



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

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

OPTIMIZACIJA POSLOVANJA SKLADIŠČA REZERVNIH DELOV

Mentor: Mihael Bešter, univ. dipl. inž. tehnol. prom.
Lektorica: Ksenija Pečnik, prof. slov. jezika

Kandidat: Matej Ribič

Kranj, junij 2011

ZAHVALA

Za odločitev o mojem študiranju logistike se iskreno zahvaljujem vsem, ki ste me navdušili in me na poti podpirali.

Posebno zahvalo za strokovne napotke in usmerjenje pri izdelavi diplomske naloge posvečam mentorju, univ. dipl. inž. tehnol. prom., g. Mihaelu Beštru.

Zahvaljujem se tudi vodstvu podjetja, da mi je omogočilo študij, in družinskim članom ter Anji, ki so mi v času študija stali ob strani ter s tem pripomogli k uresničitvi mojih študijskih ciljev.

Zahvaljujem se tudi lektorici Kseniji Pečnik, ki je lektorirala mojo diplomsko nalogo.

IZJAVA

»Študent Matej Ribič izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom Mihaela Beštra, univ. dipl. inž. tehnol. 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 analizirali in predstavili, kako lahko s pomočjo optimalne uporabe informacijske tehnologije dosežemo učinek lažjega poslovanja v skladišču z rezervnimi deli. Skladiščenje uvrščamo v sklop notranje logistike v proizvodnih podjetjih in je v osnovi razdeljeno na vhodno kontrolo, prevzem materiala, lociranje/ skladiščenje materiala in izdajo materiala. Poleg vseh navedenih funkcij se v skladišču odvija tudi urejanje dokumentacije v zvezi s sprejetim in z izdanim blagom. Ko analiziramo skladiščno poslovanje, se kaj kmalu soočimo tudi z zalogami, ki morajo biti skrbno načrtovane, kajti ob njihovem neupoštevanju bi lahko s tem prekinili proces proizvodnje. Količina zalog pomembno vpliva tudi na skupne stroške in na določanje skladiščnega prostora. Količinski obseg zalog ima poleg določanja skladiščnega prostora pomemben vpliv tudi na njegovo opremljenost in število zaposlenih v skladišču. Poleg vseh navedenih pogojev je za skladiščno poslovanje pomembna tako lokacija kot tudi funkcionalnost skladišča. Skladišča so namensko uporabna, če so ustrezno locirana, zgradbe pa morajo biti zgrajene enostavno in funkcionalno, da je razpored blaga pregleden in zahtevani material hitro dosegljiv.

KLJUČNE BESEDE

- organiziranost skladiščnega poslovanja
- zaloge
- priprava dela
- prevzem materiala v skladišče
- izdaja materiala iz skladišča
- reorganizacija skladiščnega poslovanja

ABSTRACT

In diploma we analysed and introduced how we can use the optimal use of information technology to achieve the convenience store business with spare parts. We are including storage in assembly of internal logistics in production companies and it's determined per receiving inspection in base, takeover of goods, localisation/storage of material and they issue materials. Beside all listed of functions in warehouse unscrews also arranging of documentation concerning accepted and issued materials. When analyse storage business something soon confront also with supplies that must to be carefully planned as next to disregard only of these can with this interrupt process of production.

Stocks significant impact on total costs and the determination of storage place. Quantitative scope of supplies has important influence also per his equipped beside determining of storage place and on number of employees in warehouse. Location is important for storage business like this beside all listed conditions, like also functionality of warehouse. Those warehouses are useful dedicatedly, must to be suitably located, buildings must be build simply and functionally, that schedule of goods is surveyable and necessary material quickly achievable.

KEYWORDS

- organization of storage business
- supplies
- service of preparing manufacture
- acceptance of equipment in the warehouse
- issuing of material from warehouse
- a reorganization of storage business

KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA UPORABE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V SKLADIŠČU Z REZERVNIMI DELI	2
1.2	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	2
1.3	METODE DELA	2
2	ORGANIZIRANOST SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA	3
2.1	NALOGA SKLADIŠČENJA	3
2.2	ORGANIZACIJA SKLADIŠČENJA	4
2.3	TEMELJNI SKLADIŠČNI PROCESI	6
2.3.1	PREVZEM MATERIALA	6
2.3.2	HRANJENJE MATERIALA	6
2.3.3	IZDAJANJE MATERIALA	6
2.4	SKLADIŠČNA DOKUMENTACIJA	7
2.4.1	PREVZEMNICA	7
2.4.2	IZDAJNICA	7
2.4.3	MEDSKLADIŠČNICA.....	7
2.4.4	POVRATNICA.....	8
2.4.5	DOBAVNICA.....	8
3	UPORABA SODOBNE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V SKLADIŠČNEM POSLOVANJU.....	9
3.1	TEHNOLOGIJA ČRTNE KODE.....	9
3.2	UPORABA ČRTNE KODE V SKLADIŠČNEM POSLOVANJU	11
3.3	TEHNOLOGIJA RADIOFREKVENČNE IDENTIFIKACIJE	12
3.3.1	DELOVANJE RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE	13
3.3.2	PREDNOSTI RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE	13
3.3.3	SLABOSTI RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE.....	14
3.4	GLASOVNO UPRAVLJANJE	14
3.5	UPRAVLJANJE KOMISIONIRANJA S POMOČJO LUČK	15
4	UPRAVLJANJE ZALOG	16
4.1	POMEN ZALOG.....	16
4.2	NORMATIVI OZIROMA VRSTE ZALOG	18
4.2.1	VARNOSTNA ZALOGA	19
4.2.2	SIGNALNA ZALOGA	19
4.2.3	MAKSIMALNA ZALOGA.....	20
4.2.4	OPERACIJSKA ZALOGA	20
4.2.5	RAČUNSKÉ KOLIČINE	20
4.3	ANALIZIRANJE ZALOG	21
4.3.1	ABC ANALIZA.....	21
4.3.2	KAZALNIKI.....	23
5	PRIMER POSLOVANJA SKLADIŠČA Z REZERVNIMI DELI V KONKRETNEM PODJETJU	25
5.1	PREDSTAVITEV PODJETJA	25
5.2	OBSTOJEČE STANJE SKLADIŠČA REZERVNIH DELOV	25
5.2.1	OBSTOJEČE STANJE PREVZEMA REZERVNIH DELOV	27
5.2.2	OBSTOJEČE STANJE IZDAJE REZERVNIH DELOV	30
6	PREDLOGI IZBOLJŠAV	32
6.1	PODROČJA NA KATERIH SO MOŽNE IZBOLJŠAVE	32
6.2	VPLIV PREDLAGANIH IZBOLJŠAV NA SLUŽBE V ORGANIZACIJI	32
6.3	IZBOLJŠAVE PROCESA PREVZEMA REZERVNIH DELOV	34
6.3.1	PREDNOSTI IZBOLJŠAVE PROCESA PREVZEMA REZERVNIH DELOV.....	36
6.4	IZBOLJŠAVE V POSTOPKU IZDAJE REZERVNIH DELOV VZDRŽEVALNI SLUŽBI	36

	6.4.1 PREDNOSTI IZBOLJŠAVE PROCESA IZDAJANJA REZERVNIH DELOV VZDRŽEVALNI SLUŽBI.....	38
7	ZAKLJUČEK.....	39
8	LITERATURA IN VIRI.....	40

1 UVOD

Diplomska naloga zajema proučevanje, razmere in spoznavanje skladiščnega poslovanja. Trenutne razmere v skladiščih pridobivajo nove dimenzije skladiščnega poslovanja in na ta način se oblikujejo novi, sodobni prijemi skladiščenja. Z vstopom Slovenije v EU se je konkurenčnost tujih podjetij povečala in prisilila slovenska podjetja, da so se začela razvijati tudi na področju logistike. Tako so se z nenehnim nadgrajevanjem in spreminjanjem delovnih navad in procesov uvedle tudi potrebe po spremembi skladiščnega poslovanja, ki je pomemben člen oskrbovalne verige (SCM – angl. supply chain management). Dandanes skladiščno poslovanje ne zajema zgolj osnovnih operacij skladiščenja (sprejem, hranjenje in izdaja materiala), temveč so se uvedli tudi določeni procesi na področju IMS (angl. inventory management sistem) in WMS (angl. warehouse management sistem). S pomočjo celovitosti obeh sistemov dosegamo v skladiščnem poslovanju večjo preglednost, planiranje, organiziranost, zniževanje stroškov poslovanja idr. Z namenom optimiziranja skladišč so se tako v svetu kot tudi v Sloveniji razvili različni pristopi, ki opredeljujejo vlogo logistike v podjetjih. Čas preoblikovanja, novosti in optimizacija skladiščnih tehnologij so pritegnili tudi mojo pozornost, zato sem se odločil za diplomsko nalogo z naslovom »Optimizacija skladiščnega poslovanja v skladišču z rezervnimi deli«.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA UPORABE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V SKLADIŠČU Z REZERVNIMI DELI

V diplomskem delu bomo predstavili nove skladiščne tehnologije, posvetili se bomo pomenu, vrstam in normativom zalog. Raziskali bomo primer poslovanja skladišča z rezervnimi deli in podali predlog optimizacije skladiščnega poslovanja na primeru konkretnega podjetja.

Domnevamo, da je problematika, katero opažamo pri slovenskih podjetjih, z vidika skladiščenja ta, da se podjetja nagibajo k reševanju zgolj neposrednih nalog, ki jih predstavljajo potrebe po nujni obnovi zalog posameznih elementov, premalo poudarka pa namenjajo celoviti rešitvi problematike skladiščenja. Le redka podjetja imajo zaposlene na področju notranje logistike, ki analizirajo stanje in podajo predloge sodobnega skladiščnega poslovanja.

Zaradi težnje po doseganju optimalne organiziranosti in nadgrajevanju informacijske podpore v skladiščih lahko trdimo, da je skladišče pomemben dejavnik poslovanja slehernega podjetja, saj omogoča premostitev tako prostorskih kot tudi časovnih razlik med nabavo in porabo materiala za brezhibno delovanje planirane proizvodnje.

Ugotavljamo, da skladišče z urejenim skladiščnim poslovanjem pomembno vpliva na uspešnost poslovanja podjetja in je pomembna dejavnost v interni organizaciji številnih podjetij.

1.2 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Zaradi objektivnih razlogov imena obravnavanega podjetja ne bomo razkrivali in bomo v nadaljevanju razpolagali s prirejenimi podatki.

V prvi polovici diplomske naloge se bomo omejili na skladiščno poslovanje in opredelili pomen zalog. V osrednjem delu naloge se bomo posvetili proučevanju poslovanja skladišča in podali predlog izboljšav. Pri pisanju diplomske naloge se bomo opirali na že pridobljeno znanje, na strokovno literaturo o opisovanju tematike skladiščenja in na skripta predmeta *logistika notranjega transporta in skladiščenja*.

1.3 METODE DELA

Diplomska naloga temelji na raziskovanju funkcije skladiščnega poslovanja v skladišču z rezervnimi deli. Za analiziranje tako dejanskega stanja kot tudi morebitne spremembe v prihodnosti bomo uporabili dinamično metodo raziskovanja, za opisovanje dejstev in procesov metodo deskripcije in za primerjavo rezultatov metodo komparacije.

2 ORGANIZIRANOST SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA

2.1 NALOGA SKLADIŠČENJA

Avtorji so enotnega mnenja, da je osnovna funkcija skladiščenja varovanje blaga pred zunanjimi vplivi ter premostitev časovne razlike med dobavo materiala oz. prevzemom in izdajo materiala v proizvodni proces.

Potrč na svoji internetni strani navaja, da je proizvodno skladiščenje opredeljeno kot pomembno področje v gospodarstvu slehernega proizvodnega podjetja, saj s svojo osnovno funkcijo vpliva na stroške podjetja in neposredno tudi na njegovo uspešnost. Zato je mnenja, da je zelo pomembno vključevati skladiščno dejavnost v celotno organizacijo podjetja.

Na zmanjševanje stroškov v skladišču lahko vplivamo z ustrezno notranjo organizacijo, s strokovnim pristopom, pregledom dela, stalno in tekočo informiranostjo, z zanesljivostjo in s točnim opravljanjem skladiščnih nalog. Stroški, ki se pojavljajo v skladišču, se v glavni meri navezujejo na velikost skladiščnih zalog, katere določa dinamika proizvodnje. Zato je pomembno, da se z višino zalog upravlja gospodarno in odgovorno

(Potrč, http://164.8.132.54/Skladiscni_sistemi_in_skladiscno_poslovanje_l/prvo.html)

Osnovna naloga skladiščne službe je spremljanje, varovanje in izdajanje surovin, polproizvodov, proizvodov in drugega blaga. Skladiščenje torej služi premagovanju časovnih neenakomernosti med različnimi dejavnostmi v podjetju. Zaradi čim bolj ekonomičnega poslovanja morajo imeti skladišča ustrezno lokacijo, poslopja pa morajo biti zgrajena tako, da čim učinkoviteje služijo svojemu namenu (Logožar, 2004, str. 79).

Vendar si dobrega skladiščnega poslovanja ne moremo predstavljati brez dobre organiziranosti, celovitosti informacijskega sistema za večjo preglednost, urejene dokumentacije v zvezi s sprejetim in z izdanim blagom, vhodne kontrole, kakovostnega prevzema materiala, lociranja/skladiščenja materiala, celovitosti izdaje materiala in reklamacije materiala. Delo v skladišču mora potekati sistematično, ažurno, opravljeno mora biti točno in gospodarno.

