

# NARUDŽBE, SKLADIŠTENJE ROBE I UPRAVLJANJE ZALIHAMA

---

**Paić, Luka**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University College ARCA / Veleučilište ARCA**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:247:043740>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-28**

*Repository / Repozitorij:*

[Digital Academic Repository of Graduate Theses of the University College ARCA](#)



image not found or type unknown

**VELEUČILIŠTE ARCA**

**Luka Paić**

**NARUDŽBE, SKLADIŠTENJE ROBE I UPRAVLJANJE  
ZALIHAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**SPLIT, rujan 2023.**

**VELEUČILIŠTE ARCA**

**NARUDŽBE, SKLADIŠTENJE ROBE I UPRAVLJANJE  
ZALIHAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Kolegij: Logistika**

**Mentor: mr.sc. Ivan Brković**

**Student: Luka Paić**

**Matični broj: 08-20**

**Split, rujan 2023.**

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, Luka Paić, izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad „narudžbe, skladištenje robe i upravljanje zalihama“ isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Potpis:

---

Luka Paić

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. LOGISTIKA I NABAVA .....	3
2.1. Pregled logistike .....	3
2.2. Važnost nabave .....	3
2.3. Ciljevi nabave.....	5
2.4. Vrste nabave i njezino funkcioniranje.....	5
3. PLANIRANJE I UPRAVLJANJE ZALIHAMA.....	7
3.1. Pojam i veličina zaliha .....	7
3.2. Planiranje i upravljanje zalihama .....	7
3.3. Upravljanje zaliha u opskrbnom lancu.....	11
3.4. Strategija upravljanja zalihama u opskrbnm lancu .....	12
3.4.1. PUSH Strategija .....	12
3.4.2. Strategija povlačenja .....	13
3.5. Ostala razmatranja politike zaliha .....	13
3.6. Vrsta držanja zaliha .....	15
3.7. Smanjenje razine zaliha.....	16
4. SKLADIŠTE I SKLADIŠNI SUSTAVI.....	17
4.1. Pojam skladišta i njegova povijest .....	17
4.2. Vrste skladišta .....	19
4.2.1. Hladnjača.....	19
4.2.2. Skladište suhe hrane .....	19
4.2.3. Skladište općih potrepština.....	19
4.2.4. Skladište u skladištu .....	19
4.2.5. Klimatizirani objekt.....	20
4.3. Tipologija skladišnih sustava .....	20
4.3.1. Sustavi ručnog skladištenja .....	21
4.3.2. Automatizirani skladišni sustavi .....	21
4.3.3. Sustavi automatskog skladištenja.....	23
5. UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM .....	24
5.1. Funkcije skladišnog/distribucijskog centra .....	24
5.2. Čimbenici koji utječu na distribucijske operacije .....	28
5.3. Vrste objekata— privatni nasuprot javnim .....	29

5.4. Izgled i dizajn skladišta/distribucijskog centra .....	30
5.5. Značaj skladišta i sigurnosna pitanja u skladištu .....	33
5.6. Lokacija skladišta.....	35
5.7. Potreba za skladištenjem i skladištenjem .....	37
6. ZAKLJUČAK .....	39
LITERATURA.....	40

## SAŽETAK

Nova tržišna sila, zajedno s brzim tehnološki razvoj u rukovanju materijalima, uvelike su utjecali na rad unutar skladišta. Nameću se kraći životni ciklusi proizvoda i financijski rizik za velike zalihe. Centralizirano upravljanje zalihama zahtijeva povećanu produktivnost i kratko vrijeme odziva skladišnih sustava. Razvoj je omogućen zahvaljujući nedavnom napretku u informacijskoj tehnologiji i uvođenjem poslovnih informacijskih sustava. Proces nabavljanja može biti tako jednostavan kao što je to poslati nekoga do robne kuće ili specijalizirane prodavaonice po kutiju olovaka. No u većini slučajeva taj je proces puno složeniji, skuplji i značajniji za dobrobit poduzeća. Prema tome, nabavna funkcija nekog poduzeća zahtijeva upravljanje.

***Ključne riječi:*** skladište, nabava, zalihe, poslovni sustavi, tehnologija

## ABSTRACT

New market forces, along with rapid technological developments in material handling, have greatly affected the work inside the warehouse. Shorter product life cycles and financial risk for large inventories are imposed. Centralized inventory management requires increased productivity and short response time of warehouse systems. The development was made possible thanks to recent advances in information technology and the introduction of business information systems. The procurement process can be as simple as sending someone to a department store or specialty store for a box of pencils. But in most cases, this process is much more complex, expensive and more important for the company's well-being. Therefore, the purchasing function of a company requires management.

***Keywords:*** warehouse, procurement, supplies, business systems, technology

## 1. UVOD

Nagli razvoj i rast prometa te nove tehnologije zahtijevaju stalno otkrivanje, osmišljavanje i implementiranje novih logističkih pristupa te izradu i ulaganje u različite projekte čijim će se idejnim rješenjima pokušati otkloniti postojeći problemi u prometu.

Prema načelima upravljanja opskrbnim lancem, moderne tvrtke pokušavaju postići proizvodnju i distribuciju velikih količina minimalne zalihe u cijelom logističkom lancu koje treba dostaviti u kratkom vremenu odgovora.

Gore navedene promjene imale su dramatične posljedice utjecaja na upravljanje skladištem i zalihama. Male količine robe moraju se isporučivati češće s kraćim vremenom odgovora iz znatno šireg spektra jedinice za čuvanje zaliha. U daljnjem pokušaju da se smanji ukupan broj zaliha, mnoge tvrtke zamjenjuju nekoliko velikih distribucijskih centara (DC) s relativnim brojem malih distribucijskih centara s ekstenzivnom distribucijskom mrežom. Često cijeli kontinent, poput Sjeverne Amerike ili Europe, servisira ga mali broj distribucijskih centara na strateškim položajima.

Nova tržišna sila, zajedno s brzim tehnološki razvoj u rukovanju materijalima, uvelike su utjecali na rad unutar skladišta. Nameću se kraći životni ciklusi proizvoda i financijski rizik za velike zalihe.

Centralizirano upravljanje zalihama, s druge strane, zahtijeva povećanu produktivnost i kratko vrijeme odziva skladišnih sustava. Cilj ovog rada je pokazati da sofisticirani modeli i odluka sustava podrške za planiranje i kontrolu, skladišni sustavi mogu značajno pridonijeti sveukupnom istraživanju upravljanja zalihama.

Razvoj je omogućen zahvaljujući nedavnom napretku u informacijskoj tehnologiji i uvođenjem poslovnih informacijskih sustava. Poslovni informacijski sustavi podržavaju administrativne procese poduzeća. Na primjer sustavi za planiranje resursa poduzeća (ERP) su poslovni informacijski sustavi koji registriraju sve procese koji se tiču financija, ljudskih resursa, planiranja proizvodnje i upravljanja zalihama.

Poduzeća zahtijevaju prikladnu nabavu. Ona moraju nabaviti dijelove i materijale kako bi proizvela robu za prodaju, opremu za proizvodnu i operativu te potrošni materijal kao što su olovke i papir. Proces nabavljanja može biti tako jednostavan kao što je to poslati nekoga do robne kuće ili specijalizirane prodavaonice po kutiju olovaka. No u većini slučajeva taj je



proces puno složeniji, skuplji i značajniji za dobrobit poduzeća. Prema tome, nabavna funkcija nekog poduzeća zahtijeva upravljanje.

Za većinu poduzeća upravljanje nabavom znači kupovinu. To znači da poduzeća kupuju robu kako bi je prodala, kako bi ostvarila radne operacije ili kako bi proizvela proizvode. Međutim, terminologija može dovesti do zablude. Upravljanje nabavom obično ima najširu definiciju, obuhvaćajući svaku aktivnost koja je uključena u kretanje roba u poduzeće.

Drugi termini imaju slično značenje: upravljanje materijalima, ulazna logistika, kupovina ili javna nabava. Bez obzira na termin, upravljanje nabavom ili kupovina cilja na predviđanje zahtjeva, traženje i ostvarivanje nabave, pokretanje nabavljenog materijala u organizaciju i praćenje stanja nabavljenog materijala kao tekuće imovine.<sup>1</sup>

U ovome radu koristit će se slijedeće znanstvene metode: opis (deskripcija), eksplanacija, prognoza, modifikacija, apstrakcija, analiza i sinteza te distinkcija.

---

<sup>1</sup> Bloomberg, D. J., LeMay, S., Hanna, J.B: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006. str. 11.

## 2. LOGISTIKA I NABAVA

### 2.1. Pregled logistike

Jedna od definicija logistike je da je logistika 'dio procesa opskrbnog lanca koji planira, provodi i kontrolira učinkovit, djelotvoran tok dolaska i odlaska i skladištenja robe, usluga i povezanih informacija između mjesta podrijetla i mjesta potrošnje kako bi se zadovoljili zahtjevi kupaca'.<sup>2</sup>

Logistika opisuje cijeli proces kretanja materijala i proizvoda u tvrtku, kroz nju i iz nje.

Ulazna logistika pokriva kretanje primljenog materijala od dobavljača. Upravljanje materijalima opisuje kretanje materijala i komponenti unutar poduzeća. Fizička distribucija odnosi se na kretanje robe prema van od kraja proizvodne trake do kupca.

Zajedničko u novijim definicijama jest da je logistika proces kretanja i rukovanja robom i materijalom, od početka do kraja proizvodnje, procesa prodaje i zbrinjavanja otpada, zadovoljavanja kupca i povećanja poslovne konkurentnosti. To je „proces predviđanja potreba kupaca i želja; stjecanje kapitala, materijala, ljudi, tehnologija i informacija potrebnih za susret te potrebe i želje; optimiziranje mreže za proizvodnju robe ili usluga za ispunjavanje zahtjeva kupaca; i korištenje mreže za pravovremeno ispunjavanje zahtjeva korisnika”.<sup>3</sup> Jednostavno rečeno, logistika je upravljanje operacijama usmjereno na korisnika.

### 2.2. Važnost nabave

Nabava obuhvaća niz aktivnosti uključenih u dobivanje dobara ili usluga. Općenito, timovi za nabavu rade na dobivanju zaliha po konkurentnim cijenama koje donose najveću vrijednost. Međutim, ne definiraju sve tvrtke nabavu na isti način. Mnoge tvrtke smatraju da nabava obuhvaća sve faze, od prikupljanja poslovnih zahtjeva i pronalaženja dobavljača do praćenja primitka robe i ažuriranja uvjeta plaćanja, dok druge nabavu definiraju kao užu raspon aktivnosti, poput izdavanja narudžbenica i plaćanja.

---

<sup>2</sup> Council of Logistics Management. (1991). Definition of Logistics, from <http://www.cscmp.org>, pristup 30.8.2023.

<sup>3</sup> Tilanus, B. (1997). Information Systems in Logistics and Transportation. Elsevier Science. 350 p. ISBN 978-0080430546

Nabava je vitalna poslovna funkcija. Kada se njime upravlja učinkovito i dobro, može pomoći u povećanju profitabilnosti vašeg poslovanja. Uključuje niz aktivnosti uključenih u nabavu dobara i usluga, uključujući pronalaženje izvora, pregovaranje o uvjetima, kupnju, praćenje primitka zaliha i vođenje evidencije.

Važno je kontinuirano pratiti i procjenjivati proces nabave kako bi se poboljšale sve slabe točke ili neučinkovitosti.

Tehnologija može smanjiti troškove nabave i administrativne troškove automatiziranjem i praćenjem procesa nabave.

Tradicionalno, neke tvrtke koriste izraz nabava kao sinonim za kupnju. Ali sada se kupnja često smatra samo jednom fazom u većem, više strateškom procesu nabave. Dakle, što je zapravo nabava?

Nabava uključuje svaku aktivnost uključenu u nabavu robe i usluga koje tvrtka treba za podršku svojim svakodnevnim operacijama, uključujući pronalaženje izvora, pregovaranje o uvjetima, kupnju artikala, primanje i pregled robe prema potrebi i vođenje evidencije o svim koracima u procesu.

Važnost nabave za poduzeće proizlazi iz njezina dva izvora i to troškovne efikasnosti i operativne efikasnosti. Menadžeri dobrih pregovaračkih sposobnosti i jakih poslovnih odnosa s dobavljačima ostvaruju svojim organizacijama znatne uštede važne za konkurentnost na tržištu.

