



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Poslovna logistika

SKLADIŠČNO POSLOVANJE V IZBRANEM PODJETJU

Mentor: Mihael Bešter, univ. dipl. inž. teh. prom.
Lektorica: Ana Peklenik, prof. slov.

Kandidatka: Sandra Popović

Kranj, marec 2015

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju Mihaelu Beštru za spodbudo, pomoč in usmerjanje pri izdelavi moje diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi moji družini, fantu in vsem, ki so me spodbujali pri pisanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi lektorici Ani Peklenik, ki je lektorirala moje diplomsko delo.

IZJAVA

»Študentka Sandra Popović izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom Mihaela Beštra, univ. dipl. inž. teh. prom.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomski nalogi smo raziskovali skladiščno poslovanje v izbranem podjetju. V prvem, teoretičnem delu smo se osredotočili na skladiščenje blaga, opremo in naloge skladiščenja. Nato smo predstavili izbrano podjetje. Diplomaska naloga se nadaljuje z opisovanjem skladišč, vrst skladišč ter njihovega poslovanja.

V drugem delu diplomske naloge pa smo predstavili ključni problem izbranega podjetja. S poznavanjem stanja v skladišču bomo poskušali najti najprimernejšo rešitev, ki bi pripomogla k izboljšanju skladiščnega poslovanja. Izbrali smo informacijski sistem za upravljanja skladišča WMS (Warehouse Management System). Opisali smo proces obstoječega stanja in trenutno skladiščenje izdelkov ter stanje v podjetju po uvedbi sistema za upravljanje skladišča WMS.

Vsaka faza poslovanja v skladišču je opisana v posameznem poglavju. Diplomaska naloga se zaključi s končnimi rezultati, ki pokažejo kritično točko, in predlogom rešitve.

KLJUČNE BESEDE

- skladišče
- skladiščenje blaga
- vrste skladišč
- proizvodi
- lokacija skladišč

ABSTRACT

In this degree paper we investigated storage operations in the selected company. In the first part part we focused, which is the theoretical part, we focused on storage of goods, equipment and storage tasks. And then we are also going to present selected company. Thesis is patrol originating by describing storage facilities, warehouses know what kind, and how individual warehouses operate.

Second part of the degree paper, we have presented the key problem the selected company. With knowledge of the situation in the warehouse, we will try to find the most appropriate solution, which would have helped to improve storage operations. We chose information system for warehouse management WMS (Warehouse Management System). We describe the existing situation in the company, storage of the products in the company, and the state in the company after the introduction of the control curve bay lifts with storage.

Each phase of the parts is described in each chapter. Thesis concludes with final results, which show critical point and the solution proposal.

KEYWORDS

- Warehouse
- Storage of goods
- Type warehouses
- Products
- Location warehouses

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA	1
1.2	CILJI NALOGE	1
1.3	METODE DELA	1
2	SKLADIŠČNO POSLOVANJE	2
2.1	SKLADIŠČA IN DELITEV SKLADIŠČ	2
2.2	VRSTE SKLADIŠČ	3
2.3	SKLADIŠČNA OPREMA V SKLADIŠČIH	4
2.4	RAZPOREDITEV BLAGA V SKLADIŠČIH	7
2.5	INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKI SISTEM SKLADIŠČENJA BLAGA	8
2.5.1	Zbiranje podatkov	10
2.5.2	Obdelava podatkov	10
2.5.3	Shranjevanje podatkov	11
2.5.4	Primer sheme skladiščnega poslovanja	11
3	PREDSTAVITEV SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA V IZBRANEM PODJETJU ..	12
3.1	PREDSTAVITEV PODJETJA	12
3.2	SKLADIŠČE IN PROCESI V SKLADIŠČU	13
3.2.1	Prezem blaga	13
3.2.2	Skladiščenje	14
3.2.3	Komisioniranje in priprava blaga za odpremo	14
3.3	INFORMACIJSKI SISTEM ZA VODENJE SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA	17
4	PREDSTAVITEV OBSTOJEČEGA STANJA	18
4.1	PROSTOR	19
4.2	OBSTOJEČE STANJE POTEKA PREVZEMANJA IN SKLADIŠČENJA BLAGA	21
4.3	ISKANJE USKLADIŠČENEGA BLAGA	22
5	PREDLOG REŠITVE	26
5.1	UVEDBA LOKACIJ	27
5.2	UVEDBA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE SKLADIŠČA (WMS)	28
5.2.1	Uvedba informacijskega sistema v izbrano podjetje	29
5.3	STANJE POTEKA PREVZEMA BLAGA V SKLADIŠČU PO UVEDBI INFORMACIJSKEGA SISTEMA WMS	30
5.4	PREDNOSTI UVEDBE INFORMACIJSKEGA SISTEMA V IZBRANO PODJETJE	31
6	SKLEP	32
	LITERATURA IN VIRI	33

KAZALO SLIK

Slika 1: Skladiščna oprema in transportna sredstva v skladišču	5
Slika 2: Blok (talno) skladiščenje.	7
Slika 3: Povezanost poslovno informacijskega sistema s SVS	9
Slika 4: Trije toki informacij o skladiščenju robe.....	10
Slika 5: Shema skladiščnega poslovanja	12
Slika 6: Shematski prikaz opravil v skladišču	16
Slika 7: Primer etikete s črtno kodo	16
Slika 8: Prenatrpano skladišče v izbranem podjetju.....	20
Slika 9: Skica obstoječega stanja poteka prevzema v skladišču	21
Slika 10: Oblika dobavnice v izbranem podjetju.....	25
Slika 11: Primer vodilne lokacijske nalepke	27
Slika 12: Lokacijsko skladišče	30
Slika 13: Stanje poteka prevzema in uskladiščenja blaga v skladišču po uvedbi WMS	31

TABELA GRAFOV

Graf 1: Povprečno število poslanih paketov na mesec	22
Graf 2: Povprečno število paketov na dan	22

KAZALO TABEL

Tabela 1: Vhodni podatki porabe časa za procesiranje dobavnice	23
Tabela 2: Skupni izračun časa, za posamezne komponente komisioniranja.....	24
Tabela 3: Končni prikaz izgube časa zaradi iskanja blaga	24
Tabela 4: Struktura predloga nove dobavnice z uvedbo informacijskega sistema WMS	30

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Glavni problem, ki ga opisujemo v diplomski nalogi, je pomanjkanje skladiščnega prostora v izbranem podjetju. Skladišča morajo biti urejena tako, da jih lahko najučinkoviteje izkoristimo. Razpored blaga v skladišču mora biti popolnoma pregleden, izdelki pa hitro dosegljivi. Naloge skladiščenja so različne, podjetje ima svoje razmere, v katerih dela. Vsako podjetje si skuša olajšati potek dela. Različni so tudi proizvodni procesi, ki zahtevajo skladiščenje izdelkov, vsi ti dejavniki pa vplivajo na oblikovanje zalog.

Podjetje raste, zato je prišlo do povečanja zalog, obseg poslovanja in količina različnih artiklov so se povečali. Prihaja do nepreglednosti in nedostopnosti artiklov. Izdelki se odlagajo v skladišče, ni pa natančne evidence, kje kaj stoji in kam se odlaga.

1.2 CILJI NALOGE

S pomočjo znanja, ki smo ga pridobili med študijem, nameravamo priti do ugotovitev in prepoznati rešitev obravnavanega primera.

Cilji in nameni naloge so:

- predstaviti in analizirati skladiščno poslovanje v podjetju ter poiskati rešitve, ki bi lahko izboljšale kakovost ali učinkovitost poslovanja;
- izpostaviti področja ali procese v poslovanju skladišča, kjer je mogoče predlagati rešitve;
- predlagati rešitve izpostavljenih problemov pri skladiščnem poslovanju.

1.3 METODE DELA

Diplomska naloga bo razdeljena na dva dela, in sicer na teoretičnega in praktičnega. V teoretičnem delu bomo opredelili informacijski sistem, način uvedbe sistema v podjetje in njegove značilnosti. V praktičnem delu pa bomo predstavili uvedbo tega sistema v izbrano podjetje. Na koncu bomo podali analizo in ugotovitve, povezane z uvedbo tega sistema. Vse podatke, ki jih bomo potrebovali pri izdelavi diplomske naloge, bomo pridobili iz literature, člankov, svetovnega spleta, podatke, ki se nanašajo na podjetje, bomo pridobili v izbranem podjetju.

Pri izdelavi diplomskega dela so uporabljene naslednje raziskovalne metode:

- analitična metoda – razčlenjevanje pojave v posamezne dele in podrobno preučevanje;
- metoda kompilacije, s katero bomo uporabili zapiske navedb in citatov drugih avtorjev;
- metoda deskripcije, s katero se opisujejo pojmi teorije in ugotovljena dejstva;
- metoda združevanja – kompilacije – združevanje izsledkov raziskav različnih avtorjev, uporaba citatov in izpiskov.

2 SKLADIŠČNO POSLOVANJE

2.1 SKLADIŠČA IN DELITEV SKLADIŠČ

Skladišče je prostor, v katerem hranimo razne materiale (surovine, pomožne materiale, polizdelke, gotove izdelke ipd.), namenjene proizvodnji, distribuciji ali potrošnji na kraju samem ali pa jim moramo v ta namen še transportirati v kak drug kraj. Ni blaga, ki bi bilo samo sebi namen, marveč se nenehno giblje v verigi, ki jo sestavljajo proizvodnja – transport – potrošnja. Brez upravičenega razloga se na tej relaciji blago ne bi smelo zadrževati v skladiščih (Andolšek, 1975, str. 11).

Ustrezno lokacijo morajo imeti skladišča zaradi čim gospodarnejšega poslovanja, poslopja pa je treba zgraditi tako, da čim učinkoviteje služijo namenu. Smoter skladiščenja je v premagovanju časovnih razlik med fazami proizvodnega procesa in končno proizvodnjo ter porabo. Uskladiščenje pomeni v bistvu časovno izravnavo med dvema sistemoma, ki nista časovno usklajena. Skladišča morajo omogočati čim krajše transportne poti in čim manj premeščanj v skladišču, saj tako preprečujejo zastoje. Skladiščenje naj bo pregledno in zahtevani material dostopen, izpolnjeni morajo biti tudi vsi varnostni ukrepi, da ne pride do kraje in poškodb.

Povečanje proizvodnje, širjenje asortimenta trenutnih proizvodov in uvajanje novih proizvodov zahtevajo nove in večje skladiščne zmogljivosti. Na povečanje potreb po skladiščenju vplivajo zlasti množična proizvodnja dobrin, premagovanje velikih razdalj in daljši časovni odmik proizvodnje in porabe (Logožar, 2004, str. 80).

Varovalna funkcija je osnovna funkcija skladiščenja. To je glavni cilj, ki ga ima ta dejavnost v vsakem podjetju, skladiščenje mora premostiti časovno razliko med časom prispetja materiala in časom uporabe ali odpreme, pri tem pa ohraniti material količinsko in kakovostno neoporečen. Ekonomičnost podjetja moramo prikazati kot glavni cilj. S primerjavo stroškov ugotavljamo uspešnost v enakih časovnih obdobjih ob upoštevanju količine in vrednosti blaga. Možnost oskrbe na eni in stroški skladiščenja na drugi strani so v bistvu odvisni od višine zalog. Zato lahko prejšnja dva cilja na nek način združimo v skupni cilj, in sicer v skrb za

optimizacijo zalog. Osnovne zahteve ciljev lahko opredeli skladiščna politika (Rak, 2011, str. 9).

