Analiza procesa komisioniranja u tvrtci dm-drogerie markt Hrvatska

Dračа, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:835812

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Nikolina Drača

ANALIZA PROCESA KOMISIONIRANJA U TVRTCI DM-DROGERIE MARKT HRVATSKA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

Analiza procesa komisioniranja u tvrtci dm- drogerie markt Hrvatska

The Analisys of Warehouse Picking Process in the Company dm-drogerie markt Croatia

Mentor:

prof. dr. sc. Kristijan Rogić

Student:

Nikolina Drača 0135216163

Zagreb, 2016.

SAŽETAK

Komisioniranje kao bitan faktor u skladišnim procesima važno je u svakom skladištu pa tako i u skladištu tvrtke dm – drogerie markt Hrvatska. Svaki skladišni proces potrebno je pomno isplanirati kako bi se njegovo odvijanje izvršilo u što kraćem roku, sa što manjim troškovima i što efikasnije pa tako i komisioniranje. Komisioniranje je proces koji je sastavni dio skladišta komadne robe. Narudžba korisnika se pretvara u nalog za komisioniranje, a prema nalogu komisionar izdvaja traženu robu sa skladišnih pozicija za komisioniranje te slaže proizvode na paletu i priprema za otpremu. U procesu komisioniranja kao i u svakom drugom procesu događaju se pogreške koje loše utječu na zadovoljstvo korisnika i samo poslovanje tvrtke. U radu će se analizirati trenutno stanje komisioniranja tvrtke dm – drogerie markt d.o.o. Hrvatska s naglaskom na pogreške, te će se na kraju dati prijedlozi za poboljšanje trenutnog sustava komisioniranja na temelju promatranja sustava koji je trenutno aktivan.

KLJUČNE RIJEČI: skladišni raspored; komisioniranje; zone komisioniranja; greške u komisioniranju

SUMMARY

Picking as an important factor in the warehouse process is importatnt in each warehouse including dm – drogerie markt in Croatia. Each warehouse procces should be carefully planned in order to execute the unwinding as sonn as possible, with as little cost and as efficiently as possible including picking. Picking is the process that i san essencial part of the warehouse containing piece goods. Users order turns into an order for picker, according to the picking order worker locates the required goods from the warehouse position and preparing them for shipping. In the process of picking as well as in any other process errors occur that are badly affecting worker satisfaction and the company itself. This paper will analyze the current state of picking dm – drogerie markt in Croatia focusing on errors, and will eventually give suggestions from improving the current system of picking based on system observation that is currently active.

KEY WORDS: warehouse arrangement; picking; picking zone; errors in picking

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. SKLADIŠNE OPERACIJE 3
2.1. Prijem robe 6
2.2. Pohrana robe u skladište 7
2.3. Podizanje robe 8
2.4. Otprema robe 9
3. ELEMENTI SKLADIŠNE OPREME 10
3.1. Unutarnje uređenje skladišta 10
3.2. Transportna sredstva i sredstva za odlaganje materijala 13
3.3. Pomoćna i dodatna skladišna oprema 15
4. ZNAČAJKE POSTUPAKA KOMISIONIRANJA 18
4.1. Podjela sustava komisioniranja sa tehnološkog aspekta 21
4.1.1. Komisioniranje čovjek k robi 22
4.1.2. Komisioniranje roba k čovjeku 27
4.1.3. Automatizirano komisioniranje 27
4.2. Organizacijski aspekt procesa komisioniranja 28
4.2.1. Narudžbe za komisioniranje 28
4.2.2. Metode komisioniranja 29
4.2.2.1. Pojedinačno komisioniranje 30
4.2.2.2. Zonsko komisioniranje 31
4.2.2.3. Grupno komisioniranje 31
4.3. Upravljački aspekt komisioniranja 32
5. ANALIZA PROCESA KOMISIONIRANJA U TVRTCI DM 35
5.1. Distributivni centar 36
5.1.1. Raspored distributivnog centra 37
5.1.2. Raspored volumnog skladišta 44
5.2. Komisioniranje 45
5.2.1. Početak rada 45
5.2.2. Proces komisioniranja naloga za jednu filijalu 46
5.2.3. Proces komisioniranja šest filijala odjednom 50
5.3. Kontrola komisioniranja 52
5.3.1. Proces kontrole komisioniranja 53
5.3.2. Proces kontrole komisioniranja dekorativne kozmetike i vrućih artikala 57

5.4. Analiza grešaka komisioniranja 58
6. MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA I OPTIMIZACIJE SUSTAVA 63
6.1. Analiza anketnog materijala 63
6.2. Prijedlozi za smanjenje pogrešaka u komisioniranju 68
7. ZAKLJUČAK 70
LITERATURA 71
Popis slika 73
Popis tablica 75
Popis grafova 76

1. UVOD

Od kada postoje skladišta postoje i unutar njih procesi komisioniranja. Razvijanjem i napredovanjem poslovanja i tehnologija napredovalo je i komisioniranje. Kao i prije tako mu je i danas osnovna svrha prikupljanje artikala u skladištu prema zahtjevima korisnika. Kako bi pratio trend i potrebu za brzim i kvalitetnim ispunjavanjem korisničkih zahtjeva proces komisioniranja mora brzo i uspješno obavljati sve svoje zadatke unutar skladišta. Stalni ciljevi procesa komisioniranja su povećanje efikasnosti te smanjenje troškova.

Procesi komisioniranja u velikoj mjeri ovise o tehnologiji koja se koristi za njihovo izvršavanje te o načinu na koji je proces komisioniranja organiziran. Postoje različiti načini komisioniranja koji se primjenjuju ovisno o vrsti skladišta te načinu poslovanja koji se provodi. Svaki način ima svoje prednosti ali i nedostatke te kako bi se iz poslovanja izvukao maksimum potrebno je provoditi procese komisioniranja koji odgovaraju skladištu, vrsti robe te brzini obrtaja.

Širenjem i promjenama na tržištu dolazi do povećanja asortimana robe u skladištima, njegovom kraćem vijeku tranjanja, te sve češćim i manjim isporukama robe što iziskuje velik broj operacija sa robom unutar skladišta.

Najveći postotak operativnih troškova odlazi na proces komisioniranja što dovodi do potrebe da se komisioniranje provodi na što efikasniji način kako bi se ti troškovi pokušali smanjiti. Zbog velikih troškova implementacije i neisplativosti uvođenja automatizacije i robotizacije u velikom broju skladišta komisioniranje se najvećim djelom obavlja od strane čovjeka te samim time nastaju pogreške uzrokovane ljudskim faktorom. Provode se razna istraživanja i ulaže se u tehnologije kako bi utjecalo na smanjenje tih pogrešaka i smanjili troškovi uzrokovani istim.

Čovjek je podložan raznim utjecajima te na taj način gubi koncentraciju, ne primjećuje propuste i samim time čini pogreške. Analizom tih pogrešaka i pokušajem otkrivanja njihovog nastajanja radnicima se pokušava ukazati gdje dolazi do propusta kako se isti ne bi nastavio ponavljati ili se barem smanjio na minimum. Ovaj rad temelji se na proučavanju procesa komisioniranja i analizi pogrešaka koje u samom procesu nastaju te davanju prijedloga kako bi se broj pogrešaka u suradnji sa komisionarima

pokušao smanjiti. U ovom radu obradit će se metode komisioniranja, dotaknuti će se razmatranje problema komisioniranja, odnosno pogrešaka prilikom komisioniranja te dati prijedlozi kako poboljšati sam sustav.

2. SKLADIŠNE OPERACIJE

Skladište ima važnu ulogu u velikom broju logističkih procesa te je brojnim razlozima opravdana potreba za njegovim uvođenjem i postojanjem. Kako bi efikasno i ekonomički funkcioniralo svako skladište treba biti tehnološki- organizacijsko usavršeno te treba sadržavati odgovarajuće sustave i podsustave kako bi se realizirali procesi u cilju ostvarenja postavljenih zadataka. Jedan od posebnih zadataka u skladištu je izdvajanje robe sa skladišnih pozicija i slaganje prema narudžbi korisnika, u svrhu ostvarenja njihovih zahtjeva, definiran je izrazom komisioniranje.[1]

Roba u skladište najčešće dolazi zapakirana u većim jedinicama ili pomiješano više vrsta proizvoda na jednoj paleti te je takvu robu potrebno preuzeti, sortirati, raspakirati te pohraniti. Roba skladište napušta najčešće u komadnom obliku ili podpakiranjima ovisno o poslovanju skladišta te zahtjevima korisnika. Svaka takva radnja spada pod skladišne operacije.

Osnovne operacije u skladištima obuhvaćaju sljedeće aktivnosti:

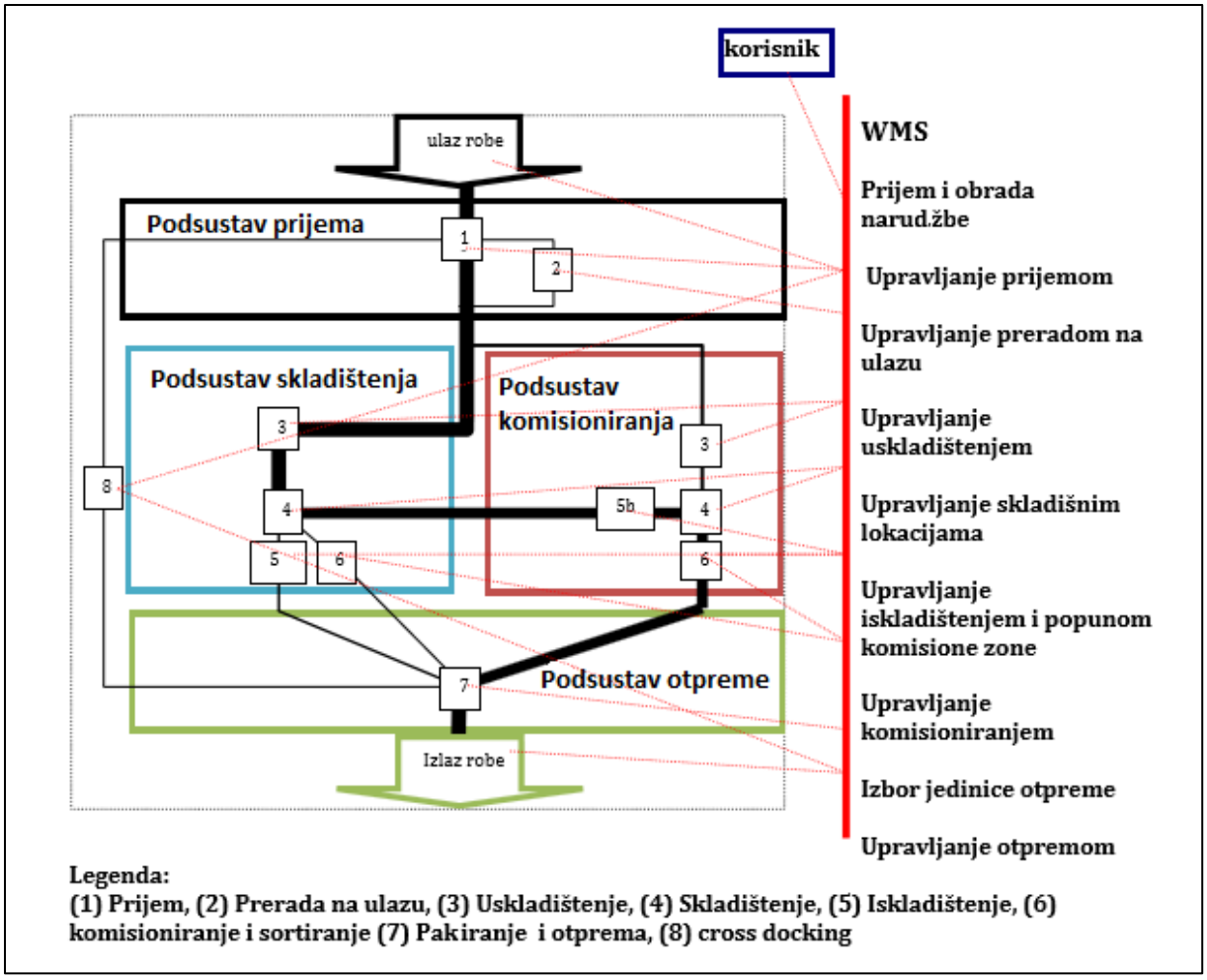
- prijem robe dospjele od strane dobavljača,
- pohrana robe u skladište,
- podizanje robe na osnovi zahtjeva korisnika i priprema za otpremu (komisioniranje),
- otprema robe iz skladišta prema korisniku.[2]

Između aktivnosti prijema i otpreme robe u skladištu se mogu realizirati i aktivnosti kao što su: prerada i/ili kontrola na ulazu/izlazu/čuvanju, skladištenje robe, komisioniranje i sortiranje te pakiranje i priprema za otpremu na izlazu.

U ovisnosti o karakteristikama robnih tokova i procesa koji se realiziraju skladišta mogu imati jednostavnu ili složenu strukturu. Osim navedenih fizičkih operacija u skladištu postoje i informacijske operacije. Procesi prikupljanja, obrade i razmjene informacija jedni su od ključnih komponenti za uspješno funkcioniranje skladišta. Veliki utjecaj na razvoj i funkcionalnost informacijskih sustava ima primjena

[1] Đurđević B. D.; Komisioniranje upravljački aspekt, Saobraćaj 56, Beograd 2009., str.11.
[2] Ibidem

odgovarajućeg Warehouse Management System (WMS)[3], koji svojim suvremenih rješenjima omogućuje upravljanje skladišnim aktivnostima u optimalnom vremenu kao što prikazuje slika 1.[4]



Slika 1: Osnovne aktivnosti u skladištu i njihova veza sa komponentama WMS-a

Izvor: Prilagodio autor prema: Đurđević B.D., Miljuš M.: Komisioniranje- upravljački aspekt, str.12.

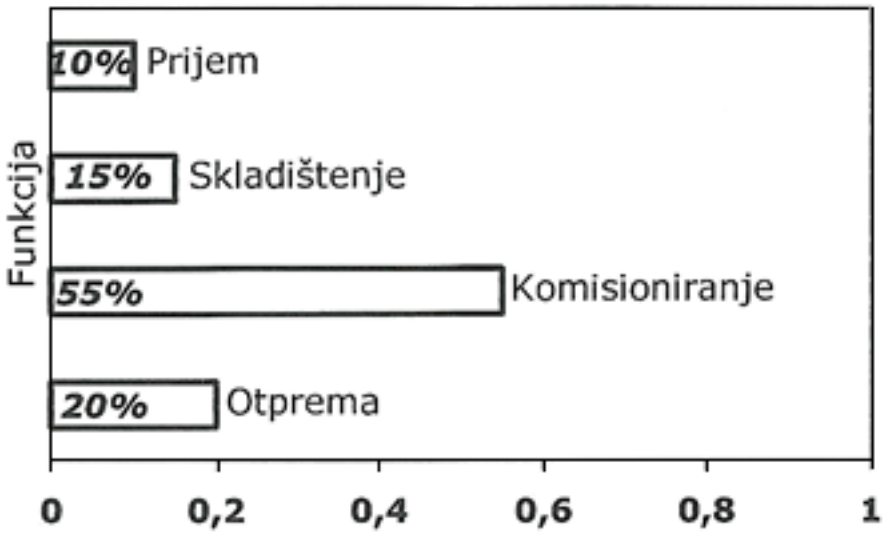
Procesi u skladištu pokušavaju se organizirati na način da se omogući neprestani protok robe te spriječi bespotrebno ponavljanje određenih operacija. Sama koncepcija sustava ima u vidu u svakom trenutku znati gdje se određena roba nalazi, kolika je njena stvarna količina te mogućnost brzog i efikasnog odgovora na korisnikove zahtjeve.

[3] Warehouse Management System (sustav zadužen za ulaz i izlaz robe iz skladišta, nadzor te robe kako bi se u svakom trenutku znala točna lokacija određene robe).
[4] Ibidem, str.12.

Kao u svakom procesu tako i u skladišnim procesima dolazi do pogrešaka. Najčešći uzroci mogućih pogrešaka su:

- specifikacija proizvoda (pakiranje, etiketiranje, netočan sadržaj, pogrešna količina robe u pakiranju i sl.),
- skladištenje (pogrešna lokacija, pogrešna oznaka lokacije, miješanje različitih vrsta roba pri slaganju),
- podizanje robe (krive informacije, vremenska stiska, pogrešna lokacija, nepotpuna dokumentacija, pogrešan unos podataka o robi/proizvodu).[5]

Troškovi radne snage variraju ovisno o broju manipulacija robom, što rezultira potrebu za većim ili manjim brojem radnika te samim time utječe na ukupne troškove cijelog skladišnog poslovanja. Slika 2. prikazuje u postocima godišnje operativne troškove skladišta. Iz samog prikaza može se vidjeti da se najveći troškovi pojavljuju u procesu komisioniranja gdje je najveći broj radnika i manipulacija robom te samim time povećan i broj pogrešaka koje također doprinose povećanju troškova.



Slika 2: Postotak operativnih troškova (godišnje)

Izvor: Đurđević D.B.: Autorizirana predavanja- komisioniranje, str.3.

[5] Rogić, K., Autorizirana predavanja kolegija *Skladištenje i unutrašnji transport*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2008.god., str.58.

2.1. Prijem robe

Prijem robe započinje najavom dolaska robe koja omogućuje izradu rasporeda iskrcavanja robe te organiziranje ostalih aktivnosti potrebnih za sam prijem robe. Nakon sto je roba ušla u skladište preko unaprijed određene ulazne rampe započinje njen istovar u zonu za iskrcavanje ili se odvozi do mjesta pohrane ovisno o samom poslovanju skladišta. Također ovisno o robi ponekad je potrebno obaviti raspakiravanje robe ukoliko je pristigla pakirana u veće jedinice.

Aktivnosti koje je potrebno obaviti kod prijema robe su:

- definiranje zone iskrcaja,
- bilježenje podataka o dolasku vozila,
- provjera dokumentacije,
- osiguranje vozila za iskrcaj,
- iskrcaj vozila,
- slaganje vozila u zoni prijema,
- provjera robe (stanje, količina),
- premještanje robe iz prijemne zone skladišta.[6]

Određivanje veličina prijemnih zona ovisi o količini i intenzitetu dolaska robe. Također o unaprijed određenom načinu ovisi i sam prijem robe koji se može podijeliti u nekoliko skupina, kao što su:

- prijem robe na slijepo (ispisuje se stvarno zaprimljena količina robe neovisno o dokumentaciji koja kvantificira robu),
- bar code (svako ulazno pakiranje se skenira),
- izravan prijem (izravno slanje zaprimljene robe u prostor skladišta, štedi se vrijeme i prostor za sortiranje ulazne robe),
- cross docking (slaganje ulazne robe i njezina otprema bez pohrane),
- procedura s oštećenom robom (slanje oštećene zapakirane robe pošiljatelju, prepakiranje i odvajanje ispravnog od neispravnog dijela, uništavanje cijele ili dijela pošiljke koji se ne može popraviti),

[6] Ibidem,str.59.

- rukovanje s povratnom ambalažom (stalna provjera vrste i količine povratne robe/ambalaže).[7]

2.2. Pohrana robe u skladište

Nakon prijema robe tu istu robu potrebno je smjestiti u skladište. Ovisno o vrsti robe, a i samom poslovanju skladišta robu je moguće smjestiti na unaprijed određeno mjesto za tu robu, što je slučaj kod robe koja se često otprema ali za sobom vuče nedostatak zbog mogućnosti na utjecaj iskoristivosti prostora. Također ju je moguće smjestiti na prvo slobodno mjesto što rezultira boljom iskoristivosti skladišnog prostora.[8]

Nakon odlaganja robe potrebno je zabilježiti mjesto na koje je odložena kako bi se u svakom trenutku znalo gdje se roba nalazi te kako bi se ubrzao proces pronalaska i podizanja robe sa skladišta.

Postoji nekoliko sustava za pohranu robe:

- Sustavi zasnovani na pamćenju- su relativno jednostavni sustavi bez velike količine papirologije ili unosa podataka. Same prednosti sustava su razumljivost, mala papirologija, iskoristivost prostora te nije nužno povezivanje lokacije skladišta i jedinice na skladištu. Dok su nedostaci ovisnost organizacije skladišta o osoblju, ovisnost rezultata o uvjetima rada i mogućnost gubitka robe ili previda.
- Sustavi sa fiksnom lokacijom- u ovom sustavu svaka jedinica ima svoju adresu ili je moguće da jedna ili više jedinica uvijek imaju svoju adresu, a ostale ne. Prednosti sustava su mogućnost brzog lociranja robe, manje vrijeme potrebno za obuku radnika, jednostavnija procedura pri prijemu i otpremi, mogućnost kontrole načina punjenja, mogućnost optimiziranja pozicije robe na skladištu u svrhu skraćenja vremena otpreme te mogućnost optimiranja smještaja ovisno o veličini, težini, otrovnosti i ostalim značajkama robe. Nedostaci sustava su manja iskoristivost prostora te relativna krutost samog sustava.

[7] Ibidem
[8] Ibidem, str.60.

