Analiza procesa komisioniranja u skladištu poduzeća Tisak d.o.o. Varaždin

Županić, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:474720

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

SVEUČILIŠTE SJEVER

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA PROCESA KOMISIONIRANJA U SKLADIŠTU PODUZEĆA TISAK d.d.

Student: Domagoj Županić Mentor: Prof.dr.sc Goran Đukić

Predgovor

Zahvaljujem se mentoru Goranu Đukiću prof. dr. sc. na pomoći, sugestijama i strpljenju tijekom izrade ovog završnog rada. Zahvalu upućujem i ostalim profesorima Sveučilišta Sjever te samom Sveučilištu. Također zahvaljujem se i poduzeću „Tisak d. d.“ i direktoru podružnice Varaždin gospodinu Marku Abrahamu na susretljivosti i potrebnim podacima.

Hvala i kolegama i obitelji na korisnim savjetima i podršci.

Sažetak

U ovom završnom radu prikazana je problematika komisioniranja u poduzeću Tisak d.d .

Proces komisioniranja odvija se u skladištu te je stoga jedan od elemenata sustava logistike. Logistike se kao znanost i gospodarska aktivnost afirmira u drugoj polovici 20. stoljeća. Logistički se sustav sastoji od niza elemenata koji su međusobno povezani. Taj sustav čini transport, skladištenje, zalihe, distribucija, manipulacije, čimbenik – čovjek, informacije, integracija. Jedan od važnih elemenata logističkog sustava je skladištenje.

Kroz dugi niz godina rada nekog skladišta može se uočiti niz nepravilnosti u radu koje utječu na sam proces komisioniranja i skladištenja robe. Analizom i primjenom znanja o komisioniranju uočene nepravilnosti se mogu otkloniti ili umanjiti. Problem su duljina puta koju komisioner prelazi tokom procesa komisioniranja, čime se gubi nepotrebno vrijeme utrošeno na taj proces. Rekonstrukcijom skladišta, koje ne uključuje promjenu opreme, a time ne podrazumijeva ni preveliki trošak i novim metodama u procesu komisioniranja poboljšava se poslovanje skladišta, a to je utvrđeno analizom i usporedbom postojećeg i budućeg procesa komisioniranja u poduzeću „Tisak d.d..

Sadržaj

Predgovor .....

Sažetak .....

1. Uvod 1

2. Pojam i svrha skladišta 3

2.1. Funkcije skladišta 6

2.1.1. Prijem robe 8

2.1.2. Smještaj i čuvanje robe 9

2.1.3. Izdavanje robe iz skladišta 10

2.2. Načela, pravila i metode skladišnog poslovanja 11

2.2.1. Načela poslovanja pri izvršavanju poslova i zadataka u skladištu 12

2.2.2. Pravila smještaja robe 12

2.2.3. Metode razmještaja robe u skladištu 13

2.3. Sastavni dijelovi skladišta 14

2.4. Unutrašnje uređenje i oprema skladišta 15

3. Komisioniranje 18

3.1. Vrste komisioniranja 18

3.2. Metode komisioniranja 20

3.2.1. Metoda usmjeravanja – rutiranja 21

3.2.2. Metode odlaganja 23

3.2.3. Metode organizacije komisioniranja 24

4. Analiza i prijedlog unapređenja procesa komisioniranja u skladištu poduzeća „TISAK“ d.d. 25

4.1.1. Analiza postojećeg procesa komisioniranja 29

4.2 Opis budućeg stanja skladišta 33

4.2.1. Analiza budućeg procesa komisioniranja 35

4.3. Usporedba dobivenih rješenja s postojećim stanjem i završni komentar 37

5. Zaključak 39

Literatura: 40

Popis Slika 41

1. Uvod

Tema ovog završnog rada je analiza procesa komisioniranja u skladištu poduzeća Tisak d.d..

Radi što boljeg razumijevanja navedene teme potrebno je objasniti pojmove skladištenje i komisioniranje kao dio logistike te njihovu ulogu u gospodarstvu kroz povijest.

Saznanja o potrebi skladištenja sežu u davnu prošlost, točnije u kameno doba. Naši davni preci, sakupljači, nastojali su si osigurati dovoljno hrane za preživljavanje, pa su stvarali današnjim rječnikom nazvane zalihe, zbog čega je došlo do potrebe skladištenja. Mjesto gdje su pospremali te zalihe zapravo je bilo prvo skladište.

Skladišta i skladištenje danas su samo jedan dio veće cjeline – poslovne funkcije, ali i znanstvene discipline – logistike. Logistika, kakvom ju danas poznajemo, nije bila odavno. U današnje vrijeme povezuje se sa transportom, distribucijom, trgovinom, a to podrazumijeva robu koja zapravo sudjeluje u tim procesima. Nekada je također bila vezana uz robu, no ta roba nije bila vezana uz trgovinu, nego je ona bila namijenjena opskrbi vojske (17. stoljeće). To nas upućuje ne zaključak da se logistika razvila iz vojske. Logistika je bila jedna od ključnih stvari koja je osiguravala funkcioniranje vojske, od prijevoza vojske i dobara, do osiguranja prehrane i smještaj vojske. Tek sredinom 20. stoljeća izraz je iz vojnog ušao u gospodarsko – znanstveno područje, a u drugoj polovici 20. stoljeća logistika se afirmira kao znanost i gospodarska aktivnost u mnogo širem i suptilnijem značenju. Promatramo li logistiku kao djelatnost, ona se bavi svladavanjem prostora i vremena uz najmanje troškove, te koordinacijom svih kretanja materijala, proizvoda i robe. Ona predstavlja kružni proces od nabave preko proizvodnje i prodaje i do potrošača.

„Logistika kao znanost, predstavlja skup multidisciplinarnih i interdisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti planiranja, organiziranja, upravljanja i kontroliranja tokova materijala, osoba, energije i informacija u sustavima. Nastoji naći metode optimizacije tih tokova s ciljem ostvarivanja ekonomskog efekta – profita.“ [18.]Kod nas je to mlada znanost jer se pojavila nedavno, prije nekoliko godina. Zadnjih dvije - tri godine često se riječ logistika može vidjeti u nazivima poduzeća, te na prijevoznim sredstvima kao što su kombi vozila, kamioni i teretnjaci.

Kao i mnogi pojmovi i ovaj ima više definicija. Osim već navedenog, važno je upoznati definiciju koju je prihvatilo Vijeće Europe: „Logistika bi se mogla definirati kao

upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade, završnih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupaca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima.“

Razvoju logistike doprinijeli su sljedeći čimbenici:

• globalizacija – pojavom novih tržišta, širenjem postojećih tržišta te njihovim utjecajem na ekonomska mjerila uspješnosti,

• demografske sile – povećanjem broja stanovnika, vrednovanjem radne snage te potrebnom za radnom snagom,

• informatizacija i kompjuterizacija – brzi razvoj senzorskih, informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija utjecao je na sve aspekte modernog načina života. Primjena tehnologija pruža mogućnost ostvarivanja većeg prometa i ekonomske dobiti ne narušavajući ekološke i pravne norme i postaje sastavni dio logistike. S logističkog stajališta "skladište je čvor ili točka na logističkoj mreži na kojem se roba prije svega prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže“.

Logistički se sustav sastoji od niza elemenata koji su međusobno povezani i utječu na troškove transporta, uskladištenja i manipulacije robom, a to su transport, skladištenje, zalihe, distribucija, manipulacije, čimbenik – čovjek, informacije, integracija. Skladišta su izgrađeni objekti ili pripremljeni prostori za smještaj i čuvanje roba od trenutka njihovog preuzimanja do vremena njihove upotrebe i otpreme. “Logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnog i efektivnog tijeka i skladištenja materijala (sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda), usluga i povezanih informacija od točke izvora do točke potrošnje u svrhu zadovoljenja zahtjeva korisnika. Komisioniranje je proces izuzimanja robe iz skladišnih lokacija na temelju zahtjeva korisnika. Ovaj proces oduzima najveći udio vremena u odnosu na ostale procese odnosno aktivnosti u skladištu, te obuhvaća najveći udio ljudskog rada u skladištu. Tijek ovog procesa mora biti što bolje odrađen,ne samo zato što oduzima toliko vremena već i zato što je direktno povezan s brzinom i točnosti odgovora na narudžbu ili zahtjev korisnika.

U ovom radu, nakon uvoda, definiraju se osnovni pojmovi, funkcija, elementi i aktivnosti skladišnih sustava i procesa. Poseban naglasak dan je procesu komisioniranja u skladištu. U drugom, praktičnom dijelu rada opisano je skladište poduzeća "Tisak d.d.", te je prikazana provedena analiza procesa komisioniranja i prezentiran prijedlog promjena s ciljem unapređenja procesa.

2. Pojam i svrha skladišta

Skladište se može definirati na više načina. Skladište je prostor, koji može biti zatvoren ili otvoren, ograđen ili neograđen, a služi za uskladištenje robe u rasutom stanju ili u ambalaži, te svega onog što je u neposrednoj vezi sa skladištenjem s namjerom da poslije određenog vremena roba bude uključena u daljnji transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. Nešto složeniju definiciju dobivamo promatramo li skladište kao dio logistike. Skladište definirano s logističkog stajališta govori da je ono čvor ili točka na logističkoj mreži na kojem se roba prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže. Nakon definiranja pojma samog skladišta kao fizičkog objekta, dolazimo do aktivnosti koje se provode unutar skladišta. Unutar skladištenja odvijaju se mnoge planirane aktivnosti kojima se materijal dovodi u stanje mirovanja, a uključuje fizički proces rukovanja i čuvanja materijala te metodologiju za provedbu tih procesa. Znanjem o samom pojmu skladišta i skladištenja možemo prijeći na činjenice čemu nam to koristi, odnosno koja je svrha toga. Svrha skladišta je višestruka.

Skladište može služiti kao mjesto za objedinjavanje transporta ukoliko je riječ o skladištu smještenom blizu robotransportnih centara. U proizvodnim poduzećima služi kao spremnik u slučaju prekoračenja proizvodnje, ili pak pruža sigurnost u slučaju prekida rada pogona, proizvodnje, prekida isporuke dobavljaču ili zastoja u transportu. Skladišta omogućuju siguran i tehnički ispravan smještaj robe bez ugrožavanja njenih svojstava i kvalitete uz mogućnost podesnosti prihvata i otpreme. Osigurava i uslugu kupcima u smislu da ima pozitivan utjecaj na odvijanje ispunjenja narudžbe kupcima. Gledano s ekonomskog aspekta, možemo reći da, skladište izravnava neujednačenost tržišne ponude i potražnje. To se događa kad ponuda premašuje potražnju, jer skladište pohranjuje proizvod u iščekivanju zahtjeva kupca.

