

# Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća Belupo d.d.

---

**Premužić, Bojan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:417115>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 286/TGL/2016**

**Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća  
BELUPO d.d.**

**Premužić Bojan, 5249/601**

Varaždin, srpanj 2016. godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Tehnička i gospodarska logistika**

**Završni rad br. 286/TGL/2016**

**Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća  
BELUPO d.d.**

**Student**

Premužić Bojan, 5249/601

**Mentor**

Goran Đukić, prof.dr.sc.

Varaždin, srpanj 2016. godine



# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

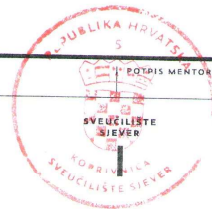
ODJEL	Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku		
PRISTUPNIK	Bojan Premužić	MATIČNI BROJ	5249/601
DATUM	01.06.2016.	KOLEGIJ	Gospodarska logistika 2
NASLOV RADA	Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća Belupo d.d.		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Overview of warehousing system and process in company Belupo d.d.		
MENTOR	dr.sc. Goran Đukić	ZVANJE	izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof. dr.sc. Kristijan Rogić, predsjednik 2. izv.prof. dr.sc. Goran Đukić, mentor 3. mr.sc. Goran Kolarić, član 4. prof. dr.sc. Mario Šafran, zamjenski član 5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ	286/TGL/2016
OPIS	Detaljno prikazati skladišni sustav i skladišni proces u skladištu poduzeća Belupo d.d.  U radu je potrebno: Dati opis poduzeća (djelatnost, lokacija, organizacijska i kadrovska struktura, proizvodni program,...). Prikazati u osnovama pregled logistike poduzeća (nabava, upravljanje zalihama, skladištenje sirovina i gotovih proizvoda, distribucija). Za odabrano jedno skladište (skladište sirovina/gotovih proizvoda/distribucijski centar) napraviti detaljan prikaz sustava: - lokacija i prostorni raspored skladišta, - skladišne zone i prostorni raspored zona, - skladišna i transportna oprema, - informacijski sustav, - ostala oprema. Detaljno opisati i objasniti skladišni proces: - tijek materijala u skladištu, - aktivnosti u operacijama prijema, uskladištenja, komisioniranja, sortiranja, pakiranja i izdavanja robe, te povrata i zbrinjavanja otpada, - mjesta kontrole, identifikacija i komunikacija, tijek informacija u skladištu, praćenje i sljedivost.

ZADATAK URUČEN

14.06.2016



## **Predgovor**

S obzirom da je završni rad kruna ovog dijela školovanja, odnosno prikaz stečenog znanja tijekom tri godine stručnog studija, tako se i pristupilo izradi ovog završnog rada.

Prije svega želio bih se zahvaliti svom mentoru prof. dr. sc. Goranu Đukiću na pruženoj prilici te stručnoj pomoći tijekom izrade završnog rada.

Također bi zahvalio farmaceutskoj kompaniji Belupo d.d., radnicima, skladištarima, rukovoditeljici i direktorici odjela Logistike na pomoći i nesebičnom pružanju informacijama i materijala koji su bili potrebni da bi se što kvalitetnije mogao napraviti završni rad.

Izuzetna zahvala, naravno, mojoj obitelji, supruzi Valentini, kćeri Paoli, roditeljima Željku i Štefici na razumijevanju i podršci tijekom cijelog trajanja studija.

Također izjavljujem da sam ovaj završni rad radio samostalno koristeći odobrene materijale od strane farmaceutske kompanije Belupo d.d., stručnu literaturu i stečeno znanje tijekom studija uz konzultacije s mentorom prof. dr. sc. Goranom Đukićem.

## Sažetak

Kroz ovaj rad biti će prikazan cjelokupni skladišni sustav i procesi u skladištu lijekova za domaće tržište u farmaceutskoj kompaniji Belupo d.d.. Također je kroz rad prikazan opis farmaceutske kompanije, njena djelatnost, lokacija, organizacijska i kadrovska struktura te proizvodni program kompanije. S obzirom da je rad fokusiran na sustav skladištenja robe kao i na procese prilikom zaprimanja, uskladištenja, komisioniranja i izdavanja robe, što su zapravo logistički procesi u radu je u osnovama prikazan i pregled logistike kompanije. Za detaljniji prikaz jednog dijela logističkog sustava kompanije odabrano je skladište lijekova za domaće tržište. Opisan je sustav u pogledu lokacije i prostornog rasporeda skladišta, skladišnih zona i prostornog rasporeda zona, skladišne, transportne i ostale opreme te informacijskog sustava skladišta.

U nastavku rada objašnjen je skladišni proces prikazom kvalitativnog tijeka materijala u skladištu, a prikaz procesa proveden je raščlambom i detaljnim prikazom svih pojedinih aktivnosti unutar pojedinih skladišnih procesa u skladištu lijekova za domaće tržište Belupa strukturiranih kao proces zaprimanja robe, proces izdavanja robe i rukovanja vraćenom robom.

Tijekom prikaza procesa unutar prikazanog skladišta nisu prikazane kvantitativne vrijednosti količine zaprimanja i izdavanja robe, količine robe koja se skladišti te broj i količina robe koje se komisionira već su kvantitativno prikazani skladišni kapaciteti kao i kapaciteti zone komisioniranja u procesu izdavanja robe. Naime, kvantitativni podaci koji se odnose na navedene procese predstavljaju poslovnu tajnu tvrtke Belupo d.d. te se kao takvi ne mogu prikazati u ovom radu.

**Ključne riječi:** skladište, komisioniranje, skladišni procesi, skladišna oprema



## Summary

Thru this work it will be shown overall warehouse system and processes in warehouse of medicines for domestic market in the pharmaceutical company Belupo d.d.. Also is shown thru work a description of pharmaceutical company, company activities, location, organization structure, structure of human resources and production program of company. Considering that this work is focused on warehouse system and also on the processes of receipt, storage, picking and issuing of goods, what are actually logistical processes, in this work is in basics shown logistics system of the company. For detailed view of one part logistics system in the company it is chosen a warehouse of medicines for domestic market. System is described in terms of location and spatial arrangement of warehouse, warehouse zone and spatial arrangement of zones, warehouse and transport equipment, other equipment in warehouse and information system of warehouse.

In the continuation of work the warehouse process is explained thru qualitative flow of material in warehouse and a review of process is conducted with analysis and detailed review of all single activities inside of every single warehouse process in the Belupo medicine warehouse for domestic market structured as a process of receipt goods, process of issuing goods an handling with goods that are returned from market.

During review of processes inside the displayed warehouse it is not shown any quantitative values of amount for receipt and issued goods, amount of goods that is excluded from storage places, also as the amount of goods that is picked up and instead of that is reviewed warehouse capacities and capacity of pick up zone in the process of issuing goods. Namely, quantitative data which are related to listed processes represents business secret of company Belupo d.d. and they cannot be shown in this work.

Key words: warehouse, picking up, warehouse processes, warehouse equipment

## **Popis korištenih kratica**

**SAP** - Systems, Applications and Products in Data Processing informacijski sustav

**SICALIS** - Siemens Components for Automation Logistics and Information Systems  
informacijski sustav

**PTL** - Pick To Light (Komisioniranje prema svjetlu)

**GMP** – Good Manufacturing Practice (Dobra proizvođačka praksa)

**WMS** – Warehouse Management System (Sustav za upravljanje skladištem)

**GXP** – Dobra proizvođačka praksa, dobra distribucijska praksa, dobra klinička praksa

**PIC** – Konvencija o farmaceutskoj inspekciji

**FDA** – Američka Uprava za hranu i lijekove

**QP** – Odgovorna osoba za puštanje serije lijeka u promet

**PRILAB** – Printing Label for Receipt Goods (Ispis naljepnica za primljenu robu)

**MV** – Motorni viličar

**VRV** – Visokoregalni viličar

**SD-ID** – bar kod skladišne lokacije za smještanje proizvoda

**SU-ID** – bar kod paletne jedinice, transportne kutije sa proizvodom

**PM-IZ** – Paletno mjesto izlaza/ulaza

**FE-FO** – First Expired First Out sustav skladištenja

## Sadržaj

1	UVOD .....	1
2	BELUPO d.d. KOPRIVNICA.....	3
2.1	Povijesni razvoj kompanije.....	6
2.2	Proizvodni program.....	8
2.3	Organizacijska struktura kompanije.....	9
2.4	Zaposlenici.....	11
3	PREGLED LOGISTIČKOG SUSTAVA KOMPANIJE .....	12
3.1	Teorijske osnove logistike i skladištenja.....	12
3.2	Logistički sustav kompanije Belupo d.d. ....	14
4	SKLADIŠTE LIJEKOVA ZA DOMAĆE TRŽIŠTE .....	19
4.1	Lokacija i prostorni raspored skladišta.....	19
4.2	Skladišna oprema .....	22
4.2.1	Regalna oprema .....	22
4.2.2	Transportna oprema .....	26
4.2.3	Ostala skladišna oprema.....	40
4.3	Informatička podrška procesu skladištenja.....	43
4.3.1	SAP ERP sustav .....	43
4.3.2	SICALIS sustav .....	44
4.3.3	Tehnologija informatičke podrške procesa skladištenja .....	46
4.4	Opis skladišnog procesa .....	51
4.4.1	Zaprimanje gotovih proizvoda u skladište .....	51
4.4.2	Uskladištenje/iskladištenje proizvoda.....	57
4.4.3	Izdavanje/komisioniranje gotovih proizvoda .....	57
4.4.4	Ostali podprocesi u sustavu skladištenja.....	66
4.4.5	Rukovanje vraćenim lijekovima.....	67
5	ZAKLJUČAK.....	69
6	LITERATURA .....	71

---

# 1 UVOD

Logistika je jedna od najvažnijih aktivnosti kompanije čija je uloga pravodobna opskrba kako proizvodnje, tako i tržišta u vidu materijala, usluge ili informacija. Kroz logistički sustav, odnosno samu logistiku unutar kompanije vrši se u velikoj mjeri i optimizacija poslovanja kompanije pa će kroz ovaj rad biti prikazano kako je taj proces tekao u ovoj kompaniji.

S obzirom da je tema ovog rada logistički sustav, odnosno prikaz logističkog sustava i procesa kompanije Belupo d.d. s posebnim naglaskom na skladište lijekova za domaće tržište biti će prikazani najvažniji dijelovi tog velikog područja koje je od iznimne važnosti za svaku kompaniju pa tako i ovu koja je u radu prikazana.

U ovom završnom radu će kroz nekoliko poglavlja biti obuhvaćen cjelokupni skladišni sustav skladišta lijekova za domaće tržište u farmaceutskoj kompaniji Belupo d.d. sa sjedištem u Koprivnici.

U prvom dijelu rada prikazana je navedena farmaceutska kompanija, njen smještaj, slikoviti prikaz izgleda tvornice lijekova te proizvodni program. Također je prikazana organizacijska shema kompanije te misija i vizija kompanije. Osvrt je i na samu politiku kvalitete kompanije i politiku zaštite okoliša te je ujedno prikazana i struktura zaposlenih kao i tržišta na kojima kompanija djeluje. Prikazan je i razvoj same kompanije kroz povijest, od njenog osnivanja do trenutka pisanja ovog rada te pregled investicija u razvoj poslovanja i proširenja proizvodnih kapaciteta.

Nakon prvog dijela, u drugom dijelu rada date su teorijske osnove logistike i skladištenja te je prikazan logistički sustav kompanije Belupo d.d. kroz prikaz skladišnog dijela poslovanja te je odabrano skladište lijekova za domaće tržište za detaljni prikaz skladišnog sustava i procesa.

U trećem dijelu rada je prikazana je lokacija izabranog skladišta sa prostornim rasporedom. Također je prikazana najvažnija skladišna oprema koja se koristi u skladištu koje je tema rada kroz prikaz regalne opreme, transportne i manipulativne opreme kao i ostale skladišne opreme koja je potrebna za odvijanje procesa u skladištu. U ovom dijelu rada također će biti prikazan i informatički sustav kao informatička podrška procesu skladištenja kroz prikaz informatičkih sustava za upravljanje skladišnim procesima SAP ERP sustav i SICALIS sustav kao i tehnologiju same informatičke podrške procesu skladištenja.

---

U zadnjem dijelu rada prikazani su procesi koji se odvijaju u samom skladištu koje je prikazano kroz prikaz zaprimanja gotovih proizvoda u skladište, zatim uskladištenja/iskladištenja proizvoda te izdavanja/komisioniranja gotovih proizvoda. Također su u ovom dijelu rada detaljno prikazani i ostali podprocesu u sustavu skladištenja koji su vrlo bitni za zadovoljenje određenih standarda farmaceutske industrije kao i rukovanje vraćenim lijekovima sa tržišta.

---

## 2 BELUPO d.d. KOPRIVNICA

Belupo je druga po veličini farmaceutska kompanija u Hrvatskoj prema tržišnom udjelu osnovana 1971. godine u sastavu Grupe Podravka sa sjedištem u Koprivnici, udaljenoj 90 km od Zagreba te 107 km od zračne luke Zagreb. Glavni proizvodni pogoni u Koprivnici su kruti oblici lijekova, polu-kruti i tekući oblici lijekova, automatizirano skladište i objekti kontrole i osiguranja kvalitete. Objekti obuhvaćaju oko 20.300 m<sup>2</sup>, sa 7.100 m<sup>2</sup> čistih soba u skladu sa European union Good Manufacturing Practice (GMP). Za vizualni identitet kompanija koristi logo koji je prikazan na slici 2.1, dok je vizualni identitet a i zaštitni znak nove tvornice prikazan na slici 2.2.



Slika 2.1 Logo kompanije Belupo d.d.  
Izvor: <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=2>

Belupo je moderna farmaceutska tvrtka koja u tehnološkom, tržišnom ali i razvojnom pogledu drži korak s vremenom i visokim standardima farmaceutskog poslovanja. Belupo danas posluje na 16 europskih farmaceutskih tržišta. Kompanija je u 2013. osnovala tri nova predstavništva – u glavnom gradu Ukrajine, Kijevu, u glavnom gradu Poljske, Warszawi te u Almaty, glavnom gradu Kazahstana. Odluka o otvaranju tri predstavništva, u skladu je s korporativnom strategijom Belupa, a s ciljem širenja i pozicioniranja kompanije na tržište istočne Europe. [1]



Slika 2.2 Zaštitni znak nove tvornice lijekova  
Izvor: <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=2>

---

Osnovna djelatnost Belupa je proizvodnja i prodaja farmaceutskih pripravaka. Belupo ulaže veliku energiju, znanje i novac u aktivnosti koje afirmiraju zdrav način života. Kompanija je strateški orijentirana na povećanje izvoza i razvoj novih proizvoda koji zadovoljavaju potrebe zahtjevnog inozemnog tržišta, pa se u zemljama središnje i istočne Europe gdje ima vlastita predstavništva i tvrtke, razvija i raste. Također su razvoj novih proizvoda i povećanje izvoza strateška orijentacija svih 1300 zaposlenika kompanije. Belupov je cilj i jačanje postojeće tržišne pozicije, kako na hrvatskom tako i na inozemnom tržištu te širenje palete lijekova poglavito u skupini lijekova za liječenje kardiovaskularnih bolesti, dermatološkoj paleti te lijekovima s učinkom na središnji živčani sustav.

Već niz godina ova tvrtka nalazi se u samom vrhu najboljih hrvatskih tvrtki, koja bilježi dobre rezultate i visoku profitabilnost. Iznimno značajna činjenica je da je Belupo među najvećim stvarateljima novih vrijednosti u hrvatskom gospodarstvu.

Vizija kompanije je postati vodeća farmaceutska tvrtka u srednjoj i istočnoj Europi dok je misija kompanije čuvajmo zdravlje zajedno. Slogan kompanije je "Zdravo budi!". [2]

Ciljevi kompanije su:

- Kakvoća kao imperativ
- Poželjan poslovni partner
- Poticajna radna sredina
- Poželjno radno mjesto

Kakvoća kao imperativ očituje se u politici kvalitete Belupa, koja se temelji na cjelovitom skupu integriranih aktivnosti kojima se osigurava visoka kvaliteta proizvoda i poslovnih operacija. Kvaliteta proizvoda i usluga prioritet je kompanije i rezultat kontinuiranog unapređivanja kvalitete poslovnih procesa u kojima sudjeluju svi zaposlenici, a sve za dobrobit i zadovoljstvo pacijenta.

*Čuvajmo zdravlje zajedno*, temeljna je odrednica misije kompanije.

GXP praksa (Dobra proizvođačka praksa, dobra distribucijska praksa, dobra klinička praksa) kao međunarodna smjernica, osnova je upravljanja svih poslovnih procesa, primijenjena je i na marketing, prodaju i nabavu, čime se osigurava vrhunska kakvoća, djelotvornost i sigurnost primjene Belupovih lijekova te zdravstvena ispravnost ostalih proizvoda.

Sustav upravljanja kvalitetom jamči usklađenost s nacionalnim i međunarodnim zakonskim propisima, standardima, i smjericama te tako opravdava očekivanja kupaca,

---

partnera i regulatornih tijela. Kvaliteta je integrirana u cijeli životni ciklus lijeka od samog razvoja, realizacije, distribucije do gašenja.

Aktivnosti na unapređenju kvalitete u svim poslovnim operacijama stalna je zadaća Uprave i svih zaposlenika kompanije.

Belupo posluje prema svim suvremenim standardima za zaštitu okoliša koji su sastavni dio pristupa kvaliteti kompanije.

U Belupu je kvaliteta sastavni dio svakodnevnog poslovanja, dio poslovne strategije i poslovne politike. [3]

Ciljevi poželjnog poslovnog partnera, poticajne radne sredine i poželjnog radnog mjesta se, između ostalog, ostvaruju i kroz djelovanje putem opredjeljenja za održivi razvoj. U obavljanju svojih poslovnih aktivnosti Belupo se kao članica grupe Podravka opredijelio za održivi razvoj te posebnu pažnju posvećuje zaštiti okoliša kod postojećih proizvodnih aktivnosti, razvoja proizvoda i tehnologija, te izgradnji novih pogona.

U navedenim aktivnostima, potrošnji sirovina i energenata, prikupljanju, selektiranju i zbrinjavanju otpada te kontrolom emisija u zrak i vode, Belupo ograničava nepovoljne utjecaje na okoliš.

Načelom učinkovitog gospodarenja otpadom, sav otpad koji nastaje na siguran i ekološki prihvatljiv način se zbrinjava, reciklira ili termički obradi. Pravilnim gospodarenjem veći dio otpada postaje sekundarna sirovina, što je u cilju štednje prirodnih resursa.

Stalni pomaci u očuvanju okoliša postižu se kontinuiranom edukacijom zaposlenika, posebno novozaposlenih sa ciljem jačanja ekološke svijesti svakog zaposlenika čime se unapređuje očuvanje okoliša i osiguravaju bolji uvjeti života u skladu sa društvenom odgovornošću prema zajednici. [4]

U nastavku ovog poglavlja više informacija o kompaniji prezentira se putem opisa njenog povijesnog razvoja, današnjeg proizvodnog programa te organizacijske i kadrovske strukture.



---

## 2.1 Povijesni razvoj kompanije

U prošlom stoljeću, točnije 1970. Podravka se počinje pripremati za farmaceutsko-kemijsku proizvodnju odnosno stvara pretpostavke ulaska na novo strateško poslovno područje. Već 1971. godine gradi se prva suvremena tvornica lijekova prikazana na slici 2.3.



Slika 2.3 Prva suvremena tvornica izgrađena 1971.  
Izvor: <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=2>

Tijekom razdoblja od 1972 – 1980. godine tvornica raste te je brzi razvoj i širenje proizvodnih programa uvjetovalo gradnju nove tvornice 1980. u Koprivnici, gdje je i danas sjedište tvrtke.

