UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

PRENOVA IZVAJANJA PROCESOV SKLADIŠČENJA V TELEKOMUNIKACIJSKEM PODJETJU

Ljubljana, September 2010 JelaTomažič

Študentka Jela Tomažič izjavljam, da sem avtorica tega magistrskega dela, ki sem ga napisala v soglasju s svetovalcem Mojco Indihar Štemberger, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih pravicah dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 27.09.2010 Podpis:_____

KAZALO

UVOD **1**
1 SKLADIŠČNO POSLOVANJE **4**
1.1 Pomen skladiščenja za podjetje **4**
1.2 Pojem in naloga skladišča **4**
1.3 Cilji skladiščnega poslovanja **5**
1.4 Notranja ureditev skladišč **5**
1.5 Lokacija skladišča **6**
1.6 Vrste skladišč **6**
1.6.1 Skladišča po načinu gradnje 6
1.6.2 Skladišča po načinu organiziranosti 7
1.6.3 Skladišča glede na opremljenost 7
1.7 Prevzem blaga **8**
1.7.1 Količinski prevzem blaga 8
1.7.2 Kakovostni prevzem blaga 8
1.8 Uskladiščenje blaga **8**
1.9 Izdajanje blaga **9**
1.10 Skladiščna evidenca **10**
1.11 Inventura (popis blaga) **11**
2 INFORMACIJSKO ORODJE SAP R/3 ..... **11**
2.1 Predstavitev podjetja SAP AG **12**
2.2 Predstavitev ERP-orodja SAP R/3 ..... **12**
2.3 Predstavitev metodologije ASAP **18**
2.4 Predstavitev podmodula upravljanje z materialom, komponente vodenje zalog **19**
2.4.1 Organizacijski podatki 20
2.4.2 Matični podatki 20
2.4.3 Sistem klasifikacije in šarže 23
2.4.4 Materialni premiki 23
2.4.5 Prevzem blaga 24
2.4.6 Komisionirni nalog 24
2.4.7 Preskladiščenje 25
2.4.8 Knjiženje prenosa zaloge 26
2.4.9 Rezervacija 27
2.4.10 Zahteva za transport 27
2.4.11 Izdaja blaga 27
2.4.12 Posebna zaloga 27
2.4.13 Inventura 28
2.4.14 Prikaz zaloge, materialnih dokumentov in analize 28
2.5 Predstavitev podmodula izvajanje logistike, komponente upravljanje skladišča **29**
2.5.1 Organizacijski podatki 30
2.5.2 Matični podatki v upravljanju skladišča 32
2.5.3 Povezava komponente vodenje zalog s komponento upravljanje skladišča 35
2.5.4 Dokumenti v upravljanju skladišča 36
2.5.5 Kvant 38
2.5.6 Strategije 39
2.5.6.1 Strategije uskladiščenja zaloge na mikrolokacijo 44
2.5.6.2 Strategije izdaje iz mikrolokacije 49
2.5.7 Zajem podatkov z radiofrekvenčno tehnologijo 50

3 PREDSTAVITEV PODJETJA ... 52
3.1 Telekomunikacijsko podjetje ... 52
3.2 Predstavitev ureditve skladišč, postopkov skladiščnega poslovanja ter informacijske podpore ... 52
3.2.1 Prevzem materiala ... 53
3.2.2 Napoved potreb po materialu ... 54
3.2.3 Dopolnjevanje zalog v skladiščno-distribucijskem centru ... 55
4 PRENOVA IZVAJANJA PROCESOV SKLADIŠČENJA V TELEKOMUNIKACIJSKEM PODJETJU ... 55
4.1 Pregled trenutnega stanja skladišča ... 56
4.1.1 Izvajanje postopkov v skladišču ... 56
4.2 Opis problema ... 57
4.3 Predlagane rešitve ... 63
4.4 Vzpostavitev projekta ... 64
4.4.1 Popis trenutnega stanja ... 64
4.4.2 Postavitev demonstracijskega sistema in predlagane rešitve ... 65
4.5 Vzpostavitev projekta po metodologiji ASAP ... 66
4.5.1 Priprava projekta ... 66
4.5.2 Poslovni načrt ... 67
4.5.2.1 Težave, na katere smo naleteli pri določanju nove ureditve skladišča ... 67
4.5.2.2 Poslovni načrt za uvedbo prenove skladiščenja ... 68
4.5.3 Faza realizacije ... 78
4.5.4 Faze sklepne priprave ... 79
4.5.5 Prehod v produkcijo in podpora ... 79
5 ANALIZA PREDNOSTI, SLABOSTI, PRILOŽNOSTI IN NEVARNOSTI ... 79
SKLEP ... 83
LITERATURA IN VIRI ... 85

KAZALO SLIK

Slika 1: Osnovni meni SAP ... 16
Slika 2:Osnovni ekran nastavitev v SAP ... 18
Slika 3: Glavni podatki materiala v sistemu SAP ... 21
Slika 4: Ekran za nastavitev vrste materiala ... 22
Slika 5:Transakcija MIGO ... 24
Slika 6: Preskladiščenje iz obrata v obrat ... 25
Slika 7: Preskladiščenje z ene skladiščne lokacije na drugo skladiščno lokacijo ... 26
Slika 8: Nastavitve za tip skladišča ... 31
Slika 9: Prikaz organizacijske strukture v številki skladišča ... 31
Slika 10: Prikaz označevanja skladiščnih mest ... 32
Slika 11: Določitev skladiščnega mesta ... 33
Slika 12: Nastavitve v zavihku upravljanje skladišča 1 ... 35
Slika 13: Določitev WM referenc vrst premikov za IM vrste premikov ... 35
Slika 14: Stanje zalog v upravljanju skladišč ob knjiženem dokumentu v vodenju zalog ... 37
Slika 15: Kreiranje transportnega naloga ... 37
Slika 16: Stanje zalog v upravljanju skladišč ob knjiženem transportnem nalogu ... 38
Slika 17: Prikaz kvantov na skladiščnem mestu ... 39
Slika 18: Nastavitev vmesnega tipa skladišča ... 40
Slika 19: Prikaz skladiščnega mesta na vmesnem prevzemnem tipu skladišča ... 41
Slika 20: Nastavitve iskanje tipa skladišča ... 42
Slika 21: Nastavitve za iskanje področja skladišča ... 43

Slika 22: Dodelitev skladiščnih enot in tipov skladiščnega mesta 44
Slika 23: Določanje strategije v nastavitvah sistema SAP 45
Slika 24: Strategija odlaganja skladiščne enote 47
Slika 25: Razdelitev porazdelitve skladiščnih mest 48
Slika 26: Razdelitev mest za tip skladiščnega mesta in skladiščno enoto 48
Slika 27: Blokovno skladišče 49
Slika 28: RF terminali 51
Slika 29: Potrditev preko RF- terminala 51
Slika 30: Pregled zaloge po potrjenem transportnem nalogu. 58
Slika 31: Pregled zaloge po kreiranju logističnega materialnega dokumenta 59
Slika 32: Prikaz zaloge na vmesnem izdajnem skladišču 59
Slika 33: Prikaz zaloge na vmesnem izdajnem skladišču 60
Slika 34: Zaloga v tipu skladišča hale ter v odprtem skladišču 60
Slika 35: Zaloga v vodenju zalog 60
Slika 36: Razpoložljiva zaloga in zaloga za uskladiščenje na vmesnem skladišču 61
Slika 37: Primerjava zaloge med komponento WM in komponento IM 61
Slika 38: Prikaz zaloge materiala 15502 62
Slika 39: Pregled nepotrjenih transportnih nalogov 63

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz hierarhije členitve modulov v SAP R/3 14
Tabela 2: Seznam nekaterih transakcij v logistiki 17
Tabela 3: Prikaz razdelitve skladišča 65
Tabela 4: Razdelitev na skladišča na tip skladišča 69
Tabela 5: Razdelitev skladišča na področja skladišča 69
Tabela 6: Tipi premikov vodenje zalog /referenca/upravljanje skladišča 70
Tabela 7: Definicija skladiščnih enot in intervalov bobnov 72
Tabela 8: Povezava tip skladiščnega mesta/skladiščna enota/sekcija 72
Tabela 9: Skladiščne enote in intervali bobnov 73
Tabela 10: Povezava tip skladiščnega mesta/skladiščna enota/sekcija 74
Tabela 11: Prikaz prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti 82

UVOD

Opredelitev področja in opis problema

Predmet proučevanja magistrskega dela so logistični procesi skladiščenja in njihova informatizacija. V magistrskem delu bom predstavila prenovo obstoječe informacijske podpore v logistiki, natančneje prenovo podpore skladiščnemu poslovanju v telekomunikacijskem podjetju.

Logistika nas spremlja od trenutka, ko se je pojavilo človeštvo, ko je moral človek premagovati prostor in čas. Razvijati se je začela kot del vojaške vede pred nekaj sto leti. Logistika kot funkcija zajema vse dejavnosti povezane z materialnimi in pripadajočimi informacijskimi ukrepi. Je seštevek vseh ciljno naravnanih koordinacijskih, administrativnih in operativnih ukrepov, povezanih s transportom, skladiščenjem in manipuliranjem z blagom v podjetju in med podjetjem in okoljem (Logožar, 2004, str. 27–31). Zajema fizični tok materiala (surovine, polproizvodi, proizvodi, odpadki) ter tok informacij od dobavitelja surovin prek proizvajalca in trgovca do končnega potrošnika gotovih proizvodov, torej prostorske spremembe, poleg tega pa tudi skladiščenje, ki pomeni premagovanje časa. Logistika pomeni torej premagovanje prostora in časa (Lambert, 1997, str. 7).

K elementom logističnega sistema štejemo vse tiste njegove sestavine brez katerih le-ta ne bi mogel opravljati svojih nalog. Večina avtorjev členi logistiko na transport, notranji transport, skladiščenje, zaloge, manipuliranje z blagom, informacijsko, komunikacijsko kontrolo ter na kadre povezane s sistemom (Jakomin, Zelenika & Medeot, 2002, str. 58).

Avtorji prav tako različno delijo logistični sistem na podsisteme. Najbolj se je uveljavila delitev oziroma razmejitev logističnega sistema na naslednje podsisteme (Jakomin, Zelenika & Medeot, 2002, str. 64):

- nabavna logistika,
- notranja logistika,
- distribucijska logistika,
- poprodajna logistika.

Notranja logistika zajema vse aktivnosti logistike v okviru podjetja. Gre v bistvu za planiranje, organiziranje in kontrolo vseh aktivnosti premikanja in skladiščenja znotraj delovne organizacije. Funkcija notranje logistike se začenja s količinskim in kakovostnim prevzemom blaga ter nadaljuje z uskladiščenjem (Oblak, 1987, str. 39–40).