Skladištenje utječe na uslugu korisnika, razine zaliha i na uspjeh poduzeća u prodaji i marketingu. Zanemarivanjem skladišnog poslovanja mnoge tvrtke ne uspijevaju ga prepoznati kao izvor smanjenja troškova i poboljšanja produktivnosti.

Skladišta se mogu podijeliti prema raznim kriterijima na veliki broj različitih tipova skladišta. Podjela prema funkciji u logističkom sustavu, skladišta mogu biti:

• skladišta za izdavanje,

• skladišta za pretovar,

• skladišta za razdiobu robe.

S obzirom na način gradnje, skladišta dijelimo na:

• otvorena skladišta,

• pokrivena skladišta,

• zatvorena skladišta

Prema specifičnosti uskladištene robe skladišta mogu biti opća ili specijalizirana, A kada je u pitanju vlasništvo privatna i javna. Gledano s aspekta mehanizacije i automatizacije skladišta se dijele na:

• nisko mehanizirane,

• mehanizirane,

• automatizirane,

• robotizirane.

Sljedeća podjela je ona prema organizaciji poslovanja, te tako postoje:

• glavna / centralna skladišta

• pomoćna skladišta

• priručna skladišta

• među – skladišta.

Ovisno o robi koja se skladišti skladišta mogu biti:

• skladište materijala,

• skladište ambalaže,

• skladište gotovih proizvoda,

• skladišta alata i sitnog inventara,

• skladišta investicijske opreme,

• skladišta poluproizvoda.

Skladišta se mogu podijeliti temeljem različitih pojedinačnih kriterija, tablica 1.

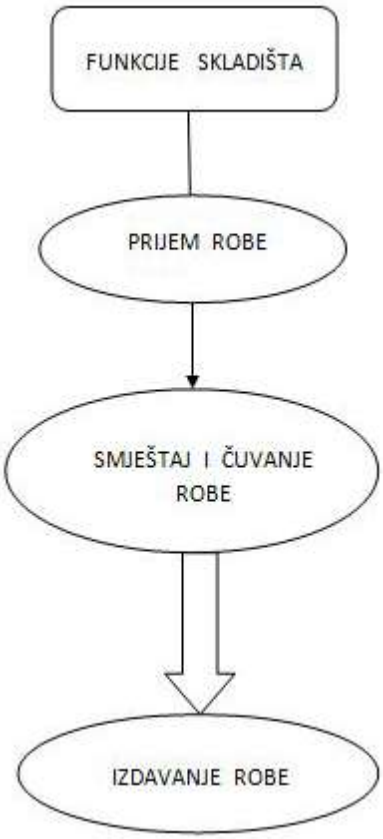
Tablica 1 - *Vrste skladišta (Oluić, 1997.)*

Redni broj	Kriterij	Vrsta skladišta	
1.	Vrsta i značajke materijala	a)	• sipki materijal • komadni materijal • tekućine • plinovi
		b)	• alati • ambalaža • potrošni materijal • otpad
		c)	• sirovine • poluproizvodi • proizvodi • rezervni dijelovi
		d)	• pokvarljivi materijal • nepokvarljivi materijal
		e)	• zapaljivi materijal • eksplozivni materijal • radioaktivni materijal
2.	Stupanj razvoja skladišnog sustava	a)	• ručna • djelomično mehanizirana • mehanizirana • djelomično automatizirana • automatizirana
3.	Strategija odlaganja materijala	a)	• s unaprijed određenim rasporedom • sa slobodnim rasporedom odlaganja unutar određenog dijela skladišta • sa slučajnim rasporedom odlaganja materijala

		b)	• odlaganje u blokovima • odlaganje u redovima
		c)	• na jednom mjestu odlaganja istovrsni materijal • na jednom mjestu odlaganja raznovrsni materijal
4.	Model organiziranja	a)	• glavna • za komisioniranje • međuskladišta
		b)	• centralizirana • decentralizirana • kombinirana
5.	Glavna zamisao izvedbe objekta (građevine)		• vodoravna ili niska (visina oko 7 *m*) • okomita ili visoka (visina preko 12 *m*)

2.1. Funkcije skladišta

Skladišno poslovanje uključuje brojne funkcije. Osnovne funkcije skladišta, a samim time i osnovne funkcije skladišnog poslovanja su: prijem robe, smještaj i čuvanje te izdavanje i otprema robe, shematski prikazano na slici 1.



Slika 1.Shematski prikaz funkcija skladišta

a) Prijem robe

U prijem robe spadaju poslovi i zadaci: istovar, kontrole i evidencije primanja robe u skladištu. Roba se zaprima na temelju prijevoznog dokumenta koji može biti : tovarni list kod željezničkog prijevoza, teretnica (konsoman) kod pomorskog, otpremnica kod cestovnog, zrakoplovni tovarni list zračnog i sprovodnica kod dopreme robe poštom. Roba se u skladište zaprima na temelju kvantitativne i kvalitativne kontrole. Da bi se prijem robe pravilno izvršio, osoblje zaduženo za prijem robe, treba poznavati uzance, koje reguliraju preuzimanje robe u robnom prometu. Prema uzancama prijem robe se vrši na temelju : stručnog pregleda, uspoređivanja s uzorkom, kemijske analize, fizičkog mjerenja i vađenja uzoraka.

b) Smještaj i čuvanje robe

Poslovi i zadaci smještaja i čuvanja robe su : sortiranje, pronalaženje mjesta za smještaj robe, dopunsko pakovanje (ako je potrebno), čuvanje, osiguranje i kontrola visine zaliha uskladištene robe. Smještaj i manipulaciju s robom tijekom skladištenja i unutrašnjeg transporta treba obavljati u skladu s fizičko-kemijskim karakteristikama robe i racionalnim

korištenjem skladišnog prostora. Čuvanje robe sastoji se u poduzimanju potrebnih aktivnosti u svrhu zaštite robe od mogućeg količinskog propadanja, zagađenja, kvarenja i krađe. Na čuvanje, zaštitu i osiguranje robe utječu ne samo fizičko-kemijska svojstva robe,već i kapacitet i kvaliteta skladišnih prostora i uređaja (grijanje,ventilacija, klimatizacija, protiv požarna zaštita i sl.) Skupocjenu robu, zbog eventualne krađe, treba smjestiti u dobro zaključane prostore, pretince ili kase, vršiti nad njima pojačani nadzor, redovito ih kontrolirati i zaštiti alarmnim uređajima.

c) Izdavanje robe iz skladišta

U izdavanje i otpremu robe spadaju poslovi i zadaci koji se odnose na: pripremu dokumenata za izdavanje i otpremu robe, komisioniranje narudžbi, pakiranje, izdavanje, kontrolu točnosti izdavanja i utovara robe na transportna sredstva. Učinkovitost izdavanja robe u dobrom dijelu ovisi o: blagovremenoj pripremi dokumenata, pravilnom smještaju, rasporedu i pakiranju robe, te organiziranosti i opremljenosti skladišta.

Nakon prijema naloga za izdavanje robe, skladištar najprije treba provjeriti je li nalog za izdavanje pravilno napisan i potpisan od ovlaštene osobe. U skladištima koja imaju široki asortiman i veliki promet materijala, treba postojati evidencija o lokaciji smještaja pojedine robe, pa se na dokumentima (nalozima) za izdavanje robe upisuje lokacija robe koja se izdaje, što smanjuje vrijeme pronalaženja robe.

Pakiranje, izdavanje i otprema robe ovisi prvenstveno o oblastima ili grani (industrija, poljoprivreda, trgovina i sl.) u kojoj skladište djeluje. Za učinkovit rad i ekonomično poslovanje skladišta potrebno je da se skladišni poslovi i zadaci obavljaju u skladu s odgovarajućim načelima, pravilima i tehnikama.[1]

2.1.1. Prijem robe

U prijem robe spadaju dalje navedeni zadaci. Pri dolasku prijevoznika koji je zadužen za dostavu robe vrši se istovar robe, zatim se obavljaju provjere kvalitete i kvantitete primljene robe u skladište. Što se tiče administracije, roba se zaprima na temelju prijevoznog dokumenta koji može biti: „otpremnica kod cestovnog prijevoza, tovarni list kod željezničkog

[1] Josip Šamanović: Prodaja, Distribucija, Logistika

prijevoza, teretnica kod pomorskog prijevoza, zrakoplovni tovarni list zračnog i sprovodnica kod dopreme robe poštom. Prijevozni dokument sadrži potrebne podatke o:

- nazivu isporučitelja,
- načinu transporta,
- mjestu isporuke,
- vrsti robe,
- količini,
- težini, te
- broju kontejnera, paleta, kutija, boca, omota i drugo.“[2.]

Skladištenje zahtijeva podosta dokumentacije, no za skladištara koji je usko vezan uz rad na robi, važno je da pažnju posveti količini i kvaliteti zaprimljene robe, te da ima znanja o uzance, koje reguliraju preuzimanje robe u robnom prometu. Govore o tome da se prijem robe vrši na temelju: „stručnog pregleda, uspoređivanja s uzorkom, kemijske analize, fizičkog mjerenja i vađenja uzoraka.“[2.]

2.1.2. Smještaj i čuvanje robe

Nakon prijenosa robe iz prijemnih platformi, zadaci smještaja i čuvanja robe su: „sortiranje, pronalaženje mjesta za smještaj, dopunsko pakovanje ukoliko je potrebno, čuvanje, osiguranje i kontrola visine zaliha u skladištene robe.“[2.] Smještaj to jest manipulaciju robe tijekom skladištenja i unutrašnjeg transporta valjda obavljati u skladu s fizičko-kemijskim karakteristikama robe i racionalnim korištenjem skladišnog prostora.

Čuvanje robe podrazumijeva aktivnosti vezane uz zaštitu robe od mogućeg propadanja zbog količine, zagađenja, kvarenja i krađe. Posebna pažnja mora se posvetiti čuvanju skupocjene robe, eksplozivnih materijala, robe podložne kvarenju, koroziji, kaliranju i robi koja negativno utječe na drugu robu i materijale koje su smještene u istom skladištu. Na čuvanje, zaštitu i smještaj robe utječe i kapacitet i kvaliteta skladišnih prostora i oprema. O kakvoj se to točno opremi radi objasnit ćemo u poglavlju gdje se govori o dijelovima skladišta. Čuvanje robe od kvarenja, korozije, loma i drugih štetnih utjecaja ostvaruje se odgovarajućim rukovanjem, smještajem, pakiranjem, kontrolom i premazivanjem. Za

sprečavanje negativnih utjecaja jedne robe na drugu, propisani su različiti standardi i pravila u vezi s pakiranjem, obilježavanjem, smještajem, transportnom i njihovim rukovanjem. A skupocjenu robu, zbog moguće krađe, treba smjestiti u dobro zaključane prostore, pretince ili slično, te nad njima vršiti pojačani nadzor, redovito ih kontrolirati i zaštiti alarmnim uređajima.