Zbog sve većeg porasta proizvodnje, širenja asortimana te nedostatka proizvodnih kapaciteta čemu je uzrok nagli rast i dobra plasiranost proizvoda pristupa se izradi projekta izrade novog pogona proizvodnje, skladišta, pilot pogona i laboratorija istraživanja i razvoja. 1999. godine počinje gradnja nove tvornice krutih oblika lijekova na 7.000 četvornih metara prikazanoj na slici 2.4, koji je najveći, ali i najvažniji objekt u farmaceutskom kompleksu Belupa na ukupno 15.000 četvornih metara. Tvornica potpuno omogućuje neprekinuti proces operativnih postupaka odnosno protok materijala i radnika kroz prostore koji su fizički povezani, što je čini jedinstvenom u ovom dijelu Europe. Prednosti izgradnje takvog tipa proizvodnih pogona su potpuno zatvoreni sustav, nemogućnost kontakta operatera i supstance, gravitacijsko doziranje, fleksibilna i brza zamjena jednog lijeka drugim da bi se ispunili tržišni zahtjevi, ušteda i inovacija pri izradi probnih serija, stupnjevani tok proizvodnje, modularni koncept koji omogućuje nadogradnju kapaciteta te integrirana skladišta uz kompjutorski nadzor.

---

Nova tvornica udovoljava svjetskim standardima Dobre proizvođačke prakse (GMP), zahtjevima američke Uprave za hranu i lijekove (FDA), zahtjevima europske Konvencije o farmaceutskoj inspekciji (PIC) te propisima Zakona o lijekovima Republike Hrvatske.

2002. godine osnovana je tvrtka kćer u Sloveniji sa sjedištem u Ljubljani dok se 2004. godine počinje raditi nova tvornica krema, masti, losiona i gelova koja je fizički spojena sa novom tvornicom lijekova.

Pošto je strategija Belupa konstantna nadogradnja sustava i modernizacija kompanije koja nikada ne prestaje tako je tijekom 2004. godine izgrađen najmoderniji mikrobiološki laboratorij.



Slika 2.4 Nova tvornica izgrađena 1999. Godine  
Izvor: <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=2>

Tijekom 2007. godine osnivaju se ljekarničke ustanove DELTIS Pharm u čijem sklopu se nalazi 11 ljekarničkih jedinica te je time kompanija ušla i u maloprodaju lijekova na hrvatskom tržištu. Također slijedom toga 2008. godine kompanija stječe većinski udio u farmaceutskoj tvrtci u Bosni i Hercegovini Farmavita te već naredne godine kompanija dobiva nagradu "Zlatni ključ" za najboljeg hrvatskog izvoznika u BiH. Konstantnim ulaganjem u razvoj proizvodnih kapaciteta Farmavita dobiva proizvodnu dozvolu 2010. godine.

2013. godine kompanija razvija i širi vanjska tržišta pa su tako osnovana predstavništva u Poljskoj, Ukrajini i Kazahstanu dok se 2014. gradi novo skladište gotovih proizvoda po najmodernijim svjetskim standardima zbog potreba skladištenja gotovih proizvoda za sve više inozemnih tržišta te razvoja novih proizvoda koje je prikazano na slici 2.5. [5]



Slika 2.5 Skladište gotovih proizvoda

## 2.2 Proizvodni program

U Belupu se danas prema GMP standardima razvijaju, usavršavaju i proizvode generički lijekovi na recept i bezreceptni proizvodi (lijekovi bez recepta, biljni i dijetetski proizvodi). U programu lijekova na recept i lijekova bez recepta iz 157 djelatnih tvari proizvodi se 293 doza i 436 različitih veličina pakiranja. Godišnje se proizvede četrdesetak milijuna pakiranja.

Prema anatomsko-terapijsko-kemijskoj klasifikaciji, Belupovi su lijekovi zastupljeni u 11 skupina a Belupo se sastoji od dva profitna centra i to su Lijekovi na recept i Bezreceptni proizvodi.

### Lijekovi na recept

- Lijekovi s učinkom na probavni sustav i mijenu tvari
- Lijekovi s učinkom na krv i krvotvorne organe
- Lijekovi s učinkom na srce i krvne žile
- Lijekovi s učinkom na kožu
- Lijekovi s učinkom na urogenitalni sustav i spolni hormoni
- Lijekovi za liječenje infekcija
- Lijekovi za liječenje zloćudnih bolesti i imunomodulatori

- 
- Lijekovi s učinkom na živčani sustav
  - Lijekovi za liječenje infekcija uzrokovanih parazitima
  - Lijekovi s učinkom na respiratorni sustav

#### Bezreceptni proizvodi

- OTC lijekovi
- Biljni proizvodi
- Dodaci prehrani
- Kozmetika s posebnom namjenom

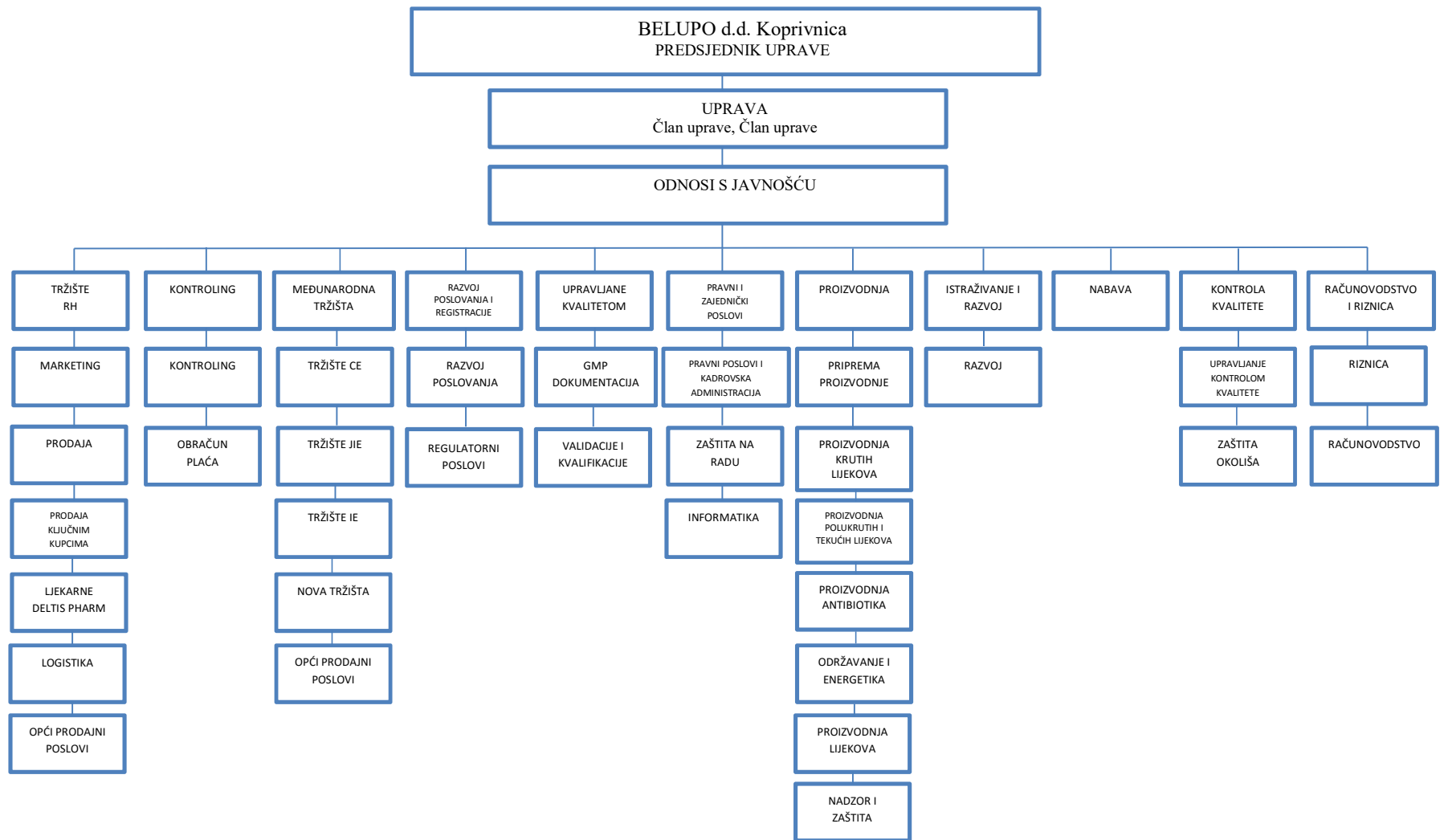
U Belupu se nastoji povezati istraživanje i kontinuirana tehnološka poboljšanja kao osnova proizvodne orijentacije, održanja kvalitete proizvoda i povjerenja potrošača, usavršavanje pouzdanog i prepoznatljivog partnerskog pristupa u poslovnim odnosima te u svemu ostvariti više.

Zahvaljujući radu Belupovih zaposlenika te kontinuiranim ulaganjem u kvalitetu preparata, izravno se pridonosi sigurnosti i učinkovitosti liječenja, a odgovorno samoliječenje ima važnu ulogu u poboljšanju zdravlja i dobrobiti svakog pojedinca. Proizvodnja unutar Belupa predstavlja malu riznicu zdravlja, prilagođenu potrebama svakog pacijenta.

Najpoznatiji Belupovi bezreceptni proizvodi su: Neofen, Lupocet, Ginkgo, Urosal, Silymarin, Maxi Omega, Herplex i brojni drugi. [6]

### **2.3 Organizacijska struktura kompanije**

Organizacijska struktura kompanije prikazana je na slici 2.6, iz čega je vidljivo da je kompanija organizirana prema standardnom obliku funkcijske organizacijske strukture. Takav standardni oblik je karakterističan po tome da je u njemu broj formiranih funkcijskih organizacijskih cjelina jednak broju poslovnih funkcija za obavljanje poslova unutar kompanije.



Slika 2.6 Organizacijska struktura kompanije

---

## 2.4 Zaposlenici

U Belupu trenutno radi oko 1300 ljudi, od toga 1050 u Hrvatskoj i dvjesto pedeset u inozemstvu. Trenutni udio stručnjaka čiji udio u kvalifikacijskoj strukturi raste je 35%, najviše je doktora medicine, magistara znanosti, stručnjaka srodnih prirodno-znanstvenih struka te diplomiranih ekonomista.

Belupo je jedna od najmodernijih i najefikasnijih kompanija koja svoj uspjeh temelji na visokim standardima kvalitete, a ti visoki standardi kvalitete ogledaju se i u upravljanju ljudima – Belupo je farmaceutska tvrtka koja brine za ljude. Prepoznaje se i cijeni važnost ljudi, jer su zaposlenici nositelji svih aktivnosti i glavni faktor konkurentske prednosti na sve zahtjevnijem i sve većem tržištu na kojem tvrtka posluje.

Rad u Belupu podrazumijeva rad u poticajnom okruženju za motivirane, sposobne i obrazovane pojedince.

Belupo mnogo ulaže u poboljšanje uvjeta rada, uspostavljanje sustava motiviranja, promicanje kompanijskih vrijednosti, razvoj kompetencija, razvoj i integraciju mladih osoba bez prethodnog radnog iskustva, sustav napredovanja i nagrađivanja, povećanje efikasnosti, kao i u niz drugih programa koji doprinose izvrsnosti u upravljanju ljudskim potencijalima.

[7]

### 3 PREGLED LOGISTIČKOG SUSTAVA KOMPANIJE

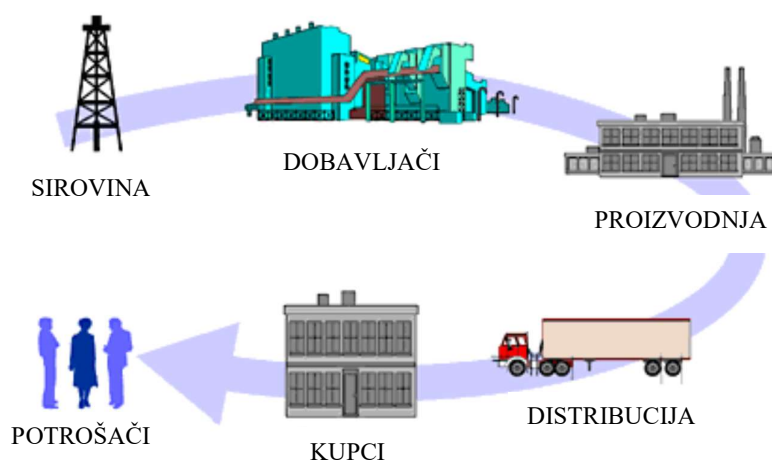
U ovom dijelu poglavlja daje se pregled cjelokupnog logističkog sustava kompanije Belupo. S ciljem boljeg razumijevanja prikaza prvo su dane teorijske osnove logistike.

#### 3.1 Teorijske osnove logistike i skladištenja

Prema definiciji Council of Logistics Management<sup>1</sup> logistika je "proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnosti, efektivni tok i skladištenje robe, usluga i informacija od ishodišta do mjesta korištenja kako bi se zadovoljile potrebe kupca."

Osnovna filozofija logistike je da su sve aktivnosti fokusirane na dostavu traženog proizvoda, adekvatne kvalitete, količine i asortimana, na pravo mjesto u pravo vrijeme uz najniže troškove. [8]

S obzirom da uštede u logistici imaju veći utjecaj na rast profitabilnosti od rasta prodaje cilj logistike je da na učinkoviti način izvrši dobavu proizvoda, poluproizvoda, sirovina, opreme i ostalog reprodukcijuskog materijala te ostalih sredstava od točke izvora, odnosno isporučitelja pa sve do krajnjeg korisnika, odnosno potrošača što je prikazano na slici 3.1. Bitna odrednica logistike je maksimalna učinkovitost proizvodnog, poslovnog ili nekog drugog procesa u kojima se vrši nabava, smještaj ili isporuka određenih materijalnih vrijednosti.



Slika 3.1 Tok materijalnih dobara u logističkom sustavu  
Izvor: <http://blog.elioplus.com/?p=380>

<sup>1</sup> Council of Logistics Management – Vijeće za upravljanje logistikom; <https://cscmp.org/>

---

Logistika kao znanost predstavlja skup multidisciplinarnih i interdisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti planiranja, organiziranja, upravljanja i kontroliranja tokova materijala, osoba, energije i informacija u sustavima te nastoji naći metode optimizacije tih tokova s ciljem ostvarivanja profita.

Logistika s druge strane kao poslovna aktivnost obuhvaća sve djelatnosti potrebne za kompleksnu pripremu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobara i znanja. Nastoji uporabom ljudskih resursa i sredstava u sustavima staviti na raspolaganje tržištu tražena dobra u pravo vrijeme i na pravom mjestu u traženoj količini, kvaliteti i cijeni s točnim informacijama vezanim uz ta dobra s time da je poseban naglasak na minimalnim troškovima i optimizaciji kako bi se postigla veća profitabilnost.

S obzirom da je fokus ovog rada stavljen na jedno od skladišta u logističkom sustavu kompanije Belupo također će se pojasniti i sam pojam i značenje skladišta u logističkom sustavu u ovom teorijskom dijelu rada.

Skladišta su izgrađeni objekti ili pripremljeni prostori za smještaj i čuvanje roba od trenutka njihovog preuzimanja do vremena njihove upotrebe ili otpreme. S logističkog stajališta skladište je čvor ili točka na logističkoj mreži na kojem se roba prije svega prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže s ciljem prostornog i vremenskog uravnoteženja tokova materijala.

Skladišta možemo podijeliti s obzirom na više kriterija kao što su vrsta i značajka materijala, stupanj razvoja skladišnog sustava, strategija mjesta odlaganja, značajke građevinskog objekta, tehnologija skladištenja itd.

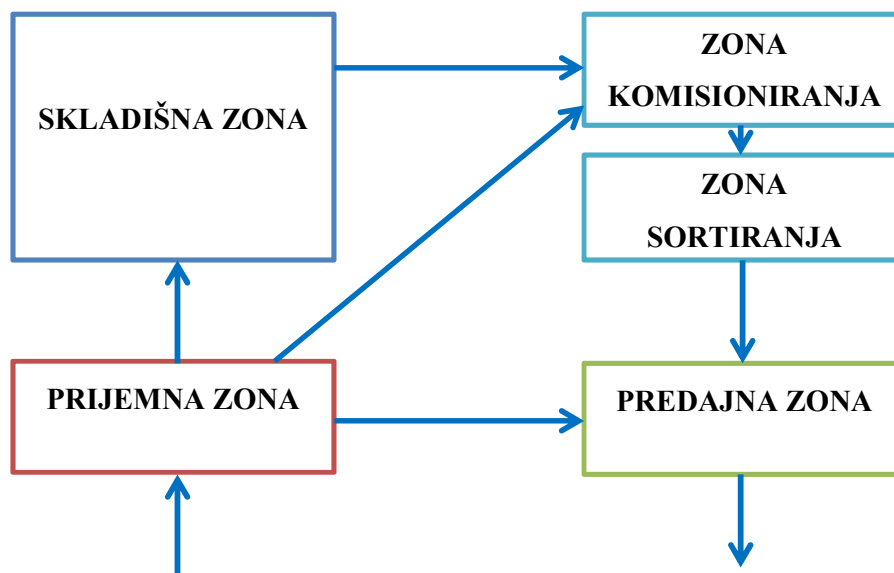
U industrijskim postrojenjima ima više razloga za postojanjem skladišta s obzirom na vrstu materijala za koja se koriste a neke od njih su:

- Skladištenje sirovina
- Skladištenje poluproizvoda
- Skladištenje gotovih proizvoda
- Skladištenje alata i naprava
- Skladištenje dijelova za održavanje opreme
- Skladištenje kancelarijskog materijala
- Skladištenje reklamnih materijala

Sva skladišta imaju određene komponente kao što su objekti, sredstva za skladištenje, sredstva za odlaganje odnosno oblikovanje jedinice tereta, transportna sredstva, pomoćna skladišna oprema i dodatna skladišna oprema.



U skladištima razlikujemo 4 osnovne zone kroz koje se odvijaju aktivnosti skladišnog procesa a to su prijemna zona, zona uskladištenja, zona komisioniranja unutar koje imamo i podproces sortiranja i pakiranja te zona izdavanja što je prikazano na slici 3.2. [9]

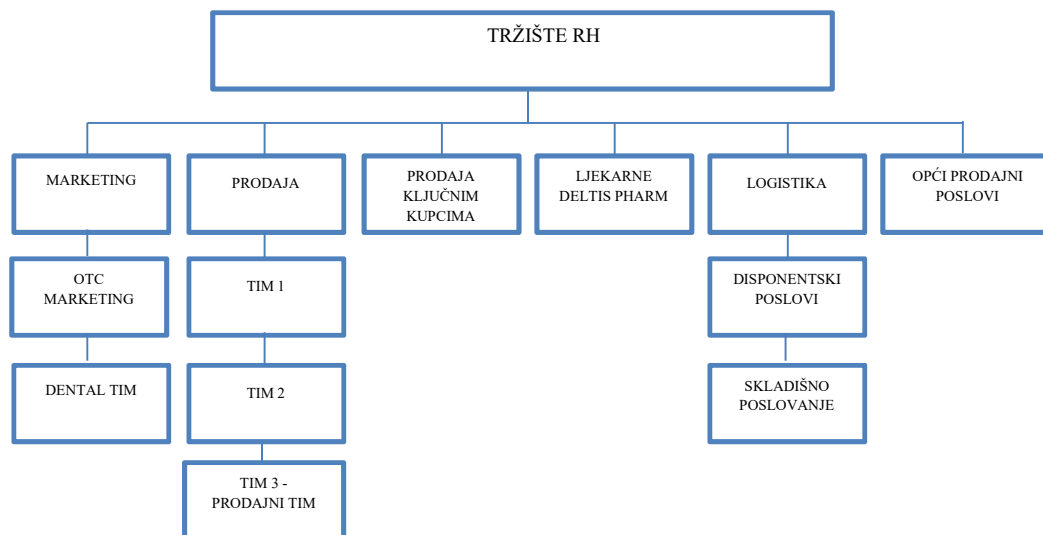


Slika 3.2 Osnovne skladišne zone u skladištu

Više objašnjenja aktivnosti u navedenim zonama/procesima biti će prilikom detaljnog opisa samog odabranog skladišta.