Poleg osnovne funkcije ima skladiščenje rezervnih delov tudi velik vpliv na stroške podjetja, ki pomembno vplivajo na poslovni uspeh organizacije. Prednostno moramo obravnavati skrb za ekonomičnost poslovanja, kar lahko dosežemo z optimalno določitvijo zalog različnim vrstam materialov. Te morajo biti določene v taki meri, da še vedno zagotavljajo nemoteno poslovanje in ne povzročajo nepotrebnih dodatnih stroškov. Prekomerno naročanje prinaša zgolj obilo negativnih učinkov v obliki povečanih zalog, ki pomenijo še večjo nepreglednost in slabo sledljivost. Skupek vseh

navedenih negativnih učinkov privede do povečane kapacitete skladiščnega prostora in do nepotrebnih stroškov zaradi blaga na zalogi, ki je neproduktiven del podjetja in samo po sebi podjetju ne prinašajo dobička.

2.2 ORGANIZACIJA SKLADIŠČENJA

Kaltnekar (1993, str. 253–254) navaja, da je za konkretne akcije v skladišču pomembna ustrezno sprejeta poslovna opredelitev skladiščne politike. Ustrezno sprejemanje tovrstne politike pripomore k usmerjanju posamezne odločitve in zagotavlja smotrno opravljanje zahtevanih nalog. Pomembni dejavniki, ki oblikujejo skladiščno politiko, so politika organizacije skladiščne službe, politika skladiščnih zalog, politika določanja lokacije skladiščnih prostorov, politika izgradnje in opremljanja skladišč ter politika nekurantnih zalog.

Politika organizacije skladiščne službe opredeljuje osnovna razmerja v dejavnosti. S pomočjo tovrstne politike se določa stopnja centraliziranosti oz. decentraliziranosti funkcije ter razmerja nadrejenosti, podrejenosti in sodelovanja. Ob tem tudi določa načela notranje strukture dejavnosti in njenega povezovanja z drugimi funkcijami, pa tudi kadrovske in tehnične zahteve. Postaviti mora predvsem osnovna izhodišča za oblikovanje delovnih postopkov in predpisov.

Politika skladiščnih zalog naj zagotavlja vzdrževanje teh zalog v racionalnem obsegu. Opredeliti mora režim gospodarjenja za različne vrste in skupine materialov ter s tem povezano uporabo normativov zalog (varnostna, signalna in maksimalna zaloga za različne vrednostne skupine materialov) oziroma različnih metod za gospodarjenje z zalogami.

Politika določanja lokacije skladiščnih prostorov in notranjega razporeda materiala naj opredeli vprašanje izgradnje enega ali več decentraliziranih skladišč, določi pa naj tudi način, kako razporejati material znotraj posameznega skladišča (odloča naj torej med togim, elastičnim ali kombiniranim razporedom, med tem, ali je treba uporabiti sistem prvi noter – prvi ven ali ne itd.)

Politika izgradnje in opremljanja skladišč naj opredeli razmerja za investiranje v nove načine dela in novo tehniko v skladiščnem poslovanju. Predvsem naj določi smiselnost opremljanja oziroma obnavljanja starih skladišč ali izgradnje novih, določi pa naj tudi, kakšna skladišča je smiselno projektirati (klasični način gradnje ali visoka regalna skladišča). Pomembno vprašanje pri tem je lahko avtomatizacija in informatizacija skladiščnega poslovanja.

Politika nekurantnih zalog mora določiti gospodarjenje z materialom, ki ga več ne potrebujemo. Opredeli naj način ugotavljanja nekurantnosti in metode za likvidacijo teh

zalog pri različnih vrstah ali skupinah materiala. Skladišča, ki so organizirana centralistično, združujejo vse funkcije različnih skladišč pod isto pristojnostjo. Vsa skladišča so skupaj povezana v posebni oddelek, ki se nato različno veže na druge enote v organizacijski shemi podjetja. Ta oddelek samostojno planira, organizira in opravlja vse naloge, ki jih ima skladiščna služba v podjetju. Deli se v manjše organizacijske enote, in sicer po osnovnih področjih skladiščnih nalog oziroma po vrstah blaga. Tako imamo lahko kot posebne organizacijske enote v sklopu skladiščne službe skladišča surovin, polizdelkov, končnih izdelkov, orodij itd. (Kaltnekar 1993, str. 320–321).

Prednosti centraliziranega skladišče poslovanja skladišča so:

- manjša zaloga raznovrstnega blaga,
- optimalna uporaba skladiščnega prostora in njegovih površin,
- gospodarnejše zaposlovanje skladiščnih delavcev,
- učinkovitejša izraba skladiščne mehanizacije.

Skladiščno poslovanje, ki je organizirano decentralizirano, je upravičeno v geografsko oddaljenih proizvodnih obratih s specifičnim proizvodnim programom. Skladiščna služba je tesneje povezana s proizvodno tehnično službo in se lahko hitreje odziva na spremembe potreb po materialu. Največja pomanjkljivost decentraliziranega skladiščenja je v tem, da podjetje nima sprotne nadzora nad zalogo materiala v vseh proizvodnih enotah. Zato prihaja do tega, da posamezni obrati naročajo material, ki ga je v skladišču drugega obrata preveč in obratno (Potočnik 2002, str. 244–245).

2.3 TEMELJNI SKLADIŠČNI PROCESI

Sestavni del vsakega skladiščnega poslovanja temelji na skladiščnih procesih. Od njihove uspešne realizacije je odvisno, kako hitro bo potekalo poslovanje v določenem skladiščnem objektu. Najbolj pomembno pri tem pa je, da se izpolnijo osnovne zahteve, kar pomeni ohranitev materiala v prvotni obliki in stanju.

2.3.1 PREVZEM MATERIALA

Dobavo blaga, ki ga sprejmemo v skladišče, običajno spremlja dobavni list oziroma dobavnica. Skladiščnik mora ob prejemu tega dokumenta primerjati razmerje med količino dejanskega stanja dobavljenega materiala in količino, ki je opisana na dobavnici. Na podlagi tega dokumenta se naredi količinski in kakovostni prevzem. Sledi knjiženje materiala.

Največkrat skladiščnik redno sam prevzema blago tako količinsko kot tudi kakovostno. Prevzem potrdi z izdajo prevzemnice in s tem prevzame vso odgovornost za pravilnost dobave in prevzema (Kaltnekar 1993, str. 259).

2.3.2 HRANJENJE MATERIALA

Material, ki ga sprejmemo v skladišče na hranjenje (časovno premagovanje med dobavo in proizvodnjo), moramo zaščititi pred zunanjimi negativnimi učinki (vlaga, korozija, svetloba ...). Nekateri materiali imajo posebne lastnosti, ki lahko preidejo na drugi material in mu poslabšajo kakovost. Tak material je potrebno fizično ločiti od ostalega.

2.3.3 IZDAJANJE MATERIALA

Izdaja materiala se vrši na podlagi dokumenta, ki ga skladišču pošlje porabnik materiala v obliki zahtevnice ali odpremnice. V našem primeru je porabnik vzdrževalna služba, kateri se na podlagi zahtevnice izda material za potrebe vzdrževalne službe.

Pri izdajanju materiala razlikujemo notranje in zunanje izdajanje. Notranja izdaja materiala se izvaja za:

- izdajanje materiala v proizvodne enote zaradi predelave,
- izdajanje materiala zaradi premeščanja v druga skladišča iste ali druge proizvodne enote,
- izdajanje tujega materiala v dodelavo lastni proizvodnji ali kooperantom.

Zunanjo izdajo materiala opredeljuje:

- izdajanje materiala drugim podjetjem ali kooperantom zaradi predelave ali dodelave,
- izdajanje materiala zaradi skladiščenja v javnih skladiščih,
- izdajanje nekurantnega materiala zaradi odprodaje, recikliranja ali uničenja.

Material lahko izdamo samo na osnovi dokumentacije, kot so izdajnica, medskladiščnica in dobavnica. Skladišče izdaja material na osnovi zahtevnice priprave dela. Specifika izdaje rezervnih delov se izvaja na osnovi nalogov za vzdrževanje proizvodnih naprav.

2.4 SKLADIŠČNA DOKUMENTACIJA

Spremembe, ki se izvajajo v skladišču, morajo biti dokumentirane in evidentirane z naslednjimi dokumenti: prevzemnica, izdajnica, medskladiščnica, povratnica in dobavnica.

2.4.1 PREVZEMNICA

S prevzemnico, ki jo prejme skladiščnik od dobavitelja, skladišče potrjuje dejanski prevzem materiala v skladišče. V prevzemnico se vpišejo naslednji podatki: naziv materiala, šifra ali koda materiala, enota mere, količina, cena ter podatki o dobavitelju, načinu dostave, prevozniki in embalaži. Če nastane razlika med dejansko prevzeto količino in podatki v dobaviteljevi dokumentaciji, bo nabavna služba sprožila reklamacijski postopek.

2.4.2 IZDAJNICA

To je dokument, ki se uporablja za izdajo materiala iz skladišča v proizvodne enote. Na vsaki izdajnici mora biti označeno: številka delovnega naloga, naziv in koda materiala, enota mere, količina, cena in vrednost. Izdajnica se uporablja tudi pri izdaji polizdelkov, pomožnega materiala, embalaže.

2.4.3 MEDSKLADIŠČNICA

Medskladiščna prenosnica se uporablja za premike materiala med skladišči iste proizvodne enote. Ker se material samo prenaša iz skladišča v skladišče, se seveda skupna količina materiala na zalogi ne spremeni.

2.4.4 POVRATNICA

Namen povratnice je ponovno evidentiranje materiala v informacijski sistem skladišča s predpostavko, da je to obnovljen ali rabljen material. Ta material se prevzame v skladišče bodisi zaradi popravila ali ob vračilu neporabljenega materiala. Povratnica vsebuje enake podatke kot izdajnica.

2.4.5 DOBAVNICA

Tovrstni dokument se uporablja pri prodaji končnih izdelkov (tudi pri prodaji materiala in odpadkov). Vsebuje naslednje podatke: naslov kupca, datum dobave, naziv in kodo materiala ali blaga, enoto mere, količino, ceno in vrednost. Sodobno skladiščno evidenco omogoča računalniško spremljanje prevzema in izdaje materiala, ki zagotavlja tudi takojšnjo ugotovitev stanja zaloge in s tem pravočasno odločanje o količini novega naročila (Potočnik 2002, str. 260–262).

3 UPORABA SODOBNE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V SKLADIŠČNEM POSLOVANJU

»Nove tehnologije v skladiščnem poslovanju narekujejo zahtevo po čim popolnejšem približevanju P-logističnim načelom (pravo blago, v pravi količini, prave kakovosti, ob pravem času na pravem mestu, v prave roke, ob optimalnih stroških). Pojavljajo se potrebe po zmanjšanem številu človeških napak in povečanju produktivnosti ob hkratni humanizaciji dela, zmanjšanju stroškov delovne sile ter boljšem nadzoru nad zalogami. Najosnovnejša je oblika 'blago k človeku'. Uveljavljajo se paletna skladišča z oskrbo komisionirnih postaj z viličarji, regalnimi posluževalci in valjčnimi transportnimi linijami. Kot možna rešitev se kaže avtomatizacija skladišč z avtomatskimi daljinsko vodenimi regalnimi posluževalci, grabilnimi roboti, robotiziranimi paletiziranimi moduli ter 'A-frame' in 'pametnimi' tekočimi trakovi, vendar se pojavljajo problemi pri integraciji novih tehnologij v obstoječo (pogosto zastarelo) infrastrukturo skladišča. Poleg obvladovanja toka blaga pa je pomembno tudi realno časovno – prostorsko obvladovanje blagovnega in informacijskega toka, kar omogočajo WMS (angl. warehouse management system), operativne platforme za kontrolo statusa zalog, stanja skladišča, delovne sile in nalog. Črtna koda je že dolgo uveljavljen standard, novost pa prinašajo mobilna omrežja z brezžičnim in/ali brezkontaktnim odčitavanjem podatkov, RFID kot naslednik črtne kode, glasovno upravljanje 'pick by voice' v kondicioniranih skladiščih in 'pick to light' za hitro zlaganje manjših pošiljk« (Horvat 2008, str. 14).

Novi tehnološki pristopi, ki so trenutno na voljo za informatizacijo skladišč, nam služijo kot osnova za hitrejše in natančnejše delo v skladiščih ter zmanjšujejo stroške poslovanja. Delovanje omenjenih tehnologij bomo opisali v nadaljevanju.

3.1 TEHNOLOGIJA ČRTNE KODE

Kot najpogostejšo in najbolj racionalno tehnologijo za informatizacijo skladišč uporabljamo tehnologijo črtne kode. Je ena prvih tehnologij, ki so jo začeli uporabljati leta 1948 v ameriški vojski, kasneje v ameriški vesoljski agenciji NASA. Črtna koda je kodiran zapis identifikacijskih števil in sestoji iz zaporedja različno širokih črnih črtic in svetlih presledkov. Omogoča hiter in zanesljiv avtomatski zajem identifikacijske številke. Najpogostejša standarda kode sta GS1-13 in GS1-128. Poznamo tudi kode, kot so GS1-8, GS1-14 in novejša zapisa GS1 DataBar in GS1 DataMatrix. Zapis GS1-13 je sestavljen iz 13 zaporednih števil, številke države, številke proizvajalca, zaporedne številke in kontrolne številke. Številko države podeljuje mednarodno združenje GS1, številko proizvajalca podeljuje združenje GS1 Slovenija, zaporedno številko dodeli proizvajalec, kontrolna številka pa se izračuna po modulu 10 glede na vrednost prejšnjih števil. Koda GS1-128 ima podobne karakteristike kot GS1-13, s to razliko da poleg identifikacije kodira še dodatne informacije. Oba standarda GS1-13 in GS1-128 omogočata zapis števil in črk ter različne dolžine zapisa, odvisno od

potrebe. Črtne kode so najbolj razširjene v distribucijskih verigah, kjer preprečujejo človeške napake, pohitrijo procese in zmanjšujejo stroške. Na slikah od 3 do 6 (Barcode and labelling software 2011; Globalni jezik poslovanja 2011) so prikazani različni načini zapisa identifikacijskih števil s pomočjo simbologije.