2.1.3. Izdavanje robe iz skladišta

U ovu funkciju skladišnog poslovanja „spadaju poslovi i zadaci koji se odnose na: pripremu dokumenata za izdavanje i otpremu robe,

• komisioniranje narudžbi,

• pakiranje,

• izdavanje,

• kontrolu točnosti izdavanja i utovara robe na transportna sredstva.“[2.]

Osnovna funkcija je izlaz robe iz skladišta i utovar robe u sredstva vanjskog transporta, skladišni potproces koji se sastoji od različitih aktivnosti:

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

Roba se direktno može nakon iskladištenja (komisioniranje palete) ili komisioniranja (kutija, pojedinačnih proizvoda) transportirati u sredstvo vanjskog transporta. U situacijama utovara većih količina, potrebe za određenim redoslijedom utovara na više destinacija, kontrole ili označavanja, pojavljuje se potreba odlaganja transportnih jedinica u predajnoj zoni koje čekaju na utovar.[2]

Ukoliko je roba pravilno smještena, pakirana i ako je organiziranost te opremljenost skladišta dobra, ali uz to i na vrijeme pripremljena dokumentacija, učinkovitost izdavanja robe biti će mnogo veća, nego što bi bila da jedna od navedenih stavki nije dobro obavljena. Primanjem naloga za izdavanje robe, skladištar prvo mora provjeriti je li nalog za izdavanje

[2] /www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/07_06_2013__19011_Skladistenje_TL-5_11.pdf

pravilno napisan i potpisan od ovlaštene osobe. Pronalaženje robe koja nam je potrebna po nalogu nije problem ukoliko je riječ o malom skladištu odnosno o skladištu koje ima mali asortiman i promet materijala. No, ako je riječ o skladištu koje je veliko po dimenzijama te ono ima široki asortiman i veliki promet materijala, treba postojati evidencija o lokaciji smještaja pojedine robe. Na taj način smanjuje se pronalaženje robe jer se na dokumentima to jest nalozima za izdavanje robe upisuje lokacija robe koja se izdaje.

U okviru vlastitog skladišta roba se može izdavati i drugim organizacijskim jedinicama što se naziva interno izdavanje, a ne samo drugim pravnim i fizičkim osobama, tzv. eksterno izdavanje. Te dvije vrste izdavanja robe iz skladišta razlikuju se i po dokumentaciji. Za eksterno se izdavanje robe koristi otpremnica – dostavnica, nalog za isporuku ili otpremu. Otpremnica se ispostavlja u pet primjeraka od kojih se jedan ostavlja u skladištu, a ostala četiri se pojedinačno dostavljaju kupcu robe, komercijalnoj službi, materijalnom knjigovodstvu i vrataru. Prijevoznik je dužan otpremnicu predati ili pokazati vrataru prilikom izlaska. Interno se izdavanje vršti na temelju izdatnica – trebovnica, zahtjevnica, naloga za izdavanje i slično. Izdatnica se ispostavlja u četiri primjerka, jedan ostaje u skladištu, o ostala tri se pojedinačno dostavljaju organizacijskoj jedinici koja prima materijal, materijalnom knjigovodstvu i pogonskom knjigovodstvu. Sveukupno gledano, glavni bi zadatak skladišnog poslovanja bio da uz najniže moguće troškove osigura što kvalitetniju skladišnu uslugu. No, za učinkovit rad i ekonomično skladišno poslovanje potrebno je da se skladišni poslovi i zadaci obavljaju u skladu s odgovarajućim načelima, pravilima i metodama skladišnog poslovanja.

2.2. Načela, pravila i metode skladišnog poslovanja

Kako bi se skladišni prostor, oprema i radno vrijeme što racionalnije koristili, osoblje se pri izvršavanju poslova i zadataka mora rukovoditi odgovarajućim načelima poslovanja, pravilima smještaja robe i metodama raspoređivanja robe u skladištu.

2.2.1. Načela poslovanja pri izvršavanju poslova i zadataka u skladištu

Radi što efikasnijeg i ekonomičnijeg poslovanja, bilo kojeg skladišnog sustava, poslovi vezani uz smještaj i raspoređivanje robe, moraju se izvršiti u skladu s načelima, koja nam govore da se:

• skladišni prostor mora što ekonomičnije koristiti,

• moraju se oblikovati optimalne jedinice tereta,

• kretanje sredstava za prijevoz robe i ljudi mora se svesti na minimum,

• mora ubrzati protok robe,

• moraju se osigurati što bolji radni uvjeti i sigurnost od nesreća na poslu

• minimiziranje skladišnih troškova

2.2.2. Pravila smještaja robe

Neka od pravila koja osiguravaju što učinkovitije skladišno poslovanje su:

• skladišni se prostor treba podijeliti prema karakteristikama robe,

• otrovna i eksplozivna roba skladišti se u specijalnim skladištima ili skladišnim prostorima koji su opremljeni odgovarajućom opremom,

• lakša se roba stavlja na više nivoe, dok se teža stavlja na niže,

• pažnju treba posvetiti lako lomljivoj robi i držati je u odgovarajućoj ambalaži,

• blizu mjesta izlaza treba smjestiti robu koja se učestalije izdaje,

• osjetljivu robu na svjetlo, toplinu, vlagu i slične utjecaje treba smjestiti u posebne skladišne prostore, koji su opremljeni uređajima za klimatizaciju i hlađenje

• u jednom kutu skladišta treba biti smještena roba većih dimenzija i težine, a u drugi robu manjih dimenzija i težine,

• na vidljiva se mjesta stavlja lako kvarljiva roba,

• skupocjena roba mora se zaključavati te imati pojačan nadzor,

• roba se skladišti prema nomenklaturi, te se svaki prostor u skladištu treba označiti slovima, brojevima ili kombinacijom tih dvaju znakova

• na vidljivom se mjestu, najčešće ulazu, treba postaviti plan skladišnog prostora s oznakama mjesta smještene robe.

2.2.3. Metode razmještaja robe u skladištu

Izbor metode razmještaja robe po skladištu ovisi o fizičkim i kemijskim obilježjima robe, veličini skladišnog prostora, stupnju mehanizacije i automatizacije skladišno-transportnih poslova i kadrovskim strukturama. „Metode koje se najčešće koriste pri skladištenju robe su:

• abecedni i brojčani raspored robe,

• raspored robe na trenutno slobodan prostor,

• raspored robe na temelju koordinatnog sustava i

• raspored robe prema takazvanoj „ABC metodi.“[2.]

Tri osnovna postupka skladištenja:

a) slučajni (nasumični, slobodni) raspored odlaganja (eng. random storage)
   Slučajni raspored odlaganja. U slučajnom rasporedu odlaganja nema dodjeljivanja mjesta skladištenja niti jednom artiklu unaprijed. Materijal se skladišti na bilo koju slobodnu lokaciju. Odabir slobodne lokacije na dva načina: - metoda potpuno slučajne lokacije (eng. pure randomized assignment – PRA) - metoda najbliže slobodne lokacije (eng. closest open location – COL) Najčešće se materijali odlažu na najpogodniju lokaciju i izuzimaju po principu FIFO. To omogućuje rotaciju zaliha. Uz visoki protok i iskorištenje kapaciteta skladišta, rezultat je vrlo sličan potpuno slučajnoj metodi skladištenja.
b) dodijeljeni (unaprijed određeni) raspored odlaganja (eng.dedicated storage)
   Kod dodijeljenog rasporeda odlaganja svaki artikal ima unaprijed dodijeljeni određeni broj mjesta odlaganja, s obzirom na odabrano pravilo ili više njih. S ciljem minimizacije transportnih puteva (vremena aktivnosti uskladištenja i iskladištenja) koristi se pravilo dodijeljivanja mjesta odlaganja prema nivou aktivnosti (popularnost, eng. popularity, učestalost, intenzitet). Nivo aktivnosti se određuje s obzirom na broj odlaganja i izuzimanja, a ne prema ukupnoj količini (u

paletnim skladištima s paletnim komisioniranjem nivo aktivnosti = protok). Jedinica skladištenja odlaže se na najbliže mjesto odlaganja koje je unaprijed dodijeljeno tom tipu proizvoda, a izuzimanje je na principu FIFO.

c) odlaganje po zonama/klasama (eng. class-based storage)

Dodijeljeno odlaganje prema protoku/intenzitetu rangira artikle prema nivou aktivnosti (intenzitet skladištenja i izuzimanja), te se "bržim" artiklima (najpopularnijim) dodjeljuju lokacije koje su bliže ulazu/izlazu. Takva metoda u literaturi se naziva. Rangiranje se vrlo često radi prema COI vrijednosti (indeks odnosa potrebnog skladišnog prostora i intenziteta), te se artiklima s manjom vrijednošću dodijeljuju lokacije bliže ulazu/izlazu.

Detaljnije ćemo pojasniti samo zadnju metodu, raspored robe prema takozvanoj „ABC metodi", jer ćemo tu metodu kasnije spomenuti kao opciju daljnjeg poboljšanja, u praktičnom dijelu. Bit ove metoda je u tome da se roba podijeli u tri skupine. Kriteriji podjele mogu biti: volumen, težina, učestalost naručivanja i brzina obrtaja robe u skladištu. U skupinu „A" smješta se roba koja se često prima u skladište i izdaje iz skladišta, ili pak roba većih dimenzija ili težine. Možemo zaključiti da roba iz skupine „A" ima veliku učestalost u manipulaciji. Suprotno od toga, u skupinu „C" spada roba koja nije teška i voluminozna, a time ima i malu učestalost u manipulaciji. Skupinu „B" čini roba koja ima osobine koje su između osobina robe u skupinama „A" i „B". Roba iz skupine „A" skladišti se najbliže ulazu i izlazu, roba iz skupine „C" najdalje od ulaza i izlaza, a roba koja se skladišti između tih dviju skupina je roba koja pripada skupini „B".