### 3.2 Logistički sustav kompanije Belupo d.d.

Prema organizacijskoj strukturi farmaceutske kompanije Belupo koja je prikazana na slici 2.6 vidljivo je da sektor logistike unutar kompanije spada pod sektor Tržište RH, dok je nabava odvojena kao poseban sektor odnosno funkcija unutar kompanije. Sektor logistika je podijeljen u dva odjela a to su Disponentski poslovi i odjel Skladišno poslovanje. Unutar sektora Tržište RH se također nalaze i sektori Marketing, Prodaja, Prodaja ključnim kupcima, Ljekarne Deltis pharm i Opći prodajni poslovi što je prikazano na slici 3.3.



Slika 3.3 Organizacijska struktura sektora Tržište RH

Disponentski poslovi rade na poslovima distribucije i upravljanja voznim parkom. Rukovoditelj upravlja disponentskim poslovima uz pomoć koordinatora disponentskih poslova a smješteni su u upravnoj zgradi. U ekspeditu rade organizator disponentskih poslova te pet kontrolora izdavača koji rade na poslovima distribucije lijekova.

Skladišnim poslovima upravlja rukovoditelj skladišnog poslovanja uz pomoć organizatora skladišnog poslovanja. Svako skladište za sebe vodi skladištar i pomoćnici skladištara.

Cjelokupni pregled djelatnika sektora logistike prikazan je u tabeli 3.1.

R.B.	Naziv radnog mjesta	Broj djelatnika
1	Skladištar	7
2	Pomoćnik skladištara, Pomoćni radnik, Operater i Referent	37
3	Vozač viličara	12
4	Skladišni radnik (čistačice)	4
5	Vozač – dostavljač	4
6	Kontrolor – izdavač, Planer distribucije	5
7	Organizator i koordinator	3
8	Rukovoditelj	2
9	Direktor	1
<b>UKUPNO</b>		<b>75</b>

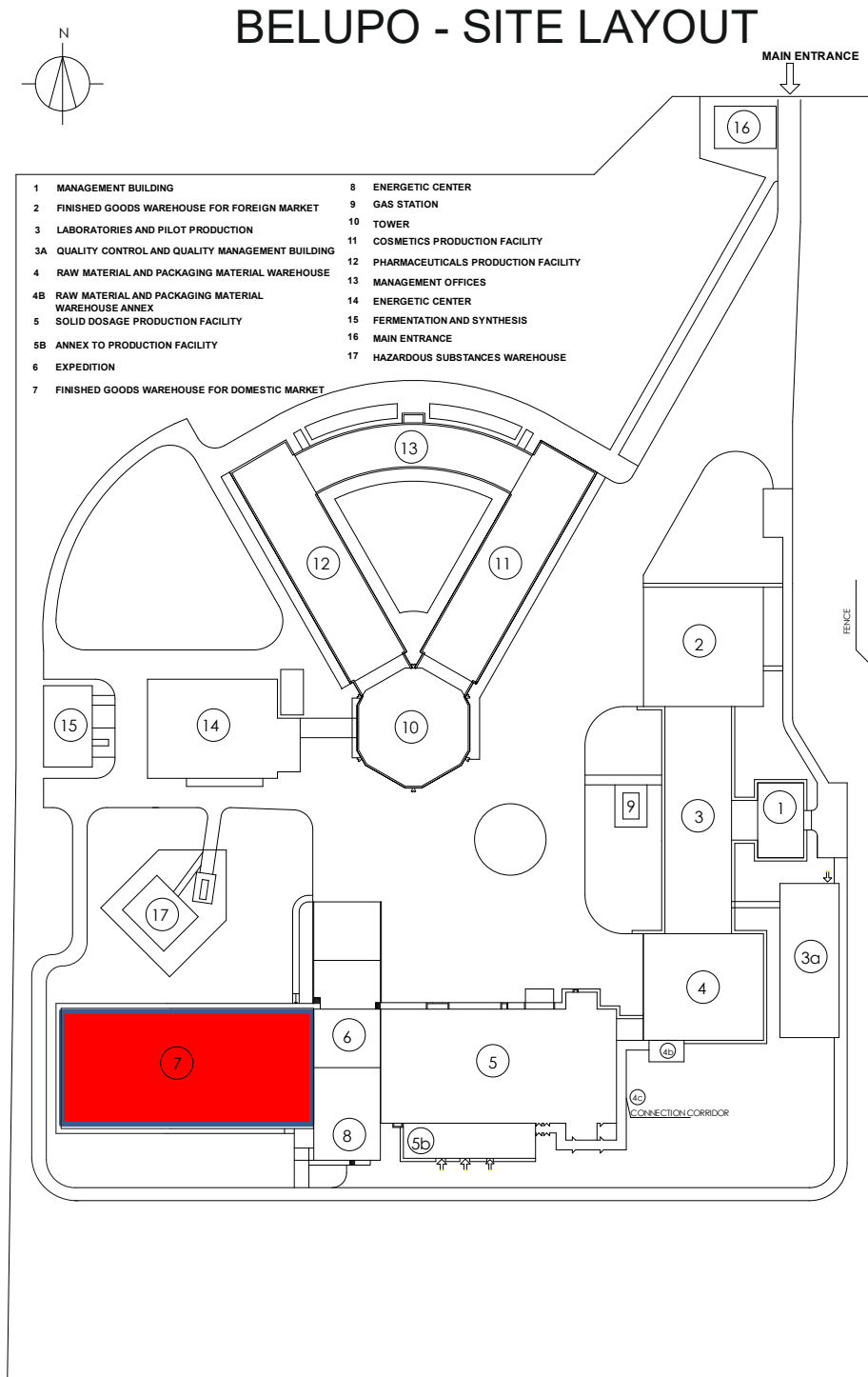
Tabela 3.1 Struktura i broj djelatnika odjela Logistike

---

Na lokaciji proizvodnog pogona u Koprivnici nalazi se šest odvojenih skladišta prema tipu odnosno vrsti materijala koji se skladište. Najveće i najsuvremenije skladište je skladište lijekova za domaće tržište. Od ostalih skladišta u sklopu kompanije nalaze se i Skladište sirovina i ambalaže koje je na dvije lokacije unutar industrijskog postrojenja, Skladište lijekova za izvoz, Skladište kancelarijskog materijala, Skladište HTZ opreme i Skladište za opasne i zapaljive materijale. Cjelokupni pregled industrijskog postrojenja dat je na slici 3.4. gdje je odabrano skladište za prikaz označeno crvenom bojom.

Bitno je napomenuti da je trenutno u tijeku jedna od najvećih investicija kompanije u nove proizvodne pogone, skladišta i energanu. Projekt je vrijedan 400 milijuna kuna a gradi se tvornica krutih, polukrutih te tekućih oblika lijekova, proširenje skladišta sirovine i ambalaže, novo skladište opasnih i zapaljivih materijala te nova energana. Nove tvornice će zapošljavati stotinjak novih radnika i povećati proizvodne kapacitete zbog izuzetne potražnje i proširenja tržišta.

Nakon dogradnje novog dijela skladišta sirovina i ambalaže više neće biti potrebno da se sirovine skladište na dvije lokacije što je trenutna situacija, a što direktno doprinosi do smanjenja manipulativnih troškova kao i smanjenja rizika od oštećenja robe prilikom velikog broja manipulacija a to je bitno iz razloga visoke financijske vrijednosti materijala koji se skladišti. Također će biti potreban i manji broj zaposlenika za skladištenje sirovine i ambalaže iz razloga što će novo skladište biti automatizirano u jednom dijelu.



Slika 3.4 Pregled industrijskog postrojenja u Koprivnici

---

U sklopu industrijskog postrojenja u Koprivnici nalazi se:

1. Upravna zgrada
2. Skladište gotove robe za izvoz
3. Laboratorij i pilot proizvodnja
- 3a. Zgrada Upravljanja i kontrole kvalitete
4. Skladište sirovina i ambalaže
- 4b. Aneks skladišta sirovina i ambalaže
5. Proizvodnja krutih lijekova
- 5b. Aneks proizvodnje
6. Ekspedit
- 7. Skladište gotove robe za domaće tržište**
8. Energetski centar
9. Plinska stanica
10. Toranj
11. Pogon za proizvodnju kozmetike
12. Pogon za proizvodnju lijekova
13. Uredi uprave
14. Energetski centar
15. Fermentacija i sinteza
16. Glavni ulaz
17. Skladište zapaljivih i opasnih sirovina

---

## 4 SKLADIŠTE LIJEKOVA ZA DOMAĆE TRŽIŠTE

Kao što je već bilo spomenuto, skladište lijekova za domaće tržište je najmodernije i najveće skladište u sklopu proizvodnog sustava kompanije s najvećim protokom materijala, odnosno gotovih proizvoda. Kompletan skladišni proces je u potpunosti informatiziran a gotovi proizvodi se skladište po metodi FE-FO – First Expired First Out, što je zahtjev odnosno pravilo dobre proizvođačke prakse farmaceutske industrije te je tome i prilagođen informacijski sustav koji upravlja skladištem.

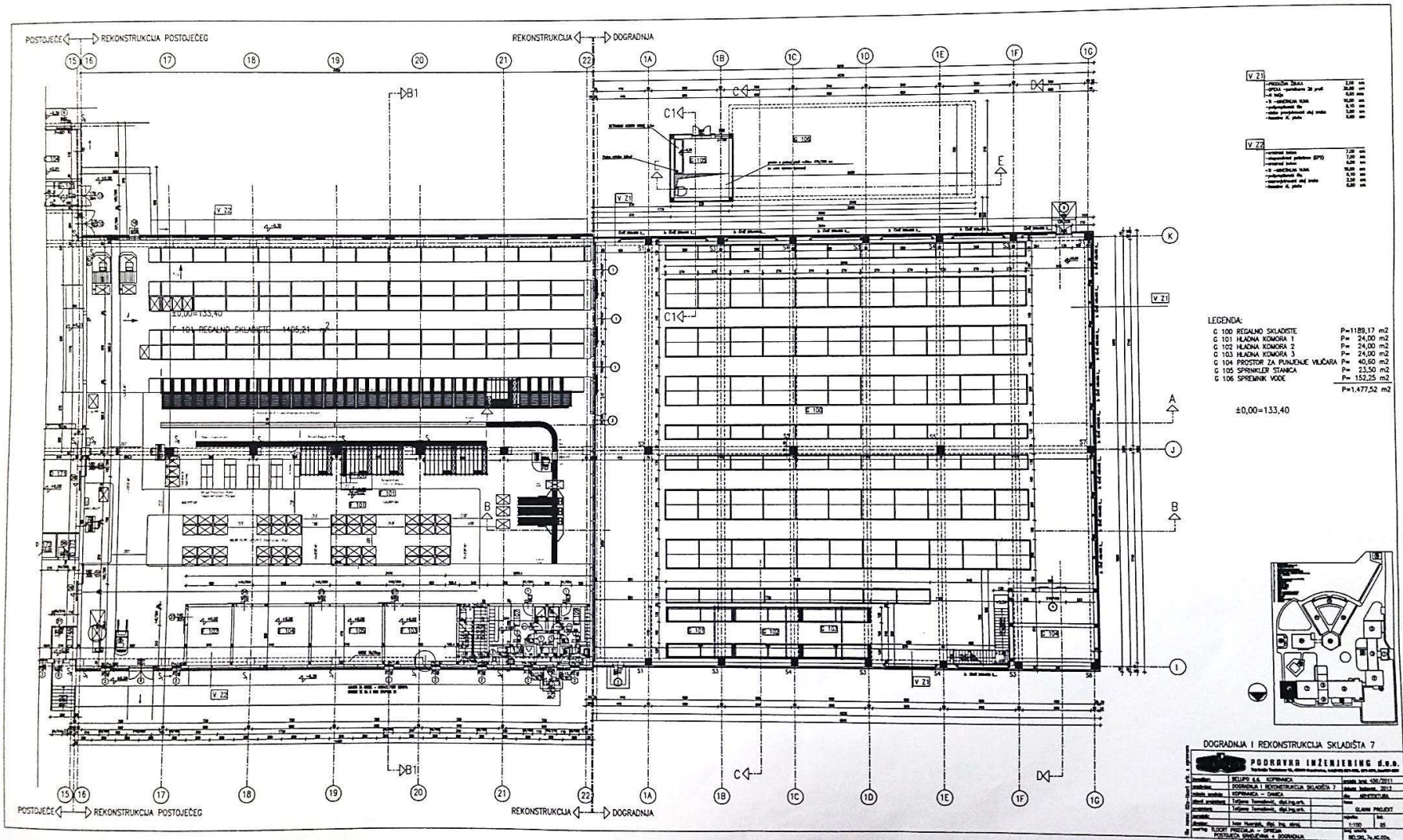
Također je izuzetno bitno spomenuti da je kompletno skladište prilagođeno i opremljeno za skladištenje gotovih proizvoda u kontroliranim uvjetima koji su također zahtijevani po pravilima farmaceutske industrije a kreću se za temperaturu od 15 °C do 25 °C dok su traženi zahtjevi za vlagu zraka od 40 % RH do 60 % RH. Kontrolirani uvjeti se kontinuirano nadziru putem sustava centralnog nadzora na svim kritičnim točkama koje su utvrđene inicijalnom validacijom klima sustava. Validacija kontroliranih uvjeta skladištenja vrši se jednom godišnje kao i redovna kalibracija i umjeravanje svih mjernih uređaja u skladišnom prostoru.

### 4.1 Lokacija i prostorni raspored skladišta

Shematski prikaz skladišta lijekova za domaće tržište dat je na slici 4.1.

Iz shematskog prikaza skladišta vidljivo je da je skladište podijeljeno na dva dijela a to su: stari dio koji je izgrađen sa izgradnjom nove tvornice lijekova te rekonstruiran 2014. godine i novi dio skladišta koji je dograđen 2014. godine.

U rekonstruiranom dijelu skladišta nalazi se prijemna zona, skladišna zona, zona komisioniranja te predajna zona. Također unutar tog dijela skladišta imamo dio skladišta za vraćene i odbačene lijekove, dio za veleprodaju, hladnu komoru te urede za potrebe upravljanja skladištem. U novom dijelu skladišta imamo skladišnu zonu sa paletnim regalima, hladnu komoru te posebnu prostoriju za punjenje električnih viličara izrađenu sukladno svim važećim propisima.



Slika 4.1 Nacrt skladišta lijekova za domaće tržište

---

Ukupni kapacitet skladišta je 3176 visokih paleta dimenzija (d x š x v) 800 x 1200 x 1350 mm i 1239 niskih paleta dimenzija (d x š x v) 800 x 1200 x 750 mm u paletnim regalima te 48 paletnih mjesta u prijemnoj/predajnoj zoni gdje se vrši podno skladištenje. U zoni komisioniranja koja je izvedena na dvije razine vertikalno, raspoloživi kapacitet je 30 paleta kroz protočne regale za palete i 945 protočnih regala za kutije za komisioniranje transportnih kutija na gornjoj razini i komisioniranje prodajnih, pojedinačnih pakiranja lijekova na donjoj razini gdje je tehnologija komisioniranja PTL (Pick To Light).

### **Rekonstruirani dio skladišta**

Površina skladišne, prijemne i zone komisioniranja ukupno je 1555 m<sup>2</sup>. Površina ekspedita gdje se vrši prijem i otprema robe je 175 m<sup>2</sup>. Hladna komora je površine 29,3 m<sup>2</sup>, dio skladišta za lijekove za veleprodaju iznosi 30,1 m<sup>2</sup> a dio za vraćene i odbačene lijekove zauzima 30,6 m<sup>2</sup> površine.

### **Novi dio skladišta**

Površina skladišne zone sa paletnim regalima iznosi 1189,17 m<sup>2</sup>. Površina hladne komore iznosi 72 m<sup>2</sup> dok je površina prostora za punjenje viličara 40,6 m<sup>2</sup>.

Detaljniji podaci o paletnim regalima, kapacitetu pojedinih skladišnih zona kao i o procedurama, tehnologiji i toku materijala biti će prikazano u sljedećim poglavljima rada.



---

## 4.2 Skladišna oprema

### 4.2.1 Regalna oprema

Unutar skladišta lijekova za domaće tržište koriste se standardni paletni regali, protočni paletni regali, protočni regali za kutije i policični regali.

Klasični paletni regali jednostruke dubine nalaze se u zoni skladištenja. Postavljeni standardno, odnosno na krajevima su jednostruki dok su ostali postavljeni u dvostrukoj formaciji a između njih je prolaz (prikazano na slici 4.2. Paletne jedinice se u regale odlažu po dužini (1200 mm).

Jednostruki paletni regali su širine 110 mm dok su dvostruki paletni regali širine 2300 mm, prolaz između regala je širine 1700 mm a visina regala ovisi o tehničkoj izvedbi pojedinog dijela skladišta.. U prolazima su postavljene fizičke vodilice za vrlo usko prolazne viličare na širinu od 1600 mm što je vidljivo na slici 4.3.

U dijelu skladišta gdje se vrši komisioniranje robe postoje dva reda jednostrukih regala i dva reda dvostrukih paletnih regala. Visina jednostrukog regala uz južni zid skladišta je 9000 mm zbog konstrukcije krova skladišta dok je visina ostalih regala 9300 mm. Paletni regali su duljine 37324 mm.

U dograđenom dijelu skladišta paletni regali su također posloženi tako da su na krajevima jednostruki regali a između njih dvostruki paletni regali dok su u središtu skladišta također jednostruki regali zbog nosivih stupova krovne konstrukcije skladišta. Četiri reda su jednostruki paletni regali a pet redova je dvostrukih paletnih regala širine 1100 mm, duljine 29700 mm i visine 8500 mm.

Visina paletnih jedinica je varijabilna a koriste se dvije standardne visine i to su za niske palete 800x1200x750 mm kojih ima ukupno 1239 paletnih mjesta, dok su dimenzije visokih paleta 800x1200x1350 mm i ima ukupno 3176 paletnih mjesta.



Slika 4.2 Paletni regali



Slika 4.3 Prolazi za viličare

Na regalima je postavljena i tabla sa tehničkim specifikacijama regala od strane proizvođača a prikazana je na slici 4.4.

 <b>ITS - RB d.o.o.</b> <b>48260 KRIŽEVCI</b> <b>Nikole Tesle 38</b>		<small>Tel: ++385 48 711 168          Fax: ++385 48 718 365          e-mail: it@its-rb.hr          www.its-rb.hr          Ž.R. 3402096-110000881          IBAN: HR72403006110000881          ERSTE STEIERMÄRISCHE          BANKA d.d. Rijeka          SWIFT: ERSTHR33          MB 232463          OIB: 48118810387</small>
NOSIVOST STRANICE REGALA (kg)	<b>13000</b>	
UDALJENOST PRVOG NOSAČA PALETA OD PODA MAX. (mm)	<b>1800</b>	
BROJ ETAŽA PO VISINI REGALA (kom) ETAŽA NA PODU NIJE UKLJUČENA	<b>5 + 1</b>	
NOSIVOST PARA NOSAČA PALETA DUŽINE L=2700*110x45 mm (kg)	<b>2250</b>	
NOSIVOST PARA NOSAČA PALETA DUŽINE L=2700*90x45 mm (kg)	<b>1350</b>	
GODINA PROIZVODNJE:	<b>2013</b>	
<small>UPOZORENJE:          Paletni regali namijenjeni su opterećenju težim do 500 kg po nosaču i maksimalnom opterećenju po površini od 13000 kg.          U slučaju opterećenja po površini od 13000 kg, maksimalno opterećenje po nosaču iznosi 1350 kg po nosaču od 2700 mm dužine.          ITS - RB d.o.o. odgovara za ispravno opterećenje paleta i dodatne nosače opterećenja regala iznad dopuštenih          nosivosti i zbog upotrebe neispravnih ili oštećenih elemenata regala.</small>		

Slika 4.4 Tehnička specifikacija paletnih regala

Protočni regali za palete koriste se u zoni komisioniranja za komisioniranje većih količina transportnih kutija za proizvode koji imaju visoki intenzitet protoka a prikazani su na slici 4.5.

