skladišna dokumentacija, a to je:

- Zahtjev za distribuciju (obrazac 08-30/03)
- Skladišna kartica (obrazac 08-40)
- Skladišna primka (obrazac 08-41)
- Skladišna izdatnica (obrazac 08-42)
- Međuskladišna dostavnica (obrazac OB-43)
- Otpremnica (obrazac 08-44)

Gore navedeni obrasci skladišnog poslovanja koriste izdvojena skladišta koja nisu u sistemu POINT-a s tim da sva knjiženja vezana za izdvojena skladišta vrši centralno skladište u Dugom Selu.

Centralno skladište koje je u sustavu programa POINT i koje vrši sva knjiženja prijema i kretanja sredstava (artikala) koristi sljedeću dokumentaciju iz programa POINT:

- Sp (obrazac skladišne primke)
- Iz (obrazac izdatnice)
- 90 (obrazac sitni inventar)
- MS (obrazac međuskladišne dostavnice)
- Pu (obrazac promjene vrijednosti artikla)

Sredstva rada klasificirana su na osnovna sredstva, sitni inventar (alat, HTZ oprema i dr.) te materijal. Osnovna sredstva se knjigovodstveno vode po osnovnom broju osnovnog sredstva koji dobivaju prilikom zaprimanja. Zaprimanje osnovnih sredstava vrši centralno skladište putem skladišne primke (obrazac 08-40) dodijeljujući broj osnovnog sredstva po kome će se dalje pratiti svako kretanje sredstva unutar poduzeća. Premještanje osnovnih sredstava vrši se putem međuskladišne dostavnice (obrazac MD-43) i na kraju putem međuskladišne dostavnice (MS u programu POINT). Knjiženje osnovnih sredstava vrši se u materijalnom knjigovodstvu. Sitni inventar čini alat, zaštitna oprema i dr. Njegovo kretanje po izdvojenim skladištima prati se putem MS (Međuskladišne dostavnice u programu POINT) i obrascu 08-

43 Međuskladišna dostavnica izdvojenog skladišta. Materijal se ugrađuje ili troši prilikom izvođenja radova, a njegovo upućivanje vrši se putem obrasca izdatnica (POINT Iz).

## 6. PRIJEDLOG UNAPREĐENJA SKLADIŠNOG PROCESA

Poduzeće Monting raspolaže s tri zatvorena, dva otvorena i jednim natkrivenim skladištem. Na probleme se nailazi u zatvorenom tipu skladišta gdje postoji prostor za unapređenje skladišnog procesa. Najveći nedostaci u ovom tipu skladišta uočeni su u dugotrajnom traženju određenog artikla te nedostatku informacija o količinama što dovodi do neefikasnog korištenja radne snage, gubljenja vremena i praznih hodova. Postojeći sustav (Point2000) implementiran u poduzeću Monting d.o.o. daje informacije samo o količini trenutnih zaliha, dok njezina lokacija u skladištu nije poznata. Samim time dolazi do nepotrebnog gubitka vremena pri odlaganju/izuzimanju određenog artikla. Kod većeg broja skladišnih lokacija praćeno brzim protokom artikala uočeno je pomanjkanje kontrole zaliha, kontrole operacija i/ili kontrole upravljanja općenito primjenom ručne metode upravljanja skladištem (papirnati nalozi i/ili usmena predaja). Skladište, koje ima za cilj ispuniti zahtjeve visokog menadžmenta, a da se pritom zadovolje zahtjevi korisnika, treba koristiti alate i tehnologije koje omogućuju olakšanu kontrolu i rukovanje skladišnim aktivnostima. Takvu vrstu tehnologije omogućava računalni sustav upravljanja skladištem, odnosno WMS (Warehouse Management System) sustav.

WMS sustav je računalni 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 količinu zaliha koje temelji na informacijama dobivenim u stvarnom vremenu. WMS prati napredak proizvoda kroz skladište. To uključuje fizičku infrastrukturu skladišta, sustave praćenja i komunikaciju između postaja. Jednostavnije rečeno, računalno upravljanje skladištem uključuje primitak, skladištenje i kretanje robe prema skladišnim mjestima ili prema krajnjem kupcu. Prilikom organiziranja skladišnog poslovanja, kao i u toku samog procesa rada u skladištu pojavljuju se neki tipični problemi. To su najčešće nedovoljna iskorištenost skladišnog prostora i povezano s time, nedostatak skladišnog prostora, velika mogućnost pogreške djelatnika koji rade u skladištu (zamjena sličnih artikala jedan za drugi), prevelika potrošnja vremena na traženje određenog artikla u skladištu, relativno spor protok robe i "čepovi" na ulazu ili izlazu iz

skladišta, nedostatak informacija o količinama, vrsti i vremenu dolaska/odlaska neke robe iz skladišta i neefikasno korištenje radne snage. [17]