2.3. Sastavni dijelovi skladišta

Tri osnovna skladišna dijela su prostor, oprema i ljudi. Sasvim je jasno da prostor i oprema ne znače ništa bez stručnih ljudi. Možemo reći da su oni najkritičniji čimbenik skladišta. Primarni je razlog postojanja skladišta podizanje razine usluge kupca. To često zahtjeva pojedinačnu pažnju posebnim zahtjevima kupaca kao što je završno sklapanje, posebno pakiranje ili označavanje cijene na pošiljci. Upravo zbog toga dolazi do smanjenja standardizacije što dovodi do onemogućenja automatizacije skladišta. Logično je da je jedan od dijelova skladišta, prostor. On nam i omogućuje pohranu robe kad su potražnja i ponuda nejednake. No, prostor ne utječe samo na odluke o skladištenju nego i na dizajn sustava

logistike. Ukoliko potražnja za skladišnim prostorom premašuje ponudu, cijena skladištenja raste zbog toga jer se poduzeća natječu za ograničen prostor, a to vodi k sljedećem: viši trošak prostora utječe na cijena proizvoda, odnosna ona raste. Valja naglasiti da u ukupnoj površini skladišnog prostora, razlikujemo osnovne, pomoćne i ostale površine. U osnovnom je dijelu smještena roba, a pomoćne i ostale služe za rukovanje i evidenciju kretanja robe. Skladišnom opremom nazivamo uređaje za rukovanje materijalima, police za odlaganje, opremu za prijenos i sustave za obradu informacija. Oprema nam pomaže u kretanju proizvoda, pohranjivanju i praćenju. Koju ćemo vrstu opreme koristiti ovisi o vrsti proizvoda, međudjelovanju između opreme i drugih komponenti skladišta.

2.4. Unutrašnje uređenje i oprema skladišta

Unutrašnje uređenje i opremanje skladišta podrazumijeva raspored prostorija i putova, te nabavu i razmještaj opreme u skladištu i manipulativnom prostoru. Na koji ćemo način urediti i opremiti skladište prvenstveno ovisi o:

• “ vrsti skladišta,

• količini i osobinama robe,

• stručnosti skladišnih radnika,

• vrsti transportnih sredstava,

• načinu rukovanja s robom, t

• tehnici rada i

• metodi rasporeda robe u skladištu.“[2.]

Dobrom opremljenošću skladišta te njegovim racionalnim uređenjem postići ćemo velike uštede koje su vidljive kroz: prostorno i vremensko skraćenje skladišnih operacija, povećanje brzine obrtaja robe i smanjenje potrebnih količina zaliha robe na skladištu. Radi uspješnijeg i što učinkovitijeg poslovanja skladišta, pri uređivanju se trebaju primjenjivati određena načela kao što su:

• „optimalna veličina prostora za smještaj robe i nesmetano odvijanje skladišnog poslovanja,

• racionalan raspored prostorija,

• maksimalno iskorištenje raspoloživog skladišnog prostora,

• što bolja zaštita robe od kvara i kaliranja,

• što veća sigurnost i zaštita osoblja, opreme, instalacija i zgrada,

• što lakše i brže pronalaženje robe u skladištu,

• što veća preglednost uskladištenih zaliha robe,

• maksimalna čistoća i higijena,

• upotreba odgovarajućih sredstava za uspješni transport i rukovanje robom,

• što veća mogućnost prilagođavanja promjenama i

• obavljane skladišnog poslovanja kvalitetno, sigurno i brzo, i uz najniže troškove.“[2.]

Veličina i raspored skladišnih prostorija vrlo su bitne komponente pri izgradnji skladišta, te da bi veličina prostora bila optimalna, prethodno je potrebno utvrditi: asortiman, količinu, dimenzije, oblik, težinu i brzinu obrtaja uskladištene robe.

Optimalna količina planiranih zaliha predstavlja donju granicu veličine skladišta, a gornju maksimalna količina planiranih zaliha. Suvremenim smo tehnikama smještaja i izdavanja robe došli do boljeg iskorištenja skladišnog prostora, a zahvaljujući suvremenoj strategiji nabavljanja i kompjuterski podržanom informacijskom sustavu, ubrzan je i obrtaj zaliha robe u skladištu.

Lokacija i veličina prolaza također moraju biti planirani. Kakvi će prolazi biti ovisi o vrsti i karakteristikama robe te sredstvu prijevoza unutrašnjeg transporta. Poželjno je da su skladišni prolazi pravolinijski, te širine bar tolike, da se dva vozila unutrašnjeg transporta mogu mimoići. „U praksi se njegova širina kreće od 2 do 6,5 metara.“[2.] Efikasnost i ekonomičnost skladišnog poslovanje osigurat će nam odabir najpogodnijeg tipa opreme, te njezino racionalno korištenje i dobro održavanje. Da bismo napravili dobar plan odabira, a kasnije donijeli i najbolju odluku o istome, moramo znati odgovor na sljedeće grupe pitanja: „Što se s opremom želi postići? Točnije, koju vrstu robe se namjerava skladištiti, količinske jedinice tereta, tražene brzine operacija i način korištenja opreme, da li će to biti isprekidano, kontinuirano, unutar ili van skladišnog prostora i slično.

Koji tipovi opreme dolaze u obzir za nabavku? Tu se misli na zahtjev s obzirom na: potreban prostor, pouzdanost, lakoću održavanja, kompatibilnost nove s postojećom opremom, sigurnost rukovanja, raspoložive izvore energije, vijek trajanja, operacijske karakteristike i fleksibilnost nove opreme u slučaju proširenja skladišta.“[2.] Samu opremu

skladišta čine: regali (police), stalci, posude za smještaj tekućina i plinova (rezervoari, tankovi, bačve, kante i slično), sredstva za transport i rukovanje robom, uređaji za ventilaciju, grijanje, hlađenje, klimatizaciju, protu-požarni uređaji, kompjuteri i ostala oprema za smještaj, čuvanje i evidenciju robe. Regali su najčešće čelični, mogu se brzo i lako montirati te ih ima raznih vrsta ovisno o vrsti, količini i dimenzijama robe koje se skladišti. No, moraju imati standardne dimenzije koje odgovaraju manipulativnim jedinicama, jer se time postižu uštede u prostoru, ubrzava transport i olakšava rukovanje robom.

Najvažnije instalacije i uređaji koji se koriste su električne i vodovodne instalacije, te uređaji za klimatizaciju, ventilaciju, hlađenje robe i kontrolu vlage. Treba voditi računa i o zaštiti od požara, kojeg između ostalog mogu izazvati upravo električne instalacije i uređaji za grijanje. Kod uređaja za hlađenje treba paziti da je temperatura konstantna radi robe koja je sklona kvarenju. Transportna sredstva i sredstva za rukovanje robom pomažu nam pri horizontalnom ili vertikalnom premještanju robe. Sredstva koja nam mogu poslužiti za utovar, istovar , pretovar i rukovanje robom su: ručna kolica, motorna vozila, dizala, konvejeri, žljebovi, cjevovodi, kotrljače, vitla, dizalice, granici, a u novije vrijeme i roboti. Odabirom optimalnog načina transporta i rukovanja robom, postići ćemo kvalitetno, sigurno, brzi i jeftino premještanje robe. Još jedan element opreme svakog suvremenog skladišta je računalna i informacijska tehnika. Upotrebom kompjutera i pokretnih terminala lakše će se i učinkovitije skladištiti roba, izvještavati o razini zaliha te će skladišni prostor i oprema biti bolje iskorišteni. Pomoću kvalitetnih informacija, koje će se dobivati pomoću informacijske tehnologije, i odgovarajućih komunikacijskih veza, poboljšat će se i brzina obrtaja uskladištene robe, iskorištenost skladišnih kapaciteta, razina skladišnih troškova i kvaliteta isporuke. Informacijski sustavi, kako bi zadovoljili zahtjeve koju su stavljeni pred njih moraju imati sljedeća obilježja:

• brzinu i fleksibilnost,

• točnost, i

• sposobnost biranja aktualnih informacija i njihovo prezentiranje na pravo mjesto i u pravo vrijeme.

3. Komisioniranje

Komisioniranje robe je proces izuzimanja robe iz skladišnih lokacija na temelju narudžbe ili zahtjeva korisnika. Ovaj proces oduzima najveći udio vremena u odnosu na ostale procese odnosno aktivnosti u skladištu, te obuhvaća najveći udio ljudskog rada u skladištu. Tijek ovog procesa mora biti što bolje odrađen,ne samo zato što oduzima toliko vremena već i zato što je direktno povezan s brzinom i točnosti odgovora na narudžbu ili zahtjev korisnika. Napomenuli smo da komisioniranje ima veliku ulogu u procesu skladištenja, jer je direktno vezano uz brzinu i točnost odgovora narudžbe ili zahtjeva kupaca.

Čimbenici koji će nam pokazati je li proces komisioniranja zadovoljavajući ili ne su: brzina, točnost i produktivnost. Produktivnost nam je vidljiva iz iznosa stope komisioniranja. Kod komisioniranja pojedinačnih dijelova stopa nam je vidljiva u broju stavki po satu; kod komisioniranja kutija, stopa je vidljiva pomoću broja kutija ili po broju stavki po satu; dok je kod paleta stopu najbolje izraziti po stvarnom broju paleta po satu. Brzina komisioniranja je zapravo vrijeme ciklusa, a ciklus nam predstavlja vrijeme koje je potrebno od zaprimanja narudžbe u skladištu do izlaza naručene robe iz skladišta. Kolika će nam brzina komisioniranja biti uvelike ovisi o oblikovanju skladišta, te samim odabirom metode kojom će se komisionirati. Točnost, čimbenik koji predstavlja ključni element, najčešće se izračunava pomoću stope točnosti, to jest omjera ukupnog broja točno obavljanih aktivnosti komisioniranja i ukupnog broja obavljanih komisioniranja.

3.1. Vrste komisioniranja

Komisioniranje možemo podijeliti s obzirom na kretanje materijala / komisionera, te prema vrsti jediničnog tereta koji se izuzima. S obzirom na kretanje materijala / komisionera komisioniranje može biti: komisioniranje prema principu „čovjek robi“, prikazano na slici 2.; i komisioniranje prema principu „roba čovjeku, vidljivo na slici 3.“ Kod komisioniranja prema principu „čovjek robi“ komisioner se kreće, bilo hodajući ili na transportnom sredstvu, do skladište lokacije iz koje treba izuzeti robu. Ovakav se način komisioniranja vrši uz upotrebu raznih regala, najčešće paletnih i poličnih, te njihovim raznim izvedbama.

Slika 2. Komisioniranje po principu „čovjek robi“

Pri komisioniranju prema principu „roba čovjeku“ bit je u tome da se roba koju treba izuzeti kreće do komisionera. Taj je način rada omogućen primjenom drugačije opreme za smještaj robe kao što su optočni okretni regali – karuseli, primjer vidljiv na slici 3, i vertikali podizni moduli, primjer vidljiv na slici 4.