Ukupno je instalirano 10 polja protočnih regala trostruke dubine, što znači da je po jednom polju moguće skladištiti 3 paletne jedinice a ukupno 30 paletnih jedinica dimenzija 800x1200x1350 mm.



Slika 4.5 Protočni paletni regali

Protočni regali za kutije su instalirani u zoni komisioniranja za potrebe PTL-a (Pick To Light) te su posloženi u dvije razine, slika 4.6. Na gornjoj razini služe za komisioniranje transportnih kutija maksimalnih dimenzija (dxšxv) 560x300x350 mm, dok u donjoj razini služe za komadno komisioniranje prodajnih pakiranja iz transportnih kutija, slika 4.7.

Ukupno je instalirano 945 protočnih kanala i to 588 kanala na donjoj razini u 21 regalu sa 4 razine i 7 kanala po razini dok je na gornjoj razini 357 kanala u 8 regala sa 4 razine i 7 kanala po razini, i 3 regala sa 3 razine i 7 kanala po razini te 70 kanala iznad protočnih regala za palete.



Slika 4.6 Protočni regali za kutije na dvije razine



Slika 4.7 Donja razina s protočnim regalima za kutije

Polični regali koriste se u hladnoj komori te u dijelu skladišta namijenjenog za veleprodaju. Unutar tih prostora nalazi se vrlo mala količina robe odnosno proizvodi koji

---

zahtijevaju posebne uvjete skladištenja na niskim temperaturama, visokoaktivni proizvodi za maligne bolesti te prostoriji za vraćene i odbačene lijekove.

Dimenzije ovih regala su 100 x 52 x 240 mm (d x š x v).

Prikaz poličnih regala dat je na slici 4.8.



Slika 4.8 Polični regali

#### 4.2.2 Transportna oprema

U skladištu se za transport i manipulaciju robom koriste ručni viličari Jungheinrich AM 2200, električni visokopodizni viličar Jungheinrich ERC-Z 16, visokoregalni viličar komisioner Jungheinrich EKX 410, čeonu viličar Clarc CEM 16 S, visokoregalni viličar Linde K i komisionu viličar Linde V10. Navedena transportna oprema je detaljno opisana u daljnjem dijelu rada.

Ručni viličar AM 2200, prikazan na slici 4.9, idealan je za sve zadaće ručnog prijevoza paletnih jedinica na kratkim dionicama jer tu dolaze do izražaja njegove prednosti kao što su:

- Uređaj za rukovanje jednako je udoban i jednostavan za ljevoruke rukovatelje i dešnjake. Moguće je udobno i sigurno manevriranje jednom rukom na glavi ruda.
- Opcijsko brzo podizanje (do 120 kg) paleta s tla, sa samo 3 zamaha pumpe.
- Najveća moguća okretnost i u najužem prostoru zbog male dužine prednje konstrukcije.

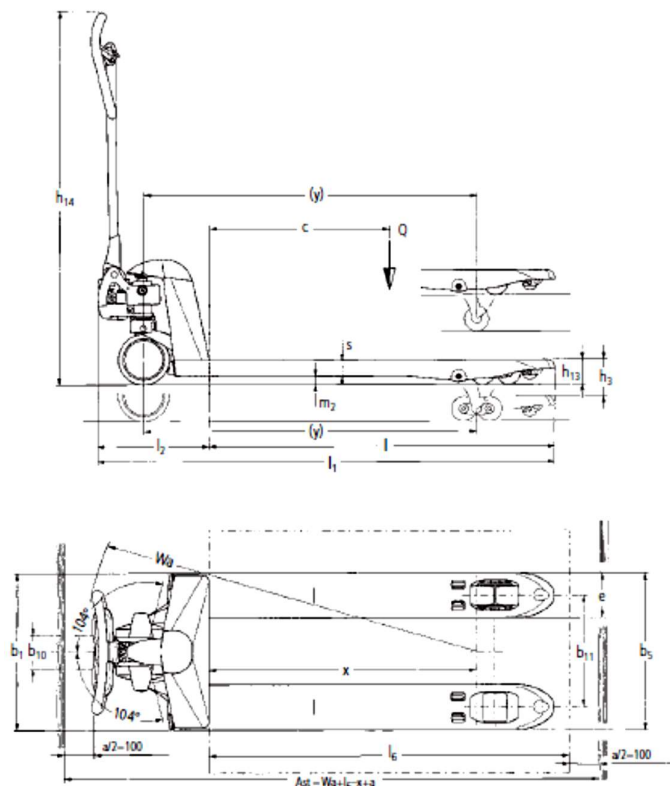
---

Odlikuje se i posebno tihim radom, jedinstvenim uređajem za rukovanje, kratak je, pokretljiv te robustan i dugog vijeka trajanja. U procesu skladišta koristi se većinom kod sortiranja komisionirane robe po regijama te kod utovara i istovara tegljača na utovarno – istovarnim rampama. [10]



Slika 4.9 Ručni viličar Jungheinrich AM 2200

Kromatirani ležajni tuljci kotača i zglobovi omogućavaju laku vuču, odnosno guranje te je skoro u potpunosti uklonjena potreba za održavanjem viličara. Kut zakretanja ruda za upravljanje je  $104^{\circ}$  u oba smjera. Tehnička specifikacija ručnog paletnog viličara dana je u tablici 4.1 i slici 4.10. [11]



Slika 4.10 Shematski prikaz ručnog viličara Jungheinrich AM 2200

1.	Proizvođač	Jungheinrich
2.	Model	AM 2200 (1150 mm)
3.	Vrsta upravljanja	Ručno
4.	Maksimalna težina podizanja (t)	2,2
5.	Maksimalna težina brzog podizanja (kg)	120
6.	Težina viličara (kg)	58
7.	Visina podizanja (mm)	122
8.	Kut zakretanja upravljača – ruda ( $^{\circ}$ )	104
9.	Krug okretanja (mm)	1274
10.	Brzina spuštanja tereta, opterećen/neopterećen (m/s)	0,09/0,02

Tablica 4.1 Tehnička specifikacija ručnog viličara Jungheinrich AM 2200

---

Jungheinrich ERC-Z 16, slika 4.11, je visoko podizni električni paletni viličar koji je kombinacija pokretljivog viličara s rudom i brzog, komfornog uređaja s vozačem. Kao visoko podizni viličar s rudom ERC-Z odlikuje se:

- Izvanrednom preglednosti zbog vitke konstrukcije dizalice
- Komfornim rukovanjem podizanja/spuštanja s upravljačke glave ruda
- Sigurnim osloncem u četiri točke kotača kod rukovanja teretom, zbog hidrauličnog blokiranja potpornih kotača
- Fino osjetljivim upravljanjem brzinom podizanja/spuštanja proporcionalnom hidraulikom za točno pozicioniranje tereta kod odlaganja u skladište kao i točno „meko“ spuštanje

Viličari serije ERC-Z također se odlikuju velikom visinom od poda koja je 142 mm, čime lagano prevladava neravnine poda, rampi, prijelaznih limova i utovarnih mostova čak i kod punog opterećenja. Podizanje krakova kotača i stupa pritom je međusobno neovisno. [12]



Slika 4.11 Visoko podizni viličar Jungheinrich ERC-Z 16



Od ostalih prednosti viličara ERC-Z serije valja spomenuti i automatsko spuštanje krakova kotača kod visine tereta iznad 1800 mm zbog maksimalne stabilnosti, sigurno stajanje rukovatelja zbog sklopivih bočnih zaštita, lagano rukovanje/upravljanje zbog električnog upravljača, veliki komfor i rasterećenje kičme zbog opružnog ovjesa stojeće platforme i njezine male visine od poda što omogućava lagan i brz pristup/silazak vozača. Ako je prostor kod rukovanja, manipulacije ili prihvata tereta tijesan, stajaća platforma kao i sigurnosna zaštita za vozača jednostavno se sklapaju te je tako viličar pogodan za rad i u manjim prostorijama. [13]

Tehničke karakteristike viličara prikazane su u tablici 4.2.

1.	Proizvođač	Jungheinrich
2.	Model	ERC-Z 16
3.	Vrsta upravljanja	Električno
4.	Maksimalna težina podizanja (t)	1,6
5.	Snaga elektromotora (kW)	2,0
6.	Napon baterije (V)	24
7.	Težina viličara bez baterije (kg)	1415
8.	Težina baterije min/max (kg)	274/303
9.	Visina podizanja (mm), ovisno o izvedbi	2400 - 5250
10.	Brzina vožnje pun/prazan (km/h)	7,0/8,5
11.	Brzina podizanja tereta, opterećen/neopterećen (cm/s)	17/26
12.	Brzina spuštanja tereta, opterećen/neopterećen (cm/s)	43/43

Tablica 4.2 Tehničke karakteristike Jungheinrich ERC-Z 16

Visoko podizni viličar ERC-Z 16 se u procesu skladištenja u skladištu lijekova za domaće tržište koristi za manipulaciju paletnim jedinicama tereta unutar samog skladišta, za preuzimanje robe iz procesa proizvodnje te pripreme robe za utovar nakon procesa komisioniranja i sortiranja.

---

Jungheinrich visokoregalni viličar komisioner EKX 410 koji je prikazan na slici 4.12 opremljen je vilicama za okretanje i bočno pomicanje s kojima se dižu palete s poda, odnosno 100 mm visine. Ovaj viličar služi za manipulaciju paleta standardiziranih prema Euro normi, pri čemu se obavlja skladištenje jednostruke dubine standardnih euro paleta (d x š x v) 1200 x 800 x 1900 mm. Nosivost ovog viličara iznosi 1100 kg. U ovom skladištu imamo dva takva viličara. [14]



Slika 4.12 Visokoregalni viličar Jungheinrich EKX 410

Postroj viličara se bazira na čeličnoj ploči i kosim vanjskim rubovima na stražnjem dijelu. Na stražnjem dijelu postroja nalazi se pogon, a iznad njega pripadajuće upravljanje. Između podizne konstrukcije i pogona nalazi se baterija. Postroj je zavarena konstrukcija sa stražnjim vratima i bočnim zaštitama. Naprijed se nalaze dva vozna kotača a u stražnjem dijelu pogonski kotač. Bočno na postroju nalaze se vodilice koje su pričvršćene vijcima.

Podizna konstrukcija viličara prikazana je kao kompaktni teleskop. Sastoji se od fiksnog i teleskopskog dijela. Fiksni dio pričvršćen je vijcima na postroj. Teleskopski dio vođen je pomoću ležaja u fiksnom dijelu. U glavi teleskopskog dijela ugrađeni su zaokretni kotači. Nadzor lanaca učvršćen je na fiksnom dijelu, a teleskopski dio podiže hidraulični cilindar. Hidraulični cilindar putem lanaca podiže i kabinu ali se pri tom kabina podiže duplo više od teleskopa, odnosno u omjeru 2:1.

Kabina se vodi pomoću vodilica uz teleskop i iz nje se upravlja viličarom. Upravljačka ploča nalazi se u kabini sprijeda, slika 4.13. Mjesto upravljanja opremljeno je kao sjedeće mjesto.



Slika 4.13 Upravljačka ploča Jungheinrich EKX 410

Sredstvo za preuzimanje tereta služi za podizanje i spuštanje skladišnih jedinica. Izgrađeno je kao okretno pomična vilica. Vilice se mogu bočno upravljati, okretati za 180 stupnjeva i dodatno podizati. Sva kretanja trebaju biti upravljana besprekidno i pažljivo putem elektroničkog impulsnog upravljanja, odnosno proporcionalnog ventila. Bočni pomak može besprekidno superponirati okretanju vilica. Putem amortizera smanjuje se udarna snaga kod odlaganja skladišnih jedinica.

Vozilo se prolazom vodi ili fiksno bočnim vodilicama i tračnicama ili u podu položenim induktivnim žicama vodilicama. Nakon ulaska u hodnik uređaj za vođenje se preklapa odnosno upravljanje se fiksira na ravnu vožnju, oslobađa se dijagonalna vožnja i omogućava

se puna brzina vožnje. Kod izlaza iz hodnika moguće su sljedeće opcije: kočenje na usporednu vožnju vozila ili zaustavljanje viličara čime se sve funkcije zaokreću.

Upravljanje uređajem regulirano je putem multiprocesorskog upravljanja. Pogon je reguliran impulsnim upravljanjem i s električnim volanom tvori pogonsku jedinicu.

Dizanje je besprekidno regulirano impulsnim upravljanjem. Spuštanje se regulira proporcionalnim ventilima. Dva međusobno neovisna sistema kočenja služe za regulirano kočenje vožnje. Tehnička specifikacija viličara prikazana je u tablici 4.3. [15]

Nazivna nosivost (kg)	1100	Ukupna visina podignutih vilica (mm)	8400
Ukupna širina postroja (mm)	1550	Sigurnosni razmak (mm)	100
Ukupna širina sredstva za uzimanje tereta (mm)	1500	Platforma spuštена (mm)	200
Nosiva širina vilica (mm)	560	Platforma podignuta (mm)	7050
Bočni pomak (mm)	1300	Širina regalnog prolaza (mm)	1600
Širina vilica (mm)	120	Širina hodnika za okretanje (mm)	min. 4200
Širina vođenja (mm)	1600	Veličina pogonskih kotača (mm)	406x170
Ukupna dužina (mm)	3460	Veličina voznih kotača (mm)	343x120
Dužina predgradnje (mm)	2680	Brzina vožnje do visine vilica 4,5m (km/h)	cca. 9
Razmak kotača (mm)	1490	Brzina vožnje preko visine vilica 4,5m (km/h)	cca. 3
Dužina vilica (mm)	1200	Glavno dizanje (m/s)	0,33
Udaljenost točke težišta (mm)	500	Dodatno dizanje (m/s)	0,20
Visina spuštenog teleskopa (mm)	4900	Glavni spuštavanje (m/s)	0,33
Dodatno dizanje (mm)	1500	Dodatno spuštavanje (m/s)	0,20
Dizanje kabine (mm)	6850	Napajanje elektropostrojenja (V)	80
Ukupna visina (mm)	9130	Snaga pogonskog motora (kW)	6
Visina spuštenih vilica (mm)	50	Snaga hidrauličnog motora (kW)	18
Slobodan prostor (mm)	50	Ukupna masa s baterijom (kg)	7425
Visina krova spuštene kabine (mm)	2280	Masa bez baterije (kg)	5700

Tablica 4.3 Specifikacija viličara Jungheinrich EKX 410

---

Čeoni viličar jedan je od osnovnih transportnih sredstava koja se koriste u svim skladišnim i logističkim procesima slika 4.14. U ovom skladištu čeoni viličar CLARC CEM 16 S ima za zadaću manipulaciju paletnih jedinica prilikom zaprimanja robe, komisioniranja robe te sortiranja robe prema regijama i pripremu robe za utovar u prijevozna sredstva. Uloga mu je vrlo slična kao i visoko podiznom električnom viličaru zbog izvedbe skladišnih zona kao i tokova materijala kroz skladište. Najčešće se koristi prilikom iskladištenja robe gdje prevozi paletne jedinice nakon što visokoregalni viličar izvadi iz regala paletnu jedinicu te je ostavi na mjestu za odlaganje paletnih jedinica za iskladištenje/uskladištenje koja se nalaze ispred regala na samom ulazu u kanal. Palete prevozi do linije za komisioniranje gdje se pune protočni regali za kutije sa donje razine.

Međutim, kupnjom komisionog viličara Linde V10 sve je manje potrebe za korištenjem čeonog viličara.



Slika 4.14 Čeoni viličar CLARC CEM 16 S

Prema pravilima farmaceutske industrije u skladišnim zonama koriste se isključivo električni viličari što znači ekološki čisti rad bez izgaranja, kao i tihi rad. Također zbog izvedbe podova u skladišnim zonama te zahtijevane visoke čistoće radnih prostora viličari su opremljeni specijalnim pneumaticima od bijele gume što je karakteristično za čiste zone. [16]

Tehničke specifikacije viličara dane su u tablici 4.4. [17]

1.	Proizvođač	CLARC
2.	Model	CEM 16 S
3.	Vrsta pogona	Električni
4.	Nosivost (t)	1,6
5.	Napon (V)	48
6.	Brzina podizanja sa teretom (m/s)	0,042
7.	Brzina podizanja bez tereta (m/s)	0,06
8.	Brzina kretanja s teretom (km/h)	13,4
9.	Brzina kretanja bez tereta (km/h)	15,1
10.	Maksimalna visina podizanja (mm)	3830
11.	Visina viličara (mm)	2190
12.	Duljina viličara (mm)	2077
13.	Širina viličara (mm)	970
14.	Težina (kg)	3269
15.	Broj kotača	4
16.	Broj pogonskih kotača	2
17.	Dimenzije prednjih kotača	18x7-8
18.	Dimenzije stražnjih kotača	16x6-8
19.	Vrsta kočnica	Disk

Tablica 4.4 Tehnička specifikacija viličara CLARC CEM 16 S

---

Linde viličari serije K spadaju u visoko regalne vrlo usko prolazne viličare sa čovjekom gore koji su dizajnirani za skladišta visokog intenziteta i gustoće operacija uskladištenja/iskladištenja u regalnim skladištima kao i za komisioniranje robe u vrlo uskim prolazima a jedan takav je prikazan na slici 4.15. Odlikuju se niskom potrošnjom energije jer su konstruirani tako da vraćaju energiju u bateriju tijekom kočenja i prilikom spuštanja kabine.

Jedinstveni modularni dizajn viličara serije K osigurava visoku produktivnost u svakom trenutku jer napredna elektronika kontinuirano prati tehnički potencijal viličara u svakom trenutku da bi se optimiziralo istovremeno dizanje tereta i putna brzina ovisno o visini na kojoj se teret nalazi i težini tereta. [18]



Slika 4.15 Visokoregalni viličar LINDE K

U prikazanom skladištu lijekova za domaće tržište nalazi se jedan takav viličar koji radi na poslovima uskladištenja i iskladištenja paletnih jedinica u zoni skladištenja s paletnim regalima a tehničke karakteristike viličara Linde K dane su u tablici 4.5 [19]

Proizvođač	Linde	Model	K
Nazivna nosivost (kg)	1100	Ukupna visina podignutih vilica (mm)	10230
Ukupna širina postroja (mm)	1500	Sigurnosni razmak (mm)	100
Ukupna širina sredstva za uzimanje tereta (mm)	1500	Platforma spuštена (mm)	200
Nosiva širina vilica (mm)	710	Platforma podignuta (mm)	8630
Bočni pomak (mm)	1300	Širina regalnog prolaza (mm)	1600
Širina vilica (mm)	120	Širina hodnika za okretanje (mm)	min. 4003
Širina vođenja (mm)	1600	Veličina pogonskih kotača (mm)	400x140
Ukupna dužina (mm)	3584	Veličina voznih kotača (mm)	370x160
Radijus okretanja (mm)	2230	Brzina vožnje (km/h)	12
Razmak kotača (mm)	1290	Ubrzanje prvih 10 m (s)	9
Dužina vilica (mm)	1200	Glavno dizanje (m/s)	0,46
Udaljenost točke težišta (mm)	600	Dodatno dizanje (m/s)	0,30
Visina spuštenog teleskopa (mm)	5400	Glavno spuštanje (m/s)	0,45
Dodatno dizanje (mm)	1675	Dodatno spuštanje (m/s)	0,30
Dizanje kabine (mm)	8630	Napajanje elektropostrojenja (V)	80
Ukupna visina (mm)	10755	Snaga pogonskog motora (kW)	7
Visina spuštenih vilica (mm)	60	Snaga hidrauličnog motora (kW)	20
Slobodan prostor (mm)	50	Ukupna masa s baterijom (kg)	10275
Visina krova spuštenе kabine (mm)	2555	Masa bez baterije (kg)	8412

Tablica 4.5 Specifikacija viličara LINDE K



---

Linde V10 komisioni viličari srednjeg ranga su kompaktni viličari visokih performansi dizajnirani za komisioniranje robe do visine od 3500 mm. Viličar iz skladišta lijekova za domaće tržište prikazan je na slici 4.16.