V 90 letih prejšnjega stoletja se je obseg logistike razširil in zajel celotno oskrbno verigo. Pojem logistika vsebuje sedaj vse materialne tokove. Procesi s katerimi zadovoljujemo potrebe svojih odjemalcev postajajo ključnega pomena za vsako podjetje. Logistika povezuje te ključne procese in postavlja temelje za oblikovanje sistemov, ki zagotavljajo stroškovno učinkovito oskrbovanje v celoti oskrbni verigi. Logistika je povezovalni proces, ki poskuša optimirati tok materiala,

proizvodov in končnih izdelkov skozi organizacijo in njegov tok do končnega uporabnika. Potočnik (2002, str. 214) navaja naslednje stopnje vodenja materialnega toka:

- načrtovanje,
- oskrbovanje,
- skladiščenje,
- proizvodnja,
- distribucija.

Skladiščenje omogoča premostitev prostorskih in časovnih razlik med nabavo in porabo materiala. Namen skladiščenja je, da zagotavlja potrebni material vsem notranjim porabnikom oziroma končne izdelke odjemalcem podjetja (Potočnik, 2002, str. 237). Potočnik navaja (2002, str. 293): » Skladiščno poslovanje obsega vse dejavnosti, ki se nanašajo na prevzem, skladiščenje in izdajo materiala. Temeljna naloga skladiščenja je ohranitev vrednosti materiala pri minimalnih celotnih stroških skladiščenja, ki obsegajo stroške lokacije skladišča, njegove organizacije in notranje ureditve ter stroške izvajanja skladiščnih funkcij.«

Logistika, katere del je tudi skladiščenje, v današnjih časih nujno potrebuje informacijsko podporo. Problemi s katerimi se srečujejo podjetja, so nepreglednost nad zalogami, nesledljivost skozi procese, neizkoriščenost skladišč, veliko število napak, slab izkoristek delovnega časa, reklamacije kupcev itd. (Srnovršnik, 2010). Razvojni trendi zahtevajo upravljanje in nadzor nad skladiščno dejavnostjo z informacijsko tehnologijo. V podjetjih se zavedajo, da sta ažurnost in sledljivost zalog bistvenega pomena za poslovanje podjetja (Balažek, 2009, str. 5). Uvedba informacijske tehnologije v skladiščno poslovanje pripomore k hitrejšemu in natančnemu izvajanju skladiščnih procesov, kar zaznamo tudi v prihranku časa. Zagotavlja ažurnost in točnost podatkov ter natančen pregled nad podatki. Omogoča hitrejše zajemanje podatkov, večjo kontrolo nad vsemi skladiščnimi operacijami ter boljši izkoristek skladiščnih prostorov. Storjenih je manj napak in prijavljenih manj reklamacij (Srnovršnik, 2010). Vsako uvajanje nove tehnologije prinese s seboj tudi probleme, če projekti niso dobro pripravljeni. Informatizacija mora vključevati popis logističnih procesov v skladišču in pripravo sprememb za prenovo in izboljšanje procesov (Srnovršnik, 2010; Vučkovič Tomaževič, 2009).

Poslovni procesi v podjetjih so največkrat nepregledni in neprilagodljivi ter s tem obremenjujoči v poslovnem in informacijskem smislu. Takšno stanje je neprimerno za informatizacijo, zato je treba poslovne procese prenoviti (Kovačič, Jaklič, Štemberger & Groznik, 2004, str. 56). Hammer in Champy (v Soliman & Youssef, 1998, str. 886) razumeta celotno prenovo procesov kot vnovični temeljit premislek o poslovnih procesih in njihovo preoblikovanje za doseganje izboljšav v kritičnih kazalcih učinkovitosti, kot so stroški, kakovost, storitve in hitrost. Po Davenportu in Shortu so (v Soliman & Youssef, 1998, str. 886) poslovni procesi niz logično povezanih aktivnosti, ki se izvajajo za dosego boljših poslovnih rezultatov. Harmon ugotavlja (2007, str. 35), da obstaja veliko načinov prenove poslovnih procesov, da prenova procesov ne pomeni vedno le obsežne prenove, pomeni lahko le preoblikovanje poslovnih procesov. S prenovo procesov so v večini povezani tudi analiza, načrtovanje, gradnja ali posodabljanje

informacijskih sistemov. Predstavlja eno od prioritetnih nalog podjetij in ustanov (Kovačič & Vintar, 1994, str. 9).

Za podporo poslovnim procesom in informatizacijo se v svetu vedno bolj uveljavljajo celoviti informacijski sistemi. Celoviti informacijski sistemi ERP (angl. *Enterprise Resource Planning*) so informacijski sistemi, ki omogočajo integracijo transakcijsko usmerjenih podatkov preko celotne organizacije, pa tudi vzdolž celotne vzdrževalne verige. Sisteme tvorijo moduli, kot so logistika, računovodstvo in kadri, kjer lahko najdemo podmodule materialnega poslovanja, prodaje, kontrolinga itd. Module je možno kupiti ter uvesti neodvisno (Ahlin & Župančič, 2001, str. 283; A.P. Kakouris & G. Polychronopoulos, 2005, str. 68). Glavni cilj rešitev ERP je, da preko centralne baze podatkov povezuje vse oddelke in enote podjetja oziroma njegove poslovne procese (Kovačič & Bosilij–Vukšić, 2005, str. 277). ERP omogoča obvladovanje procesov v celoti.

Namen in cilji

Namen magistrskega dela je proučiti možnosti prenove izvajanja procesov skladiščenja in s tem možnosti integracije funkcionalnosti upravljanje z materialom s funkcionalnostjo izvajanje logistike – upravljanje skladišča. Z učinkovitimi in povezanimi procesi bo podjetje pridobilo pri učinkovitosti in sledljivosti.

Cilji magistrskega dela so:

- predstaviti teorijo skladiščnega poslovanja,
- predstaviti ERP-sistem SAP R/3,
- predstaviti funkcionalnosti upravljanje z materialom in izvajanje logistike – upravljanje skladišča v sistemu SAP R/3,
- predstaviti skladiščne procese v telekomunikacijskem podjetju in njihovo informacijsko podprtost,
- predstaviti predlog izboljšav in prenove izvajanja procesov,
- opisati in analizirati izvedbo projekta prenove.

Raziskovalne metode

Prvi del naloge bo teoretično obarvan, izhajala bom iz strokovne literature ter virov s področja skladiščnega poslovanja, uporabe celovitih programskih rešitev SAP R/3, literature o funkcionalnosti upravljanje z materialom in upravljanja skladišč v sistemu SAP R/3.

V praktičnem delu bom predstavila telekomunikacijsko podjetje, ki je predmet magistrskega dela. Poudarek bo na študiji prenove informacijske podpore izvajanja skladiščnih procesov. Prenovo bom prikazala preko korakov projekta, ki so zasnovani po metodologiji pospešenega SAP – metodologiji ASAP (angl. *Accelerated SAP*).

V študijo bom vključila tudi lastno znanje, pridobljeno z izvajanjem in svetovanjem pri projektu prenova izvajanja skladiščnih procesov v telekomunikacijskem podjetju.

V delo bo vključena analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (SWOT), s katero se bo opredelilo močne in šibke točke telekomunikacijskega podjetja ter priložnosti in nevarnosti iz okolja.

1 SKLADIŠČNO POSLOVANJE

1.1 Pomen skladiščenja za podjetje

Skladiščenje je zelo pomembno področje poslovanja vsakega podjetja. Je dejavnost in služba, ki služi kot povezava med materialnim poslovanjem in med vsemi drugimi funkcijami, predvsem med nabavo, proizvodnjo in prodajo. Z organizacijo prevzema, shranjevanja, čuvanja, izdajanja in upravljanja zalog izravnava časovne razlike med proizvodnjo, nabavo in porabo ter omogoča nemoteno in pravočasno oskrbovanje drugih funkcij (Kaltnekar, 1993, str. 245; Potočnik, 2002, str. 238).

Potreba po skladiščenju materiala nastaja zaradi štirih razlogov (Potočnik, 2002, str. 238):

- neskladnosti med časom nabave in porabe,
- oddaljenosti med krajem proizvodnje materiala in krajem porabe,
- različnih komercialnih in finančnih pogojev poslovanja,
- varnosti oskrbe.

1.2 Pojem in naloga skladišča

Skladišče služi premagovanju časovne neusklajenosti med raznimi dejavnostmi v podjetju (Jakomin et al., 2002, str. 62). Je posebno urejen prostor, ki shranjuje različne vrste materiala, torej prostor z vsemi napravami, ki omogočajo sprejemanje, čuvanje in izdajanje blaga (Potočnik, 2002, str. 238). Skladišče mora biti oblikovano tako, da bo pregledno, zahtevan material pa hitro dosegljiv. Osnovna naloga skladišča je spremljanje, varovanje in izdajanje blaga (Jakomin et al., 2002, str. 62).

Skladiščno poslovanje zajema vse dejavnosti, ki se nanašajo na prevzem, skladiščenje in izdajo blaga. Skladišče torej (Potočnik, 2007, str. 30):

- količinsko in kakovostno prevzema blago dobaviteljev,
- sortira in hrani blago ter ga varuje pred kvarjenjem in krajo,
- pripravlja blago za prodajo in odpravo,
- sestavlja komisione,
- vodi evidenco o blagu in
- izdaja blago.

1.3 Cilji skladiščnega poslovanja

Pri skladiščenju je pomembno ob minimalnih skladiščnih stroških zagotoviti načrtovano stopnjo oskrbe podjetja in strank z materiali. Višino stroškov skladiščnega poslovanja določajo naslednji dejavniki (Potočnik, 2002, str. 244):

- količina, ki je na zalogi,
- vrednost zaloge,
- čas skladiščenja,
- tehnična ureditev skladišča.

Skladiščenje ima torej tri temeljne cilje: minimiziranje skladiščnih stroškov, premostitev časa med nabavo in porabo materiala in tehničnega, kot so čuvanje, preoblikovanje ali dodelava.

1.4 Notranja ureditev skladišč

Notranja ureditev skladišča predstavlja notranji razpored prostorov, določanje prometnic, izdajnih in prevzemnih mest, razmestitev potrebne opreme v teh prostorih, namestitev uskladiščenja materiala in označevanje posameznih delov skladišča. Notranja ureditev je odvisna od značilnosti materiala, ki ga skladiščimo in od količine posameznih vrst materiala. Mallerowicz navaja (v Kaltnekar, 1993, str. 265–267), da moramo za smotrno notranjo ureditev skladišča upoštevati naslednje štiri zahteve:

- preglednost uskladiščenega materiala,
- pravilno prostorsko razporeditev,
- zavarovanje pred kvarnimi vplivi,
- natančno označevanje skladiščnih prostorov.