Slika 3. Optočni okretni regal

Slika 4. Vertikalni podizni modul

Podjelom prema vrsti jediničnog tereta koji se izuzima komisioniranje se dijeli na:

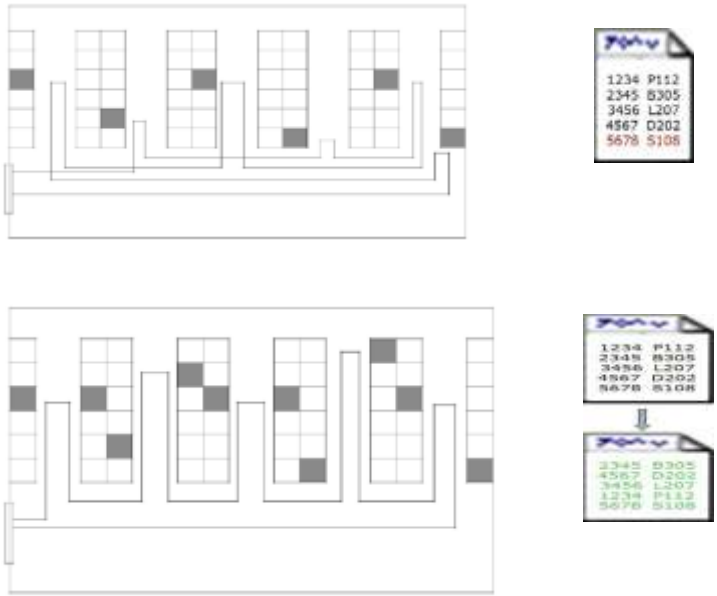
- komisioniranje pojedinačnih dijelova,
- komisioniranje kutija,
- komisioniranje paleta.

3.2. Metode komisioniranja

Kako bi navedeni čimbenici koji utječu na ishod komisioniranja bili što bolji te bi se smanjio put komisioniranja, a povećala efikasnost treba preoblikovati skladište, bilo novom opremom bilo sustavom, te treba analizirati neke od metoda komisioniranja i najpovoljniju primijeniti. Objasnit ćemo tri metode komisioniranja.

3.2.1. Metoda usmjeravanja – rutiranja

Kod ove metode vrši se određivanje redoslijeda i rute prikupljanja. U praksi to znači da se dobivena narudžba ne komisionira tim redom kojim je ona pisana, jer bi to dovodilo do nepotrebnog hoda skladištem, nego se dobivena narudžba prouči i napiše ponovo, na način da su skladišne lokacije, iz kojim treba izuzeti robu, pisane redoslijedom kojim su smještene u skladištu. Na taj je način put komisioniranja znatno smanjen, a brzina povećana. Kako bi to izgledalo u praksi vidljivo je na slici 5.

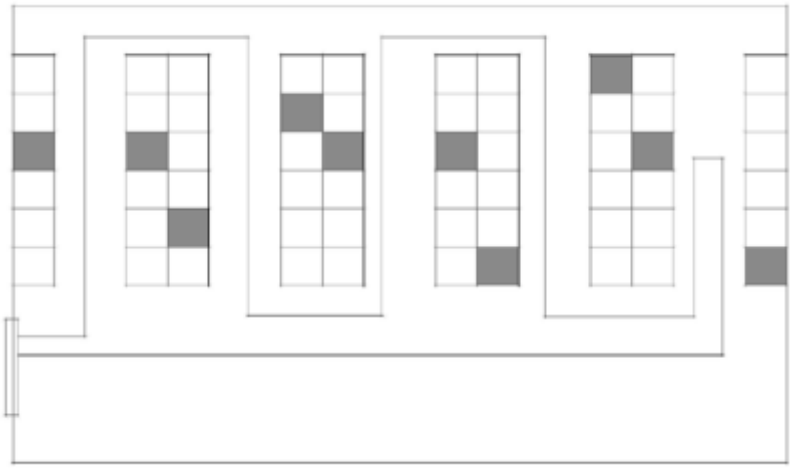


Slika 5. Prikaz metode usmjeravanja – rutiranja

Ova metoda ima nekoliko načina kako se može primijeniti u praksi, a to su:

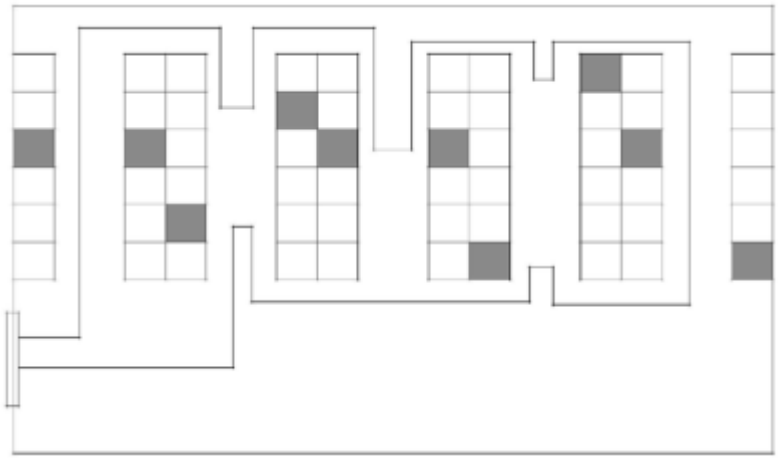
• metoda povratka – komisioner ulazi u svaki prolaz, pokupi robu te se vraća do glavnog prolaza i tu radnju ponavlja kroz cijelo skladište, prikazana na slici 5;

• metoda S – oblika – komisioner prolazi kroz prolaz pokupivši robu, ne no vraća se po istom nego krene u drugi, i tako vrši komisioniranje po cijelom skladištu, skica vidljiva na slici 6;



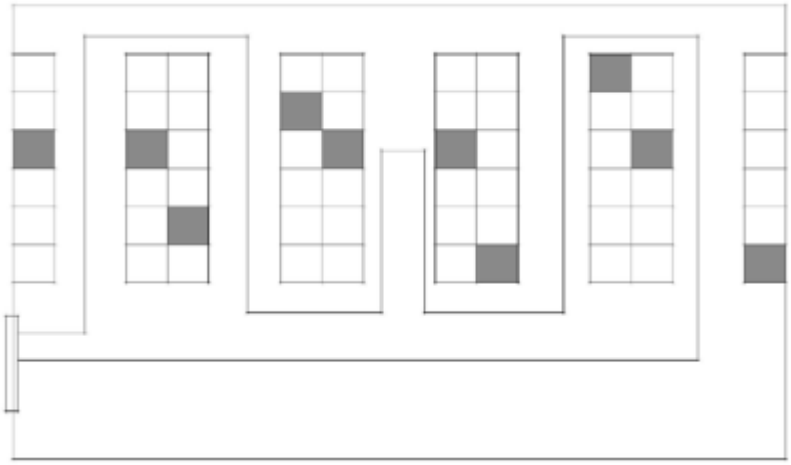
Slika 6. Prikaz komisioniranja metodom S – oblika

• metoda srednje točke – komisioner ne prolazi kroz cijeli prolaz nego ulazi u svaki prolaz do lokacije iz koje izuzima robu i vraća se, prikazano na slici 7.



Slika 7. Prikaz komisioniranja metodom srednje točke

• kombinirana metoda – komisioner kombinira sve gore navedene metode, vidljivo na slici 8.



Slika 8. Prikaz komisioniranja kombiniranom metodom

3.2.2. Metode odlaganja

Pri ovoj metodi skladišne se lokacije dodjeljuju pojedinim artiklima na temelju pravila, a to znači prema težini, vrsti artikla, proizvođaču, dobavljaču, prema intenzitetu komisioniranja i slično. Ukoliko želimo minimizirati vrijeme komisioniranja artikle je poželjno slagati prema intenzitetu komisioniranja, pri čemu učestalije artikle smještamo na bliže i dostupnije lokacije. Dodjeljivanje skladišnih lokacija pojedinim artiklima na temalju pravila - prema težini, vrsti artikla, proizvođaču (dobavljaču), minimizacija vremena komisioniranja (puta)

- dodjeljivanje lokacija prema intenzitetu komisioniranja

-Volumen (protok) ≠ intenzitet (učestalost)

- ABC analiza

-“rule of thumb”: učestaliji artikli na bliže i dostupnije lokacije

Odlaganje prema protoku/učestalosti izuzimanja - najfrekventniji artikli “najbliže” ulazu/izlazu - različiti tipovi (uzorak, šablona).[3]

[3] Predavanja

3.2.3. Metode organizacije komisioniranja

Kod ove metoda primjenjuje se nekoliko načina rada sa narudžbama kako bi se postiglo što efikasnije komisioniranje. Jedan od mogućnosti rada sa narudžbama je grupiranje narudžbi, pri čemu se ne komisionira svaka narudžba za sebe već se dvije ili više narudžbi spaja u jedan nalog za komisioniranje, što dovodi do smanjenja puta komisioniranja,

Komisioniranje po zonama, kod ovog načina komisioniranja, područje komisioniranja je podijeljeno u zone, te svaki komisioner prikuplja naručenu robu koja se nalazi u „njegovoj“ zoni, i nakon završetka komisioniranja u jednoj zoni narudžba ide u slijedeću zonu, ovim je načinom smanjeno zagušenje, te se bolje upoznaje područje rada, Komisioniranje po valovima, ovo je zapravo varijacija komisioniranja po zonama u kombinaciji s grupnim komisioniranjem, umjesto kretanja narudžbe od zone do zone, ona se komisionira u svim zonama istovremeno, ova je metoda najpovoljnija za komisioniranje ogromnih narudžbi.

4. Analiza i prijedlog unapređenja procesa komisioniranja u skladištu poduzeća „TISAK“ d.d.

Praktični dio rada obavljen je u skladištu poduzeća „Tisak d.d“.“Tisak d.d.“ član Agrokor koncerna, najveće privatne kompanije u Hrvatskoj i jedne od najjačih kompanija u jugoistočnoj Europi, najveći je maloprodajni lanac kioska te vodeći hrvatski distributer tiskovina, duhanskih proizvoda, prepaid bonova i start paketa telekom operatera te ostalih proizvoda. Tisak je ujedno i jedina distribucijska kuća koja svaki proizvod može u roku od 24 sata distribuirati na bilo koje mjesto u Hrvatskoj, 365 dana u godini. Tisak, kao moderna tvrtka koja prati svjetske trendove, neprestano teži unapređenju poslovnih procesa i pružanju najboljeg svojim kupcima. Povodeći se načelom zadovoljnog klijenta, Tisak ima za cilj samo jedno, a to je maksimizirati zadovoljstvo vjernih kupaca kvalitetom usluge i profesionalnošću i ljubaznošću svojih zaposlenika. Tisak se nalazi u Varaždinu u Gospodarskoj ulici bb.