Slika 4.16 Komisioni viličar Linde V10

U skladištu koje je predmet rada koristi se za nadopunu protočnih regala za kutije PTL sustava za komisioniranje na svim razinama u zoni komisioniranja.

U praksi se do sada pokazalo da je prikazani viličar izuzetno koristan na poslovima za koje je namijenjen te se uvelike povećala brzina protoka robe od faze iskladištenja do faze komisioniranja. Viličar je izuzetno okretan, brz, siguran i povoljne ergonomije tako da je

skoro u potpunosti eliminirao potrebu za čeonim viličarom u procesima za koje je namijenjen, a neke od najbitnijih tehničkih specifikacija dane su u tablici 4.6. [20]

Proizvođač	Linde	Model	V10
Nazivna nosivost (kg)	1000	Ukupna visina podignutih vilica (mm)	3950
Ukupna širina postroja (mm)	880	Šigurnosni razmak (mm)	100
Ukupna širina sredstva za uzimanje tereta (mm)	640	Platforma spuštenu (mm)	200
Nosiva širina vilica (mm)	560	Platforma podignuta (mm)	1900
Bočni pomak (mm)	1300	Širina regalnog prolaza (mm)	1600
Širina vilica (mm)	120	Širina hodnika za okretanje (mm)	min. 2930
Širina ukupna (mm)	1280	Veličina pogonskih kotača (mm)	250x80
Ukupna dužina (mm)	3584	Veličina voznih kotača (mm)	150x100
Radijus okretanja (mm)	1620	Brzina vožnje (km/h)	cca. 9
Razmak kotača (mm)	768	Ubrzanje prvih 10 m (s)	7,8
Dužina vilica (mm)	1200	Glavno dizanje (m/s)	0,15
Udaljenost točke težišta (mm)	400/600	Dodatno dizanje (m/s)	0,11
Visina spuštenog teleskopa (mm)	2200	Glavno spuštanje (m/s)	0,25
Dodatno dizanje (mm)	740	Dodatno spuštanje (m/s)	0,24
Dizanje kabine (mm)	2250	Napajanje elektropostrojenja (V)	24
Ukupna visina (mm)	3950	Snaga pogonskog motora (kW)	2,1
Visina spuštenih vilica (mm)	85	Snaga hidrauličnog motora (kW)	4,5
Slobodan prostor (mm)	30	Ukupna masa s baterijom (kg)	1910
Visina krova spuštenne kabine (mm)	2250	Masa bez baterije (kg)	1400

Tablica 4.6 Tehnička specifikacija viličara LINDE V10

---

### 4.2.3 Ostala skladišna oprema

Od ostale skladišne opreme u skladištu se nalaze sredstva za odlaganje i paletizator MicroWraptor FORK/VPT koji su detaljnije objašnjeni u radu te ostala skladišna oprema kao što je stanica za punjenje viličara, protupožarni sustav, razna uredska oprema i slično a koja je potrebna za normalno i sigurno odvijanje skladišnih procesa.

Osnovno sredstvo za odlaganje robe u skladištu su palete. U prikazanom skladištu koriste se dvije vrste standardiziranih drvenih Euro paleta dimenzija 800 x 1200 mm.

Prema standardima farmaceutske industrije postoje osnovna pravila kojih se treba strogo pridržavati prilikom skladištenja robe, njenom manipulacijom kao i prilikom transporta. U procesu skladištenja koriste se isključivo Euro palete koje su posebno tretirane i izrađene po narudžbi sa izuzetno finom završnom obradom drva zbog smanjivanja mogućnosti oštećenja kako transportnih kutija tako i robe, slika 4.17.

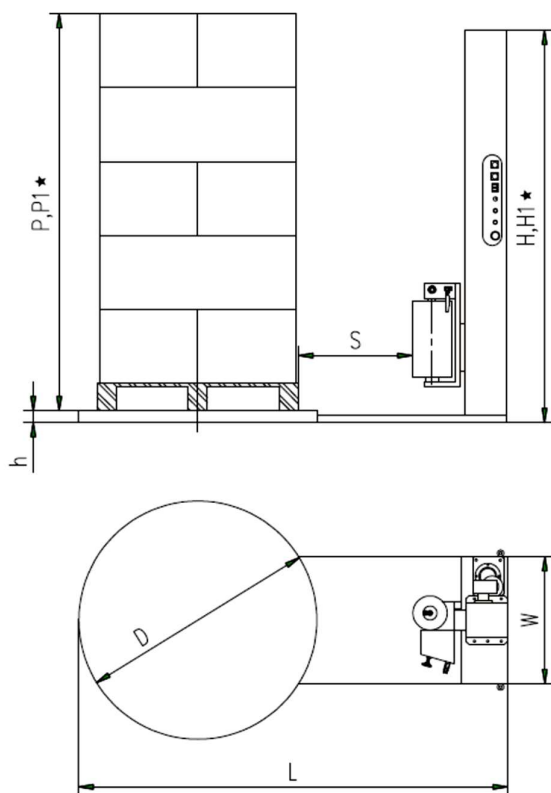
Prilikom dolaska robe u skladište iz faze proizvodnje robe je već složena na paletama za skladištenje tako da nije potrebno vršiti pretovar robe dok kod robe koja dolazi od drugih proizvođača nije slučaj. Tako prilikom dolaska robe od ugovornih proizvođača roba dolazi na raznim varijantama paleta pa je prije zaprimanja u skladište robu prvo potrebno premjestiti na palete koje su propisane za skladištenje robe te se nakon toga roba skladišti na zadano mjesto.



Slika 4.17 Propisana Euro paleta za skladištenje robe

Prilikom komisioniranja i pripreme robe za kupce potrebno je robu slagati na palete koje su namijenjene za transport robe a koje su standardne Euro palete koje su tretirane ali nema posebnih zahtjeva glede završne obrade. Roba se na palete za kupce slaže u zoni sortiranja i privremeno se odlaže u predajnu zonu sve dok se ne završi komisioniranje i sortiranje određene regije te se nakon toga odlaže u ekspedit gdje je kao takva spremna za isporuku.

Paletizator, slika 4.19, je uređaj pomoću kojeg se vrši omatanje proizvoda na paletama kako bi se osigurao siguran transport i skladištenje materijala zbog opasnosti od ispadanja proizvoda sa palete tokom transporta ili ispadanja sa skladišne pozicije. Nacrt, tlocrt i dimenzije paletizatora dane su na slici 4.18. [21]



	D (mm)	L (mm)	H (mm)	H1★ (mm)	h (mm)	W (mm)	S (mm)	P (mm)	P1★ (mm)	
●	1650	2850	2480	2980	77	806	500	2500	3000	★
●	2000	3200	2480	2980	77	806	500	2500	3000	★

Slika 4.18 Dimenzije paletizatora MicroWraptor

Posebnu pažnju treba posvetiti prilikom rukovanja paletizatorom da ne bi došlo do ozljeđivanja radnika koji radi na paletizatoru te je stoga rad s paletizatorom propisan posebnom radnom uputom.



Slika 4.19 Paletizator MicroWraptor

Tehničke karakteristike paletizatora instaliranog u prikazano skladište vidljive su na slici 4.20.

	EPIPACK d.o.o. Miren 137b SI-5291 Miren Slovenija tel: +386 (0)5 33 02 330 fax: +386 (0)5 33 02 336 info@epipack.si www.epipack.si
MODEL	MicroWraptor FORK/VPT
SERIAL NUMBER	4697
YEAR	2008
230V	VOLTAGE
1	PHASES
50Hz	FREQUENCY
2.5A	CURRENT
750W	POWER
2000kg	MAX. LOAD
470kg	WEIGHT

Slika 4.20 Tehničke karakteristike paletizatora MicroWraptor

---

### 4.3 Informatička podrška procesu skladištenja

SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) i SICALIS (Siemens Components for Automation Logistics and Information Systems) osnovni su softveri za poslovanje čitavog poduzeća, ne samo logistike Belupa. SAP i SICALIS međusobno su povezani, iako je SAP orijentiran na poslovno-informacijski, a SICALIS na logistički sustav. Kako bi se od samog početka mogao prikazati skladišni proces, potrebno je objasniti oba softverska paketa i prikazati tok informacija, kao i njihovu međusobnu ovisnost. Kao početak nekog procesa uzeta je prava narudžba pojedinog artikla jer je to početak rada u SAP-u, dok se prelazak podataka u SICALIS događa pri zaprimanju robe u skladište.

#### 4.3.1 SAP ERP sustav

SAP je informatički sustav kojemu je cilj povezati cijelu organizacijsku strukturu i područja rada nekog poduzeća s ciljem poboljšanja toka informacija i preglednosti procesa. Danas SAP pruža velike varijante i oblike ovog sustava, ovisno o području implementacije i krajnjoj svrsi investicije. Tako nalazimo sustave namijenjene upravljanju ljudskim resursima, financijama, poslovnim procesima i troškovima, itd.

SAP ERP je u Belupo, odnosno Podravku uveden krajem 90-tih godina prošlog stoljeća i to s definicijom pet modula: FI (financije), CO (kontroling), MM (upravljanje materijalima), SD (prodaja i distribucija) i PP (proizvodnja).

Ključni izazovi koji su potaknuli takav projekt bili su: zemljopisna raspršenost, industrijska raznolikost, standardiziranje poslovnih procesa te integracija aplikacija u postojeću informatičku strukturu. Ciljevi projekta bili su omogućiti bolji nadzor poslovanja, olakšati donošenje odluka u realnom vremenu, uspostaviti standardne poslovne procese, poboljšati upravljanje poslovnim procesima i resursima te implementirati dinamički poslovni sustav koji obuhvaća aktualne i buduće potrebe poslovanja.

Implementacijom SAP-a uspjela se postići konfiguracija sustava tako da su se preslikali svi poslovni procesi u cijelosti i na taj način olakšao nadzor nabave sirovina, proizvodnje i distribucija po tržištima i kupcima. Zahvaljujući uvidu u poslovanje svih sektora i cjelokupni proizvodni i poslovni proces, temeljene na podacima trenutnog poslovanja i mogućnosti, odluke uprave o radu poduzeća postale su realne. Standardizirani poslovni procesi i način

---

izvješćivanja, koji ne ovise o prepisivanju podataka s papira ili njihovom povlačenju iz drugih programa smanjili su mogućnost greške i povećali razinu informiranosti.

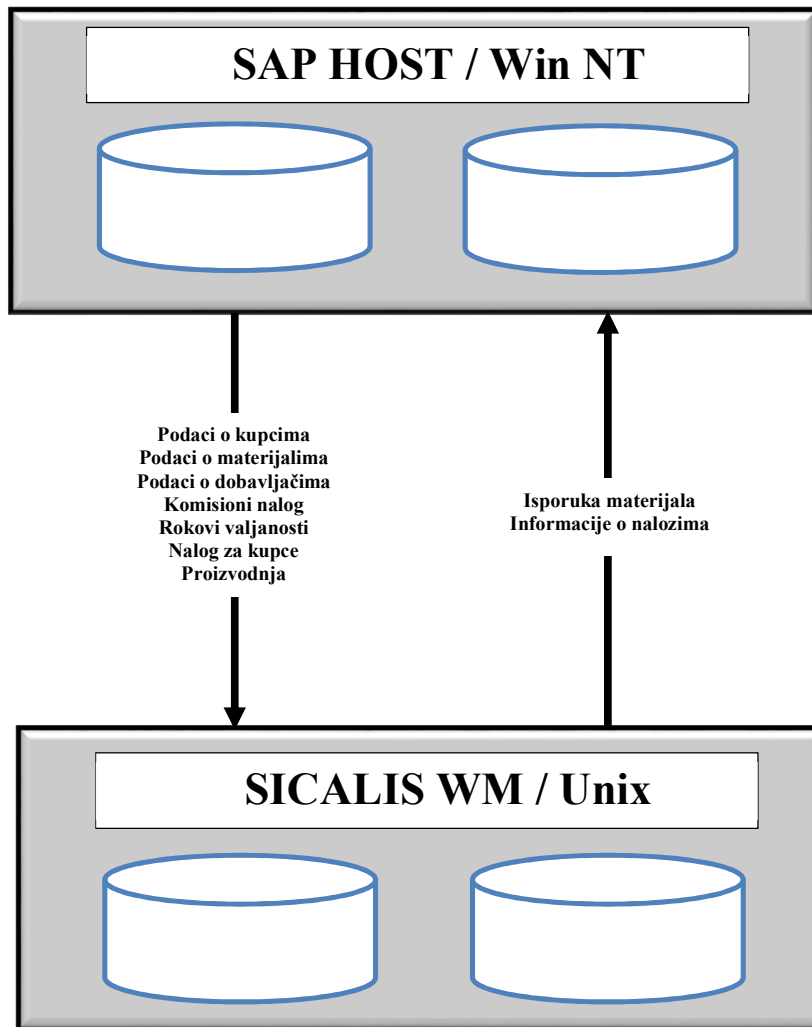
Iz prethodno navedenog razloga može se zaključiti važnost SAP-a i u području logistike. SAP nadzire sve ulazne i izlazne količine materijala koje u svojem toku prolaze kroz logistiku i proizvodnju. Kako bi se u skladištu zaprimila roba ili neki drugi materijal, najprije treba proći autorizaciju SAP-a koji pruža sve potrebne informacije o ulaznoj jedinici (vrsta, tip, proizvođač, dobavljač, količina, itd.)

Zaprimanje robe od dobavljača odnosno ulaz robe u skladište zahtjeva unošenje i potvrdu podataka. Za to je potrebna prethodna kontrola ulazne robe i narudžbenice. Potvrda o zaprimanju zaliha postiže se knjiženjem nakon čega se podaci automatski prebacuju u SICALIS gdje slijedi generiranje skladišne lokacije. [22]

#### **4.3.2 SICALIS sustav**

SICALIS (Siemens Components for Automation Logistics and Information Systems) je sustav projektiran od strane Siemens-a sa svrhom upravljanja skladišnim procesima. Ovaj sustav nastao je međusobnom suradnjom Siemensovih stručnjaka, informatičara Podravke i logističara u Belupu. Cilj je bio osnovni Siemensov WMS (Warehouse Management System) paket što više prilagoditi zahtjevima, farmaceutskim zakonima i potrebama logistike u Belupu kako bi se postigla što veća funkcionalnost sustava. Instalacija ovog programa i puštanje u rad bilo je 1998. godine, dok su nadogradnje i ispravak svih eventualnih grešaka bile 2004, 2008. i 2014. godine. U grubo gledajući, aktivnosti SICALIS-a dijele se u tri razine: prijem, isporuka odnosno komisioniranje i povrat.

Glavna uloga SICALIS-a je da u svakom trenutku zna koliko je robe na skladištu i na kojim pozicijama, što znači da svaka eventualna promjena ili količine ili pozicije robe mora biti registrirana. Prema zakonima kojih se moraju pridržavati farmaceutske industrije definirano je da se svaka roba prije stavljanja u prodaju mora testirati i provjeriti od strane kontrole kvalitete. Prilikom tog uzorkovanja smanjuje se količina robe, što se mora registrirati u SICALIS-u, pa se osim u logističkim odjelima, ovaj sustav koristi i u kontroli kvalitete. Čim je SICALIS registrirao promjenu količine robe, automatski prebacuje taj podatak u SAP koji registrira novu količinu odnosno stvarnu vrijednost. Grafički prikaz toka informacija između SAP-a i SICALIS-a prikazan je na slici 4.21.



Slika 4.21 Tok informacija između SAP-a i SICALIS-a

Također, bitno je reći da SICALIS registrira svaki komisioni i transportni nalog te da se pomoću komunikacijskih uređaja uvijek može locirati transportno sredstvo i status rada koji je trenutno u tijeku. Ti statusi rada su: početak, u tijeku i završetak. Uz faze, također se registrira i uspješnost obavljanja aktivnosti koje su definirane crvenom, narančastom i zelenom bojom pod uvjetom da zelena definira uspješnost, a crvena neuspješnost pojedine akcije odnosno izvršenja naloga. Svi ti komisioni i transportni nalozi se istog trena arhiviraju te ostaju u arhivi od minimalno tri mjeseca do maksimalno dvije godine, ovisno o protoku robe.

Kako bi sustav adekvatno funkcionirao, svaki od zaposlenika dobiva svoje korisničko ime pomoću kojega se spaja na sustav. Ovisno o skladištu u kojem rade odnosno o stupnju odgovornosti, sustav omogućava određene razine korištenja. Dakle, s nižim stupnjem odgovornosti dolazi i određeni stupanj ograničenja. [23]



---

### 4.3.3 Tehnologija informatičke podrške procesa skladištenja

Najvažniji su što se tiče tehnologije RF terminali. Pod tim pojmom podrazumijevaju se prvenstveno skeneri čija se uporaba očituje u svakom koraku od zaprimanja robe u skladište, komisioniranja, sortiranja pa sve do isporuke robe.

U daljnjem dijelu rada biti će prikazani osnovni RF terminali i skeneri.

#### 4.3.3.1 Symbol LS 4004 – ISBT

Ovaj skener dizajniran je za čitanje bar kodova crtičnog koda a prikazan je na slici 4.22. U memoriji skenera pohranjene su inicijalne vrijednosti potrebne za njegovu upotrebu, a sačuvane su čak i kada je skener ugašen/isključen. Vrijednosti se mogu promijeniti ako ne zadovoljavaju uvjete korištenja. [24]

Glavna svrha skenera je identifikacija robe prema priloženom bar kodu koji je prilikom zaprimanja robe u skladište određen od strane SICALIS-a. Osim za identifikaciju robe skeneri se koriste ujedno i kao potvrda ispravnosti rada sustavu prilikom skladištenja, komisioniranja te izdavanja. Skenerima su opremljeni svi viličari koji se koriste u procesu skladištenja na poslovima zaprimanja, izdavanja i komisioniranja te se također nalaze i u zoni komisioniranja u sustavu PTL-a.



Slika 4.22 Symbol LS 4004 - ISBT

#### 4.3.3.2 Motorola MC9060-G

MC9060-G je jedinica koja omogućava skeniranje bar kodova uz istovremeni prikaz podataka te omogućuje i razmjenu podataka, slika 4.23. Prednost ovog uređaja je brže donošenje odluka o kretanju materijala i resursa u različitim okruženjima od proizvodnje do skladišta. MC9060-G omogućuje skeniranje, snimanje te fleksibilnost u pogledu specifičnosti zahtjeva primjene. WLAN povezanost s glavnim računalom podržava trenutnu razmjenu podataka dok USB i serijski priključci omogućuju podršku skupne obrade podataka u određenom softveru.