Slika 1: EAN8 oz GS1-8



Slika 2: EAN13 oz GS1-13



Slika 3: EAN14 oz GS1-14



Slika 4: EAN128 oz GS1-128



Slika 5: GS DataBar



Slika 6: GS DataMatrix

(Vir: http://www.dlsoft.com/barcode_types/gs1_barcode.htm#code128)

(Vir: <http://www.gs1si.org/doc/GUM/vsebina/02.html>)

3.2 UPORABA ČRTNE KODE V SKLADIŠČNEM POSLOVANJU

V osnovi za elektronski zajem podatkov in elektronsko poslovanje služi črtna koda. Odčitavanje črtne kode na artiklu se opravi z ročnim terminalom, ki je brezžično povezan z informacijskim sistemom (IS). Etiketa s črtno kodo na artiklu vsebuje informacije o nazivu artikla, o količini tovrstnih artiklov ter o skladiščni lokaciji artikla.

Z identifikacijo oziroma etiketiranjem artikla s črtno kodo se izvede avtomatizacija skladiščnega mesta, prevzema artiklov, upravljanje zalog, avtomatsko ponovno naročanje, opravljanje skladiščnih analiz idr.

Do napak pri avtomatskem zajemu podatkov ne more priti, s tem pa se pri prepoznavanju izloči vpliv človeškega dejavnika.

Z uporabo črtne kode se tudi močno skrajša čas za opravljanje inventure. Uporabnik ročnega terminala za črtno kodo hodi med policami z artikli in odčitava ter kontrolira artikle na lokacijah, kjer se nahajajo.

Črtno kodo se lahko v skladišču implementira na dva različna načina:

- v obliki črtne kode, ki je lahko implementirana na osnovi uporabe lastnih črtnih kod – uporaba tovrstne kode je namenjena samo za lastno poslovanje znotraj podjetja, uporablja se v skladiščih z manjšim številom artiklov, črtno kodo kreiramo sami;
- v obliki črtne kode, ki temelji na standardu EAN.UCC, ki je razširjena po vsem svetu in za katero velja, da ima lahko točno določen artikel enoznačno oznako, katere črtno kodo določi že proizvajalec artikla.

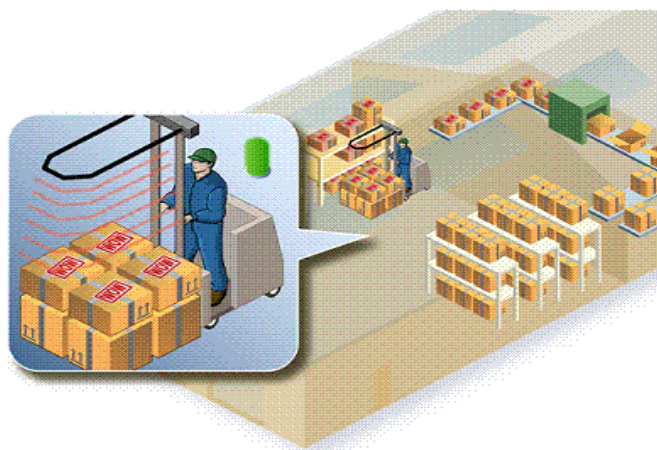
3.3 TEHNOLOGIJA RADIOFREKVENČNE IDENTIFIKACIJE

Nadgradnjo črtne kode je v zadnjih letih zaznamovala tehnologija RFID (angl. Radio Frequency IDentification). Pri tovrstni tehnologiji identificiramo blago ali predmet, ki ima na površini pritrjeno majhno elektronsko vezje, ki oddaja elektromagnetno valovanje na področju radijskih frekvenc. Za oddajanje se uporablja majhna antena, ki je integrirana v mikročipu in izvaja funkcijo modulacije in demodulacije signalov. Sprejem oddanih elektromagnetnih valov zagotavlja RFID-čitalnik, ki omogoča identifikacijo blaga oz. obravnavanega predmeta.



Slika 7: RFID-oddajnik

(Vir: <http://www.uktelematicsonline.co.uk/html/rfid.html>)



Slika 8: RFID-sprejemnik

(Vir: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479362.aspx>)

Bistveni prednosti RFID-tehnologije pred črtno kodo sta, da lahko odzivnike RFID, ki hranijo informacijo, prepoznamo brez fizičnega stika, tudi ko oznake in čitalnik niso v vidnem polju in da lahko vanje dodatno zapisujemo nove informacije.

3.3.1 DELOVANJE RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE

Ko se predmet, označen s »pametno nalepko« RFID, nahaja v območju RFID-čitalnika, ga ta preko integrirane antene v RFID-nalepki zazna in odčita podatke, ki so zapisani v njej. Zmogljivost čitalnika je identificirati tudi več 100 integriranih vezij v sekundi. Obstajata dve vrsti »pametnih nalepk«: nalepke z integrirano baterijo, ki jih imenujemo aktivne nalepke, in nalepke brez integrirane baterije oz. pasivne nalepke.

- Primer delovanja RFID v skladišču

Skladišča ki vsebujejo veliko drobnega in raznovrstnega materiala z implementacijo sistema ogromno pridobijo tako pri zmanjševanju stroškov poslovanja kot tudi pri večjem nadzoru nad zalogami. Na ta način nam je omogočeno konsistentno vodenje evidence zalog. V skladiščnem prostoru so nameščeni RFID-čitalniki tako, da lahko RFID-nalepko zaznajo v vsakem položaju.

- Primer delovanja RFID v trgovskem centru

V nakupovalnem vozičku se nahajajo različni nakupljeni artikli. Na artiklih so pritrjene RFID-oznake, ki jih sestavljata brezžično integrirano vezje in antena. Voziček postavimo tik pred plačilom v območje delovanja bralnika RFID. Ta samodejno ugotovi seznam izdelkov, označenih z RFID. Nato bralnik pošlje podatke v računalnik, natisne se račun in kupec ga plača.

- Primer delovanja RFID pri odčitavanju smučarskih vozovnic

V nekaterih smučarskih središčih je treba vstaviti karto v RF-čitalnik, da zazna črtno kodo. To pri RFID ni potrebno, kajti ko se nahajamo v območju delovanja, elektromagnetno valovanje zazna identifikacijske podatke na karti posameznika.

3.3.2 PREDNOSTI RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE

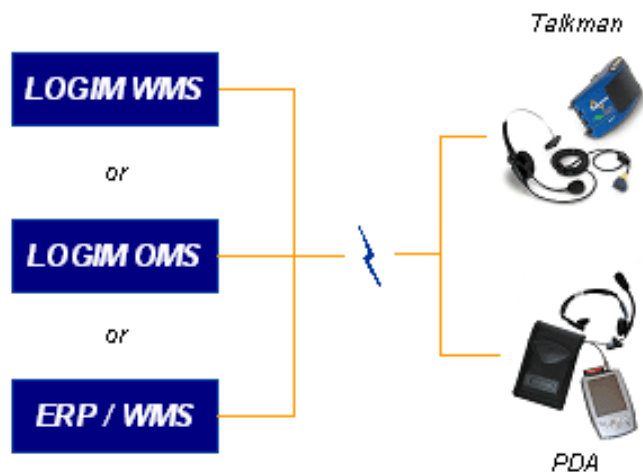
Z uporabo tehnologije zagotovimo maksimalno okretnost in dostop do podatkov v realnem času. Omogoča nam minimalne izgube ter maksimalno točnost in ažurnost podatkov. Poglavitna naloga tehnologije je, da zagotavlja natančno upravljanje z blagom od vhoda v skladišče, manipulacij v skladišču, do izhoda blaga iz skladišča.

3.3.3 SLABOSTI RADIOFREKVENČNE TEHNOLOGIJE

Slabosti omenjene tehnologije so razmeroma visoki investicijski stroški. Zahteva sistema je ta, da so vsi enotnega protokola (vsi artikli različnih dobaviteljev, katere se sprejme v skladišče, morajo biti označeni z oznako RFID). Odstopanja se pojavijo le pri tekočinah in kovinah.

3.4 GLASOVNO UPRAVLJANJE

Trenutno eno izmed najbolj perspektivnih operativnih tehnologij, ki se uvajajo na področju skladiščenja, imenujemo glasovno vodenje komisioniranja (angl. Pick By Voice). Osnovni temelj tehnologije z glasovnim upravljanjem je prepoznavanje govora preko slušalk ter zajem podatkov in informacij s pomočjo mikrofona. Z uporabo omenjene tehnologije se izognemo klasičnemu delu s papirji in vodenju procesov z ročnimi terminali. Tehnologija deluje prek vmesnika, ki je običajno pritrjen na predelu pasa delavca v skladišču. Ta zazna govor in informacijo nato preko radiofrekvenčnih povezav posreduje do gostiteljskega sistema za nadzor skladišč (WMS). Sistem procesira govor v podatke, primerne za računalniško obdelavo. Pretvorba podatkov iz WMS-sistema v govor je lahko izvedena na dva načina. Obstaja preprost način, ki priredi posnete govorne ukaze delavcu, ki se mu predvajajo preko slušalk. Drugi, naprednejši način je ta, da pretvori podatke v govor. Tako sistem napoti delavca na novo lokacijo in postopek se ponovi.



Slika 9: Sistem Pick by Voice

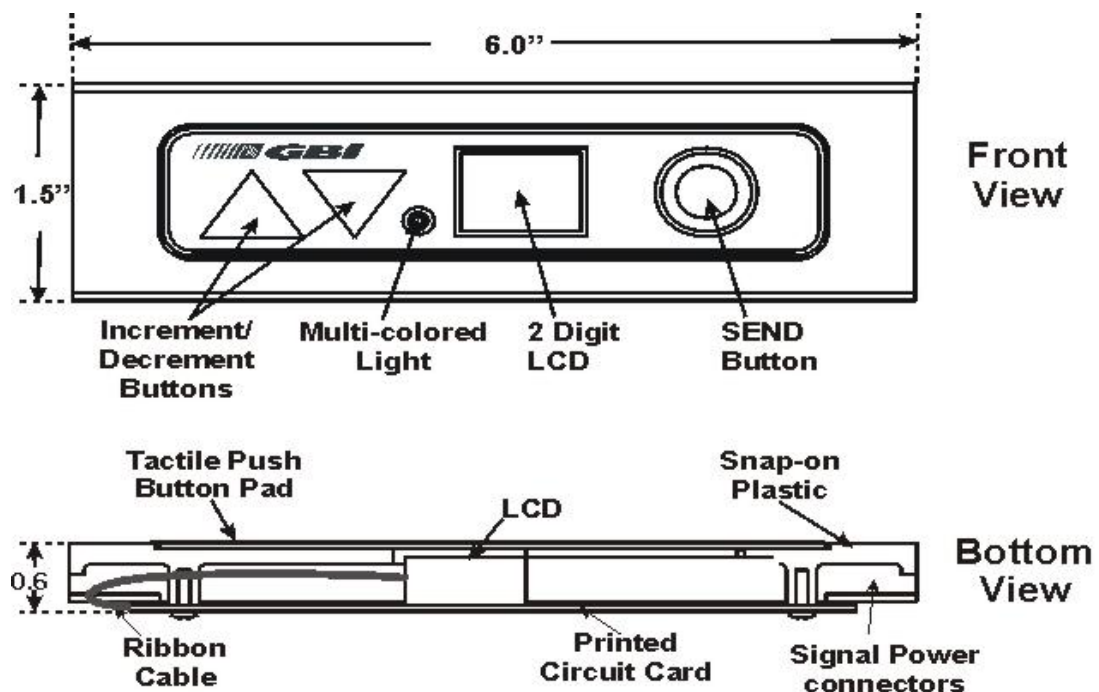
(Vir:

http://www.logim.at/englisch/framset.htm?locus=http://www.logim.at/englisch/produkte/pick_by_voice.htm)

3.5 UPRAVLJANJE KOMISIONIRANJA S POMOČJO LUČK

Tehnologija »pick to light« oz. »naberi pri lučki« komisionarja usmerja s pomočjo svetlobnih znakov – lučk na določeno lokacijo. Svetlobno telo signalizira mesto, kjer se nahaja blago, ki je del naročila. Poleg lučk je implementiran gumb, s katerim komisionar potrdi, da je blago na tem mestu dejansko pobral, ter LCD-prikazovalnik, ki komisionarju sporoča potrebno količino. Ko zaključi s procesom, se osredotoči na naslednji artikel, kjer gori svetlobni indikator. Pozitivni učinki pri tej tehnologiji se kažejo v boljši storilnosti in natančnosti komisionarjev. Primernost lansiranja tehnologije je predvsem v tistih komisionirnih conah, ki jo sestavljajo polični regali.

(Vir: <http://www.lightningpick.com/pickToLight.html>)



**Pick/Put-to-Light Display Module
Outline Drawing**

PCMod_dwg.gif

Slika 10: Komponenta Pick to Light

(Vir: <http://www.gbisorters.com/paperless-picking-system.cfm>)

4 UPRAVLJANJE ZALOG

4.1 POMEN ZALOG

Pojem zaloga se navezuje na material, katerega imamo skladiščenega v skladišču podjetja. Glavni namen zalog je zagotavljanje nemotenega poteka prodajnega oz. proizvodnega toka. Nesmiselno je namreč razmišljati o sistemu, kjer bi bila vsaka zahtevana enota nekega artikla posamezno dostavljena na določeno lokacijo ob določenem času, saj je to fizično in ekonomsko neizvedljivo in neupravičeno, zato je v večini podjetij nujno, da se uvede zadostna raven zaloge. Po drugi strani nam prevelika količina zalog predstavlja finančno breme oz. stroške podjetja, kajti kapital, ki je vezan na material, bi lahko porabili koristneje. Stroški v zalogi skladiščnega materiala predstavljajo približno 30 % vloženega kapitala podjetja. V veliki večini zaloge nastajajo zaradi nepredvidenih sprememb v proizvodnem procesu. Z določitvijo velikosti zaloge se opiramo predvsem na dve osnovni točki, ki sta zelo pomembni za nabavo: kdaj naročiti in koliko naročiti.