Navedeno skladište je pravokutnog oblika površine 374,5 m2, tlocrt je vidljiv na slici 13. Skladištni prostor se dijeli sa poduzećem TDR, koji ima površinu 187m2 te ukupna površina skladišta iznosi 561,5 m2.Skladišni prostor skladišta „Tisak d.d.“ je opremljen s 3 paletna regala i sa 12 poličnih regala koji su smješteni do zida i poprečno. Ukoliko je skladište dovoljno veliko, regali smješteni do zida ne donose nikakvu uštedu prostora ili slično. Dapače, u ovom je slučaju to glavni problem jer prilikom komisioniranja može se primijeniti samo jedna metoda komisioniranja, a to je metoda povratka, vidljiva na skicama koje prikazuju slike 14, 15 i 16 u daljnjem tekstu.

Oprema kojom je opremljeno skladište su: električni viličar, ručni viličar, transportna kolica,vezačica, priručni boksevi, polični regali i paletni regali. Polični regali imaju 4 razine i na njih se skladišti pakirana i ne pakirana roba,vidi sliku 9. Paletni regali imaju 4 razine i na njih se odlažu palete, no zadnja, četvrta razina palentog regala nije nikad popunjena, zbog nedovoljne visine samog skladišta, slika 10. Proučavanjem skladišta u pogledu načina smještaja robe, a uspoređujući sa pravilima smještaja robe i metodama razmještaja robe u skladištu, koje smo naveli, ustanovljeno je da roba nije u skladu s tim. Problem koji se javlja je dodatno trošenje vremena na pronalazak određenog artikla, jer umjesto da se na artikl pišu pojedine oznake za određeni artikl,te oznake su upisane na zidove na kojima su smješteni regali,slika 11. Prilikom popunjavanja police dolazi do prekrivanja pojedine oznake i onda komisioner gubi vrijeme na pomicanje i traženje oznake. Voditelj skladišta ili osoba zadužena za skladište trebao bi uvesti drugačiji sistem označavanja robe, uvođenjem svojih oznake.

Pomoću njih bi napravio tabelu ili skicu gdje se što nalazi, a imao bi i količinske zapise svakog pojedinog artikla. Time bi smanjio vrijeme traženja potrebne lokacije, a i praćenje zaliha bilo bi puno lakše i urednije.

Transportna sredstva koja se koriste u skladištu su ručni viličar, električni viličar i transportna kolica , slika12. Trenutna oprema zadovoljava postojeće kapacitete te nije potrebna nabavka novih skladišnih uređaja.

Slika 9. Dio skladišta sa poličnim regalima

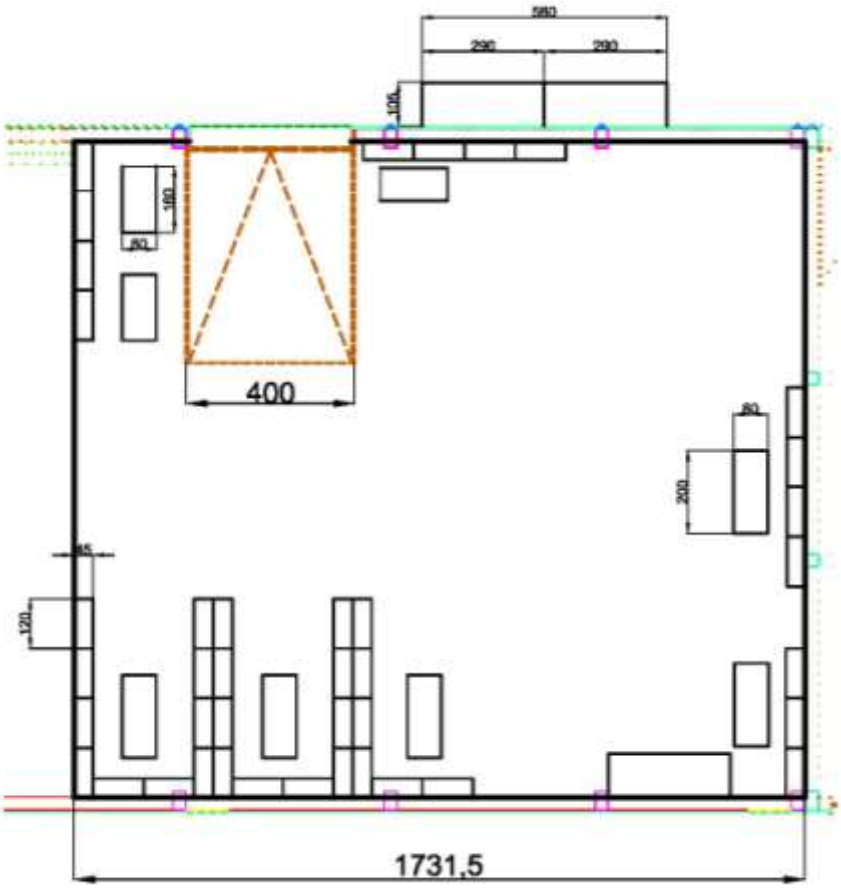
Slika 10. Dio skladišta sa paletnim regalima

Slika 11. Ručni viličar

Slika 12. Transportna kolica

Slika 13. Električni viličar

Slika 14. Vezačica



Slika 15. Tlocrt sadašnjeg stanja skladišta

4.1.1. Analiza postojećeg procesa komisioniranja

Postojeći proces komisioniranja vrši se metodom povratka, bez unaprijed dogovorenog redoslijeda komisioniranja, zbog čega se gubi vrijeme jer je put duži nego bi mogao biti. Da bismo mogli ustanoviti hoće li predložena izmjena u skladištu donijeti uštedu u vremenu, koja će se dobiti smanjenjem puta komisioniranja, najprije ćemo analizirati postojeći proces komisioniranja.

Poduzeće radi u dvije smijene,dnevna(jutarnja) i noćna.U noćnoj smjeni zaprima se roba zapakirana u kutije, te ju je potrebno raspakirati i sortirati prema navedenim lokacija, radi distribucije. U jutarnjo smjeni se roba koja se nije uspjela prodati ponovno vraća u skladište te se sortira po pojedinim artiklima i pakira na palete radi daljnje opreme za Zagreb.

Analiza postojećeg procesa komisioniranja rađena je na način da se pratilo komisioniranje, nasumce odabranih dviju narudžba. Jedna narudžba sadrži nekoliko lokacija iz koje treba izuzeti robu, odnosno možemo reći da se narudžbe grupiraju, ne komisionira se svaki artikl zasebno. Prilikom praćenja komisioniranja podaci koji su bili potrebni su: broj lokacija po narudžbi – x i broj jedinica po lokaciji - br, koje smo mogli iščitati iz same narudžbe. A ostali podaci su zapisivani tokom praćenja komisionera, a to su: vrijeme koje je utrošeno na hodanje između lokacija – tL, vrijeme koje je potrebno za izuzimanje robe – t1. Vrijeme koje je utrošeno na rad s informacijama, koje obuhvaćaju provjeru artikla kojeg treba izuzeti te označavanje istog na nalog za komisioniranje, nije zasebno zabilježeno jer je to prikazano unutar vremena izuzimanja po lokaciji. Isto tako, vrijeme koje je utrošeno na rad sa ručnim kolicima uračunato je u vrijeme koje se bilježi pod vremenom kretanja od lokacije do lokacije. Da bismo mogli provesti analizu, iz dobivenih podataka trebamo izračunima još doći do podatka koji su navedeni ispod, a uz svakog se nalazi i formula po kojoj su dobiveni:

• prosječno vrijeme izuzimanja po lokaciji – t1 ; t1= —

• ukupno vrijeme kretanja između lokacija t - ; t=Σtl

• ukupno vrijeme komisioniranja -Tk,Tk= x*t1+t2, gdje je t2 ukupno vrijeme kretanja, odnosno t+tz.

Pošto mjerenjem nije izračunato vrijeme kretanja od zadnje lokacije do izlaza, to ćemo također dobiti izračunima. Od ukupnog puta oduzet ćemo put od zadnje lokacije do izlaza, pomoću toga dobiti brzinu kretanja, koju ćemo uvrstiti u formulu za brzinu koja glasi v = –. Zatim ćemo zahvaljujući tim podacima dobiti vrijeme koje je t = –

• ukupan put komisioniranja – s, ; s=Σsl

• prosječna brzina kretanja komisionera – v, v = —

Za analizu sadašnjeg procesa komisioniranja potrebni su nam i podaci koji se tiču putova, put do lokacije - sL, iščitali smo sa skica, pomoću iznosa ruta, koje su prikazane na slikama 9,10 a pomoću toga još izračunali:

• ukupan put komisioniranja – s, ; Σ=sl

• prosječna brzina kretanja komisionera – v,. v=s1/t

Primjenom svih navedenih formula, došli smo do podataka za 2 narudžbe. Prikazane su u tablicama, za svaku narudžbu posebno, tabela 1 i 2.