2.2 VRSTE SKLADIŠČ

Ko govorimo o skladišču, običajno mislimo na prostor, kjer shranjujemo različne vrste blaga. Kot definicijo moramo za skladišče šteti prostor z vsemi napravami, ki čuvajo, omogočajo sprejemanje in izdajo blaga. Vanj se vključuje tudi prostor za vodstvo, pripravo skladiščnega dela in evidence, potreben manipulacijski prostor ter vse skladiščne naprave od navadnih polic do avtomatiziranih naprav.

Vrste skladišč, ki s svojimi značilnostmi omogočajo čuvanje različnih vrst materiala in bolj ali manj uspešno skladiščno poslovanje. Od lastnosti uskladiščenega blaga, predvsem od njegove občutljivosti za zunanje vplive ter od vrednosti blaga, je odvisen način gradnje skladišča. Kot pravi Kaltnekar (1993, str. 255), razlikujemo:

1. odprta skladišča za material z manjšo vrednostjo, ki ni občutljiv za atmosferske vplive,
2. pokrita skladišča za malo boljši material, ki ga je treba zaščititi le pred padavinami,
3. zaprta skladišča za vrednejši material in material, ki je občutljiv za atmosferske vplive,
4. specialna skladišča za zelo vreden material (trezorji) ali za material, ki ga je posebej treba zaščititi pred zunanjimi vplivi (vinske kleti, silosi, skladišča za vnetljive in eksplozivne materiale) ali mu dati stalno enake pogoje (kondicionirana skladišča, hladilnice, ogrevana skladišča).

Zahteve, ki jih mora izpolnjevati smotrno zgrajeno in urejeno skladišče (Kaltnekar, 1993, str. 255), so naslednje.

1. Čim manj manipulacij v skladišču, čim krajše transportne poti, čim manj premeščanj, nobenih zastojev v transportu, torej opravljanje transportnih nalog s čim manjšim obsegom dela morata zagotoviti skladiščni tip in njegova notranja ureditev.
2. Material mora biti uskladiščen dostopno in pregledno, potek materiala mora biti od prevzema do izdaje jasen, že pri skladiščenju je treba misliti na izdajo materiala, ves sistem skladiščenja je treba postaviti tako, da ga lahko nadziramo.
3. Uskladiščenje celih transportnih enot brez razformiranja, material pa naj ostane v embalaži.
4. Skladišče mora biti ustrezno priključeno na prometnice transporta, kar bo omogočalo neoviran dovoz in odvoz materiala.
5. Omogoča naj enakomerno razporeditev dela, čim manj konic v delu in kratke čakalne čase.

6. Zagotavlja naj ohranjanje kvalitete uskladiščenega materiala z organizacijskimi (sistem FIFO) ali tehničnimi rešitvami (razna specialna skladišča oz. naprave).
7. Zgrajeno naj bo tako, da omogoča fleksibilnost ob različnih spremenjenih pogojih znotraj in zunaj podjetja.
8. Omogoča naj smotno organizacijo celotnega skladiščnega in materialnega poslovanja z ustrezno pripravo skladiščnega dela.

2.3 SKLADIŠČNA OPREMA V SKLADIŠČIH

Uspešno poslovanje podjetja je zelo odvisno od kvalitetnega upravljanja z zalogami in skladiščenjem. Kakovostno in opremljeno skladišče k temu veliko pripomore. Preglednost in urejenost se v skladišču zagotovi s pravilno izbiro opreme za skladišče, ki mora biti del logističnega procesa podjetja. Katera oprema v skladišču je najprimernejša, pa je odvisno od raznih dejavnikov, kot so vrsta, količina in obrat skladiščenega blaga, velikost prostora v skladišču, potek transportnih poti in še drugih dejavnikov (Rak, 2011, str. 23).

Skladiščna oprema, kot pravi Rak (2011, str. 23), mora:

- zadovoljiti vse potrebe po nosilnosti uskladiščenega blaga, prav tako pa mora poskrbeti za optimalno izrabo skladiščnih prostorov in funkcionalnosti;
- upoštevati način transporta (talna, nadtalna sredstva mehanizacije);
- upoštevati varstvo pri delu in zdravje;
- upoštevati Zakon o gradnji objektov in evropske standarde za področje konstrukcij z upoštevanjem potresnih pospeškov.



Slika 1: Skladiščna oprema in transportna sredstva v skladišču

Vir: <http://www.jungheinrich.si/izdelki/regalna-in-skladiscna-oprema/skladiscenje-palet/multi-bay-racking/> (21. 5. 2014)

Ureditev notranjih skladiščnih prostorov je način, kako v smotrno razdeljenem skladiščnem prostoru poteka notranji transport, kako je urejena in kakšna je skladiščna oprema, da skladiščni procesi potekajo tako, kot je načrtovano.

Navodil, kakšna naj bo notranja ureditev in ob kakšni opremi, ki bi veljala za katerokoli skladišče ne glede na blago, ki mu je namenjeno, in ne glede na oblike skladiščnih procesov, ni. Boljšo ureditev dosežemo, če upoštevamo neka splošnoveljavna načela (Andolšek, 1975, str. 18).

1. Maksimalno je treba ohraniti kakovost in količino blaga ob sorazmerno nizkih skladiščnih stroških, kar pomeni, da je najpomembneje poskrbeti, da blago ohranja lastnosti, ki mu dajejo kakovost, da mu se ne zmanjšuje količina in da so stroški za tako skrb najnižji.
2. Izkoristiti je treba celotni prostor, neracionalno je, če prostor izkoristimo samo površinsko. Skladiščna oprema (palete, regali ipd.) nam omogočajo, da dejansko uporabimo ves prostor, torej tudi višino. Zlasti od vrste blaga je odvisno, v koliko etaž ga bomo skladiščili. Zavedamo se, da z novimi

etažami sicer pridobimo prostor, v višjih etažah pa so manipulacije zahtevnejše (dražje) in tudi preglednost je manjša.

3. Optimalno velikost skladišča pa določamo pri projektiranju. Vodijo nas potrebe po količini skladiščnih polj, po namenu skladišča in seveda po tem, kakšne vrste blaga bomo skladiščili ter kakšni bodo skladiščni procesi.
4. Funkcionalna razdelitev skladiščnih prostorov je odvisna od vrste blaga, od načina skladiščenja, od frekvenc vhodov in izhodov, od vrste skladiščnih prostorov itd. Prostorsko razporeditev poskušamo uskladiti tako, da preprečimo potek skladiščnih procesov ob sočasnih »ozkih grlih« neizkoriščene skladiščne zmogljivosti.
5. Nujno je treba uvesti šifriranje materialov, ker lahko pride do zamenjave blaga, kar pa je nezaželeno. Možnost menjav zmanjšamo na minimum, če skladiščene materiale šifriramo po nekem stalnem sistemu. Šifra naj bo na vseh spremnih listinah (dokumentih), pa tudi pri blagu samem ali na njem.

V manjših skladiščih je prostor za odlaganje blaga ob stenah, medtem ko je v sredini transportna pot, ki je tudi manipulacijski prostor za vse skladiščne procese s prevzemom in oddajo blaga. Vhod je hkrati tudi izhod iz skladišča. V takem skladišču so police, ki navadno niso višje od dveh do treh metrov. Ker skladišče ni veliko, niti ni potrebno, da bi imeli za skladiščno razvrstitev blaga posebno zahteven sistem. Skladiščna mehanizacija je lahko naslednja:

- vozički,
- ročna dvigala,
- pnevmatična dvigala ipd.

Tako skladišče je primerno za blago, ki ni pretežno in manipuliranje z njim ni zahtevno (Andolšek, 1975, str. 21–22).

Če hočemo zagotoviti smotrnost v notranji ureditvi skladišča, moramo upoštevati naslednje štiri zadeve (Kaltnekar, 1993, str. 265–266):

- preglednost skladiščenja,
- pravilno prostorninsko razporeditev,
- zavarovanje pred škodami,
- smotno in zadostno označevaje.

Kot so ugotovili Dolinar idr. (1974), mora biti oprema skladišč izbrana tako, da zadosti pravilu ekonomičnosti, ki ga navajamo v nadaljevanju.

Dobavna enota = transportna enota = skladiščna enota
--

Vrsta skladiščne opreme je predvsem odvisna od načina skladiščenja blaga. Rak (2011, str. 23) loči:

- *Blok skladišča* predstavljajo skladiščenje blaga v tako imenovani blok sistem. Blago se skladišči na označene bloke skladišča in se zloga v višino toliko, kolikor je to dovoljeno za posamezno vrsto blaga.
- *Regalna skladišča* predstavljajo skladišče blaga v regalih (paletni, konzolni, polični itd.), kar omogoča zlaganje v višino.



Slika 2: Blok (talno) skladiščenje.

Vir: <http://www.espro-ing.si/>, 21. 5. 2014

2.4 RAZPOREDITEV BLAGA V SKLADIŠČIH

Od vrste skladiščenja je odvisna tudi skladiščna in transportna oprema, ki se razporedi v klasično ali sodobno skladišče. Med klasična skladišča spada enonadstropna ali večnadstropna stavba, razdeljena po nadstropjih. Višina nadstropja od 8 m, skladiščni prostor pa je opremljen z regali in mejami (Ferišak idr., 1983, str. 138–139).

Klasičnemu skladišču z velikim znanjem in tehniko ni uspelo zadovoljiti potrebe po sodobnem skladiščenju, zaloga v industriji in trgovini vse bolj razvija sodobno skladišče. Kot so ugotovili Ferišak idr. (1983, str. 139), se pojavlja v različnih oblikah:

- skladišče brez regala,
- skladišče s paletnimi regali,
- skladišče z visokimi regali,
- skladišče z gravitacijskimi regali,

- vertikalno skladišče.

Osnovni problem namestitve blaga v skladišče je, kako čim bolj izkoristiti skladiščni prostor in pri tem doseči čim manjše stroške prenosa in manipuliranja (Ferišak idr. 1983, str. 152).

Pri razporeditvi predvsem teža in prostornina blaga pogosto vplivata na razdelitev skladišč v posamezne cone. Skladišča drobnega blaga so prostorsko ločena od skladišč za velike kose. Običajno imajo skladišča prosta odlagalna mesta na tleh za blago večjega volumna in teže, ostali material pa skladiščijo na palete in policične regale.

Vsa ta osnovna načela so pri razporeditvi blaga v skladišču zelo logična in na prvi pogled so njihove zahteve preproste. Če pa upoštevamo dejstvo, da imamo v skladišču shranjenih tudi več tisoč vrst različnega materiala, lahko hitro ugotovimo, da je vsa ta načela pogosto zelo težko popolnoma uresničiti. Posamezne zahteve so si pogosto tudi nasprotujoče, spreminja pa se tudi situacija v proizvodnji in na tržišču. Vse to nam narekuje, da moramo razporeditev materiala v skladišču postaviti zelo elastično.

Odločiti se moramo med dvema možnostma: ali razporediti blago zelo togo in s tem zagotoviti večjo preglednost ali pa razporediti blago zelo elastično in s tem omogočiti prilagajanje dejanskim razmeram in bolje izkoristiti skladiščni prostor. Vsak način ima svoje prednosti, prav tako pa tudi vse možne vmesne variante. Za kateri način se bomo odločili, je odvisno predvsem od danih pogojev.