Takvi sustavi, osim softverskog dijela skladišnog poslovanja, koriste i strogo namjensku opremu (hardware), koja se koristi u skladišnom poslovanju. To najčešće uključuje skenere, čitače bar kodova, wireless mrežnu infrastrukturu i opremu te prijenosna računala. [17] Implementacija WMS-a ima za cilj ubrzati procese rada u skladištu, detektirati i otkloniti kritične točke skladišnog poslovanja, povećati točnost zaprimanja, komisioniranja i izdavanja robe te smanjenje potrebne dokumentacije. Tako je danas moguće cijeli operativni posao u skladištu odrađivati bez papira, odnosno nije potreban niti jedan papirni dokument kako bi se roba uskladištila, premjestila sa jedne na drugu lokaciju unutar skladišta, komisionirala, pripremila za isporuku i isporučila. [18]

### **6.1. Implementacija WMS-a u poduzeću Monting d.o.o.**

Kako bi skladišno poslovanje centralnog skladišta i izdvojenih skladišta bilo uredno vođeno potrebno je redovito vršiti kontrolu stanja skladišta. Redovitu kontrolu stanja sredstava u skladištu vrši skladištar na osnovu liste stanja skladišta (Lager lista POINT) koju svaki mjesec dobiva od strane službe skladišno materijalnog poslovanja ili od centralnog skladišta, a može i sam zatražiti ispis lager liste. Rad centralnog skladišta i izdvojenih skladišta kontinuirano prati služba skladišno materijalnog poslovanja koja mjesečno vrši nadzor odabranog skladišta najavljujući internu kontrolu stanja dan ranije. Skladištar je dužan napraviti sve predradnje koje su potrebne za izvršenje kontrole stanja skladišta. O izvršenoj kontroli sastavlja se zapisnik. Služba skladišno materijalnog poslovanja putem centralnog skladišta i programa POINT kontinuirano prati stanje svih skladišta tijekom godine, a sve uočene nepravilnosti se odmah otklanjaju putem centralnog skladišta koje vodi cjelokupno skladišno poslovanje. Odmah se pristupa usklađenju stanja izdvojenog i centralnog skladišta. Godišnji popis (inventura) obavlja se na kraju tekuće godine i u pravilu zaključno sa 31.12. tekuće godine.

Uvođenjem WMS sustava u poduzeće Monting d.o.o. dolazi do mogućnosti praćenja svakog komada artikla u njegovom kretanju kroz skladište, od ulaza do izlaza. Ovaj zahtjev znači da se svaka količina pojedinog artikla preko WMS-a zaprimi na stanje skladišta te razmjesti po pozicijama. Svako preseljenje sa jedne na drugu poziciju također je potrebno provesti kroz WMS. Kod komisioniranja robe nalog za komisioniranje svaku količinu artikala treba skinuti sa točno određene pozicije i zabilježiti promjenu. Kvalitetan sustav praćenja kolanja robe kroz skladište značajno smanjuje vrijeme potrebno za skladištenje i komisioniranje, povećava točnost komisioniranja i inventure, omogućuje puno lakše detektiranje i ispravljanje grešaka u radu. Isto tako dolazi se do mogućnosti traženja artikala po pozicijama i pozicija za svaki artikl. Odnosno, pokazati na kojim se sve lokacijama unutar skladišta nalazi određeni artikl ili koji se sve artikli nalaze na nekoj poziciji ili grupi pozicija. Kvalitetno ispunjavanje ovog zahtjeva također ubrzava proces i povećava proces rada, te značajno povećava iskoristivost skladišnog prostora. To dovodi do potrebe za manjim skladišnim prostorom te sniženjem troškova skladištenja. Uvođenjem WMS-a moguća je potpuna analiza rada skladišta po svim razinama i sudionicima u poslovanju.