Odabir prave opreme za proizvodnju i njezina kupnja po povoljnijoj cijeni mogu stvoriti konkurentnu troškovnu prednost koja traje godinama. Konačno, dobre nabavne navike izbjegavaju operativne probleme. Ako osnovne komponente za proizvodnju ne dođu na vrijeme, tvornica ne radi. Ukoliko kvaliteta nabavljenog materijala ne zadovoljava standarde, može se desiti da proizvod ne zadovolji standarde kupaca. Dok izbjegavanje ovih problema nužno ne dovodi do operacijske učinkovitosti, operacijska učinkovitost je neostvariva ako dođe do navedenih problema.

Sadašnji trendovi govore da će glavni menadžeri u budućnosti od nabave zahtijevati više od niskih cijena i izbjegavanje problema. Od nabavnog odjela će se očekivati da osigura nabavu koja će stvarati profit, a ne samo smanjiti troškove.<sup>4</sup> Efektnom nabavom mogu se stvoriti konkurentne prednosti i nedostaci.

---

<sup>4</sup> Bloomberg, D. J., LeMay, S., Hanna, J. B: Op.cit., str. 12.

### 2.3. Ciljevi nabave

Ciljevi nabave tumače se više kao ciljevi integralne logistike. Povoljna nabava proizvoda i usluga zahtjeva prave materijale, u pravoj količini, u pravim uvjetima, u pravo vrijeme, iz pravog izvora, uz pravu uslugu i uz pravu cijenu.<sup>5</sup>

Od nabave se očekuje izvršenje devet točaka:<sup>6</sup>

- 1) Osigurati neprekinuti tijek materijala – sirovina, potrošnog materijala i usluga potrebnih za rad poduzeća.
- 2) Svesti na minimum investicije i gubitke vezane uz zalihe.
- 3) Održavati prikladne standarde kvalitete.
- 4) Naći ili razviti kompetentne dobavljače.
- 5) Standardizirati kupljene predmete gdje god i kad je god moguće.
- 6) Nabavljati potrebne predmete i usluge po najnižoj krajnjoj cijeni.
- 7) Poboľjšati konkurentnost poduzeća.
- 8) Usuglašeno raditi s drugim odjelima u poduzeću.
- 9) Ostvariti ciljeve nabave uz najniži mogući stupanj administrativnih troškova.

Ovi ciljevi odgovaraju sveukupnim ciljevima integralne logistike, a to znači osigurati tražene stupnjeve usluga kupcu uz minimiziranje ukupnih troškova. Razlika je u tome što se kupci u nabavi obično nalaze unutar tvornice, dok se klijenti u integralnoj logistici nalaze u cijelom distributivnom lancu. Kako bi se ti ciljevi ostvarili, nabava obično slijedi određeni proces.

### 2.4. Vrste nabave i njezino funkcioniranje

Nabava se može kategorizirati na nekoliko načina. Može se klasificirati kao izravna ili neizravna nabava, ovisno o tome kako će tvrtka koristiti artikle koji se nabavljaju. Također se može kategorizirati kao nabava dobara ili usluga ovisno o artiklima koji se nabavljaju.

---

<sup>5</sup> Ibid., str. 13.

<sup>6</sup> Ibidem

Izravna nabava odnosi se na dobivanje svega što je potrebno za proizvodnju krajnjeg proizvoda. Za proizvodnu tvrtku to uključuje sirovine i komponente. Za trgovca na malo uključuje sve artikle kupljene od veletrgovca za daljnju prodaju kupcima.

Neizravna nabava obično uključuje kupnju predmeta koji su bitni za svakodnevno poslovanje, ali ne pridonose izravno krajnjoj liniji tvrtke. To može uključivati bilo što, od uredskog materijala i namještaja do reklamnih kampanja, konzultantskih usluga i održavanja opreme.

Nabava robe uglavnom se odnosi na nabavu fizičkih artikala, ali također može uključivati stavke poput pretplata na softver. Učinkovita nabava robe općenito se oslanja na dobre prakse upravljanja opskrbnim lancem. Može uključivati izravnu i neizravnu nabavu.

Nabava usluga usmjerena je na nabavu usluga temeljenih na ljudima. Ovisno o tvrtki, to može uključivati zapošljavanje pojedinačnih izvođača, uvjetnu radnu snagu, odvjetnička društva ili sigurnosne usluge na licu mjesta. Može uključivati izravnu i neizravnu nabavu.

Proces nabave općenito uključuje nekoliko koraka. Poduzeće identificira određenu robu i/ili usluge koje treba, pronalazi dobavljače koji će poduzeću pomoći da postigne svoje poslovne ciljeve, pregovara o uvjetima i troškovima, a zatim kupuje i prima relevantne artikle.

Mala tvrtka može imati samo jednu osobu koja se bavi nabavom svih dobara i usluga. Veće tvrtke mogu imati tim ljudi specijaliziranih za rad s različitim dobavljačima ili podršku određenim internim poslovnim grupama. Za neke stavke, tim će možda trebati prikupiti podatke od nekoliko različitih poslovnih grupa kako bi odredio ukupne zahtjeve tvrtke.

Važno je upamtiti da se nabava ne sastoji od niza izoliranih radnji - to je proces koji traje. Na primjer, tvrtke općenito imaju za cilj uspostaviti odnose s ključnim dobavljačima kako bi pomogle u dobivanju najbolje usluge i najnižih mogućih troškova, što se u konačnici pretvara u veće profitne marže. Tvrtke će također možda morati provoditi redovite provjere osiguranja kvalitete i analizu učinka kako bi osigurale da dobavljači dosljedno ispunjavaju očekivanja.

### **3. PLANIRANJE I UPRAVLJANJE ZALIHAMA**

#### **3.1. Pojam i veličina zaliha**

Pod zalihama robe podrazumijeva se „količina robe (materijal, vlastiti proizvodi, poluproizvodi i gotovi proizvodi), koja je akumulirana radi trajnog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvode ili osobne potrošnje“<sup>7</sup>

Radi osiguranja kontinuiteta proizvodnje, odnosno prodaje potrebno je u proizvodnji i distribuciji stalno držati odgovarajuću količinu zaliha robe. Djelomične ili zakašnjele isporuke robe ne samo da neće zadovoljiti kupce, već može uzrokovati i njihov odlazak kod drugih dobavljača.

Vrste zaliha

Zalihe robe na skladištu mogu se klasificirati prema:

- vrsti robe koja se skladišti
- stvarnoj i planiranoj količini

Prema vrsti robe koja se skladišti razlikuje se:

- zalihe sirovina i materijala
- zalihe dijelova i poluproizvoda
- zalihe gotovih proizvoda

#### **3.2. Planiranje i upravljanje zalihama**

Planiranje zaliha je proces predviđanja i procjene koliko proizvoda treba naručiti da bi se učinkovito izvršila buduća prodaja. Ovaj koncept može zvučati jednostavno, ali planiranje zaliha ključno je za izbjegavanje potencijalnih problema s prodajom i ispunjenjem te za održavanje visoke razine zadovoljstva kupaca.

---

<sup>7</sup> Ferišak, V., Medvešček, I.: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983., str. 178.

Učinkovito upravljanje zalihama zahtijeva razumijevanje o tome koje proizvode treba kupiti i u kojim količinama kako bi se održale odgovarajuće razine zaliha. Važno je predvidjeti potražnju za ovim proizvodima na temelju povijesnih trendova. Ovaj pristup izbjegava rasipanje novca na prekomjerne zalihe i pomaže u predviđanju količine zaliha koje su potrebne da bi se izbjegle nestašice, izgubljena prodaja i nezadovoljni kupci.

Upravljanje zalihama odnosi se na znanje i prakse držanja optimalne količine bilo koje količine materijala u određenom skladištu. Prilikom održavanja skladišta, upravljanje zalihama postaje sastavni dio upravljanja opskrbnim lancem. Komplementaran je upravljanju skladišnim objektima i fizičkom upravljanju uskladištenim materijalom.

Ispravno upravljanje zalihama pomaže osigurati pravovremenu isporuku zaliha. Ispravno upravljanje zalihama zahtijeva duboko poznavanje i procesa nabave i obrazaca potrošnje, a postiže se općenito kroz tri ključne aktivnosti:<sup>8</sup>

- Točno predviđanje potražnje.
- Pomno praćenje razine zaliha i potrošnje.
- Pravovremeno naručivanje prave količine robe.

Prednosti učinkovitog planiranja zaliha uključuju:

Povećana transparentnost - Tvrtka će imati daleko veću kontrolu i jasnoću oko onoga što se skladišti i prodaje, ograničavajući rizik od krađe zaposlenika i druge načine smanjenja zaliha. S preciznim planiranjem zaliha i postupcima praćenja, vidljivost skladišta će se povećati, kao i odgovornost članova osoblja.

Glatki novčani tok - Organiziranje razina zaliha i upravljanja u skladu s informacijama temeljenim na podacima omogućuje tvrtkama da smanje troškove prekomjernog naručivanja, kao i gubitak odnosa s kupcima zbog manjka zaliha. Kada poduzeće zadovolji potražnju, novčani tok od prodaje postaje dosljedniji.

Poboljšava predviđanje potražnje - Predviđanje potražnje odnosi se na postupak korištenja povijesnih podataka (kao što su prošle prodaje) za predviđanje nadolazećih trendova i potražnje za vašim proizvodima.

---

<sup>8</sup> Ibid., str. 179.

Korištenje alata za predviđanje, kao što je ranije spomenuto, može vam pomoći u donošenju informiranih odluka o budućim potrebama inventara. Predviđanje pomaže zadovoljiti potražnju kupaca i potiče bolje financijske odluke koje se odnose na raspodjelu zaliha, skladištenje i distribuciju.

Upravljanje zalihama - Dok planiranje zaliha gleda u budućnost kako bi se predvidjele potrebe, kontrola zaliha bavi se procesima primanja, raspakiranja, provjere, skladištenja i izdavanja zaliha. Kompanije koriste kontrolu zaliha za uspostavljanje sustava obnavljanja zaliha, uključujući točke za ponovno naručivanje i količine za ponovno naručivanje. Tri glavne tehnike upravljanja zalihama koje koriste tvrtke uključuju inventar točno na vrijeme (just in time), ABC analizu zaliha i model ekonomske količine narudžbe.

Neke tvrtke za e-trgovinu koriste ABC analizu za klasifikaciju zaliha na temelju vrijednosti potrošnje, što je ukupna vrijednost artikla u određenom razdoblju.

**ABC analiza** zaliha je kada uzmete u obzir koliko je važno redovito raspoređivati artikle na zalihama. Od kojih:<sup>9</sup>

- A artikli su proizvodi koji ne zauzimaju previše skladišnih troškova ili prostora, ali najčešće donose prihod
- B artikli će koštati više skladišnog prostora, ali se neće prodavati tako dobro kao A artikli
- C artikli su, za razliku od A artikala, dio koji ima najveći trošak zaliha, ali daje najmanju dobit

### **Just-in-time (JIT) inventar**

U ovom pristupu, vaša tvrtka izračunava tako da će preostale zalihe biti dovoljne za opskrbu kupaca dok se nove zalihe ne proizvedu ili ponovno opskrbe. Pomaže smanjiti troškove skladištenja ili osiguranja za nepotrebne količine zaliha. Međutim, prilično je riskantno kada morate pažljivo procijeniti nepredviđene okolnosti koje mogu dovesti do situacije da nema zaliha da nova roba nije otpremljena ili proizvedena.

Povećani profit - Kroz učinkovito planiranje zaliha, tvrtka će trošiti manje kapitala na naručivanje, skladištenje i upravljanje viškom zaliha. Ovo će također smanjiti povezane

---

<sup>9</sup> Ibid., str. 183.



troškove, kao što su plaće za rad, najam skladišta i sigurnosni troškovi, stvarajući višu profitnu maržu s dosljednim prihodom.

Poboljšano zadovoljstvo kupaca - Nepredviđene nestašice proizvoda mogu uvelike utjecati na ugled tvrtke i stope zadržavanja potrošača. I za fizičke trgovine i za e-trgovine, nedostatak popularnih artikala dovest će do gubitaka u prodaji zbog propuštenih prilika i razočaranih potrošača koji će se vjerojatno okrenuti konkurentskim markama.

Kontrola kvalitete - Neispravni proizvodi mogu negativno utjecati na percepciju kvalitete vašeg proizvoda. Uspostava mjerila kvalitete za inventar trebala bi biti dio vašeg cjelokupnog plana. Pomnim praćenjem proizvoda na zalihama možete procijeniti njihovu kvalitetu.