Značajke i prednosti uređaja Motorola MC9060-G su:

- Skeniranje kodova s udaljenosti od 0,1 m do 12,2 m
- Zaštita od vode i prašine kako bi se osigurale pouzdane performanse u teškim uvjetima
- Microsoft Windows operativni sustav
- Omogućena real-time razmjena podataka uz maksimalnu produktivnost
- Više načina unosa podataka
- Ergonomski dizajn uređaja
- Smanjenje umora korisnika



Slika 4.23 Motorola MC9060-G

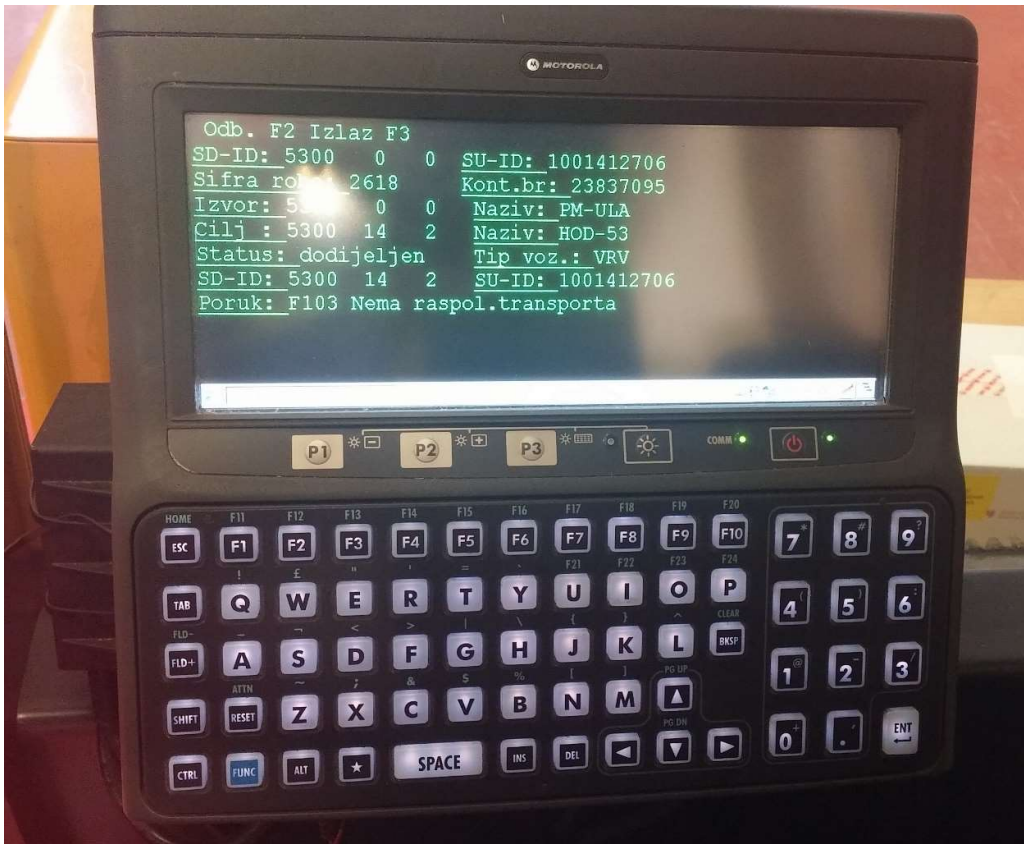
Tehničke specifikacije uređaja Motorola MC9060-G vidljive su u tablici 4.7 [25]

Proizvođač	Motorola
Model	MC9060-G
Dimenzije	233,68 mm x 91,44 mm x 193,04 mm (D x Š x V)
Težina	768,91 g (uključujući baterije)
Baterija	Punjiva, 7,2 V, 2200 mAh, Li-Ion
CPU	XScale PXA255 procesor na 400 MHz
Operativni sustav	Microsoft Windows Embedded CE. NET or Windows Mobile 2003
Memorija RAM/ROM	Embedded CE: 64/64 MB Windows Mobile: 64/64 MB
Radna temperatura okoline	Od -40 °C do 70 °C
Vlaga	Od 5% rH do 95% rH
WLAN	Symbol Spectrum 24, 802.11b, 802.11
Izlazna snaga	100 mW
Prijenos podataka	802.11b: 11 Mb/s 802.11: 2Mb/s
Frekvencijski opseg	2,4 – 2,5 GHz
Bluetooth	Opcionalno

Tablica 4.7 Specifikacija Motorola MC9060-G

#### 4.3.3.3 Motorola VC5090

Motorola VC5090 terminal je jedinica koja se koristi u neposrednom radu skenerima, a ugrađena je na transportna sredstva (viličare) koji sudjeluju u skladištenju, komisioniranju i izdavanju robe. Dizajniran je tako da prilikom skeniranja određenog koda omogući istovremeni prikaz podataka neposrednom korisniku i istovremeno slanje podataka na glavno računalo. Time se postiže brži prikaz podataka, bolja informiranost, upravljanje odlukama te veća produktivnost. Ugradnjom ove jedinice u transportno sredstvo eliminira se potreba za dodatnim napajanjem uređaja jer koristi izvor energije iz transportnog sredstva. Prikaz ovog terminala dan je slikom 4.24, a tehničke karakteristike tablicom 4.8. [26]



Slika 4.24 Terminal Motorola VC5090

Značajke terminala Motorola VC5090 su:

- Ergonomski dizajn sa LCD ekranom u boji i osjetljivim na dodir
- Širok raspon napajanja (10 – 96 VDC) za ugradnju na plinske, benzinske i električne viličare
- Ugrađene antene sa izlazom za dodatnu antenu
- Potpuna radna svojstva i na -30 °C

Proizvođač	Motorola
Model	VC 5090
Dimenzije	309 mm x 114 mm x 269 mm (Š x D x V)
Težina	7,4 kg
Ekran	10,4 in. Half-SVGA displej u boji
Napajanje	10 – 96 VDC
CPU	Intel XScale PXA 270 procesor na 624 MHz
Operativni sustav	Microsoft Windows CE 5.0 Professional
Memorija RAM/ROM	128/128 MB SDRAM 64 MB XIP Flash 128 MB NAND Flash
Proširenje memorije	SD kartica do 1 GB
Radna temperatura	-30 °C do 50 °C
Vlaga u radnom prostoru	5% do 96% Rh
Zaštita od vlage i prašine	IP66
WLAN	802.11 a/b/g
Prijenos podataka	802.11a: do 54 MB/s 802.11b: do 11 MB/s 802.11g: do 54 MB/s
Antene	Dvije unutarnje antene Vanjski priključak za antenu Jedna unutarnja antena za Bluetooth
Raspon frekvencije	802.11a: 5 GHz 802.11b: 2.4 GHz 802.11g: 2.4 GHz
Bluetooth	Verzija 1.2

Tablica 4.8 Specifikacija terminala Motorola VC5090

---

## 4.4 Opis skladišnog procesa

Kroz opis skladišnog procesa u skladištu detaljno je prikazano zaprimanje proizvoda u skladište, uskladištenje proizvoda, izdavanje proizvoda odnosno komisioniranje kao i pojedini skladišni podproces koji su neophodni za pravilno odvijanje glavnih skladišnih procesa. Također su navedeni procesi prikazani ilustracijom na slici 4.25, gdje je pojedini proces označen na slici posebnom bojom.

### 4.4.1 Zaprimanje gotovih proizvoda u skladište

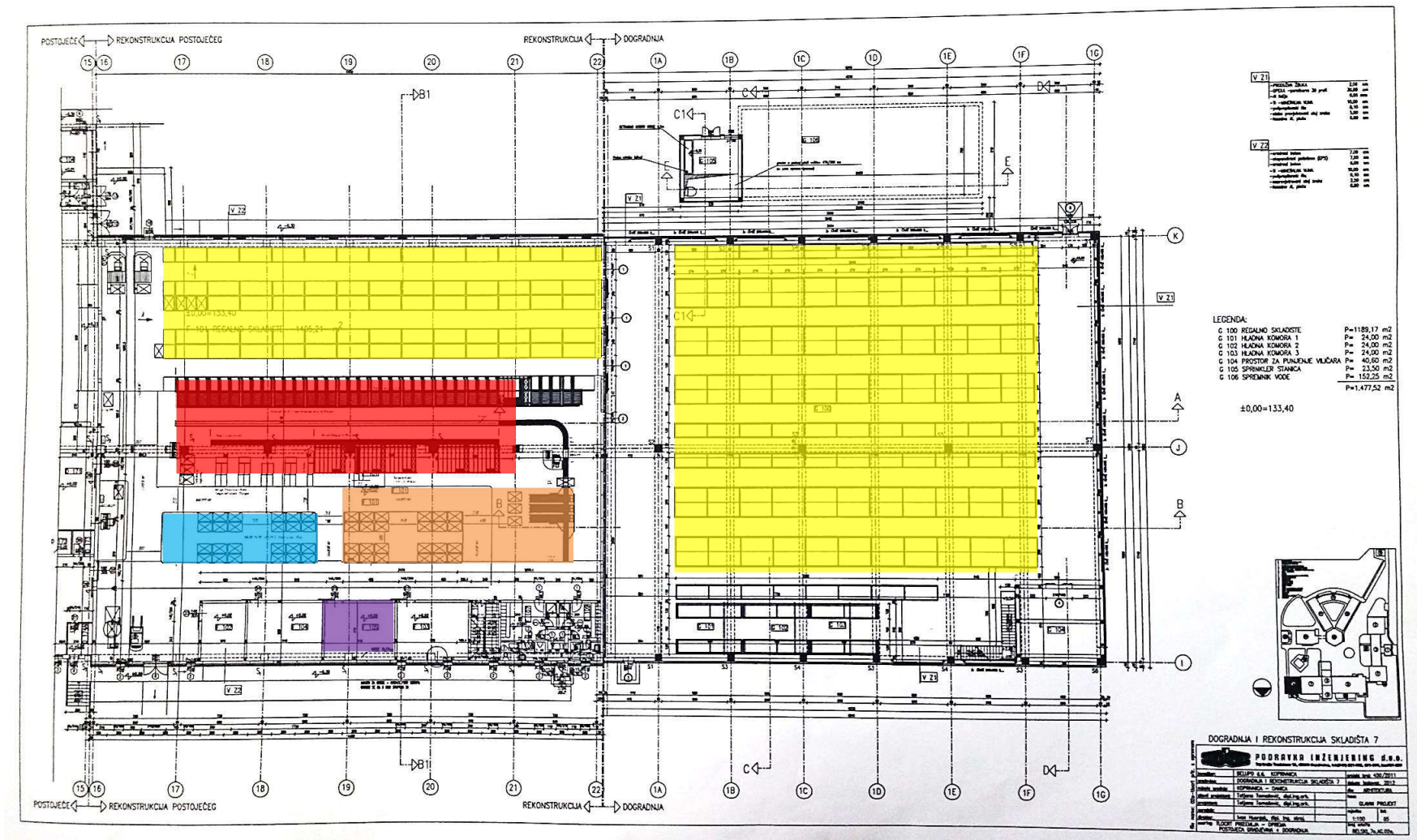
U procesu zaprimanja gotovih proizvoda u skladište gotove robe, slika 4.25 obojano plavom bojom, potrebno je proizvode prije zaprimanja pregledati te utvrditi definiranu kvantitetu i kvalitetu proizvoda. Prilikom zaprimanja razlikujemo zaprimanje gotovih proizvoda iz vlastite proizvodnje, zaprimanje gotove robe od drugih proizvođača te zaprimanje proizvoda za veleprodaju a procesi su detaljno opisani u daljnjem dijelu rada.

#### 4.4.1.1 Pregled proizvoda prije preuzimanja u skladište

Skladištar ili pomoćnik skladištara treba pažljivo pregledati stanje svih transportnih kutija serije proizvoda koji se preuzima iz pakirnice. Ukoliko ima bilo kakvih oštećenja (oštećena transportna kutija, oštećeno komercijalno pakiranje) poziva kontrolu kvalitete da se odvoje oštećeni proizvodi. Uočeni nedostaci upišu se u obrazac "Zapisnik o proizvodima oštećenim prije uskladištenja u skladišta gotovih lijekova", a oštećena roba mora se smjestiti u prostor za vraćene i odbačene proizvode u tom skladištu gotovih lijekova.

U skladište gotovih lijekova na SAP sustav zaprima se ukupna količina proizvedene serije radi toga što se kreirala jedna zajednička partija provjere. Kontrola kvalitete prilaže propisani obrazac uz dokumentaciju kako bi osoba odgovorna za puštanje serije lijeka u promet (QP) imala točne podatke pri donošenju odluke.

Odgovorna osoba za puštanje serije lijeka u promet prvo na SAP sustavu donosi odluku o puštanju cijele serije te nakon toga obavještava skladište da iskladišti oštećenu količinu robe (samo na SAP-u jer je fizički roba već odvojena u prostoru za odbačene i vraćene lijekove). Također na propisanom obrascu donosi odluku o tome treba li se i koja količina prepakirati ili otpisati, te ga zajedno s dokumentacijom o seriji vraća u kontrolu kvalitete.



Slika 4.25 Ilustrirani segmenti pojedinih procesa u skladištu

---

Nakon što skladištar dobije kopiju obrasca preskladištava oštećenu količinu na drugo skladište te ovisno o odluci odgovorne osobe postupa na sljedeći način:

- a) Ako je potrebno prepakiranje predaje oštećenu robu u pakirnicu i stavlja na status provjere kvalitete (pri čemu se kreira nova partija provjere). Nakon prepakiranja skladištar upisuje novu partiju provjere u obrazac i daje ga kontroli kvalitete koja ga vraća odgovornoj osobi (QP). QP tada može donijeti odluku na partiju provjere, te kopiju dovršenog obrasca vraća skladištaru.
- b) Ako se materijal treba otpisati javlja odgovornoj osobi da je roba preskladištena i da može tu količinu staviti na blokirani status u SAP sustavu. Obrazac predaje kontroli kvalitete koja ga prosljeđuje odgovornoj osobi koja na njega upisuje datum stavljanja na blokirani status na SAP sustavu. Kopija dovršenog obrasca vraća se skladištaru radi daljnje procedure otpisa.

#### **4.4.1.2 Zaprimanje gotovih proizvoda iz vlastite proizvodnje**

Postupak zaprimanja gotovih proizvoda iz vlastite proizvodnje provode skladištar i/ili pomoćnik skladištara. Prije zaprimanja novog proizvoda potrebno je na SICALIS sustavu provjeriti postoje li matični podaci (težina, volumen, transportna kutija, kategorija pohrane i broj pakovanja u transportnoj kutiji) za taj proizvod, te ABC klasifikacija.

Prilikom zaprimanja gotovih proizvoda potrebno je prebrojiti količinu jedne serije proizvoda i usporediti s podacima na SAP sustavu. Ako su podaci isti (količina, serija), na sustavu Sicalis odabere se dijalog "Prijem robe – Prijem". Odabratu skladište, tip kretanja i pogon. Čitanjem bar-koda s kutije pojavljuje se šifra, serija i rok valjanosti. Ručno se popunjava zemlja isporuke za koju je namijenjen lijek, količina i datum proizvodnje. Nakon upisa količine na ekranu se pojavi broj pakovanja materijala. Potom se podaci provjere te nakon provjere unesenih podataka potvrdi se prijem stavke tipkom "F6 Spremi". Po završetku prijema potrebno je provjeriti podatke (količinu i broj pakovanja) te kliknuti na tipku "F6 Završetak naloga".

Ukoliko se prilikom knjiženja dogodi pogreška te se dokument ulaza (primka – TK 323 prijem iz Proizvodnje) ne uknjiži na SAP sustavu (pojavi se crveni IDoc s porukom), moguće je provesti prijem u QM modulu pomoću transakcije QAC2.



---

### ***Zaprimanje po paleti***

Na SICALIS sustavu se odabere dijalog "Zaprimanje po paleti", očita se SU-ID (bar-kod) koji se pridružuje toj paleti te se zatim očita bar-kod robe koja se nalazi na toj paleti, upiše se količina robe i visina palete (visoka, niska). Nakon provjere svih podataka (količine i transportnih pakiranja) prijem se potvrdi pritiskom na tipku "F6 Spremi". Ukoliko podaci nisu ispravni prekida se zaprimanje robe i obavještava se direktni nadređeni.

Prije zaprimanja količine manje od transportnog pakiranja potrebno je provjeriti kako je proizvod klasificiran – kao A, B ili C.

Kod proizvoda sa klasifikacijom A i B, količina manja od transportnog pakiranja zaprima se na zasebnu paletu.

Za proizvode sa C klasifikacijom količina manja od transportnog pakiranja zaprima se na istoj paleti sa transportnim pakiranjima.

Vozači viličara u procesu zaprimanja robe, nakon zaprimanja u Sicalis sustav se prijavljuju na terminal odgovarajućeg viličara gdje dobivaju preko terminala transportni nalog. Provode transport robe uz očitavanje traženih podataka (SU-ID robe i SD-ID mjesta) pomoću čitača bar-koda te uskladištavaju paletu na zadano mjesto.

#### **4.4.1.3 Zaprimanje gotovih proizvoda od drugih proizvođača**

##### ***Zaprimanje proizvoda***

Ukoliko prilikom zaprimanja proizvoda na transportnoj naljepnici nije navedeno, a iz dokumentacije nije moguće odrediti rok valjanosti proizvoda (tj. nije definiran u EAN – kodu koji se provjerava skenerom prilikom prijema), uzima se da je rok valjanosti za gotov proizvod zadnji dan u mjesecu u kojem je serija proizvedena (tj. u mjesecu u kojem je bio dan od kojeg se računa datum proizvodnje). Npr. Ako je serija proizvedena 11.09.2015. i ima rok valjanosti od 2 godine a na pakiranju je naveden rok 09/2017, tada se uzima da je rok valjanosti proizvoda 30.09.2017.

Kod prijema proizvoda skladištar ili pomoćnik skladištara pregleda proizvode prema postupku opisanom u poglavlju 4.4.1.1 "Pregled proizvoda prije preuzimanja u skladište" te također prebroji količinu svake serije proizvoda i uspoređi podatke s pratećom dokumentacijom. Ako su podaci isti (šifra, količina, serija, rok valjanosti itd.) izrađuje i knjiži dokument ulaza.

---

Prijavom na sustav SAP, koristeći svoju lozinku, skladištar odabire dijalog Logistika – Upravljanje materijalima – Zaprimanje robe - Prijem po narudžbenici. Unosom poznatog broja narudžbenice ili traženjem po šifri materijala skladištar odabire narudžbenu i stavke narudžbenice za koje radi prijem te je time proizvod zaprimljen u skladište.

Materijali koji su označeni u matičnom slogu kao materijali koji podliježu provjeri kvalitete, knjiženjem primke automatski se stavljaju u status "Provjera kvalitete". Ovaj status može promijeniti samo odgovorna osoba za stavljanje lijeka u promet (QP). Nakon donošenja odluke o upotrebi (status u SAP sustavu "Neograničena upotreba"), skladištar ili pomoćnik skladištara preskladištavaju robu na prodajno SAP skladište.

Prije zaprimanja novog proizvoda na Sicalis sustavu potrebno je provjeriti da li su proizvodu uneseni matični podaci. Ako nisu, potrebno je unijeti potrebne matične podatke iz Eco-specifikacije (sa EDMS sustava) na SAP sustav (težina, dužina, širina, visina pojedinačnog i transportnog pakiranja, vrsta transportne kutije, kategorija pohrane i broj pakovanja u transportnoj kutiji) za taj proizvod. Matične podatke je potrebno poslati sa SAP sustava na Sicalis sustav te proizvodu dodijeliti ABC klasifikaciju.

Sa proizvodom se dalje postupa kako je opisano u poglavlju 4.4.1.2 "Zaprimanje gotovih proizvoda iz vlastite proizvodnje".

### ***Prepakiranje proizvoda***

Prepakiranje proizvoda se provodi u slučaju kada trgovačka roba nije u odgovarajućim transportnim pakiranjima (preduga ili previsoka transportna kutija i slično).

Prepakiranje se provodi prema posebnoj radnoj uputi "Prepakiranje gotovih proizvoda".

### **Tiskanje transportnih naljepnica**

Transportne naljepnice se, prema potrebi, tiskaju u Skladištu ili Proizvodnji. Ukoliko se provodi prepakiranje, naljepnice se tiskaju u Proizvodnji, a u skladištu se tiskaju u dva slučaja i to: kada naljepnica proizvođača nije čitljiva ili u slučaju da dobavljač nije uskladio transportnu naljepnicu sa Belupovim zahtjevima.

Naljepnice se tiskaju putem elektroničkog WMS sustava Sicalis upotrebom dijaloga PRILAB (Printing Label for Receipt Goods). Izgled koda: GS1 – 128. Podaci koje sadrži svaka naljepnica:

- 
- Šifra
  - SAP naziv proizvoda
  - Serijski broj
  - Rok valjanosti
  - Bar-kod (sastoji se od šifre, serije i roka valjanosti)
  - Numeracija naljepnica (redni broj naljepnice od ukupnog broja naljepnica)

Označavanje transportnih kutija s proizvodom koji nije iz vlastite proizvodnje obavlja se ukoliko je moguće da su naljepnica i kutija na koju se lijepi imaju isti broj (npr. naljepnica broj 1 se lijepi na kutiju broj 1). Ovaj princip je moguće primijeniti samo ako su transportne kutije numerirane od strane proizvođača. Prilikom lijepljenja transportnih naljepnica na kutije potrebno je prekriziti naljepnicu proizvođača (ako postoji) i naljepiti naljepnicu Belupa sa suprotne strane kutije.