WMS sustav ima više funkcionalnosti. Kod ulaza robe vrši se preuzimanje ulaznih dokumenata iz Point2000 sustava, odnosno sustava u kojem se vodi robno materijalna evidencija artikla. U trenutku preuzimanja dokumenta u WMS sustav djelatnik u skladištu sprema prispjelu robu na željenu lokaciju i istovremeno kontrolira količinu i artikle pomoću ručnog bar-code čitača. Kod izlaza robe WMS preuzima izlazni dokument i djelatniku u skladištu za svaku stavku predlaže lokaciju na kojima se navedeni artikl nalazi. Djelatnik odabire i bar-code čitačem potvrđuje lokaciju te kontrolira količinu za izuzimanje. Ova funkcionalnost pomaže u lakšem pronalaženju artikala koji se nalaze na izlaznom dokumentu kojeg smo preuzeli iz Point2000 sustava u WMS. (Slika 41) [18]

Početna	Pregled	Ulaz	<b>Izlaz</b>	Relokacija	Inventura	Poruke (9)	Odjava
---------	---------	------	--------------	------------	-----------	------------	--------

Izdavanje stavke s dokumenta IZ 101

Šifra artikla:	220337
Naziv artikla:	ĖAHURA SPOJNA E-CU 2.5MM 19R
Barkod:	4012078005005
Lokacija:	A1-01-01
Za isporučiti:	737 KOM
Moguće isporučiti:	779 KOM
Isporučena količina:	<input type="text" value="737"/>

Slika 41 Izlaz robe putem WMS-a [18]

Kod relokacije unutar skladišta djelatnik u skladištu može korištenjem RF terminala skenirati artikl, trenutnu i određenu lokaciju i na taj način premjestiti neki artikl unutar samog skladišta s jedne lokacije na drugu. Modul relokacija koristi se u slučaju optimizacije korištenja prostora i lokacije unutar skladišta. (Slika 42) [18]

Početna	Pregled	Ulaz	Izlaz	<b>Relokacija</b>
---------	---------	------	-------	-------------------

Svi dokumenti

Relokacija artikla

Postojeća lokacija:	<input type="text"/>
Barcode artikla:	<input type="text"/>
Količina:	<input type="text"/>
Nova lokacija:	<input type="text"/>

Slika 42 Relokacija artikla putem WMS-a [18]

Inventura ili popis robe na skladištu služi za podizanje točnosti i ažurnosti zaliha na viši nivo. Za odžavanja visokog nivoa točnosti i ažurnosti skladišta WMS sustav omogućava uvođenje cikličkih inventura. (Slika 43) [18]

Početna | Pregled | Ulaz | Izlaz | Relokacija | **Inventura**

**Inventura 1/2012**

Količina:

Barkod:

Lokacija:

Napomena:

**Upiši**

Barkod artikla	Lokacija	Količina	Napomena
----------------	----------	----------	----------

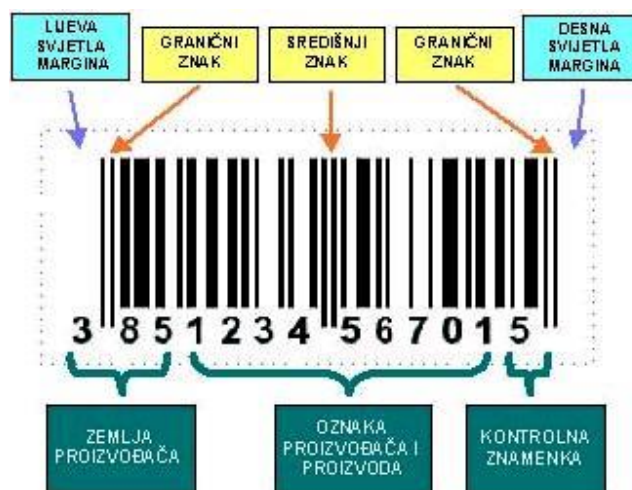
**Otkazi inventuru**

Slika 43 Inventura putem WMS-a [18]

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 produktivnost i ljudskog rada te maksimizacija iskoristivost i opreme i prostora. WMS sustavi upravljanja koriste automatsku identifikaciju i tehnologiju prikupljanja podataka, poput bar-code skenera, mobilnih računala (npr. tableta), bežični LAN (local area network) te identifikaciju putem radio frekvencija (RFID - radio frequency identification) kako bi učinkovito pratili tok materijala i proizvoda kroz skladište. [18]

Bar kod je smisljeni niz tamnih linija i svjetlih međuprostora koji omogućavaju elektronskoj opremi očitavanje u njima sadržanih informacija o proizvodu. (Slika 39) Formira se prema točno određenim pravilima koja ovise o vrsti bar koda. Koriste se u različitim djelovima poslovanja: skladištu, prodavaonici, proizvodnji i uslužnoj djelatnosti. Očitavanjem podataka

o proizvodu iz bar koda smanjuje se mogućnost greške uzrokovane ljudskim faktorom. Prilikom zaprimanja proizvoda u skladište 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. [19]