- Zonski sustavi- slični su sustavima s fiksnom lokacijom osim što je značajka ovog sustava da se određena vrsta robe smješta u određenu zonu. Prednosti ovog sustava su mogućnost izolacije određene robe, fleksibilnost pri premještanju roba iz jedne zone u drugu, mogućnost dodavanja roba unutar jedne zone, a da se pri tome ne premješta velika količina robe kako bi se oslobodio prostor, fleksibilnost pri planiranju jer zbog nepostojanja specifične pozicije moguće je premještati robu. Nedostatak sustava je smanjenje iskoristivosti prostora, zahtijevanje za ažuriranjem podataka prilikom premještanja robe te se ne preporučuje u slučaju potrebe za vrlo učinkovitim rukovanjem i operacijama robom.
- Sustavi sa slučajnom lokacijom- nema unaprijed određene lokacije ali se zna gdje je roba smještena. Omogućuje dobru iskoristivost prostora jer se roba smjesta tamo gdje ima mjesta. Roba se smješta na bilo koje mjesto te se bilježi računalno ili kroz dokumentaciju kako bi se znalo gdje je smještena. Prednosti su visok stupanj iskorištenja prostora te kontrola nad robom, a nedostaci su potreba za stalnom ažuriranjem podataka te kod manjih skladišta primjena ovakvog sustava može nepotrebno komplicirati sustav.
- Kombinirani sustav- omogućuje pridruživanje lokacija onim robama koje traže posebnu brigu dok se ostali proizvodi smještaju prema sustavu sa slučajnim dodjeljivanjem lokacije. Najčešća je primjena gdje je potrebno smjestiti određenu robu u blizini određene zone dok za ostale vrste roba to nije nužno.[9]

2.3. Podizanje robe

Podizanje robe jedna je od najkritičnijih skladišnih operacija. Ovaj dio procesa predstavlja središnji dio protoka robe između dobavljača i kupca te se također u ovom dijelu skladišnih procesa najviše ističe sposobnost i stručnost skladišnog osoblja. Sam proces podizanja robe (komisioniranja) predstavlja prikupljanje robe sa skladišnih pozicija te njeno formiranje u veće pošiljke koje zatim u takvom obliku napušta

[9] Ibidem, str.60-63.

skladište. Detaljniji opis te sami načini komisioniranja biti će objašnjeni u sljedećim poglavljima rada.[10]

2.4. Otprema robe

Otprema robe dio je procesa koji zahtjeva angažman radnika koji robu sortiraju i raspoređuju na izlaznim rampama prema vremenskom rasporedu otpreme. U ovoj fazi također se nalazi i sama kontrola koja provjerava točnost robe koja se otprema kako bi se smanjio broj netočnih isporuka i samo nezadovoljstvo kupaca te isto tako i troškovi koji nastaju prilikom povrata robe koja se pogrešno isporučila.

Jedan od načina otpreme je da se roba koja je ušla u skladište izravno prosljeđuje na otpremu te se takav način naziva trenutni crossdocking. Također postoji i opcija gdje je tok robe od prijemne do otpremne zone, a sama otprema se obavlja kasnije te se taj proces naziva budući crossdocking. Za takvu vrstu tokova potrebna je veća površina zone za prikupljanje roba.[11]

Kako bi sustav ostao konkurentan razvija se strateški plan razvitka otpreme, a tim planom se obuhvaća:

- definiranje i razumijevanje trenutnih zahtjeva korisnika i budućih trendova u njegovom poslovanju
- odabir najpogodnijeg oblika prijevoza
- odabir optimalnog načina ukrcaja vozila, koji se temelji na zahtjevima korisnika i mogućnostima prijevoza
- projektiranje zone za prikupljanje robe koja se temelji na načinu ukrcaja vozila i analizi roba koja se otprema
- uvođenje i korištenje informatičkih sustava pri optimizaciji i kontroli sustava.[12]

[10] Ibidem, str.63.
[11] Ibidem, str.69.
[12] Ibidem, str.70.

3. ELEMENTI SKLADIŠNE OPREME

Kada se govori o unutarnjem uređenju skladišta misli se prvenstveno na raspored prostorija i putova, te na nabavu i razmještaj opreme u skladišnom i manipulativnom prostoru. Kako će se provesti unutarnje uređenje i opremiti samo skladište ovisi o: vrsti skladišta, količini i osobnostima robe, vrsti transportnih sredstava, načinu rukovanja s robom, tehnici rada i metodi rasporeda robe u skladištu. Pravilnim uređenjem i opremljenošću skladišta ostvaruju se velike uštede kroz prostorno i vremensko skraćenje skladišnih operacija, povećanje obrta robe i smanjenje potrebnih količina zaliha robe na skladištu.[13]

3.1. Unutarnje uređenje skladišta

Na unutarnje uređenje skladišta utječu razni čimbenici, među kojima se istječu sljedeći:

- značajke robe koja se skladišti (vrsta, količina, težina, dimenzije, oblik, volumen, specifična svojstva robe, učestalost prometa robe),
- način transporta i rukovanja robom kod dopreme, otpreme i kretanja robe u skladištu,
- veličina i raspored osnovnih i pomoćnih površina skladišta (manipulativni i ostali prostor),
- oprema i inventar skladišta,
- tehnika smještaja i raspored robe na skladištu.[14]

Radi što učinkovitijeg rada skladišne službe i općenito uspješnijeg poslovanja, pri unutarnjem uređenju skladišta trebaju se primjenjivati određena načela, kao što su:

- osiguranje dovoljnog prostora u skladištu za smještaj robe i nesmetano odvijanje skladišnog poslovanja,

[13] Dundović, Č., Hess, S.; Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2007, str.165.
[14] Ibidem, str.166.

- racionalan raspored prostorija,
- maksimalna iskoristivost raspoloživog skladišnog prostora,
- zaštita robe, tj. osiguranje i čuvanje količine i kvalitete robe,
- sigurnost i zaštita osoblja, opreme, instalacija i zgrada,
- osiguranje reda koji će omogućiti lako i brzo pronalaženje robe u skladištu,
- preglednost uskladištenih zaliha robe,
- pristupačnost uskladištenoj robi,
- čistoća i higijena,
- upotreba odgovarajućih sredstava za transport i rukovanje robom,
- mogućnost prilagođavanja promjenama,
- obavljanje skladišnog poslovanja kvalitetno, sigurno i brzo uz najniže troškove.[15]

Kod nabavljanja opreme potrebno je odabrati onu opremu koja će omogućiti efikasno i ekonomično skladišno poslovanje. Opremu je također potrebno racionalno koristiti i redovito održavati kako bi njezin iskoristiv vijek trajanja bio što duži. Kod planiranja i nabavljana opreme također je potrebno i znati odgovoriti na pitanja: „Što se s opremom želi postići?“ te „Koji mogući tipovi opreme dolaze u obzir za nabavku?“. Odgovorom na ova pitanja saznaje se koja vrsta opreme je potrebna s obzirom na vrstu robe koja se skladišti, količinske jedinice te robe, koja je željena brzina obavljanja operacija i sl. te isto tako se treba izjasniti potreba za vrstom opreme koja osigurava željenu sigurnost rukovanja, lakoću održavanja i pouzdanost, raspoloživ izvor energije kojim se opskrbljuje oprema, vijek trajanja i sl.[16]

O samoj konstrukciji skladišta ovisi i razmak između stupova. Ukoliko se zbog širine skladišta moraju postavljati stupovi, te stupove potrebno je smjestiti na najpovoljnijem razmaku kako bi se skladište površine mogle maksimalno iskoristiti (omjer korisne i ukupne površine). Ukoliko se skladište odvaja jednim redom stupova sama površina skladišta razdvaja se u dva polja te se na takav način stvaranju manji problemi prilikom rukovanja i pohrane robom u odnosu na skladišta u kojima je potrebno postaviti veći broj stupova te time smanjiti iskoristivost prostora te otezati

[15] Ibidem
[16] Ibidem, str.167.

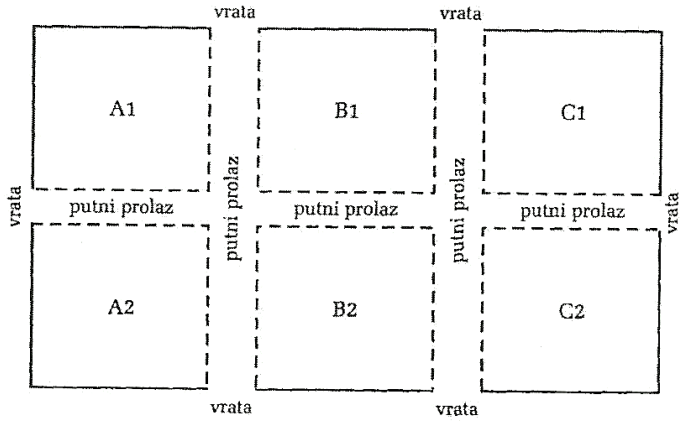
rukovanje robom. U praksi kod višekatnih skladišta je najmanji razmak između stupova 6m.[17]

Širina skladišta ovisi o lokalnim uvjetima, izvedbi, namjeni i tehnologiji rukovanja teretom. Kod obalnih lučkih skladišta širina iznosi od 30 do 40m, a ako prirodne mogućnosti i svojstva tereta koje se skladišti dozvoljavaju širina skladišta može biti i od 45 do 75m. Duljina skladišta također ovisi o lokalnim uvjetima, izvedbi i namjeni. Kod obalnih skladišta duljina je određena duljinom broda te iznosi 120 do 150m. dok duljinu zaobalnih skladišta određuje broj skladišnih odjeljenja odvojenih protupožarnim zidovima.

Podovi skladišta moraju biti izrađeni od materijala koji je sposoban podnijeti sva opterećenja nastala od složenog tereta i prekrcajnih sredstava prilikom vožnje i rukovanja robom. Materijal se odabire ovisno o vrsti i svojstvima tereta koji se skladišti. Za završni habajući sloj najčešće se koristi asfalt ili beton te se sam pod skladišta izvodi na način da je postavljen pod malim nagibom kako bi se u slučaju prodora vode ili izlijevanja ambalažnog materijala omogućila brza odvodnja.

Vrata skladišta ovisno o lokalnim zahtjevima izrađuju je različitih veličina i izvedba. Šira vrata su bolja radi lakšeg rukovanja s teretom, dok sam broj vrata treba zadovoljiti potrebe tehnoloških linija ulaza i izlaza tereta. Kako bi se omogućio nesmetan prolaz kroz skladište vrata se postavljaju jedna nasuprot drugih na obje strane skladišta kako prikazuje slika 3. Širina vrata u prizemlju skladišta najmanje je 4,5m dok je najmanje 5m. materijal za izradu vrata ovisi o veličini i namjeni ali vrlo bitan čimbenik kod odabira materijala je otpornost na požar.[18]

[17] Ibidem
[18] Ibidem, str.166-168.



Slika 3: Karakteristični nacrt skladišta

Izvor: Dundović Č., Hess S.: Unutarnji transport i skladištenje, str.168.

U praksi se susreću tri najzastupljenije izvedbe vrata skladišta:

- čelična rolna vrata od savitljivog lima ili serije horizontalnih čeličnih ploča zglobno spojenih i uloženih s obje strane u vertikalne vodilice,
- viseća vrata koja se grade u velikim sekcijama i otvaraju klizno prema gore po vodilicama, a otvorena zauzimaju vertikalni ili horizontalni položaj iznad prolaza, takva su vrata manje izložena opterećenju,
- klizna vrata koja mogu biti jednodijelna ili dvodijelna s jednom vodilicom iznad otvora vrata, a drugom u podu skladišta, otvaraju se pomicanjem u stranu, a radi lakšeg kretanja ugrađuju se kotači koji se kreću po vodilici.[19]

3.2. Transportna sredstva i sredstva za odlaganje materijala

Transportna sredstva s obzirom na svoju funkciju najvažnija su komponenta skladišnog sustava. Potrebno je odabrati optimalan način transporta i rukovanja robom kako bi se omogućio kvalitetan, siguran, brz i jeftin premještaj robe. Sredstva koja se koriste za utovar, istovar, pretovar i rukovanje robom u skladištu su: ručna kolica,

[19] Ibidem, str.168.

motorna vozila- viličari, dizala, konvejeri, žljebovi, cjevovodi, kotrljače, vitla, dizalice, granici, a u novije vrijeme i roboti.[20]

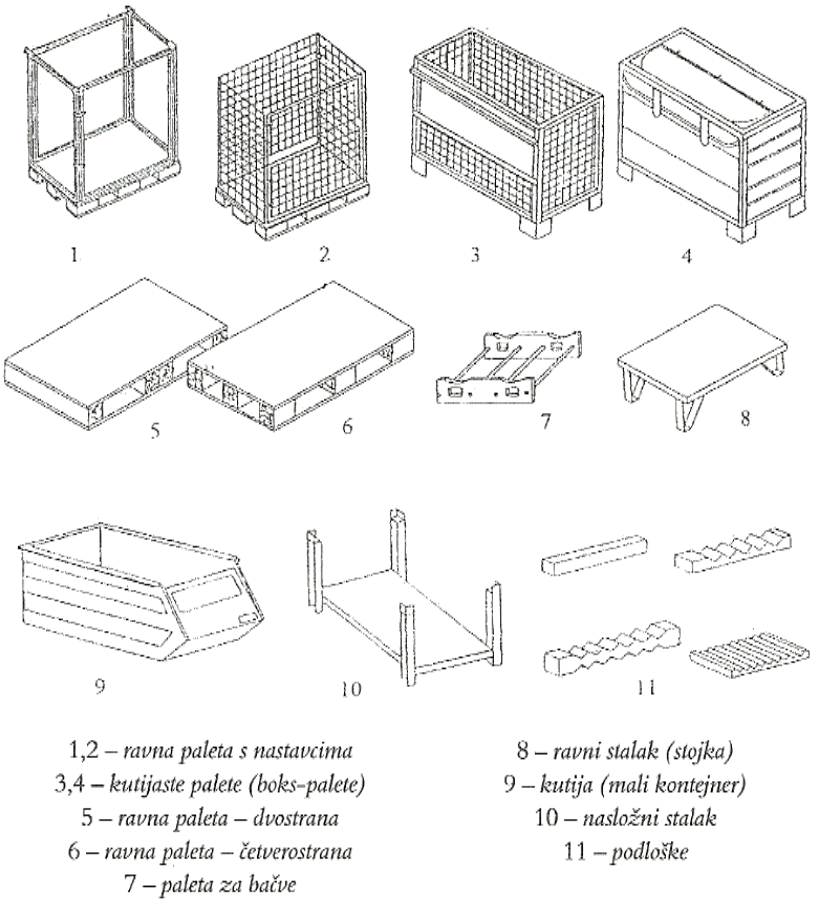
Transportna sredstva se mogu razvrstati prema ovim kriterijima:

- vrsti materijala: sipki i komadni materijal,
- postojanosti toka materijala: prekidni i neprekidni tok materijala,
- tehnologiji skladištenja: podno i skladištenje u regalima,
- zadaći u skladišnom procesu: izravno skladištenje(podno i regalno), ulazno-izlazne operacije kod skladištenja, komisioniranje, sa zadaćom uskladištenja,
- glavnom obilježju skladištenja: dinamičko i statičko skladištenje,
- vrsti pogona,
- stupnju automatizacije,
- izvedbi skladišta i dr.[21]

S obzirom na ubrzani ritam današnjeg poslovanja sve su veći zahtjevi glede kvalitete, točnosti, brzine, vijeka trajanja, upravljanja i drugih obilježja transportnih sredstava. Transportna sredstva koja se najčešće koriste u skladištima su: motorna vozila, ručna vozila, dizala, transportna sredstva za neprekidni tok materijala (konvejeri) te automatizirana transportna sredstva.

Sredstva koja služe za odlaganje materijala imaju ulogu kao sredstva za zahvat materijala i kao sredstva za ostvarenje jediničnih tereta. Najčešća sredstva za odlaganje komadnog materijala su palete, sanduci, stalci, kutije, kasete, košare i dr. Većina ovih sredstva imaju mogućnost slaganja jedne na drugu, a dimenzije i kvaliteta su standardizirane. Izrađuju se od metala, drva, plastičnog materijala i njihovih kombinacija.[22] Na slici 4 prikazani su neki od sredstva za slaganje materijala.

[20] Ibidem
[21] Ibidem, str.169.
[22] Ibidem, str.170.



Slika 4: Sredstva za odlaganje materijala (palete, stalci, kutije i podloške)

Izvor: Dundović Č., Hess S.: Unutarnji transport i skladištenje, str.171.

3.3. Pomoćna i dodatna skladišna oprema

Osim objekata, skladišnih i transportnih sredstava postoji i pomoćna te dodatna skladišna oprema koja je izravno povezana s funkcijom skladišta. U tu opremu ubrajaju se:

- komunikacijsko-informacijski sustav,
- sredstva za sastavljanje i rastavljanje jediničnih tereta,
- sredstva za određivanje težine i dimenzije (vage),
- sredstva za prijevoz preko tračnica i drugih neravnina,
- sredstva za pretovar,
- sredstva i oprema za pakiranje,
- pomoćna sredstva za rad u skladištu (stepenice, ljestve),

- sredstva za zahvat materijala,
- pomoćna sredstva za povezivanje s okružjem (rampe, mostovi).[23]

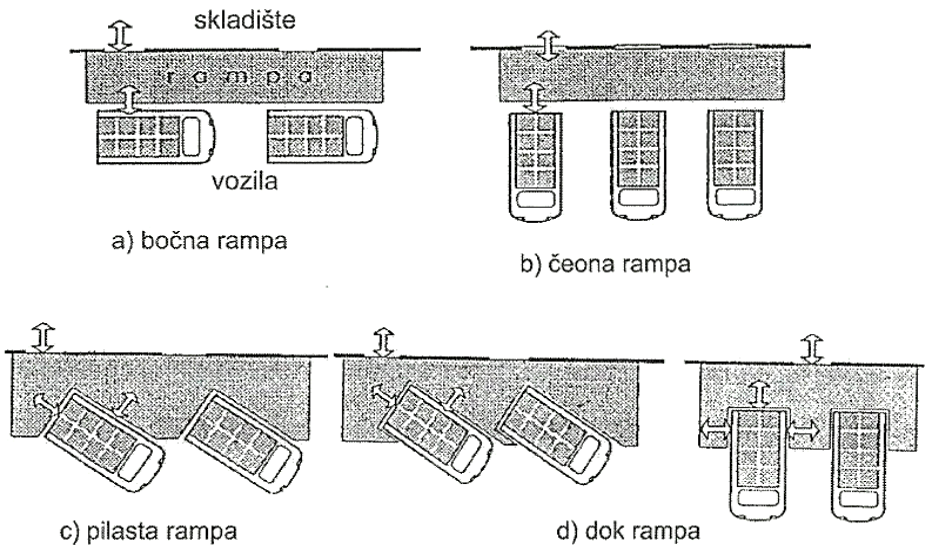
Neophodan element opreme svakog suvremenog skladišta je računalna i informacijska oprema. Računala, pokretni terminali na rukama skladišnog osoblja ili spojeni na viličare omogućuju da se u svakom trenutku zna gdje se roba nalazi, koliko je stanje zaliha, praznih pozicija i sve ostale potrebne informacije. Računalni paketi za skladišni management osim razine zaliha sadrže upute i podatke kao što su odabir optimalne lokacije za smještaj zaliha i rutu unutarnjeg prijevoza, nabavku potrebne količine robe za popunu zaliha, realizaciju optimalne količine narudžba te proizvodnost rada pojedinih radnika i stupanj iskoristivosti opreme.

Također u skladišnom sustavu važnu ulogu ima vaganje i mjerenje jer sva roba koja ulazi ili izlazi iz skladišta mora se mjeriti, vagati ili brojati ovisno o vrsti robe. Vage mogu biti mehaničke, elektronske ili kombinirane, a vaganje se može obavljati pojedinačno, serijsko, po principu slučajnog uzorka ili tehnološki programirano kao sastavni dio transportnog procesa. Kao takve vage mogu biti instalirane na cestovne prometnice uz skladišta ili proizvodne pogone, na transportne puteve kontinuiranog transporta (transporteri, elevatori) te na kontrolnim točkama procesa proizvodnje.[24]

Povezanost vaga s računalnim sustavom pomoću unaprijed memoriranih podataka o stanju pojedine robe moguće je pratiti da li odgovarajuća količina robe (prema narudžbi) ulazi ili izlazi iz skladišta te se s tim omogućuje smanjenje grešaka, manjkova i viškova te eventualni nastanci nepotrebnih troškova.

U poslovanju s velikom količinom materijala i učestalim pretovarnim operacijama najčešće se koriste fiksno građene rampe. Siguran pretovar materijala s kamiona ili vagona ostvaruje se primjenom dodatnih elementa kojima se spajaju i izjednačavaju obje površine. Na slici 5 prikazani su neki od mogućih načina izvedbe pretovarnih rampi.[25]

[23] Ibidem, str.171-172.
[24] Ibidem, str.172.
[25] Ibidem, str.174.



Slika 5: Izvedbe pretovarnih rampi

Izvor: Dundović Č., Hess S.: Unutarnji transport i skladištenje, str.175.

Uz fiksno građene rampe pretovar je moguće ostvariti pomoću podiznih stolova, podizne platforme, pokretnih mostova, specijalne izvedbe platformi i dr.

U dodatnu opremu u skladištu koja omogućava osiguranje robe te određene uvjete rada spadaju: protupožarna zaštita, sigurnosno-zaštitni uređaji, uređaju za klimatizaciju, uređaji za grijanje (hlađenje), uređaji za rasvjetu i druge električne instalacije, sanitarno-higijenski uređaji, uređaji za održavanje čistoće (podova i regala), sredstva zaštite na radu i dr.[26]

Rasvjeta skladišta može biti prirodna ili umjetna. Za rad je najpovoljnija prirodna rasvjeta koja se postiže ugradnjom odgovarajućeg broja prozora ili izgradnjom krovnog dijela od plastičnog materijala. Umjetno osvjetljenje mora biti najmanje 40 luksa te mora biti postavljeno tako da dobro osvjetljuje čitavo skladište, a da ga pritom uskladištena roba ne zaklanja. Osim rasvjete bitnu ulogu imaju ventilacija, grijanje i hlađenje koji radnicima omogućavaju rad na ugodnoj temperaturi i u ugodnim uvjetima kako se ne bi smanjivao njihov radni učinak. Instalacije se u skladištu dimenzioniraju i raspoređuju ovisno o kojoj vrsti i tipu skladišta se radi te koja je njegova namjena, o vrsti i svojstvima robe te zahtjevima tehnologije rukovanja teretom.[27]

[26] Ibidem, str.176.
[27] Ibidem, str.177.