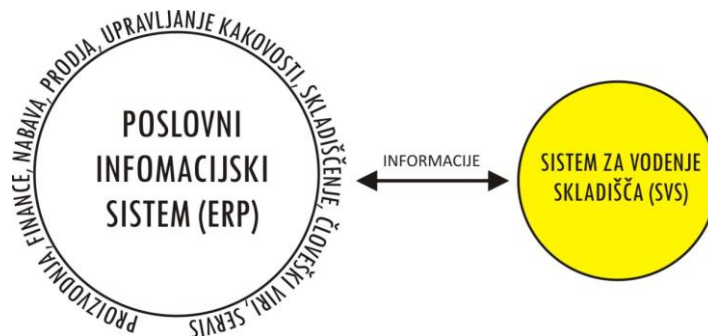
Uskladiščeno blago mora biti venomer na razpolago zahtevam proizvodnje (skladišče vhodnega blaga in vmesna skladišča) in zahtevam povpraševanja odjemalcev (skladišče gotovih proizvodov). Blago mora v osnovi imeti velik koeficient obračanja, uskladiščeno mora biti bližje izdajnemu mestu in seveda obratno (Rak, 2011, str. 64).

2.5 INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKI SISTEM SKLADIŠČENJA BLAGA

Informacijska podpora skladiščnih procesov mora v sodelovanju s poslovno-informacijskim sistemom podjetja poskrbeti za zanesljive in pravočasne informacije o stanju blaga v skladišču.

Informacijski sistem (IS) se pogosto imenuje tudi ERP (angl. Enterprise Resource Planning) in predstavlja celovite programske rešitve, ki skrbijo za celovito vodenje podjetja in njegovih razpoložljivih kapacitet. Poslovni informacijski sistemi podjetja

(ERP-sistemi) vse procese podjetja težko učinkovito pokrijejo, zato so potrebne rešitve, ki upravljajo procese na specifičnih področjih. Tako vodenje skladiščnih procesov uporablja sistem za vodenje skladišč (SVS), ta pa omogoča vodenje skladišča ter nudi ustrezno informacijsko podporo logističnim procesom v skladišču. SVS informacijsko podpira prevzem izdelkov v skladišče, določitev mesta skladiščenja, izdajo, kontrolo, komisioniranje in odpremo, naštetih so samo najosnovnejši procesi v poslovanju skladišča (Rak, 2011, str. 73).



Slika 3: Povezanost poslovno informacijskega sistema s SVS

Vir: Rak, 2011

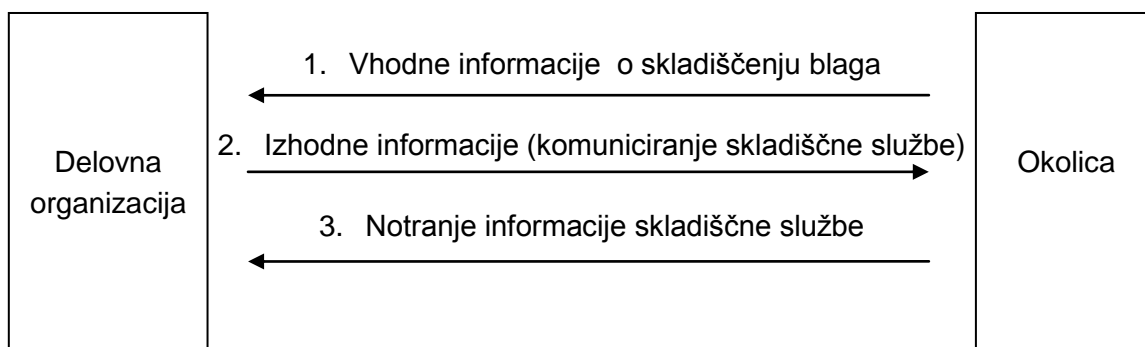
Informacijsko-komunikacijski sistem skladiščenja blaga je sestavljen iz treh tokov informacij (Ferišak idr., 1983, str. 161):

- vhodna informacija ali obvestilo iz okolice (pogosto od dobavitelja, ki dostavlja blago),
- informacija iz delovne organizacije ali notranjih informacij (iz skladiščne službe, nabavne službe, prodajne službe in proizvodnje),
- izhodne informacije (sporočilo, ki ga skladiščna služba pošilja okolici, dobaviteljem in prevoznikom blaga). Skladiščna služba služi torej kot prejemnik, koristnik in prenosnik informacij.

Kot pravi Rak (2011, str. 74), se mora vsa informacijska podpora, potrebna za preglednost brezpapirnega vodenja skladišča, zagotoviti na naslednje načine:

- z izdelavo elektronskih delovnih nalogov za izdajo, prejem, odpremo, komisioniranje in preskladiščenje blaga, formiranje transportnih skladiščnih enot (palet, paketov ipd.) ter druga opravila;
- z uporabo svetovnih standardov (GS1, Odette) na področju sledenja;
- s sledenjem surovin ter končnih izdelkov v vseh fazah v podjetju;
- s pripravo logističnih operacij s pomočjo algoritmov za optimizacijo porabljenega prostora in časa ter čim boljši izkoristek delovne sile, strojev in energije;
- s spremljanjem proizvodnih in skladiščnih procesov ter informiranjem o stanju v skladiščih in na transportnih poteh;

- s pripravo obratovalnih in statističnih poročil;
- z obračunom stroškov;
- z izmenjavo elektronskih dokumentov s poslovnimi informacijskimi sistemi;
- s tiskanjem identifikacijskih nalepk (npr. SSCC – logistična nalepka) s črtno kodo in programiranje RFID-značk;
- s pripravo ter tiskanjem internih in formalnih dokumentov.



Slika 4: Trije toki informacij o skladiščenju robe

Vir: Ferišak idr., 1983, str. 161

2.5.1 Zbiranje podatkov

Ko podjetje opravlja različne poslovne transakcije, si mora vsak dogodek zapisati v podatkovni bazi z enim ali več zapisov. Vsak dogodek, ki vključuje zunanji element (okolje), se imenuje transakcija. Sistem za obdelavo podatkov torej zbira podatke, ki opisujejo interne dogodke in transakcije.

2.5.2 Obdelava podatkov

Glavne operacije obdelav podatkov so:

- razvrščanje (klasifikacija) – običajno uporabljamo kode za določene skupine podatkov (npr. kode za zaposlene, oddelke, izdelke);
- urejanje (sortiranje) – večkrat je treba urediti podatke;
- izračun (kalkulacija) – aritmetične in logične operacije predelajo podatke v novo obliko;
- povzetek – iz množice podatkov se dobi bistvene vrednosti (npr. vsota, povprečje).

2.5.3 Shranjevanje podatkov

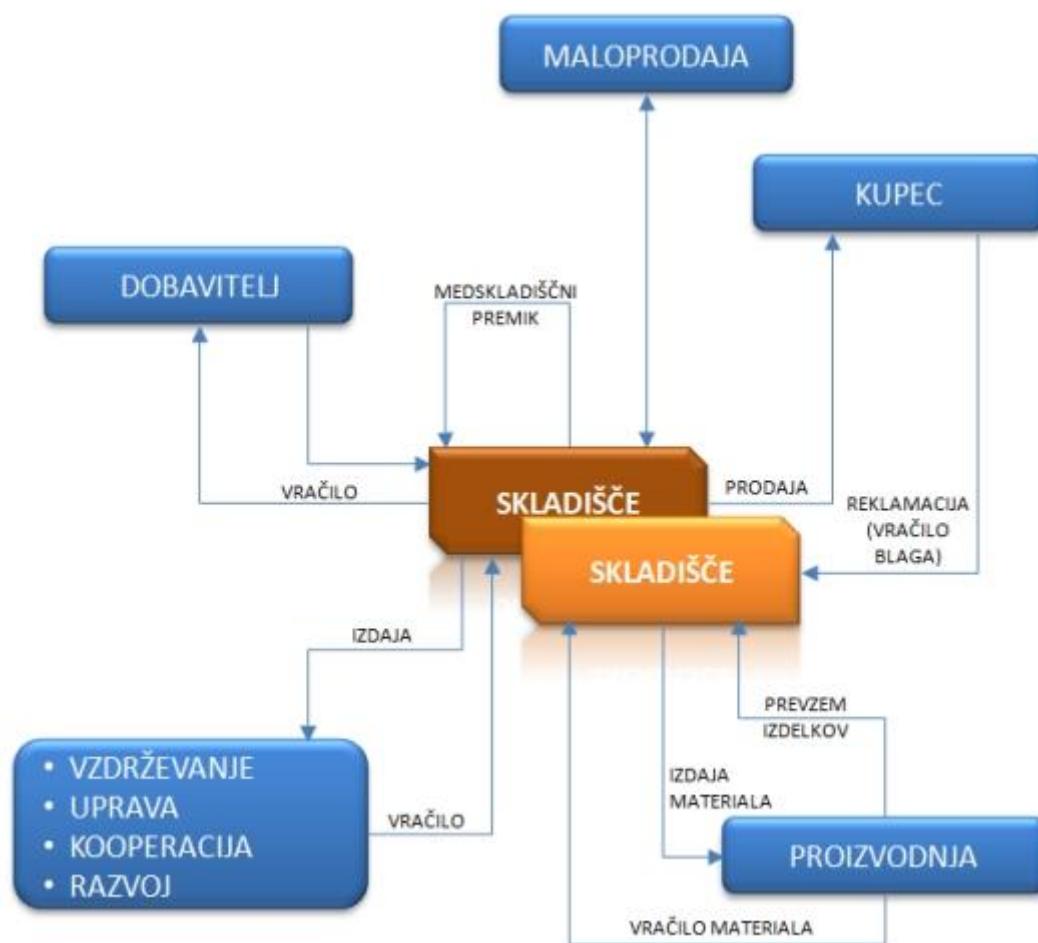
V obliki datotek se v podatkovni bazi hranijo podatki, ki so zapisani na disku. Običajno se podatki, ko mine nekaj časa, arhivirajo (npr. vsako leto), tako da število zapisov v podatkovni bazi ni preveliko.

2.5.4 Primer sheme skladiščnega poslovanja

Za obdelavo podatkov skladiščnega poslovanja obstaja programski modul, ki upravlja z zalogami po skladišču, s statusom razpoložljivosti zalog, evidenco zalog in samo izdajo iz skladišča. Omogoča pripravo poročil pregled porabe za obdobje po vrstah porabe in stroškovnih mestih ter pripravo letne inventure.

Program skladiščnega poslovanja omogoča:

- prevzetje gotovih izdelkov iz proizvodnje,
- odpremo blaga,
- upravljanje zalog v skladišču,
- inventuro,
- izdajo in prevzem v skladišče na podlagi izpisanih delovnih nalogov.



Slika 5: Shema skladiščnega poslovanja

Vir: <http://www.minoa.si/Default.aspx?ID=39>

3 PREDSTAVITEV SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA V IZBRANEM PODJETJU

3.1 PREDSTAVITEV PODJETJA

Izbrano je manjše podjetje, ki je ob ustanovitvi leta 1992 zaposlovalo dva človeka. Do danes je število zaposlenih naraslo na 20. Dejavnost, ki jo je podjetje opravljalo na začetku, je bila tehnično varovanje objektov, vendar so zaradi neurejenih razmer na tem področju začeli iskati nove priložnosti. Sedaj gre za manjše podjetje, ki se ukvarja z distribucijo izdelkov in trženjem tehničnega blaga.

Ker je bilo na trgu veliko konkurence, je podjetje začelo širiti prodajni program in računalniško opremo, avdio-video program, digitalno fotografijo, gospodinjске

aparate. Veliko pozornost posvečajo širitvi lastne maloprodajne mreže po Sloveniji in ponudbi kvalitetnih artiklov po razumljivih cenah. Da so na pravi poti, pa dokazuje podatek, da so njihovi čisti prihodki lani narasli za 3,15-krat.

Glavni cilj izbranega podjetja je v tem, da bi postali konkurenčni na vseh področjih prodaje tehničnega blaga ter s svojo ponudbo zadovoljili stranke.