Planiranje zaliha često se provodi u tandemu s redovitim provjerama kontrole kvalitete. To osigurava najbolju kvalitetu proizvoda koji se isporučuju vašim kupcima.

Nedostatak upravljanja zalihama može dovesti do povećanih troškova držanja, rasipanja zaliha ili držanja previše zaliha s odgovarajućim teretom troškova i povećanjem rizika.

Upravljanje zalihama odnosi se na znanje i prakse držanja optimalne količine bilo koje količine materijala u određenom skladištu. Prilikom održavanja skladišta, upravljanje zalihama postaje sastavni dio upravljanja opskrbnim lancem. Komplementaran je upravljanju skladišnim objektima i fizičkom upravljanju uskladištenim materijalom.

Loše upravljanje zalihama utječe na prodaju, korisničke usluge i prihode, što negativno utječe na izvedbu organizacije. Održavanje točne evidencije zaliha poboljšava korisničku uslugu pružanjem znanja o zahtjevima kupaca; poboljšava produktivnost organizacije osiguravajući da su materijali dostupni kada je to potrebno i maksimizira prihod izbjegavajući držanje viška zaliha koje će na kraju biti otpisane.<sup>10</sup> Kao grana poslovnog upravljanja, upravljanje zalihama bavi se razvojem politika kojima se zalihe tvrtke trebaju uskladiti. To je zbroj onih aktivnosti potrebnih za nabavu, skladištenje, prodaju, odlaganje ili korištenje materijala. Koordinacija niza funkcija u skladu s planom koji će ekonomično iskoristiti postrojenja tvornice i regulirati uredno kretanje robe kroz njihov proizvodni ciklus od nabave svih materijala do otpreme gotovih proizvoda po unaprijed određenoj stopi.<sup>11</sup> Bavi se određivanjem politika i postupaka

---

<sup>10</sup> Masudin, I., Jakfar, A., Zulfikarijah, F.: The Driving Factors of GrSCM Adoption for Indonesian Electronic Industry. *International Journal of Engineering & Technology*, 2018., str. 2.

<sup>11</sup> Ibidem

za nabavu roba i učinkovito upravljanje njima unutar financijske discipline koncerna. Također se bavi: planiranjem i programiranjem, nabavom, skladištenjem i brigom, zbrinjavanjem viška zaliha i kontrolom zaliha

Ispravno upravljanje zalihama pomaže osigurati pravovremenu isporuku zaliha. Ispravno upravljanje zalihama zahtijeva duboko poznavanje i procesa nabave i obrazaca potrošnje, a postiže se općenito kroz tri ključne aktivnosti:<sup>12</sup>

- Točno predviđanje potražnje.
- Pomno praćenje razine zaliha i potrošnje.
- Pravovremeno naručivanje prave količine robe.

Osim toga, nedostatak upravljanja zalihama može dovesti do povećanih troškova držanja, rasipanja zaliha ili držanja previše zaliha s odgovarajućim teretom troškova i povećanjem rizika.

Upravljanje zalihama i upravljanje skladištem dva su aspekta upravljanja zalihama. Upravljanje zalihama pruža pogled na visokoj razini, dok se upravljanje skladištem usredotočuje na detalje kretanja zaliha. Fokusira se na ukupne razine zaliha i njihove statuse. Pruža informacije za izračun trendova prodaje, profitnih marži i troškova držanja. Upravljanje skladištenjem i zalihama, kao dio upravljanja potražnjom, čini jedan od osam procesa opskrbnog lanca priznatih od strane Međunarodnog centra za konkurentnu izvrsnost.

### **3.3. Upravljanje zaliha u opskrbnom lancu**

Upravljanje zalihama je bitno kada zalihe pomoći prolaze kroz skladišni pogon. Nekoliko je razloga zašto je upravljanje zalihama ključno u opskrbnom lancu. Primarni razlog je pomoć u isporuci zaliha na vrijeme. Upravljanje zalihama doprinosi suočavanju s neizvjesnošću koja djeluje kao tampon između potražnje i ponude. To uključuje prilagodbu vremena isporuke u opskrbnom lancu, što je posebno važno u međunarodnoj nabavi. Osim toga, dobro upravljana zaliha može doprinijeti ekonomiji razmjera: kupnja velikih količina može smanjiti trošak po artiklu, iako se moraju uzeti u obzir i tekući troškovi skladištenja.

Prilikom vođenja inventara za operacije pomoći, toplo se preporučuje razviti "politiku zaliha" usklađenu sa strategijom lanca opskrbe organizacije. Politike zaliha vode organizacije u

---

<sup>12</sup> Ibid., str. 3.

procesu odlučivanja o držanju bilo koje vrste zaliha na bilo kojem mjestu. Primjena određene logike na upravljanje zalihama prva je briga za kritične stavke u operacijama pomoći i primjenjiva na sve vrste skladišnih objekata.

Politika zaliha općenito je definirana sljedećim pitanjima:<sup>13</sup>

- Gdje bi se inventar trebao nalaziti?
- Koji specifični proizvodi bi trebali biti dostupni na svakoj lokaciji i u kojim količinama?
- Kada treba napuniti zalihe na određenoj lokaciji?
- Koliko treba naručiti za zamjenu?
- Odgovori na ova pitanja ovise o dva međusobno povezana pitanja: strategiji opskrbnog lanca i vrsti zaliha.

### **3.4. Strategija upravljanja zalihama u opskrbnom lancu**

Strategija upravljanja zalihama u opskrbnom lancu odnosi se na logiku koja stoji iza odluke o kretanju robe kroz opskrbi lanac. Dvije su glavne primjenjive strategije:

#### ***3.4.1. PUSH Strategija***

U "strategiji guranja", potreba se predviđa prije nego što postoji stvarna potražnja i zalihe se "guraju" u opskrbi lanac. Najtipičniji primjeri "strategije guranja" u operacijama pomoći uobičajeni su u: zalihama za nepredviđene situacije kao dijelu plana pripravnosti za hitne slučajeve, otvaranju novog programa ili u opskrbi sezonskim artiklima poput zimske opreme ili mreža protiv komaraca.

Tipično push sustavi rade kada je potražnja nepoznata u količini ili vremenu. Količine se obično temelje na procjenama i pokreću pretpostavke o situaciji koja može generirati potražnju.

---

<sup>13</sup> Majstorovic, V.: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001., str. 78.

### **3.4.2. Strategija povlačenja**

U "strategiji povlačenja", potrošač formalno izražava potrebu i zalihe se "povlače" u lanac opskrbe. U operacijama pomoći "strategija povlačenja" obično se koristi tijekom kratkoročnih projekata, građevinskih ili sanacijskih radova ili pri opskrbi skupom opremom kao što su vozila ili telekomunikacijski materijal.

Sustav povlačenja djeluje kada je potražnja poznata u vremenu i količini - količine su jasno definirane, a redovite aktivnosti lanca opskrbe pokreću signale potražnje koji se pokreću s krajnjeg kraja lanca opskrbe. Općenito, strategija opskrbnog lanca povlačenja omogućuje agencijama precizno upravljanje malim ili pojedinačnim jedinicama zaliha.

### **3.5. Ostala razmatranja politike zaliha**

Uz strategiju opskrbnog lanca i vrstu držanja zaliha, prilikom definiranja politike zaliha mogu se uzeti u obzir neka dodatna razmatranja:

#### **Financijsko podrijetlo proizvoda**

Proizvodi na zalihama mogu imati nekoliko financijskih izvora:<sup>14</sup>

- Nabava korištenjem donatorskih sredstava.
- Nabava internim sredstvima organizacije.
- Donacija u naturi međunarodne organizacije, privatnog sektora ili nevladine organizacije.
- Preostali materijali iz određenog projekta prebačeni na jedan ili nekoliko projekata koji su u tijeku.

Ovisno o podrijetlu, mogu se primijeniti neka ograničenja upravljanja: ako su proizvodi na zalihama nabavljeni posebnim financiranjem ili za određenu svrhu, razinama zaliha mora se upravljati u skladu s tim. U nekim se slučajevima te stavke mogu smatrati predanim inventarom.

---

<sup>14</sup> Ibid., str. 87.

## **Priroda uskladištene robe**

Vrsta i priroda zaliha također mogu utjecati na to kako se upravlja zalihama. Posebnu pozornost treba obratiti na pokvarljive proizvode, potrošni materijal ili proizvode koji su bitni za provedbu programa, kao što su lijekovi u zdravstvenom programu, hrana u prehrambenom programu ili gorivo.

## **Ovisnost između stavki na zalihama**

Pohranjivanje proizvoda s ovisnom potražnjom znači da su proizvodi na zalihama izravno povezani s drugim zalihama, uključujući:

- Opremanje - Potrošnja jednog artikla iz zalihe podrazumijeva potrošnju oba.
- Pomoćna oprema - Rezervni dijelovi za strojeve; korištenje generatora zahtijeva korištenje njegovih zamjenskih dijelova.

Potražnja za oba proizvoda može se kretati u tandemu (tj. proizvodi koji pripadaju kompletu neprehrambenih proizvoda) ili u suprotnom smjeru. Potražnja za određenim proizvodom može se procijeniti na temelju potrošnje druge ponude.

## **Vrijednost zaliha**

Zalihe se mogu kategorizirati prema njihovoj financijskoj vrijednosti, dok na upravljanje zalihama mogu utjecati relativne vrijednosti čarapa. Razumijevanje vrijednosti zaliha može pomoći u upravljanju rizicima, planiranju izdataka za nove i zamjenske zalihe ili davanju prioriteta resursima na područjima najveće vrijednosti.

Međutim, jeftini artikli mogu biti ključni za neke operacije pomoći i ne smiju se zanemariti.

### **3.6. Vrsta držanja zaliha**

Početna logika držanja zaliha također će odrediti postojeći sustav upravljanja zalihama. Najčešće vrste držanja zaliha u operacijama pomoći su:<sup>15</sup>

#### **Međuspremna**

Međuspremna zaliha je zaliha koja djeluje kao tampon između ponude i potražnje. Nemoguće je planirati savršene količine, a rezervne zalihe pomažu izjednačiti neočekivanu potražnju. Većina odluka o međuzalihama donosi se na temelju toga koliko tih artikala treba držati u skladištu organizacije.

#### **Opremanje**

Konsolidirane zalihe različite prirode za daljnju montažu poznate su kao kitting. U kompletu, zalihe ovise jedna o drugoj za isporuku. Neuravnoteženost razina zaliha može dovesti do neučinkovitosti jer se paralelni dolazni tokovi moraju koordinirati unutar inventara. Osim toga, potrebno je upravljati s dvije različite zalihe: jednom za originalne zalihe i jednom za sastavljene komplete.

#### **Cijepanje**

Podjela je kada se zalihe dijele iz velikih pošiljki u manje serije koje se isporučuju različitim lokacijama ili potrošačima, ponekad u različitim trenucima. Podjela se uglavnom koristi za postizanje učinkovitosti nabave i ekonomije razmjera. Planeri trebaju upravljati samo jednim dolaznim tokom, ali odgovoriti na signale potražnje od više potrošača s nejednakim zahtjevima. Konsolidiranje ovih zahtjeva za izračun količine koju treba naručiti može biti izazovno, a možda će biti potrebne i veće međuzalihe.

---

<sup>15</sup> Kontuš, I., Kastav, K.: Management of Inventory in a Company, 2014., str.53.

## **Nepredviđena situacija**

Zalihe za nepredviđene situacije čuvaju se kao dio plana za nepredviđene situacije. Malo je upravljanja zalihama jer rezervne zalihe trpe minimalnu rotaciju. Unatoč tome, ako je kvarljiva roba dio rezervnih zaliha, može se uključiti u sustav rotacijskih zaliha.

## **Upravlja dobavljač**

Inventar kojim upravlja dobavljač (VMI) ili virtualna zaliha čuvaju se u objektima dobavljača dok se ne aktivira nalog za otpuštanje. Dobavljač rezervira određenu količinu zaliha kao dio vlastitog inventara ili dodjeljuje određeni proizvodni kapacitet uz određeno vrijeme isporuke. Iako se ova vrsta zaliha može koristiti u mnoge svrhe, obično se koristi kao dio određenih planova za nepredviđene situacije.