Celoten obseg dela v skladiščih in v zvezi z njimi je odvisen predvsem od obsega zalog. Te določajo potreben skladiščni prostor in njegovo opremljenost ter število zaposlenih delavcev v skladišču in njihovo organiziranost. Od vsega tega so odvisni tako skladiščni stroški kot tudi mnogi drugi stroški v podjetju (Kaltnekar 1993, str. 254–275).

Čižman (2002, str. 53) interpretira zalogo kot vsak neizrabljen vir, ki čaka na bodočo uporabo. Če podjetje kupuje ali izdeluje sestavne dele in proizvode, je soočeno z odločanjem o zalogah. Zaloge nastajajo, kadar se na vseh ali izhodih materiali ne porabijo takoj, ko so na razpolago. Količina zalog predstavlja podjetju veliko finančno breme in zmanjšuje učinkovitost podjetja, zato je management (kontrola) zalog ena najpomembnejših logističnih dejavnosti v proizvodnem podjetju.

Na podlagi Logožerjevih (2004, str. 83) raziskav je pomembna naloga podjetij ta, da ugotovijo, kakšen je optimalen obseg zalog in da se ga poizkuša tudi doseči. Zaloge se zaradi nihanja proizvodnje, prodaje in zaradi drugih nepredvidenih dejavnikov spreminjajo, nase pa vežejo velika finančna sredstva in povečujejo stroške poslovanja, zato je relevantno, da se določi optimalno gibanje zalog. To se lahko stori z opazovanjem in ugotavljanjem količine teh zalog, ki so lahko:

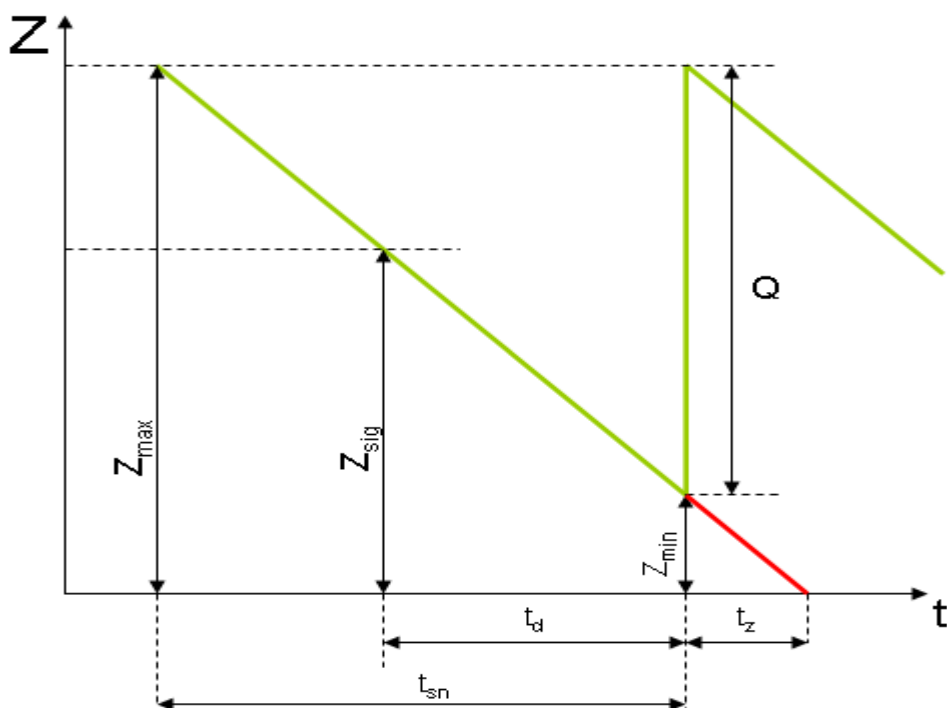
- varnostne,
- operacijske,
- signalne,
- maksimalne.

Kot posebne računске količine, ki tudi služijo kontroli zalog in včasih še določanju normativov, uporabljamo še naslednje kategorije (Kaltnekar, 1993, str. 277):

- povprečna zaloga,
- aktivna zaloga,
- povprečna aktivna zaloga in
- optimalna naročilna količina.

4.2 NORMATIVI OZIROMA VRSTE ZALOG

Pomemben dejavnik pri določanju optimalnega gibanja zalog lahko dosežemo z dodelitvijo normativov zalogam. V osnovi zaloge nastajajo zaradi nepredvidenih sprememb v procesu materialne preskrbe.



Slika 11: Višina zaloge v odvisnosti od časa

(Vir: Kaltnekar, Logistika v proizvodnem procesu)

Legenda:

Z_{\max}	maksimalna zaloga
Z_{sig}	signalna zaloga
Z_{\min}	minimalna / varnostna zaloga
Q	naročena količina
t_d	rok dobave / dobavni čas
t_z	čas morebitne prekoračitve roka dobave
t_{sn}	perioda porabe naročene količine
q	potrošnja v časovni enoti

4.2.1 VARNOSTNA ZALOGA

Najbolj občutljiv normativ pri določanju višin zalog imenujemo varnostna zaloga. Pogosto jo imenujemo tudi **minimalna zaloga** (Z_{\min}) ali **železna oziroma zlata rezerva**, poredko se srečujemo z nazivom alarmna zaloga. Namen zaloge je ta, da se premosti pomanjkanje materiala ob nepredvidenih dogodkih v materialni preskrbi. To so predvsem zamude v dobavi materiala ali nepričakovane večje potrebe porabnikov materiala, kot je zagotovitev nemotene oskrbe proizvodnje, težave pri dobavi, pomanjkanje na tržišču. Predstavlja torej neko rezervo, ki jo smemo potrošiti le pod posebnimi pogoji in po posebnem postopku, da lahko še varno zagotovimo oskrbovanje proizvodnje. Največkrat določimo, da porabo varnostne zaloge lahko odobri le nabava. Na ta način je tako nabava alarmirana o kritični višini zalog. Varnostne zaloge predstavljajo pomemben delež v celotnem sklopu zalog in zato imajo velik vpliv na višino celotnih skladiščnih stroškov. Pri določanju zalog prepogosto upoštevamo le skrb za založenost zaradi strahu izpada in pomanjkanja materiala, zato se gospodari s preveliko varnostjo in se ob tem nameni premalo pozornosti varnostnemu dejavniku, ki med drugim omejuje tudi stroške zaloge. Relacija za izračun minimalne zaloge je enaka zmnožku časa morebitne prekoračitve roka dobave in potrošnje materiala v časovni enoti.

$$Z_{\min} = t_z * q$$

4.2.2 SIGNALNA ZALOGA

To je določena višina zaloge, pri kateri se mora sprožiti naročilo, da so sestavni deli še pravočasno dobavljeni v skladišče. Namen signalne zaloge je, da bi se izognili zastoju proizvodnje. Enači se lahko z dobavnim rokom, saj mora nova količina materiala prispeti v trenutku, ko se v skladišču doseže raven varnostne zaloge. V normalnih razmerah bo tako varnostna zaloga ostala neokrnjena. Za izračun višine signalne zaloge uporabljamo seštevek varnostne zaloge in porabe materiala v dobavnem času:

$$Z_{\text{sig}} = Z_{\min} + (q * t_d)$$

Za določanje signalne zaloge obstaja več osnov, katerim je skupni faktor, da se jo določa na osnovi predvidevanj, kdaj bodo zaloge pošle in kakšen je realni čas dobave, ne da bi nam medtem zmanjkalo prejšnje zaloge.

Le malokrat imamo opravka s spremenljivkama, ki imata konstantne količine. Na njuno dinamiko vplivajo različni dejavniki, ki imajo vpliv tako na dobavo kot tudi na dobavni čas. Te dejavnike lahko vnaprej predvidimo ali pa so naključni.

Predvidljive spremembe se nanašajo na dejanja, ki lahko z zadostno natančnostjo vnaprej definiramo (sezonska nihanja, različni trendi in druga sistematična gibanja).

V našem primeru se predvidljive spremembe navezujejo na spremenljivko *minimalna zaloga* (Z_{min}).

Naključne spremembe se lahko pojavijo pri obeh spremenljivkah, tako pri porabi (q) kot tudi v dobavnem času (t_d). Pri spremenljivki porabe (q), se faktor lahko spreminja zaradi različne intenzivnosti dela, odsotnosti delavcev, različne kakovosti materiala in kakovosti dela, kar posledično privede do boljšega ali slabšega izkoriščanja materiala, okvar strojev ali izpada energije, nenadnih sprememb delavnih nalogov idr.

Na dinamiko spremenljivke dobavnega časa (t_d) vplivajo spremembe zaradi podobnih vzrokov v proizvodnji dobavitelja in s tem privedejo do prekoračitve njegovih dobavnih rokov, dobavne netočnosti, različnih težav pri odpremi oz. transportu, sprememb v povpraševanju in cenah na tržišču.

4.2.3 MAKSIMALNA ZALOGA

Omenjeni normativ nam poda maksimalno mejo zaloge, ki je ekonomsko in tehnično še sprejemljiva za ustrezno gospodarjenje z uskladiščenim materialom. Meje ne smemo prekoračiti, ker bi to pomenilo zviševanje skladiščnih stroškov in s tem bi se zmanjšala preglednost materiala v skladišču. Z določitvijo maksimalne meje določimo tudi obseg skladiščnega prostora, ki je namenjen materialu. Pri razporedu toglega materiala v skladišču (za vsak material čisto določen prostor) moramo namreč vsakemu materialu določiti toliko prostora, kot ga zavzema njegova največja dopustna zaloga.

Maksimalne zalogo izračunamo s seštevkom dveh spremenljivk, minimalne zaloge in naročene količine:

$$Z_{max} = Z_{min} + Q$$

4.2.4 OPERACIJSKA ZALOGA

Operacijsko zalogo si lahko definiramo kot zalogo, ki zadostuje podjetju, da nemoteno obratuje v času naročilnega cikla.

4.2.5 RAČUNSKE KOLIČINE

Z indikatorjem računske količine zalogam določamo normative in kontroliramo nivo zalog:

- **povprečna zaloga** pomeni aritmetično sredino med največjo in najmanjšo zalogo,
- **aktivna zaloga** je dinamični del zalog in se stalno spreminja,

- s **povprečno aktivno zalogo** določimo aritmetično sredino med največjim in najmanjšim dinamičnim delom zalog,
- **optimalna naročilna količina** je tista velikost naročila, pri kateri so skupni stroški naročanja in skladiščenja minimalni.

4.3 ANALIZIRANJE ZALOG

Osnova za nekatere modele upravljanja z zalogami je poznavanje stroškov zalog. Poleg stroškov pa so pomembne tudi druge ekonomske kategorije. Za nazorno upodobitev stanja na področju zalog nam lahko veliko povedo nekateri kazalniki. Ena izmed glavnih metod za analiziranje zalog je ABC-metoda, s katero identificiramo najpomembnejše artikle v zalogi. Na podlagi končnega rezultata ABC-analize podjetje lahko določi, pri katerih artiklih ima zaloga največji pomen.

4.3.1 ABC ANALIZA

Zaloge v skladišču podjetja vsebujejo veliko različnih vrst artiklov, od katerih ima vsak posamezni del drugačen vpliv na skladiščne stroške. Pomemben dejavnik pri ABC (angl. Activity Base Costing) analiziranju so fizične lastnosti posameznega artikla (rok uporabe, poseben način shranjevanja, transportiranja ...). Obstajajo tudi drugi pomembni kriteriji, kot so masa, volumen, dobavni rok in strateški pomen izdelka. Management s pomočjo ABC-analize razvrsti artikle v posamezne smiselne skupine glede na vrednost blaga v zalogi. Merilo za ločevanje artiklov v skupine predstavljajo cena, strošek in letni promet, ki ga je podjetje opravilo na obravnavanem artiklu. Metoda je primerna za podjetja, kjer se posluje z velikim številom različnih artiklov, ki se jih lahko na podlagi določitve kriterijev razvrsti v skupine A, B in C..

Za optimalno določanje zalog je treba zbrati in obdelati podatke glede na nabavno količino in signalno zalogo za vsako posamezno vrsto materiala oz. artikla. Osnovni namen ABC-analize je torej, da se po skupinah ločijo pojmi iste vrste z različno vrednostjo, ocenjeno po vnaprej znanih kriterijih.

Skupina, v kateri so artikli z veliko vrednostjo, predstavlja večino vrednosti vseh pojmov. Taki skupini je smiselno posvetiti veliko pozornost in uporabiti natančno metodo za izračun in nadzor količin. V skupini, kjer so zbrani artikli z majhno vrednostjo, takšna metoda ni primerna in je nesmiselna.

Postopki, potrebni za določitev ABC-analize:

- določiti normative in meje,
- narisati diagram in opredeliti artikle v skupino A, B in C,
- za vsako skupino izračunati strukturni delež v odstotkih za vrednost in število artiklov, ki jih bo skupina tvorila,
- pojme iste vrste razvrstiti v padajočem vrstnem redu glede na vnaprej določene normative,
- tvoriti kumulativne vsote vrednosti obravnavanih artiklov.

Normativi, ki lahko vplivajo na razvrščanje artiklov na posamezne skupine A, B in C, so:

- rok trajanja artikla,
- nastali stroški zaradi pomanjkanja artiklov na zalogi,
- stroški na enoto,
- razpršenost materiala, ki ga porabimo v proizvodnji,
- razpoložljivost virov za proizvodnjo,
- posebne zahteve glede skladiščenja materiala.