Slika 44 Bar kod [19]

Korištenjem bar koda u skladišnom poslovanju smanjuje se vrijeme potrebno za obradu i povećava preciznost, budući da se evidentira očitani artikl. U poduzeću Monting d.o.o. najadekvatnije bilo bi uvođenje ručnih računala s bar kod čitačima u on - line modu. Takva ručna računala su bežičnom vezom vezana na centralni informacijski sustav. Svaka promjena koju bi skladištar evidentirao korištenjem takvog ručnog računala, u istom trenutku bi se bilježila u centralnom informacijskom sustavu. Ovakvo unapređenje u skladišnom sustavu poduzeća Monting d.o.o. koristilo bi se za brže i efikasnije provođenje inventure, evidenciju ulaza i izlaza robe na skladište te kontrolno očitavanje podataka o robi na skladištu. (Slika 40) [19]





Slika 45 Korištenje bar kod čitača u skladišnom poslovanju [19]

## 6.2. ABC analiza

ABC analiza (engl. ABC analysis) je analitička metoda širokog opsega primjene. Primjenjiva je u racionalizaciji upravljanja zalihama koje su bez obzira na njihove različite pojavne oblike (materijali, sirovine, polu proizvodi, gotovi proizvodi, dijelovi, sklopovi, trgovačka roba itd.) u kategoriji kratkotrajne imovine. ABC analiza je metoda klasifikacije materijala u skupine od kojih svaka ima različito značenje i važnost za poslovanje (prema toj važnosti se određuje i njihov tretman). Svrha primjene ove metode je uspostavljanje djelotvornog sustava kontrole i upravljanja predmetima iz okvira nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja provođenjem različitih postupaka radi postizanja što veće ekonomičnosti i produktivnosti te povećanja uspješnosti poslovanja. [20]

ABC analiza se zasniva na poznatom Paretovom pravilu ili kako se još naziva pravilo 80:20. Vilfredo Pareto je još prije više od 100 godina zaključio da 80% svjetskog bogatstva leži u rukama 20% stanovništva. Kasnije je ovo pravilo prošireno na sva područja ljudskog djelovanja pa tako možemo reći da 20% kupaca predstavlja 80% prihoda nekog poduzeća, 20% vremena donosi 80% novaca, kao i da 20% artikala na zalihama čini 80% prometa.

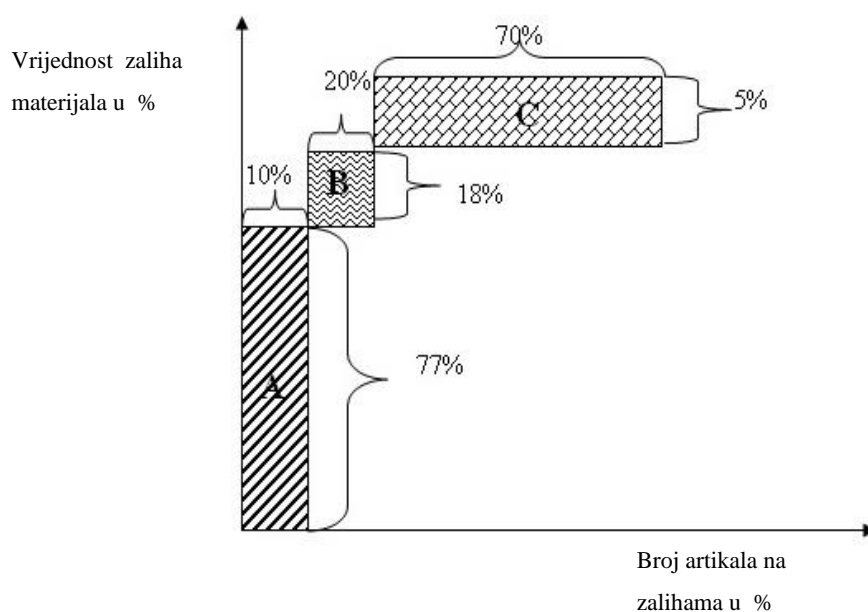
Polazna je pretpostavka ABC analize da se predmeti na zalihama mogu podijeliti u grupe. Kriterij njihovog grupiranja je njihov relativni značaj u odnosu na ukupnu količinu, vrijednost, izlaz ili nešto drugo. [20]