### **3.7. Smanjenje razine zaliha**

Inteligentno upravljanje zalihama/proizvodnja planiranje može smanjiti razine zaliha i a time i operativne troškove skladištenja/vađenja i komisioniranje narudžbi. Moguća su smanjenja zaliha uspostavljena manjim količinama za naručivanje isporučuju se češće. Međutim, ukupni potreban prostor za pohranu može biti znatan ako i sav isporuke se odvijaju u isto vrijeme. Dakle, možemo dodatno smanjiti potrebu za skladišnim prostorom pažljivim planiranjem isporuka. U konačnici, proizvodi iz dolaznih kamiona odmah se prebacuju na odlazne kamione, fenomen poznat kao križ pristajanje.

Klasično upravljanje zalihama i proizvodnjom modeli planiranja određuju politike naručivanja i proizvodnje za jedan proizvod. Hadley i Whitin razmatra modele inventara za više proizvodi s ograničenjem ukupnog skladišta prostor.

## 4. SKLADIŠTE I SKLADIŠNI SUSTAVI

### 4.1. Pojam skladišta i njegova povijest

Uvod u publikaciju američke mornarice o dizajnu skladišta iznosi razlog za skladištenje i kanale distribucije. "Zbog obrasca logistike upravljanje i tehnička priroda mnogih opskrbnih funkcija, konsolidacija operacija na osnovu konfiguracije rukovanja materijalom je inhibirana. Iako kutija ključeva, čekića ili kliješta može imati iste karakteristike rukovanja kao jedinica aviona ili pilotske zaštitne kacige, te stavke općenito prolaze kroz različite distribucijske putove u svojim stazama u svojim kretanje između dobavljača i krajnjeg korisnika."<sup>16</sup>

Zbog razlika između raznih oblika materijala i dobara, krećući se kroz opskrbni lanac, skladišta su nužan dio opskrbnog lanca.

Skladišta postoje kako bi omogućila skladištenje artikala koji se kreću kroz opskrbni lanac i opskrbu. Općenito, dizajn opskrbnog skladišta mora se temeljiti na karakteristikama materijala s kojim se rukuje i vrsti pohranjivanja (oblik, okolina, mogućnost slaganja itd.), na volumenu i uzorku protoka kroz objekt i uzorku inventara zaliha.

Skladištenje je jedno od najstarijih zanimanja poznatih čovjeku. Jednom kad su ljudi otkrili vatru, postala je misija "pohraniti" vatru kako bi nastavila gorjeti. Lovci su kroz povijest spremali meso tijekom godine kako bi osigurali hranu tijekom cijele zimske sezone.

U biblijsko doba Josip je, nakon što su ga njegova braća prodala u ropstvo, napravio iskorak u Egiptu vođenjem skladišta žita za faraona. To je dovelo do migracije Izraelaca u Egipat tijekom gladi i konačnog egzodusa Izraelaca iz Egipta.

Aleksandar Veliki naučio je važnost skladištenja za opskrbu svoje vojske dok se vojska kretala preko azijskog kontinenta. Također je naučio trošak skladištenja i bio je jedan od prvih voditelja operacija koji je odlučio da skladištenje nije bila temeljna kompetencija njegove vojske i "prepustio" je svoje skladištenje tražeći hranu iz lokalnog sela kako bi opskrbio svoju vojsku.

Venecija je postala raskrižje puteva i mjesto skladišta za svu trgovinu Istoka i Zapada. Rast trgovine između Puta svile i Europe stvorio je potrebu za skladištenjem duž trgovačkog puta.

---

<sup>16</sup> Ferišak, V.: Nabava: politika-strategija-organizacija-management, II. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Vlastito izdanje, Zagreb, 2006. str. 73.



Industrija skladištenja pomogla je u podršci robe kako za dolazak tako i odlazak u Kinu i ostatak Europe.

Viličar se prvi put pojavio 1940-ih i promijenio izgled skladišta i distribucije zauvijek. Prije dolaska viličara sav materijal u skladištima je bio ručno utovaren i istovaren.

U osnovi, možemo razlikovati tri vrste skladišta:<sup>17</sup>

- Distribucijska skladišta
- Proizvodna skladišta
- Ugovorna skladišta

Distribucijsko skladište je skladište u kojem prikupljaju se proizvodi od različitih dobavljača (i ponekad sastavljena) za isporuku brojnim kupaca.

Proizvodno skladište se koristi za skladištenje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda u proizvodnom pogonu.

Ugovorno skladište je objekt koji obavlja skladišni rad u ime jednog ili više kupaca.

Slika 1. Primjer jednog skladišta



Izvor: <https://www.nios.ac.in/media/documents/Secbuscour/English/chapter-6.pdf>

---

<sup>17</sup> Ibid., str. 75.

## **4.2. Vrste skladišta**

### ***4.2.1. Hladnjača***

Hladnjače služe za skladištenje namirnica koje zahtijevaju skladištenje na kontroliranoj temperaturi. Hladnjače mogu biti samostalno postrojenje koje može skladištiti bilo klimatski kontrolirano skladištenje (tj. svježe voće, meso, ili povrće) ili skladištenje u zamrzivaču. Jedno od ključnih razmatranja za rad hladnjače je kompatibilnost opreme za rukovanje materijalom koja se koristi s stavkama koje se skladište i niže temperature povezane s hladnjačama. Hladnjača može biti smještena uz skladište suhe hrane.

### ***4.2.2. Skladište suhe hrane***

Skladište suhe hrane skladišti osnovne artikle kao što su konzervirana roba i druga hrana za koju nije potrebna "hladna" temperatura za dugoročno skladištenje. Baš kao što postoje razmatranja za opremu koja olakšava rad hladnjače, oprema koja se koristi za premještanje namirnica za suho skladištenje zahtijevaju kompatibilnost s namirnicama koje se skladište. Na primjer, električni ili propan viličari su bolji za postrojenje suhe hrane nego viličari na plinski pogon.

### ***4.2.3. Skladište općih potrepština***

Skladište općih (potrepština) zaliha je objekt koji može rukovati gotovo svim vrstama zaliha ili materijala. Ograničenje onoga što se može pohraniti u ovo skladište je kvadratura objekta, dostupnost opreme za rukovanje materijalom, veličina materijala koji se pohranjuju i kompatibilnost predmeta koje je pohranjeno.

### ***4.2.4. Skladište u skladištu***

"Skladište u skladištu" je koncept za organiziranje skladišta kako bi bila učinkovitija. Ovaj koncept uključuje organiziranje proizvoda koji se skladište u objektu. Tipična Menardova trgovina je dobar primjer za skladište u skladištu. Menardova trgovina organizirana je za postavljanje sličnih artikala u zonama ili "skladišta" unutar cjelokupnog skladišta. Pogledajte odjel boja ili podove u odjelu. Svaki od ovih odjela je mini skladište u Menardovom skladištu.

U skladištu dijelova za popravak, stavke mogu biti pohranjene zajedno prema vrsti vozila ili modelu vozila kako bi se omogućilo jednostavno pronalaženje pravog proizvoda.

#### ***4.2.5. Klimatizirani objekt***

Ova vrsta postrojenja razlikuje se od hladnjače jer nije dizajnirana ili certificirana za pohranjivanje prehrambenih artikala. U Kansas Cityju, Missouri području, postoji niz špilja koje se koriste za klimatizirano skladištenje raznih predmeta kao stari holivudski filmski rekviziti starim starinskim filmovima i kanisterima za filmove. Svrha ovoga vrsta objekta je osigurati zaštitu predmeta u skladištu koji mogu pokvariti ako se čuva na "sobnoj temperaturi" ili u promjenjivim klimatskim uvjetima.

### **4.3. Tipologija skladišnih sustava**

Operacija odabira artikla je operacija u kojoj se pojedinačni artikli biraju sa skladišnih pozicija (komisioniranje manjih kutija), za razliku od operacije komisioniranja paleta u kojoj se tereti paleta useljavao i izlazio. Sustav skladištenja odnosi se na kombinacija opreme i operativnih pravila koja se koriste u odabiru ili skladištenju/vađenju predmeta okoliš. S obzirom na stupanj automatizacije, možemo razlikovati tri tipa skladišta sustavi:<sup>18</sup>

1. Ručni sustavi skladištenja (sustavi od skupljača do proizvoda),
2. Automatizirani skladišni sustavi (product-topicker sustavi),
3. Sustavi automatskog skladištenja.

Skladište se općenito sastoji od nekoliko paralelni prolazi s proizvodima pohranjenim uz njih. Veliki izbor opreme i metoda skladištenja su u upotrebi. Najjednostavniji način pohrane je blok slaganje kao što se koristi, npr. za slaganje sanduka od pivo ili bezalkoholna pića. Police za spremnike i modularna pohrana ladice se često koriste za skladištenje malih stavke. Za veće predmete, skladištenje na paletama, paleta regali, gravitacijski regali ili mobilni regali za skladištenje često korišten. Za opširniju raspravu o metode skladištenja koje spominjemo. U prethodnom odjeljku razlikovali smo ručno, automatizirano i automatsko sustavi skladištenja. U nastavku opisujemo svaki od njih ove nešto detaljnije.

---

<sup>18</sup> Ibid., str. 97.

#### **4.3.1. Sustavi ručnog skladištenja**

U sustavu ručnog skladištenja ili sustavu od komisionera do proizvoda, komisioner se vozi vozilom uz odabir lokacija. Postoji širok izbor vozila dostupno: spominjemo kolica za izbor ili kontejnerska kolica za ručno horizontalno odabiranje predmeta i čovjeka na brodu strojevi za skladištenje/izvlačenje (S/R) za oba vodoravna i okomito odabiranje stavki (često, ali ne nužno, ograničeno na određeni prolaz). Za skladištenje/vađenje radnje (potpunih utovara paleta, vidi odjeljak 2.2), viličari i različiti viličari često se koriste.

Podsjetimo da narudžba može sadržavati popis količina različitih SKU-ova (svaki SKU u narudžbi odgovara jedinstvenom artiklu ponude). Dva mogu se razlikovati temeljni pristupi ručno komisioniranje: jednokratno komisioniranje i skupno branje. Prethodni pristup ukazuje na to komisioner je odgovoran za komisioniranje cijele narudžbe.

Potonji pristup ukazuje da se više narudžbi odabire istovremeno jedan komisioner, koji je obično ograničen na određena zona u skladištu (zoniranje). Serija branje smanjuje srednje vrijeme putovanja po branju.

Međutim, zahtijeva da se narudžbe sortiraju poslije. Sakupljač može sortirati narudžbe tijekom kretanja po skladištu (sort-whilepick) ili se artikli mogu grupirati zajedno i sortirano naknadno (pick-and-sort). Za primjenu strategija sortiraj dok odabire, vozilo za komisioniranje narudžbi moraju biti opremljeni posebnim spremnicima za pojedinačne narudžbe.  $\frac{1}{4}$ branje je popularna strategija ako primjenjuju se i grupiranje i zoniranje. Ova strategija implicira da svi skupljači počnu birati u svojim odgovarajuće zone u isto vrijeme. Samo nakon svega berači su završili svoju turneju, sljedeći val počinje.

Umjesto vozila možemo koristiti i pokretnu traku za prijevoz ubranih proizvoda. Komisionar izravno polaže odabrane stavke na pokretna traka koja se nalazi unutar prolaza. Takav operacija se naziva pick-to-belt.

#### **4.3.2. Automatizirani skladišni sustavi**

Sustavi o kojima smo dosad razgovarali bili su sustavi od skupljača do proizvoda. Primjer je vrtuljak sustava od proizvoda do skupljača. Karusel je računalno upravljani skladišni sustav koji se koristi za skladištenje i komisioniranje proizvoda male i srednje veličine. Vrtuljak može sadržavati mnogo različitih proizvoda pohranjeni u spremnicima ili ladicama koje se okreću oko zatvorene petlje. Komisionar zauzima fiksni položaj na prednjem dijelu vrtuljka. Na zahtjeva, vrtuljak automatski rotira spremnik sa traženim proizvodom u položaj od

komisionar. Skupljač narudžbi može učinkovito koristiti vrijeme rotacije vrtuljka za aktivnosti kao što su sortiranje, pakiranje i označavanje preuzeta roba.

U nekim situacijama komisionar poslužuje dva do četiri vrtuljka paralelno. Prednost ovoga konfiguracija je da dok sakupljač narudžbi izvlači stavke iz jednog karusela, ostali se karuseli izmjenjuju. Time se smanjuje vrijeme čekanja narudžbenica. Rotacijski stalak je skuplja verzija horizontalnog vrtuljka, s dodatna značajka da se svaka razina skladišta može neovisno okretati, čime se smanjuje vrijeme čekanja komisionar znatno.