Princip ABC-analize temelji na Paretovem pravilu 80 – 20, kar pomeni, da se na 20 % izdelkov nanaša 80 % celotne vrednosti zalog.

Skupina A je skupina ki ji moramo nameniti posebno pozornost, saj je vpliv v vlaganje v njene zaloge najpomembnejši in sestoji iz 20 % izdelkov, ki predstavljajo 80 % vseh zalog.

Skupina B je skupina, ki vsebuje srednje pomembne artikle in jo sestavlja 30 % izdelkov, kar predstavlja 15 % vseh zalog.

Skupina C je skupina z mnogimi artikli, ki v majhni meri vplivajo na vlaganje v zaloge. V skupini je 50 % izdelkov in predstavljajo 5 % vseh zalog.

Skupina, kateri morajo vodje in odgovorni, ki kreirajo zaloge, nameniti največ časa in finančnih sredstev, je skupina A. Značilno za tovrstno skupino je, da so dobavni časi čim krajši, velikost naročila čim manjša in intenzivnost spremljanja zalog čim večja.

V skupinah B in C so materiali oz. artikli z manjšo pomembnostjo, zato naj bi bili postopki prilagojeni čim večji rutini in čim manjšemu odzivnemu času. V teh dveh skupinah so artikli z manjšo dodano vrednostjo, zato je v izogib izčrpanju priporočeno kupovati večje količine naenkrat, da so artikli na zalogi dalj časa.

Mnoga podjetja ABC-analizo uporabljajo tudi za identifikacijo artiklov z visoko dodano vrednostjo. Tovrstne artikle je smiselno ločiti in shranjevati v prostorih, ki so varni pred krajo, obenem je možno preglednejše in lažje spremljanje trenutne zaloge artiklov. Po analizi z ustreznimi ukrepi lahko bistveno prispevamo k zniževanju skladiščnih in skupnih stroškov. Analiza je tudi zelo primerna za nabavni oddelek, kajti z njeno pomočjo določamo primerne varnostne zaloge in s tem oblikujemo velikost naročila ter s tem ugotavljamo dobavne čase dobavitelja. S selekcijo artiklov v posamezne skupine se namenja velika pozornost tistim artiklom, kjer lahko ukrepanje odgovornih prinese največje koristi.

Če želi podjetje podrobnejšo klasifikacijo zalog, lahko uporabi kombinacijo različnih kriterijev, s čimer postane razvrstitev bolj zapletena. V izogib temu lahko kombinacije združimo v smiselne celote. Združitev poteka med npr. najmanj pomembnimi izdelki visoke vrednosti in najpomembnejšimi izdelki majhne vrednosti.

Po končani klasifikaciji materialov v skupine je možna določitev metode in tehnike za zbiranje in obdelavo podatkov.

Prednosti in slabosti ABC-analize:

- artikle se pregledno razvrsti glede na stroškovno pomembnost,
- analiza je uporabna pri velikem številu različnih artiklov,
- postopek računanja je enostaven,
- analiza je cenovno ugodna, ker ni stroškov za zajem in obdelavo podatkov,
- analiza ni primerna za majhno število artiklov in pri predmetih, ki so enakega cenovnega razreda.

Ker se pomembnost artiklov s časom spreminja, se spreminjajo tudi vloge artiklov znotraj skupin v ABC-analizi. Podrobno je treba spremljati vse kriterije, ki smo jih izbrali kot merilo, in se ob vsaki njihovi večji spremembi ustrezno odzvati. Priporočeno je, da se vsaj enkrat letno opravi celoten pregled zalog in uredi artikle na posamezne skupine glede na njihovo prioriteto.

4.3.2 KAZALNIKI

Kazalniki v skladiščenju so izračunane številke, s katerimi merimo stanje v skladišču. Izračunamo jih z uporabo količinskih in vrednostnih podatkov za celotno skladišče ali za posamezne skupine.

Med analiziranjem zalog se opiramo na dva pomembna kazalnika. Prvi kazalnik pomembno vpliva na določanje koeficienta obračanja zalog (K_1). Omenjeni kazalnik nam pove, kolikokrat se zaloge v skladišču obrnejo. S končnim rezultatom analiziranja pridobimo dva pomembna podatka, to je podatek o ugotavljanju uspešnosti celotnega materialnega poslovanja podjetja in podatek o uspešnosti delovanja skladiščne dejavnosti. Pri tem kazalniku je smiselno izračunavanje v obdobju enega leta. Izračunamo ga na podlagi kvocienta med vrednostjo prodaje in povprečno vrednostjo zalog v obdobju enega leta. Na podlagi hitrosti obračanja zalog lahko ugotovimo uspeh poslovanja v določenem obdobju.

To, da je podjetje bolje upravljalo z zalogami, dosegalo boljšo likvidnost in prodajo, ugotavljamo s primerjavo med kvocientom obračanja zalog iz preteklega leta in kvocientom tekočega leta.

$$K_1 = \frac{\text{letna poraba materiala}}{\text{povprečna letna zalog}}$$

Če je kvocient v tekočem letu v primerjavi z lanskim višji, pomeni, da je podjetje poslovalo likvidno. V primeru, ko je kvocient obračanja zalog previsok, se lahko zgodi, da stroški naročanja narastejo bolj, kot se znižujejo stroški vzdrževanja zalog. Nabava se mora v takem primeru takoj odzvati na ta način, da zmanjša število naročanj in poveča količino naročil.

Drugi pomembni kazalnik za analiziranje zalog je kazalnik, kjer izračunamo čas obračanja zalog (K_2) in je le drugačen izraz prejšnjega kazalnika. S tovrstnim kazalnikom ugotovimo dejansko število dni, ko so sredstva podjetja vezana v zalogah. Če je končni izid kazalnika manjši, je poslovanje podjetja boljše. Na podlagi primerljivih rezultatov iz preteklih obdobj in ugotovitev lahko podjetje ustrezno ukrepa.

$$K_2 = \frac{365}{\text{koeficient obračanja zalog}}$$

S kazalnikom za izračunavanje časa obračanja zalog analiziramo zaloge v različnih časovnih obdobjih in za različne skupine zalog (celotne zaloge, zaloge enega stroškovnega mesta, zaloge določene skupine artiklov ...).

5 PRIMER POSLOVANJA SKLADIŠČA Z REZERVNIMI DELI V KONKRETNEM PODJETJU

5.1 PREDSTAVITEV PODJETJA

Konkretno podjetje je registrirano kot družba z omejeno odgovornostjo in se ukvarja z izkopom in predelavo kamenine v fine frakcije, ki se uporabljajo predvsem v gradbeni industriji, v proizvodnji ometov in fasad, v steklarski, gumarski, papirniški industriji. Podjetje je uveljavljeno kot zanesljiv ponudnik gradbenih agregatov, kar potrjuje s pridobljenim certifikatom obvladovanja sistema kakovosti ISO 9001. S hitrim razvojem tehnologije se je v celoti avtomatizirala tudi proizvodnja. Za računalniški nadzor nad procesi v proizvodnji skrbi in ga upravlja služba za nadzor, kjer operaterji 24 ur na dan spremljajo delovanje proizvodnje. Z nenehnim nadgrajevanjem in optimiziranjem proizvodnje se je s sodobnimi postopki in tehnološko dovršenostjo podjetje oblikovalo v sodobno, moderno podjetje. S širitvijo prodajnega programa se podjetje vedno bolj uveljavlja na domačem in tujem tržišču. Poleg standarda o obvladovanju sistema kakovosti ISO 9001 je pridobil tudi certifikat obvladovanja okoljskih vidikov proizvodne dejavnosti ISO 14001.

5.2 OBSTOJEČE STANJE SKLADIŠČA REZERVNIH DELOV

Prostor, namenjen skladiščenju, skupno obsega 450 m² in je zgrajen vertikalno na lokaciji sedeža organizacijske enote ter sestoji iz štirih etaž in pritličja. Prednost takšnega skladiščenja je v racionalnejši izrabi prostora, kajti zasnovan je na principu stolpa. Negativna lastnost takšnega skladišča je predvsem v oteženi vertikalni manipulaciji z blagom med etažami. Za premeščanje materialov med etažami se uporablja vertikalni transport – tovorno dvigalo.

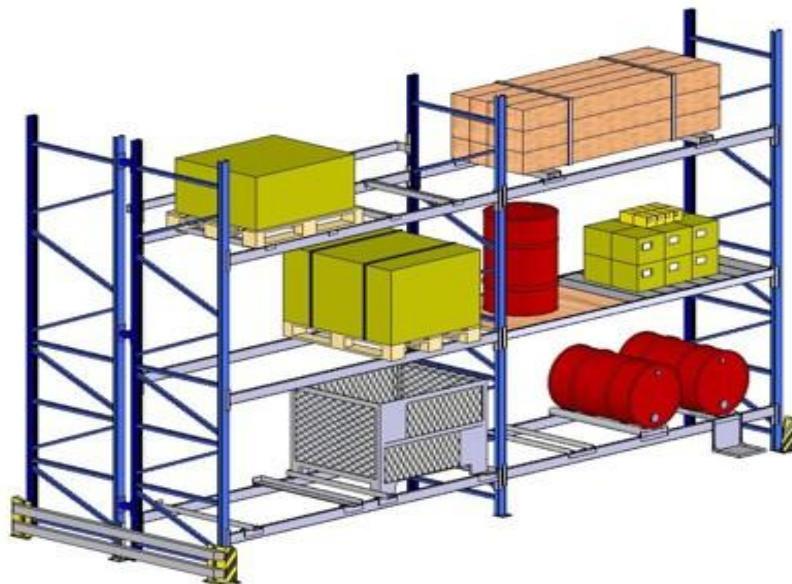
Celovito programsko rešitev za vodenje poslovanja podjetja s tujko imenujemo ERP (angl. enterprise resource planning system). Kratico ERP se prvič omenja po letu 1990 v obliki integriranega poslovnega informacijskega sistema, ki je imel vpeljane že nekatere nove tehnologije, kot so grafični vmesnik, relacijske baze podatkov, arhitektura odjemalec/strežnik ter razna orodja za pomoč. ERP je nadgradnja sistema za načrtovanje materialnih potreb proizvodnje MRP in MRP II (angl. Material Requirements Management) (Gradišar, Jaklič in Turk 2007).

V podjetju poslovni informacijski sistem skladiščenja obvladujemo s sodobnim informacijskim sistemom Perftech Largo. Perftech Largo je programska oprema za izgradnjo učinkovitih integriranih informacijskih sistemov, ki omogočajo specifične rešitve v različnih panogah, preprosto in hitro prilagajanje specifičnih funkcij, postopno nadgrajevanje modulov v skladu s potrebami in z razvojem podjetja ter enostavno interakcijo z internetom in drugimi programi. Programska oprema ima opcijo pregleda in obdelave ter sestoji iz več kot dvajsetih modulov: glavna knjiga, vhodna knjiga, davčna knjiga, osnovna sredstva, blagajna, materialno poslovanje, proizvodnja, plače, kadrovska evidenca, poslovanje s tujino, prodaja, nabava, pogodbe, maloprodaja,

trženje, informator, help desk, transport, poslovno obveščanje, obračun komunalnih storitev in Radix. Program Radix je informacijski podsistem vzdrževanja. Omenjeni program se kot samostojni programski paket uporablja tudi v podjetju. Razpisovanje dnevne zahteve za dvig materiala iz skladišča ni v celoti izkoriščeno, zato se še vedno pojavljajo težave pri izdaji materiala iz skladišča, kajti nekoč je bila potreba po skladiščenju manjša in uvedla se je praksa, da je izdaja materiala potekala izključno na podlagi ustne zahteve, ki pa se je mnogi poslužujejo še dandanes.

Rezervni deli so opremljeni tudi z interno identifikacijsko kodo, ki pripomore k učinkovitejšemu delu, saj zmanjšuje možnost človeških napak ter omogoča hitrejše, natančnejše ter učinkovitejše zajemanje in branje podatkov.

V skladišču se skladiščijo in izdajajo rezervni deli in repromaterial za potrebe vzdrževalne službe in tudi za oskrbovanje ostalih oddelkov v podjetju. Skladišče razpolaga z dvema vrstama odlagalnih mest: z regalno-poličnimi ter regalno-paletnimi odlagalnimi mesti.



Slika 12: Regalno-paletni sistem

(Vir: <http://www.artex.si/si/Majorack/Majorack.htm>)



Slika 13: Regalno-polični sistem

(Vir: <http://www.studiomajnik.si/index.php?id=32&lang=sl>)

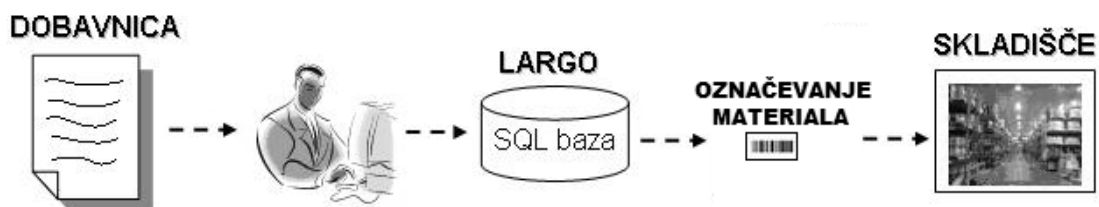
Oba sistema sta označena z lokacijami oz. mikrolokacijami in nudita optimalni izkoristek skladiščnega prostora. Razlikujeta se v tem, da ima regalno-polični sistem manjšo nosilnosti in omogoča skladiščenje zelo raznolikega kosovnega blaga manjših dimenzij. Regalno-paletni sistem omogoča uskladiščenje palete z izdelki. Njegova perforacija ohišja omogoča skladiščenje težjih komponent oz. bremen, do katerih je mogoč dostop z viličarjem.