4. ZNAČAJKE POSTUPAKA KOMISIONIRANJA

Pojam komisioniranje (eng. order- picking) označava procese koji se realiziraju u skladištima komadne robe i uključuje sve aktivnosti koje prate izdavanje traženog asortimana robe prema vrsti i količini u cilju ispunjenja narudžbe korisnika. Kvaliteta koju skladište pruža svojim korisnicima u velikoj je mjeri određena kvalitetom realizacije procesa komisioniranja. Samo komisioniranje čini oko 55% operativnih troškova skladišta te se raspoređuje na sljedeće elemente:

- unutarnji transport u skladištu 55% vremena,
- pretraga 15% vremena,
- raspakiravanje (po potrebi) 10% vremena,
- dokumentiranje 20% vremena.[28]

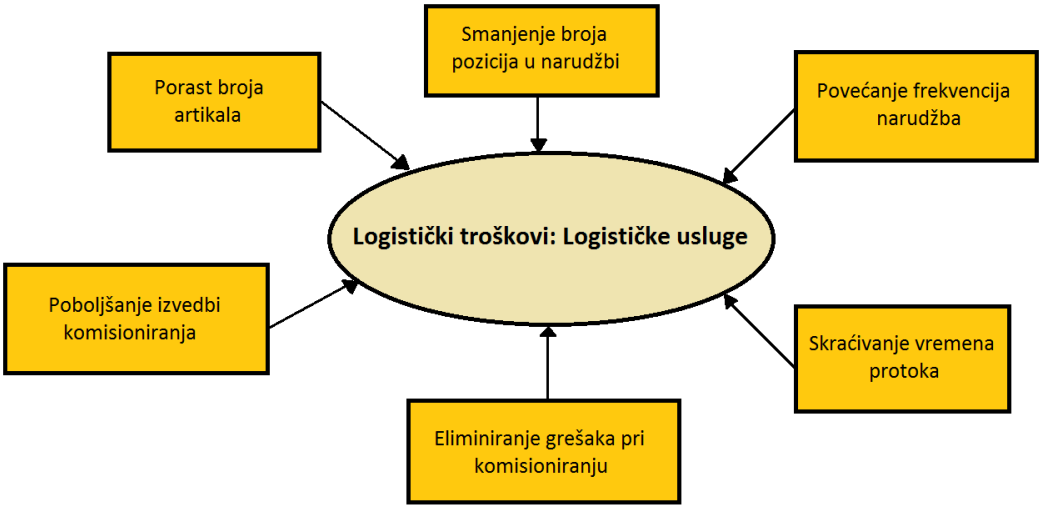
Komisioniranjem se sve teže upravlja čemu doprinose nove strategije u poslovanju i marketingu koje traže da se manje narudžbe isporučuju češće i s većom točnošću te pojava sve većeg broja jedinica robe u skladištu (širenje asortimana).[29]

Na slici 6 prikazani su osnovni zahtjevi prema procesu komisioniranja odnosno prema njegovim performansama. Postavljeni su sljedeći konkretni ciljevi za komisioniranje:

- povećanje performansi komisioniranja,
- smanjenje broja grešaka tijekom realizacije komisioniranja,
- skraćivanje vremena protoka narudžba.[30]

Performanse ovog procesa u velikoj su mjeri zavisne o samom projektnom rješenju skladišta, kao i o načinu na koji je sam proces organiziran i upravljan. Samim time nameće se potreba da skladište bude prilagođeno zahtjevima kako bi sustav komisioniranja bio adekvatno izabran i uobličen.[31]

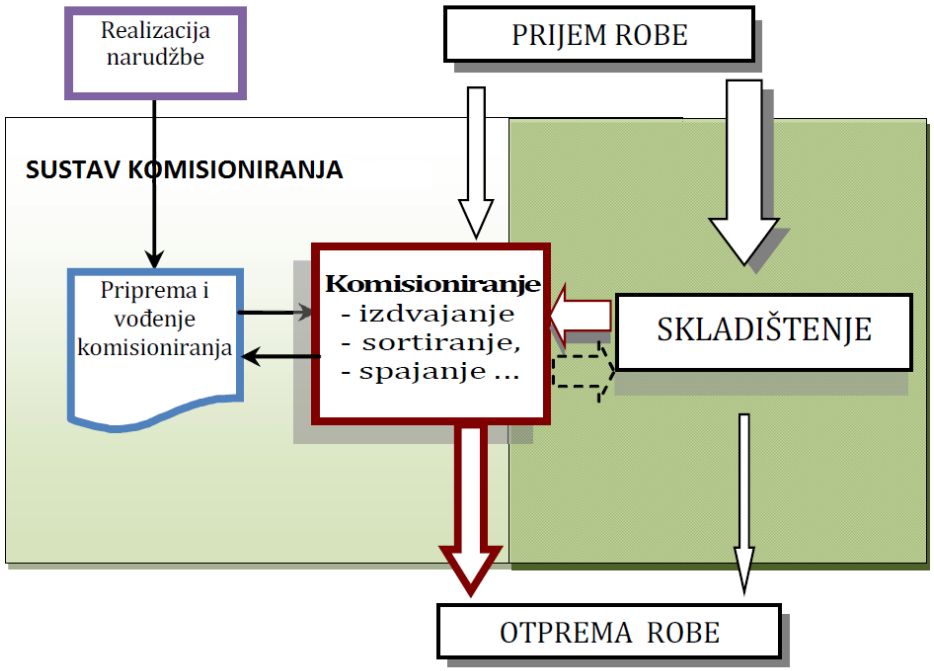
[28] Rogić K.: op. cit. pod 5), str.63.
[29] Đurđević B. D., Autorizovana predavanja: komisioniranje, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, Beograd, str.2.
[30] Đurđević B. D., Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, doktorska teza, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, Beograd 2013., str.20.
[31] Ibidem



Slika 6: Zahtjevi prema procesu komisioniranja

Izvor: Đurđević B.D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str.20.

Sustav komisioniranja u okviru skladišta predstavlja povezanost svih elemenata u cjelinu kako bi se omogućilo izvršavanje skladišnih zadataka, kao što prikazuje slika 7.



Slika 7: Sustav komisioniranja

Izvor: Đurđević D.B.: Autorizirana predavanja- komisioniranje, str.3.

Komisioniranje se pojavljuje u različitim vrstama skladišta, od malih pričuvnih pa sve do velikih centralnih skladišta. Izbor sustava komisioniranja ovisi o mnogo faktora, a osnovni su:

- značajke robe (veličina, težina, broj jedinica u pakiranju, broj pakiranja na paleti, lomljivost, tražena temperatura skladištenja),
- karakteristike protoka proizvoda kroz skladište (da li se pojavljuje puno zahtjeva za malom količinom ili malo zahtjeva za većom količinom),
- veličina narudžbe (broj proizvoda, ukupna težina),
- broj narudžba na dnevnoj bazi,
- karakteristike ulaznih i izlaznih tokova (paleta, mješovita paleta, paketi i sl.),
- cijena rada,
- cijena zemljišta i objekata.[32]

U cilju zadovoljenja navedenih faktora pojavljuju se različiti tipovi komisioniranja koje karakterizira različita kombinacija opreme i strategija komisioniranja.

Ovisno o veličini pakiranja postoji pet razina komisioniranja:

- komisioniranje paleta - palete se komisioniraju u cjelini sa cjelokupnim sadržajem,
- komisioniranje redova - komisioniraju se pojedini redovi kartona sa paleta,
- komisioniranje po kutijama - komisioniranje kutija sa artiklom u skladištu,
- komisioniranje internih pakiranja - komisioniranje unutarnjeg pakiranja u kartonu,
- pojedinačno komisioniranje pojedinog artikla iz skladišta.[33]

Na učinkovito komisioniranje utječe uporaba jasne, lako čitljive i jednostavne dokumentacije. Dokumentacija bi trebala olakšati posao osoblju te ne bi trebala sadržavati nepotrebne podatke koji bi opterećivali komisionare prilikom obavljanja posla. Dobro koncipirana dokumentacija sadrži podatke : lokacija artikla, šifra, opis, količina i eventualne dodatne informacije. Osnovni principi komisioniranja koriste

[32] Đurđević B. D.: op. cit. pod 29), str.4.
[33] Rogić K.: op. cit. pod 5), str.64.

dokumentaciju koja optimira rute kretanja osoblja čime se smanjuje nepotrebno kretanje operatora po skladištu te izbjegava obilazak lokacija u skladištu sa nedovoljnim zalihama. Upotreba učinkovitog sustava za adresiranje u skladištu omogućuje ažuriranje adresa artikla te se na taj način ubrzava postupak prikupljanja robe i izbjegava nepotrebno traženje. Vrlo je bitna pouzdanost i razina obučenosti osoblja kako bi se smanjile zamjerke korisnika zbog netočnosti narudžba. Izbjegavanje prebrojavanja i potvrđivanje narudžbe povećava se brzina te potvrđuje točnost isporuke, a potrebno je i minimalizirati vrijeme potrebno za popunjavanje dokumentacije kako bi se dobilo na brzini.[34]

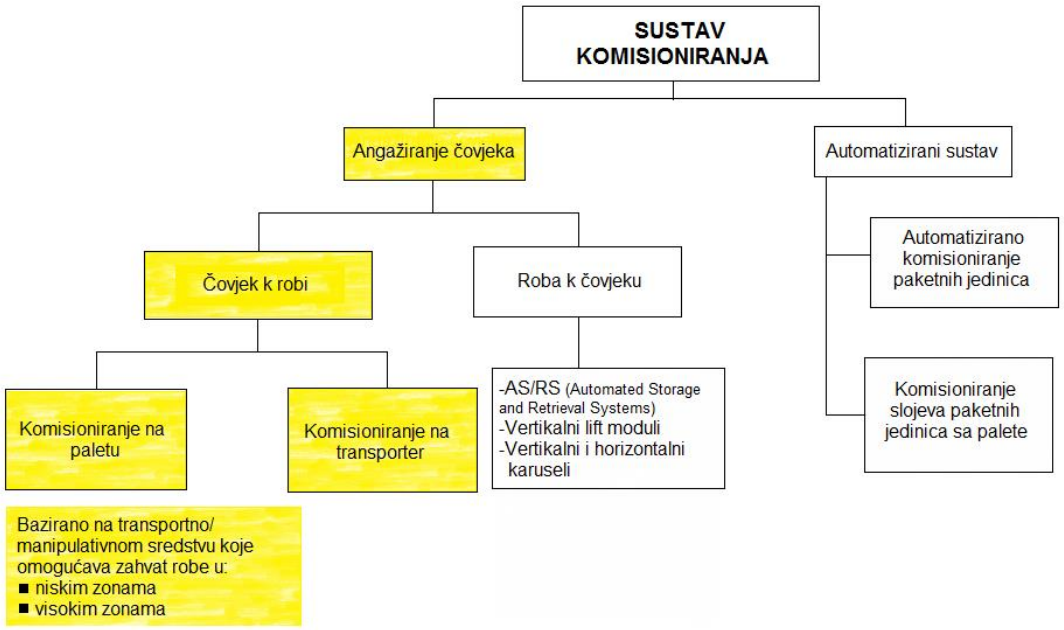
4.1. Podjela sustava komisioniranja sa tehnološkog aspekta

Sa tehnološkog aspekta sustav komisioniranja razlikuje se prema razini automatizacije, odnosno podijeljen je u dvije kategorije:

- sustav u kojem je angažiran čovjek,
- automatizirani sustav.[35]

Na slici 8 prikazana je sama podjela sustava komisioniranja paketnih jedinica.

[34] Ibidem, str.65.
[35] Đurđević B. D.:op. cit. pod 30), str. 22.



Slika 8: Klasifikacija sistema za komisioniranje paketnih jedinica

Izvor: Prilagodio autor prema: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str. 22.

4.1.1. Komisioniranje čovjek k robi

Čovjek k robi je sustav gdje komisionar da bi obavio svoje zadatke odlazi do skladišnih lokacija sa robom kako bi izdvojio odgovarajući broj traženih jedinica. U okviru ovog načina komisioniranja na osnovi mjesta odlaganja zahvaćene jedinice komisioniranja, moguće je razlikovati dva osnovna koncepta:

- komisioniranje na paletu,
- komisioniranje na transporter.[36]

U konceptu komisioniranja na paletu komisionar se kreće kroz radni prolaz te obilazi lokacije sa robom pritom izdvajajući traženu robu u određenoj količini te ju slaže na paletu i postupno formira paletnu jedinicu koju po završetku predaje u otpremnu zonu. Pri tome kretanje komisionara i palete, ovisno o sustavu komisioniranja i primijenjene vrste transportno- manipulativnog sredstva može biti:

- Horizontalno - po podu primjenom ručnih/motoriziranih paletnih kolica ili viljuškara za komisioniranje za horizontalni transport, omogućeno je dohvaćanje robe u niskim zonama

[36] Ibidem

- Istovremeno horizontalni i vertikalno - primjer su viljuškari za komisioniranje u vertikalnoj ravnini (cherry picker i regalni slagač man-on-bord) koji omogućuju dohvaćanje robe u visokim zonama.[37]

Kod primjene ručnih paletnih kolica komisionar se kreće sa paletom do skladišnih lokacija, izdvaja robu i slaže ju na paletu do njenog fizičkog popunjavanja ili izvršenja naloga, nakon čega se prevozi u otpremnu zonu. Ovaj način komisioniranja karakteriziraju niska ulaganja ali ima niz nepogodnosti kao što su mogućnost izdvajanja robe samo s donje razine regala, mogući dugi putevi, potrebni široki prolazi i dr.

Primjenom viljuškara za komisioniranje za horizontalni transport omogućuje se prijevoz i izdvajanje robe i sa skladišnih lokacija koje su prostorno značajnije udaljene. Kod ovog načina komisioniranja izdvajanje robe obavlja se sa poda ili bez silaska sa vozila što također ograničava dohvaćanje robe samo na donje nivoe skladišnih regala. Roba se slaže na paletu koju nosi viljuškar koji može doći u varijanti sa produženom viljuškom koja omogućava istovremeno postavljanje dvije palete.[38]



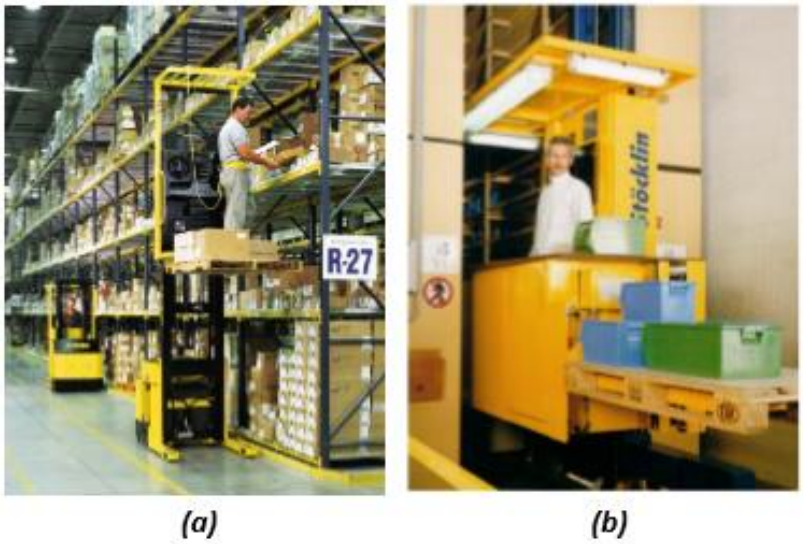
Slika 9: Prikaz viljuškara za horizontalan transport (paletna kolica; viljuškar komisionara za horizontalni transport)

Izvor: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str. 24

Viljuškar za komisioniranje u vertikalnoj ravnini omogućava komisioniranje i u gornjim nivoima regala podižući komisionara na potrebnu visinu. Primjena ove tehnologije djeluje u pravcu smanjenja potrebnog skladišnog prostora za komisioniranje jer se koristi treća dimenzija- visina skladišta.

[37] Ibidem, str.23.
[38] Ibidem, str.24.

Man-on-board je način komisioniranja gdje komisionar na uređaju odlazi do skladišnih lokacija za izdavanje robe kao što je prikazano na slici 10. U ovom sustavu za pohranu robe najčešće se koriste police, ladice i paletni regali. Mogućnost je primjene dvije vrste uređaja tj. uređaja koji je dodijeljen samo jednom skladišnom prolazu ili uređaj koji je namijenjen za rad u više skladišnih prolaza. Primjenom ovog tipa tehnologije omogućava se velika ušteda u prostoru jer je omogućen rad na visinama ali ima relativno male vertikalne brzine što ne doprinosi produktivnosti u radu te je sama cijena sredstva vrlo visoka u odnosu na druge načine.[39]



Slika 10: Prikaz viljuškara za komisioniranje u vertikalnoj ravnini (a) i čovjek na AS/RS uređaju man-on-board (b)

Izvor: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str.25.

Tehnološki oblici sustava komisioniranja i tehnologije mogu biti predstavljene u različitim kombinacijama tehnologija skladištenja i manipuliranja kao što je prikazano u tablici 1.

[39] Ibidem, str.25.

Tablica 1: Podtipovi sustava komisioniranja

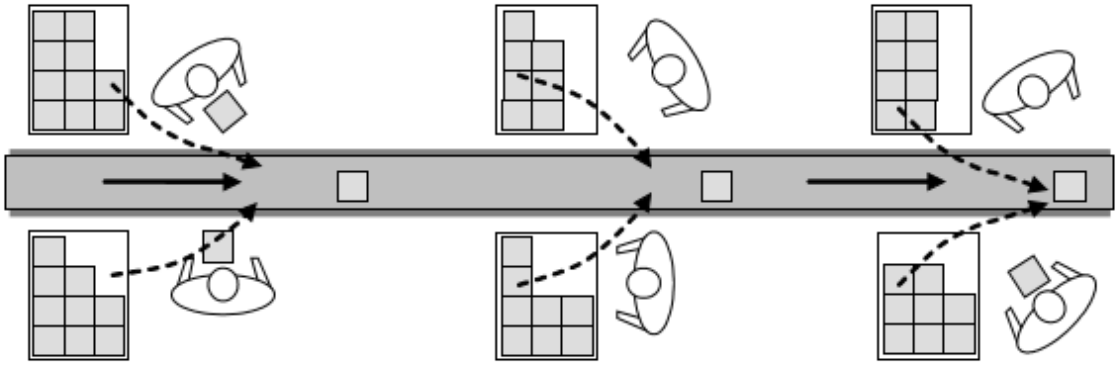
TEHNOLOGIJA SKLADIŠTENJA	NIVO ZAHVATA ROBE	KRETANJE			
		Pješke	Na sredstvu		
Tehnologija za skladištenje paletizirane robe (paletni regali) i tehnologija skladištenja paketnih jedinica robe (police)	Nisko	Hodati i komisionirati - sa kolicima za komisioniranje ili komisioniranje na paletu koja je na paletnim kolicima	Viljuškar za komisioniranje za horizontalni transport		
	Visoko			Viljuškar za komisioniranje u vertikalnoj ravnini- eng. cherry picker	Man-on-board

Izvor: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str.26.

Koncept komisioniranja na transporter predstavlja sustav gdje komisionar izdvaja jedinice robe te ih odlaže za transporter koji može biti valjkasti, trakasti ili u kombinaciji. Transporter se postavlja u radnom prolazu ili u njegovoj blizini te je njegov zadatak da izdvojenu robu otpremi do zone za sortiranje gdje se formiraju jedinice za otpremu. Osnovna prednost ovog sustava je povećanje produktivnosti komisionara zbog smanjenja njihovog kretanje između skladišnih lokacija. Osnovni nedostatak je potreba za investiranjem u dodatne sisteme sortiranja, posebno u slučaju zonskog komisioniranja sa naknadnim sortiranjem.[40]

Vrlo aktivne (brze) robe mogu biti rukovane na efikasniji način ako se direktno smještaju u zonu komisioniranja koja je smještena neposredno pored transportera i ako komisionar obavlja izdavanje robe izravno na transporter kao što prikazuje slika 11 gdje se robe izdvajaju u paketnom obliku sa paleta pored transportera. Ovakav način komisioniranja ne koristi efikasno prostor i praktičan je samo u situacijama kada su jedinice robe takve da se naručuju tako često kako pristižu u skladište, a troše se u kratkom vremenskom intervalu (na primjer u jednom danu).

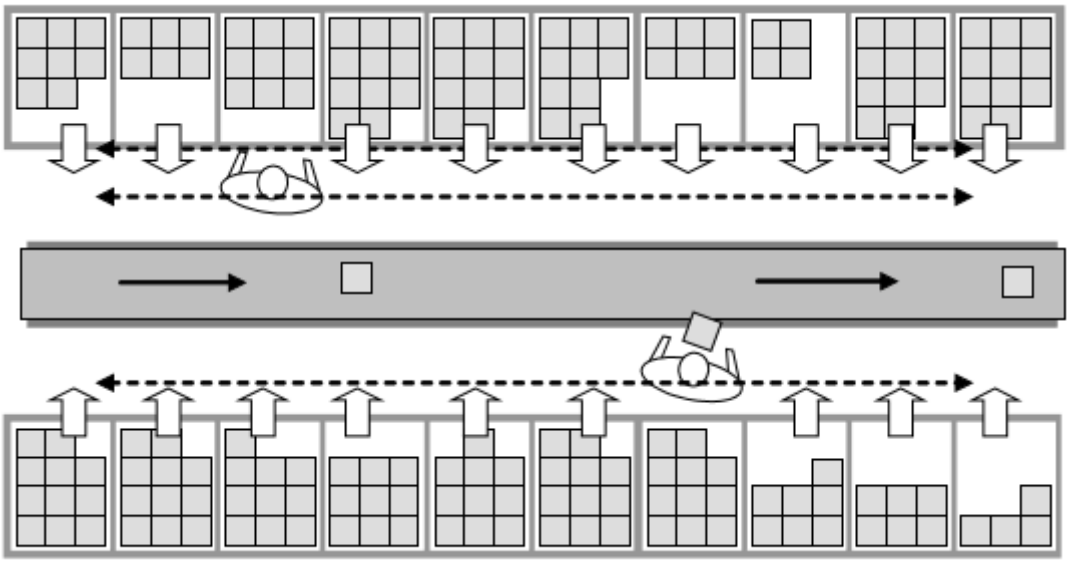
[40] Ibidem, str.26.