3.2 SKLADIŠČE IN PROCESI V SKLADIŠČU

Na področju poslovanja vsakega podjetja je pomembno skladiščenje. Potreben je normalni potek materialnih tokov, ki omogočajo delovanje proizvodnje, nabave in prodaje. Kako uspešno je skladiščno poslovanje, je odvisno od organizacije dela, dokumentacije, preglednosti, dostopnosti pri skladiščenju. Skladišče in njegova notranjost mora zagotoviti čim manj nepotrebnih manipulacij ter čim krajše transportne poti, čim manj premeščanj, nobenih zastojev. Material mora biti skladiščen pregledno in dosegljivo, postaviti ga moramo tako, da ga lahko nadziramo.

Izbrano podjetje posluje s tehničnim blagom: komunikacijskimi in elektronskimi napravami, računalniki, dodatno opremo ipd. Razpolagajo s 339 različnimi artikli, ki so zloženi v skladišče. Trenutno se v skladišču nahaja približno 37,613 kosov blaga. Podjetje ima 4 manjša skladišča, ki merijo 40 m², 16 m², 16 m² in 10 m². Zaposleni so 3 skladiščniki, ki se ukvarjajo s skladiščenjem in shranjevanjem blaga. Skladiščniki se ves čas dela ukvarjajo z vprašanji, kje je blago, kam ga morajo odložiti. Problem nastaja, če se lokacija odlaganja ne označi, saj se ob komisioniranju blago težko najde.

3.2.1 Prevzem blaga

Prevzem blaga je prva kontrolna točka, kjer je pomembno, da so količine in kakovosti blaga ustrezne. Blago se naroča pri stalnem dobavitelju. Ko se dostavi v skladišče, ga skladiščnik prevzame z naročilnico in dobavnico. Blago se prevzame in pregleda na grobo, kar pomeni, da se preveri samo količina (št. paketov, št. palet) in morebitne vizualne napake. Podrobnejši pregled se opravi kasneje na podlagi naloga v skladiščnem sistemu. Če se s prevzemom blaga ne ugotovijo nepravilnosti, se prevzemni list podpiše ter en izvod vrne dobavitelju. Če ob prevzemu ni ugotovljenih nepravilnosti, se blago deklarira ter zloži v skladiščne regale. V primeru neskladnosti, npr. če količina artikla ne ustreza tisti, ki je napisana na prevzemnem listu, se lahko ob naslednji dobavi blago vrne.

Zaloge blaga morajo omogočiti nemoteno poslovanje, saj prevelike zaloge povzročajo zmešnjavo, premajhne zaloge pa pomenijo, da blaga zmanjka.

3.2.2 Skladiščenje

Podjetje ima štiri manjša skladišča, ki skupaj merijo približno 82 m². Zaposleni so trije skladiščniki. Osnovne naloge skladiščenja blaga so količinski in kakovostni prevzem blaga in kontrola prispelega materiala oziroma blaga, lociranje, celovita izdaja in reklamacija blaga. Potek dela mora biti sistematičen, ažuren, natančen in gospodaren. Nato sledi sortiranje prevzetega blaga in razvrščanje v skladišče. Negativne lastnosti skladišča je njegova velikost in dejstvo, da lokacije blaga niso znane. Izdaja blaga temelji na podlagi naročil kupcev. Vodenje točne evidence nad zalogami posameznih vrst blaga pa je zelo pomembna. Treba pa je skrbeti tudi za varovanje blaga pred poškodbami ter za red in čistočo v skladišču.

3.2.3 Komisioniranje in priprava blaga za odpremo

Proces, ki se izvede za prenos pošiljke, poteka od prvega stika s stranko preko interneta oz. po telefonu do dostave pošiljke končnemu prejemniku. Za vsako pošiljanje artiklov je pomemben poslovni akt med dvema partnerjema. Vsak material običajno prispe z ustrezno dokumentacijo dobavitelja. Gre za dobavnice, skladiščniki pa morajo opraviti pregled podatkov.

Ko stranka vzpostavi stik s podjetjem po telefonu ali preko interneta, podjetje sprejme naročilo in nato skladiščniku posreduje dobavnice, na katerih je navedena količina artiklov, ki jih je treba zapakirati in pripraviti pakete za odpošiljanje. Podjetje preko telefona sporoči približno količino paketov, tako da lahko kurirji planirajo pobiranje pošiljk.

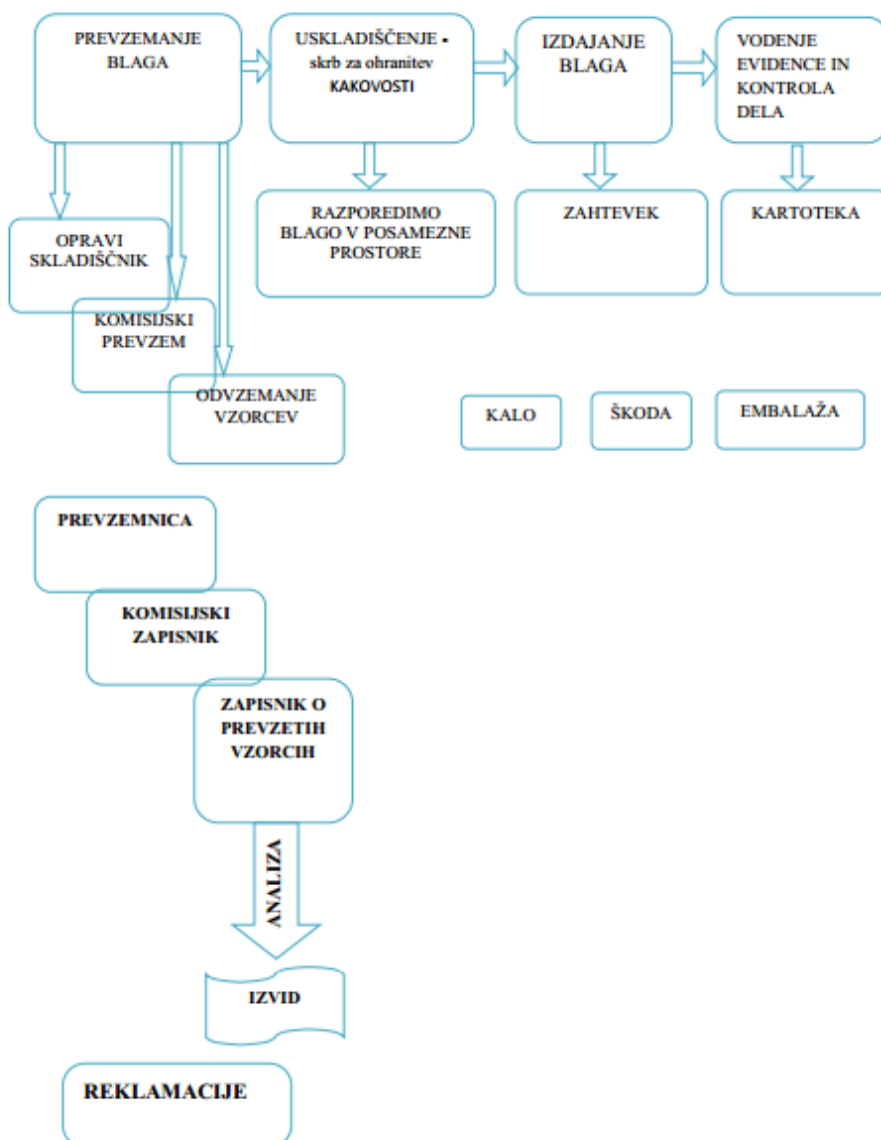
Način priprave blaga za izdajo je ročni, kar pomeni, da je zadeva neurejena in zamudna. Ko se izdajo dobavnice za pripravo paketa na izhod iz skladišča, se začne iskanje blaga. Skladiščnik vzame dobavnico in po skladišču išče artikle, ki so potrebni za pripravo paketov. Največje težave se pojavijo pri iskanju blaga, kar je zamudno, saj lokacije niso določene in je potrebno približno vedeti oziroma biti vpeljan v to, kje blago stoji. Tako se delo nadaljuje, dokler se ne opravi celoten zahtevke za odpremo. Skladiščniki posameznih vrst blaga ne najdejo, saj je število artiklov veliko, kar povzroča neurejenost ter onemogoča hitro in natančno pripravo blaga za izdajo. Težave se pojavijo zaradi neoznačenih lokacij oziroma ker podjetje nima uvedenega informacijskega sistema skladiščenja.

Paketi morajo biti varno zapakirani. Ovojnina mora biti iz trdega in kakovostnega materiala. Uporablja se lahko tudi kuverta, ki je oblazinjena, vendar samo takrat, ko vsebina pošiljke ni lomljiva. Škatla, v katero spravljamo artikle, mora biti trda, in artikli se morajo stisniti, da se ne premikajo po škatli. Nato sledi tehtanje paketov za pošto.

Zapakirani paketi se odlagajo na paleto. Tudi zlaganje na paleto vsebuje nekatere pogoje. Paleta je pošiljka, ki ustreza naslednjim velikostim in masi ter pogojem:

- največja dimenzija osnovne ploskve: 120 x 100 cm,
- največja višina: do 150 cm,
- največja masa: do 600 kg,
- blago, naloženo na paleto, ne sme presegati zunanjih dimenzij osnovne ploskve palete,
- blago, ki je na paleti, je treba ustrezno zaščititi pred lomljivostjo in poškodbami.

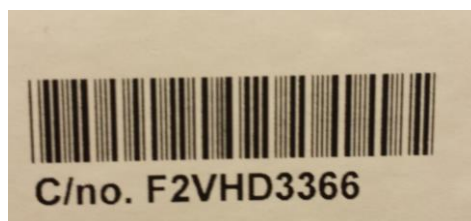
Če paleta presega velikosti ki so navedene, in/ali maso ali pa če je blago na paleto naloženo tako, da presega zunanje dimenzije osnovne ploskve palete, se sprejem palete zaračuna po ceniku za tovor.



Slika 6: Shematski prikaz opravil v skladišču

Prezem in izdaja blaga se opravlja z različnimi čitalci črtne kode, ki omogočajo preglednost zalog. Odčita se črna koda, šifra in količina sta zapisani na etiketi VDA, ki se navaja na škatli.

Za označevanje različnih artiklov in tovorov se vse bolj uporabljajo črtne kode. Z njimi se že vsakodnevno srečujemo v trgovinah, postaja pa zelo pomembna identifikacijska tehnika v industriji, prometu, trgovini itd. Črtna koda omogoča vsaki organizaciji ne glede na njeno velikost in področje delovanja stroškovno učinkovito in izredno zanesljivo spremljanje, zajemanje in shranjevanje podatkov. Sistem lahko podjetje uporablja samo zase, lahko pa z njim povezuje širše asociacije. Prav v zadnjem primeru se močno poveča uporabnost črtne kode. Oznako, ki se potem uporablja vse do končnega porabnika, lahko napravi že proizvajalec določenega artikla. To vnaša tudi določen red v celotno poslovanje, enotno označevanje zmanjša možnost zamenjav. Naprave za označevanje in odčitavanje črtnih kod je možno neposredno povezati z računalnikom; to omogoči avtomatski prenos podatkov ter bistvo zmanjša možnost napak (Kaltnekar, 1993, str. 177).



Slika 7: Primer etikete s črtno kodo
Vir: lastni, 2014

Za skladiščno materialno podporo uporabljajo programski paket POINT 2010, ki omogoča, vodenje vseh skladišč, knjiženje dokumentov, prevzem, izdajo, dobavnice in ostalo. Program omogoča tudi evidentiranje prevzemnice, dobavnice, delo z optičnim čitalcem črtne kode.