#### **4.4.1.4 Zaprimanje lijekova za veleprodaju**

Pomoćnici skladištara pregledavaju stanje pošiljke, količinu svake serije dobavljača i rade provjeru podataka navedenih na otpremnici dobavljača i transportnoj naljepnici (naziv i šifru proizvoda, rok valjanosti, broj pojedinačnih pakovanja u transportnoj kutiji) na isti način kao što je opisano u poglavlju 4.3.1 "Pregled proizvoda prije preuzimanja u skladište gotovih proizvoda".

Nakon provjere skladištar radi prijem na SAP sustavu. Zaprimanje lijekova za veleprodaju radi se na SAP sustavu na skladište za veleprodaju. Knjiženje primke materijala kreira se u QM modulu partija provjere na osnovu koje Kontrola kvalitete dobiva potrebne informacije.

Operativno tehnološka kontrola dolazi u skladište i radi pregled i uzorkovanje pošiljke gotovog proizvoda.

Knjiženjem primke zaliha serije lijeka za veleprodaju automatski se knjiži na status "Provjera kvalitete" na kojem ostaje sve dok Odgovorna osoba za promet lijekova na veliko ne donese odluku o puštanju serije lijeka u promet te je nakon toga status serije na SAP sustavu "Neograničena upotreba".

---

#### **4.4.2 Uskladištenje/iskladištenje proizvoda**

Proces uskladištenja provodi se nakon pregleda i prijema robe u skladište, slika 4.25 obojano žutom bojom.

Proces uskladištenja je u dijelu dodjeljivanja skladišnih lokacija paletnim jedinicama u potpunosti automatiziran jer njime upravlja sustav SICALIS. Dio koji će u ovom poglavlju biti opisan odnosi se na radnje koje vozači viličara moraju odraditi kako bi proces bio u potpunosti uspješan.

Vozač motornog viličara (MV) nakon zaprimanja robe u Sicalis sustav se prijavljuje na terminal motornog viličara gdje dobiva preko terminala transportni nalog. Dolazi do paletne jedinice koju je potrebno uskladištiti te očitava SU-ID paletne jedinice te nakon očitavanja dobiva na terminalu podatke na koje mjesto za odlaganje ispred regalnog dijela treba transportirati paletnu jedinicu. Dolaskom na zadano mjesto vozač viličara očitava SD-ID mjesta za odlaganje i time je završen transport paletne jedinice od prijemne zone do zone uskladištenja robe te dalje slijedi transport paletne jedinice visokoregalnim viličarom i uskladištenje u paletni regal. Vozač visokoregalnog viličara očitava bar-kod čitačem SU-ID paletne jedinice na prijemnom mjestu ispred ulaza u regale i dobiva informaciju na terminalu visokoregalnog viličara na koje paletno mjesto u regalu treba paletnu jedinicu uskladištiti. Vozač viličara vozi paletnu jedinicu do mjesta uskladištenja u paletnom regalu, očitava SD-ID mjesta i stavlja paletu na paletno mjesto čime je završen proces uskladištenja.

Pod procesom iskladištenja podrazumijeva se iskladištenje proizvoda iz paletnih regala za potrebe punjenja protočnih kanala za kutije na gornjoj razini komisione zone za komisioniranje transportnih pakovanja kao i za punjenje PTL-a za potrebe komisioniranja pojedinačnih pakovanja ili palete za potrebe komisioniranja punih paleta na cilj pa će proces iskladištenja biti detaljno objašnjen u poglavlju prikaza procesa komisioniranja robe

#### **4.4.3 Izdavanje/komisioniranje gotovih proizvoda**

Procesu izdavanja/komisioniranja gotovih proizvoda, slika 4.25 obojano crvenom bojom, prethodi aktiviranje prodajnih naloga na temelju čega se dalje odvija proces komisioniranja. U procesu komisioniranja razlikujemo komisioniranje transportnih pakovanja iz kanala i paleta, komisioniranje pojedinačnih pakovanja iz PTL-a, komisioniranje transportnih ili pojedinačnih

---

pakovanja s polica i komisioniranje pune palete na cilj a što je u daljnjim podpoglavljima detaljno raščlanjeno i objašnjeno.

#### **4.4.3.1 Aktiviranje prodajnog naloga**

Prodajni nalog aktiviraju operateri. Potrebno se prijaviti na SAP sustav i ići na dijalog "Dokumenti dospjeli za isporuku" (transakcija VL10G) i odabrati točku otpreme B151. Obriše se datum kreiranja isporuke kako bi se prikazali svi nalozi i provjeri ima li unesenih prodajnih naloga koji nisu blokirani od strane Prodaje. Blokirani nalozi u koloni "Blokirane isporuke" imaju oznaku 10.

Prodajni nalog se označi i u izborniku "Pozadina" se kreira isporuka. Nakon kreiranja isporuke potrebno se prijaviti na sustav Sicalis, te odabrati dijalog "Dodjela regije sorteru". U dogovoru sa Disponentskim poslovima utvrdi se redoslijed kojim će se isporuke pripremati pa se sukladno tome na dijalogu unese željena regija (istovremeno se mogu dodijeliti tri različite regije na tri sortera). Potvrdom na tipku "Potvrdi" aktivira se isporuka za kupca. Svi naredni nalozi za dodijeljenu regiju aktiviraju se automatski. Tek nakon završetka svih naloga za aktivnu regiju moguće je dodijeliti sljedeću regiju.

#### **4.4.3.2 Komisioniranje transportnih pakovanja iz kanala i paleta**

Komisioniranje provodi pomoćnik skladištara a komisioniranje cijelih transportnih pakovanja se provodi na gornjoj etaži podesta u zoni komisioniranja.

Pomoćnik skladištara se prijavi na ručni terminal i odabere tip radnika "KUT". Na ekranu terminala nalazi se dijalog sljedećeg sadržaja:

- SD-ID (mjesto na kojem je smješten proizvod)
- Oznaka palete ili kanala (ovisno da li je proizvod A ili B)
- Šifra proizvoda
- Broj transportnih kutija koje treba komisionirati

Nakon očitavanja SD-ID-a ručnim terminalom pomoćnik komisionira proizvod s traženog mjesta i stavlja ga na traku te potvrdi izdanu količinu pritiskom na tipku "Enter".

---

Proizvod po pokretnoj traci prolazi pokraj fiksnog čitača bar-koda (očitava bar-kod na transportnoj naljepnici) prema stroju za tiskanje naljepnica za kupca (etiketirka) – naljepnica s adresom. Postoje dvije mogućnosti prolaskom kutije po traci a vezane na očitavanje bar-koda.

Prva mogućnost je da fiksni čitač očita bar-kod te je bar-kod na naljepnici u redu. U tom slučaju etiketirka lijepi naljepnicu na kutiju koja nastavlja svoj put po traci, preko drugog fiksnog čitača bar-koda (očitava bar-kod na naljepnici s adresom) do odgovarajućeg sortera. Sadržaj naljepnice koja se ispisuje i lijepi na kutiju je:

- Primatelj (mjesto isporuke) s adresom
- Kupac s adresom
- Sadržaj kutije (naziv i količina proizvoda)
- Ukupan broj pojedinačnih komada u kutiji
- Bruto težina kutije u kilogramima
- Neto težina kutije u kilogramima
- Redni broj kutije za pojedinu isporuku
- Bar-kod (oznaka sortera i redni broj ispisane naljepnice)

Druga mogućnost je da fiksni čitač ne očita bar-kod a mogući uzroci su da bar-kod na naljepnici nije čitljiv, kutija ne pripada nalogu ili kutija nema naljepnicu.

Bar-kod na naljepnici nije čitljiv – transportna naljepnica je zgužvana, oštećena ili je bar-kod nečitak. Etiketirka ne lijepi transportnu naljepnicu na kutiju te u tom slučaju kutija biva maknuta na pomoćni sorter (na podestu). Za takve kutije se naljepnice tiskaju ručno na način da se na sustavu Sicalis odabere dijalog BS/SL "Shipment label". Ručnim čitačem se snimi bar-kod kutije i ako je kutija predviđena za određeni nalog sustav automatski ispisuje naljepnicu za kutiju. Ispisana naljepnica se zalijepi na kutiju i vrati na traku po kojoj kutija nastavlja put preko drugog fiksnog čitača bar-kodova (očitava bar-kod na transportnoj naljepnici) do odgovarajućeg sortera.

Kutija ne pripada nalogu – naljepnica se ne ispisuje jer kutija nije dio nekog naloga. U tom slučaju kutija se automatski miče na pomoćni sorter. Ručnim čitačem bar-koda se očita bar-kod na transportnoj naljepnici i utvrđuje se da kutija nije dio naloga te se nakon toga provodi kontrola stanja proizvoda na skladištu. Ako je stanje na skladištu u redu i kutija stvarno nije dio naloga (operater je uzeo krivu kutiju) kutija se vraća na odgovarajuće mjesto na skladištu.

Kutija nema naljepnicu – kutija se automatski miče na pomoćni sorter. Takvoj kutiji je potrebno ručno ispisati naljepnicu na računalu u donjoj etaži. Kutiju je potrebno donijeti do računala, otvoriti ju i odabrati dijalog "Komisioniranje bačvi, vreća i ostalog". Kutija se traži

---

prema šifri i seriji materijala. Kada je odgovarajuća kutija pronađena u dijalog se upisuje broj naljepnice i broj naloga te se klikne tipka F2 "Prikaz", a nakon nje tipka F5 "OK" čime se naljepnica ispisuje. Naljepnicu je potrebno zalijepiti na kutiju koja se stavlja na sorter i pridružuje ostatku isporuke.

Poseban slučaj je situacija kada kutija ima čitljiv bar-kod na transportnoj naljepnici, etiketirka nalijepi naljepnicu s adresom, a kutija završi na četvrtom, dodatnom sorteru. U ovom slučaju potrebno je ručno završiti isporuku na dijalogu "Komisioniranje bačvi, vreća i ostalog". U dijalogu se prema broju naljepnice (na kutiji) nalazi kojoj isporuci kutija pripada. Provjeri se šifra i serija usporedbom podataka na naljepnici i na ekranu i ako je sve u redu, ispisuje se dodatna naljepnica koja se nakon ispisa uništava. Kutija se stavlja na sorter i pridružuje ostatku isporuke.

Nakon što je komisioniranje za jedan prodajni nalog u potpunosti završeno, nalog se završava na dijalogu "Zaključivanje naloga".

#### **4.4.3.3 Komisioniranje pojedinačnih pakovanja iz PTL-a**

Komisioniranje provode pomoćnici skladištara u donjoj etaži zone za komisioniranje.

PTL (Pick To Light sustav) ima pet zona komisioniranja i to: tri s lijeve (L1, L2 i L3) i dvije s desne strane (R4 i R5) gledano od strane ulaska u zonu komisioniranja. Tako su tijekom rada podijeljeni i pomoćnici koji provode komisioniranje:

- Pomoćnik u zoni L1 odgovoran je za prijavu u sustavu Sicalis, dodjeljivanje SU-ID-a kutiji i komisioniranje u zoni L1
- Pomoćnik u zoni L2 odgovoran je za komisioniranje u zoni L2
- Pomoćnik u zoni L3 odgovoran je za komisioniranje u zonama L3 i R4
- U zoni R5 trenutno nema proizvoda za komisioniranje jer je prilikom nadogradnje skladišta i samog PTL-a zona R5 predviđena za proizvode iz buduće proizvodnje

PTL sadrži dvije vrste displeja:

1. BayDisplay (BD) je veći displej koji se nalazi u svakoj zoni komisioniranja a prikazan je na slici 4.26. Njegova funkcija je signalizirati iz koje zone započinje komisioniranje i koliko je pikova potrebno uzeti za jednu kutiju.

Na primjer, ako na ekranu piše "16" što je broj pikova u zoni L1 to znači da komisioniranje započinje u zoni L1 i potrebno je uzeti komercijalna pakiranja sa 16 lokacija

iz zone L1. Ili, ako na ekranu piše npr. "L2 sljedeća zona" znači da je komisioniranje potrebno nastaviti u zoni L2. Skeniranjem SU-ID na kutiji javlja se broj pikova koje je potrebno uzeti iz te zone.



Slika 4.26 BayDisplay u PTL sustavu

2. MaxiPick Display (MPD) je manji displej i nalazi se ispred svakog kanala PTL sustava a prikazan je na slici 4.27. Za kanal iz kojeg je potrebno komisionirati proizvod, na MPD-u crvenom bojom zasvijetli tipka "OK", a na ekranu piše broj komercijalnih pakiranja koje je potrebno uzeti za isporuku. Nakon što je iz kanala komisioniran potreban broj, pritiskom na tipku "OK" briše se broj komercijalnih pakiranja na MPD-u, tipka prestane svijetliti crvenom bojom, a na BD-u se broj pikova smanjuje za broj potvrđenih lokacija.

Kada je komisioniranje potrebno provesti u nekoliko zona (npr. L1 i L2), nakon što je završeno komisioniranje iz L1, na BD-u se pojavljuje poruka "L2 sljedeća zona" i broj pikova koje je potrebno komisionirati iz zone L2.

Pomoćnik u zoni L1 – Prijavljuje se na Sicalis sustav na računalu koje se nalazi na početku PTL-a, zona L1. Na sustavu odabire dijalog "Izdavanje robe" – "Formiranje komisionih kutija za PTL" te se prikazuje ekran na kojem se nalazi broj naloga, veličina transportne kutije i datum isporuke. Pomoćnik uzima zadanu veličinu transportne kutije, ispisuje SU-ID naljepnicu (bar-kod) te je lijepi na kutiju. Nakon toga klikne se na tipku F5



"Dodijeli" i očita SU-ID ručnim terminalom. U slučaju da je potrebno ručno potvrditi komisioniranje (npr. Ručni bar-kod čitač ne radi), na ekranu računala se odbere nalog. Potrebno je ispisati SU-ID naljepnicu, njen broj ukucati u polje na ekranu i potvrditi te se postupak dalje nastavlja kako je opisano.



Slika 4.27 MaxiPick Display (MPD)

Pomoćnik s kutijom označenom SU-ID naljepnicom ide kroz prvu zonu komisioniranja PTL-a (L1), očita SU-ID kutije i komisionira zadanu količinu proizvoda dok je kutija na valjcima ispred police PTL-a. Kada je komisioniranje završeno kutija se šalje prema operateru u zoni L2. Ukoliko je potrebno provesti komisioniranje s police (pojedinačna pakovanja), provodi ga pomoćnik iz zone L1.

Pomoćnik u zoni L2 – Očita SU-ID s kutije i na BD-u gleda ima li ili nema pikova za tu kutiju u zoni L2. Ukoliko nema šalje kutiju pomoćniku u zonu L3 (ako je komisioniranje potrebno nastaviti) ili kutiju stavlja na traku (ako je nalog završen). Ako ima pikova za očitavanje kutiju, komisionira zadanu količinu proizvoda i šalje kutiju pomoćniku u zonu L3.

Pomoćnik u zonama L3 i R4 – Očita SU-ID s kutije i na BD-u gleda ima li ili nema pikova za očitavanje kutiju u zonama L3 i R4. Ukoliko nema pikova, stavlja kutiju na traku koja kutiju vozi do vage. Ako ima pikova, komisionira zadanu količinu, stavlja kutiju na traku i šalje

---

kutiju na vagu. Ukoliko je potrebno provesti komisioniranje s podesta (transportna pakovanja) provodi ga pomoćnik iz zone L3.

Kada je komisioniranje završeno, odnosno kada je komisionirana sva količina zadana nalogom, na ekranu BD-a se javlja poruka "Nalog završen".

#### **4.4.3.4 Komisioniranje transportnih ili pojedinačnih pakiranja s polica**

Komisioniranje transportnih ili pojedinačnih pakiranja provodi se na donjoj etaži skladišta u zoni komisioniranja. Za komisioniranje s polica pomoćnik se prijavi na ručni terminal sa tipom radnika "KOM".

Komisioniranje transportnih pakovanja – Na ekranu ručnog terminala nalaze se podaci: SD-ID (mjesto na kojem se nalazi proizvod), šifra proizvoda te količina proizvoda. Pored količine se nalazi oznaka P PC (transportno pakovanje). Ručnim terminalom se očita SD-ID i komisionira zadana količina proizvoda te se potvrdi komisioniranje pritiskom na tipku "Enter". Kada se na ekranu pojavi poruka "Upozorenje cilj traka" kutija se stavlja na traku koja vozi kutiju prema vagi.

Komisioniranje pojedinačnih pakovanja – Komisioniranje provodi pomoćnik u prvoj zoni PTL-a (L1). Na ručnom terminalu se pojavi poruka "Upozorenje potrebno je uzeti kutiju K..." (npr. K 11 ili K 10 ovisno o količini proizvoda koje je potrebno komisionirati po tom nalogu). Uzima se zadana kutija i na nju nalijepi bar-kod naljepnica (SU-ID). Pritiskom na tipku "Enter" na ručnom terminalu se dobiva nalog sa SD-ID-om, oznakom "polica", šifrom proizvoda i količinom pored koje se nalazi oznaka S PC (pojedinačno pakovanje). Očita se SD-ID, komisionira i potvrdi količina sa tipkom "Enter" te se zatim očita SU-ID.

Ako je nalog završen na ekranu ručnog terminala piše "Upozorenje cilj traka" te se kutija stavlja na traku.

Ako nalog nije završen, na ekranu ručnog terminala piše "Upozorenje komisioniranje u PTL-u". Kutiju pomoćnik prebacuje u zonu L1 PTL-a i nastavlja komisioniranje prema postupku komisioniranja u PTL-u (pojedinačna pakovanja).

---

#### 4.4.3.5 Komisioniranje pune palete na cilj

Ovaj postupak se odnosi na pune palete i na komisioniranje djelomične pune palete ako količina na paleti odgovara zahtijevanoj prodajnim nalogom. Postupak provodi vozač viličara.

Vozač viličara prijavi se na terminal na visokoregalnom viličaru (VRV). Na terminalu dobije nalog za transport palete iz visokih regala i očita SD-ID te slijedi nalog tako da stavi paletu na paletno mjesto izlaza (PM IZ).

Nakon te radnje vozač viličara se prijavljuje na terminalu motornog viličara (MV). Na terminalu dobiva nalog za transport palete sa PM IZ, očita SD-ID palete i vozi na cilj koji je prikazan na ekranu terminala.

Dolaskom na cilj očita SD-ID ciljnog mjesta čime je transportni nalog potvrđen i završen. Po završetku transporta vozač viličara obavještava operatera na vagi o vrsti proizvoda, broju transportnih pakovanja i seriji proizvoda koji su na cilju.

#### 4.4.3.6 Provjera težine na vagi i završavanje naloga za izdavanje

Postupak provjere težine na vagi i završavanja naloga provodi Operater/referent skladišta.

Operater se prijavljuje na sustav Sicalis na računalu koje se nalazi pored vage i otvara dijalog "Automatska provjera težine".

Fiksni optički čitač (pričvršćen na mjestu pored vage) očitava bar-kod komisijone kutije (SU-ID) koja transportnom trakom dođe na vagu (ukoliko fiksni čitač ne uspije pročitati bar-kod koristi se ručni čitač). Ako je kutija na traci transportna očitava se bar-kod na transportnoj naljepnici (koji sadržava šifru proizvoda i kontrolni broj).

Na pisaču se automatski ispisuje naljepnica za tu kutiju koja sadrži sljedeće podatke:

- Primatelj (mjesto isporuke) s adresom
- Kupac s adresom
- Sadržaj kutije (naziv i količina proizvoda)
- Bruto težina kutije u kilogramima
- Neto težina kutije u kilogramima
- Redni broj kutije za pojedinu isporuku

Sustav je podešen na način da javlja poruku "Odvaga nije OK" (tj. da postoji greška u odvazi). Operater ispisuje podatke za provjeru koristeći funkciju "Naljepnica sa sadržajem"

---

(F7). Nakon toga klikne mišem na tipku "Poništi", makne kutiju sa vage i pritisne žuta tipka pokraj vage. Sustav ispisuje naljepnicu sa navedenim sadržajem komisione kutije i oznakom "Not released" te se kontrolira količina proizvoda u kutiji sa sadržajem naljepnice "Not released". Ako je količina i vrsta materijala točna stavlja se poklopac na komisionu kutiju i kutija se vraća nazad na transportnu traku prije vage a naljepnica "Not released" se uništava.