Slika 11: Tipična koncepcija kada su u pitanju vrlo brze robe

Izvor: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str. 27.

Za aktivne (brze) robe koje se ne komisioniraju u cijelosti na dnevnoj razini kao iz prethodne grupe, koncept se razlikuje. Kada u skladištu dolaze u paletnom obliku, a komisioniraju se u paketnom, za takvu situaciju se predviđa skladištenje paletnih jedinica u regalima iz kojih se izdvojeni paketi odlažu na tranporter postavljen u radnom prolazu kao što je prikazano na slici 12 gdje se roba u paketnom obliku izdvaja na transporter postavljen na sredinu radnog prolaza.[41]



Slika 12: Koncepcija rada kada su u pitanju brze robe

Izvor: Đurđević B. D.: Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, str.

[41] Ibidem, str.27.

Srednje do nisko aktivne robe u paletnom obliku se skladište na sličan način kao i prethodna klasa robe. Ako nije ekonomično postaviti transporter u središnji prolaz postoji mogućnost kombinacije komisioniranja na palete i komisioniranja na transporter tako da se roba prvo slaze na paletu na nekom transportno- manipulativnom sredstvu te se naknado vozi do transportera i tamo se pretovari te šalje u daljnje faze (sortiranje i otprema).[42]

4.1.2. Komisioniranje roba k čovjeku

Roba k čovjeku je sustav u kojem se roba za komisioniranje u određenom trenutku transportira iz zone za skladištenje i postavlja na mjesto za komisioniranje kako bi bila dostupna komisionaru. Ukoliko nakon obavljenog komisioniranja ostane višak robe taj višak se ponovno vraća u zonu za skladištenje. Ovim načinom rada se štedi vrijeme koje je komisionar prije koristio za odlazak od jednog do drugog skladišnog mjesta ali se zato povećava vrijeme čekanja tražene robe do mjesta za komisioniranje. Ovi sustavi podrazumijevaju veći stupanj mehanizacije/ automatizacije. Tipičan predstavnik je AS/RS (Automated Storage and Retrieval System) koji predstavlja automatiziranu verziju visokoregalnog paletnog skladišta. Vrlo bitna karakteristika je kompjuterizirano upravljani podsustav za uskladištenje i iskladištenje koji rukuje sa paletnim jedinicama. Ovaj sustav podrazumjeva izdvajanje palete iz skladišne zone te njenu dopremu do mjesta za komisioniranje gdje komisionar izdvaja potrebu količinu robe te se ostatak robe na paleti vraća u skladišnu zonu.[43]

4.1.3. Automatizirano komisioniranje

Automatsko komisioniranje paketnih jedinica je sustav koji omogućava automatsko uskladištenje i iskladištenje paketnih jedinica. Tipično se koriste protočni regali- police te je potreba za čovjekom eliminirana kako je sustav u potpunosti automatiziran. Glavne prednosti sustava su visoka učinkovitost (500 paketnih jedinica

[42] Ibidem, str.28.
[43] Ibidem, str.28-29.

po satu) i ušteda na radnoj snazi dok su glavni nedostaci visoki inicijalni troškovi i zahtjevi za održavanjem.[44]

Također predstavlja tehnologiju za komisioniranje malih jedinica. Jedna od mogućnosti je da mehanizam automatski gura jedinice sa skladišne lokacije na trakasti transporter koji je postavljen duž prolaza, a on ih nosi do mjesta gdje se nakupljaju i raspoređuju po narudžbama. Ovakva vrsta sustava najčešće se primjenjuje kod robe malih dimenzija te ima široku primjenu u farmaceutskoj, kozmetičkoj i industriji duhanskih proizvoda.[45]

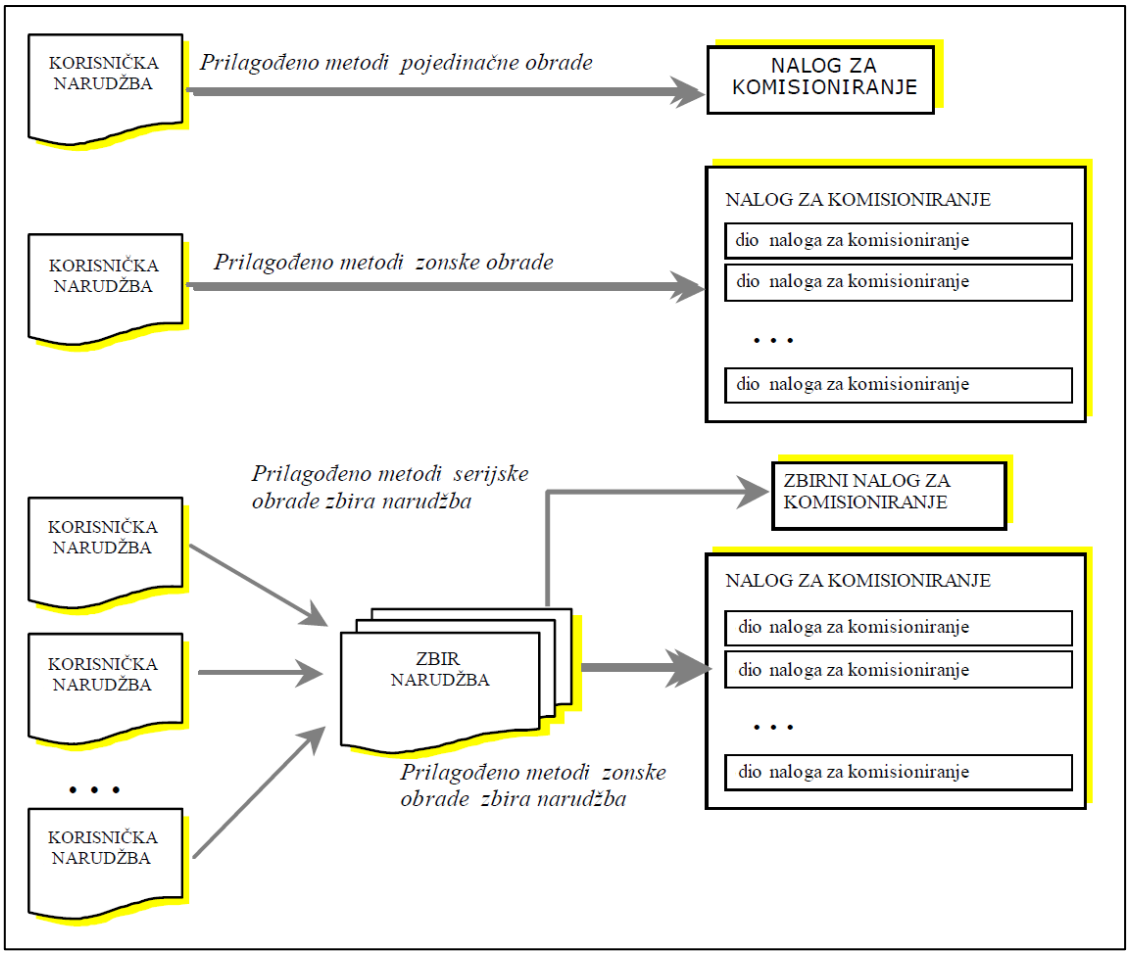
4.2. Organizacijski aspekt procesa komisioniranja

Organizacija procesa komisioniranja se odnosi na definiranje načina realizacije procesa tj. odabir metode komisioniranja. Tu se kao vrlo bitan faktor izdvajaju narudžbe od strane korisnika sa svojim karakteristikama koje u velikoj mjeri utječu na izbor određene metode komisioniranja.[46]

4.2.1. Narudžbe za komisioniranje

Narudžba kao osnovni nosač informacija kojom se inicira komisioniranje sastoji se od određenog broja redova koji odgovaraju robama koje se trebaju komisionirati. Narudžba su u pravilu pretvara u nalog za komisioniranje i kao takav se nadopunjava potrebnim skladišnim podacima kao što su informacije o robi koju treba uzeti (naziv artikla, pozicija, količina, dimenzije, način pakiranja i sl.), mjesto pozicije, broj ciklusa, skladišna zona, datum, informacije o korisnicima i sl. Redovi robe u narudžbi se sortiraju po redoslijedu uzimanja ili nekim drugim zahtjevima koje nameće organizacija. Ovakva obrada narudžbe zahtjeva primjenu računala i odgovarajućeg softvera. Ovisno o izabranoj metodi komisioniranja moguće su različite varijante pretvaranja korisničke narudžbe u nalog za komisioniranje.[47] Neke od varijanti prikazane su na slici 13.

[44] Ibidem
[45] Đurđević B. D., op. cit. pod 29), str.17.
[46] Đurđević B. D., op. cit. pod 30), str.31.
[47] Đurđević B.D., op. cit. pod 29), str.19.



Slika 13: Moguće varijante pretvaranja narudžbe korisnika u nalog za komisioniranje

Izvor: Đurđević B. D.: Autoriziranja predavanja- komisioniranje str.20

4.2.2. Metode komisioniranja

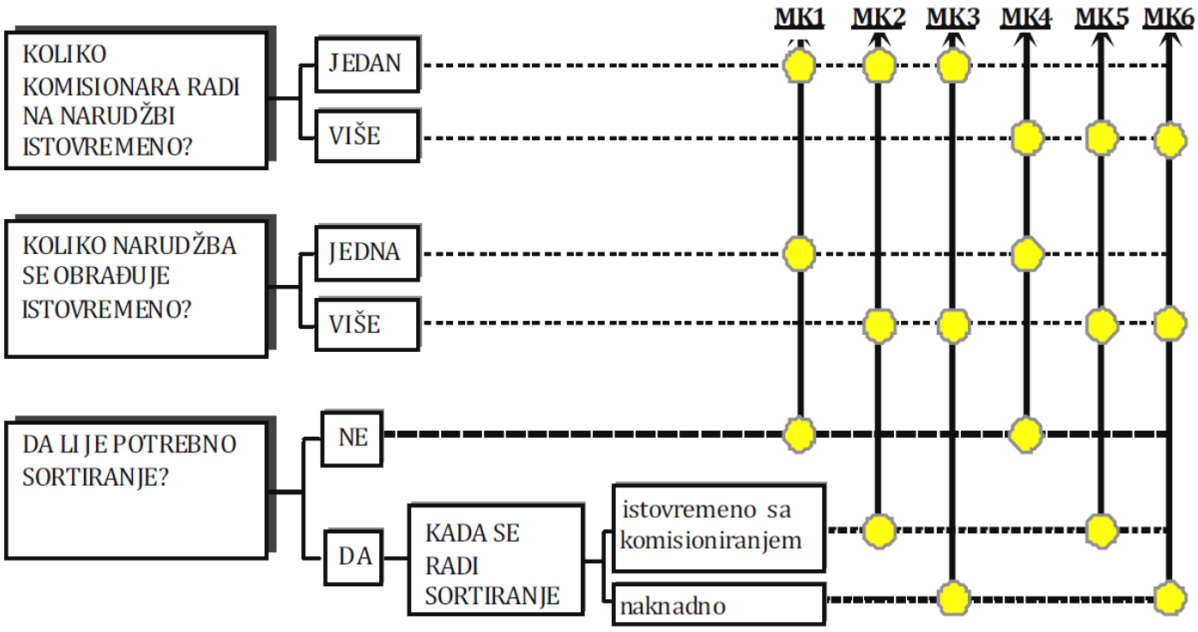
U literaturi posvećenoj problemu komisioniranja kao osnovne metode komisioniranja navode se:

- pojedinačno komisioniranje,
- grupno komisioniranje,
- zonsko komisioniranje.[48]

Kombiniranjem ove tri osnovne metode može se izvesti veći broj različitih metoda komisioniranja. Do šest često primjenjivih u praksi moguće je doći kroz odgovor na tri osnovna pitanja:

[48] Ibidem, str.20.

- Koliko komisionara radi na obradi jedne narudžbe?
- Koliko narudžba se obrađuje istovremeno?
- Da li je potrebno sortiranje i kada se realizira?[49]



MK1 Pojedinačno-obrada jedne korisničke narudžbe

MK2 Grupno -obrada više korisničkih narudžba sa istovremenim sortiranjem – sort-while-pick,

MK3 Grupno- obrada više korisničkih narudžba sa naknadnim sortiranjem-*pick and sort*

MK4 Zonski-pojedinačne-obrada jedne korisničke narudžbe u više- zona-*pick and pass*

MK5 Zonski-grupni-obrada više korisničkih narudžba u više zona-*pick and pass*

MK6 Zonski-grupni-*wave*-obrada više korisničkih narudžba u više zona istovremeno

Slika 14: Generiranje tipičnih metoda komisioniranja

Izvor: Đurđević B. D.: Autorizirana predavanja- komisioniranje, str. 21.

4.2.2.1. Pojedinačno komisioniranje

Pojedinačno komisioniranje je pristup u kojem se jednom komisionaru dodjeljuje jedna narudžba odnosno nalog za komisioniranje. Komisionar krećući se kroz skladište prikuplja robu navedenu na nalogu te ju nakon toga šalje na pakiranje ili otpremu. Prednosti ovog načina komisioniranja su jednostavnost, smanjenje mogućnosti pogreške i brza reakcija prema korisniku, a nedostatak je da pri obradi naloga

[49] Ibidem, str.21.

komisionar prolazi velik put kroz skladište tako da je vrijeme puta po poziciji relativno veliko.[50]

4.2.2.2. Zonsko komisioniranje

Kod ovakvog provođenja komisioniranja skladište je podijeljeno za zone i svakom komisionaru se dodjeljuje specifičan dio skladišnog prostora (zona). Osoba zadužena za jednu zonu prikuplja proizvode u toj zoni za više narudžba. Nakon toga roba se otprema u prostor za konsolidaciju gdje se slaže prema narudžbi i priprema za otpremu. Svaki komisionar ispunjava zahtjeve jedne narudžbe, ne više njih istovremeno. Postoje dvije varijante zonskog komisioniranja. Jedna je sekvencijalna koja podrazumijeva prikupljanje robe samo u jednoj zoni unutar vremenskog intervala, te simultana koja podrazumijeva prikupljanje robe u više zona istovremeno. Ovakav način komisioniranja često se koristi u skladištima sa više vrsta artikala različitih oblika pakiranja. Glavna prednost je ušteda vremena puta jer svaki komisionar pokriva manji dio skladišta tako da je vrijeme puta po pozicija znatno manje. Također jedna prednosti je da komisionar postaje vrlo dobro upoznat s robom što mu omogućava efikasniji rad.[51]

4.2.2.3. Grupno komisioniranje

Predstavlja sustav u kojem se prethodno prikuplja određen broj narudžba pa se tek nakon toga formira nalog za komisioniranje. U ovom pristupu svaki komisionar prikuplja robu za više narudžba istovremeno. Ukoliko se pojedini artikl nalazi na više narudžbi, istovremeno se podiže ukupna tražena količina te se naknadno raspoređuje. Glavna prednost ove metode je smanjenje vremena puta po poziciji komisioniranja. Nedostatak je potreba za naknadnim sortiranjem te mogućnost pojave greške pri kompletiranju narudžba.[52]

[50] Đurđević B. D., op. cit. pod 29), str.20.
[51] Rogić K. op. cit. pod 5), str.67.
[52] Đorđević B. D., op. cit. pod 29), str.21.

4.3. Upravljački aspekt komisioniranja

Osnovu upravljačkog aspekta određuje primjena informacijskog sustava koji podržava proces komisioniranja. On treba osigurati prikupljanje, pripremu, obradu, i prezentaciju svih informacija koje su neophodne za komisioniranje. Visoka točnost, kompletnost i pravovremeno ispunjavanje narudžbi su ključne odlike sustava, a dobar informacijski i komunikacijski sustav su pretpostavka za dostizanje ovih ciljeva. Proces komisioniranja može biti upravljan na više načina dok se u praksi susreću dvije tipične tehnologije ''papirna'' i ''bezpapirna''.[53]

U ''papirnoj'' tehnologiji čovjek ili računalo analiziraju narudžbe i kreiraju listu za komisioniranje u papirnoj formi. Komisionar zatim s tim nalogom obilazi navedene lokacije jednu po jednu i uzima traženu robu ili bilježi ukoliko neka roba djelomično ili u potpunosti nedostaje. U dobro organiziranim skladištima kod dobro obučenih komisionara ova sustav funkcionira korektno. Prednost ovog sustava je niska cijena uvođenja i primjene dok su nedostaci brzina i veća mogućnost pogrešaka.[54]

Kod ''bezpapirnih'' tehnologija sve aktivnosti se prate elektronski. Prednost je što su ruke komisionara u pravilu slobodne te su se smanjile neproduktivne aktivnosti vezane za čitanje i pisanje tako da produktivnost raste i više od 50%. pogodnosti ''bezpapirnih'' tehnologija odnose se na:

- redukciju vremena traženja artikla,
- oslobađanje ruku za manipulativne aktivnosti,
- reduciranje pogrešnog odabira artikala i količina što rezultira smanjenje troškova osoblja za kontrole i povratne tokove,
- optimizaciju ruta komisioniranja,
- mogućnost obrade hitnih narudžba s prioritetom,
- ažuriranje zaliha kroz interaktivno komisioniranje,
- podršku kontinuiranoj kontroli zaliha,
- reduciranje sigurnosne zalihe zbog kontrole nivoa zaliha,

[53] Đurđević B. D., op. cit. pod 30), str.33
[54] Ibidem, str.34.

- mogućnost memoriranja podataka o aktivnostima,
- reduciranje vremena obuke novog osoblja.[55]

Nedostaci ovog sustava su visoki investicijski troškovi, osjetljivost u slučaju ''pada sistema''. Po zastupljenosti primjene izdvajaju se:

- sustavi upravljanja primjenom RF uređaja,
- sustavi upravljanja Pick-to-light,
- sustavi upravljanja primjenom Pick-to-voice.[56]

Sustavi upravljanja primjenom RF uređaja temelje se na primjeni RF komunikacijskih veza za povezivanje komisionara i centralnog računala u realnom vremenu. On-bord ili ručni terminali primaju instrukcije i imaju mogućnost za obavljanje niza aktivnosti vezanih za komuniciranje sa centralnim računalom (potvrđivanje, korekciju grešaka i dr.). ovaj sustav podrazumijeva primjenu sustava za automatsku identifikaciju koji pomaže u pronalaženju i potvrđivanju skladišne lokacije kao i jedinica izdvojene robe. Pogodan je za primjenu kod većih pojavnih oblika robe dok kod jedinične robe- komada može biti nepogodan.[57]

Pick-to-light sustav upravljanja za vođenje komisionara koristi displej za prikaz lokacije i količine potrebnog artikla. Displej može biti instaliran na regalu, a i kao pomoć pri komisioniranju iz karusela, protočnih regala i polica. Ovaj sustav se najčešće koristi kod komisioniranja ''srednje brzine'' i ''brzih roba'' manjih pojedinačnih jedinica dok se manje koristi kod komisioniranja paketnih jedinica.[58]

Pick-to-voice sustav upravljanja zasnovan je na govornoj komunikaciji gdje računalo transformira elektronske podatke u glasovnu naredbu koju upućuje komisionaru. Isto tako glasovnu poruku komisionara o potvrdi aktivnosti, nedostatku robe i sl. pretvara u odgovarajući elektronski oblik za računalo. Prednost su potpuna sloboda ruku komisionara koji je usredotočen samo na aktivnosti uzimanja i izdavanja robe pri čemu informacije dobiva glasovnim putem. Mana samog sistema je otežano razumijevanje glasa, rad u okruženju povećane razine buke te mogućnost ne prihvaćanja naredbi.