5.2.1 OBSTOJEČE STANJE PREVZEMA REZERVNIH DELOV

Poleg paketa z rezervnimi deli skladiščnik običajno prejme tudi dobavnico materiala. Dobavnica je dokument, na osnovi katerega skladiščnik opravi prevzem. Na njej so navedene posamezne postavke, ki jih vsebuje dobava. S pomočjo tovrstnega dokumenta skladiščnik primerja količine na dokumentu z dobavljenim stanjem ter ugotovi posamezna odstopanja. Sledi količinski pregled in kakovostni prevzem rezervnih delov. Običajno se količinski prevzem materiala vrši na podlagi preštevanja vsebine paketa, kakovostni prevzem pa se opravi na podlagi pregleda fizikalnih lastnosti prevzetih rezervnih delov. V primeru odstopanja (v obliki morebitne poškodbe vsebine paketa) se napiše reklamacijski zapisnik v prisotnosti voznika, ki je dostavil paket, in sledi vračilo blaga dobavitelju. Če se postavke ujemajo z dejanskimi količinami, se v bazi sistema Largo poiščejo matični podatki in sledi ročni vnos šifrantov oz. nazivov materialov v računalniško bazo podatkov in s tem se vknjiži material na skladišče oz. v računalniški sistem Largo.

Po elektronski obdelavi podatkov o prejetem materialu iz prevzemnice v računalniški sistem Largo sledi tiskanje identifikacijskih nalepk interne črtne kode iz programa Largo, s katerimi se opremi prejete dele. Posamezni rezervni del se nato shrani na

lokacijo oziroma mikrolokacijo v skladišču. Lokacija se izbira glede na to, kje skladiščnik vidi razpoložljiv prazen prostor v poličnem oz. paletnem regalu. Po zaključku posameznih nalog procesa se material knjiži na zalogo.



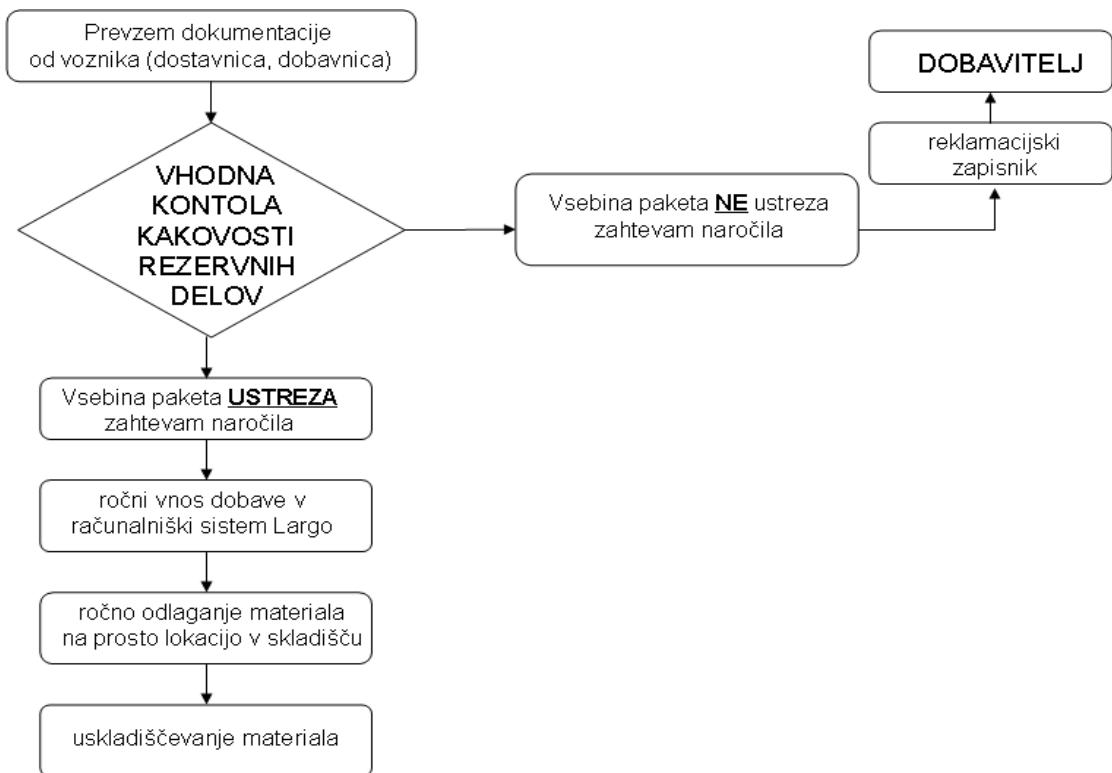
Slika 14: Trenutno proces prevzema rezervnih delov

(Vir: avtor)

Časovna opredelitev prevzema materiala in repromateriala (primer temelji na paketu z ca. 20 postavkami):

Tabela 1: Pregled prevzema paketov od dobavitelja

AKTIVNOST	Potrebni čas izražen v sekundah
Prevzem paketa	5
Kontrola prispelga paketa (pregled vsebine paketa in primerjava z naročilom)	300
Podpis dokumenta o prispeltem paketu	10
Ročni vnos vsebine paketa v rač. sistem Largo in etiketiranje rezervnih delov s črtno kodo	600
Ročni prenos paketov v skladišče	20
Manipulacija blaga v skladišču in iskanje proste lokacije	1200
V matični podatek vpis nove lokacije	60
Skupno porabljeni čas	2195

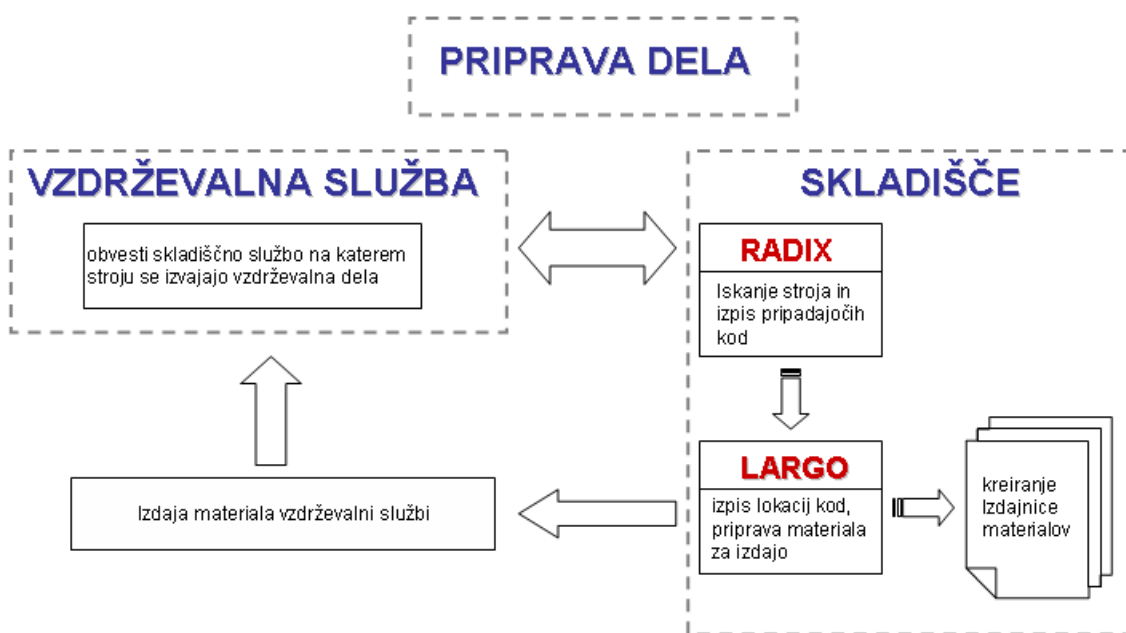


Slika 15: Diagram prevzema

(Vir: avtor)

5.2.2 OBSTOJEČE STANJE IZDAJE REZERVNIH DELOV

Informacija o rezervnem delu, ki naj se izda vzdrževalni službi, poteka med vzdrževalcem in skladiščnikom. Ker se informacije posredujejo na podlagi ustnih dogovorov, se velikokrat pojavijo nejasnosti in pomanjkljivosti o tehničnih podatkih zahtevanih rezervnih delov. V skladišču je skladiščenih ca. 10.000 različnih rezervnih delov (artiklov), ki se potrebujejo na različnih tehnoloških linijah. Za učinkovitejše delo je odločilnega pomena sodelovanje priprave dela in vzdrževalne službe. Naloga priprave dela je, da se planirajo termini del v program Radix in da se kreirajo delovni nalogi, ki se lansirajo vzdrževalni službi. Delavni nalog služi skladiščnikom tudi kot zahtevnica za dvig materiala. Vsi ti procesi se lahko izvajajo nemoteno ob predpostavki, da se program Radix sproti nadgrajuje s kodami rezervnih delov za posamezne stroje. Problematiko je zaznati tudi v tem, da se delovni nalogi oz. zahtevnica za dvig materiala iz skladišča zapisujejo v program Radix in morajo skladiščniki ročno vtipkati kode v program Largo, da se izpiše lokacija in količina materiala, ki je na zalogi.



Slika 16: Trenutni proces izdaje rezervnih delov

(Vir: avtor)

Izdaja rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi:*Tabela 2: Pregled izdaje rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi*

AKTIVNOST	Potrebni čas izražen v sekundah
Slaba ustna komunikacija vzdrževalne službe s skladiščniki o tem, kateri rezervni del se potrebuje	900
Iskanje (glede na pomanjkljivo dane podatke) po sistemu Largo	600
Izdaja materiala iz skladišča vzdrževalcu	60
Kreiranje izdajnice in izpis materiala iz sistema Largo	300
Skupno porabljeni čas	1860

6 PREDLOGI IZBOLJŠAV

6.1 PODROČJA NA KATERIH SO MOŽNE IZBOLJŠAVE

Sistemska rešitev programov, ki so namenjeni kakovostnemu upravljanju in vodenju skladiščnega poslovanja, je ta, da uporabnikom zagotavljajo vpogled v transparentnost skladiščnega poslovanja, pravočasno in ustrezno oskrbo z informacijami ter ne nazadnje povezujejo vpetost skladišča v logistično aktivnost organizacije. Menimo, da je eden izmed temeljnih problemov, da se premalo poudarka namenja optimalni uporabi trenutno implementirani programski opremi Largo in Radix, premalo poudarka se namenja obveščanju oziroma prenosu informacij med nabavo in skladiščem ter med pripravo dela in skladiščem. V izboljšavah se bomo osredotočili predvsem na programska sistema Radix in Largo ter predstavili, kako lahko z obstoječimi IS dosežemo optimalni izkoristek in z uporabo novih tehnologij v obliki vpeljave elektronskega zajema podatkov s pomočjo črtne kode dosežemo nadgradnjo trenutno obstoječega IS. Z nadgradnjo obstoječega IS bi poleg elektronskega poslovanja dosegli tudi enostavno, natančno in hitro prevzemanje repromateriala in materiala. Izboljšavo elektronskega poslovanja omogoča program Largo, v katerem se lahko izvede analitična metoda za optimiziranje skladiščnega poslovanja, kar pomeni, da lahko s tem tudi določimo nivoje zalogam posameznemu matičnemu podatku (varnostna zaloga, signalna zaloga in optimalne količine za naročanje).

Izboljšave so poleg postopka prevzema materiala možne tudi v postopku izdaje rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi in ostalim službam v obravnavanem podjetju.

6.2 VPLIV PREDLAGANIH IZBOLJŠAV NA SLUŽBE V ORGANIZACIJI

S postopno uvedbo predlaganih izboljšav je pričakovati določene spremembe v organizaciji in načinu dela skladiščne, vzdrževalne in nabavne službe, službe za pripravo dela in ostalih služb v podjetju, ki so vezane na izdajo materiala iz skladišča.

Skladiščna služba

Skladiščnikom, ki se ukvarjajo s prevzemanjem rezervnih delov, bi z uvedbo elektronske dobavnice čas prevzema skrajšali za 30 %, odpravili bi ročni vnos dobavnice. Tudi pri izdaji rezervnih delov bi skrajšali čas izdajanja. Čas se po nepotrebnem izgublja pri iskanju rezervnih delov zaradi nejasno podanih informacij s strani vzdrževalne službe. V primeru da se med vzdrževalno in skladiščno službo umestili službo za pripravo dela bi tako prihranili 55% časa. Elektronska komunikacija z uvedbo delovnih nalogov bi potekala zgolj med pripravo dela in skladiščniki. Priprava dela bi razpisovala delovne naloge, ki bi jih za kurativna in preventivna dela razpisovali

iz programa Radix in na ta način bi se skladiščniki izognili nepotrebni iskanju materiala in s tem povečali učinkovitost in zanesljivost skladiščne službe.

Služba za pripravo dela

Glavni namen službe za pripravo dela je določitev metod dela in delovnih pogojev ter zagotovitev in razporeditev ljudi ter delovnih priprav. Obenem obsega priprava dela tudi vse tehnološke in organizacijske ukrepe planiranja, ki so potrebni za uspešen začetek in potek proizvodnje. V obravnavani organizacijski enoti bi bila funkcija priprave dela zbiranje in posodabljanje programa Radix, iz katerega bi se generirali delovni nalogi, ki bi služili kot osnova, na podlagi katere bi skladiščna služba vršila izdajo. Delovni nalogi bi vsebovali postavke rezervnih delov, ki pa jih glede na njihovo tehnično poznavanje rezervnih delov oz. lastnosti skladiščniki ne morejo določevati oz. izdajati. Z uvedbo sprememb bi se v oddelku pojavili tako pozitivni kot tudi negativni učinki. Negativni učinki so v povečani porabi časa pri urejanju programa za vzdrževanje Radix. Učinki, ki bi pozitivno vplivali, so podpora vzdrževalni in skladiščni službi ter planiranje del glede na razpoložljivost rezervnih delov.