Nakon kontrole komisione kutije operater odabire funkciju ispisa adrese tipkom F6 "Naljepnica sa adresom", pri čemu se printa naljepnica s podacima o kupcu i mjestu isporuke. Navedena naljepnica se lijepi na poklopac kutije koja se dalje transportira trakom do stroja za omatanje (omataju se samo komisione kutije, ne i transportne) te dalje valjcima putuje do sortera gdje se kutije odvajaju po regijama.

Završavanje naloga za izdavanje provodi operater prijavom na Sicalis sustav i odabirom dijaloga "Zaključivanje naloga za izdavanje. Odabrani nalog se završava klikom miša na tipku F5 "Kraj" te sustav automatski na pisaču ispiše dokument Pak-Lista/Specifikacija.

Nakon završavanja naloga na Sicalis sustavu operater se prijavljuje na SAP sustav i odabire dijalog VF01 "Kreiraj fakturu". U tom dijalogu se kreira i unese broj otpremnice te se snimi. Nakon snimanja na pisaču se automatski ispisuje Račun/Otpremnica za kupca koji je potrebno pričvrstiti uz Pak-Listu/Specifikaciju.

U slučaju da se u skladištu gotovih proizvoda za domaće tržište pripremaju isporuke za izvoz, nakon što je na Sicalis sustavu izrađena Pak-Lista, otpremnica sa SAP sustava izlazi automatski a faktura se izrađuje u skladištu. Prilikom pripreme isporuke za izvoz radi se dvostruka kontrola komisioniranih proizvoda.

#### **4.4.3.7 Sortiranje kutija prema mjestu isporuke**

Postupak sortiranja kutija prema mjestu isporuke, slika 4.25 obojano zelenom bojom, provodi pomoćni radnik/vozač visokoregalnog viličara. Na paletu se sortiraju kutije prema mjestu isporuke te ih se odvozi na cilj (mjesto gdje proizvod čeka utovar).

U dogovoru sa Disponentskim odjelom o redosljedju isporuka pomoćni radnik odvozi palete sa robom u ekspedit gdje se provodi utovar.

---

#### 4.4.4 Ostali podproces i u sustavu skladištenja

Pod ostalim podprocesima u sustavu skladištenja Belupa podrazumijevaju se provjera FE-FO (First Expired First Out) sustava i praćenje rokova valjanosti proizvoda. Naime, navedeni podproces i su izuzetno bitni za učinkovit sustav skladištenja u farmaceutskoj industriji pa su tako u nastavku rada detaljnije objašnjeni kako je to regulirano u prikazanom skladištu Belupa.

##### 4.4.4.1 Provjera FE-FO (First Expired First Out) sustava

U skladištima gotovih lijekova informatički sustav Sicalis određuje da se prilikom pripreme isporuke kupcu odabire serija lijeka sa najkraćim rokom valjanosti. Sicalis sustav informacije o iskladištenoj seriji lijeka prenosi automatski na SAP sustav koji radi otpremne dokumente. Skladištar ili pomoćnik skladištara redovno provjeravaju stanja zaliha na skladištu i interveniraju ukoliko se iz nekog razloga odstupi od FE-FO sustava.

Različita brzina prodaje transportnih i pojedinačnih pakovanja mogla bi dovesti do odstupanja od FE-FO sustava, ali se redovnom provjerom stanja zaliha od strane skladištara ili pomoćnika skladištara takav slučaj sprečava.

Ukoliko se lijek prodaje različitom frekvencijom ovisno o tome da li je pojedinačni ili transportno pakovanje može doći do toga da sustav Sicalis u području brže frekvencije (PTL) premjesti lijek sa dužim rokom valjanosti. Da se ta serija lijeka ne bi otpremila kupcima skladištar na Sicalis sustavu radi nalog za premještanje lijeka sa dužim rokom valjanosti iz PTL-a u visokoregalni dio skladišta.

Nakon izrade naloga za premještanje lijeka skladištar radi nalog za iskladištenje na SAP sustavu u kojem zadaje seriju lijeka sa kraćim rokom valjanosti. Iskladištenu seriju lijeka sa kraćim rokom valjanosti zaprima na Sicalis sustav direktno u PTL, te tako osigurava da se kupcima otpremi serija sa kraćim rokom valjanosti u potpunosti.

#### ***Dozvoljeno odstupanje od FE-FO sustava zbog dogovora odjela Prodaje s kupcem***

Razlozi za odstupanje od FE-FO sustava zbog dogovora odjela Prodaje s kupcem mogu biti sljedeći:

- Kupac zahtijeva rok valjanosti duži od 6 mjeseci
- Kupac zahtijeva određeni postotak valjanosti do isteka roka

- 
- Kupac zahtijeva određenu seriju proizvoda radi smanjenja broja vanjskih analiza ili uzorkovanja

Ukoliko odjel Prodaje za isporuku treba seriju lijeka čiji rok nije najkraći ili mora biti baš određena serija (što znači da je sustav Sicalis ne bi redovnim postupkom odabrao) tada odgovorna osoba odjela Prodaje unosi u nalog na SAP sustavu odabranu seriju lijeka, a sustav Sicalis će tada iskladištiti upravo tu seriju lijeka.

Nakon što je takva isporuka završena djelatnici Logistike (skladištar, pomoćnik skladištara) napraviti će u skladištu za domaće tržište na sustavu Sicalis nalog za premještanje kojim se zadana serija lijeka vraća iz komisionog dijela skladišta u visokoregalni dio skladišta. Na zadanoj lokaciji će serija lijeka biti do momenta kada je sustav Sicalis odabere prema roku valjanosti u skladu sa zahtjevima FE-FO sustava. [27]

#### **4.4.4.2 Praćenje rokova valjanosti gotovih proizvoda**

Postupak praćenja rokova valjanosti gotovih proizvoda provodi skladištar. Skladištar vodi brigu da u skladištu nema proizvoda čiji je rok valjanosti mjesec dana ili kraći.

Skladištar je dužan jednom mjesečno (na kraju tekućeg mjeseca) iz SAP sustava transakcijom MB5M "Lista datuma isteka roka trajanja" izlistati zalihe materijala čiji rokovi ističu za 60 dana. Nakon toga na skladište 043 iskladištava samo one materijale kojima rok ističe za 30 dana a pri tome se na skladištu 043 mijenja status materijala na "neograničeno" u "provjera kvalitete".

Odgovorna osoba Prodaje dužna je voditi brigu da se za veledrogerije i kupce koji to izričito zahtijevaju ne isporučuje proizvod s rokom valjanosti koji ističe za šest mjeseci na način da u prodajni nalog unesu seriju proizvoda sa dužim rokom.

#### **4.4.5 Rukovanje vraćenim lijekovima**

Rukovanje vraćenim lijekovima, slika 4.25 obojano ljubičastom bojom, također se odvija u skladištu lijekova za domaće tržište.

Vraćeni lijekovi s tržišta mogu biti vraćeni iz razloga administrativne pogreške (greška prilikom upisivanja narudžbe), oštećenja u transportu ili blizine isteka roka valjanosti. Do donošenja odluke o daljnjem postupanju s njima, čuvaju se u za to namijenjenom prostoru

---

odvojeno od prodajnih zaliha, a u SAP sustavu na statusu "Provjera kvalitete". Lijekovi koji zahtijevaju uvjete čuvanja 2 – 8 °C čuvaju se u hladnoj komori do donošenja odluke.

Lijek vraćen s tržišta smije biti ponovno vraćen u prodaju ako su sljedeći uvjeti zadovoljeni:

- Da je u originalnom neotvorenom pakovanju i u dobrom stanju
- Ukoliko postoji izjava kupca da je lijek čuvao u skladu s deklariranim uvjetima čuvanja
- Ako je preostali rok valjanosti prihvatljiv
- Nije bio povučen iz prometa
- Vraćen je unutar 5 dana nakon prvobitne otpreme ukoliko ih je vratio kupac koji ne posjeduje dozvolu za promet na veliko lijekovima ili ljekarna
- Da je u zapisniku kupca naveden datum zaprimanja lijeka
- Odgovorna osoba za puštanje serije lijeka u promet procijenila je vraćene lijekove u skladu s ovim zahtjevima i odobrila vraćanje u prodaju

Svaki povrat lijeka s tržišta je obavezno popraćen zapisnikom koji je jedinstven za sve kupce. U obrazac kupac upisuje podatke o vraćenom lijeku, razlog povrata i daje pismenu izjavu da je lijek čuvan u skladu s uvjetima čuvanja na deklaraciji ili nije. Pregledu vraćenog lijeka pristupa se nakon odobrenja povrata od strane odgovorne osobe iz Prodaje i Logistike.

Rukovanje vraćenim lijekovima u skladištu lijekova za domaće tržište obavlja skladištar.

Skladištar zaprimi sve vraćene lijekove i smjesti ih u za to predviđeni prostor za odbačene lijekove. Tokom zaprimanja treba obratiti pažnju na to da li vraćeni lijek zahtijeva uvjete čuvanja 2 – 8 °C, u tom slučaju se sprema u hladnu komoru do odluke odgovorne osobe za puštanje serije lijeka u promet. Izuzetak su lijekovi kojima je prošao rok valjanosti.

Vraćene lijekove skladištar razvrstava prema vrsti, serijskom broju i veličini pakovanja te provjerava točnost navedenog datuma zaprimanja lijeka navedenog u zapisniku od strane kupca. Ukoliko kupac nije naveo datum zaprimanja ili je netočan, skladištar upisuje ili navodi točan datum te se potpisuje. Zapisnik kupca, odobren od strane odgovorne osobe u službi Prodaje lijekova skladištar prilaže uz vraćenu robu.

Na osnovu odobrenog obrasca "Zapisnik o povratu lijeka" izrađuje se u SAP sustavu dokument "Povrat gotove robe od kupca" (administrativni dokument kojim se skladište zadužuje za vraćenu robu).

Skladištar također obavještava i Kontrolu kvalitete o prispjelom povratu.

---

## 5 ZAKLJUČAK

Prikazano skladište gotovih proizvoda u skladišnom sustavu kompanije Belupo pokazatelj je načina skladištenja gotovih proizvoda u farmaceutskoj industriji. S obzirom da skladište kao takvo predstavlja vrlo veliki trošak kompaniji zbog načina i uvjeta skladištenja ono je neophodno za kontinuiranu isporuku gotove robe potrošačima, odnosno krajnjim kupcima te također predstavlja na neki način pufer između proizvodnje i potrošnje. Potreba za skladištem gotove robe je neizbježna pogotovo zbog toga što se osim samog skladištenja robe u njemu odvijaju i procesi komisioniranja, sortiranja te rukovanje vraćenim proizvodima.

Učinkovito i efikasno skladištenje ne bi bilo moguće bez informacijske podrške skladištenju u vidu informacijskog sustava SICALIS projektiranog od tvrtke Siemens i informacijskog sustava SAP koji prate i upravljaju tokovima gotove robe u skladištu od ulaza robe u skladište do isporuke gotove robe. Ta dva informacijska sustava su u potpunosti međusobno povezana gdje bez obrade podataka u sustavu SAP informacijski sustav SICALIS kao takav ne bi mogao samostalno raditi dok s druge strane SAP ne može pružiti određene informacije bez obrađenih podataka u sustavu SICALIS.

Transportna, skladišna, manipulativna i informacijska tehnologija prati standarde industrije te je na vrlo visokoj razini tehnologije. Većina gotove robe, preko 90% se skladišti na paletnim regalima dok se jedan vrlo mali dio robe skladišti na poličnim regalima. Posebno bi, što se tiče tehnologije skladištenja, trebalo istaknuti sustav komisioniranja PTL (Pick To Light) koji se smatra jednom od najmodernijih sustava komisioniranja robe zbog vrlo malo, gotovo bez pogrešaka kod komisioniranja prodajnih naloga. Ipak, zbog specifičnosti robe koja se skladišti i komisionira postoji dodatna kontrola iskomisionirane robe nakon PTL sustava što bi se u budućnosti moglo izbjeći dodatnom edukacijom i određenom stimulacijom djelatnika koji rade taj dio posla.

Iz svega navedenog i prikazanog u ovom radu može se zaključiti da je farmaceutska kompanija Belupo jedna moderna kompanija koja prati trendove i tehnologiju industrije u kojoj posluje te se kontinuirano razvija i investira u svim područjima. Također je trenutno u tijeku jedna od najvećih investicija kompanije u proizvodne pogone zbog čega se i vršila nadogradnja skladišta gotove robe sa najmodernijom skladišnom opremom radi povećanja skladišnog prostora. Što se tiče skladišnog prostora zaključak je da paletnih mjesta u skladištu lijekova za domaće tržište ima dovoljno za potrebe trenutne proizvodnje kao i za potrebe proizvodnje koja će biti puštena u rad 2017-e godine.



---

Promatrajući skladišnu opremu kao i prateći kroz nekoliko mjeseci skladišne procese u prikazanom skladištu lijekova za domaće tržište zaključak je da oprema zadovoljava potrebe skladišnih operacija dok su skladišni procesi u vidu prijema robe, uskladištenja, komisioniranja, sortiranja i izdavanja vrlo dobro razrađeni i funkcioniraju na visokoj razini efikasnosti. S druge strane prateći rad informacijskog sustava koji upravlja skladištem i tokovima roba u skladištu zaključak je da bi u budućnosti trebalo nadograditi sustav SICALIS zbog još bolje međusobne povezanosti sa informacijskim sustavom SAP. Nadogradnjom sustava SICALIS postigla bi se još efikasnija izmjena informacija i podataka te bi se kroz sve procese koji se odvijaju u skladištu povećala automatizacija sustava i ubrzali bi se skladišni procesi čime bi također smanjili i skladišni troškovi.

---

## 6 LITERATURA

1. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=9>, 08.02.2016
2. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=10484>, 08.02.2016
3. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=10489>, 08.02.2016
4. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=11034>, 08.02.2016
5. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=10490>, 08.02.2016
6. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=10>, 09.02.2016
7. <http://www.belupo.hr/Default.aspx?sid=11012>, 08.02.2016
8. <https://cscmp.org/>, 25.02.2016.
9. Autorizirana predavanja, dr.sc. Goran Đukić, Sveučilište sjever, 2015
10. Uputstva za uporabu, Jungheinrich ručni paletni viličar AM 2200
11. [http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=paletni\\_det&vid=1&ime=AM%202200](http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=paletni_det&vid=1&ime=AM%202200), 10.03.2016
12. Uputstva za uporabu, Jungheinrich baterijski viličar s kranom ERC Z-16
13. [http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=batk\\_det&vid=27&ime=ERC%20Z12%20%20Z14%20%20Z16](http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=batk_det&vid=27&ime=ERC%20Z12%20%20Z14%20%20Z16), 10.03.2016
14. Uputstva za uporabu, Jungheinrich visokoregalni komisioni viličar EKX 410
15. [http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=viso\\_det&vid=58&ime=EKX%20410](http://www.mlakar-vilicari.hr/hrv/page.asp?main=proizvodi&id=novi&md=viso_det&vid=58&ime=EKX%20410), 10.03.2016
16. Uputstva za uporabu, Clarc čeonni viličar CEM 16 S
17. <https://specs.lectura.de/en/model/forklifts/electric-forklift-trucks-clark/cem-16-s-11171>, 10.03.2016
18. Uputstva za uporabu, Linde K
19. <http://www.linde-world.de/mh-products/start.view?dealer=1>, 11.03.2016
20. Uputstva za uporabu, Linde V10
21. Uputstva za uporabu, MicroWraptor paletizator FORK/VPT

- 
22. SAP – interna dokumentacija tvrtke
  23. SICALIS – interna dokumentacija tvrtke
  24. Uputstva za uporabu, Symbol LS 4004 ručni skener
  25. <http://www.symbol.com/product.php?Productid=231>, 11.03.2016
  26. <http://www.symbol.com/product.php?productID=869>, 11.03.2016
  27. Interna dokumentacija tvrtke

---

## Popis tablica

Tablica 4.1 Tehnička specifikacija ručnog viličara Jungheinrich AM 2200.....	28
Tablica 4.2 Tehničke karakteristike Jungheinrich ERC-Z 16 .....	30
Tablica 4.3 Specifikacija viličara Jungheinrich EKX 410 .....	33
Tablica 4.4 Tehnička specifikacija viličara CLARC CEM 16 S.....	35
Tablica 4.5 Specifikacija viličara LINDE K .....	37
Tablica 4.6 Tehnička specifikacija viličara LINDE V10.....	39
Tablica 4.7 Specifikacija Motorola MC9060-G .....	48
Tablica 4.8 Specifikacija terminala Motorola VC5090 .....	50

## Popis slika

Slika 2.1 Logo kompanije Belupo d.d.....	3
Slika 2.2 Zaštitni znak nove tvornice lijekova .....	3
Slika 2.3 Prva suvremena tvornica izgrađena 1971.....	6
Slika 2.4 Nova tvornica izgrađena 1999. Godine .....	7
Slika 2.5 Skladište gotovih proizvoda.....	8
Slika 2.6 Organizacijska struktura kompanije.....	10
Slika 3.1 Tok materijalnih dobara u logističkom sustavu .....	12
Slika 3.2 Osnovne skladišne zone u skladištu .....	14
Slika 3.3 Organizacijska struktura sektora Tržište RH.....	15
Slika 3.4 Pregled industrijskog postrojenja u Koprivnici .....	17
Slika 4.1 Nacrt skladišta lijekova za domaće tržište.....	20
Slika 4.2 Paletni regali .....	23
Slika 4.3 Prolazi za viličare.....	23
Slika 4.4 Tehnička specifikacija paletnih regala .....	23
Slika 4.5 Protočni paletni regali.....	24
Slika 4.6 Protočni regali za kutije na dvije razine .....	25
Slika 4.7 Donja razina s protočnim regalima za kutije .....	25
Slika 4.8 Polični regali .....	26

---

Slika 4.9 Ručni viličar Jungheinrich AM 2200 .....	27
Slika 4.10 Shematski prikaz ručnog viličara Jungheinrich AM 2200 .....	28
Slika 4.11 Visoko podizni viličar Jungheinrich ERC-Z 16.....	29
Slika 4.12 Visokoregalni viličar Jungheinrich EKX 410.....	31
Slika 4.13 Upravljačka ploča Jungheinrich EKX 410 .....	32
Slika 4.14 Čeoni viličar CLARC CEM 16 S.....	34
Slika 4.15 Visokoregalni viličar LINDE K.....	36
Slika 4.16 Komisioni viličar Linde V10 .....	38
Slika 4.17 Propisana Euro paleta za skladištenje robe.....	40
Slika 4.18 Dimenzije paletizatora MicroWraptor.....	41
Slika 4.19 Paletizator MicroWraptor .....	42
Slika 4.20 Tehničke karakteristike paletizatora MicroWraptor.....	42
Slika 4.21 Tok informacija između SAP-a i SICALIS-a .....	45
Slika 4.22 Symbol LS 4004 - ISBT .....	46
Slika 4.23 Motorola MC9060-G.....	47
Slika 4.24 Terminal Motorola VC5090 .....	49
Slika 4.25 Ilustrirani segmenti pojedinih procesa u skladištu .....	52
Slika 4.26 BayDisplay u PTL sustavu .....	61
Slika 4.27 MaxiPick Display (MPD) .....	62

## IZJAVA O AUTORSTVU

### I

## SUGLASNOST ZA JAVNU OBRANU

Završni rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnog rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Bojan Premužić pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća Belupo d.d. te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni tuđi dijelovi radova.

Student:  
Bojan Premužić

---

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Bojan Premužić neopozivo izjavljujem da sam suglasan s javnom obranom završnog rada pod naslovom Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća Belupo d.d. čiji sam autor.

Student:  
Bojan Premužić

---

(vlastoručni potpis)