Pri notranji ureditvi skladišča moramo biti pozorni tudi na vprašanje pogostosti prevoza za posamezne vrste materiala in katere lastnosti moramo pri tem upoštevati. Notranja ureditev skladišča se torej nanaša na (Potočnik, 2002, str. 245):

- določitev površin za police, regale in odlagalna mesta,
- določitev vhodov, prevoznih poti, izhodov ter odpravljanje ozkih grl,
- ureditev prevzemnega in izdajnega mesta, določitev skladiščnih oddelkov,
- ureditev tehničnih pogojev za čim boljše čuvanje materiala (npr., klimatske naprave, prezračevanje, hladilni sistem),
- določitev koeficienta izrabe površin, ki ga izražamo z razmerjem med izkoriščeno površino in celotno površino skladišča.

1.5 Lokacija skladišča

Lokacija skladišča je prostor, kjer je skladišče. Pri izbiri lokacije je treba dobro poznati značilnosti blaga, način ravnanja z blagom in prevoza blaga. Upoštevati je treba temeljno načelo o gospodarnosti skladiščnega poslovanja (Potočnik, 2007, str. 30). Pogosto se pri izbiri lokacije skladišč v podjetju pojavlja vprašanje, ali postaviti eno centralno skladišče ali več decentraliziranih skladišč. Odločitev, ali bodo skladišča urejena centralizirano ali decentralizirano, je odvisna predvsem od stroškov skladiščenja in prevoza. Težko je postaviti pravilo, ali je bolje zgraditi eno centralno skladišče ali več decentraliziranih. Vsako ima prednosti in slabosti. Zaradi vse bolj razširjene računalniške podpore, računalniškega povezovanja skladišč, se čedalje bolj uveljavljajo centralna skladišča. Sodobno skladiščno in računalniško opremo je smotrno uporabljati le v velikih skladiščih (Kaltnekar, 1993. str. 262; Potočnik, 2002, str. 243).

1.6 Vrste skladišč

Poznamo različna skladišča, ki se razlikujejo po svojih tehničnih značilnostih. To so skladišča po načinu gradnje, skladišča po načinu organiziranosti in skladišča glede na opremljenost (Potočnik, 2007, str. 30).

1.6.1 Skladišča po načinu gradnje

Po načinu gradnje in lastnosti blaga so skladišča lahko (Potočnik, 2007, str. 31):

- zaprta skladišča,
- odprta skladišča,
- polzaprta skladišča,
- silosi,
- hladilnice in ogrevana skladišča,
- vinske kleti.

Zaprta skladišča uporabljamo za shranjevanje blaga, ki je vremensko občutljivo, ne prenese večih sprememb temperature in vlage, ter za blago višje vrednosti (Potočnik, 2007, str. 31).

Odprta skladišča so brez strehe, torej so na prostem. Tu shranjujemo blago, ki mu spremembe ozračja ne škodujejo, ter blago, ki ga zaradi velike prostornine in teže ne bi mogli uskladiščiti kako drugače, npr. pesek, drva. Odprta skladišča morajo biti le na suhem zemljišču, s katerega voda odteka. Praviloma mora biti skladišče ograjeno najmanj do višine 2 m. Dostopi v skladišča morajo biti tlakovani ali trdo povaljani (Potočnik, 2007, str. 31).

Pokrita skladišča so skladišča, ki imajo samo streho. Tu shranjujemo težke predmete večjih razsežnosti, na katere ne vplivajo večje temperaturne spremembe, vendar morajo biti zaščiteni

pred padavinami. V takih skladiščih hranimo gradbeni material, rezan les, keramične cevi, premog in podobno blago ter embalažo (Potočnik, 2007, str. 31).

1.6.2 Skladišča po načinu organiziranosti

Po načinu organiziranosti ločimo (Potočnik, 2007, str. 32):

- centralno skladišče, v katerem shranjujemo blago za vse dislocirane enote,
- področna skladišča, ki so skladišča vseh dislociranih enot.

1.6.3 Skladišča glede na opremljenost

Sodobna skladišča so opremljena z različnimi prevoznimi napravami (dvigala, viličarji, tekoči trakovi, drsne drče) ter z računalniki, s katerimi spremljajo prevzem in izdajo blaga. Glede na opremljenost ločimo (Potočnik, 2007, str. 32):

- visokoregalna skladišča,
- pretočna skladišča,
- blokovna skladišča.

Skladišča so vse pogosteje razdeljena z regali. Njihova največja prednost pred klasičnimi je veliko bolje organizirano in pregledno naloženo skladiščeno blago. Če so regali zelo visoki (imajo lahko tudi več kot deset nivojev), govorimo o visokoregalnih skladiščih, njihova glavna prednost pa je velika izkoriščenost kvadratnega metra prostora. Toda visokoregalna skladišča morajo biti zaradi svoje višine tudi avtomatizirana, saj v njih ni več mogoče izvajati blagovnih premikov z viličarji. Regalna skladišča so namenjena kosovnemu skladiščenju (škatel, palet, bal, profilov, plošč in podobnega), izdelana pa so iz jeklenih konstrukcij. Regalno skladišče se lahko postavi kot samostojna konstrukcija v zgrajenem objektu ali pa kot samonosilna konstrukcija, na katero se pritrdita fasada in streha (Finance, 2008).

Pretočna skladišča so sestavljena iz regalov, na katere vlagamo blago na eni strani, jemljemo pa ga na drugi. Tu sta vstopna in izstopna pot za blago strogo ločeni. Pretočna skladišča uporabljamo za skladiščenje paletiziranega, embaliranega ali celo neembaliranega blaga (Potočnik, 2000, str. 33).

Poleg pretočnih in visokoregalnih skladišč so precej razširjena tudi blokovna skladišča, s skladiščenjem blaga na tleh. Sistem blokovnih skladišč težko omogoča izvajanje metode FIFO. Blokovna skladišča so primerna za blago večjih dimenzij in v skladiščih z manjšo kompleksnostjo glede števila artiklov na zalogi (Urbancl, 2010, str. 33).

1.7 Prevzem blaga

Nabavna služba mora pravočasno obvestiti skladišče o roku dostave blaga. Ob prispetju blaga od dobavitelja se opravijo identifikacijski postopki. Z identifikacijo pojmujemo proces, ki nam omogoča, da verificiramo ali je bila dobava z naše strani naročena, ali je dobavljeno blago skladno z našim naročilom, ali so dobavljene količine skladne z našim naročilom, ali so drugi dobavni pogoji skladni z našim naročilom. Identifikacija je torej proces, ki ga izvajamo, še preden smo blago dejansko fizično razložili in pregledali. Vsaka dobava mora biti opremljena s spremljajočimi poslovnimi dokumenti, kot so dobavnica dobavitelja, lahko tudi račun in prevozna dokumentacija. Identifikacijskim postopkom sledijo fizične kontrole blaga. Kontrole delimo na količinsko in kakovostno kontrolo dobave ter na reklamacijske postopke (Pušenjak & Cedilnik, 2009, 3/2, str. 1–2).

1.7.1 Količinski prevzem blaga

Ko blago prispe v skladišče, se prispelo količino blaga primerja s spremnimi listinami dobavitelja. Prevzete količine blaga se morajo ujemati s tistimi, ki jih je odpravil in v spremni listini navedel prodajalec. Za primanjkljaj ali škodo na blagu med prevozom je odgovoren dobavitelj, če je pripeljal blago z lastnim prevoznim sredstvom, oziroma prevoznik (Potočnik, 2007, str. 34). Kontrole količine se morajo izvajati skladno s standardom kontrole. Standard kontrole količine je interni standard, ki je prirejen glede na potrebe vsakega podjetja. Osnova standarda je vrsta blaga in zahtevnost uporabe tega blaga za nadaljnje potrebe. Standardi kontrole količine so na primer štetje blaga na ravni enote mere, štetje blaga na ravni pakirne enote, tehtanje blaga itd. (Pušenjak et al., 2009, 3/2, str. 9).

1.7.2 Kakovostni prevzem blaga

Kontrola kakovosti na prevzemu zagotavlja, da se vse blago od dobavitelja prevzame skladno s standardi kakovosti, ki so predpisani za posamezno blago. Kakovost se kontrolira v okviru prevzemnega postopka blaga. Največkrat se kontrolirajo kakovost pakiranja, kakovost sestave pošiljke, kakovost označevanja in kakovost navodil in druge spremljajoče dokumentacije ter pripravljenost izdelka za nadaljnjo uporabo. Blago, ki ne ustreza standardni kakovosti, je treba na prevzemu izločiti in ga opredeliti kot neskladno blago ali blago v postopku. Ugotovljene napake oz. pripombe je treba takoj sporočiti dobavitelju, tudi če je bil pregled opravljen v navzočnosti obeh strank. V nasprotnem primeru kupec izgubi pravico do reklamacije (Potočnik, 2007, str. 35; Pušenjak et al., 2009, 3/2, str. 12).

1.8 Uskladiščenje blaga

Uskladiščenje blaga je pomembna funkcija skladiščnega poslovanja. Pravilna namestitev preprečuje izgube in omogoča pravilno hrambo blaga. Nepravilna namestitev povzroča neracionalno izrabo prostora in večje stroške manipulacije z materialom. Način uskladiščenja je odvisen od različnih dejavnikov (Potočnik, 2002, str. 257):

- vrste materiala, ki ne vpliva le na namestitev, ampak tudi na lokacijo skladišča in njegovo organiziranost. Težje je skladiščiti razsute materiale, pri kosovnem materialu je način skladiščenja enostaven,
- tehnološke značilnosti materiala, ki bistveno vpliva na razporeditev materiala v skladišču. Hitro pokvarljiv material je treba posebno pazljivo uskladiščiti in čuvati,
- prostorske zmogljivosti skladišča. Namestitev materiala mora ustrezati zahtevam in frekvenci izdajanja. Material, ki ga je treba izdajati večkrat in v večjih količinah, mora biti uskladiščen bliže izdajnemu mestu na začetku regala ter na spodnjih policah regala in nasprotno. Izdajanje naj poteka v enakem zaporedju, kot je skladišče prevzelo material, kar je posebej pomembno za pokvarljiv material, za katerega uporabljamo metodo FIFO »prvi noter – prvi ven« (angl. *first in – first out*),
- tehnike skladiščenja, ki naj zagotovi hitro in učinkovito kontrolo, pa tudi ekonomičnost skladiščnega poslovanja, ki je čedalje bolj odvisna predvsem od uporabe sodobne mehanizacije (viličarji, palete, zabojniki).