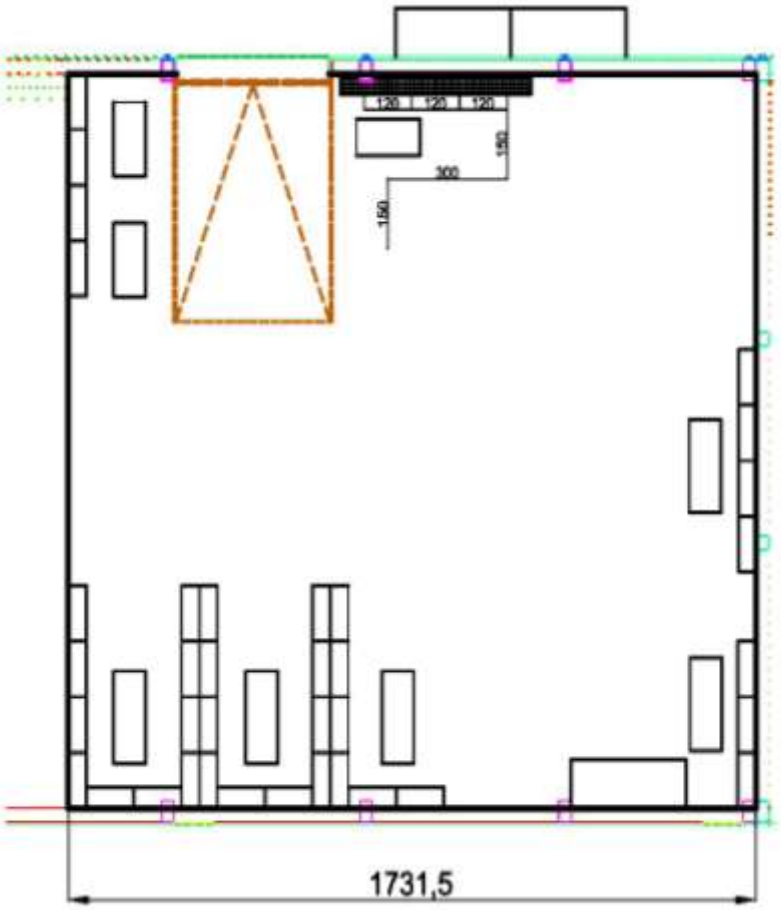
Tabela 1. Podaci za Narudžbu 1

Broj lokacija– *x*	6 kom					
Broj jedinica po lokaciji - *br*	3kom	3kom	2kom	2kom	2kom	2kom
Vrijeme kretanja između lokacija - t_L	8 s	7 s	6 s	10 s	10s	10 s
Ukupno vrijeme kretanja između lokacija-t	51 s					
Vrijeme kretanja od zadnje lokacije do izlaza - t_z	15 s					
Vrijeme izuzimanja po lokaciji - t_I	4 s	5 s	3 s	4 s	4 s	5 s
Prosječno vrijeme izuzimanja– t_1	4,16 s					
Put do lokacije - s_L	370cm	270cm	280cm	250cm	440cm	170cm
Ukupan put komisioniranja - s	1780cm					
Put do zadnje lokacije – s_1	1780cm					
Put od zadnje lokacije do izlaza	12,50m					
Prosječna brzina kretanja–*v*	0,46m/s					
Ukupno vrijeme kretanja – t_2	55,16 s					
Ukupno vrijeme komisioniranja - T_K	63,65s					

Skica 1. Put komisioniranja prve Narudžbe

Tabela 2. Podaci za narudžbu 2

Broj lokacija– *x*	4 kom			
Broj jedinica po lokaciji – *br*	5 kom	4 kom	4 kom	5 kom
Vrijeme kretanja između lokacija - t_L	6 s	4 s	4s	5 s
Ukupno vrijeme kretanja između lokacija-t	19 s			
Vrijeme kretanja od zadnje lokacije do izlaza - t_z	5s			
Vrijeme izuzimanja po lokaciji - t_l	6 s	5 s	3 s	4 s
Prosječno vrijeme izuzimanja– t_1	4.5 s			
Put do lokacije - s_L	600cm	120 cm	120cm	120cm
Ukupan put komisioniranja –*s*	960cm			
Put do zadnje lokacije – s_1	960cm			
Put od zadnje lokacije do izlaza	285cm			
Prosječna brzina kretanja–*v*	0,46 m/s			
Ukupno vrijeme kretanja – t_2	9,5 s			
Ukupno vrijeme komisioniranja - T_K	38,46s			



Skica 2. Put komisioniranja druge narudžbe

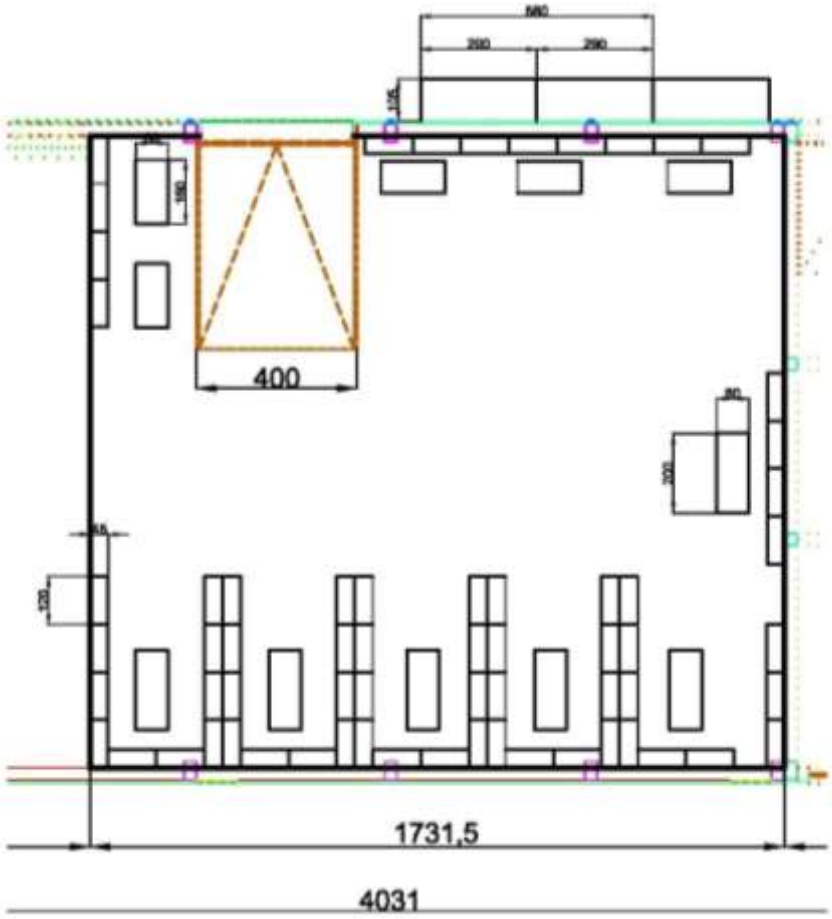
4.2 Opis budućeg stanja skladišta

Radi optimizacije predlažem da se postojeće stanje skladišta izmjeni. U skladištu je zamijećeno da ima dosta prostora koji je neiskorišten. Na tom prostoru se odlažu pomoćna kolica, palete, pomoćni sanduci te viličar (slike 11,12). Paletni regal koji se nalazi u skladištu također zauzima dosta prostora. Razmještanjem skladišne opreme u susjednu prostoriju koja je prazna te prebacivanjem paletnog regala u vanjski dio skladišta gdje se nalaz ostala dva paletna regala, povećao bi se kapacitet samog skladišta a time i povećao opseg poslovanja. Razmještaj poličnih regala je dobar i nema potrebe za mijenjanjem rasporeda regala jer postojeći razmještaj omogućuje primjenjivanje metode S- oblika komisioniranja. Stavljanje

oznaka na vanjske dijelove poličnih regala smanjilo bi se vrijeme koje komisioner utroši na traženje pojedinog artikla, a dokaz tome su izarčuni za buduče stanje komisioniranja .

Mehanizacija za rukovanje materijalom i transportna sredstava, ne iziskuju nova ulaganja jer postojeća zadovoljavaju potrebe skladišta. Iako nema ulaganja u novu opremu što bi za sobom nosilo i troškove, troškovi će ipak nastati i iz samog premještaja postojeće opreme. Radi se o ne tako malom pothvatu u skladištu, što bi iziskivalo na nekoliko dana prekid rada u skladištu.

Radi još boljeg poboljšanja, to jest optimizacije vremena komisioniranja još bi se mogao i izmijeniti raspored asortimana. Budući raspored bio bi prema takozvanoj „ABC“ metodi, koja je detaljnije objašnjena u poglavlju Načela, pravila i metode skladišnog poslovanja.



Slika 16. Tlocrt budućeg stanja u skladištu

Promjene koje su poduzete na skladištu su sljedeće.Povečani je kapacitet skladišta na način da smo izbacili paletne regale koji se nalaze u skladištu,prikazani na slici 15,te ih stavili u vanjski dio skladišta gdje su se već nalazili paletni regali.Na mjesto gdje su se nalazili paletni regali u skladištu dodali smo nove polične regale i time popunili nastalu rupu te povečali sami kapacitet skladišta.Uvedeni su dodatni stolovi na kojima se sortira roba radi daljnjeg komisioniranja.Premjestili smo skladištnu opremu koja je bila na vrlo nepovoljnom mjestu,te je gušila protok robe u skladištu,prebacivanjem u drugu prostoriju koja je bila prazna povečali smo prolaznost skladišta i bolji tok kretanja robe u skladištu.

4.2.1. Analiza budućeg procesa komisioniranja

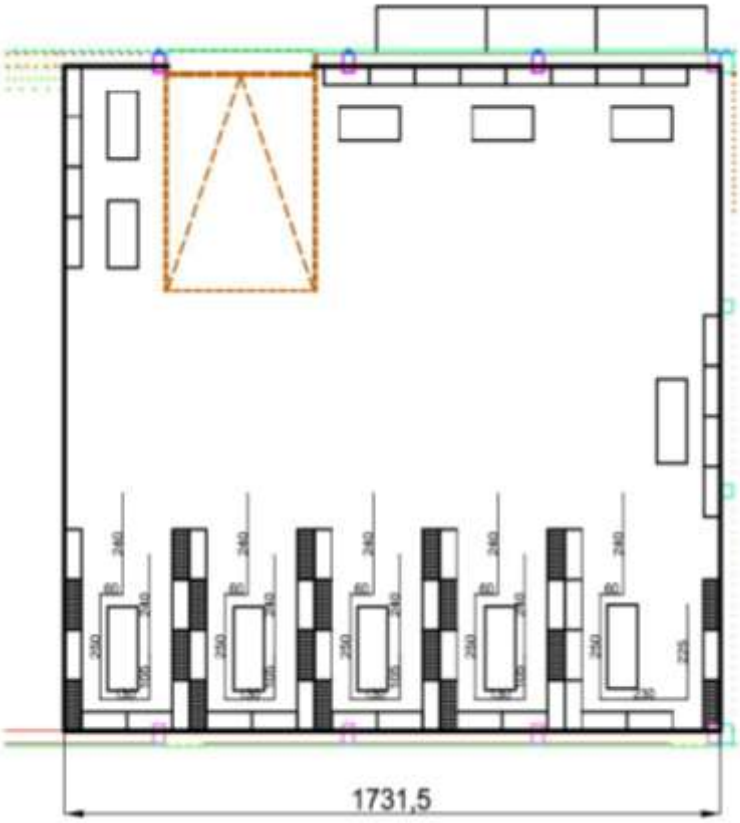
Budući proces komisioniranja analizirat ću pomoću podataka koje sam dobio kod analize postojećeg procesa i pomoću skica na kojima sam prikazao buduće komisioniranje. Ujedno sam uz pomoć tih skica izračunao i put komisioniranja, a koliko bi on iznosio dano je u tabeli sa svim podacima za svaku narudžbu zasebno, tabele 3, 4 i 5. Da bi mogao usporediti rezultate i ustanoviti koji je porces komisionranja bolji, postojeći ili budući, potrebno je i vrijeme koje će biti potrebno kod komisioniranja pri novoj metodi. Taj ću podatak dobiti iz formule kao kod izračuna postojećeg stanja procesa komisioniranja, a ona glasi:

$TK = x*t1 + -.$

1. narudžba

Tabela 3. Podaci predloženog procesa komisioniranja 1. narudžbe

Broj lokacija – *x*	6 kom
Prosječno vrijeme izuzimanja – t_1	3,20 s
Ukupan put komisioniranja – *s*	10,25 m
Brzina kretanja – *v*	0,46m/s
Vrijeme komisioniranja -T_K	41,48s



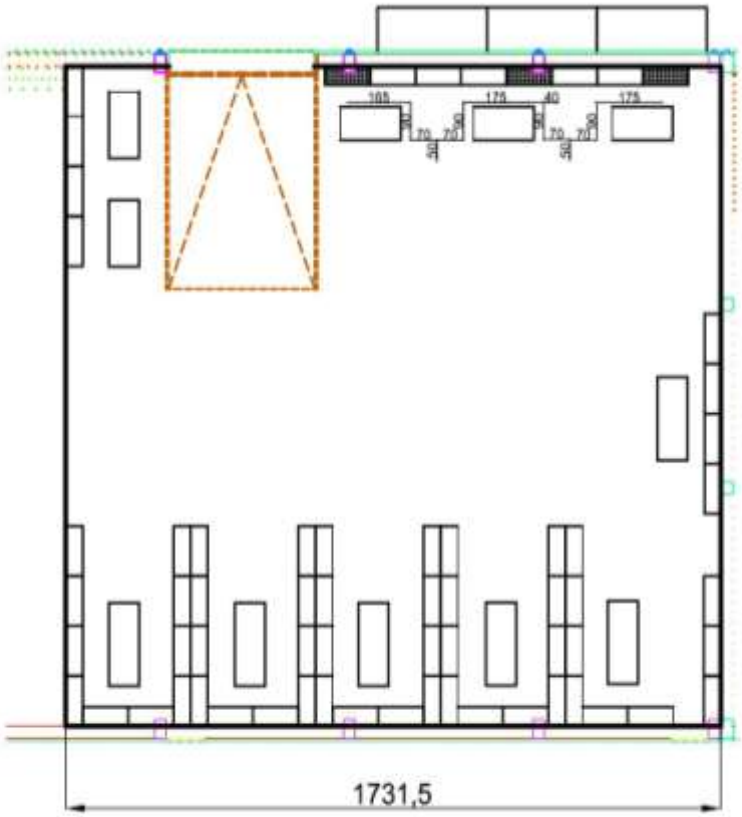
Slika 17. Skica predloženog procesa komisioniranja za narudžbu 1.

2. Narudžba

Tabela 4. Podaci predloženog procesa komisioniranja narudžbe 2.

Broj lokacija – *x*	4 kom
Prosječno vrijeme izuzimanja – t_1	2 s
Ukupan put komisioniranja – *s*	7,60m
Brzina kretanja – *v*	0,46m/s
Vrijeme komisioniranja - T_K	35,13s

Slika 18. Skica predloženog procesa komisioniranja za narudžbu 2.



4.3. Usporedba dobivenih rješenja s postojećim stanjem i završni komentar

Na kraju analize potrebno je usporediti dobivene podatke, kako bismo došli do potvrde hoće li preoblikovanje skladišta dati očekivana poboljšanja. Radi lakše usporedbe konačni rezultati dani su u tabeli 5.

Tabela 5. Usporedba rezultata obje analize

	Put komisioniranja		**Vrijeme komisioniranja**	
	Staro	**Predloženo**	**Staro**	**Predloženo**
Komisioniranje 1. narudžbe	17,80 m	10,25m	63,65 s	41,48 s
Komisioniranje 2. narudžbe	9,60 m	7,60m	38,46 s	35,13 s

Iz tabele jasno je vidljivo da predloženo rješenje daje znatno manje vrijednosti puta komisioniranja, a samim time i vremena komisioniranja. Nakon provedenih analiza procesa komisioniranja, nameće se zaključak da bi mala preinaka skladišta ovom poduzeću, posebice na poličnim regalima glede oznaka, donijela znatne uštede u skladišnom poslovanju. Razmještajem paletnih regala te skladišne opreme u susjednu prostoriju, odnosno premještanje paletnog regala u vanjski dio skladišta znatno bi se povećao kapacitet samog skladišta a samim time i obujam poslovanja. Dakako, provedena analiza i prijedlog unapređenja napravljeni su za potrebe ovog završnog rada, s ciljem prikaza same procedure analize procesa komisioniranja, te inženjerskog promišljanja o unapređenju korištenjem znanja i vještina stečenih na studiju. Analiziran broj narudžbi je vrlo mali, te bi za potvrdu predloženog rješenja bilo potrebno provesti obuhvatniju analizu (veći broj narudžbi), ali i ekonomsku analizu isplativosti s obzirom na troškove preinaka i troškove komisioniranja.

5. Zaključak

Logistika je mlada znanost u nas, no u svijetu je već poznata od 17. stoljeća, u današnje vrijeme dobiva sve više na važnosti te se sve više razvija i počinje prakticirati. Danas se trgovina te procesi vezani uz nju, kao što su transport i skladištenje, ne mogu odvijati ukoliko se ne posjeduje znanje o logistici. Upravo ona predstavlja kružni proces od nabave preko proizvodnje i prodaje do potrošača.

Logistički se sustav sastoji od nekoliko elemenata a, jedan od njih je skladištenje, koje uz sebe veže tri osnovne funkcije, a to su prijem robe, smještaj i čuvanje te izdavanje i otprema robe. Možemo reći da su to planirane aktivnosti kojima se materijal dovodi u stanje mirovanja, a uključuje fizički proces rukovanja i čuvanja materijala te metodologiju za provedbu tih procesa. Da ovi procesi i samo skladišno poslovanje nije ni malo lak posao možemo zaključiti po tome što se moraju poštivati razna načela, pravila i metode poslovanja pri izvršavanju poslova i zadataka. Skladište je prostor koji služi za čuvanje robe koja je u stanju čekanja, bilo za daljnju proizvodnju, transport, ili pak isporuku kupcu. Skladište osigurava uslugu kupcima u smislu da ima pozitivan utjecaj na odvijanje ispunjenja narudžbe kupcima. Efikasnosti i ekonomičnosti skladišnog poslovanja doprinijet će odabir najpogodnijeg tipa opreme, te njezino racionalno korištenje i dobro održavanje, što uz sebe veže i ljudski rad. Ljudski rad također ima veliku ulogu u radu skladišta, odnosno potrebna su određena znanja za rad u skladištu. Jedan od procesa koji se odvija pomoću ljudskog rada je komisioniranje. Komisioniranje robe je proces izuzimanja robe iz skladišnih lokacija na temelju narudžbe ili zahtjeva korisnika. Ovaj proces oduzima najveći udio vremena u odnosu na ostale procese odnosno aktivnosti u skladištu, te obuhvaća najveći udio ljudskog rada u skladištu. Vođeni ovim činjenicama zaključujemo da upravo pri procesu komisioniranja možemo znatno poboljšati rad u skladištu. Skraćivanjem puta, a time i dobivanjem na vremenu, proces komisioniranja se optimizira i sam rad skladišta postaje znatno bolji. Ovim radom i analizom jednog postojećeg procesa komisioniranja to smo i potvrdili. U radu se uzeo samo mali broj narudžbi, za ilustraciju provedbe analize i mogućnosti unapređenja, dok bi se u stvarnim projektima trebalo uzeti puno više narudžbi.

Literatura:

[1] Madjarević, Branko., Rukovanje materijalom, Tehnička knjiga, Zagreb 1969.

[2] Šamanović, Josip., Prodaja, Distribucija, Logistika, Reprint d.o.o. Klis, 2009.

[3] Prikril, Boris; Božičević,Damir., Mehanizacija pretovara i skladištenje, „Varteks“ – RO Tiskara, Varaždin, 1987.

[4] Bloomberg, , David J.; LeMay, Stephen;Hanna, Joe B., Logistika, MATE d.o.o., Zagreb, 2006.

[5] Ivaković, Čedomir; Stanković, Ratko; Šafran, Mario., Špedicija i logistički procesi, Zagreb, 2010.

[7] http://hr.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te

[8] http://bestlogistika.blogspot.com/2008/07/skladitenje.html

[9] http://bestlogistika.blogspot.com/search/label/logistika

[10]http://bestlogistika.blogspot.com/search/label/skladi%C5%A1te

[11] http://www.njuskalo.hr/gradevinska-stolarija/industrijska-sekcijska-garazna-vrata-dim-5x3-met-oglas-3112351

[12] http://www.st-vilicari.hr/novi-viliari-mainmenu-33/runi-paletni-viliari-mainmenu-49.html

[13]http://www.spica.si/tehnologije/oprema_komisioniranje_vocollect.aspx

[14] http://blog.storage-solutions.com/Blog/bid/66260/Storage-Solutions-Term-of-the-Week-Carousel-Storage-Systems

[15]http://www.primatlogistika.hr/skladisni-sustavi-i-oprema/automatizirani-skladisni-uredaji/shuttle-nt-xp-i-xplus/shuttle-nt-xp-i-xplus

[16] http://www.svezakucu.rs/www/singleitem_buy.php?id=15151

[17] http://www.metal-kovis.hr/strojevi/rucni_paletni_vilicar_spartak_ptf-2500

[18] http://hr.wikipedia.org/wiki/Logistika

Popis slika:

Slika 1.Shematski prikaz funkcija skladišta

Slika 2. Komisioniranje po principu „čovjek robi“

Slika 3. Optočni okretni regal

Slika 4. Vertikalni podizni modul

Slika 5. Prikaz metode usmjeravanja – rutiranja

Slika 6. Prikaz komisioniranja metodom S – oblika

Slika 7. Prikaz komisioniranja metodom srednje točke

Slika 8. Prikaz komisioniranja kombiniranom metodom

Slika 9. Dio skladišta sa poličnim regalima

Slika 10. Dio skladišta sa paletnim regalima

Slika 11. Ručni viličar

Slika 12. Transportna kolica

Slika 13. Električni viličar

Slika 14. Vezaćica

Slika 15. Tlocrt sadašnjeg stanja skladišta

Slika 16. Tlocrt budućeg stanja u skladištu

Slika 17. Skica predloženog procesa komisioniranja za narudžbu 1.

Slika 18. Skica predloženog procesa komisioniranja za narudžbu 2.