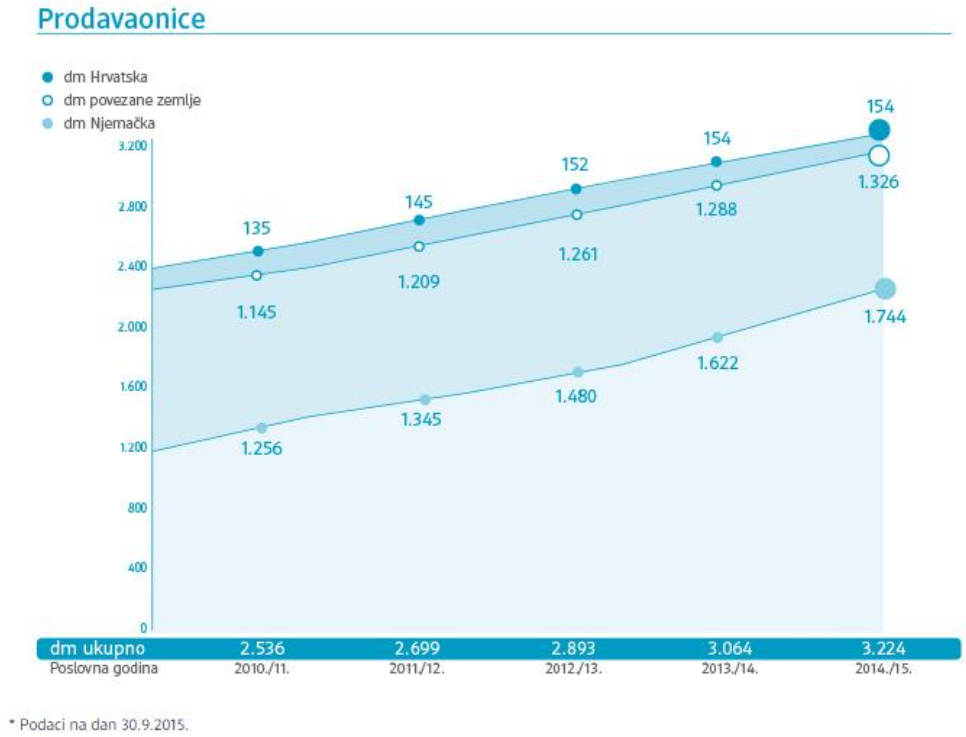
[55] Ibidem, str.34-36.
[56] Ibidem, str.36.
[57] Ibidem, str.37.
[58] Ibidem

Navedene se tehnologije međusobno razlikuju u razini investiranja, produktivnosti, točnosti i ergonomije.[59]

[59] Ibidem, str.38.

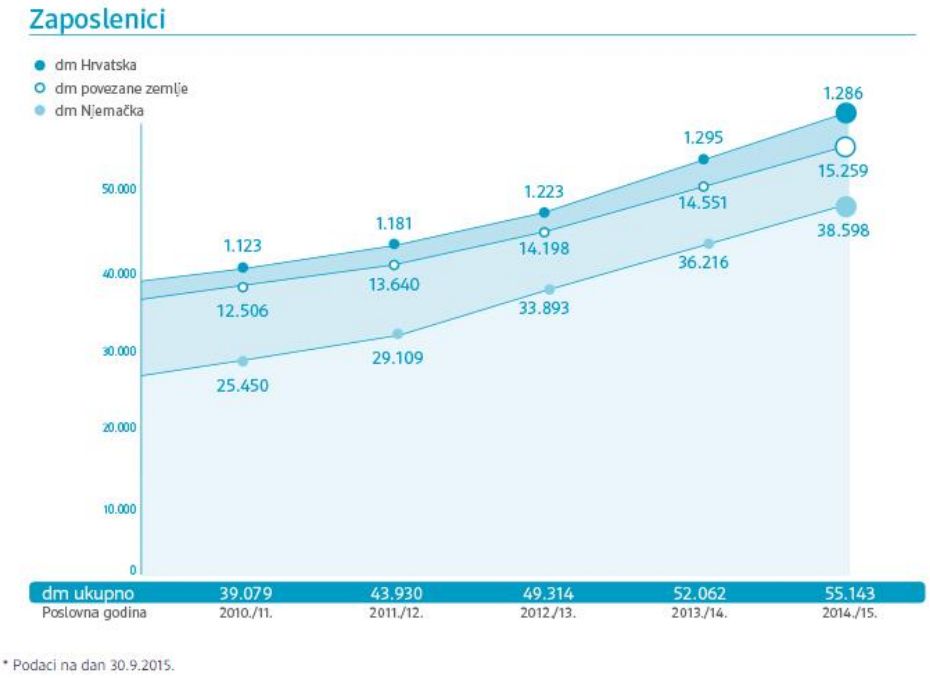
5. ANALIZA PROCESA KOMISIONIRANJA U TVRTCI DM

dm- *drogerie markt* tvrtka je koje svoje poslovanje održava u srednjoj i jugoistočnoj Europi. Svoju prvu prodavaonicu otvorila je 1973. godine u Njemačkoj dok je u Hrvatskoj prva prodavaonica otvorena 1996. godine u Zagrebu. Danas na području Hrvatske posluje u 154 filijale te zajedno sa upravno- distributivnim centrom u Zagrebu broji oko 1286 zaposlenika.



Slika 15: Prikaz broja prodavaonica kroz godine

Izvor: http://www.dm-drogeriemarkt.hr/hr_homepage/o_nama/brojke_i_cinjenice/podaci_tvrtke/



Slika 16: Prikaz broja zaposlenika kroz godine

Izvor: http://www.dm-drogeriemarkt.hr/hr_homepage/o_nama/brojke_i_cinjenice/podaci_tvrtke/

Na slikama su prikazani kronološki podaci vezani za broj prodavaonica te zaposlenika u Hrvatskoj, Njemačkoj te ostalih deset zemalja u kojima dm posluje.

Sam asortiman obuhvaća više od 16.200 drogerijskih proizvoda iz područja zdravlja, ljepote, dječje hrane i njege, domaćinstva, foto usluga i dodatnog asortimana poput hrane za kućne ljubimce, tekstila i sezonskih proizvoda.[60]

dm Hrvatska u 2014./15. ostvario je promet od 1.964 milijardi kuna što je bilo manje nego što se ostvarilo godinu prije te je zabilježen manji pad u godišnjoj zaradi.

5.1. Distributivni centar

Distributivni centar dm-a nalazi se na zagrebačkom Jankomiru na dvije lokacije od kojeg se jedno klasificira kao volumno skladište (za brzu distribuciju robe većeg

[60] http://www.dm-drogeriemarkt.hr/hr_homepage/o_nama/portret/

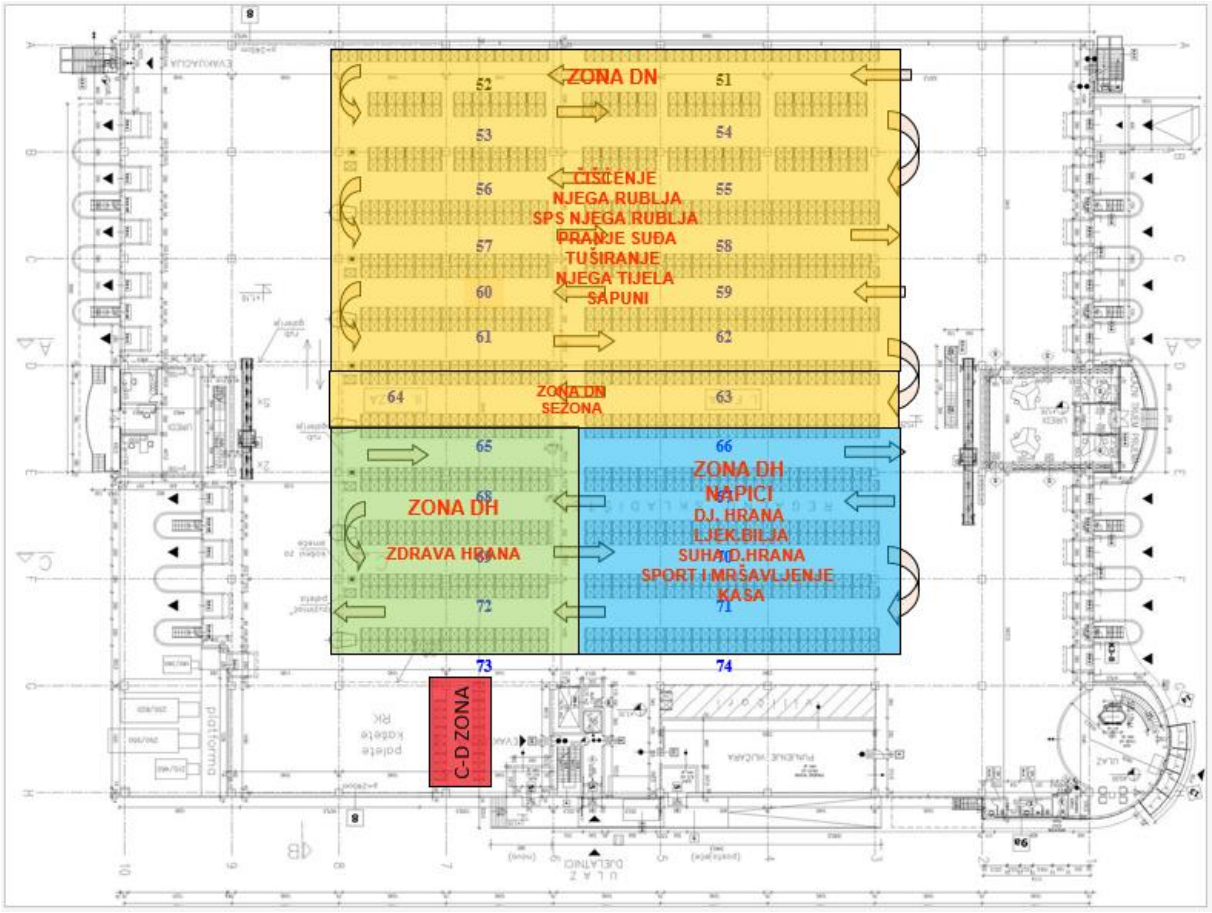
volumena). Površine skladišta iznose 23 000 m^2 od čeka 5 000m^2 otpada na volumno skladište[61].

dm distributivni centar osmišljen je kao katno regalno skladište, gdje se roba skladišti na tri kata na kojima su također smješteni i uredi uprave tvrtke. Kapacitet skladišta je podijeljen na više razina. Od 0-te do 5-te razine nalaze se pozicije za komisioniranje, a od 6-te do 9-te razine se smješta roba na zalihu. Na razinama od 0 do 5 ima ukupno 14 117 pozicija koje su podijeljene na paletna mjesta i police, a razine od 6 do 9 imaju ukupno 8 423 pozicije raspoređene po visini palete, podrazumijevajući visinu robe, kreću se od 15cm do maksimalnih 200cm.[62]

5.1.1. Raspored distributivnog centra

Prizemlje distributivnog centra predstavlja najveći dio skladišnog prostora koji je podijeljen u zone te se u njemu kao i u ostalim dijelovima skladišta odvija zonsko komisioniranje.

[61] Volumno skladište - skladište u kojem se skladišti roba velikog volumena, a male mase
[62] Štrok M.; Profiliranje artikala u svrhu optimizacije skladišnih operacija, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.



Slika 17: Tlocrt prizemlja u distributivnom centru

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

Na slici 17 su prikazane zone na koje je skladište podijeljeno kao što su DN zona u kojoj se skladište proizvodi za čišćenje, njegu rublja, pranje suđa, tuširanje, njegu tijela te sapuni koji su karakteristični po svojoj većoj težini i pakiranjima. Zona DH sadrži artikle dječje hrane, napitaka, ljekovitog bilja, suhe hrane, hrane za sportaše i mršavljenje te zdrave hrane. Cross docking zona zauzima mali dio skladišta i služi za otpremu robe koja ne ulazi u sustav komisioniranja (potrošni materijal i oprema za prodavaonice).

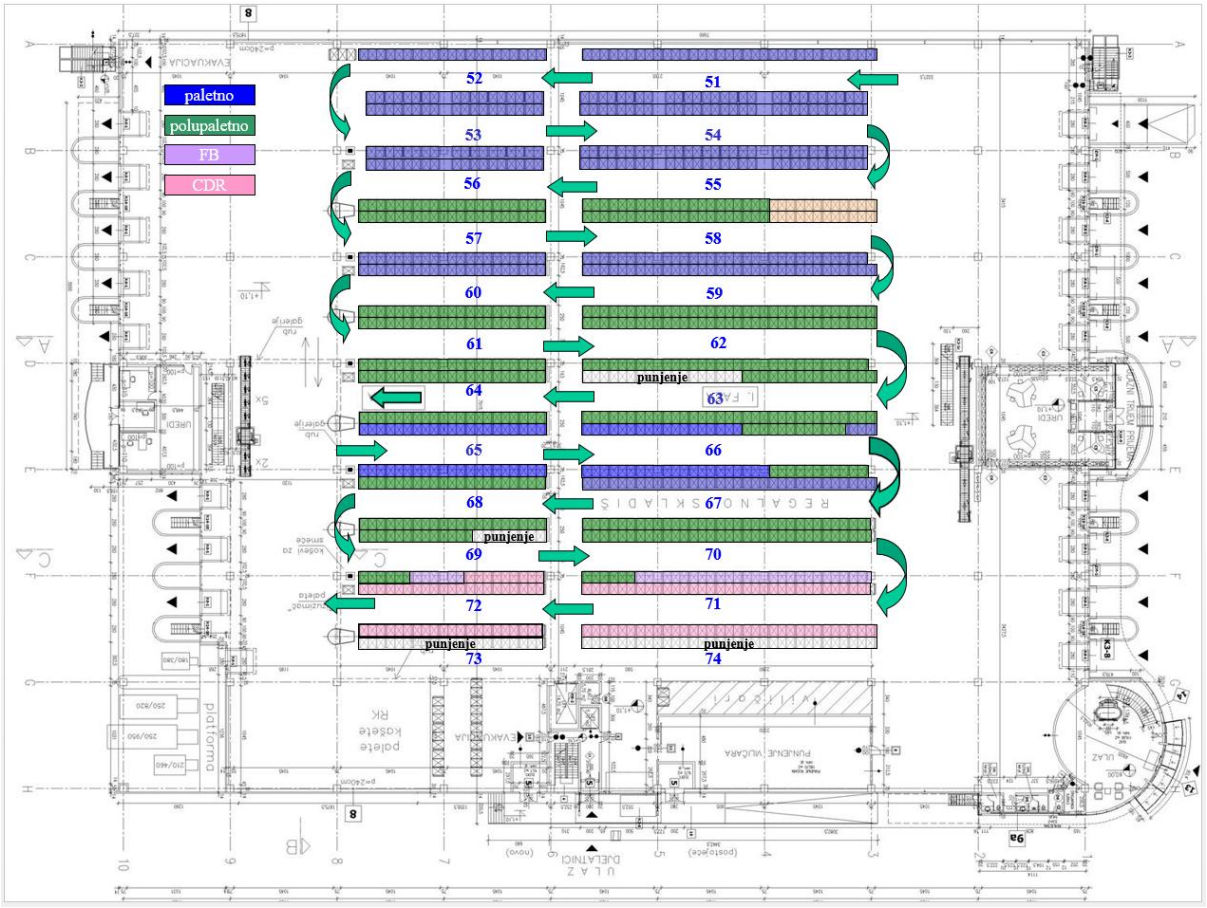
Komisioniranje je podijeljeno na zone te se komisionare nastoji zadržavati u istoj zoni u kojoj su već uhodani iako se zbog obujma posla po potrebi šalju u druge zone komisioniranja. Kod komisioniranja u prizemlju skladišta vrlo je bitno pravilno odvajanje hrane od ostalih proizvoda zbog mogućnosti izlijevanja sredstva za čišćenje i drugih sredstava koji mogu uzrokovati otrovanje te zbog primanja mirisa na koje su se kupci prije požalili. Kako bi se to izbjeglo postoje posebne kutije zelene boje u koje se komisionira isključivo hrana koje su prikazane na slici 18.



Slika 18: Kutije za komisioniranje hrane

Izvor: Izradio autor

Kao što je prikazano na slici 19 komisioniranje se obavlja unaprijed određenom rutom u smjeru strelica. Proizvodi u skladištu slagani su prema redoslijedu slaganja proizvoda u filijalama kako bi se djelatnicima filijala olakšao posao punjenja polica.



Slika 19: Smjer kretanja komisionara u prizemlju distributivnog centra

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

Problem koji nastaje u ovakvom principu rada je gužva te međusobno ometanje komisionara i viličarista koji pune pozicije za komisioniranje.

U tablici 2 je prikazan broj komisionarskih pozicija za prizemlje distributivnog centra. Komisionarske pozicije su podijeljene su u pet kategorija te se dijele na: paletne pozicije, paletne pozicije za tri palete, paletne pozicije za dvije palete, statičke police te gravitacijske police, a ukupan broj komisionarskih pozicija je 3549.

Tablica 2: Broj komisionarskih pozicija u prizelju distributivnog centra

	Paletne pozicije	Paletne pozicije za dvije palete	Statične police	Gravitacijske police	Paletne pozicije za tri palete
Zona DN	273	524	510	510	
Zona DH	64	295	362	885	126
Ukupno	337	819	872	1395	126

Izvor: Štrok M.; Profiliranje artikala u svrhu optimizacije skladišnih operacija

Na međukatu distributivnog centra nalazi se roba veće vrijednosti te manjih dimenzija kao što su parfemi, dekorativna kozmetika i sl. Međukat je također podijeljen na zone točnije GP i GD zonu, gdje GP zona obilježava zonu parfema i vrućih artikala[63], a GD zona dekorativne kozmetike što prikazuje slika 20.



Slika 20: Tlocrt međukata distributivnog centra

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

Broj komisionarskih pozicija na međukatu iznosi 5885, te su podijeljene na paletne pozicije i statične police. Statične police uvelike prevladavaju u ovom dijelu skladišta zbog pohrane vrlo dimenzijama malih proizvoda.

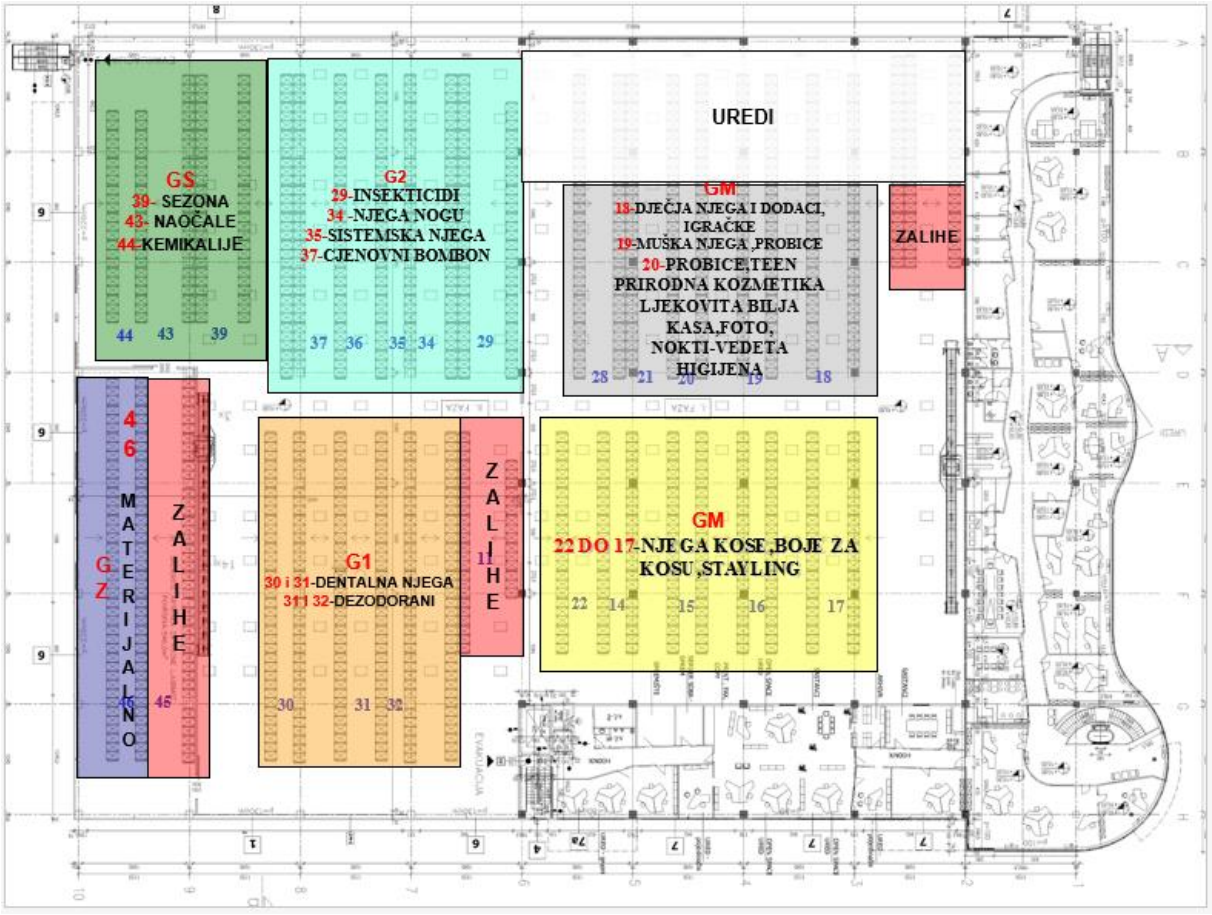
[63] Pod pojmom vrući artikli misli se na baterije, britvice, poklon kartice, šminku i sl. (robu malog volumena, a visoke cijene)

Tablica 3: Broj pozicija za komisioniranje na međukatu distributivnog centra

	Paletne pozicije	Statičke police
Zona GP	6	1017
Zona GD		4862
Ukupno	6	5879

Izvor: Štrok M.; Profiliranje artikala u svrhu optimizacije skladišnih operacija

Dio skladišta na katu podijeljeno je u najviše zona, kao što se vidi na slici 21, ovisno o vrsti proizvoda. Uglavnom su to proizvodi za njegu tijela, kose, proizvodi koji se prodaju na blagajni te različiti sezonski proizvodi.



Slika 21: Zone na katu distributivnog centra

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

Na katu distributivnog centra nalaze se pozicije za komisioniranje u više kategorija kao što su paletne pozicije, paletne pozicije za dvije palete, statične te gravitacijske police. Najveći dio ovog skladišta zauzimaju statičke i gravitacijske police, što je prikazano u tablici 4, također zbog komisioniranja robe manjih dimenzija.