Vzdrževalna služba

Osnova vzdrževalne službe je omogočiti nemoteno delovanje delovnih strojev in zagotoviti čim manj izpadov proizvodnih linij. Za zagotavljanje nemotenega delovanja delovnih strojev se normativ dosega z vzdrževalno strategijo. Strategija sestoji iz kurativnega vzdrževanja (vzdrževalna dela se izvajajo po okvari in niso planirana) in preventivnega vzdrževanja (vzdrževalna dela se izvajajo pred okvaro oz. jih planirajo v pripravi dela). Z uvedbo optimizacije sistema smo zaznali, da bi se v vzdrževalni oddelk vpeljale predvsem pozitivne smernice. Vzdrževalec bi se intenzivneje posvečal vzdrževalnemu delu, kar je osnovna dejavnost vzdrževalne službe, ter se na ta način izognil iskanju rezervnih delov po programih Largo in Radix. Odpravili bi tudi iskanje rezervnih delov po skladišču in tudi nepotrebno obremenjevanje skladiščnikov, kar bi dosegli z uvedbo službe za pripravo dela, ki bi prevzela odgovornost za zahtevo o pripravi rezervnih delov in materiala.

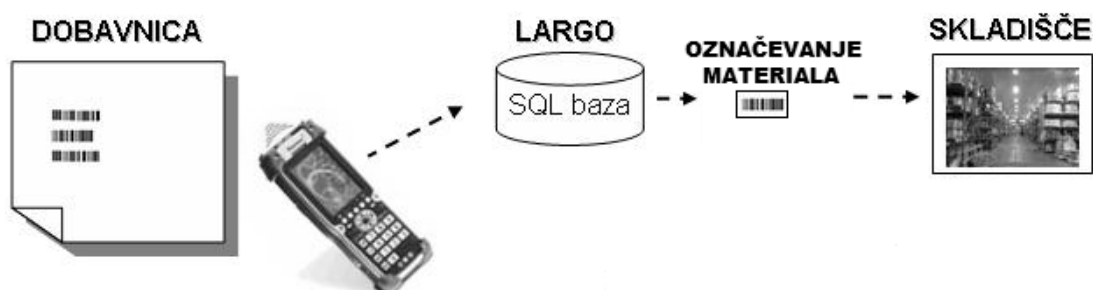
Nabavna služba

Definicija nabavne službe temelji na oskrbovanju podjetja s surovinami, storitvami, energijo, repromaterialom, z rezervnimi deli idr. Glede na obstoječe stanje v nabavnem oddelku menimo, da bi bilo smiselno uvesti proces naročanja blaga (uvesti sinhronizacijske tabele z matičnimi podatki in jih uskladiti z nabavnimi oddelki dobaviteljev) in proces obvladovanja zalog (klasifikacija zalog po metodi ABC-analize).

6.3 IZBOLJŠAVE PROCESA PREVZEMA REZERVNIH DELOV

V želji po čim večji sledljivosti materialov in izdelkov se je med nabavnimi oddelki številnih podjetij vpeljala elektronska komunikacija. Najprimernejša opcija za obravnavano podjetje je vzpostavitev sistema za usklajevanje nestandardiziranih podatkov med podjetji. V primeru, da ima nabavni oddelek matičnega podjetja s podjetjem, ki dobavlja rezervne dele, vzpostavljeno elektronsko komunikacijo, nabavna služba matičnega podjetja v elektronski obliki pošlje dobaviteljevi nabavni službi datoteko s povezovalno tabelo, v kateri so navedene identifikacijske številke prodajalčevih rezervnih delov in identifikacijske številke rezervnih delov matičnega podjetja. Izmenjava šifrantov z matičnimi podatki poteka dnevno oz. ob vsakem novem naročilu. Zaradi transparentnosti kod z matičnimi podatki je nujno, da se povezovalne tabele sproti posodablja. Z vzpostavitvijo sinhronizacije matičnih podatkov med družbama matično podjetje prevzame kode dobavitelja, kar ob dobavi rezervnih delov v prevzemno skladišče omogoča lažji, enostavnejši in natančnejši prevzem.

Ob dostavi prevoznik predloži dobavnico, na podlagi katere skladiščnik s čitalnikom črtnih kod odčita posamezne šifrante na prevzemnici. Knjiženje se opravi s čitalnikom črtnih kod že ob prevzemu in ni potrebno ročno naknadno knjiženje materiala v sistem Largo. Z uvedbo omenjenega sistema bi dosegli to, da se izločijo napake človeškega faktorja in opravi natančen, hiter in kakovosten prevzem materiala.



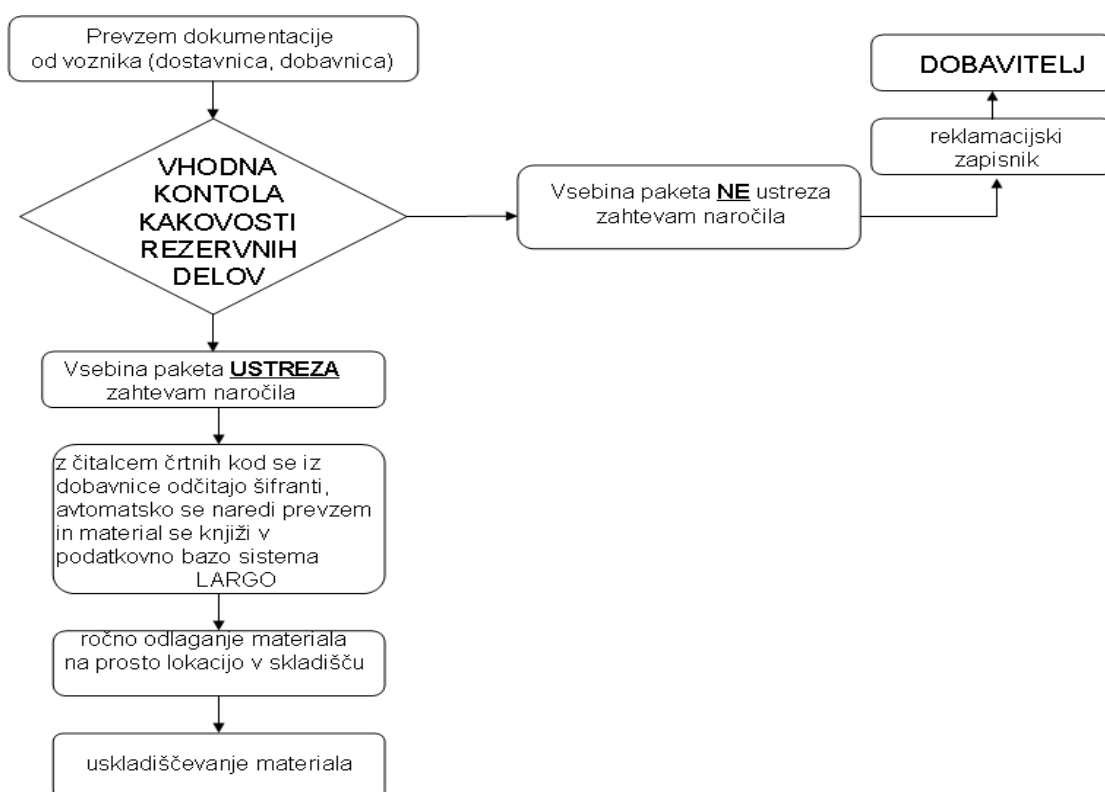
Slika 17: Predlog prenove prevzema rezervnih delov

(Vir: avtor)

Časovna opredelitev prevzema materiala in repromateriala po optimizaciji (primer temelji na paketu z ca. 20 postavkami):

Tabela 3: Pregled prevzema paketov od dobavitelja po optimizaciji prevzemnega procesa

AKTIVNOST	Potrebni čas izražen v sekundah
Prevzem paketa	5
Kontrola prispelega paketa (vizualni pregled vsebine paketa)	180
Podpis dokumenta o prispelem paketu	10
S čitalcem črtnih kod odčitavanje šifrantov na prevzemnici (avtomatski prevzem identov na zalogo skladišča, vpis v bazo IS skladišča)	60
Ročni prenos paketov v skladišče	20
Manipulacija blaga v skladišču in iskanje proste lokacije	1200
V matični podatek vpis nove lokacije	60
Skupno porabljeni čas	1535



Slika 18: Diagram prevzema po optimizaciji

(Vir: avtor)

6.3.1 PREDNOSTI IZBOLJŠAVE PROCESA PREVZEMA REZERVNIH DELOV

Prednosti, ki bi jih pridobili ob prenovi procesa prevzema materiala:

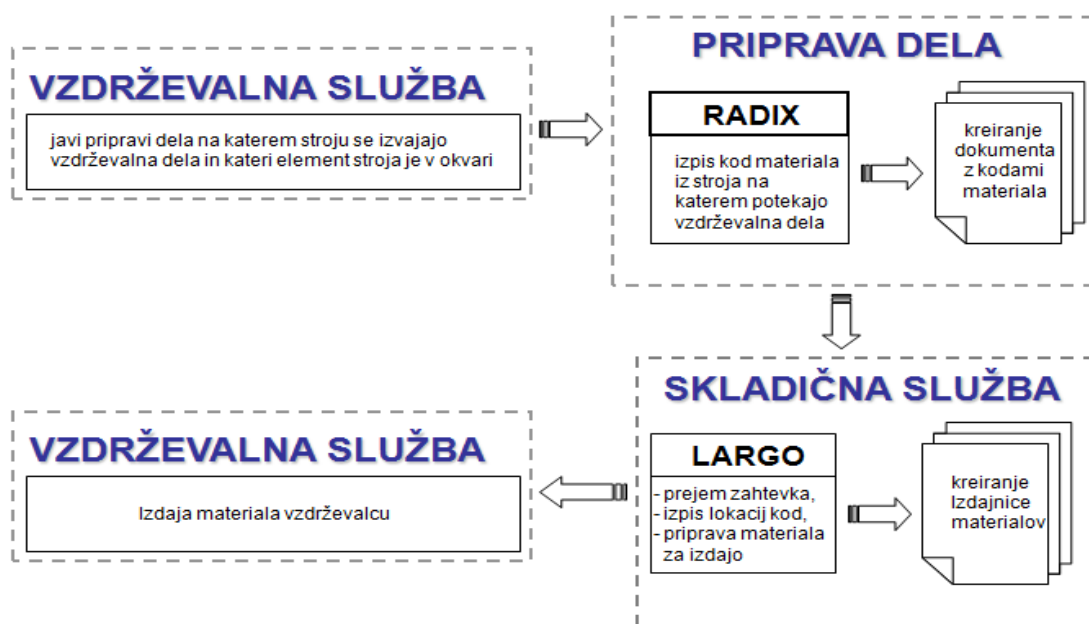
- iz primerjave tabel je razvidno, da po optimizaciji bistveno skrajšamo proces prevzema (za ca. 30 %),
- iz dobavnice bi se za elektronsko odčitavanje podatkov uporabljal čitalnik črtnih kod,
- optimizacija procesa prevzema bi omogočila tudi elektronski prenos v skladiščni informacijski sistem in s tem bi se odpravilo ročno vnašanje dobavnic,
- izločile bi se napake človeškega faktorja,
- proces izvedbe prevzema bi postal enostavnejši, učinkovitejši, obenem pa bi se povečala tudi zanesljivost vhodnih podatkov.

6.4 IZBOLJŠAVE V POSTOPKU IZDAJE REZERVNIH DELOV VZDRŽEVALNI SLUŽBI

Za izboljšanje postopka izdaje rezervnih delov je ključnega pomena, da se med skladiščno in vzdrževalno službo aktivno vključi služba za pripravo dela. Izdajanja materiala iz skladišča bi bila odvisna predvsem od sodelovanja in izmenjave informacij med skladiščno službo in službo za pripravo dela.

Neposredni stik z okvarjenim strojem oz. okvarjenim delom ima vzdrževalec. Ta javi pripravi dela, na kateri strojni opremi se odpravlja napaka, in opiše, kakšen del se potrebuje iz skladišča. V programu Radix ima priprava dela materialne pozicije na posameznih elementih stroja. Rezervni deli s pripadajočo črtno kodo se lahko generirajo in oblikujejo v elektronski dokument kot dnevna zahteva za izdajo materiala iz skladišča. Z izpisom identifikacijskih kod iz programa Radix bi se od službe za pripravo dela v skladišče prejelo dokument z dnevno zahtevo za dvig materiala, na podlagi katerega bi se skladiščnikom znatno olajšalo delo pri izdaji materiala in repromateriala.

Ko se izvede vknjižba vseh materialnih pozicij na delovni nalog, se k dokumentu za dnevno zahtevo priloži tudi dokument rezervacije po skladiščih in lokacijah. Rezervirana vrednost pove, kolikšna količina rezervnih delov se potrebuje, da se servisira vnaprej določena strojna oprema. Dejanska vrednost izdanih rezervnih delov ni nujno enaka rezervirani vrednosti rezervnih delov. Na podlagi dokumenta skladiščnik pripravi in izda rezervne dele vzdrževalcu. Material se praviloma brez omenjenega naloga ne sme izdajati, razen kadar se potrebuje repromaterial. Ko skladiščnik ob koncu delavnika konča z izdajo materiala, mora spremeniti status izdajnice v PO – potrjeno.