Automatizirani sustav za pohranjivanje/potraživanje (AS/RS) također je sustav od proizvoda do skupljača. AS/RS sastoji se od jednog ili više paralelnih prolaza s dva visoka regali za palete duž svakog prolaza. Unutar prolaz putuje stroj za skladištenje/vađenje (S/R) ili automatizirana dizalica za slaganje. S/R stroj putuje na tračnicama koje su montirane na pod i strop. U tipičnoj konfiguraciji, S/R stroj može nositi najviše jednu paletu u isto vrijeme.

Palete za skladištenje stižu na ulaznu stanicu i čekati na transportnoj traci akumulatora dok S/R stroj ih transportira do mjesta skladištenja u stalci. Posljedično se provode skladišta prema rutini tko prvi dođe prvi poslužen (FCFS). S/R stroj odlaže izvučene terete na izlaznoj stanici, nakon čega slijedi prijevoz sustav ih usmjerava do odredišta. S/R Stroj ima tri nezavisna pogona za vodoravno, okomito i kretanje šatlom. Zbog nezavisno horizontalno i vertikalno kretanje, vrijeme putovanja S/R stroja mjeri se pomoću maksimum izolirane horizontale i vertikalne vremena putovanja. U mnogim primjenama S/R stroj je ograničen na jedan prolaz. Možemo omogućiti kretanje S/R strojeva između prolaza pružanjem krivulje u tračnicama koje spajaju prolaze. Za održavanje stabilnosti u divovskoj konstrukciji, dizalice moraju pretpostaviti brzinu puzanja u zavojima. Još mogućnost koja omogućuje ulazak S/R stroja više prolaza, je korištenje shuttle uređaja koji prenosi S/R stroj između prolaza.

Zbog svoje jedinične nosivosti, operativni karakteristike S/R stroja ograničene su na ciklusi s jednom naredbom i ciklusi s dvije naredbe. U između dva uzastopna posjeta izvodi se ciklus s jednom naredbom ili pohranjivanje ili dohvaćanje ulazne i izlazne stanice. U dvojnog zapovjedništvu ciklus koji S/R stroj uzastopno izvodi skladište, putuje prazan do lokacije preuzimanja i vrši dohvaćanje. Prazno putovanje između mjesto pohranjivanja i preuzimanja naziva se putovanje ispreplitanjem.

Miniload AS/RS je AS/RS koji je dizajniran za skladištenje i komisioniranje sitnih artikala.

Predmeti se spremaju u modularne ladice za odlaganje ili u kantama. Ovi spremnici mogu se dalje podijeliti u više odjeljaka od kojih svaki sadrži određenu SKU. U tipičnom miniload

AS/RS radu, skupljač narudžbi nalazi se na kraju prolaza kod skupljača stanica. Odabirna stanica sadrži najmanje dvije pozicije spremnika. Dok komisionar izdvaja stavke iz spremnika u jednom položaju za odabir, S/R stroj sprema spremnik od drugog odaberite položaj na svom mjestu u stalku i dohvaća sljedeći spremnik. Također miniload AS/RS s više od dvije pozicije za odabir po stanici za odabir postoje, kao i sustavi s transportnom trakom sustav za transport kontejnera na daljinsku narudžbu berači.

#### ***4.3.3. Sustavi automatskog skladištenja***

Sustavi za automatsko komisioniranje izvode brzo komisioniranje malih i srednjih nelomljivih predmeta predmeti jednake veličine i oblika, npr. kompaktni diskovi ili farmaceutskih proizvoda. Ako zamijenimo komisioner sustava vrtuljka ili rotacijske police pomoću robota, zatim dobivamo automatski sustav komisioniranja.

Automatski dozator A-okvira je drugi uređaj za komisioniranje bez komisionera. A-okvir se sastoji od pokretne trake s časopisima raspoređenim u stilu A okvira na objema strana pojasa. Svaki časopis sadrži powered mehanizam koji automatski raspoređuje predmete na pojas. Svako narudžbi dodijeljen je određeni odjeljak transporter (stanica). Kada ćelija prođe pored magazina koji sadrži stavku traženu odgovarajućom narudžbom, stavka se automatski izdaje na prolaznoj ćeliji. Na kraju remena stavke koje pripadaju istom redosljedu padaju u kanta ili karton.

## 5. UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM

Skladištenje se fokusira na skladištenje proizvoda, dok se distribucijski centri fokusiraju na kratkotrajno skladištenje i brzo kretanje proizvoda kroz distribucijski centar i prema kupcu. Skladišta odnosno upravitelji skladišta su zabrinuta zbog vremena skladištenja i vremena držanja dok su distributivni centri zabrinuti zbog stope propusnosti. Protok je količina proizvoda koji ulaze u vrata za prijem i izlaze kroz vrata za otpremu. Korištenje cross-dockinga pomaže u poboljšanju stope propusnosti. Cross-docking je metodologija za upravljanje protokom proizvoda upravljanjem ulaznim proizvodima i sinkronizacijom tih proizvoda s izlaznim tijekom proizvoda. Ova metoda povećava propusnost kroz objekt jer stavke cross-docking nikada ne idu u skladište. Ovi proizvodi dolaze u jednom danu i izvan objekta su unutar 48 sati ili manje. Većina velikih distribucijskih centara stvorila je cross-docking prostor za držanje proizvoda dok se proizvodi ne utovare na izlazni kamion. Ovaj koncept ne samo da povećava propusnost i smanjuje razine ulaganja u zalihe, već također povećava brzinu proizvoda do kupca.

Tipični problemi planiranja u skladištima su upravljanje zalihama i dodjela mjesta skladištenja. Inteligentno upravljanje zalihama može rezultirati smanjenjem troškova skladištenja. Na primjer, primjenom sofisticiranog planiranja proizvodnje i pravila naručivanja možemo smanjiti ukupnu zalihu, istovremeno jamčeći zadovoljavajuću razinu usluge.

### 5.1. Funkcije skladišnog/distribucijskog centra

Neke od funkcija skladišnog centra su:<sup>19</sup>

**Prijem** - Ovo je funkcija istovara ulaznog tereta. Točnost izvedbe ove funkcije postavlja pozornicu za uspjeh cjelokupnog poslovanja. Ako funkcija zaprimanja nije ispravno izvedena, proizvod i količine proizvoda neće odgovarati onome što bi trebalo biti na policama, a sposobnost odgovarajuće podrške kupcu će biti ugrožene.

**Odlaganje** - Nakon što su proizvodi primljeni u skladište ili distribucijski centar, moraju se staviti na policu ako proizvodi idu u skladišta ili se tamo premještaju u područje cross-dockinga ako su proizvodi identificirani za cross-docking. Važnost točnog i pravilnog

---

<sup>19</sup> Šamanović, J.: Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009. str. 131.

odlaganja ključno je za ukupni uspjeh objekta. Ako su predmeti koji dolaze u objekt propisno identificirani na pristaništima i stavljeni u odgovarajuće mjesto onda će prava stavka biti na pravom mjestu u pravoj količini kada kupac naruči taj artikl.

**Otprema** - također uključuje održavanje u objektu. Kada se predmeti stave na police ili su na skladištu, predmeti moraju biti uredno postavljeni na to mjesto. Ova funkcija pomaže da se osigura da radnik skladišta/distribucijskog centra može ispravno identificirati stavke prilikom obavljanja funkcije komisioniranja o kojoj se raspravlja u nastavku.

**Skladištenje** - Ova funkcija je relativno razumljiva sama po sebi. Ovo je skladište/distribucija središnja funkcija držanja predmeta na polici ili u objektu. Ovo je fokus skladišta.

**Pretpakiranje** – Ova funkcija distribucijskih centara je koncept stavljanja predmeta iste upotrebe zajedno kako bi se stvorio "komplet" koji se može isporučiti kao jedan predmet. Primjer ove funkcije možemo dati na primjeru ulja. Distribucijski centar može opremiti ulje, filter i ključ za filter u jedan komplet s novim lagerskim brojem koji će se radije prodavati kao jedan artikl nego tri odvojene stavke. Neki objekti za popravak dijelova ne samo da skupljaju artikle zajedno, već skladištenjem artikala prema vrsti vozila u distribucijskom centru stvaraju skladište u skladište slično konceptu o kojem smo ranije govorili.

**Unos narudžbe** - Unos narudžbe može biti automatiziran i povezan s upravljanjem skladišnim sustavom ili može biti ručni unos "debelih prstiju" od strane nekoga u skladištu ili distribucijskog centra. Ovo je još jedna ključna funkcija za uspjeh korisničke službe. Ako se u sustav unese pogrešan broj skladišta, radnik skladišta/distribucijskog centra odabrat će pogrešan artikl i ako se ne izvrši revizija pošiljke i ne otkrije ova pogreška, kupac će dobiti pogrešan proizvod ili pogrešan količinu pravog proizvoda.

**Odabir**- Ovo je fizička funkcija skidanja artikala s police i spremanja za dostavu. Sabiranje se može izvršiti slanjem radnika u različite zone ili sekcije skladišta/distribucijskog centra, a zatim objedinjavanje artikala u jednu pošiljku ili se skupljanje može izvršiti kao narudžba gdje jedan radnik putuje kroz mogućnost odabira svih stavki za narudžbu prije prelaska na drugu narudžbu. Što točnije teče proces komisioniranja, točniji su artikli i količine u pošiljci kupcu i kupac će biti zadovoljniji biti. Ovo ima dvije prednosti. Prva korist je da će kupac najvjerojatnije ponovno kupovati ako je zadovoljan, a druga prednost je da ispravne pošiljke pomažu u smanjenju povrata te dolazi do uštede novca za tvrtku.



**Pakiranje** — uključuje provjeru cjelovitosti; označavanje; vaganje; učitavanje - Ovo je funkcija pripreme predmeta za sigurnu otpremu. Ako su predmeti pravilno pakirani, trebali bi stići neoštećeni kada budu isporučeni kupcu. Pakiranje predmeta je više nego samo staviti u kutiju ili kuvertu. Odjel pakiranja mora znati koju veličinu paketa za korištenje, ako je potrebno dodatno pakiranje za zaštitu predmeta. Pakiranje također uključuje osiguravanje da je adresa točna, da je predmet ispravno označen, izvagan i pripremljen za utovar na izlazno kretanje. Provjere odjela pakiranja pomoći će da se paketi isporuče pravom kupcu.

**Dostava** - Ovo je posljednja funkcija pod kontrolom distribucijskog centra ili skladišta. Točna isporuka ključna je za zadovoljstvo kupaca.

Sve ove funkcije uključuju:<sup>20</sup>

**Savršeno izvršenje narudžbi** - Savršeno ispunjenje narudžbe metrika je distribucijskog centra djelotvornost i učinkovitost, kao dio cjelokupnog opskrbnog lanca. Savršeno izvršenje narudžbi je mjera koliko dobro zadovoljavate potrebe kupca. Ova metrika gleda na sposobnost da se prava stvar dopremi na pravo mjesto, u pravo vrijeme, na pravo mjesto u pravoj količini, u ispravnom stanju i uz urednu naplatu.

**Troškove nošenja (prijenosa)** - troškovi prijenosa za distribucijske centre, inventar uključuje oportunitetni trošak novca korištenog za inventar, osiguranje za zalihe, opći troškovi dodijeljeni stavkama zaliha, trošak rad za prebrojavanje, branje, pakiranje i otpremu predmeta, te troškove gubitka ili zastarjelosti. Pravilno upravljani distribucijski centar ili skladište imat će manje troškove nošenja.

**Gubitak** - To može biti gubitak inventara kao rezultat pogrešne isporuke, krađe unutar opskrbnog lanca, odnosno krađa zaposlenika. Uprava distribucijskog centra mora biti uključena u sigurnost inventara kako bi se spriječila krađa od strane zaposlenika i krađa izvana distribucijskog centra. Uprava distribucijskog centra također mora biti angažirana i stalno nadzirati održavanje centra. Pravilno održavanje će spriječiti internu pogrešnu otpremu i predmeti neće biti postavljeni na pogrešna mjesta te se tako neće stvarati iluzija gubitka.