Tablica 4: Broj pozicija za komisioniranje na katu distributivnog centra

	Paletne pozicije	Paletne pozicije za dvije palete	Statične police	Gravitacijske police
Zona G1	17	100	786	
Zona G2	2	230	640	200
Zona GM i GM1	17	259	335	1350
Zona GS		135		90
Zona G4	15	18		
Zona GZ	15	66	303	
Ukupno	66	808	2064	2525

Izvor: Štrok M.; Profiliranje artikala u svrhu optimizacije skladišnih operacija

Komisionar prilikom komisioniranja naloga prolazi unaprijed određenom rutom iz jedne zone u drugu, kao što je strelicama prikazan smjer na slici 22.

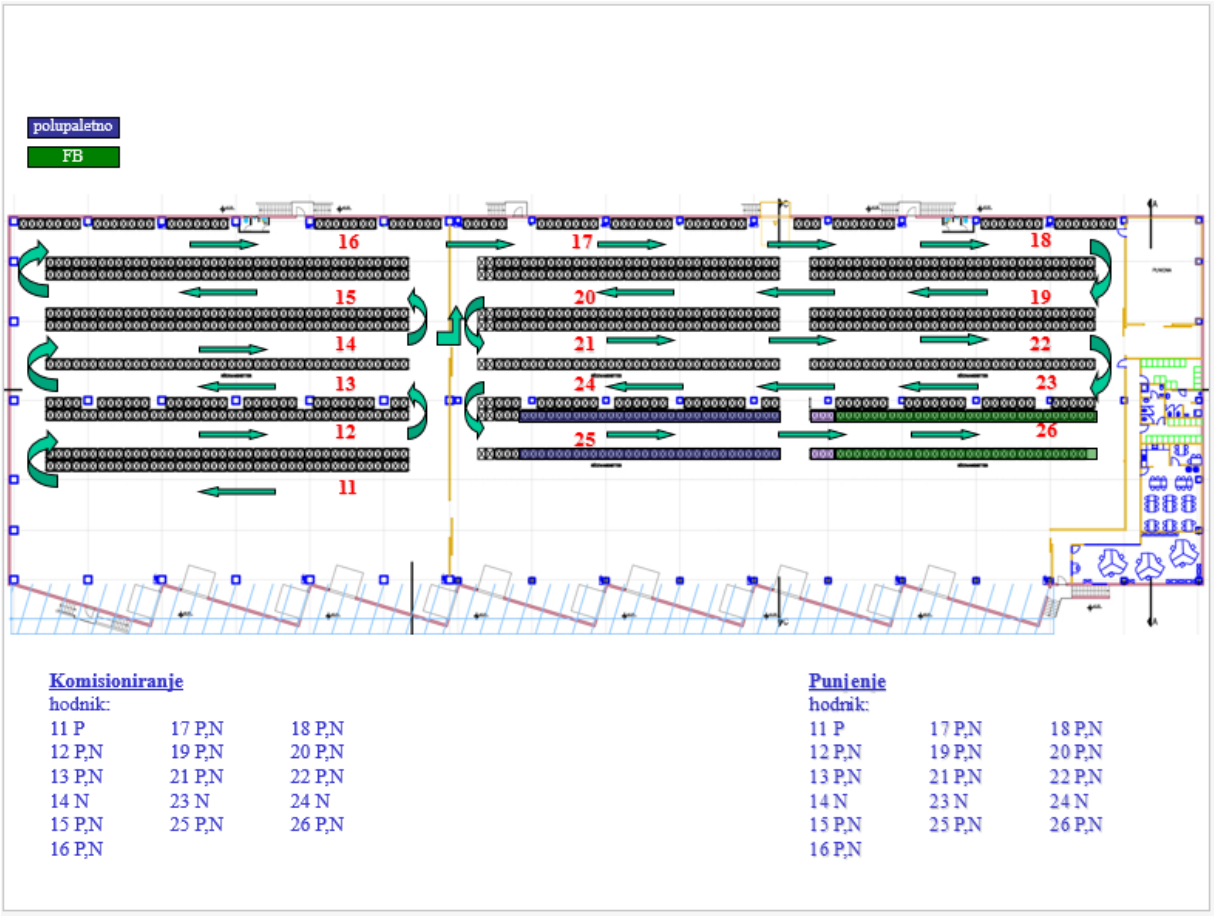


Slika 22: Smjer komisioniranja na katu distributivnog centra

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

5.1.2. Raspored volumnog skladišta

Volumno skladište smješteno je na posebnoj lokaciji kako bi se lakše i brže obavljala distribucija artikala velikog volumena. Također kao i svi do sada i u ovom skladištu na oba nivoa roba je skladištena po zonama koje se kategoriziraju na papir, dječju njegu, pelene, vlažne maramice, sredstva za čišćenje i pranje posuđa, svijeće i dr. U podrumu je smješten dio gdje se skladišti hrana i potrepštine za kućne ljubimce te lampioni. Na slici je prikazan tlocrt skladišta i smjer kretanja komisionara te su navedeni hodnici u kojima se vrši komisioniranje i punjenje te se samom usporedbom može vidjeti da se ti hodnici preklapaju te ponovo dolazi do gužve i mimoilaženja komisionara i viličarista što usporava obavljanje posla obje strane.



Slika 23: Tlocrt prizemlja volumnog skladišta

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

U volumnom skladištu broj pozicija iznosi 1853 te se dijele na pozicije sa statičkim policama, polupaletne pozicije i paletne pozicije. Točan broj pozicija po kategorijama prikazan je u tablici 5.

Tablica 5: Broj pozicija za komisioniranje u volumnom skladištu

	Statičke police	Polupaletne pozicije	Paletne pozicije
VS	848	431	574

Izvor: Tvrtka dm – drogerie markt Hrvatska

5.2. Komisioniranje

Komisionarom se smatra djelatnik koji odrađuje radne zadatke vezane uz komisioniranje robe za filijalu, održava svoj radni prostor i sredstva za rad urednima te poštuje načela dm Vodilje. Svaki djelatnik koji obavlja posao komisioniranja ujedno mora imati i određena znanja za to radno mjesto kao što su osposobljenost za rad viličarom na siguran način, protupožarna zaštita, rad na siguran način te usavršenu obuku svih procesa potrebnih za komisioniranje.

5.2.1. Početak rada

Prilikom dolaska na radno mjesto komisionar uzima zaduženi MDT (eng. Mobile Data Terminal)[64] terminal te se na isti prijavljuje kako bi mogao preuzeti komisionarske liste koje su mu dodijeljene.

[64] Mobilni uređaj koji komisionar pozicionira na ruku te na njegovom zaslonu dobiva prikaz pozicija potrebnih za ispunjenje naloga. Pomoću njega upisuje informacije o viličaru, masi palete, stanju zalihe na poziciji i sl.



Slika 24: MTD terminal (Mobile Data Terminal)

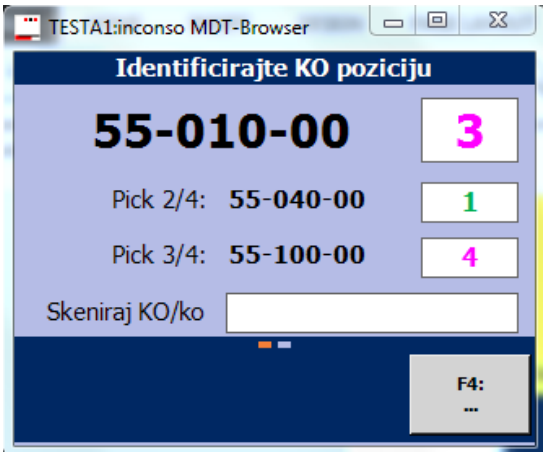
Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm

Nakon prijavljivanja, ručnim terminalom je potrebno skenirati viličar kojim će se komisionar koristiti. Na ekranu MDT terminala prikazuju se podatci vezani uz dobiveni nalog kao što su: transportno sredstvo na koje se slaže roba, broj filijale, naziv viličara te polje za unos težine transportnog sredstva. Prije samog unosa mase transportnog sredstva potrebno je isto fizički izvagati. Nakon vaganja potrebno je skenirati LE[65] koji će identificirati određeni nalog.

5.2.2. Proces komisioniranja naloga za jednu filijalu

Kada se obavio dio vezan uz samo preuzimanje naloga kreće se na komisioniranje robe prateći pozicije jednu po jednu prikazane na MDT terminalu. Na slici 25 prikazan je redoslijed pozicija za tri artikla te količina koju je potrebno podignuti sa zalihe. Kolla[66] proizvoda se prikazuju na zaslonu u tri različite boje gdje roza boja označava kollo jedan (potrebno je uzeti jedan komad artikla), narančasta označava kollo podpakirne jedinice te zelena označava pakirnu jedinicu (cijela kutija).

[65] LE – bar code koji se dodjeljuje svakoj paleti kako bi se mogla identificirati, pomoću njega sasznaju se detaljnije informacije o proizvodu na paleti kao što su: količina, istek trajanja i sl.
[66] Kollo – Oznaka za količinu proizvoda koju treba komisionirati, ukoliko podpakiranje prizvoda sadrži pet komada kollo se označava brojem pet, a komisionar se obavještava da treba uzeti jedan komad, što znači jedno podpakiranje.



Slika 25: Prikaz ekrana ručnog terminala sa zadanim pozicijama za komisioniranje

Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm

Nakon što se prikupi zadnji artikl sa naloga na zaslonu MDT terminala pojavljuje se polje za unos utovarnih sredstava u ovom slučaju kutija (čvrstih ili rasklopnih), te se iskomisionirana paleta stavlja na vagu gdje se očitava njezina masa i unosi preko terminala što prikazuje slika 26.



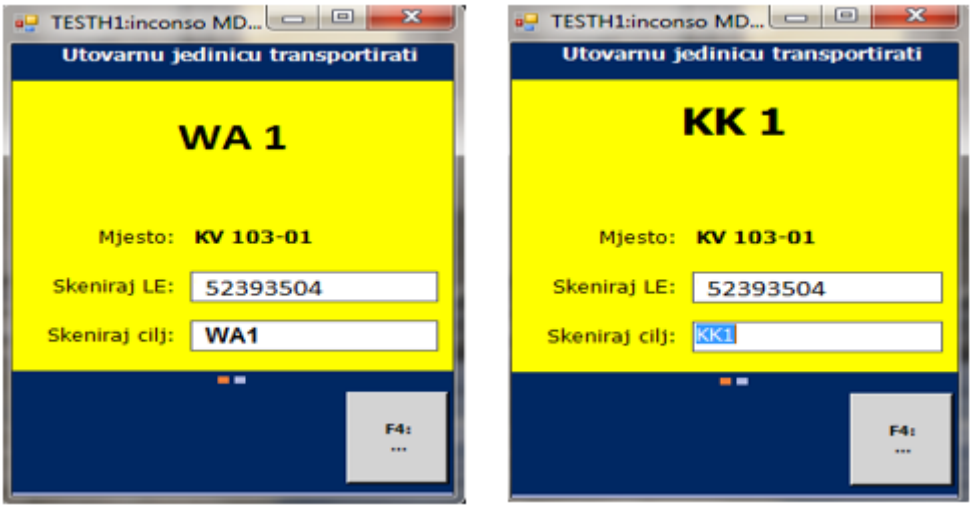
Slika 26: Polje za unos utovarnih sredstava; unos mase iskomisionirane palete

Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm

Kod komisioniranja robe u veći broj "čvrstih" kutija dolazi do prevelike razlike vagane i sistemske mase jer je u sistemu podešena (jedina moguća) masa sklopive kutije za komisioniranje. Kako bi se eliminirala odstupanja u masi gotove palete, te se paleta nepotrebno slala na kontrolu zbog nastale razlike potrebno je korigirati masu kutija u sistemu. Korekcija se obavlja na način da se na izvaganu masu palete dodaje

razlika ukupne mase broja "čvrstih" kutija te se taj broj na kraju upisuje u terminal. Potrebno je uvećati masu završene palete za br. kutija x 1,6kg.

Nakon što se obavi unos mase palete na terminalu će se pojaviti daljnja naredba ovisno o odstupanju unesene i dozvoljene mase. Ako ne postoji odstupanje od stvarne i sistemske mase palete na ekranu terminala se pojavljuje oznaka WA1 koja upućuje komisionara da se paleta šalje na otpremu. Ukoliko je došlo do odstupanja u stvarnoj i sistemskoj masi na ekranu terminala se pojavljuje oznaka KK1 te je komisionar dužan paletu odvesti na kontrolu. Slika 27 prikazuju te dvije mogućnosti koje se pojavljuju nakon završetka komisioniranja palete.



Slika 27: Dvije mogućnosti prikaza na terminalu prilikom završetka naloga za komisioniranje

Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm

Nakon što se paleta završi i omota, kao što je to prikazano na slici 28, potrebno je uz mali LE paleti dodijeliti i NVE oznaku, čija forma se vidi na slici 29, na kojoj se nalaze potrebni podatci za otpremu same palete.



Slika 28: Iskomisionirana paleta na motalici spremna za otpremu

Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm



Slika 29: NVE oznaka

Izvor: Upute za komisioniranje tvrtke dm

5.2.3. Proces komisioniranja šest filijala odjednom

Proces komisioniranja više filijala odjednom tzv. MOP (Multi Order Picking) odvija se samo na međukatu distributivnog skladišta. Kao što je prije spomenuto tamo se skladišti roba veće vrijednosti i malog obujma kao što su parfemi, šminka, britvice, poklon kartice i sl.

Jedino u ovom dijelu skladišta komisionar za komisioniranje koristi kolica na koje se smještaju plastične kutije i plastične vrećice te komisionar hoda i gura ta kolica. Na slici 30 prikazana su prazna kolica za komisioniranje.



Slika 30: Kolica za komisioniranje više filijala odjednom

Izvor: Izradio autor

Maksimalan broj komisioniranih filijala odjednom je šest te se one označavaju bojama i to bijelom, zelenom, žutom, plavom, narančasta i ljubičasta. Svaka boja ima određeno mjesto na kolicima gdje se stavlja plastična kutija ili plastična vrećica.

Prilikom komisioniranja, komisionaru se na ručnom terminalu prikaže pozicija i količina koju je potrebno podignuti sa pozicije. Nakon skeniranja pozicije na terminalu se prikaže boja filijale u koju ide traženi proizvod te pripadajuća količina. Ukoliko više filijala traži isti artikl komisionar će skenirajući poziciju podići ukupnu količinu te ju nakon toga razvrstati po filijalama.

Parfemi, britvice i slični proizvodi komisioniraju se izravno u plastičnu kutiju dok se šminka komisionira u plastične vrećice na način da se svaka marka šminke komisionira u drugu vrećicu, kako bi se olakšalo slaganje na police u filijalama, te se nakon zatvaranja spremaju u plastične kutije. Na slici 31 prikazana su kolica za komsioniranje u samom tijeku komisioniranja.



Slika 31: Kolica za komisioniranje u tijeku komisioniranja

Izvor: Izradio autor

Nakon završetka komisioniranja, komisionar odnosi na kontrolu te ih razvrstava po filijalama. Kontrolor je zadužen da uz kontrolu obavlja i formiranje palete za otpremu te isto tako da optimizira popunjenost plastičnih kutija na paleti kako se ne bi slao veći broj poluprazniih kutija.

5.3. Kontrola komisioniranja

Komisioniranje je dio skladišnih procesa koji se smatra jednim od najzahtjevnijih i zbog toga se baš u ovom dijelu događa najveći broj pogrešaka ponajprije zbog utjecaja ljudskog faktora. Greške nastale prilikom komisioniranja dovode do nezadovoljstva korisnika te do troškova koji nastaju uslijed povrata krive isporuke te ponovnog slanja ne isporučene robe. Kako bi se izbjegli dodatni troškovi i nezadovoljstvo, pošiljke se prije otpreme šalju na kontrolu gdje se utvrđuje njihova točnost.

Uloga kontrole komisioniranja je praćenje kvalitete rada samih komisionara, u svrhu otkrivanja grešaka kako bi se u budućim radnjama one pokušale svesti na minimum.

Odabir komisionarskih lista koje idu na kontrolu vrši se na dva načina:

- nasumičnim odabirom kontrolora (ponekad je odabir najsporijih, novih ili komisionara koji često griješe dok se u slučaju čestih problema sa određenom filijalom pregledavaju sve njihove palete u određenom vremenskom periodu),
- korištenjem vage (kod odstupanja pet posto stvarne mase palete od sistemske mase, paleta se šalje na kontrolu).

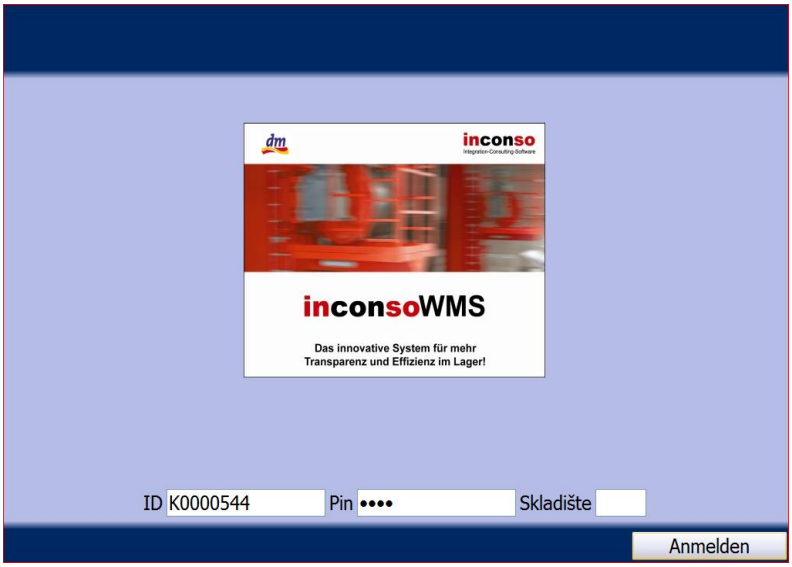
Neki od radnih zadataka kontrole su:

- određivanje komisionarskih lista koje idu na kontrolu,
- kontrola vanjskog izgleda palete prije kontrole,
- sistemski i fizički pregled svakog pojedinog artikla unutar palete,
- omatanje palete nakon kontrole,
- kontrola slaganja artikla na paletu,
- evidencija uočenih pogrešaka na svakoj pojedinoj kontroliranoj paleti,
- upoznavanje djelatnika, čija se paleta kontrolira, sa eventualnim propustima u načinu slaganja artikala na paletu i uočenim pogreškama (krivo iskomisioniran artikl, količina i sl.),
- evidencija plombi prilikom zatvaranja kutija,

- praćenje redoslijeda komisioniranja filijala po zonama, te u skladu s tim prebacivanje terminala komisionara u potrebitu zonu i dr.[67]

5.3.1. Proces kontrole komisioniranja

Sam proces kontrole započinje tako da se kontrolor prijavi u masku za kontrolu koja je prikazana na slici 32, te prije samog označavanja liste za kontrolu potrebno je zabilježiti raspon zona kako se na kontrolu ne bi slala lista iz zone koja kasni za ostalim zonama te se izbjeglo čekanje vozača za utovar ili dostavu.



Slika 32: Maska za kontrolu komisioniranja

Izvor: Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm

Ukoliko kontrola označi određenu listu za pregled, komisionaru će se po završetku obrade liste na ručnom terminalu pokazati nalog koji ga upućuje da paletu odveze na kontrolu.

Paleta na kontrolu kada nije označena od strane kontrolora može ići iz nekoliko razloga:

- komisionar je upisao krivu težinu palete,
- razlika u količini iskomisioniranih artikala u odnosu na traženu,

[67] Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm Hrvatska

- upisan netočan broj sanduka,
- nepotpuni logistički podaci o artiklu.[68]

Kontrolor započinje kontrolu skeniranjem LE-a palete kako bi se znalo koja komisionarska lista se kontrolira. Nakon toga potrebno je skenirati i prebrojati svaki artikl koji se komisionirao te pregledati urednost slaganja palete. Po završetku kontrole program izbacuje odstupanja u količini ukoliko je došlo do njih, kao što je prikazano na slici 33. Kontrolor provjerava razloge odstupanja te ih korigira. Manjak artikla u masci označen je crvenom, a višak plavom bojom.

Code	C-Typ	vrsta ...	Kollo	Težina (K...	PJ	Kom.	Differenz	Rücklagerbeh.
3858882768719		01	1	390	0,0	0	-12,0	
4010355203380		01	1	401	0,0	0	-12,0	
4010355815309	HE	01	1	510	12,0	12	-6,0	
4010355937612		03	12	5.770	0,0	0	-6,0	
4010355916235		03	6	2.825	0,0	0	-4,0	
4010355937490		03	12	5.695	0.0	0	-4.0	

zu Code
Grund
Artikl 155271 Lampion kocka sred. viša bijela PJ 0,0 STK 0
Zone 850 Zona K5 KoMjesto 44-150-00

Slika 33: Prikaz odstupanja kod komisioniranja u programu

Izvor: Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm

Kontrolor je zadužen odstupanja korigirati prije zatvaranja liste, te je isto tako dužan ispraviti nepravilnosti na paleti prije zatvaranja kontrole. Kod svake kontrole vodi se evidencija o propustima koji su se dogodili.