Namestitev materiala na skladiščne police je možna po dveh temeljnih sistemih (Pušenjak et al., 2009, 5/1, str. 9):

- fiksni sistem uskladiščenja – stalno skladiščno mesto za posamezno vrsto materiala,
- kaotični sistem uskladiščenja – spremenljivo skladiščno mesto za posamezno vrsto materiala.

V fiksnem sistemu lokacij vsakemu artiklu določimo stalno lokacijo v skladišču. Taki sistemi so primerni v razmerah, v katerih nimamo na voljo nobene računalniške podpore ali takrat, ko imamo blago, ki nima pretiranega gibanja. Zagotovo pa ni primeren za blago visokih obratov in večjih pretokov (Pušenjak et al., 2009, 5/1 str. 9). Največja prednost tega sistema je preglednost, ki omogoča enostavno kontrolo, manipulacijo in pripravo za izdajanje. Največja pomanjkljivost fiksnega sistema je, da je treba ohranjati prazne površine, za material, ki ga ni na zalogi. Določeno mesto je namreč vedno rezervirano za določen material. Skladišče je tako lahko neizkoriščeno (Potočnik, 2002, str. 258).

Pri kaotičnem sistemu uskladiščenja se lokacija posameznemu artiklu in posamezni enoti tega artikla določa sproti, na podlagi algoritma krmiljenja in razporejanja zalog v sistemu. Algoritem krmiljenja mora temeljiti na določenih podatkih, kot so: frekvenca gibanja, teža artikla, enota, na kateri se artikel hrani, pogoji skladiščenja itd. Ta sistem temelji na računalniškem vodenju lokacij, kar pomeni, da z računalniškim evidentiranjem določamo in evidentiramo lokacije skladiščenja. Prednost tega sistema so boljša in dobra izraba kapacitet, pravilno obračanje zalog, zagotavljanje pretoka in velika fleksibilnost sistema (Pušenjak et al., 2009, 5/1 str. 9).

1.9 Izdajanje blaga

Iz skladišč se blago izdaja z naročili dislociranih enot (prodajalne, druga skladišča itd.). Naročilnica mora vsebovati naslednje podatke (Potočnik, 2007, str. 38):

- šifro blaga,
- naziv naročnika in kraj odprave,
- naročeno količino blaga,
- naziv, vrsto in kakovost blaga,
- način odprave in način pakiranja (po potrebi).

Naročilnico podpiše odgovorna oseba in jo pošlje skladišču. Skladišče pripravi blago za odpravo (komision) na osnovi prejete naročilnice. Komision izročijo prevozniku. Na dobavnico oziroma izdajnico vpiše skladiščnik naslednje podatke (Potočnik, 2007, str. 39):

- šifro blaga,
- naziv blaga,
- naročeno količino,
- izdano količino,
- prodajno ceno na drobno,
- podpis skladiščnika.

En izvod dobavnice dobi knjigovodstvo za knjiženje, en izvod dobi prejemnik blaga za svojo evidenco, en izvod obdrži skladiščnik kot dokaz o izdanem blagu. Če skladišče vodi podatke na računalniku, obdelajo izdajo blaga iz skladišča z računalnikom.

Komisione se sestavi na podlagi listine, s katero se naroča blago. Komision sestavlja blago, ki ga v skladišču pripravijo za posamezno dislocirano enoto. V sodobnih skladiščih, kjer imajo regalni sistem uskladiščevanja, si pomagajo sestavljati komision z viličarji, blago pa naložijo na palete. Za izdano blago napiše skladiščnik listino imenovano dobavnica. Vsebovati mora vse podatke o blagu. Dobavnico je treba izpolniti najmanj v dveh izvodih. En izvod obdrži tisti, ki je blago prevzel, drug podpisan izvod se vrne skladišču kot dokaz, da je prejel pošiljko blaga. Pokvarljivo blago mora skladišče izdajati po sistemu FIFO, to pomeni, da izda najprej tiste izdelke, ki smo jih prej uskladiščili (Potočnik, 2007, str. 39).

1.10 Skladiščna evidenca

Materialna dokumentacija spremlja celotno poslovanje z materialom (Kaltnekar, 1993, str. 497). Vse spremembe v skladišču (prevzem, izdaja in preskladiščenje blaga, odpis pokvarjenih izdelkov in primanjkljaja) je treba ustrezno dokumentirati in evidentirati. Skladiščno evidenco sestavljajo naslednje listine (Potočnik, 2007, str. 40):

- prevzemnica, s katero skladišče prevzame dospelo blago od dobavitelja. Prevzemnica mora vsebovati vse podatke o blagu: naziv materiala, vrsto, količino, enoto mere in nabavno ceno ter podatke o dobavitelju,
- izdajnica je listina, s katero izdamo blago iz skladišča. Nanjo skladiščnik vpiše vrsto izdelkov, količino, enoto mere, prodajno ceno itd.,

- medskladiščnica se uporablja za premike blaga – preskladiščenje med skladišči. Vsebuje vse temeljne podatke o blagu. Ker se material prenaša iz skladišča v skladišče, se skupna količina materiala na zalogi na spremeni; z medskladiščnico se razbremeni le eno skladišče in obremeni drugo,
- povratnica se uporablja pri vračilu materiala,
- dobavnica je dokument, ki se uporablja pri izdaji blaga kupcu. Vsebuje naslednje podatke: naslov kupca, datum dobave, naziv in kodo materiala ali blaga, enoto mere, količino, ceno in vrednost.

Iz skladiščne evidence moramo ugotoviti (Potočnik, 2007, str. 40):

- koliko blaga je skladišče prejelo,
- koliko blaga je skladišče izdalo,
- kakšno je stanje blaga v skladišču (zaloga).

Zato mora biti vsaka sprememba zaloge evidentirana. Knjiženje zalog in evidentiranje morata biti opravljena v realnem času, torej ob nastanku dogodka. Le tako se izognemo napakam. Včasih se je uporabljalo skladiščne kartice, danes pa se po večini že vsaka sprememba evidentira z računalniškimi programi. Sodobna IT-tehnologija, čitalniki črtne kode in prenosni računalniki pa gredo še korak naprej in nam omogočajo, da knjižimo premike v realnem času (Pušenjak et al., 2009, 5/2 str. 6).

1.11 Inventura (popis blaga)

V skladišču nastajajo razlike med knjižno in dejansko količino materiala. Dejansko stanje zaloge izdelkov v skladišču ugotavljamo z inventuro, ki je lahko redna, izredna ali ciklična. Inventura v skladišču poteka v naslednjih fazah (Urbancl, 2010, str. 36):

- imenovanje inventurne komisije,
- pripravljalna dela: ureditev izdelkov, popisnih pol, pojasnila popisovalcem itd.,
- popis izdelkov (štetje, merjenje itd.),
- izračun dejanskega stanja,
- ugotovitev razlik od knjiženja stanja (računovodstvo).

Poslovanje v skladiščih je treba stalno kontrolirati. S kontrolo se ugotavlja, ali v skladišču pravilno ravnajo z blagom, ga ustrezno skladiščijo, da bi zmanjšali kalo in druge primanjkljaje ter tatvine (Potočnik, 2007, str. 42).

2 INFORMACIJSKO ORODJE SAP R/3

V poglavju Informacijsko orodje SAP R/3 bom na kratko predstavila podjetje SAP AG, ERP-orodje SAP R/3 ter metodologijo vpeljave ASAP. Bolj natančno bom opisala komponento

vodenje zalog, ki je del podmodula upravljanje z materialom, ter komponento upravljanje skladišča, ki je del modula izvajanje logistike.

2.1 Predstavitev podjetja SAP AG

Leta 1972 so nekdanji uslužbenci podjetja IBM v Mannheimu v Nemčiji ustanovili podjetje z imenom SAP-Systems Analysis and Program Development. Njihova vizija je bila razvijati standardne programske aplikacije za poslovno procesiranje v realnem času. Najprej so oblikovali finančno-računovodski program, ta je tlakoval pot stalnemu razvoju drugih programskih komponent, iz česar se je kasneje razvil sistem R/1. R pomeni procesiranje podatkov v realnem času. V devetdesetih letih prejšnjega stoletja je SAP lansiral na trg nov sistem SAP R/3, komplet poslovno-aplikacijskih modulov, namenjenih okolju odjemalec-strežnik. S sistemom SAP R/3 se je uvedla nova generacija poslovne programske opreme za podjetja – od visoko zmogljivega računalništva, ki podpira večje število uporabnikov, do trislojne arhitekture, ki jo sestavljajo podatkovne baze, aplikacija in uporabniški vmesnik. Vse do danes je arhitektura odjemalec-strežnik standard v poslovni programski opremi. Podjetje ponuja tudi specializirane rešitve za posamezna področja gospodarstva in negospodarstva. Prav tako razvija rešitve SAP Business Suite, ki povezuje rešitve za e-trgovanje z obstoječimi aplikacijami ERP (SAP Slovenija).

2.2 Predstavitev ERP-orodja SAP R/3

SAP R/3 ponuja nabor poslovnih aplikacij, ki delujejo v okolju odjemalec-strežnik. Celovita programska rešitev SAP R/3 je organizirana po posameznih modulih, ki se delijo naprej na podmodule. Podmoduli se delijo na komponente, ki jih sestavljajo posamezni postopki, ki se izvedejo preko posameznih transakcij. Moduli pokrivajo različna področja, oblikovani so tako, da sledijo najboljšim praksam. Vsi moduli uporabljajo podatke iz ene podatkovne zbirke. Prikaz vseh modulov vidimo ob prijavi v sistem SAP R/3. Aplikacije SAP R/3 običajno razdelimo na tri glavna funkcijska področja, to so logistika, računovodstvo in kadri (Bancroft, Siep & Sprengel, 1998, str. 5).

Logistiko sestavljajo sledeči podmoduli (Bancroft et al., 1998, str. 34; Larocca, 1999, str. 181):

- prodaja in distribucija SD (angl. *Sales and distribution*) podpira prodajne in distribucijske dejavnosti,
- upravljanje z materialom MM (angl. *Material managamet*) podpira nabavne procese, vodenje zalog, planiranje materiala, potrjevanje računov ter informacijski sistem nabave,
- izvajanje logistike LE (angl. Logistic execution) podpira upravljanje skladišča na nivoju mikrolokacij in upravljanje transporta,
- načrtovanje proizvodnje PP (angl. *Production Planning*) omogoča računalniško podporo upravljanja različnih tipov proizvodnje ter načrtovanje in spremljavo proizvodnih resursov,
- upravljanje kakovosti QM (angl. *Quality Managament*) omogoča planiranje in izvajanje postopkov preverjanja kakovosti. Zgrajen je na standardu ISO 9001,

- projektni sistem PS (angl. *Project managament)* omogoča celovito spremljanje projektov. Kompleksne projekte lahko razčlenimo na manjše enote preko katerih spremljamo porabljene resurse,
- podmodula vzdrževanje PM in CS (angl. *Plant maint*enance in Customer service) podpirata vse dejavnosti, povezane s planiranjem in izvajanjem popravil in vzdrževalnih del.