Najčešće se razlikuju tri razine grupiranja proizvoda: [20]

- A - najvažniji proizvodi, artikli ili zalihe;
- B - srednje važni artikli, proizvodi ili zalihe i
- C - najmanje važni artikli, proizvodi ili zalihe

ABC pristup navodi da poduzeće treba klasificirati proizvode od A do C kategorije, temeljeći svoje ocjene na sljedećim pravilima: (Slika 46) [20]

- Proizvodi A kategorije: godišnja vrijednost potrošnje, 70-80% od godišnje vrijednosti potrošnje tvrtke obično čini samo 10-20% proizvoda
- Proizvodi B kategorije: proizvodi sa srednjom vrijednosti potrošnje, 15-25% godišnje vrijednosti potrošnje obično čini 30% od ukupne količine proizvoda
- Proizvodi C kategorije: proizvodi s najnižom vrijednosti potrošnje, manje od 5% godišnje vrijednosti potrošnje čini 50% od ukupnog inventara



Slika 46 Odnos strukture zaliha po vrijednosti i broju artikala [20]

Cilj svake organizacije je ostvarivanje profita i zadovoljavanje potreba svojih klijenata, a to će se postići jedino održavanjem adekvatnog nivoa zaliha. (Lager lista poduzeća Monting d.o.o. u prilogu) Uvođenjem ABC analize u poduzeće Monting d.o.o. došlo bi do velike uštede u vremenu i mogućnosti fokusiranja dodatnog vremena na one artikle iz A kategorije koji su zahtjevniji pri predviđanju buduće prodaje. Također, dovelo bi do minimiziranja investicija u zalihe i mogućnosti plasiranja viška novca u daljnje unaprjeđenje poslovanja, efikasnijeg popisa robe te mogućnosti boljeg rasporeda proizvoda u skladištu poduzeća Monting d.o.o., čime bi se stvorila prilična ušteda u vremenu i povećanje produktivnosti tijekom skladištenja robe. Uvođenje ABC analize dovelo bi do boljeg upravljanja zalihama, jer ona daje uvid u to što treba biti na zalihama, kada i u kojoj količini treba nabaviti određenu robu, što dovodi do smanjenja zaliha slabo traženih artikala (C kategorija), ali u isto vrijeme i smanjenja nestašice onih proizvoda koji su najtraženiji (A kategorija). Ova smanjenja prouzrokuju veću dostupnost artikala i bolji nivo usluge.

Međutim, osim udjela u prometu, pažnja se pojedinom artiklu pridaje i na osnovi važnosti za kupce, na osnovi kritične vrijednosti tj. može se dogoditi da neki artikli imaju maleni udio u prometu, ali veliku važnost za kupce (npr. na zalihama u skladištu poduzeća Monting d.o.o., cijev ima veću cjenovnu vrijednost, ali znatno manju važnost nego neki sklopnik ili kutnik). Dakle, poduzeće Monting d.o.o. kod sustava gospodarenja odabranim artiklima, pored udjela u prometu mora uzeti u obzir i njegovu kritičku vrijednost kod kupaca, dakle njegovu neophodnost.

## 7. ZAKLJUČAK

Logistika je neophodna u svakom poduzeću, te kao takva treba osigurati nesmetano i učinkovito kretanje materijala kroz cijeli opskrbni lanac. Proces skladištenja, koji je usko povezan s logistikom nabave, proizvodnje i distribucije, čini ključnu aktivnost logistike. U radu je detaljno prikazan i objašnjen skladišni sustav na primjeru poduzeća Monting d.o.o., njegova lokacija, prostorni raspored, zone skladišta, skladišna i transportna oprema te informacijski sustav.