Greške na komisioniranju su:

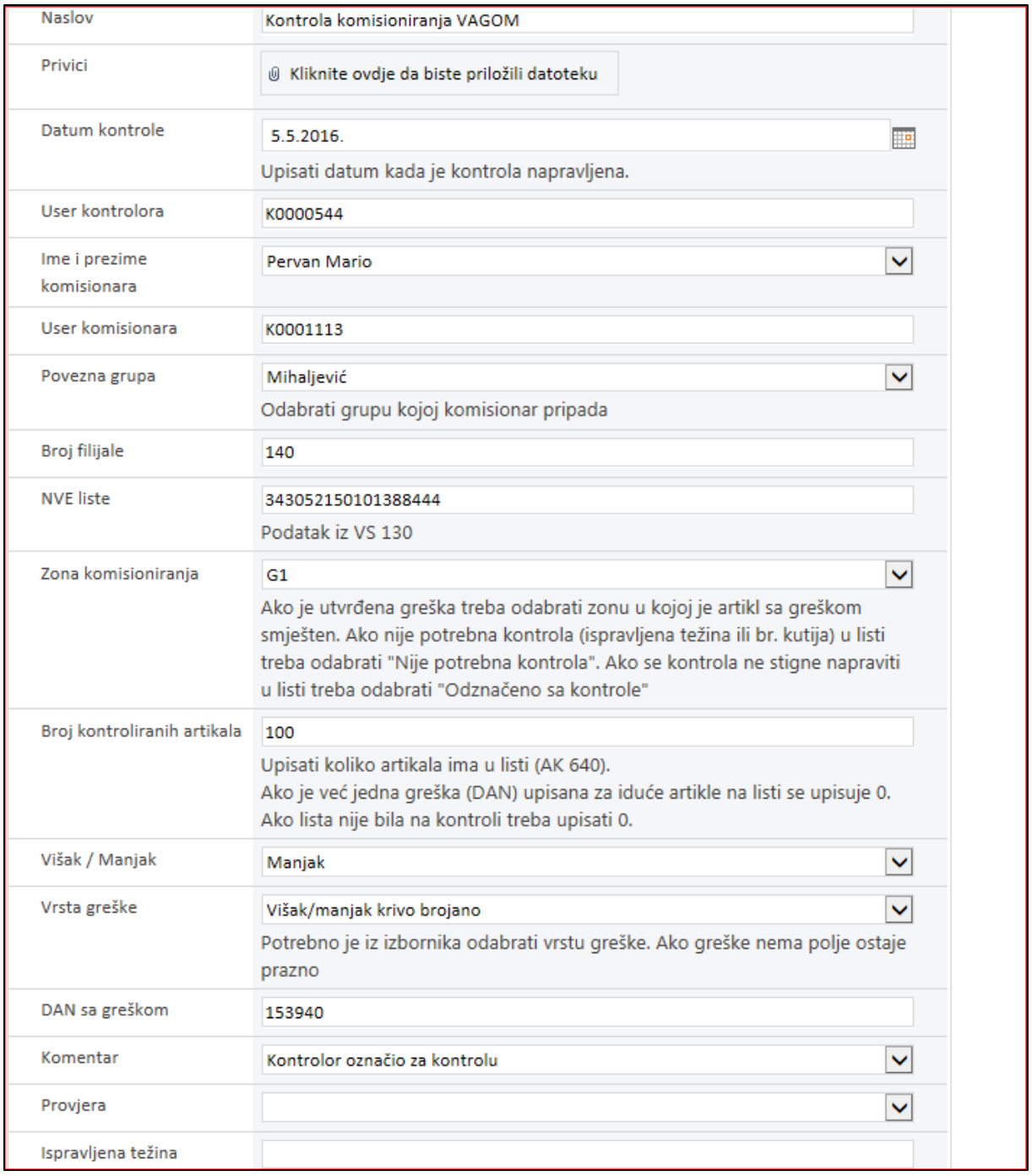
- artikl bez deklaracije/ bar coda,
- krivi artikl/ krivo kollo,
- iskomisioniran lom,
- komisionirano na krive palete (drvene, plastične, roll- fixeri),
- komisionirano u krive kutije (sklopive, čvrste),

[68] Tvrtka dm Hrvatska

- komisioniranje komada umjesto kolla (npr. koll 12, traži se 2 kolla iskomisionirano 2 kom.),
- krivi unos broja kutija,
- krivi unos težine kutija,
- krivi unos ukupne težine palete,
- krivo punjenje na pozicije,
- manjak artikala ili je artikl potvrđen, a nije stavljen,
- slaganje palete (pretrpano, nabacano, polegnuto i sl.),
- višak/ manjak, krivo brojano,
- vrećica dekorative stavljena u krivu filijalu,
- artikl stavljen, a nije naručen,
- smeće u kutijama.[69]

Nakon kontrole kontrolor upisuje podatke, kako bi se provela evidencija, u obrazac koji je prikazan na slici 34. Nakon toga obavještava komisionara o stanju prekontrolirane palete tj. o broju grešaka ili drugim nedostacima ukoliko ih ima. Također se komisionara pohvaljuje za urednost, točnost i sl.

[69] Tvrtka dm Hrvatska



Slika 34: Izvješće o pregledanom nalogu za komisioniranje

Izvor: Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm

5.3.2. Proces kontrole komisioniranja dekorativne kozmetike i vrućih artikala

Pod pojmom vrući artikli misli se na robu veće financijske vrijednosti kao što su:

- parfemi,
- baterije,
- britvice,
- poklon kartice.[70]

Ovu grupu proizvoda komisioniraju radnici sa većim iskustvom i dobrim rezultatima, te se kod ove robe nastoji kontrolirati svaka paleta ukoliko to situacija dozvoljava zbog količine posla. Sam proces kontroliranja vrućih artikala istovjetan je kontroli "običnih" artikala, jedina razlika je u tome da se ovi artikli otpremaju u kutijama s poklopcima koje se plombiraju. Kod komisioniranja komisionar upisuje plombe koje je koristio za zatvaranje kutija (šesteroznamenkasti broj), kontrolor upisuje broj kutije koja je po tom LE-u korištena. Prilikom optimiranja kutija (iskomisionirane manje količine u više kutija) kontrolor može izbrisati nekorištenu plombu. Kako bi se imala točna evidencija plombi koristi se dodatna tablica za njihov upis kao što prikazuje slika 35.

Datum komisioniranja IWF	datum dostave	Datum komisioniranja IWF/pomoćno	Djelatnik koji je plombirao kutiju	NAPOMENA	KO ZONE G3	Filijala	komada SKP	komada plombi	BROJEVI SKLOPIVIH KUTIJA (MAX 35)				BROJEVI PLOMBI						
Datum komisioniranja	datum dostave	Datum komisioniranja	Djelatnik koji je plombirao kutiju	NAPOMENA	KO ZONE	Filijala	komada SKP	komada plombi	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		128	2	4	2325	1432			243302	249637	243011	243986			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole koverta		63	2	4	1737	1572			243919	249632	249781	249721			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ			66	1	2	1260				243026	241323					
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ			118	2	4	1117	1249			240099	243305	243949	243948			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		13	2	4	1613	1146			243123	243182	243199	243200			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		77	1	2	1111				243321	243320					
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		93	2	4	1589	1096			243953	249794	240022	243334			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		27	2	4	1124	1746			243181	243186	249641	249788			
12.5.2016	16.5.2016	12.5.2016	MAJA SINKOVIĆ	bez kontrole		104	2	4	1909	1121			243184	243130	243185	243191			
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ			50	1	2	1494				244010	244003					
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ																
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ																
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ																
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ																
13.5.2016	17.5.2016	13.5.2016	MAJA SINKOVIĆ																

Slika 35: Prikaz evidencije plombi

Izvor: Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm

[70] Upute za komisioniranje tvrtke dm Hrvatska

5.4. Analiza grešaka komisioniranja

Kako bi se smanjile isporuke s netočnim sadržajem palete nastoji se kontrolom prije izlaska robe iz skladišta popraviti greška ukoliko je do nje došlo. Najčešće u sezoni kada je broj novih radnika poprilično velik, a samim time i obujam posla, zbog brzine kojom se roba mora otpremati većina nje ne stigne biti pregledana pa tako i rezultati koji su dobiveni o uzrocima grešaka i njihovom broju nisu prava slika grešaka koje su se dogodile. Obavljena kontrola i uzroci pogrešaka promatrani su na mjesečnoj bazi u oba dva skladišta po grupama voditelja komisionara.

Greške su izvučene iz kontrolnih lista te grupirane po kategorijama kao što je prikazano na slici 36.

lager	VD	vrsta greške	ukupno
DC	Radnik 1	Greška krivi artikl /krivo kollo	1
		Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	1
		Krivi unos ukupne težine palete	1
		Višak/manjak krivo brojano	16
	Radnik 2	Greška krivi artikl /krivo kollo	1
		Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	2
		Krivi unos broja kutija	3
		Krivi unos težine kutija	1
		Krivi unos ukupne težine palete	21
		Krivo punjenje na poziciji	3
		Mala paleta /jedna kutija sa malo artikala	16
		Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	7
		Slaganje palete /pretrpano,nabacano,polegnuto	4
		Višak/manjak krivo brojano	33
		Zamjena pozicije	8
	Radnik 3	Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	1
		Višak/manjak krivo brojano	9
	Radnik 4	Komisionirano na krive palete/drvene,plastične,roll-fixeri	1
		Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	3
		Krivi unos broja kutija	1
		Krivi unos težine kutija	1
		Krivi unos ukupne težine palete	5
		Mala paleta /jedna kutija sa malo artikala	2
		Višak/manjak krivo brojano	22
		Zamjena pozicije	4
MOP	Radnik 1	Višak/manjak krivo brojano	8
	Radnik 2	Višak/manjak krivo brojano	5
	Radnik 5	Zamjena pozicije	2
	Radnik 3	Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	1
		Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	1
		Višak/manjak krivo brojano	10
	Radnik 4	Greška krivi artikl /krivo kollo	3
		Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	2
		Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	6
		Višak/manjak krivo brojano	14
		Zamjena pozicije	2
VS	Radnik 2	Iskomisioniran lom	1
		Višak/manjak krivo brojano	1
	Radnik 5	Artikl bez deklaracije/bar koda	1
		Greška krivi artikl /krivo kollo	2
		Iskomisioniran lom	1
		Krivo punjenje na poziciji	1
		Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	3
		Višak/manjak krivo brojano	4
		Zamjena pozicije	4
	Radnik 4	Višak/manjak krivo brojano	2
	Radnik 6	Greška krivi artikl /krivo kollo	1
		Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 kom,	1
		Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	3
		Višak/manjak krivo brojano	5

Slika 36: Prikaz grešaka po kategorijama

Izvor: Izradio autor

Prikazan je broj grešaka za svako skladište raspoređen prema voditeljima smjena. Kada se te greške prikažu u skupinama prema voditeljima grupa, što prikazuje slika 37, i izrazi se postotak može se jasno vidjeti da najveći postotak grešaka uzrokuje krivo brojanje komisionara čak 49,81%. 11,97% je krivi unos mase palete što se pripisuje dekoncentraciji komisionara.

grupa	vrsta greške	ukupno	
Radnik A	Greška krivi artikl /krivo kollo	2	
	Iskomisioniran lom	1	
	Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 ko	5	
	Krivi unos broja kutija	5	
	Krivi unos težine kutija	3	
	Krivi unos ukupne težine palete	24	
	Krivo punjenje na poziciji	3	
	Mala paleta /jedna kutija sa malo artikala (sistemska greška)	16	
	Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	11	
	Slaganje palete /pretrpano,nabacano,polegnuto	4	
	Višak/manjak krivo brojano	63	
	Zamjena pozicije	8	
Radnik B	Artikl bez deklaracije/bar koda	1	
	Greška krivi artikl /krivo kollo	6	
	Iskomisioniran lom	1	
	Komisionirano na krive palete/drvene,plastične,roll-fixeri	1	
	Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 ko	6	
	Krivi unos broja kutija	1	
	Krivi unos težine kutija	1	
	Krivi unos ukupne težine palete	7	
	Krivo punjenje na poziciji	1	
	Mala paleta /jedna kutija sa malo artikala (sistemska greška)	2	
	Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	9	
	Višak/manjak krivo brojano	66	
	Zamjena pozicije	12	
IL	Artikl bez deklaracije/bar koda	1	0,39%
	Greška krivi artikl /krivo kollo	8	3,09%
	Iskomisioniran lom	2	0,77%
	Komisionirano na krive palete/drvene,plastične,roll-fixeri	1	0,39%
	Komisioniranje kom.umjesto kolla/npr.kolo 12 traži 2 kolla stavi 2 ko	11	4,25%
	Krivi unos broja kutija	6	2,32%
	Krivi unos težine kutija	4	1,54%
	Krivi unos ukupne težine palete	31	11,97%
	Krivo punjenje na poziciji	4	1,54%
	Mala paleta /jedna kutija sa malo artikala (sistemska greška)	18	6,95%
	Manjak artikla /potvrđen artikl ,a nije stavljen	20	7,72%
	Slaganje palete /pretrpano,nabacano,polegnuto	4	1,54%
	Višak/manjak krivo brojano	129	49,81%
	Zamjena pozicije	20	7,72%

Slika 37: Prikaz grešaka po kategorijama u postotcima

Izvor: Izradio autor

Kada se govori o vrsti kontrole, prikazano na slici 38, spominje se kontrola uzrokovana odabirom kontrolora ili kontrola vagom kod odstupanja stvarne i sistemske mase palete. Masa može odstupati zbog krivih sistemskih podataka o masi svakog artikla ili njegovog pakiranja ili zbog greške komisionara:

- krivo iskomisionirani proizvodi,
- krivo prebrojane kutije,
- krivi odabir transportnog sredstva,
- netočno upisana masa.

Najveći broj kontroliranih paleta izabran je od strane kontrolora i to 87,80%. U sezoni najveći broj paleta pregledava se baš kod sezonskih radnika zbog manjeg iskustva te prekidanja uzastopnih grešaka ukoliko ih komisionar ne primjećuje. Također se redovito pregledavaju palete komisionara koji su već od prije poznati po čestom netočnom komisioniranju te ih se nastoji ispraviti i pokušava spriječiti daljnje nastajanje grešaka.

grupa	vrsta kontrole	broj kontrola	
Radnik A	Kontrola vagom - kriva težina	30	2,85%
	Kontrola vagom - krivi broj kutija	8	0,76%
	Kontrola vagom - provedena	96	9,11%
	Kontrolor označio za kontrolu	920	87,29%
Radnik B	Kontrola vagom - kriva težina	48	4,71%
	Kontrola vagom - krivi broj kutija	5	0,49%
	Kontrola vagom - provedena	66	6,47%
	Kontrolor označio za kontrolu	901	88,33%
IL	Kontrola vagom - kriva težina	78	3,76%
	Kontrola vagom - krivi broj kutija	13	0,63%
	Kontrola vagom - provedena	162	7,81%
	Kontrolor označio za kontrolu	1821	87,80%

Slika 38: Prikaz vrsta kontrole

Izvor: Izradio autor

Parfemi su u skupini visokovrijedne robe i upravo zbog toga kontrola nastoji pregledati svaku komisioniranu paletu jer kod grešaka koje nastaju u ovoj skupini roba stvaraju se najveći troškovi. Kao i kod ostalih roba postoje periodi u kojima kontrolori fizički nisu u mogućnosti pregledati svaku paletu ali se takva paleta prilikom plombiranja kutije označava kao paleta koja nije prošla kontrolu.

Kao što se vidi na slici 39, veliki broj pregledanih paleta otpada na kontrolu parfema. Od 2048 kontrola njih 1143 otpada na kontrolu parfema od čega 95.19% paleta nema grešaka. Najveći razlog malom broju grešaka je vrlo dobro uhodano i obučeno osoblje koje radi u ovim zonama komisioniranja. Iako se na takvu kontrolu gubi poprilično dosta vremena kontrola je obavezna zbog same novčane vrijednosti proizvoda te mogućnosti nastanka velikih troškova.

manjak/višak	lager	grupa	broj kontrola
Manjak	DC	Radnik B	24
		Radnik A	25
	Parfemi	Radnik B	22
		Radnik A	10
	VS	Radnik B	5
		Radnik A	7
Višak	DC	Radnik B	25
		Radnik A	36
	Parfemi	Radnik B	16
		Radnik A	7
	VS	Radnik B	10
		Radnik A	4
Nema greške	DC	Radnik B	141
		Radnik A	204
	Parfemi	Radnik B	525
		Radnik A	563
	VS	Radnik B	234
		Radnik A	183
Nije greška komisionara	DC	Radnik A	3
	VS	Radnik B	3
		Radnik A	1

Manjak	DC	49	93	4,54%
	Parfemi	32		
	VS	12		
Višak	DC	61	98	4,79%
	Parfemi	23		
	VS	14		
Nema greške	DC	345	1850	90,33%
	Parfemi	1088		
	VS	417		
Nije greška komisionara	DC	3	7	0,34%
	VS	4		

Slika 39: Prikaz kontrole s naglaskom na parfeme

Izvor: Izradio autor

6. MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA I OPTIMIZACIJE SUSTAVA

Kao i svaki sustav tako i ovaj ima prostora, mogućnosti i potrebe za poboljšanjem. U prethodnom poglavlju prikazana je analiza trenutnog stanja komisioniranja bazirana na greškama komisioniranja, a u ovom poglavlju će se iznijeti mogućnosti i prijedlozi kako bi se broj tih grešaka sveo na minimum.

Među komisionarima je provedena anketa i zatraženi su neki određeni podaci i mišljenja koja su dala informacije i stavove komisionara prema određenim promjenama u procesu kako bi se smanjile pogreške prilikom komisioniranja.

6.1. Analiza anketnog materijala

Anketom su ispitana 62 komisionara različitog radnog iskustva, među ispitanicima su stalni i sezonski radnici te je analiza izvršena na sveukupnim podacima. Mišljenje radnika vrlo je bitno za uspjeh tvrtke te samo njihovo zadovoljstvo kao članova organizacije za koju rade. Komisoniranje je posao koji u ovoj tvrtci obavlja isključivo čovjek, a samim time njegovo zadovoljstvo i motiviranost za rad rezultat su uspješnosti obavljanja posla. Anketni list na kojem se provodila anketa prikazan je na slici 40, a rezultati su analizirani i prikazani u nastavku poglavlja.

ANKETA KVALITETE KOMISIONIRANJA

(za potrebe analize za diplomski rad)

1. **Vaše iskustvo u komisioniranju:**
   a) manje od godinu dana
   b) od 1-3 godine
   c) od 3-5 godina
   d) više od 5 godina

2. **Koliko često Vam se događaju pogreške?**

   1 2 3

   nikada rijetko često

   Najčešći uzrok Vaše pogreške je:

a) Krivi artikl
b) Kriva količina
c) Komisioniranje komada umjesto kolla
d) Nešto drugo (što?) _____
   _____

3. **Smatrate li da bi se skeniranjem bar coda artikla umjesto pozicije smanjile greške u komisioniranju?**

   DA NE

4. **Ocijenite određeni prijedlog u smjeru kako bi on doprinio smanjenju pogrešaka kod komisioniranja** (1 kao niska ocjena te 5 kao visoka ocjena)

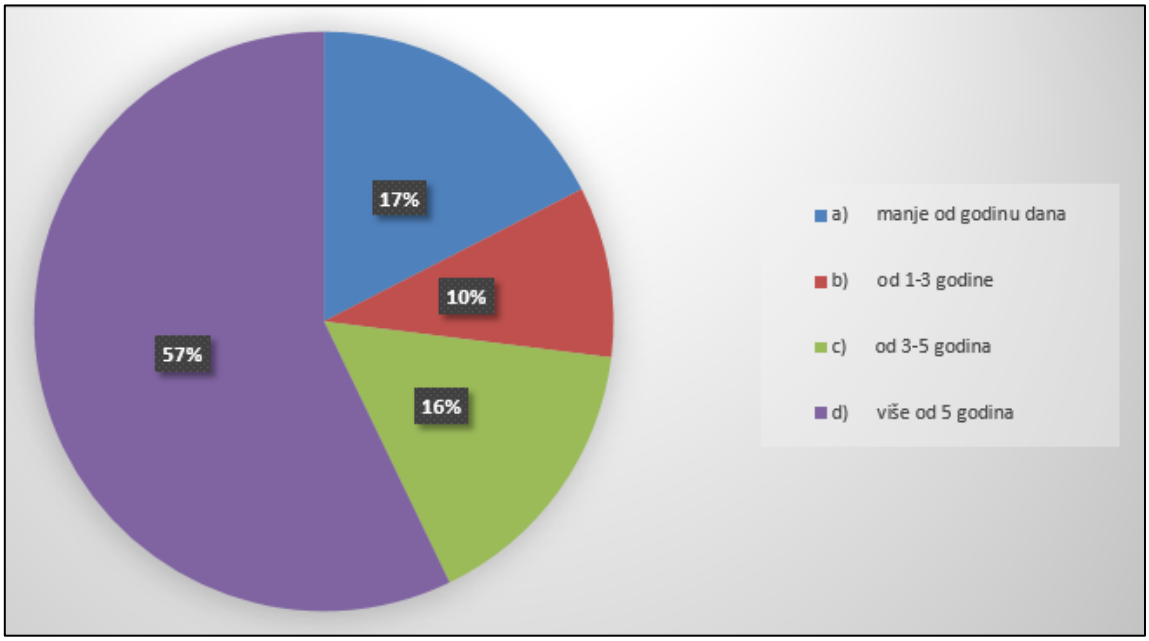
Skeniranje bar coda artikla umjesto pozicije	1	2	3	4	5
Bolje označavanje pozicija (više vizualnih informacija)	1	2	3	4	5
Slikovni prikaz proizvoda na terminalu za komisioniranje	1	2	3	4	5
Bolje odvojene pozicije proizvoda	1	2	3	4	5
Kvalitetnija obuka radnika	1	2	3	4	5

Vaš prijedlog? _____

Slika 40: Anketa kvalitete komisioniranja

Izvor: Izradio autor

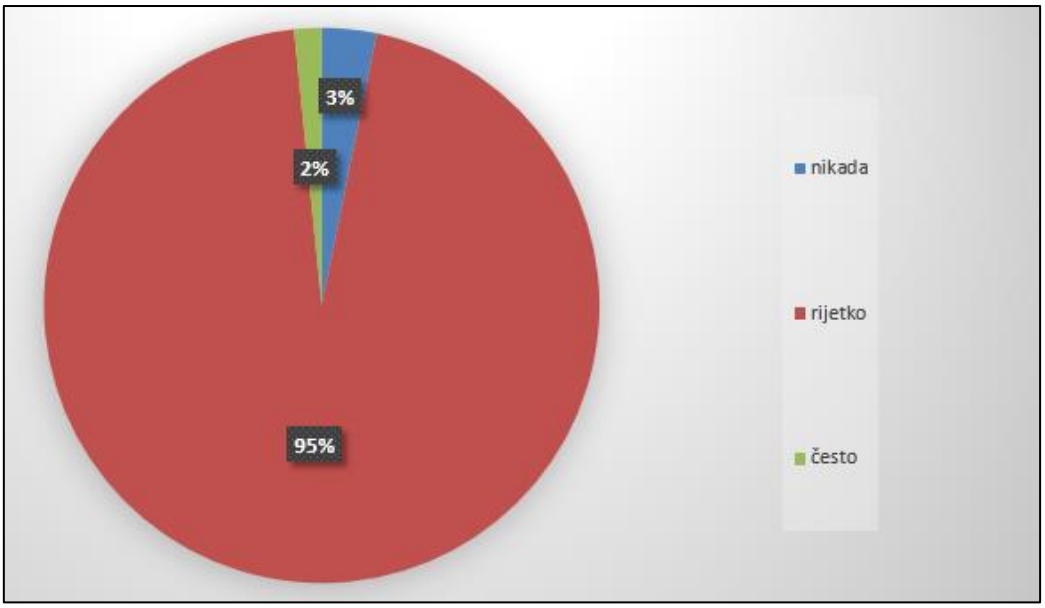
Većina komisionara koja radi u tvrtki taj posao obavljaju više od pet godina čak njih 57% što je vrlo pozitivno jer su to zaposlenici koji su obučeni, uhodani i znaju obavljati zadatke koji se od njih očekuju. Iako su na toj poziciji dugo kod njih se kao i kod ostalih potkradaju greške čiji je uzrok potrebno otkriti. Na grafu 1 prikazani su omjeri radnog iskustva komisionara.