Računovodstvo sestavljajo podmoduli (Bancroft et al., str. 32; Bobek, 2003, str. 47–51; Larocca, 1999, str. 125–126):

- finančno računovodstvo FI (angl. *Financial Accounting*) združuje vse podatke, ki so pomembni za računovodsko spremljavo poslovanja, in pri tem ponuja pripravo ustreznih dokumentov in preglede. Omogoča knjiženje dokumentov, pripravo računovodskih poslovnih listin in poročil. Komponente podmodula so glavna knjiga, dobavitelji, kupci, osnovna sredstva itd.,
- kontroling CO (angl. *Controlling*) omogoča načrtovanje, spremljanje in nadzorovanje poslovanja z enovitim sistemom poročanja. Vsebuje komponente računovodstvo stroškovnih mest, računovodstvo vrste stroškov, analiza donosnosti, interni nalogi itd.,
- upravljanje investicij IM (angl. *Investment Managament*) omogoča celovito upravljanje investicij. Komponente tega podmodula zagotavljajo orodja za pomoč pri izdelavi proračuna podjetja, razporejanje sredstev, avtomatično izravnavo osnovnih sredstev itd.,
- finančno upravljanje dobavne verige (angl. Financial Supply chain managament) je najbolj učinkovit pristop za racionalizacijo terjatve procesov. Komponente tega podmodula so zakladnica in obvladovanje tveganja, kreditni managament itd.

Kadre sestavljajo sestavljajo podmoduli (Larocca, 1999, str. 148):

- upravljanje kadrov PA (angl. *Personel Managament*) omogoča delovanje kadrovskega področja, upravljanje s podatki zaposlenih. Komponente tega podmodula so administracija kadrov, razvoj kadrov itd.,
- kadrovski časovni managament PA-TIME (angl. *Time Managament*) omogoča vodenje časovne evidence zaposlenih,
- obračun plač PA-PAY (angl. Payroll) omogoča vse dejavnosti povezane z obračunom plač, simulacijo plače, popravke, kontrola plačilne liste, tiskanje plačilne liste itd.,
- managament potovanj PA-TRV (angl. *Travel managament*) omogoča vse aktivnosti povezane z načrtovanjem službene poti, obračunom potnih stroškov itd.

V Tabeli 1 prikazujem hierarhijo členitve modula logistika, natančneje sta prikazana podmodul upravljanje z materialom in podmodul izvajanje logistike. S tema dvema podmoduloma se izvaja proces skladiščnega poslovanja, ki je tema magistrske naloge. Slika 1 prikazuje podobo menija ob prijavi na sistem SAP R/3. Na sliki vidimo del hierarhije, ki jo prikazujem v Tabeli 1.

Tabela 1: Prikaz hierarhije členitve modulov v SAP R/3

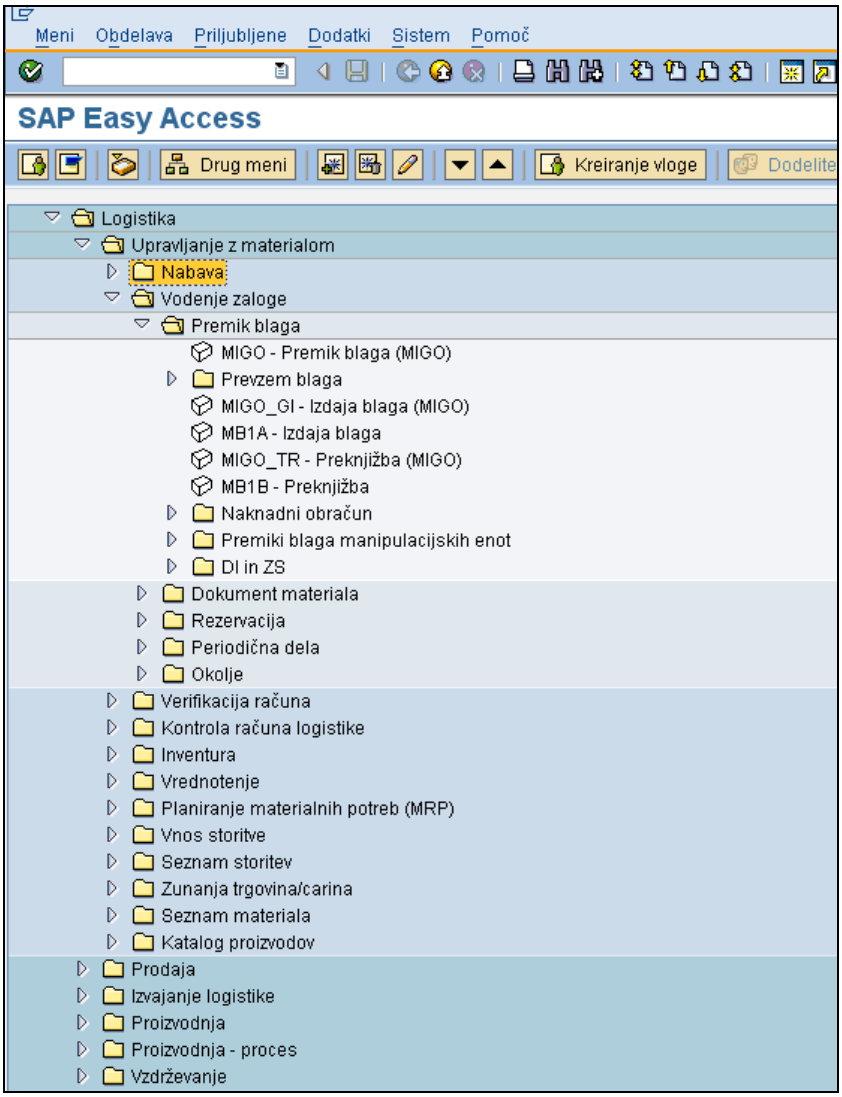
Modul	Podmodul	Komponenta	Postopek
Logistika			
	Upravljanje z materialom		
		Nabava	
			Naročilo
			○ ME21N – kreiranje naročila
			Interno naročilo
			Okvirna pogodba
			Povpraševanje/ponudba
			Matični podatki
		Vodenje zaloge	
			Premik blaga
			○ MIGO – premik blaga
			Dokument materiala
			Rezervacija
			○ MB21 – kreiranje
			Okolje – Prikaz seznama
			○ MB51 – dokument materiala
			Okolje – Zaloga
			○ MMBE – pregled zaloge
			○ MB52 – skladiščna zaloga
		Verifikacija računa	
		Inventura	
		Seznam materiala	
			Material
			○ MM01 – kreiranje
			Šarža
			○ MSC1N – kreiranje
	Prodaja		
		Matični podatki	
		Prodaja	
		Odprema in transport	
		Fakturiranje	
	Izvajanje logistike		
		Proces prevzema blaga	
			Uskladiščenje
			○ LT06 – Kreiranje transportnega naloga
		Proces izdaje blaga	
			Komisioniranje

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

Modul	Podmodul	Komponenta	Postopek
			LT06 – Kreiranje transportnega naloga
		Interni skladiščni procesi	Mobilni vnos podatkov
			Mesta in zaloge
			○ LS04 – prazna skladiščna mesta
			○ LX03 – poročilo o stanju skladiščnih mest
			○ LS24 – zaloge mest po materialu
			○ LS26 –celotna zaloga po materialu
		Transportna potreba	
		Preknjižba	
		Preskladiščenje	
		Inventura	
		Matični podatki	Skladišče – Skladiščno mesto
			○ LS01N – ročno kreiranje
	Proizvodnja		
	Vzdrževanje		
	Storitve za stranke		
	Managament kakovosti		
	Projektni sistem		

Slika 1: Osnovni meni SAP



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

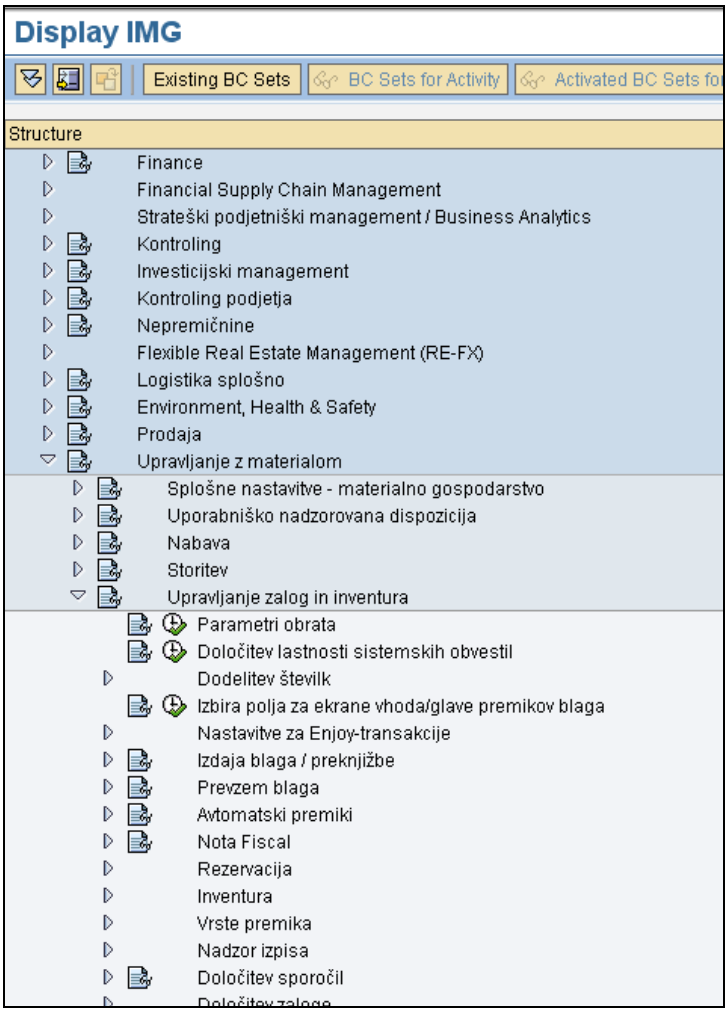
Uporabniki imajo dostop do sistema z osebnim računalnikom, ki mora biti povezan preko računalniškega omrežja s sistemom SAP R/3. Vsak uporabnik ima glede na dodeljene pravice možnost kreiranja, spreminjanja in pregledovanja podatkov v sistemu. Uporabniki izvajajo poslovne procese oz. določene postopke preko izbire transakcije v meniju. Vsak postopek v sistemu ima dodeljeno **transakcijo**. Transakcija je v ozadju povezana s programsko kodo. Ob izbiri transakcije se uporabniku odpre ekranska maska, kamor vnese podatke, ki jih potrebuje za izvedbo določenega postopka. Na primer, če izbere transakcijo MIGO, se odpre ekran, kjer lahko kreiramo materialni dokument za prevzem, izdajo ali preskladiščenje materiala. Shranjene transakcije se zapišejo v aplikacijske – transakcijske tabele. Te tabele so najobsežnejše, saj vsebujejo dnevne operativne podatke (Bancroft et al., 1998, str. 28). V tabeli, ki opisuje hierarhijo členitve modulov v SAP R/3, sem že nakazala transakcije, ki se jih najpogosteje uporablja pri vodenju zalog in upravljanju skladišča. V nadaljevanju naloge bom navajala transakcije s katerimi se posamezni procesi izvajajo, zato sem jih združila in opisala njihove funkcije v Tabeli 2.