Oprema v skladišču zajema:

- en regalni viličar,
- dva navadna viličarja,
- regale,
- ročne čitalce.

3.3 INFORMACIJSKI SISTEM ZA VODENJE SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA

Informacijski sistem je plod dolgoletnih izkušenj strokovnjakov na področju logistike skladišč, proizvodnje, trgovine, skladiščenja, transporta, prejema, komisioniranja, odpreme in inventure. Če gledamo tehnološko, je to tretja verzija, ki temelji na izkušnjah, pridobljenih pri večletni uporabi prve in druge verzije. Dolgoletne izkušnje pri kontinuiranem razvoju so pripeljale do sistema, ki v prometno zelo obremenjenih skladiščih deluje brez napak in zelo stabilno.

Prednosti skladiščnega informacijskega sistema WMS v primerjavi z rešitvami v tako imenovanih skladiščnih modulih poslovnih sistemov so:

- funkcionalen sistem, ki omogoča neposredno komunikacijo s skladiščnimi napravami (viličarji, dvigala), vodenje optimalne poti komisioniranja, uporabo FIFO ali drugih metod, dinamično konfiguriranje skladišča itd.,
- očitno nižja cena v primerjavi s 'skladiščnimi' moduli znanih poslovnih sistemov,
- obvladovanje modulov, kar omogoča dopolnitve, ki niso odvisne od ostalih sistemov, kot so nabava, prodaja, računovodstvo, proizvodnja,
- preglednost upravljanja s skladiščem,
- bistveno lažje prilagajanje (dvigalo, viličar, terminal).

Sistem skrbi za določanje mesta skladiščenja, pripravo pošiljk, izdajo po FIFO ali ročnem načinu, določanje prioritete izdaje ter optimalno delo v skladišču. Zagotavlja kakovost skladišč in povečanje učinkovitosti. Z uvedbo sistema poleg že omejenih prednosti veliko pridobimo za vodstvo podjetja.

1. Ko zmanjšamo napake pri odpremah, zmanjšamo tudi število reklamacij, kar takoj vodi k neposrednemu prihranku in povečanju ugleda podjetja.
2. Natančnejša sledljivost blaga, ki neposredno zmanjšuje inventurne razlike v skladišču, npr. ko nečesa ne odpremimo, ker menimo, da ni na zalogi, po drugi strani pa bistveno zmanjšuje stroške kala in dodatnih davkov.
3. Zelo pomemben pa je red v skladišču. Prinaša urejenost, preglednost in omogoča hitrejše poslovanje podjetja.

V sedanjem času so ponudniki informacijskih sistemov tisti, ki se prilagajajo posameznemu podjetju, ne glede na njegovo velikost. Obstaja sistem za vodenje skladišč v računalniški napravi. Prednosti, ki jih prinaša uporaba informacijskega sistema, so naslednje:

- optimizacija skladiščnega prostora,
- do 99-odstotna natančnost,

- optimizacija skladiščnega prostora,
- izboljšana sledljivost materiala.

V našem primeru gre za manjša skladišča, ki skupaj merijo 82 m², in v katerih se skladišči tehnično blago (komunikacijske naprave, računalniki, dodatna oprema in drugo). Problem v izbranem podjetju je neučinkovita metoda iskanja lokacije blaga. Blago, ki pride, se odlaga v skladišča, ni pa evidence, kje natančno se izdelki nahajajo. Zaradi tega problema se v izbranem podjetju delavci vsakodnevno srečujejo z zmešnjavo, izgubljajo čas z iskanjem izdelkov, ko jih je treba pakirati in pošiljati naprej.

Obstajata program ter baza podatkov, ki jo imenujemo "LAGER LISTA". Lager lista je centralno mesto za upravljanje z blagom. Je dokument, v katerem je prikazano stanje in vrednost blaga, ki se nahaja v skladišču. Omogoča prikaz vseh evidentiranih artiklov. Možno je vnesti vse nove artikle, popraviti vnesene artikle, ki smo jih prej vnesli, ali pa jih brisati.

Za delo s programom se je treba prijaviti. Ob tem se zazna uporabnik, ura in datum. Program omogoča tudi povezavo s podatki, ki se pridobijo iz ročnega čitalca črtne kode. Možnosti, ki jih ponuja program, so nalepke, ki jih je mogoče izdelati s posebnim strojem, in s katerimi lahko označimo vse tiste izdelke, ki nimajo črtne kode ali kakršne koli oznake.

4 PREDSTAVITEV OBSTOJEČEGA STANJA

Začetni proces predstavlja prevzem blaga, ki prihaja v skladišče z notranjim ali zunanjim transportom. Skladiščnik mora ob prihodu blaga v skladišče poskrbeti za natančno prekladanje in prevzemanje blaga. Nato pa je potrebno kontrolirati dokumente, ki jih dobi, ko sprejme blago. Problematika, ki se pojavlja v skladišču, se zgodi že ob samem prihodu blaga v skladišče. Pomeni, da se pojavi že ob samem prevzemanju blaga.

V našem primeru gre za osnovni proces prevzema blaga, kar pomeni:

- ni sistema za obvladovanje prostora in kapacitet,
- ni podatkov o opremi,
- ni vpogleda v naročila,
- ne vemo, kam odložiti blago,
- prevzemi blaga so slabo planirani,
- lokacije blaga niso znane.

V toku prevzemanja blaga se pojavijo situacije, ki pripeljejo do napačnega poslovanja blaga v skladišče. Pri prevzemu blaga skladiščnik prevzame

odgovornost in začne s štetjem blaga. Po prevzemnem listu začne skladiščnik s prevzemom robe. To poteka tako, da na prevzemni lokaciji, kamor je prispel transport, začne šteti in pregledovati izdelke. Na prevzemni list ročno napiše datum in prešteto količino izdelka, preveri morebitne pomanjkljivosti in morebitne poškodbe ob samem prihodu blaga. Če pride do teh pomanjkljivosti, se zapiše zapisnik oz. t. i. »packing lista«, na katero se zapišejo pripombe o blagu. Če je vse v redu, pa sledi skladiščenje, kar pomeni prenos blaga na samo lokacijo. Skladiščnik po spominu in po svoji presoji določi lokacijo izdelka. Z analizo procesa ugotavljamo, da do samega problema pride pri skladiščenju in iskanjem lokacije blaga. Od samega začetka do zaključka prevzema blaga v skladišče se uporabljajo različni dokumenti, ki se izmenjujejo, dopolnjujejo.

Ti dokumenti so:

- dobavnice,
- naročila,
- packing lista,
- CMR,
- vnos blaga.

Ves sistem je podprt s papirnimi dokumenti, s katerimi ravnaajo zaposleni.

Zaključek prevzema pošljejo v poslovno-informacijski sistem, sistem obvesti, da so bili izdelki prejeti, vendar pa ni določene lokacije, kje so skladiščeni. Do izhodiščnega problema pa nas pripelje pomanjkljivost prostora v skladišču ter iskanje uskladiščenega blaga. Preglednost v skladišču olajša in pospeši skladiščno poslovanje. S tem se zadovolji tudi ena od osnovnih zahtev skladiščenja – zmanjševanje stroškov dela v skladišču.

4.1 PROSTOR

Kot smo omenili že na začetku naloge, podjetje posluje z blagom tehnične narave in razpolaga s približno 339 različnimi artikli, ki so zloženi v skladišča. V skladišču se nahaja približno 37.613 kosov blaga. Podjetje pa ima 4 manjša skladišča. V skladišču, ki meri 40 m², imamo postavljene regale na desni strani, v katerih se nahaja dodatna oprema, na levi strani skladišča pa je blok (talno) skladišče, kjer se zлага v višino, kolikor je to dovoljeno. Skladišče, ki meri 16 m², je opremljeno z regali. Tretje skladišče, ki tudi meri 16 m², je skladišče brez regalov in razporeditev blaga v njem je nepregledna. V četrtem, najmanjšem skladišču, ki meri 10 m², se tudi blago odlaga na tla.

Največji problem v podjetju je prenatrpanost skladišč, ki doprinese k težavnemu iskanju uskladiščenega blaga, ko je treba odpremiti blago. V skladišču ni označenih posameznih con za določene artikle in za določitev lokacije blaga. Blago, ki je težje, se prosto odlaga po tleh, ostali artikli pa se skladiščijo na polične regale ali na palete. Prenatrpanost skladišča namreč otežuje delo in pravilno funkcioniranje v njem. Če govorimo o samem pravilu razporeditve v skladišču, lahko upoštevamo, da je treba uskladiščiti blago čim bližje glavnemu prehodu tiste vrste blaga, ki ga najpogosteje uporabljamo. V kotih pa naj bo shranjeno blago, ki ga redko uporabljamo.

Bergant in Ivanko (1999, str. 122) sta navedla osnovna načela zlaganja blaga:

- blago mora biti zloženo (tako ni potrebe po prelaganju ob novih pošiljkah),
- blago mora biti zloženo po skupinah ali podskupinah, znotraj skupin pa po vrstah blaga,
- blago naj bo urejeno pregledno in dostopno,
- treba je upoštevati naslednje: blago ki prvo pride v skladišče, tudi najprej odpremimo.



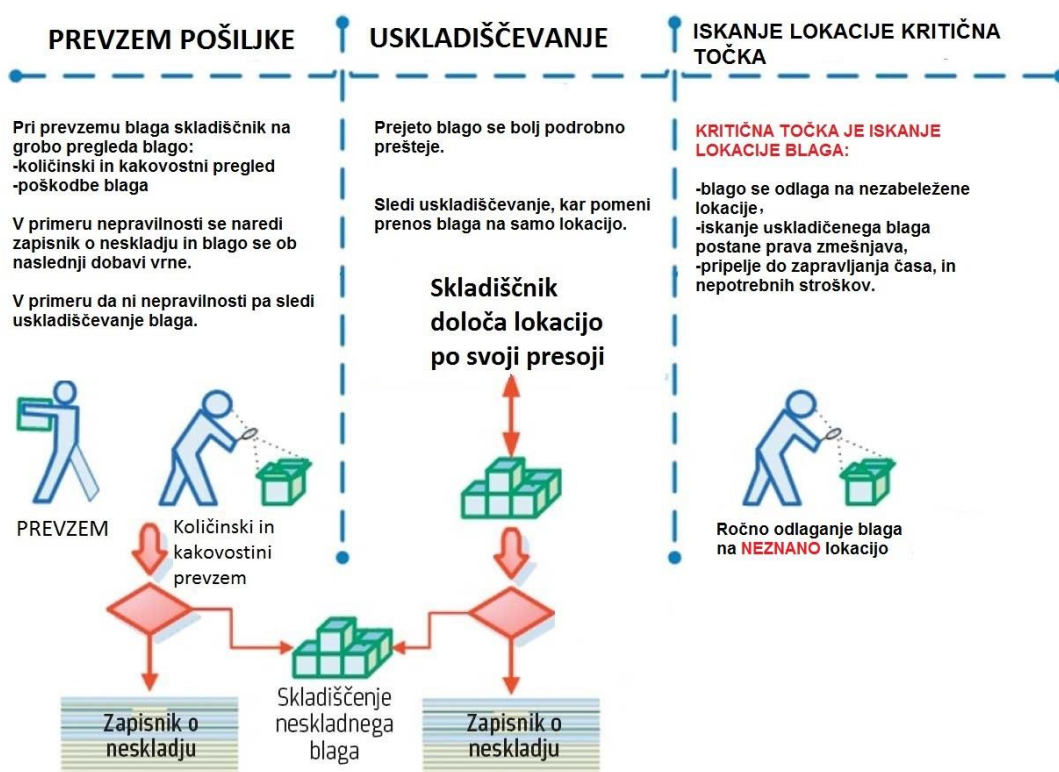
Slika 8: Prenatrpano skladišče v izbranem podjetju

Vir: lastni, 2015

Na sliki je prikazano skladišče, ki meri 40 m². Kot je razvidno s slike, je skoraj nemogoče v najkrajšem času priti do iskanega artikla. Vse je treba preložiti z viličarji.