**Šteta** - Oštećenja u skladištu ili distribucijskom centru su neizbježna. Kad se stvari pomiču ili uslijed duljeg vremena stajanja, kao što je to slučaj u skladištima, stvari se

---

<sup>20</sup> Ibid., str. 140.

oštećuju. Cilj uprave distribucijskog centra ili tima za upravljanje skladištem je da minimizira ovu štetu. Dio štete može se eliminirati promjenom metrike za produktivnost u objektu.

**Pogrešna dostava** - To je problem artikala koji idu krivom kupcu. Ovaj problem može se popraviti i spriječiti uz odgovarajući nadzor i obuku. Inspekcija svake pošiljke kako bi se to spriječilo, redovita provjera uzorkovanja i odgovarajuća obuka u kombinaciji s dobrim održavanjem u objektu pomaže osigurati da pravi proizvod ide pravom kupcu.

**Frustrirani teret** - Ovo je stvarno pogrešan naziv. Teret nije frustriran. Onaj koji jest frustriran je upravitelj skladišta. Frustrirani teret je termin distribucije koji opisuje teret ili pošiljke koje se ne mogu isporučiti ili se kupac ne može locirati. Frustrirani teret može biti veliki problem za distribucijske centre i skladišta. Frustrirani teret predstavlja materijale koji su bili pripremljeni za otpremu, predstavlja novac vezan za proizvode koji nisu dostupni drugim kupcima i mogu završiti kao “izgubljeni” proizvodi. Frustrirani teret nije nužno pokazatelj lošeg upravljanja objektom. Ali rukovanje isfrustriranim teretom može biti pokazatelj lošeg upravljanja. Dobar upravitelj objekta će posvetiti resurse istraživanju frustriranog tereta i uzroka frustriranog tereta kako bi bolje poslužio klijente.

Slika 2. Roba uskladištena u skladištu



Izvor:

<https://www.google.com/search?q=google+prevoditelj&oq=&aqs=chrome.1.35i39i36218.851j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

## 5.2. Čimbenici koji utječu na distribucijske operacije

Vrijeme je kritično u današnjim operacijama distribucije. Najuspješnija distribucija i skladišni poslovi su oni koji se fokusiraju na smanjenje svakog aspekta distribucijske operacije. To se postiže praćenjem procesa i identificiranjem područja koja mogu biti poboljšana i oslobađanje od dugotrajnih procesa koji ne dodaju vrijednost i koji utječu na odziv objekta prema korisnicima.

Baš kao što je vrijeme kritično za korisnike distribucijskih sustava, kvaliteta je također ključna i važna za kupce. Ovo nije samo kvaliteta proizvoda; to je također kvaliteta distribucijskog sustava od dobavljačevih dobavljača do kupaca. Ovo uključuje isporuku bez grešaka. Ako u trgovini kupite novu perilicu i sušilicu, očekujete isporučenu proizvode koji odgovaraju onome što ste odabrali u trgovini. Ako dostavljači ispuste sušilicu u stražnjem dijelu kamiona kvaliteta sustava je ugrožena. Ako tvrtka eksternalizira dostavu to ne bi trebalo promijeniti očekivanja o kvaliteti u distribucijskom sustavu.

Kombinacija radne snage izazov je jer distribucijski sustavi i dalje pokušavaju pružiti kvalitetnu podršku svojim klijentima. Ova mješavina radne snage kombinacija je kultura i generacije. Izazov za voditelje distribucijskih centara je izvući maksimum iz svojih zaposlenika. Izazov je prvo razumjeti što motivira svakog pojedinog zaposlenika te razumjeti jezik i kulturu zaposlenika. Vođa mora motivirati radnike da žele pružiti kvalitetnu podršku korisnicima. Bez razumijevanja jezika i/ili podrijetla ili kulture zaposlenika, vođa ne može motivirati radnika.

Sigurnost je još jedan aspekt koji utječe na rad u skladištu ili distribucijskom centru.

Uprava za sigurnost i zdravlje na radu (OSHA) osigurava vrlo stroge sigurnosne smjernice za objekte u Sjedinjenim Državama. Čini se da ove smjernice ponekad sputavaju upravu skladišta da poboljša rad, ali dane su kako bi spriječile ozljede radnika. U skladištu viličari predstavljaju veliku prijetnju sigurnosti ako de ne pridržavaju ovih smjernice OSHA-e.

Slika 3. Primjer nesigurnih praksi u objektu



Izvor:

[https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15\\_Distribution\\_and\\_Logistics.pdf?sequence=21](https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15_Distribution_and_Logistics.pdf?sequence=21)

### **5.3. Vrste objekata— privatni nasuprot javnim**

Većina objekata spada u bilo koju kategorizaciju privatnog skladišta/distribucijskog centra ili javnog objekta.<sup>21</sup>

#### **Privatno**

Privatno skladište/distribucijski centar u potpunosti je u vlasništvu ili u cijelosti u najmu jedne tvrtke i pohranjuje samo proizvode te jedne tvrtke. Ovaj oblik pohrane osigurava kontrolu

---

<sup>21</sup> Ibid., str. 235.

vlasniku ili zakupcu objekta. Ova kontrola dolazi u obliku onoga što proizvodi jesu pohranjeni i kontrola upravljanja objektom. Ako objekt koristi vlasnik, mogu postojati porezne olakšice za posjedovanje objekta i moguća prednost povećanja vrijednost za objekt i zemljište na kojem se nalazi. Loša strana privatnih objekata je fiksni troškovi i režije za posjedovanje objekta. Postoji i pretpostavka da će biti dovoljno prodaje i zaliha kako bi vlasništvo nad objektom bilo isplativo. U isto vrijeme, postoji nematerijalna korist posjedovanja vlastitog pogona.

## **Javno**

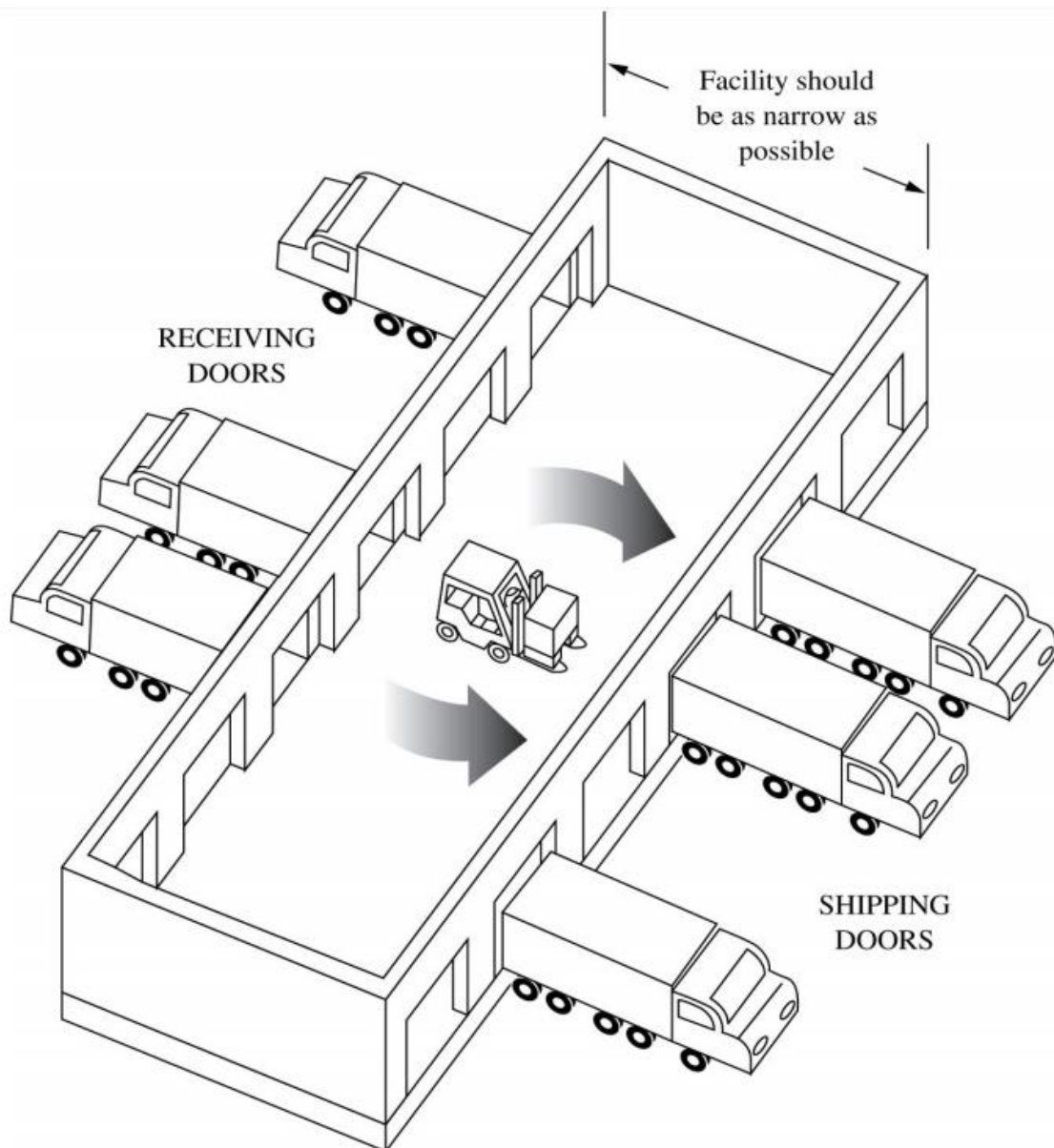
Javno skladište/distribucijski centar može skladištiti proizvode za više poduzeća u istom objektu. Prednost za tvrtke koje koriste ovaj objekt je da oni ne moraju posjedovati objekt da bi ga koristili i plaćaju samo površinu koja se koristi. Ovo može zadovoljiti vršne zahtjeve ili zahtjeve nenormalne potražnje. Još jedna prednost korištenja javnog objekta je mogućnost skladištenja proizvoda u objektu kojim upravlja tvrtka čija jezgra kompetencija je vođenje distribucijskog pogona. Jer tvrtka koja vodi javni objekt ima to kao temeljnu kompetenciju, te će bit točni troškovi skladištenja i distribucije.

Jedna od loših strana javnog skladišta je da potreban prostor možda neće biti dostupan za vrijeme razdoblja kada je potreban prostor. Drugi potencijalni nedostatak je da ako tvrtka ima specijalizirane zahtjeve za skladištenje, stručnost možda neće biti dostupna u javnom skladištu koji bi bio dostupan u objektu u privatnom vlasništvu. Još jedan veliki nedostatak javnog skladišta je kompatibilnost sustava upravljanja skladištem. Nisu svi sustavi upravljanja skladištem isti i može zahtijevati ili ručnu intervenciju ili srednju opremu za prevođenje informacija od sustava poduzeća do automatiziranih sustava javnih ustanova.

### **5.4. Izgled i dizajn skladišta/distribucijskog centra**

Dizajn objekta će povećati profitabilnost skladišta ili distribucijskog centra. Primarni ciljevi dizajna distribucijskog centra ili skladišta je maksimiziranje iskorištenosti prostora (kvadratnih i kubičnih metara) uz minimiziranje kretanja proizvoda u objektu. Ovi se ciljevi mogu postići korištenjem cross-dockinga ili pomoću analiziranja brzine produkata.