Tabela 2: Seznam nekaterih transakcij v logistiki

Transakcija	Ime transakcije	Funkcija transakcije
MIGO	Premik blaga	V transakciji se izvaja vse materialne premike: prevzem, izdajo, preskladiščenje, stornacije.
MMBE	Pregled zaloge	Transakcija omogoča vpogled v zalogo šifre materiala.
MB52	Pregled materialnih dokumentov	Transakcija omogoča pregled zaloge za več šifer materiala.
MB51	Pregled materialnih dokumentov	Transakcija omogoča pregled kreiranih materialnih dokumentov.
ME21N ME22N ME23N	Kreiranje naloga Sprememba naloga Prikaz naloga	Transakcija omogoča kreiranje, spremembo in prikaz nabavnega naloga ali naloga za transport zaloge.
MB21 MB22 MB23	Kreiranje rezervacije Sprememba rezervacije Prikaz rezervacije	Transakcija omogoča kreiranje, spremembo in prikaz rezervacij.
LT06	Kreiranje transportnega naloga	S to transakcijo se ob referenci na materialni dokument kreira transportni nalog, ki uskladišči zalogo na skladiščno mesto v upravljanju skladišča.
LX03	Poročilo o stanju skladiščnih mest	S to transakcijo vidimo vsa kreirana skladiščna mesta ter zalogo materiala na posameznem skladiščnem mestu.
LS26	Celotna zaloga po materialu	Transakcija omogoča prikaz zaloge v upravljanju skladišča.
LT12	Potrditev transportnega naloga	S to transakcijo se izvede potrditev transportnega naloga v upravljanju skladišča.

Predpogoj, da lahko uporabniki uporabljajo sistem za izvajanje poslovnih procesov, je nastavitev sistema na način, da bo podpiral poslovne procese organizacije. **Nastavitev sistema oz. prilagajanje po meri** izvaja informatik preko nastavitvenega menija. Nastavitve se zapišejo v kontrolne tabele. Z zapisi določimo sistemu, kako naj zbira in prikazuje podatke (Bancroft et al., 1998, str. 28, 47–48). Slika 2 prikazuje nastavitveni meni sistema SAP R/3. Na sliki vidimo, da vse nastavitve, ki so povezane z upravljanjem zalog, nastavimo v meniju upravljanje zalog in inventura. Tu na primer nastavimo številčno območje materialnih dokumentov, definiramo tipe premika s katerimi bomo knjižili materialne dokumente, definiramo podobo izpisov itd.

Slika 2:Osnovni ekran nastavitev v SAP



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Za delovanje procesov moramo imeti vzdrževane tudi matične podatke. Ti zapisi so v aplikacijski tabeli matični zapisi. Tabele vsebujejo podatke o dobaviteljih, kupcih, šifrah materiala, zaposlenih itd. (Bancroft et al., 1998, str. 28).

2.3 Predstavitev metodologije ASAP

Ena izmed glavnih značilnosti metodologije ASAP je zagotavljanje procesno usmerjenega projektnega zemljevida. Metodologija zagotavlja pomoč med fazami uvedbe, vsebuje opise kako se določene aktivnosti izvajajo, kdo to počne, vsebuje kontrolne sezname, pripomočke za šolanje in dokumentacijo, ki je potrebna za izvedbo določenih aktivnosti (Murray, 2009, str. 333). Metodologija oziroma zemljevid ASAP vsebuje pet faz (Prasad, 2010):

- Faza 1: priprava projekta,
- Faza 2: načrt poteka projekta,
- Faza 3: realizacija,
- Faza 4: končne priprave pred prehodom v živo,
- Faza 5: prehod v živo in podpora.

Vsaka faza je sestavljena iz skupine delovnih paketov, vsak delovni paket je sestavljen iz skupine opravil, vsako opravilo, definicija, procedura, rezultati in vloge so določene v dokumentaciji zemljevida ASAP.

V fazi priprave projekta se zbira podatke, ki so potrebni za vzpostavitev projekta. Določi se projektno skupino, standarde in procedure projekta ter plan komunikacij. Nekateri pomembni mejniki, ki jih je treba zaključiti v prvi fazi, so (Prasad, 2010):

- podpora s strani vodstva,
- jasno zastavljeni cilji projekta,
- ustrezno okolje za spremembo in prenovo procesov,
- usposobljen tim.

Namen faze načrt poteka projekta je izdelava načrta bodočih poslovnih procesov na osnovi analizirane dokumentacije in pridobljenih informacij na delavnicah in intervjujih. V tej fazi se izdela poslovni načrt in določi potrebe po dokumentaciji in strokovnem usposabljanju ključnih in končnih uporabnikov. Ko se vsi procesi popišejo, svetovalci skupaj z uporabniki sestavijo poslovni načrt. Poslovni načrt se natisne in se ga v krogu delovne skupine prebere. Poslovni načrt morajo potrditi ključni uporabniki in vodstvo. Potrditev načrta je osnova za naslednjo fazo realizacije (Murray, 2009, str. 334).

Namen faze realizacija je konfiguriranje zahtev poslovanja in obdelav, ki slonijo na predhodno izdelanem poslovnem načrtu. Zastavljeni cilji so izdelava prototipa sistema, splošni test in potrditev sistema za produkcijsko obratovanje (Murray, 2009, str. 336–338).

Namen faze končna priprava pred prehodom v živo je zaključiti končne priprave, ki vključujejo testiranje in usposabljanje končnih uporabnikov. Pripraviti je treba načrt za prehod na nove rešitve, ki vsebuje glavne aktivnosti in opravila, zaporedje nalaganja podatkov in zadolžitve posameznih oseb. Faza sklepnih priprav je namenjena tudi za razčiščevanje vseh kritičnih odprtih vprašanj. V končni pripravi je treba izvesti tudi integracijsko testiranje, kjer se testira vpliv sprememb na že obstoječe procese in postopke v sistemu (Murray, 2009, str. 338–340).

Namen faze prehod v živo in podpora je pričetek izvajanja uvedenih poslovnih procesov na produkcijskem sistemu. V tej fazi se preveri ali je prenos podatkov končan in pravilno izveden. V tej fazi se odpravljajo manjše pomanjkljivosti, nudi se podpora uporabnikom za kvalitetno uporabo uvedenega sistema (Murray, 2009, str. 340).

2.4 Predstavitev podmodula upravljanje z materialom, komponente vodenje zalog

Podmodul upravljanje z materialom je razdeljen na več komponent. Ena izmed njih je vodenje zalog. Za izvajanje postopkov v vodenju zalog so potrebne naslednje sistemske nastavitve:

- organizacijski podatki,

– matični podatki,
– nastavitev materialnih premikov itd.

Preko vodenja zalog se v sistemu knjiži prevzeme in izdaje blaga, izvaja se preskladiščenja, kreira rezervacije, pregleduje stanje zaloge itd. V spodnjih podpoglavjih bom opisala organizacijske podatke, matične podatke, materialne premike ter postopke, ki se jih izvaja v vodenju zalog.

2.4.1 Organizacijski podatki

Organizacijski podatki, ki so pomembni za izvajanje procesov v vodenju zalog so:

– šifra podjetja,
– obrat podjetja in
– področje vrednotenja.

Organizacijske podatke kreiramo v nastavitvah sistema.

Šifra podjetja je organizacijska enota, ki ima dodeljen lasten kontni načrt, namenjen izdelavi internih in zakonsko predpisanih naročil. Podjetju lahko pripada ena ali več šifer podjetja, vse šifre podjetja morajo uporabljati isti kontni načrt (Murray, 2006, str. 28).

Obrat je organizacijska enota v logistiki. Predstavlja podružnico podjetja. Vedno je povezan s šifro podjetja. Na šifro podjetja lahko povežemo več obratov. Pri obratu lahko določimo ločene podatke nabave, planiranja materiala, vrednotenja itd. (Murray, 2009, str. 68).

Področje vrednotenja je organizacijska enota znotraj logistike, s katero določimo vrednotenje materialne zaloge. Definiramo lahko dva nivoja vrednotenja materiala in sicer vrednotenje na nivoju šifre podjetja in vrednotenje na nivoju obrata. Pri vrednotenju na nivoju šifre materiala se kontrola cene in cena materiala oblikujeta na nivoju šifre podjetja, medtem ko se pri vrednotenju na nivoju obrata cena oblikuje na nivoju obrata in je lahko vrednost materiala na vsakem obratu drugačna (SAP AG, SCM550, 2003, str. 64).

Skladiščna lokacija je prostor, kjer je spravljena zaloga. Je organizacijska enota, ki zagotavlja ločevanje zalog znotraj obrata. Na nivoju skladiščne lokacije se vodi zaloge le količinsko in ne vrednostno. Je najnižji nivo definicije lokacije znotraj vodenja zaloge (Murray, 2006, 2009, str. 33, str. 70).