4.2 OBSTOJEČE STANJE POTEKA PREVZEMANJA IN SKLADIŠČENJA BLAGA

Skladiščnik prejme dobavnico, na podlagi katere opravi prevzem. Na njej so navedene postavke, s pomočjo katerih primerja količine na prevzemnem listu. Sledi količinski in kakovostni pregled in prevzem blaga. Količinski pregled se opravi s preštevanjem, kakovostni pregled pa na podlagi pregleda fizikalnih lastnosti. V primeru nepravilnosti se napiše zapisnik o neskladju v prisotnosti voznika, ki je dostavil blago, sledi vračilo dobavitelju. Če pa nepravilnosti ni, sledi ročni vnos blaga v računalniško bazo podatkov. Lokacije se izbirajo glede na to, kje skladiščnik vidi razpoložljiv prazen prostor v poličnem regalalu ali pa na tleh. Po zaključku prevzema in skladiščenja se blago knjiži na zalogo.



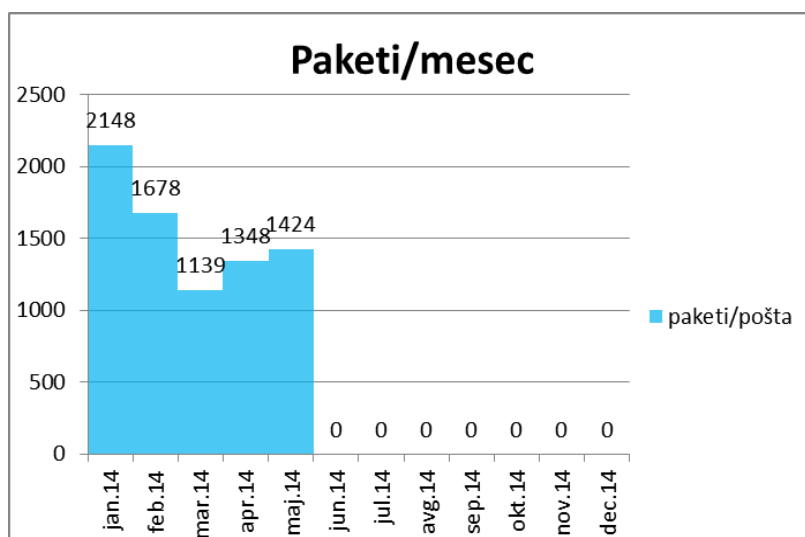
Slika 9: Skica obstoječega stanja poteka prevzema v skladišču

Vir: lastni, 2015

4.3 ISKANJE USKLADIŠČENEGA BLAGA

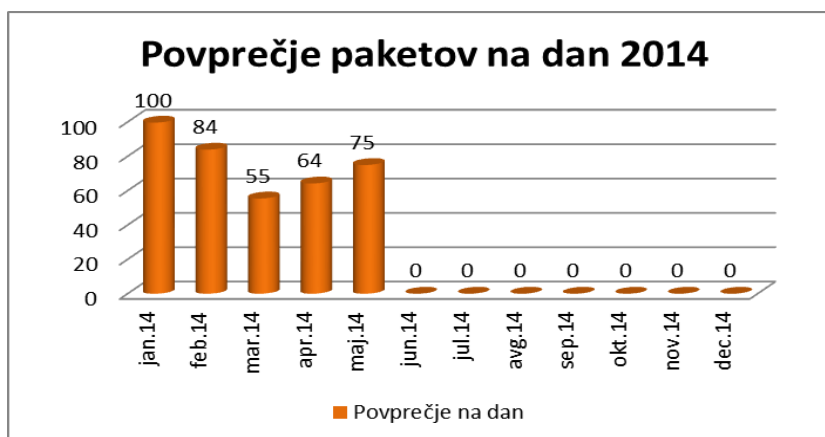
V skladišču imamo več različnih artiklov. Hranimo jih v štirih skladiščih, ki so namenjeni distribuciji, prodaji ali transportu v drug kraj. Blago se ne zadržuje v skladiščih, temveč se neprestano premika, išče in giba. Ker se je izbrano podjetje začelo širiti, so se s tem povečale tudi količine artiklov v skladišču, kar je pripeljalo do pomanjkanja prostora. Shranjujejo se namreč različne vrste blaga in iskanje blaga po skladišču je oteženo. Ker naša skladišča nimajo označenih lokacij za iskanje artiklov, to predstavlja za podjetje velik problem.

Grafi prikazujejo povprečno število paketov na dan/mesec za leto 2014. Razberemo lahko, koliko paketov je približno treba narediti. Na nek način smo poskušali ugotoviti, koliko časa vzame delo priprave paketov na dan.



Graf 1: Povprečno število poslanih paketov na mesec

Vir: lastni, 2014



Graf 2: Povprečno število paketov na dan

Vir: lastni, 2014

Komercialni oddelek prejme naročila po telefonu ali pa po elektronski pošti. Naročila se izpišejo na dokument »DOBAVNICA«, ki se iz komercialnega oddelka prenese v skladišče, kjer jih vodja skladišča natisne in začne pakirati. Način pakiranja blaga v izbranem podjetju poteka na naslednji način. Izpišejo se vse dobavnice v treh izvodih. Na vsaki dobavnici so dodani artikli, ki so naročeni za odpremo. Artikle, ki so podani na dobavnici, je treba najti v skladišču. Število podanih artiklov na dobavnici je odvisno od števila naročenih artiklov. V izbranem podjetju je to v povprečju 25 artiklov/dobavnico.

Problem nastane pri izgubljanju časa s pakiranjem dobavnic. V izbranem podjetju smo izmerili povprečen čas pakiranja, in sicer smo izračunali, v kolikšnem času en skladiščnik izdelava 10 dobavnic. Rezultat je 100 minut. Na koncu smo torej ugotovili, da en skladiščnik potrebuje povprečno 10 minut za odpremo ene dobavnice. V skladišču so zaposleni trije skladiščniki: eden mora vedno sproti tehtati pakete za pošto, druga dva pa pakirata pakete. Poleg ostalih obveznosti, ki jih morajo opravljati skladiščniki (prevzem blaga, pregled blaga, nakladanje, razkladanje), jim pakiranje paketov vzame veliko časa.

Dnevno v podjetju pripravimo povprečno 80 paketov na dan. Podjetje dela 8 ur na dan 5 dni v tednu. Največji problem pa je v tem, da na dobavnici ni označena lokacija artiklov, ki jih je treba iskati za odpremo. Skladiščniki pakete pakirajo ročno, artikle iščejo po lastni presoji. To stanje je posledica dejstva, da se postopek uskladiščenja blaga (odlaganja) ne izvaja na način, da bi označili lokacijo, kjer je blago odloženo.

V programu Microsoft Excel smo zadevo izračunali in v nadaljevanju predstavljamo rezultate.

V prvi tabeli so predstavljeni vhodni podatki, ki kažejo povprečen čas procesiranja dobavnice, povprečno število artiklov na dobavnici in povprečno število lokacij, kjer se nahajajo artikli.

vhodni podatki:	povprečen čas procesiranja dobavnice:	10 min	600 sekund
	povprečno število artiklov na dobavnici:	25 artiklov	
	povpečno število lokacij kjer se nahajajo artikli:	25 lokacij	
	Opomba: upoštevani so povprečni izmerjeni časi za posamezno aktivnost!		

Tabela 1: Vhodni podatki porabe časa za procesiranje dobavnice

Vir: lastni, 2015

V drugi tabeli predstavljamo, kje in koliko časa se porabi za pakiranje ene dobavnice. Predstavljene so posamezne komponente komisioniranja, ki nam povedo skupni izračun časa za povprečno število artiklov $n = 25$, ter čas dodatnih aktivnosti, ki jih naredimo.

Skupni izračun za povprečno število artiklov n=25	8,800 min	528,00 sekund
odčitavanje podatkov na dobavnici za artikel n	0,333 min	20,00 sekund
odhod na lokacijo n	0,500 min	30,00 sekund
iskanje artikla n	4,167 min	250,00 sekund
odvzem artikla n iz lokacije	1,667 min	100,00 sekund
potrditev / vpis odvzete količine v dobavnico	1,250 min	75,00 sekund
Dodatne aktivnosti za dobavnico -za povprečno 25 artiklov/dobavnico	1,200 min	72,00 sekund
prenos komisioniranih artiklov iz skladišča na pakirno mesto	0,117 min	7,00 sekund
pakiranje artiklov v paket	1,000 min	60,00 sekund
obdelava dobavnice	0,083 min	5,00 sekund

Tabela 2: Skupni izračun časa, za posamezne komponente komisioniranja.

Vir: lastni, 2015

V tretji tabeli predstavljamo analizo aktivnosti za delovni dan, v kateri lahko vidimo delež porabe časa za posamezno komponento komisioniranja. Primer smo vzeli iz grafa 2, ki prikazuje, da smo v mesecu januarju 2014 povprečno naredili 100 dobavnic/dan. Na koncu smo prikazali končni izračun, ki prikazuje izgubo časa zaradi iskanja blaga.

Analiza aktivnosti za delovni dan:				
število dobavnic za komisioniranje in odpremo / dan:	100 dobavnic			Delež porabe časa:
odčitavanje podatkov na dobavnici za artikel n	20,0 sek / dobavnico	2.000 sek/delovni dan	33,3 min/delovni dan	3,7%
odhod na lokacijo n	30,0 sek / dobavnico	3.000 sek/delovni dan	50,0 min/delovni dan	5,5%
iskanje artikla n	250,0 sek / dobavnico	25.000 sek/delovni dan	416,7 min/delovni dan	45,7%
odvzem artikla n iz lokacije	100,0 sek / dobavnico	10.000 sek/delovni dan	166,7 min/delovni dan	18,3%
potrditev / vpis odvzete količine v dobavnico	75,0 sek / dobavnico	7.500 sek/delovni dan	125,0 min/delovni dan	13,7%
prenos komisioniranih artiklov iz skladišča na pakirno mesto	7,0 sek / dobavnico	700 sek/delovni dan	11,7 min/delovni dan	1,3%
pakiranje artiklov v paket	60,0 sek / dobavnico	6.000 sek/delovni dan	100,0 min/delovni dan	11,0%
obdelava dobavnice	5,0 sek / dobavnico	500 sek/delovni dan	8,3 min/delovni dan	0,9%
Skupaj poraba časa za dnevno količino dobavnic	547,0 sek / dobavnico	54.700 sek/delovni dan	911,7 min/delovni dan	100,0%
Dodaten prikaz izgube časa zaradi iskanja blaga:				
poraba časa za iskanje / dobavnico:	4,167 min			
število dobavnic na dan:	100 dobavnic			
skupno porabljen čas za iskanje na delovni dan:	416,7 min / dan	6,94 ur / dan		
število delovnih dni v letu:	240 dni			
porabljen čas za iskanje blaga v letu dni:	1666,7 ur			
povprečen strošek delavca na uro:	9 EUR			
strošek za podjetje zaradi iskanja blaga v skladišču:	15.000,00 EUR / leto			

Tabela 3: Končni prikaz izgube časa zaradi iskanja blaga

Vir: lastni, 2015

Bistveno sporočilo tabel je, da do ključnega problema porabe časa pride že pri samem začetku prevzema blaga v skladišče, ker se blago ne uskladišči na pravo lokacijo in ni označenih lokacij artiklov v skladišču. To podjetju prinese dodatne stroške.