Analizom skladišnog procesa poduzeća Monting d.o.o., uočen je prostor za napredak u okviru informacijskog sustava skladišnog procesa. Potrebna obilježja informacijskog sustava su brzina i fleksibilnost, točnost te sposobnost biranja aktualnih informacija i njihovo prezentiranje na pravo mjesto u pravo vrijeme. Kako bi poduzeće postiglo konkurentsku prednost i održalo poziciju na tržištu pred sve većim brojem konkurenata, postoji potreba za stalnim unapređenjem. Postojeći informacijski sustav Point2000, implementiran u poduzeću Monting d.o.o., daje nedostatne informacije u okviru skladišnog procesa u cilju olakšane kontrole i rukovanja robe na skladištu. Prilikom organiziranja skladišnog poslovanja, kao i utoku samog procesa rada u skladištu, pojavljuju se neki tipični problemi. U poduzeću Monting d.o.o. to su prevelika potrošnja vremena na traženje određenog artikla u skladištu, nedostatak informacija o količinama, vrsti i vremenu dolaska i odlaska neke robe iz skladišta te samim time neefikasno korištenje radne snage. Uvođenjem računalnog sustava upravljanja skladištem, odnosno WMS (Warehouse Management System) sustava ubrzava se proces rada u skladištu, detektiraju i otklanjaju kritične točke skladišnog poslovanja, povećava točnost zaprimanja, komisioniranja i izdavanja robe te smanjuje potrebna dokumentacija. Korištenjem bar koda u skladišnom poslovanju poduzeća Monting d.o.o. (ručno računalo s bar kod čitačem u on line modu) došlo bi do brže i efikasnije provođenje inventure, evidencije ulaza i izlaza robe na skladištu te kontrolno očitavanje podataka o robi na skladištu. WMS sustav za upravljanje doveo bi u poduzeću Monting d.o.o. do minimalizacije grešaka, maksimizacije produktivnosti i ljudskog rada te maksimizacije iskoristivosti i opreme i prostora.

Cilj svake organizacije je ostvarivanje profita i zadovoljavanje potreba svojih klijenata, a to će se postići jedino održavanjem adekvatnog nivoa zaliha. Uvođenjem ABC analize u poduzeće Monting d.o.o. došlo bi do velike uštede u vremenu i mogućnosti fokusiranja dodatnog vremena na one artikle iz A kategorije koji su zahtjevniji pri predviđanju buduće prodaje. Također, dovelo bi do minimiziranja investicija u zalihe i mogućnosti plasiranja viška novca u daljnje unaprjeđenje poslovanja, efikasnijeg popisa robe te mogućnosti boljeg rasporeda proizvoda u skladištu poduzeća čime bi se stvorila prilična ušteta u vremenu i povećala produktivnosti tijekom skladištenja robe.

## LITERATURA

- [1] <http://www.monting.hr>, 20.12.2014.
- [2] Sikavica, P., Novak, M.: Poslovna organizacija, Informator, Zagreb, 1999
- [3] Bloomberg, J.D., LeMay, S., Hanna, J.B.: Logistika, Mate, Zagreb, 2006.
- [4] Prezentacije TL prof. dr. sc. Goran Đukić (2011)
- [5] Emmett, S.: Excellence in Warehouse Management, Wiley, 2005.
- [6] [http://www.fsb.unizg.hr/09\\_04\\_2013\\_\\_18730\\_RUKOVANJE\\_MATERIJALOM.pdf](http://www.fsb.unizg.hr/09_04_2013__18730_RUKOVANJE_MATERIJALOM.pdf), 21.12.2014.
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/Warehouse>, 21.12.2014.
- [8] <http://logistics.about.com/od/operationalsupplychain/a/Warehouse-Zone-Storage.htm>, 21.12.2014.
- [9] <http://www.skladisna-logistika.hr/policni-regali-g47-57>, 21.12.2014.
- [10] <http://www.free-technics.hr/skladi%C5%A1ta/paletni-regali/paletni-regali>, 21.12.2014.
- [11] <http://www.skladisna-logistika.hr/konzolni-regali-g47-54>, 05.01.2015.
- [12] <http://www.skladisna-logistika.hr/regalne-konstrukcije-g47-53>, 05.01.2015.
- [13] <http://www.gramond.co.rs/proizvodnjaprodajapaleta.php>, 05.01.2015.
- [14] <http://www.ajproizvodi.com/radionica-i-industrija/oprema-za-pakiranje/pregrade-za-palete/1584059-64396.wf>, 05.01.2015.
- [15] <http://www.primatlogistika.hr/hr/proizvodi-i-sustavi/skladisna-oprema/informaticki-sustavi/wms-sustavi>, 07.01.2015.
- [16] <http://www.point.hr/point-2000>, 07.01.2015.
- [17] <http://searchmanufacturingerp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>, 07.01.2015.

[18] <http://logistics.about.com/od/supplychainsoftware/a/ImplementingWMS.htm>,  
07.01.2015.

[19] <http://www.barcodesinc.com/solutions/market-applications/warehouse.htm>,  
10.01.2015.

[20] <http://www.materialsmanagement.info/inventory/abc-inventory-analysis.htm>,  
13.01.2015.

## **PRILOZI**

I. Lager lista poduzeća Monting d.o.o.