2.4.2 Matični podatki

Matični podatki v logistiki so:

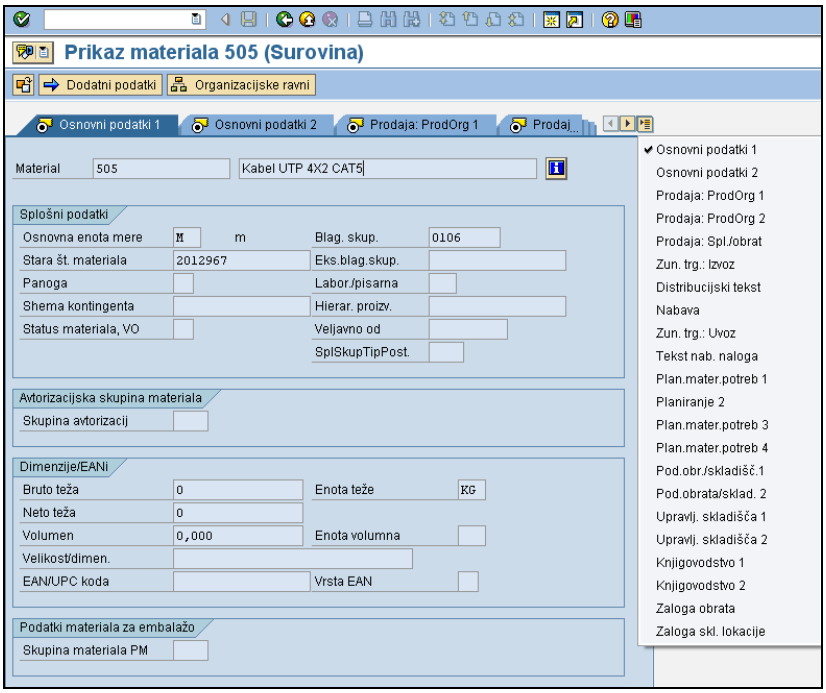
– glavni podatki materiala,

– glavni podatki dobavitelja in
– glavni podatki kupca.

Za izvajanje postopkov v vodenju zalog, moramo imeti vzdrževane glavne podatke o materialu in dobavitelju.

Glavni podatki materiala vsebujejo vse informacije o materialih, ki jih podjetje nabavlja, proizvaja, skladišči in prodaja. Enotna baza podatkov omogoča, da se podatki v sistemu ne podvajajo. Podatke, ki so shranjeni v glavnih podatkih materiala, lahko uporabljajo vsi podmoduli, od prodaje, planiranja proizvodnje, upravljanja z materialom - nabava, vodenje zalog do logistične verifikacije računov in upravljanja kakovosti. Glavni podatki materiala so vir pomembnih informacij, kot so npr. opisi materialov, merske enote, EAN-kode, upravljanje s šaržami, vodenje po serijski številki, prodajni podatki, računovodski podatki, skladiščni podatki, in MRP podatki. Podatki so vzdrževani po posameznih zavihkih (Agrawal, 2008, str. 70). Slika 3 prikazuje zavihke glavnih podatkov materiala. Brez posameznih zapisov o materialu ne moremo izvesti poslovnih procesov na sistemu. Na primer, če šifra materiala nima vzdrževanega nabavnega in računovodskega zavihka, uporabnik na sistemu ne more kreirati nabavnega naloga.

Slika 3: Glavni podatki materiala v sistemu SAP



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

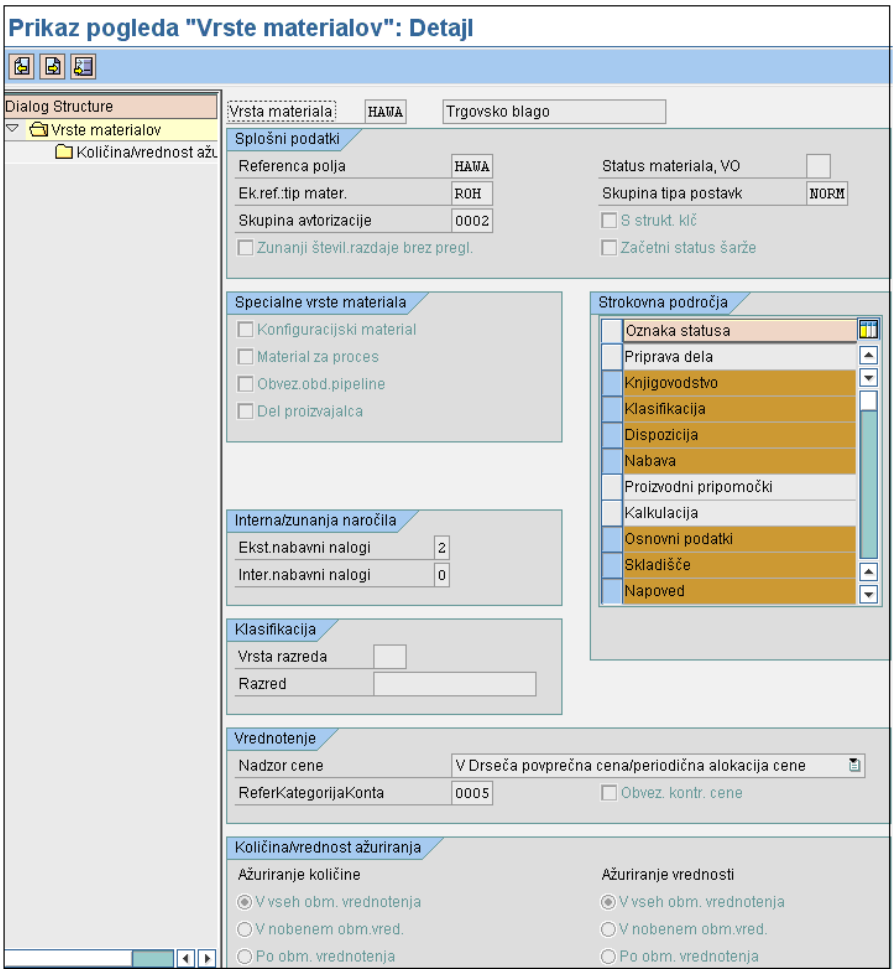
Glavni podatki materiala so aplikacijski podatki. Zapise kreirajo in vzdržujejo uporabniki – administratorji matičnih podatkov. Da uporabniki lahko kreirajo posamezne šifre materiala, mora informatik v nastavitvah aktivirati posamezne vrste materiala ter jih povezati na obrat podjetja.

Vrsta materiala združuje materiale, ki imajo enake osnovne lastnosti. Vrsta materiala so na primer surovina, trgovsko blago, polproizvod, embalaža, storitev, nadomestni deli itd. V nastavitvah vrste materiala določimo sledeče (SAP AG, SCM550, 2003, str. 99):

- kateri zavihki bodo pri kreiranju materiala za posamezno vrsto materiala aktivni ter preko tega kateri procesi oz. moduli lahko uporabljajo to vrsto materiala,
- ali se vrsta materiala vrednoti količinsko in vrednostno,
- kontrolo cene (ali se material vrednoti po povprečni tehtani ceni ali po standardni ceni),
- katera polja bodo aktivna na posameznih zavihkih,
- referenco kontiranja, ki povezuje vrsto materiala in razred vrednotenja,
- povežemo vrsto materiala z obratom,
- določimo številčenje materiala.

Slika 4 prikazuje nastavitveni ekran za vrsto materiala HAWA - trgovsko blago v sistemu SAP R/3.

Slika 4: Ekran za nastavitev vrste materiala



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Glavni podatki dobavitelja vsebujejo informacije o dobavitelju. Poleg podatkov, kot sta ime in naslov dobavitelja, vsebujejo podatke o valuti, načinu plačila in kontaktni osebi. Ker so

dobavitelji navadno tudi prejemniki sredstev, glavni podatki dobavitelja zajemajo tudi finančne podatke. Glavni podatki dobavitelja se vzdržujejo v podmodulu upravljanje z materialom ter v podmodulu računovodstva (SAP AG, 1994, str. 3–1). Šifrant dobaviteljev v logistiki na primer potrebujemo, da lahko kreiramo nabavni nalog, izdamo blago kooperantu, vodimo zalogo konsignatorja itd.

2.4.3 Sistem klasifikacije in šarže

Šarža predstavlja dodaten ključ, s katerim označujemo isto šifro materiala. S šaržo vodimo dodatne karakteristike na materialu, kot so na primer, barva materiala, velikost, datum prevzema itd. Da lahko vodimo material v šarži, moramo v nastavitvah definirati dodatne karakteristike in jih dodeliti razredu šarže. Prav tako je treba na glavnih podatkih o materialu označiti, da se material vodi v šaržah, ter v zavihku karakteristike povedati kateremu razredu šarže pripada. Če se material vodi po šaržah, je treba ob prevzemu vedno določiti karakteristike šarže. Ob shranitvi prevzema se določi številka šarže (Murray, 2006, str. 57, str. 173, str. 433–440).

2.4.4 Materialni premiki

Z materialnimi premiki se izvaja postopke materialnega poslovanja. Materialni premik je transakcija, ki povzroči spremembo v zalogi. Z materialnimi premiki izvajamo prevzem blaga, izdajo blaga, preskladiščenje zaloge in prenos zaloge (Murray, 2006, str. 242–243; SAP AG, SCM510, 2004, str. 12). Materialne premike definiramo v nastavitvah sistema s tipom premika. Tip premika je trimestna oznaka in določa sledeče (SAP AG, SCM550, 2003, str. 454–462):

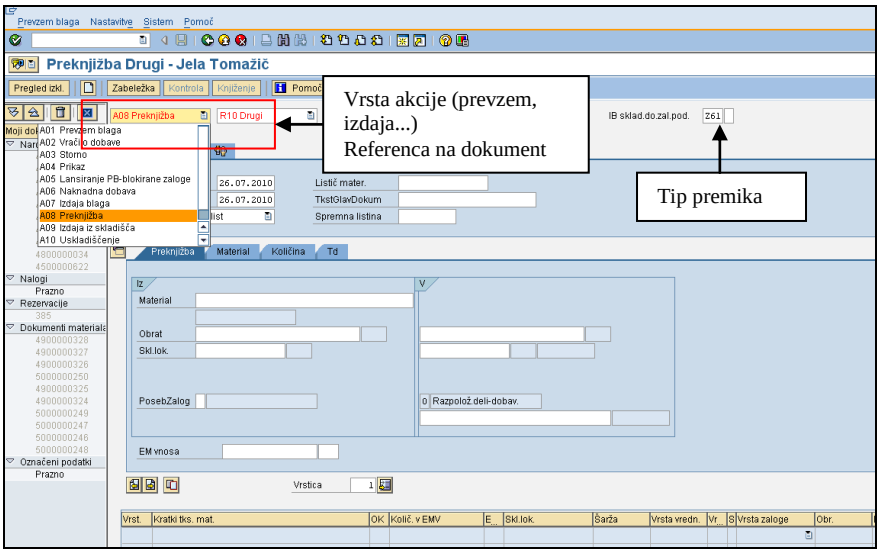
- kontiranje,
- objekt vrednotenja (npr. tip premika 201 – izdaja za stroškovno mesto zahteva vnos stroškovnega mesta).