Graf 1: Radno iskustvo komisionara

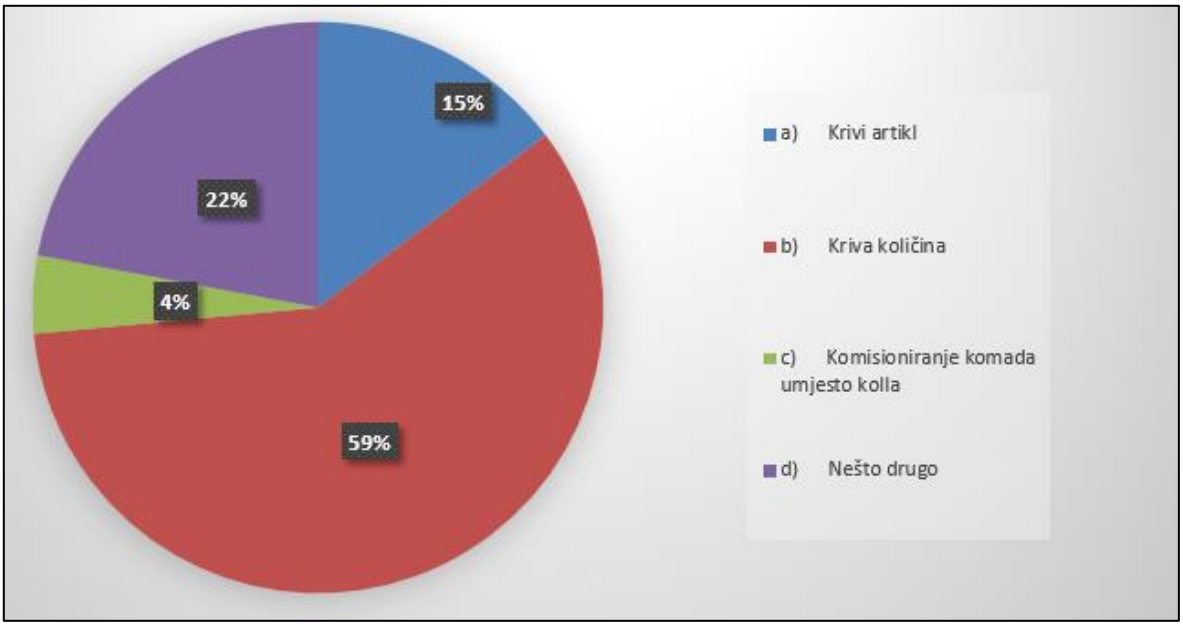
Izvor: Izradio autor

U 95% slučajeva komisionarima se propusti rijetko događaju, što prikazuje graf 2, a kao glavnu pogrešku navode krivu količinu iskomisioniranog artikla koja se događa u 59% slučajeva, što je prikazano grafom 3. Komisionar je nakon svake pogreške o istoj obavješten te ga se upozorenjem nastoji navesti da se koncentrira kako kontinuirano ne bi nastavio ponavljati pogrešku.



Graf 2: Učestalost pogreške

Izvor: Izradio autor



Graf 3: Vrste pogrešaka

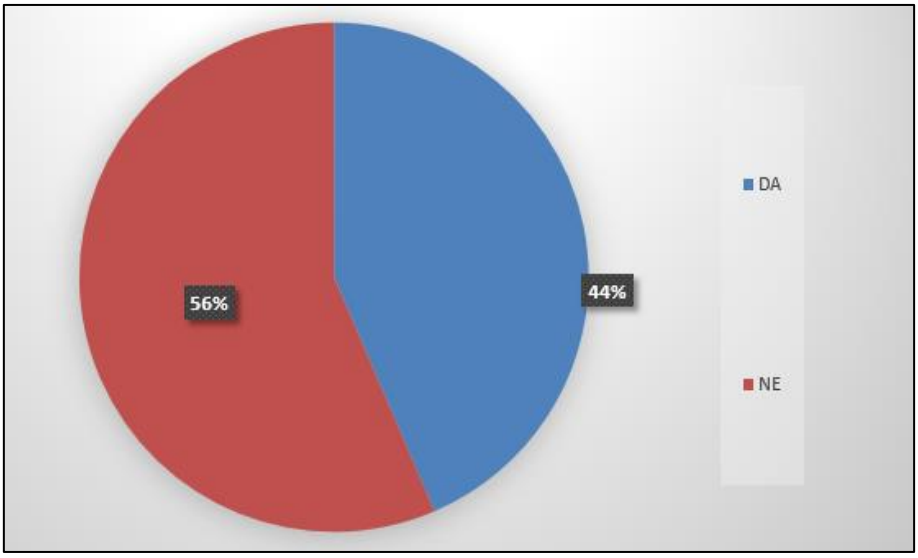
Izvor: Izradio autor

Osim najčešćih pogrešaka komisionari navode još i pogreške kao:

- zamjena pozicija,
- umor,
- nepažnja,
- gužva oko pozicija,
- uske pozicije,

- sistem,
- pad koncentracije,
- žurba zbog postizanja norme i dr.

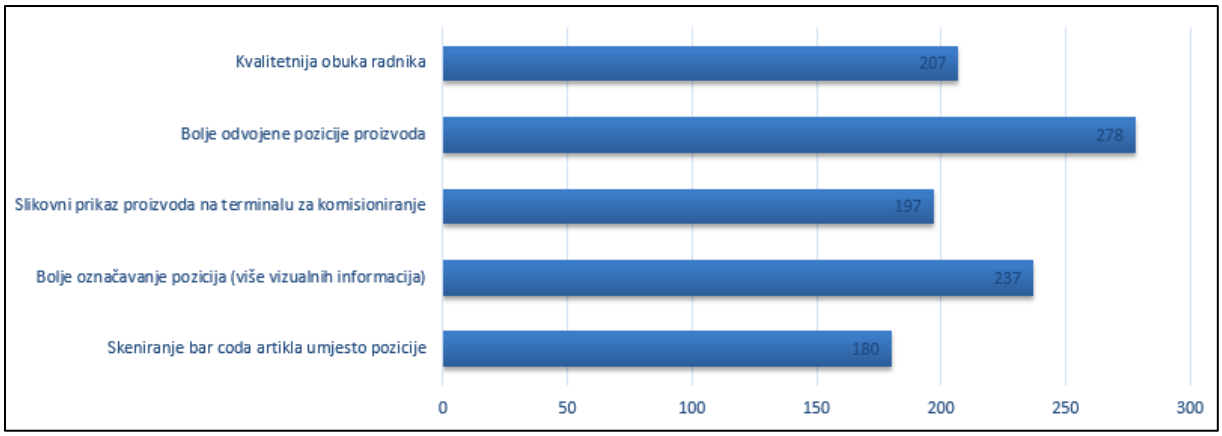
Jedan od prijedloga za smanjenje pogrešaka je skeniranje bar coda proizvoda umjesto pozicije. Prilikom komisioniranja često dolazi do situacije da komisionar po nalogu skenira traženu poziciju te iz određenog razloga (nepažnje, gužve) podigne artikle sa susjedne pozicije te samim time iskomisionira artikl koji nije naručen. Skeniranjem bar coda proizvoda izbjegla bi se takva situacija ali bi se produžilo vrijeme potrebno za komisioniranje određenog naloga. Kako bi se usporedilo izgubljeno vrijeme i smanjenje troškova zbog krivo iskomisioniranih proizvoda bilo bi potrebno obaviti testiranja i mjerenja. 56% komisionara smatra da se takvom promjenom ne bi smanjile pogreške, što je prikazano grafom 4, a kao glavno obrazloženje navode gubljenje vremena te njihovo usporavanje.



Graf 4: Da li bi se skeniranjem bar koda proizvoda umjesto pozicije smanjile greške u komisioniranju

Izvor: Izradio autor

Komisionarima je također dano da ocijene određenu aktivnost koja bi poboljšala proces komisioniranja te dovela do poboljšanja, što je prikazano na grafu 5. Komisionarima su prijedlozi ponuđeni da ih se ocijeni ocjenama od jedan do pet te su te ocijene zbrojene. Maksimalan broj bodova koje određeni prijedlog može dobiti je 300. Kao najbolji prijedlog, sa 278 bodova, vide bolje odvojene pozicije proizvoda koje često stvaraju problem jer su proizvodi loše odvojeni te ih je takve vrlo lako zamjeniti.



Graf 5: Prijedlozi poboljšanja kvalitete komisioniranja

Izvor: Izradio autor

6.2. Prijedlozi za smanjenje pogrešaka u komisioniranju

Ovaj sustav daje mogućnost tehničkog unaprjeđenja kao što je bolje fizičko odvajanje pozicija, kvalitetnije gravitacijske police (rolice) koje će komisionarima omogućiti lakše dohvaćanje proizvoda. Neke pozicije su nedostupne pojedinim komisionarima zbog previsokog postavljanja što bi se trebalo korigirati na pristupačniju visinu.

Smetnje koje su se već spomenule su zaobilaženje i gužva koja zastaje zbog komisioniranja i punjenja pozicija s iste strane hodnika. Ovakav način rada uvelike pridonosi gubitku koncentracije zbog potrebe za pomicanjem kako bi se oslobodio prolaz drugom radniku, također i nepotrebno gubljenje vremena do kojeg ne bi dolazilo kad bi te dvije radnje bile odvojene i kad ne bi dolazilo do njihovih doticaja.

Obuka radnika jedan je od bitnih faktora kojem treba posvetiti vrijeme. Radnik od početka treba svjesno i disciplinirano obavljati svoj posao, posvetiti mu potrebnu pažnju i koncentraciju kako bi posao koji mu je zadan bio kvalitetno obavljen. Radnika treba dobro upoznati sa svim pravilima i zadacima koji će se tražiti od njega da ih obavi. Potrebno je u radniku probuditi osjećaj da je on dio tima i da tim dobro funkcionira radi njega. Točno iskomisionirat nalog, pravilno složit paletu, zamotati ju i isporučit na otpremu zadaci su koje komisionar treba odraditi, što ih bolje od obavi to će se bolje odraziti na poslovanju poduzeća.

Mnoga istraživanja pokazala su kako se kod komisionara pojavljuje zamor i pad koncentracije zbog monotonog prikaza brojeva koji ga vode kroz komisioniranje naloga. Kako bi se izbjegle takve situacije preporučuje se da se niz brojčanih naredba prekine nekom slikovnom ili pismenom uputom koje bi razbile monotoniju. Veća količina podataka od jednom razbija fokusiranost te može omesti komisionara. U ovom slučaju komisionari u dm-u na ručnom terminalu dobivaju tri sljedeće lokacije sa tri tražene količine. Ta količina prikazanih informacija bi se trebala smanjiti kako bi komisionar bio fokusiran isključivo na jednu lokaciju i njezinu traženu količinu.

Jedna od mjera poboljšanja je bolje označavanje pozicija tj. komisionarima i viličaristima pružanje lako shvatljivih i poboljšanih informacija. Trenutna oznaka pozicije sadrži samo njezin broj i ne daje nikakve dodatne informacije kao što prikazuje slika 41.



Slika 41: Oznaka pozicije

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

Nove oznake pozicija bi slikovnim prikazom davale informaciju da li se komisionira cijela kutija ili je kutiju potrebno otvoriti i komisionirati potpakiranja. Također bi imale naveden naziv proizvoda koji bi komisionaru omogućio usporedbu proizvoda i naziva s pozicijske oznake.



Slika 42: Nove planirane oznake pozicija

Izvor: Tvrtka dm Hrvatska

7. ZAKLJUČAK

Komisioniranje je proces koji se provodi u skladištima komadne robe i prema nalogu komisionar izdvaja traženu robu te pakira i priprema za otpremu korisniku. Ima važnu ulogu u skladišnim procesima te svaka pogreška i nedostatak koji tu nastanu doprinose nastanku troškova i nezadovoljstva korisnika.

U ovom radu pokušao se analizirati nastanak pogrešaka u tvrtki dm Hrvatska te doći do rješenja kako te pogreške smanjiti i svesti na minimum. Iz provedenih analiza može se zaključiti da većina pogrešaka nastaje zbog ljudskog faktora pada koncentracije ili nedovoljne fokusiranosti na posao. Također osim tog ljudskog faktora jedan od većih problema je tehnička opremljenost skladišta odnosno nedovoljno dobro odvojene pozicije, nedostupnost pozicija i sl. Kako bi se eliminirali ovakvi nedostaci, u ovom primjeru za tvrtku dm, potrebno je financirati i provesti preinake statičkih i gravitacijskih polica te jasnije označiti svaku poziciju.

Iako su to male preinake one mogu dovesti do znatnijeg smanjenja pogrešaka. Također je potrebno konstantno voditi brigu o sustavu koju se koristi te ga redovito ažurirati i prilagoditi na način da olakšava komisionaru, a ne da dovodi do situacije gdje zbunjuje komisionara promjenama količine tražene robe.

Tvrtka dm ima u procesu izgradnju volumnog skladišta na novoj lokaciji. Za uspješnije poslovanje potrebno je osmisliti i organizirati skladište kako bi se svaki proces zasebno bolje odvijao bez međusobnog ometanja. Uložiti financijska sredstva u bolje i kvalitetnije regale, protočne police, opremu i dr. Potrebno je pratiti tržište i držati korak s njim kako bi usluga koja se pruža bila pravovremena i kvalitetna.

Greške u komisioniranju se mogu smanjiti, kako u skladištu dm-a tako i u nekom drugom skladištu, samo je pitanje kolika je zainteresiranost za njihovo smanjenje. Tehnologija je toliko napredovala da danas pruža mnoge mogućnosti kako bi sustav bio što točniji i brži, a posao komisionara što lakši. Neke od mogućnosti su primjena *pick to light* i *pick by voice* metoda. One su znatno skuplje prilikom ugradnje ali donose znatno bolje rezultate u komisioniranju ukoliko je obujam posla dostatan kako bi se ugradnja ovakve metode isplatila.

Potrebno je ispitati potrebe skladišta, odabrati najadekvatniju metodu komisioniranja te ju provesti na najbolji način.

LITERATURA

Knjiga

1. Dundović Č., Hess S.: Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2007.

Stručni članci

1. Đurđević B. D., Miljuš M., Komisioniranje – upravljački aspekt, Saobraćaj 56, Beograd, 2009.
2. Đurđević B. D., Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone, doktorska teza, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, Beograd, 2013.
3. Đurđević B. D., Miljuš M., Put sistema komisioniranja- Tehnika – Saobračaj 61, 2014.
4. Đukić G., Istraživanje komisioniranja u regalnim skladištima, doktorska disertacija, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2004.
5. Župančić D., Analiza procesa komisioniranja u skladištu poduzeća Tisak d.d., Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015.
6. Gotvald D., Prikaz i analiza skladišta gotove robe, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2013.
7. Rogić K., Unutrašnji transport i skladištenje, autorizirana predavanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.
8. Blažić J., Cvetković A., Mijatović M., Savić K., Truklja M., Analysis of warehouse layout impact to order pickers routing, the case study of Milšped, Sveučilište u Beogradu, Beograd, 2015.
9. Štrok M., Profiliranje artikala u svrhu optimizacije skladišnih operacija, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.
10. Đurđević B. D., Skladišta – komisioniranje, autorizirana predavanja, Univerzitet u Beogradu, Beograd
11. Koster R., Le-Duc T., Roodbergen K. J., Design and control of warehouse order picking, ScienceDirect, European journal of operational research 127, 2007.

Internet stranice

1. http://www.practicalecommerce.com/articles/3634-How-to-Reduce-Picking-and-Packing-Errors
2. http://www.elogistics101.com/Article/8SecretsOfPerfectPicking.htm
3. http://www.dm-drogeriemarkt.hr/hr_homepage/o_nama/brojke_i_cinjenice/podaci_tvrtke/

Ostali izvori

1. Upute za komisioniranje tvrtke dm – drogerie markt d.o.o. Hrvatska, 2016.
2. Upute za kontrolu komisioniranja tvrtke dm – drogerie markt d.o.o. Hrvatska, 2016.

Popis slika

Slika 1: Osnovne aktivnosti u skladištu i njihova veza sa komponentama WMS-a..... 4
Slika 2: Postotak operativnih troškova (godišnje) 5
Slika 3: Karakteristični nacrt skladišta 13
Slika 4: Sredstva za odlaganje materijala (palete, stalci, kutije i podloške) 15
Slika 5: Izvedbe pretovarnih rampi 17
Slika 6: Zahtjevi prema procesu komisioniranja..... 19
Slika 7: Sustav komisioniranja..... 19
Slika 8: Klasifikacija sistema za komisioniranje paketnih jedinica..... 22
Slika 9: Prikaz viljuškara za horizontalan transport (paletna kolica; viljuškar komisionara za horizontalni transport)..... 23
Slika 10: Prikaz viljuškara za komisioniranje u vertikalnoj ravnini (a) i čovjek na AS/RS uređaju man-on-board (b)..... 24
Slika 11: Tipična koncepcija kada su u pitanju vrlo brze robe..... 26
Slika 12: Koncepcija rada kada su u pitanju brze robe 26
Slika 13: Moguće varijante pretvaranja narudžbe korisnika u nalog za komisioniranje 29
Slika 14: Generiranje tipičnih metoda komisioniranja 30
Slika 15: Prikaz broja prodavaonica kroz godine..... 35
Slika 16: Prikaz broja zaposlenika kroz godine..... 36
Slika 17: Tlocrt prizemlja u distributivnom centru..... 38
Slika 18: Kutije za komisioniranje hrane 39
Slika 19: Smjer kretanja komisionara u prizemlju distributivnog centra 40
Slika 20: Tlocrt međukata distributivnog centra 41
Slika 21: Zone na katu distributivnog centra..... 42
Slika 22: Smjer komisioniranja na katu distributivnog centra..... 43
Slika 23: Tlocrt prizemlja volumnog skladišta 44
Slika 24: MTD terminal (Mobile Data Terminal)..... 46
Slika 25: Prikaz ekrana ručnog terminala sa zadanim pozicijama za komisioniranje 47
Slika 26: Polje za unos utovarnih sredstava; unos mase iskomisionirane palete 47
Slika 27: Dvije mogućnosti prikaza na terminalu prilikom završetka naloga za komisioniranje..... 48
Slika 28: Iskomisionirana paleta na motalici spremna za otpremu 49

Slika 29: NVE oznaka 49
Slika 30: Kolica za komisioniranje više filijala odjednom 50
Slika 31: Kolica za komisioniranje u tijeku komisioniranja 51
Slika 32: Maska za kontrolu komisioniranja 53
Slika 33: Prikaz odstupanja kod komisioniranja u programu 54
Slika 34: Izvješće o pregledanom nalogu za komisioniranje 56
Slika 35: Prikaz evidencije plombi 57
Slika 36: Prikaz grešaka po kategorijama 59
Slika 37: Prikaz grešaka po kategorijama u postotcima 60
Slika 38: Prikaz vrsta kontrole 61
Slika 39: Prikaz kontrole s naglaskom na parfeme 62
Slika 40: Anketa kvalitete komisioniranja 64
Slika 41: Oznaka pozicije 69
Slika 42: Nove planirane oznake pozicija 69

Popis tablica

Tablica 1: Podtipovi sustava komisioniranja 25
Tablica 2: Broj komisionarskih pozicija u prizelju distributivnog centra 40
Tablica 3: Broj pozicija za komisioniranje na međukatu distributivnog centra 42
Tablica 4: Broj pozicija za komisioniranje na katu distributivnog centra 43
Tablica 5: Broj pozicija za komisioniranje u volumnom skladištu 45

Popis grafova

Graf 1: Radno iskustvo komisionara 65
Graf 2: Učestalost pogreške 66
Graf 3: Vrste pogrešaka 66
Graf 4: Da li bi se skeniranjem bar koda proizvoda umjesto pozicije smanjile greške u komisioniranju 67
Graf 5: Prijedlozi poboljšanja kvalitete komisioniranja 68