Slika 4. Idealan objekt za čistu konsolidaciju dobavljača (premještanje cijele palete)

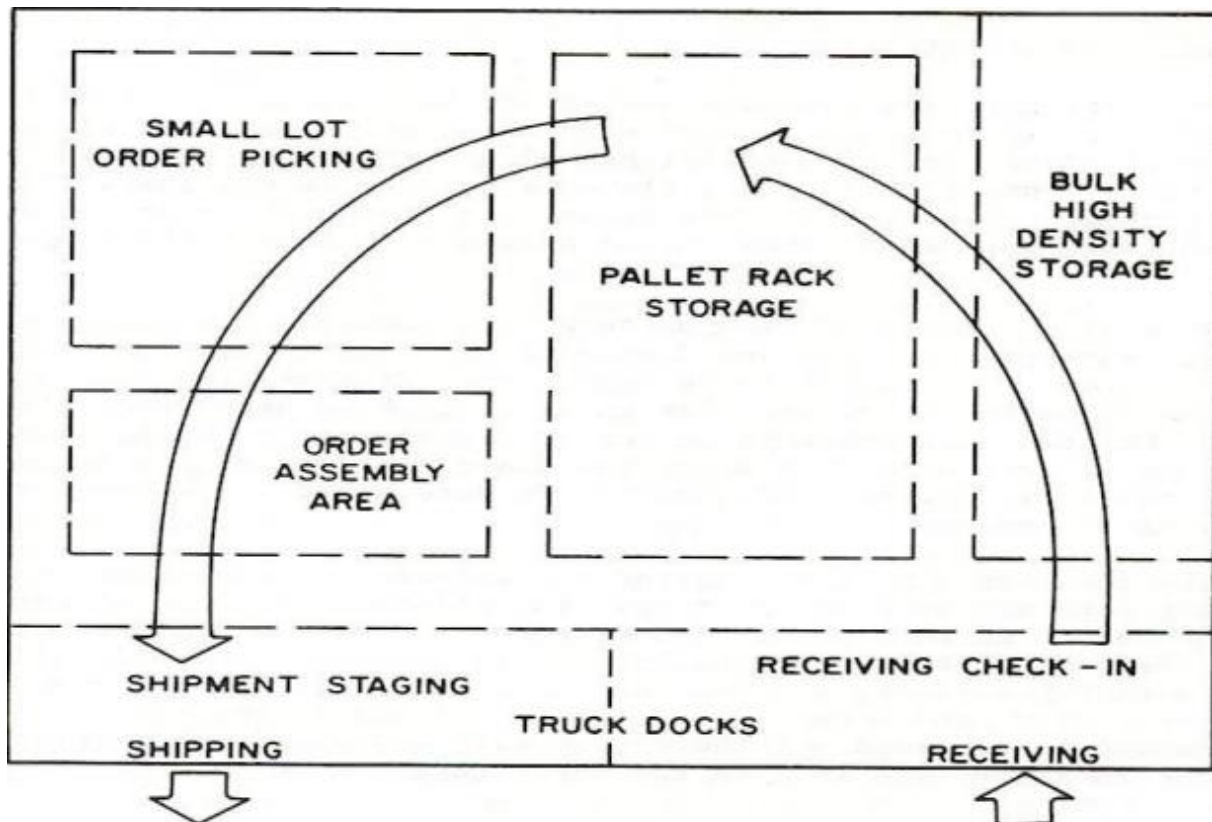


Izvor:

[https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15\\_Distribution\\_and\\_Logistics.pdf?sequence=21](https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15_Distribution_and_Logistics.pdf?sequence=21)

Slika 4. prikazuje tipičan uzorak protoka za distribucijske centre. Ovaj tijek pokazuje logičan tijek proizvoda kroz objekt kako bi se minimiziralo kretanje i maksimalno iskoristio prostor u objektu.

Slika 5. Logički obrazac toka u distribucijskom centru Cross-Docking



Izvor:

[https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15\\_Distribution\\_and\\_Logistics.pdf?sequence=21](https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/30723/Chapter15_Distribution_and_Logistics.pdf?sequence=21)

Kao što je objašnjeno u prethodnim poglavljima, cross docking je metodologija za smanjenje zaliha vrijednost (čime se povećavaju okretaji) dok se smanjuje vrijeme u kojem je proizvod u distribucijskom centru. Cross-docking nije ništa novo. To je metodologija znanja što dolazi i sinkronizira ulazne i izlazne pošiljke. Na primjer, na slici 5 proizvod bi išao iz područja prijema u područje zadržavanja do područja otpreme. Cilj cross-dockinga je da proizvod uđe i izađe iz pogona za manje vremena od 48 sati.

Uspjeh cross-dockinga ovisi o nekoliko ključnih čimbenika. Primarni faktor je komunikacija svjetske klase. Komunikacija je neophodna kako bi se osiguralo da skladište zna što dolazi kako bi se mogle planirati odlazne pošiljke. Komunikacije su također ključne za postizanje sinkronizacije između ulaznih i izlaznih transportnih partnera skladišta. Ova sinkronizacija također je proizvod dobrog planiranja transporta i pouzdanih prognoza za zahtjeve proizvoda.

## 5.5. Značaj skladišta i sigurnosna pitanja u skladištu

Skladišta su vrlo važna u logistici. Među ključnim područjima od važnosti su: skladištenje sirovina, WIP i gotovih proizvoda sezonski i u tranzitu, učinkovita distribucija robe tijekom nepovoljnog vremena, stabilizacija cijena tijekom razdoblja nestašice, klasiranje, branje i markiranje robe, očuvanje kvarljive robe poput voća ili meso i koriste se za sazrijevanje nekih proizvoda poput vina.

Slika 6. Proces skladištenja



Izvor: Izrada autora

### Primanje

Prijem je prvi skladišni proces i jedan od najvažnijih. Kako bi se pravilno izvršio proces prijema, skladište bi trebalo biti u mogućnosti potvrditi da je primilo pravi proizvod, u pravoj količini, u pravom stanju i u pravo vrijeme. Ako to ne učinite, to će imati posljedične učinke na sve kasnije operacije. Prijem također uključuje prijenos odgovornosti za robu na skladište. Ovo stavlja odgovornost na skladište za održavanje stanja robe dok se ne otpremi. Ispravno primanje tereta omogućit će vam filtriranje oštećene robe i izbjegavanje odgovornosti za nju.

### Odlaganje

Odlaganje je drugi skladišni proces i predstavlja kretanje robe od prijemnog pristaništa do najoptimalnijeg skladišnog mjesta. Neuspješno postavljanje robe na njeno najidealnije mjesto može umanjiti produktivnost rada skladišta. Kada je roba pravilno odložena, postoji nekoliko prednosti: teret se skladišti brže i učinkovitije; vrijeme putovanja je minimalizirano, sigurnost robe i zaposlenika je osigurana, iskorištenost skladišnog prostora je maksimalna, a teret je lakše i brže pronaći, pratiti i preuzeti.



## **Skladištenje**

Skladištenje je skladišni proces u kojem se roba smješta u svoj najprikladniji skladišni prostor. Kada se pravilno izvede, proces skladištenja u potpunosti povećava raspoloživi prostor u vašem skladištu i povećava radnu učinkovitost.

## **Odabir narudžbe**

Komisioniranje je skladišni proces koji prikuplja proizvode u skladištu za ispunjavanje narudžbi kupaca. Budući da je to najskuplji proces u skladištu, koji čini čak 55% ukupnih operativnih troškova, optimizacijom ovog procesa značajno ćete smanjiti troškove i povećati učinkovitost skladišta. Pojednostavljenje ovog procesa također bi se trebalo usredotočiti na postizanje veće točnosti jer pogreške mogu imati izravan utjecaj na zadovoljstvo vaših kupaca.

Glavne operacije koje izvode skladišta:<sup>22</sup>

- Zaštita robe: skladište štiti robu od krađe, gubitka ili oštećenja u nepovoljnim uvjetima
- Snošenje rizika: Uprava skladišta preuzima povezane rizike za robu nakon što ih prihvati.
- skladište stoga poduzmite sve mjere opreza u ime vlasnika robe.
- Financiranje: Deponent robe dobiva potvrdu o predaji robe. Ovo se može koristiti kao osiguranje kredita
- Prerada: skladišta se koriste kako bi se neki proizvodi poput voća ili vina promijenili u odgovarajuće stanje za konzumaciju
- Rotacija zaliha: to je mjesto gdje se stariji inventar strateški raspoređuje kako bi se omogućilo izdavanje prije novijeg inventara kako bi se izbjegla zastarjelost

Procjena rizika i sigurnosne mjere bitne su u skladištima. To uključuje prepoznavanje i ublažavanje profesionalnih opasnosti; provjera sigurnosti prometnih putova i podova te osiguravanje da su ispravni alati za zaštitu od požara na mjestu i periodična učinkovita

---

<sup>22</sup> Ibid., str. 246.

procjena opasnosti od požara koja se provodi i postupa u skladu s tim. Opasnostima od poskliznuća i opasnostima rada na visinama treba se baviti proaktivno.

## 5.6. Lokacija skladišta

Skladišne lokacije odgovaraju određenim mjestima na kojima se mogu skladištiti zalihe u određenom skladištu. Morate kreirati lokacije skladišta kako biste mogli obavljati i pratiti ulaznu i izlaznu transakciju skladišta.

Svakom dostupnom skladišnom mjestu u skladištu dodjeljuje se jedinstvena adresa. Više jedinica dodijeljena jednoj lokaciji odgovara kapacitetu lokacije. Uobičajeno je mijenjati numeričke i abecedne znakove u adresi radi poboljšanja čitljivosti i koriste se parni i neparni brojevi za označavanje svake strane prolaza.

Prije stvaranja lokacije skladišta potrebno je razmotriti sljedeće:<sup>23</sup>

- Vrsta lokacije — Vrsta lokacije skladišta. Na primjer, možete stvoriti vrstu lokacije za sva mjesta postavljanja.
- Format lokacije — Konvencija imenovanja lokacije. Možete odrediti koliko segmenata ime treba sadržavati i duljinu svakog segmenta. Također možete odrediti separator koji se koristi za odvajanje segmenata.
- Profil upravljanja pristaništem — postavke koje vam pomažu kontrolirati stavke inventara za više narudžbi, pošiljaka, utovara ili valova na pristaništima kada se primaju ulazne stavke ili se utovaruju izlazne stavke.
- Profil lokacije — Postavke koje određuju je li određena skladišna lokacija kontrolirana registarskim tablicama, može li se brojati ciklus i dopušta li miješanje serija zaliha.
- Zona skladišta — definirano područje u skladištu kojemu dodjeljujete određene stavke zaliha.
- Osiguravanje vrijednosti za novac u distribucijskom sustavu - korisnik
- Raspored i tijek visine stropova i razmaka stupova zgrade
- Dostupnost kvalificirane radne snage – udaljenost nasuprot dostupnosti radnika

---

<sup>23</sup> Ibid., str. 248.

- Intenzitet korištenja: Učestalost rada, razina buke, zagađenje
- Blizina glavnih poveznica: Načini prijevoza i pristupačnost kupcima
- Kapacitet rukovanja materijalom: Dostupnost opreme i objekata za rukovanje
- Propisi dotične lokacije

Shema pojedinačne adrese prikazana na slici 5. može se koristiti za svaki različiti medij za pohranu u skladištu:<sup>24</sup>

Regali za palete: Dimenzija odjeljka se ne koristi jer postoji samo prednja jedinica svakog položaja koja je pristupačna.

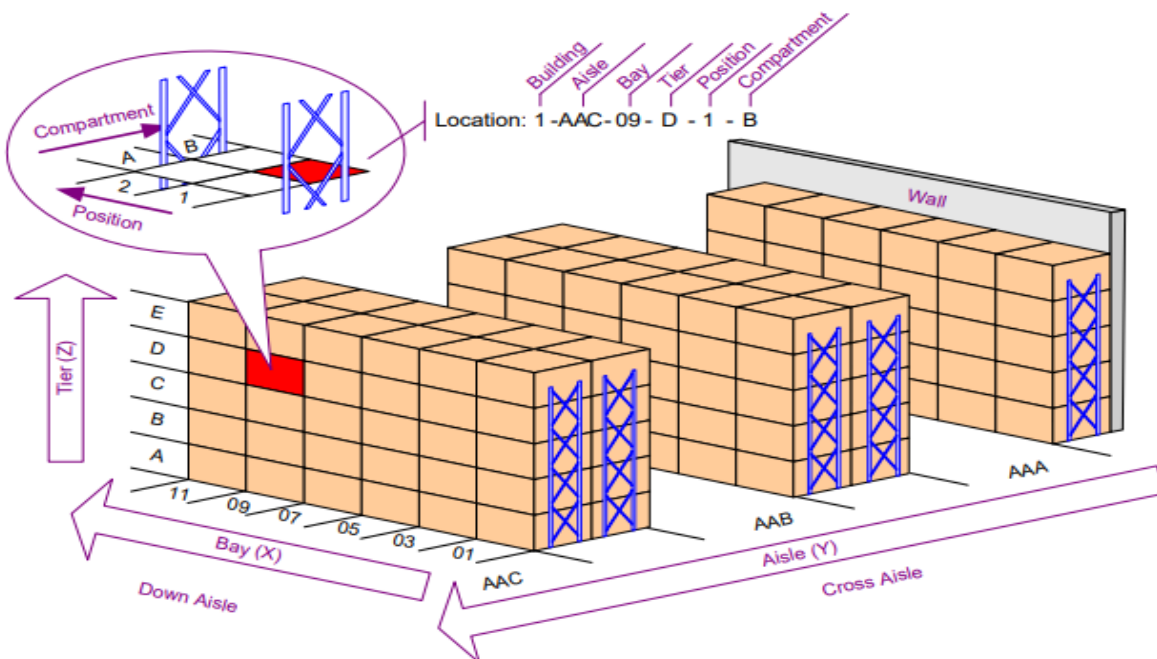
Police: Sve dimenzije se mogu koristiti ako je dimenzija odjeljka dostupna.