Slika 19: Predlog prenove procesa za izdajo rezervnih delov

(Vir: avtor)

Izdaja rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi po optimizaciji:

Tabela 4: Pregled izdaje rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi po opravljeni optimizaciji

AKTIVNOST	Potrebni čas izražen v sekundah
vzdrževalna služba obvesti pripravo dela o tehnološki številki stroja na katerem se je pojavila napaka	180
V programu Radix priprava dela generira kode in jih posreduje skladiščniku	300
Izdaja materiala iz skladišča vzdrževalcu	60
Kreiranje izdajnice in izpis materiala iz sistema Largo	300
Skupno porabljeni čas	840

6.4.1 PREDNOSTI IZBOLJŠAVE PROCESA IZDAJANJA REZERVNIH DELOV VZDRŽEVALNI SLUŽBI

Z izboljšavo sistema izdaje rezervnih delov bi pridobili:

- potek izmenjave informacije bi potekal med vzdrževalcem in pripravo dela,
- izdaja materiala iz skladišča bi potekala izključno na podlagi zahteve priprave dela s pomočjo zahtevnice v elektronski obliki,
- z aktivnim sodelovanjem priprave dela s skladiščno službo bi se skladiščniki izognili nepotrebni iskanju materiala na podlagi ustne zahteve vzdrževalne službe,
- hitro, enostavno in učinkovitejše izdajanje,
- prihranek na času,
- transparentnost skladiščnega poslovanja,
- učinkovitejšo izvedbo procesa izdajanja.

7 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi sem želel raziskati problematiko skladišča z rezervnimi deli in podati optimalno rešitev za kakovostnejše opravljanje dela v skladišču. Skladišča so v številnih podjetjih v preteklosti imeli za nujno zlo, za dejavnost, ki ni produktivna in prinaša zgolj stroške in ne dobička. Sčasoma so skladišča pridobila nov pomen, kajti skladiščno poslovanje pomembno prispeva k uspešnosti poslovanja številnih podjetij.

Diplomska naloga sestoji iz dveh vsebinskih delov. V prvi polovici diplomske naloge smo opredelili skladiščno poslovanje ter definirali skladiščno tehnologijo, ki je trenutno na trgu aktualna. Osredotočili smo se tudi na zaloge, ki pomembno vplivajo na pravočasno dobavo, število zaposlenih v skladišču, volumen skladišča in finančno bremenitev podjetja.

Osrednji del diplomske naloge temelji na praktičnem primeru, kjer smo izpostavili problematiko in podali rešitev, kako bi z sinhronizacijo matičnih podatkov med nabavnima oddelkoma dobavitelja in odjemalca dosegli zanesljivost in enostavnost prevzema materiala v skladišče. Poudarek temelji na organiziranosti nabavnega oddelka, ki pomembno vpliva na prevzemni proces skladiščenja. Dotaknili smo se tudi optimizacije izdaje rezervnih delov vzdrževalni službi. Za rešitev problematike pri izdajanju materiala vzdrževalni službi bi bila po našem mnenju obvezna uvedba službe za pripravo dela, ki bi se osredotočala zgolj na pripravljanje in porazdeljevanje dela vzdrževalni službi, s čimer pa bi povečali produktivnost skladišča.

Namen in cilj diplomske naloge je, da ugotovimo, kako bi ta dva sistema v skladiščni službi nadgradili in ju z določenimi izboljšavami posodobili.

V diplomski nalogi smo ugotovili, da gre za skupek dejanj in postopkov, ki so deloma že vpeljani, vendar pri realizaciji prihaja do napak. Podrobneje smo se seznanil tudi s pomembnostjo skladiščnega poslovanja, ki ima velik pomen za celotni materialni potek v podjetju. To še dodatno potrjuje pomembnost o prisotnosti nabavne logistike, katero je glede na njeno funkcionalnost potrebno vključiti v strateški plan podjetja.

8 LITERATURA IN VIRI

Knjige

- Čižman, A. (2002). *Logistični management v organizaciji*. Kranj: Moderna organizacija.
- Gradišar, M., Jaklič, T., Turk, T. (2007). *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Horvat, M. (2008). *Sodobne tehnike in tehnologije skladiščenja v podjetju Kodex*. Celje: Fakulteta za logistiko.
- Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.
- Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika – elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV izobraževanje.
- Potočnik, V. (2002). *Nabavno poslovanje s primeri iz prakse*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Poročila, interni dokumenti:

- Bešter, M. (2010). *Zapiski predavanj: Logistika notranjega transporta in skladiščenja*.

URL-naslov spletnih strani

- http://164.8.132.54/Skladiscni_sistemi_in_skladiscno_poslovanje_l/prvo.html, dostopno 15. 8. 2010
- http://www.dlsoft.com/barcode_types/gs1_barcode.htm#code128, dostopno 20. 10. 2010
- <http://www.gs1si.org/doc/GUM/vsebina/02.html>, dostopno 20. 10. 2010
- <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479362.aspx>, dostopno 31. 10. 2010
- <http://www.uktelematicsonline.co.uk/html/rfid.html>, dostopno 31.10.2010
- http://www.logim.at/englisch/framset.htm?locus=http://www.logim.at/englisch/produkte/pick_by_voice.htm, dostopno 01. 11. 2010
- <http://www.gbisorters.com/paperless-picking-system.cfm>, dostopno 01. 11. 2010

PRILOGE

Priloga 1:	Dobavnica
Priloga 2:	Prezemnica
Priloga 3:	Izdajnica

KAZALO SLIK

Slika 1: EAN8 oz GS1-8	10
Slika 2: EAN13 oz GS1-13	10
Slika 3: EAN14 oz GS1-14	10
Slika 4: EAN128 oz GS1-128	10
Slika 5: GS DataBar	10
Slika 6: GS DataMatrix	10
Slika 7: RFID-oddajnik.....	12
Slika 8: RFID-sprejemnik.....	12
Slika 9: Sistem Pick by Voice	14
Slika 10: Komponenta Pick to Light.....	15
Slika 11: Višina zaloge v odvisnosti od časa.....	18
Slika 12: Regalno-paletni sistem	26
Slika 13: Regalno-polični sistem.....	27
Slika 14: Trenutno proces prevzema rezervnih delov	28
Slika 15: Diagram prevzema	29
Slika 16: Trenutni proces izdaje rezervnih delov.....	30
Slika 17: Predlog prenove prevzema rezervnih delov	34
Slika 18: Diagram prevzema po optimizaciji	35
Slika 19: Predlog prenove procesa za izdajo rezervnih delov	37
Slika 20 Primer dobavnice.....	43
Slika 21 Primer prevzemnice.....	44
Slika 22 Primer izdajnice	45

KAZALO TABEL

Tabela 1: Pregled prevzema paketov od dobavitelja	28
Tabela 2: Pregled izdaje rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi.....	31
Tabela 3: Pregled prevzema paketov od dobavitelja po optimizaciji prevzemnega procesa	35
Tabela 4: Pregled izdaje rezervnih delov in repromateriala vzdrževalni službi po opravljeni optimizaciji	37

POJMOVNIK

pick by voice – glasovno vodenje komisioniranja

pick to light – naberi pri lučki

KRATICE IN AKRONIMI

ABC:	Activity Base Costing: merilo za ločevanje artiklov v A, B in C skupine
ERP:	Enterprise Resource Planning system: sistem za vodenje skladiščnega poslovanja
EU:	Evropska Unija
IMS:	Inventory Management System: sistem inventurnega vodenja
IS:	Informacijski Sistem
ISO:	International Organization for Standardization: mednarodna organizacija za standardizacijo
K ₁ :	kazalnik za določanje koeficienta obračanja zalog
K ₂ :	kazalnik za izračunanje časa obračanja zalog
LCD:	Liquid Cristal Display: zaslon s tekočimi kristali
MRP:	Material Requirements Management: sistem za načrtovanje materialnih potreb
RFID:	Radio Frequency IDentification: radio frekvenčna identifikacija predmetov
SCM:	Supply Chain Management: oskrbovalna veriga
WMS:	Warehouse Management System: sistem skladiščnega vodenja

Priloga 1: Dobavnica

INPOS, d.o.o., Celje, Opekarniška cesta 2, 3000 Celje, Slovenija
 Tel.: 03/ 428 61 00, Fax: 03/ 541 18 66, 03/ 428 61 27
 TPC Celje, Tel.: 03/ 428 61 02, Fax: 03/ 541 93 33
 TPC Sevnica, Tel.: 07/ 816 45 62, Fax: 07/ 816 45 70
 TPC Slovenska Bistrica, Tel.: 02/ 80 55 830, Fax: 03/ 80 55 831
 Trgovina Interia, Tel.: 03/ 427 22 80, Trgovina Krzno, Tel.: 03/ 427 22 83
 Mat. št.: 5305306, ID št. za DDV: SI70868565, davčna št.: 70868565
 Osnovni kapital: 2.033.792,36 EUR, TRR: 02234-0015272213 NLB d.d.
 Registrirano pri Okrožnem sodišču v Celju, št. vložka: 1/00880/00
 http://www.inpos.si, email: inpos@inpos.si

INPOS

DOBAVNICA

NASLOVNIK
 Šifra : 5156
 Tel :
 Mob :
 Fax :
 ID-števila za DDV :
 SI13348990

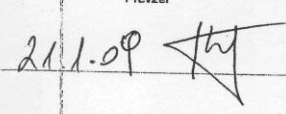
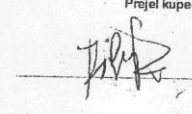
Številka : 616
PE/Stm : 2015-VP program zaščita
 Celje
 Datum valute : 19.02.2009
 Skladišče : 1-VP Glavno skladišče
 Dostava : DOSTAVA-NAŠ PREVOZ
 Naročilnica : 140109INPOS-4508
 Pogodba :
 Izvorni dokument :
 Ključ : 0009-17723

ZŠ/Šifra	Opis	Količina	EM	Cena / EM	R %	D %	Vred. brez DDV	Vred. z DDV
1 3182	VRVICA SINT.PO VZORCU EAN:2000006231895	4.000,000	m	0,110	0,00	20,0	440,000	528,000

Skupni znesek :	440,00
- Rabat :	0,00
Osnova za DDV :	440,00
+ Znesek DDV :	88,00
Za plačilo EUR:	528,00

Družba INPOS je vključena v sistem ravnanja z odpadno embalažo pri družbi INTERSEROH d.o.o. Trzin

Izdal: Cvetka Pušnik Prevezel: Prejel kupec:

21.01.09  

1#

TICReportsDoc.asp / 129 - 89
 omtron d.o.o., Maribor: TransinterCenter programrska upr

1 / 1

DOBAVNICA 616
 kunstm 21.01.2009 7:39:52 2

Slika 20 Primer dobavnice

Priloga 2: Prezemnica

Dobavitelj: (2764)
 SENZORJI SB
 UL. POHORSKEGA BATA14
 2000 MARIBOR
 SLOVENIA

PREVZEMNICA št.: 19917
 Ozn. št.: 18443

Dobaviteljev dokument: 12008932
 Datum dob. dokumenta: 30.08.2010
 Datum prevzema: 30.08.2010

Stroškovno mesto:

Šifra in naziv izdelka	Cena/EM-EUR	Količina EM	Skj	Lok VP	Veza
30131 MERILEC RAZDALJE BAW M12 MG2-ICC20B-BP03	0,00	1,00 KOS	50	S 10	
30130 MERILEC RAZDALJE BAW M18 ME-ICC50B-BP03	0,00	1,00 KOS	50	S 10	
SKUPAJ KOLIČINA:		2,00			

Matej Ribič

Prevzel-a: Matej Ribič

Stran: 1 / 1

Slika 21 Primer prevzemnice

Priloga 3: Izdajnica

Datum: 1.9.2010
Ura: 8:53:03

IZDAJNICA 243920 Status: PO Dat. trans.: 19.8.2010 Dat. pot.: 23.8.2010

Izpis v osnovni enoti mere

SKLAD.: 50 SKLADIŠČE REZERVNIH DELOV
LOKAC.: B2 05 40 B2 05 40

POZ. VD	REF.D.	VP	SKLAD. LOKAC.	MATIJNI PODATEK DOLGI NAZIV	KOL.	EM	SM	OZN. SLEDLJIVOSTI
1	DN	11410	30	50 B2 05 40	30011 TESNILO O-RING 94X100X3 TINEX EPDM70 DTM	2,00	KOS	11400 156
2	DN	13200	30	50 B2 10 20	28132 TESNILO O-RING 230X3 TINEX EPDM70 DTM 29552	26,00	KOS	13200 131
3	DN	13200	30	50 B2 04 50	29197 TESNILO OLJNO 215X240X12	1,00	KOS	13200 131
4	DN	13200	30	50 B2 04 50	29196 TESNILO OLJNO 200X230X15	1,00	KOS	13200 131
5	DN	13200	30	50 E3 08 10	27534 LEŽAJ 24140 CC W33 SKF (FAG-24140-B) ležaj sodékasti	2,00	KOS	13200 131
6	DN	13200	30	50 E3 04 30	29307 TESNILO OHIŠJA LEŽAJA ZGORAJ FDM ultramil 2000 POZ. 1.5.5	1,00	KOS	13200 131
7	DN	13200	30	50 E3 04 30	29308 TESNILO OHIŠJA LEŽAJA SPODAJ FDM ultramil 2000 POZ. 1.5.6	1,00	KOS	13200 131
8	DN	19526	30	50 S	25386 VRTALNIK VIBRACIJSKI	2,00	KOS	19000 97
9	DN	11720	30	50 B3 14 20	22162 SESALNA GUMA H&B 2.918.1794.09 (3.497.0007.04) D=42/D=25/D=12 (CUZK)	4,00	KOS	11700 97
10	DN	11720	30	50 SB	27654 KOVINA TEKOČA KEMISKIT FE11	1,00	KPL	11700 157
11	DN	11720	30	50 B3 09 30	27925 PRIJEMALO VAKUMSKO BINDER NAR.ŠT.:XUPS1010 G1/8, H=40, d=30. (SESEK)	4,00	KOS	11700 157

VSE SKUPAJ

Referent: 117 RIBIČ MATEJ

Izdal _____ Odobril _____ Prevzel _____

izpprom1.rpt 1.9.2010 IzpProm.sam Stran 1 / 1

Slika 22 Primer izdajnice