Poraba časa se vidi v tretji tabeli, iz katere je razvidno naslednje. Če je treba narediti 100 dobavnic/dan, en delavec porabi samo za iskanje artikla/dobavnico povprečno 4 minute, kar pomeni, da na dan porabi 6,94 ur. To podjetju prinese povprečno 9 EUR stroškov za eno uro dela enega delavca. Letno pa podjetje zaradi iskanja blaga v skladišču porabi približno 15.000,00 EUR.

Te ugotovitve kažejo, da bi bilo v izbranem podjetju treba uvesti informacijsko podporo, s katero bi lahko nadzorovali lokacije, označitev blaga, zanesljivost podatkov in informacij o stanju zalog:

- znižali bi stroške,
- prihranili bi čas,
- zmanjšali bi tveganja in neuspešnosti,
- povečali bi preglednost nad artikli,
- zmanjšali bi napake človeškega faktorja.

ZŠ.	ID	Opis	Količina	EM	EAN koda	Dobaviteljeva šifra
1	124861	Material 1	1,00			
2	124862	Material 2	3,00			
3	124868	Material 1	2,00			

Naslov podjetja Ulica KRAJ	DOBAVNICA Šifra: 854211 Tel: telefonska št. Mob: mobilni Fax: fax št. ID-število za DDV: SI	Številka: 205-963 PE/Strm: 0301-Stroškovno mesto Datum valute: Skladišče: 000 Dostava: Naročilnica: Pogodba: Izvorni dokument: Ključ:
----------------------------------	---	---

Izdal skladiščnik	Prejel
----------------------	--------

Slika 10: Oblika dobavnice v izbranem podjetju

Vir: lastni, 2015

Slika prikazuje dobavnico, ki jo dobimo, ko je treba izdati blago iz podjetja, da se zmanjša zaloga v skladišču. Dobavnica je obrazec, s katerim podjetje, ki dobavlja drugim podjetjem material in opremo, zapiše in potrdi, da je naročene izdelke predala oz. dobavila pristojni osebi tistega podjetja. Drugo podjetje mora potrditi dobavnico, da je blago resnično prejeto.

Naša dobavnica vsebuje:

- številko dobavnice (gre za zaporedno številko, po kateri razvrščamo in razlikujemo dobavnice med seboj),
- datum in kraj (kje in kdaj je dobavnica izpisana),

- številka naročilnice (je številka tiste naročilnice, na podlagi katere se bo izvedla dobava, ki jo ta dobavnica dokumentira),
- številka artikla (je številka artikla, ki se nahaja na njem),
- artikel (ime artikla, ki ga je treba izdati),
- količina (število artiklov, ki jih je treba poslati),
- žig (pečat organizacije, ki je blago prejela, in organizacije, ki je blago dobavila).

5 PREDLOG REŠITVE

V tem poglavju diplomske naloge bomo podali predlog rešitve problema, ki ga obravnavamo v diplomski nalogi. Obravnavali bomo informacijsko podporo v skladišču, sistem za označitev blaga in lokacij, računalniško izmenjavo podatkov ter tehnologijo za avtomatski zajem podatkov. Za zanesljivost podatkov in informacij o stanju v skladišču mora skrbeti informacijska podpora procesov v skladišču. Danes smo v času sodobne računalniške tehnologije, delujemo v dinamičnem okolju, ki se stalno spreminja, in se mu tudi prilagajamo. Spreminjajo se tudi pogoji določanja zalog. Vzporedno s tem bi morali stalno znova računati vse različne normative, kar pomeni mnogo dodatnega dela, na drugi strani pa se ruši stabilnost sistema vodenja zalog. Izkoristimo lahko vse prednosti, ki jih tehnologija ponuja. Dosedanji način in sistem prevzema blaga ni prinesel večjih sprememb v naše izbrano podjetje. Zaradi hitrega razvoja v podjetje prihaja vedno več novih izdelkov. Zato je treba poiskati ustrezne lokacije zanje v skladišču.

Treba je vztrajati pri uvedbi sodobnega informacijskega sistema, saj bi s tem:

- znižali stroške,
- prihranili čas,
- zmanjšali neuspešnosti, tveganja,
- povečali preglednost,
- zmanjšali napake itn.

Postaviti je treba smiselno metodologijo, dobra metodologija pa je tista, ki bo uspela upoštevati zahtevo o točnosti in o stabilnosti sistema, kar pomeni spremljanje stanja zalog.

Glede na situacijo v skladišču bi bila lahko ena izmed rešitev ta, da se na regale, kjer stojijo izdelki, dodajo pregledne oznake. Te bi bile v pomoč vsakomur, ki jih išče in pakira.

5.1 UVEDBA LOKACIJ

V izbranem podjetju se pojavi problem že ob samem skladiščenju blaga. Razlog je v tem, da niso znane lokacije artiklov. Osnova za vodenje skladišča je označitev skladiščnih lokacij s črtno kodo. Nalepke s črtno kodo označujejo posamezne lokacije v skladišču, nalepijo se na mesta, ki označujejo definiranje lokacij, so pregledne in nameščene tako, da omogočajo enostavno in učinkovito spremljanje logističnih procesov oziroma premikov blaga. Nameščene morajo biti tako, da lahko skladiščnik do njih pride čim hitreje, s tem se poveča učinkovitosti sistema.

V projektu lokacijskega označevanja je treba pripraviti spisek lokacij in projektno risbo, ki vključujeta:

- posamezna področja in cone v skladišču, potrebne označitve;
- določitev tipa lokacijskih oznak (oznake blok lokacij, vodilne in inventurne lokacijske nalepke, oznake vrst in ostale tehnološke opreme ipd.);
- razlago posameznih lokacijskih oznak;
- priprava tehnološke risbe s podatki o lokacijskem označevanju;
- določitev komisionarne poti.

S pomočjo baze lokacij, ki jo kasneje uporablja tudi WMS, se natisnejo nalepke, ki jih je treba nalepiti na ustrezna mesta v skladišču, kot so regali, bloki, stranice regalov, palete, vrata ipd.), za kar poskrbi skladiščnik. Lokacijske oznake so sestavljene tako, da omogočajo jasno vidljivost v skladišču in zapis oznake v črtni kodi, s čemer je zagotovljeno avtomatsko zajemanje podatkov o lokaciji blaga s pomočjo skeniranja črtnih kod.



Slika 11: Primer vodilne lokacijske nalepke

Vir: <http://www.espro-ing.si/>

Za potrebo lokacijskega vodenja je treba skladišče primerno lokacijsko označiti.

Pripraviti je treba spisek lokacij in projektno risbo lokacijskega označevanja posameznih con v skladišču, določiti tip lokacijskih oznak (oznake blok lokacij, vodilne in inventurne lokacijske nalepke, oznake vrst in ostale tehnološke opreme). Razložiti je treba posamezne lokacijske oznake in določiti komisionirne poti. Natisniti je treba nalepke SVS, ki označujejo blago zaradi potreb po hitrejšem pretoku blaga ter natančnem in hitrem zajemu podatkov iz črtnih kod. Treba jih je nalepiti na ustrezna mesta v skladišču. V bazo lokacij se vnesejo podatki o dimenzijah in težah palet, kvaliteto lokacije, skladiščno cono in skladiščno skupino.

5.2 UVEDBA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE SKLADIŠČA (WMS)

Za uvajanje novega informacijskega sistema za podporo je treba vedeti, da nam omogoča boljši nadzor nad skladiščem, saj ima sistem v vsakem trenutku omogočen vpogled v katerokoli polje. Omogoča spremljanje blaga od izvora do ponora v celotni verigi.

Optimalna ureditev skladišča za povečano uspešnost podjetja torej pomeni:

- zmanjševanje stroškov skladiščenja in distribucije,
- skrajšanje dobavnih rokov zaradi hitre dostopnosti do podatkov v bazi,
- zmanjševanje reklamacij, ker bi se povečala točnost sprejema in odpreme blaga,
- izkoriščenje prostora se poveča zaradi tehnološkega pristopa k uporabi opreme,
- nadzor nad stanjem zalog se izboljša,
- zagotovitev ustrezne donosnosti kapitala in zadovoljstvo poslovnih partnerjev, za katere se opravljajo storitve.

Poslovni informacijski sistem podjetja težko učinkovito pokrije vse procese podjetja. Pogosto so potrebne rešitve, ki upravljajo procese na specifičnih področjih. Za sistem vodenja skladišč se uporablja WMS (Warehouse Management Systems), ki omogoča vodenje skladišča, nudi ustrezno informacijsko podporo logističnim procesom v skladišču: prevzemu izdelkov v skladišče, izbiri oz. določitvi mesta skladiščenja, komisioniranju, izdaji, kontroli in odpremi, če naštejemo samo najosnovnejše procese v poslovanju skladišča (Rak, 2011, str. 73).

Da bi se projekt ustrezno pripravil, je treba narediti podroben pregled obstoječega stanja v skladišču, kar pomeni preverjanje lokacije, pregled regalne konstrukcije, pregled obstoječega informacijskega sistema in kontrolo ustreznega načina skladiščenja blaga. Podatki, ki se zberejo in so potrebni, da bi ustrezno pripravili projekt, so pridobljeni iz posnetka obstoječega stanja. S pomočjo strokovnjaka za tehnologijo skladiščenja se zberejo podatki o gibanju posameznih artiklov in podatki

o opremi v skladišču artiklov. Zbrani podatki pa se uporabljajo za izbiro tehnologije skladišča ter ustrezno postavitve regalne konstrukcije. S tem se doseže optimalno gibanje delavca in maksimalno izkoristi prostor skladišča.

Potreben je načrt za uvedbo informacijskega sistema za spremljanje logističnih procesov. Načrt tehnologije skladišča zahteva od sistema, da se pregleda obstoječe stanje prostorov v skladišču. Izdelati je treba načrt za regalno opremo v skladišču. Določiti je treba lokacije, na katere se bodo postavljali artikli, potrebna pa je tudi dinamika vhoda/izhoda artiklov. Treba je določiti optimalno pot za pripravo blaga ter uvesti program predvidenih skladiščnih artiklov po količini, teži, embalažnih enotah.

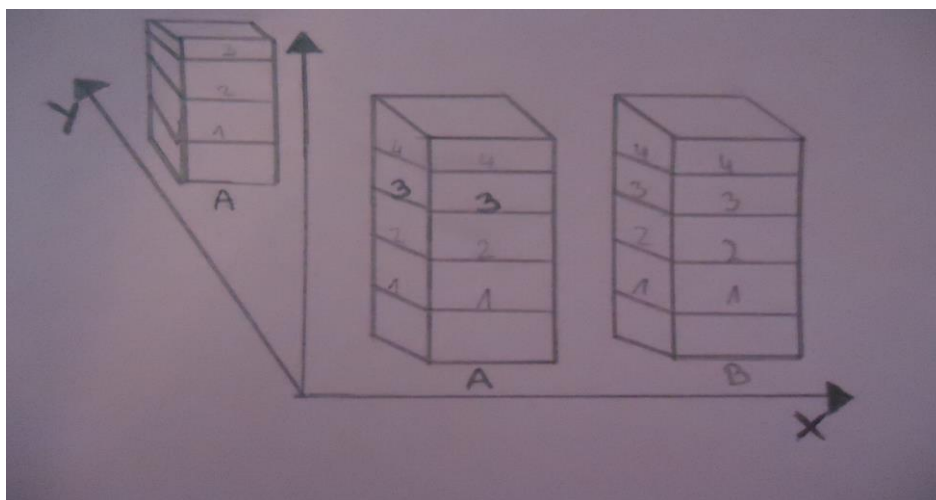
5.2.1 Uvedba informacijskega sistema v izbrano podjetje

Če bi se podjetje odločilo za uvedbo informacijskega sistema, bi šlo na začetku za poskusno dobo, ki bi potekala deset mesecev vključno z izobraževanjem in sprotim prilagajanjem informacijskosistemskim potrebam podjetja. Analize in poskusi, kakšne so prednosti uvedbe informacijskega sistema in ali ima ta informacijski sistem kakšne pomanjkljivosti, bi se ugotovile sproti. V našem primeru bi bilo seveda veliko prednosti, pojavljale pa bi se tudi slabosti.