Ladice: Dimenzija položaja ne koristi se ako ladica ima odjeljke neobičnog oblika.

Slaganje blokova: samo dimenzije zgrade, prolaza i polja koje se koriste za adresiranje svake trake skladištenja.

Razno lokacije: Prijem, otprema, prostori za držanje, vanjsko skladište prikolica, itd., sve to može biti zadane jedinstvene adrese.

Slika 7. Mjesta skladištenja



Izvor: <https://mgkay.github.io/Warehousing.pdf>

<sup>24</sup> Ibid., str. 249.

## 5.7. Potreba za skladištenjem i skladištenjem

Skladište je točka u opskrbnom lancu gdje sirovine, proizvodnja u tijeku (WIP) ili gotovi proizvodi se skladište različito dugo. Javno skladište je obrt koji iznajmljuje skladišnog prostora drugim tvrtkama na mjesečnoj osnovi. Često ih koriste tvrtke za dopunjuju vlastita privatna skladišta. Skladišta se mogu koristiti za dodavanje vrijednosti opskrbi lanac na dva osnovna načina:<sup>25</sup>

- Skladištenje—omogućuje da proizvod bude dostupan gdje i kada je potreban.
- Ekonomija transporta—omogućuje prikupljanje, sortiranje i učinkovitu distribuciju proizvoda.

Skladišta dodaju vrijednost samo ako su prednosti skladištenja proizvoda u skladištu dovoljno kompenzirane dodatni trošak povezan s nošenjem inventara.

Druge potencijalne koristi povezane sa skladištenjem uključuje sljedeće: vremensko premošćivanje, što omogućuje da proizvod bude dostupan onda kada je potrebno (npr. skladištenje rezervnih dijelova stroja u objektu); obrade, gdje za neke proizvode (npr. vino), skladištenje se može smatrati procesom prerade jer proizvod prolazi a potrebna promjena tijekom skladištenja; i osiguravanje, npr. skladištenja nuklearnog otpada.

U proizvodnji, idealno, sirovina bi trebala stići u proizvodni pogon upravo tada potrebni i zatim odmah obrađeni, dobiveni proizvodi trebaju biti proizvedeni i montirani bez odlaganja, a konačni gotovi proizvodi trebaju biti odmah otpremljeni svojim kupcima; u ovoj situaciji (što bi se moglo nazvati čistim "just-in-time" ili JIT) postoji mala potreba za puferiranje ili skladištenje materijala.

U praksi (uključujući JIT u stvarnom svijetu) obično postoje ekonomske koristi povezane s skladištenjem i/ili skladištenjem sirovina, proizvodnje u tijeku (WIP), i/ili gotovih proizvoda.

U distribuciji, ideal bez pohrane ponekad se može ostvariti korištenjem cross dockinga, gdje postoji izravan protok materijala od kamiona na prijemnim dokovima do otpremnih dokova bez međuspremnika ili skladištenje između, ali cross docking zahtijeva detaljno planiranje i koordinaciju (npr. implementiran pomoću EDI-ja) koji u mnogim slučajevima možda neće biti izvediv.

---

<sup>25</sup> Ibid., str. 254.

U većini slučajeva, prednosti povezane s međuspremnikom i pohranom posljedica su fiksnih troškova povezan s drugim elementima proizvodnje i utjecajem objedinjavanja varijabilnosti na postizanje ciljane razine usluge.

Skladištenje proizvoda omogućuje ostalim elementima proizvodnje da rade učinkovitije na bazi po jedinici jer su fiksni troškovi povezani s korištenjem element se može rasporediti na više proizvoda; npr. skladištenje do jednog kamiona proizvoda u objektu smanjuje troškove dostave po jedinici, a WIP međuspremnik ili skladištenje omogućuje serijsku proizvodnju, što smanjuje troškove postavljanja po jedinici.

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom radu dali smo pregled sustava upravljanja skladištem te su razmotreni primjeri modela u nekim specifičnim područjima koji posebno ističu odnos između odluke o kontroli zaliha i raspodjeli proizvoda i problemima dodjele. O ostalim poljima interesa, ovdje se ne raspravlja, uključujući opravdanje skladišta i problemi dizajna, kao i operativni problemi kratkoročnog usmjeravanja.

Jasno je da viša razina skladišne usluge i kraće vrijeme odgovora može dovesti do dodatnih ušteda nizvodno u logističkom lancu. Na primjer, u slučaju proizvodnje skladište koje opskrbljuje radni sklop s dvije ponude linija, kraće vrijeme odgovora može značajno smanjiti ukupnu količinu zaliha postavljenih duž linija. U prehrambenom i maloprodajnom sektoru, gdje su mnoge trgovine krenule prema isporuci točno na vrijeme, postoji stalni pritisak da se poboljša odgovor vremena skladišta. Wall Mart, veliki maloprodajni lanac u SAD-u usvojio cross docking (tj. primiti, razvrstati i pregrupirati te otpremiti) kao vodeći princip u njihovom opskrbnom lancu, za razliku od konvencionalnog skladištenja u distribucijskim skladištima. Kao rezultat, interes za novo, sofisticirano sortiranje tehnike brzo raste.

Uvod elektroničke kupovine i naručivanja radikalno će promijeniti logistiku opskrbnog lanca i dovesti do drastične promjene u upravljanju zalihama. Narudžba do ciklusa isporuke od 2,5 dana, što je očekivano za najbolje potrošačke proizvode, ostavlja manje od 24 h za proizvodnju, montažu, ekspediciju i punjenje polica maloprodajne trgovine, nakon uklanjanje prosječnog vremena prijevoza. Takav budućnost stavlja ogroman pritisak na organizaciju, planiranje i kontrolu proizvodnje skladište, kao i na rukovanje materijalima, izradu i montažu. Doista, neke tvrtke potpuno reinženjiraju svoje proizvodne sustave uvođenjem tzv. koncepta Point Managera u kojem su skladištenje, rukovanje materijalom, montaža i pakiranje potpuno integrirani u neovisne ćelije unutar tvornica.

Gornja zapažanja jasno ukazuju na potrebu za istraživanja koja se fokusiraju na međusobne odnose između skladištenja i upravljanja zalihama.

Bolji uvid u skladišnim sustavima i u ključnim čimbenicima za poboljšanje njihovog dizajna i kontrole može dovesti do značajnih daljnjih smanjenja razina zaliha i poboljšanje vremena odziva. Okrenut budućnosti tržišne trendove, posebice povećanu upotrebu elektronički mediji poput Interneta u kupnji i naručivanja, integracija pitanja upravljanja zalihama i skladištem može se pokazati kao novo područje istraživanja.

Distribucijski centri i skladišta razlikuju se po prirodi na što su skladišta usmjerena na duže vrijeme skladištenja. Međutim, metrika i alati za poboljšanje rada postrojenja su slični.

Cilj svakog upravljanja skladištem je osigurati da njegov/njezin objekt ne bude najslabija karika u opskrbnom lancu.

Ovaj rad široko pokriva od logističkih aktivnosti do sustava zaliha i pokušaja utvrđivanja uloga zaliha u logističkim sustavima kroz opsežan pregled. Glavni sadržaj istraživanja je obuhvatiti pregled razvoja logistike, karaktere raznih inventurnih operacija u logističkoj aktivnosti, primjena logistike u različitim područjima, te njezina suradnja sa sustavima zaliha.

Inventar i logistički sustavi međusobno su ovisni. Potrebe upravljanja logistikom, upravljanje zalihama za obavljanje svojih aktivnosti, a u međuvremenu uspješan logistički sustav mogao bi pomoći poboljšati skladišnu okolinu i operativne aktivnosti. Inventar ima važnu ulogu u logističkom sustavu i njegove aktivnosti pojavljuju se u različitim dijelovima logističkih procesa. Bez toga povezivanje zaliha s drugim logističkim aktivnostima te snažna logistička strategija ne može donijeti svoje kapacitet u punoj snazi.

## **LITERATURA**

1. Šamanović, J.: Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009.

2. Majstorovic, V.: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001.
3. Ferišak, V., Medvešček, I., Renko, F., Sremac, D., Šnajder, B.: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983.
4. Schroeder, R.G.: Upravljanje proizvodnjom, MATE, Zagreb, 1999.
5. Ferišak, V.: Nabava: politika-strategija-organizacija-management, II. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Vlastito izdanje, Zagreb, 2006.
6. Jacobs, R.F.: Operations and Supply Chain Management, Indiana University, University of Southern California, 2013.
7. J. Mitar : Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiru , Split, 2003., str.70.
8. Coyle, J., Bardi, E., Langley, J.: The Management of Business Logistics, sixth edition, West Publishing Company, St. Paul., 1996.
9. Petrović, R.: ERP sistemi u funkciji unapređenja kvaliteta poslovanja, 36. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, 2009.
10. Frazelle, E.H.: Material Handling Systems and Terminology, Lionheart Publishing Inc., Atlanta, GA, 1992.
11. Drury, J.: Towards more efficient order picking, IMM Monograph No. 1, The Institute of Materials Management, Cranfield, U.K., 1988.
12. Frazelle, E.H.: Small parts order picking: equipment and strategy, 10th International Conference on Automation in Warehousing (1989) pp. 115—145.
13. Hadley, G., Whitin, T.M.: Analysis of Inventory Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1963.
14. Hariga, M.A., Jackson, P.L.: The warehouse scheduling problem: Formulation and algorithms. IIE Transactions 28(2) (1996) 115—127.
15. Silver, E.A., Peterson, R.: Decision systems for inventory management and production planning, 2nd ed., Wiley, New York, 1985.
16. Yang, M.: Analysis and optimization of class-based dedicated storage systems, Ph.D Thesis, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, 1988.



17. Hackman, S.T., Rosenblatt, M.J.: Allocating items to an automated storage and retrieval system, IIE Transactions 22(1) (1990) 7—14.
18. Frazelle, E.H., Hackman, S.T., Passy, U., Platzman, L.K.: The forward-reserve problem, in: T.A. Ciriani, R.C. Leachman (Ed.), Optimization in Industry 2, Wiley, 1994, pp. 43—61.
19. Van den Berg, J.P., Sharp, G.P.: Forward-reserve allocation in a warehouse, European Journal of Operations Research 111 (1) (1998) 98—113.
20. Hausman, W.H., Schwarz, L.B., Graves, S.C.: Optimal storage assignment in automatic warehousing system, Management Science 22 (6) (1976) 629—638.
21. Kotler, P.: Social Marketing Improving the Quality of Life, 2nd edition. Prentice Hall, New Jersey Ltd., UK, 2002.
22. Kumar, P., Anas, M.: An ABC-Analysis for the Multiple- Products Inventory Management. International Journal of Research in Engineering & Advanced Technology, 1(5). ISSN 2320-8791. 2013.
23. Chambers, D., Lacey, N.: Modern Corporate Finance, Sixth Edition, Michigan: Hayden McNeil Publishing, 2011.
24. Kontuš, I., Kastav, K.: Management of Inventory in a Company, 2014.
25. Ozer, O.: Inventory Management: Information, Coordination and Rationality. Management Science and Engineering Stanford University Stanford, CA 94305, 2014,

#### Internet izvori

1. <http://studentski.hr/system/materials/v/9ded1b9afaf01779fd70a1eb6f0f0932b0bf485b.zip?14393800151>
2. <https://zir.nsk.hr/en/islandora/object/fpz%3A29>

3. [www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf](http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf)
4. [http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje\\_zalihama\\_\(1\)/Materijali/Predavanja\\_\\_pr  
ofsafran.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_(1)/Materijali/Predavanja__pr<br/>ofsafran.pdf)
5. [http://oliver.efri.hr/~pom/predavanja/sustavi\\_z.pdf](http://oliver.efri.hr/~pom/predavanja/sustavi_z.pdf)
6. [www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf](http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf)
7. [http://lean-management.pl/wp-content/uploads/2016/02/produkcja-typu-push-  
ipullroznice.png](http://lean-management.pl/wp-content/uploads/2016/02/produkcja-typu-push-<br/>ipullroznice.png)
8. <http://www.cscmp.org>