Če začnemo pri prednosti uvedbe informacijskega sistema v podjetje, lahko rečemo, da se vsi podatki urejajo avtomatsko, kar pomeni, da ko se artikli vnesejo v sistem, ta avtomatsko določi količino artiklov v skladišču, lokacijo, kjer naj bi se artikel nahajal in s tem se pridobi na času in odlični organizaciji dela v skladišču, kar pa je v našem primeru zelo pomembno. Edina slabost, ki bi lahko predstavljala težavo, je velikost skladišč. Do problema pride takrat, ko pride na prevzem veliko blaga, takrat je zaradi pomanjkanja prostora težko poiskati ustrezno mesto oziroma lokacijo za odlaganje.

Uvedba sistema v podjetje bi prinesla veliko večjo organiziranost, časovna doba iskanja artiklov bi se zmanjšala, vse bi bilo bolj pregledno med iskanjem. Če bi prišlo do daljše odsotnosti delavca, bi tisti delavec, ki ga nadomešča, imel lažje delo. Vse podatke bi imel shranjene v računalniku, ne bi potreboval veliko časa za iskanje določenih artiklov. Imel bi večjo preglednost nad vsem. Menimo, da bi bilo zadovoljstvo delavcev zelo visoko in da bi se s tem povečala tudi produktivnost in ekonomičnost podjetja.

Z uvedbo informacijskega sistema v podjetje bi bila dobavnica, ki smo jo predstavili v prejšnjem poglavju, izdelana na drugačen način, in sicer bi bil na njej viden dodatni podatek, ki bi vseboval natančno lokacijo skladišča. Lokacije, ki bi bile označene na mestu, kjer stojijo artikli, ter na dobavnici, bi bile označene, npr. artikel se nahaja v skladišču 000 v diagonali X, regal A, vrsta 3.



Slika 12: Lokacijsko skladišče

Vir: lastni, 2014

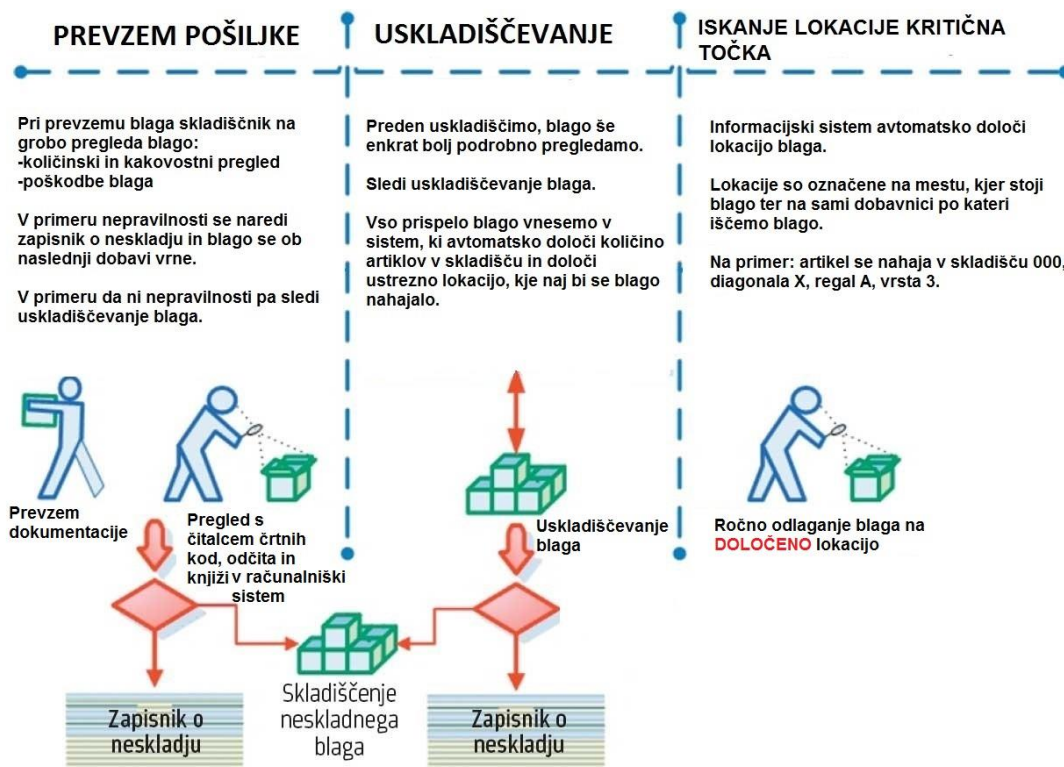
ZŠ	ID	OPIS	KOLIČINA	EM	KODA EAN	DOBAVITE LJEVA ŠIFRA	LOKACIJA ARTIKLA
1	12345678	MATERIAL1	5	KOS			000 XA3
2	26974865	MATERIAL2	8	KOS			000 YA4
3	14452153	MATERIAL3	3	KOS			000 XA5
4	25694156	MATERIAL4	2	KOS			000 XB1
5	26554156	MATERIAL5	7	KOS			000 XB4
6	21512185	MATERIAL6	4	KOS			000 XA1
7	15287416	MATERIAL7	1	KOS			000 XB5

Tabela 4: Struktura predloga nove dobavnice z uvedbo informacijskega sistema WMS

Vir: lastni, 2015

5.3 STANJE POTEKA PREVZEMA BLAGA V SKLADIŠČU PO UVEDBI INFORMACIJSKEGA SISTEMA WMS

Ob prevzemu blaga prevoznik priloži dobavnico, na podlagi katere skladiščnik s čitalcem črtnih kod odčita posamezne šifrance na prevzemnici. Knjiženje blaga se opravi s čitalcem črtnih kod, tako da ni potrebno ročno knjiženje blaga v računalnik. Sistem avtomatsko določi lokacijo določenih artiklov, tako da skladiščnik blago odlaga na točno določeno lokacijo. Z uvedbo informacijskega sistema bi dosegli odpravo napak človeškega faktorja. Opravi se hiter, kakovosten in natančen prevzem blaga.



Slika 13: Stanje poteka prevzema in uskladiščenja blaga v skladišču po uvedbi WMS

Vir: lastni, 2015

5.4 PREDNOSTI UVEDBE INFORMACIJSKEGA SISTEMA V IZBRANO PODJETJE

Uvedba informacijskega sistema v izbrano podjetje bi prinesla boljšo učinkovitosti in zanesljivost, pridobili bi tudi čas in stroške. Izostalo bi nepotrebno obremenjevanje skladiščnikov, kar bi prineslo večjo odgovornost do dela.

Z uvedbo informacijskega sistema bi pridobili:

- točno znane lokacije iskanega blaga,
- hitro enostavno in učinkovito izdajanje,
- prihranek časa,
- povečanje zadovoljstva zaposlenih,
- odklonitev napak človeškega faktorja,
- prevzem blaga bi postal enostavnejši in zanesljivejši,
- natančen nadzor nad zalogami,
- brezpapirno poslovanje,

- ekonomično delo,
- učinkovitejša izraba skladiščnega prostora.

Od uvedbe informacijskega sistema se pričakuje, da pripomore k odpravljanju težav, ki jih ima podjetje sedaj. Za uspešnost uvedenega sistema bo najbolj merljiv cilj znižanje stroškov poslovanja.

6 SKLEP

V diplomski nalogi smo zajeli predlog za prenovo skladiščnega poslovanja v izbranem podjetju. Najprej smo na kratko predstavili problem v podjetju, metode raziskovanja ter način dela. Nato smo preučili teorijo, ki je potrebna za poznavanje skladišč, skladiščnega dela in informacijske tehnologije. Predstavili smo delovanje informacijskega sistema WMS, ki je izdelan za podpora skladiščem. Nato smo predstavili podjetje ter opisali trenutno stanje, kjer smo povzeli, kako potekajo procesi v skladišču, ki niso podprti z informacijskim sistemom. Opisali smo natančno stanje pred uvedbo WMS. Postavili smo probleme, zaradi katerih je potrebno v podjetju uvesti WMS. Omenili smo pripravo skladišča na sprejem takšnega sistema.

Nato smo opisali uvedbo WMS v skladišče, za katero je potrebna priprava skladišča na sprejem. Opisali smo opremo, potrebno za nemoteno delovanje. Dejstvo je, da bi bilo skladišče po uvedbi sistema dosti uporabnejše, preglednejše, blago bi bilo postavljeno pregledneje in skladišče bi bilo prostornejše, kot je bilo pred prenovo. Olajšalo bi se komisioniranje in pregled blaga. Sistem bi samodejno opozarjal na pomanjkljivosti.

Menimo, da bi bila največja prednost v prenovljenem načinu poslovanja v tem, da bi se skladiščne napake, ki nastajajo v obstoječem načinu poslovanja zaradi ročnega odčitavanja popolnoma odpravile. Zmanjšali bi se stroški skladiščnega poslovanja, poslovanje bi bilo preglednejše.

Namen diplomske naloge je bil prikazati rešitev za obstoječ problem, ki pripomore k nadaljnjemu učinkovitemu in uspešnemu razvoju podjetja.

LITERATURA IN VIRI

Knjige:

- Andolšek, D. (1975). *Skladiščno poslovanje*. Ljubljana: Dopisna delavska univerza Univerzum.
- Ferišak, V., Medvešček, I., Renko, F., Šnajder, B. (1983). *Poslovna logistika*. Zagreb: Informator.
- Grošelj, B. (1999). *Informacijski sistemi za podjetnike*. Ljubljana: Visoka šola za podjetništvo.
- Ivanko, Š. in Bergant, B. (1999). *Poslovanje podjetja*. Novo mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje.
- Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika*. Ljubljana: GV Izobraževanje.
- Poljanec, M. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja*. (Učbenik). Ljubljana: Zavod IRC.
- Rak, G. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladišča* (Učbenik). Ljubljana: Zavod IRC.

Viri:

- *Jungheinrich, d. o. o.* Dosegljivo na naslovu <http://www.jungheinrich.si/izdelki/regalna-in-skladiscna-oprema/skladiscenje-palet/multi-bay-racking/>. Dostopno 21. 5. 2014.
- *Minoa*. Dosegljivo na naslovu <http://www.minoa.si/Default.aspx?ID=39#>. Dostopno 16. 2. 2015.
- *Sistem za vodenje skladišč SKLADKO SVS*. Dosegljivo na naslovu <http://www.espro-ing.si/sistem-za-vodenje-skladisc-skladko-svs/lokacijsko-oznacevanje>. Dostopno 12. 11. 2014.
- *Skladiščni informacijski sistem – HAL*. Dosegljivo na naslovu <http://www.kid.si/racunalniske-resitve/skladiscni-informacijski-sistem-hal>. Dostopno 12. 2. 2015.