Nekateri standardni tipi premika v sistemu SAP R/3 so:

- 101 – prevzem blaga z referenco,
- 102 – storno prevzema blaga,
- 122 – vračilo blaga,
- 561 – začetna zaloga,
- 201 – izdaja za stroškovno mesto,
- 221 – izdaja na projekt itd.

Materialne premike se izvaja v vodenju zalog preko transakcije MIGO, ki je prikazana na Sliki 5.

Slika 5:Transakcija MIGO



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

2.4.5 Prevzem blaga

Prevzem blaga se izvaja v vodenju zalog. Je postopek, v katerem prejme podjetje blago na zalogo ali pa le potrdi opravljeno storitev. Prevzem lahko izvedemo z referenco na nabavni nalog. Prednost prevzema z referenco je, da sistem predlaga privzete podatke iz naročila (na primer naročene materiale in količine). To poenostavlja vnos podatkov in nadzor nad prevzemom blaga. Na prevzemu je mogoče določiti tolerance, ki uravnavajo nezadostno dobavo in prekoračitev dobave. Pri prevzemu je treba vpisati številko dobavnice, preveriti količino in jo popraviti, če smo prejeli manjšo količino od naročene. Ob shranitvi prevzema sistem določi številko materialnega dokumenta, v ozadju se kreira računovodski dokument, ki prejeto količino in vrednost blaga avtomatično knjiži na konto zaloge. Ob shranitvi se poveča stanje zalog količinsko in vrednostno. Navadno se avtomatično natisne tudi prevzemnica. Podatki o prevzemu blaga se ažurirajo v zgodovino naročil, kar omogoča sledljivost. Material lahko prevzamemo v prosto uporabo, v blokirano zalogo ali v kontrolo kakovosti. Zaloge, ki je blokirana ali v pregledu kakovosti, ne moremo izdati iz skladišča. Vračilo blaga dobavitelju ali stornacijo prevzema izvedemo z referenco na materialni dokument prevzema (Murray, 2006, str. 373; SAP AG, SCM510, 2004, str. 54–60).

2.4.6 Komisionirni nalog

Komisionirni nalog ali transportni nalog je zahteva za prenos zaloge. Na nalogu se navede podatke o šifri materiala, potrebnih količinah ter podatke izdajnega in prevzemnega obrata ter skladiščne lokacije. Če se nalog kreira iz zahteve za transport se večina podatkov avtomatično prenese v nalog iz zahteve za transport. Transportni nalog se kreira znotraj komponente nabava. Kreira se nalog s tipom akcije prenos zaloge. Izdaja iz zaloge se sklicuje na nalog za prenos zaloge, prav tako prevzem. Izdaja in prevzem se kreirata v vodenju zalog s transakcijo MIGO ali s kreiranjem dobavnice preko podmodula prodaje (SAP AG, TERP10, 2008, str. 10).

2.4.7 Preskladiščenje

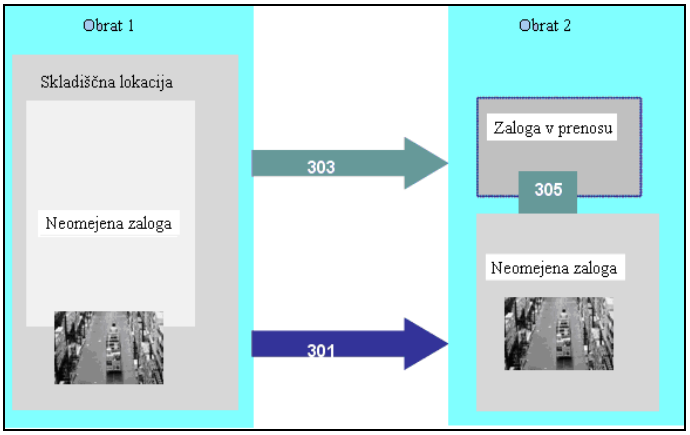
Preskladiščenje blaga se izvaja znotraj podjetja. Izvaja se lahko na treh ravneh (Murray, 2005, str. 356):

- iz obrata v obrat,
- iz skladiščne lokacije v skladiščno lokacijo,
- iz tipa zaloge v tip zaloge (npr. iz blokirane zaloge materiala v prosto uporabno zalogo materiala).

Preskladiščenje zaloge poteka v enem ali dveh korakih. Prenos v dveh korakih vključuje izdajo zaloge »v prenos« in nato prevzem na ciljni lokaciji. Preskladiščenja v enem koraku se ponavadi uporabljajo za premike blaga, ko ni potrebna popolna dokumentacija za transport. Pri preskladiščenju blaga se v ozadju ne kreira računovodski dokument, ker zalogo le premaknemo iz ene lokacije na drugo (Murray, 2006, str. 357–358).

Pri preskladiščenju iz obrata v obrat v enem koraku z enim tipom premika izvedemo izdajo iz enega obrata in prevzem na drugem obratu. Ekran za preskladiščenje potrebuje podatke o šifri materiala, obratu in skladiščni lokaciji izdaje, obratu in skladiščni lokaciji prevzema, o tipu premika ter o šarži, če se material vodi na nivoju šarž. Ob shranitvi podatkov se ustvari materialni dokument o preskladiščenju. Materialni dokument o preskladiščenju je sestavljen iz dveh postavk, eno je postavka za izdajo materiala iz obrata izdaje ter druga za prevzem materiala na prevzemnem obratu. Preskladiščenje v dveh korakih pomeni, da potrebujemo za prenos zaloge potrebujemo dva tipa premika ter da ustvarimo dva materialna dokumenta. S prvim dokumentom izdamo zalogo iz obrata. Izdano količino vidimo kot zalogo v prenosu. Preko reference na prvi dokument na prevzemnem obratu potrdimo prevzem zaloge. Preskladiščenje se kreira v vodenju zalog s transakcijo MIGO (Murray, 2006, str. 359–360; SAP AG, TERP10, 2008, str. 7). Slika 6 prikazuje preskladiščenje zaloge iz enega obrata v drugega v enem koraku ali v dveh.

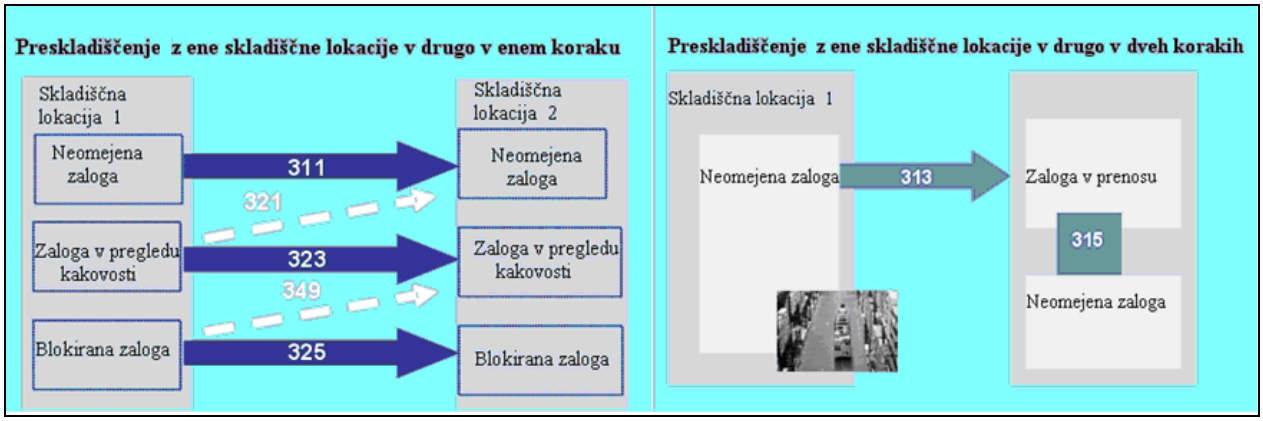
Slika 6: Preskladiščenje iz obrata v obrat



Vir: SAP AG, TERP10 SAP-ERP Integration of Business Processes, 2008, str. 7.

Preskladiščenje zaloge z ene skladiščne lokacije v drugo se izvaja znotraj obrata. Preskladiščenje v enem koraku pomeni, da z enim tipom premika izvedemo izdajo z ene skladiščne lokacije in prevzem na drugo skladiščno lokacijo. Preskladiščenje lahko izvedemo za vse tipe zaloge, iz proste – neomejene zaloge, za zalogo v pregledu kakovosti ter v blokirani zalogi. Ekran preskladiščenja potrebuje podatke o šifri materiala, obratu in skladiščni lokaciji izdaje, skladiščni lokaciji prevzema, o tipu premika ter o šarži, če se material vodi na nivoju šarž. Ob shranitvi podatkov se oblikuje materialni dokument preskladiščenja. Materialni dokument preskladiščenja je sestavljen iz dveh postavk, eno je postavka za izdajo materiala iz skladiščne lokacije izdaje ter druga za prevzem materiala na prevzemnem skladišču. Preskladiščenje v dveh korakih lahko izvedemo le iz proste – neomejene zaloge. Pri preskladiščenju zaloge v dveh korakih oblikujemo dva materialna dokumenta. S prvim dokumentom izdamo zalogo iz skladišča. Izdano količino vidimo kot zalogo v prenosu. Preko reference na prvi dokument na prevzemnem skladišču potrdimo prevzem zaloge. Preskladiščenje se kreira v vodenju zalog s transakcijo MIGO (Murray, 2006, str. 357–358; SAP AG, TERP10, 2008, str. 8). Slika 7 prikazuje preskladiščenje zaloge z ene skladiščne lokacije na drugo v enem koraku in v dveh korakih.

Slika 7: Preskladiščenje z ene skladiščne lokacije na drugo skladiščno lokacijo



Vir: SAP AG, TERP10 SAP-ERP Integration of Business Processes, 2008, str. 4.

2.4.8 Knjiženje prenosa zaloge

Pri knjiženju prenosa zaloge se ne zgodi dejanski fizični prenos zaloge, temveč sprememba vrste zaloge, številke šarže ali številke materiala. Knjiženje prenosa zalog se kreira v vodenju zalog s transakcijo MIGO (SAP AG, SCM510, 2004, str. 136–138).

Poznamo tri načine obravnavanja zalog. Zalogo lahko obravnavamo kot zalogo v prosti uporabi, kot zalogo v pregledu kakovosti ali kot blokirano zalogo. O prenosu med vrstami zaloge govorimo, kadar preknjižimo material iz ene vrste zaloge v drugo vrsto zaloge. Zalogo lahko preskladiščimo le znotraj enega obrata in ne med obrati (SAP AG, SCM510, 2004, str. 137).

V času skladiščenja se lahko spremenijo značilnosti materiala, na primer lastnosti, ki jih ima material zdaj bolj ustrezajo drugemu materialu. V tem primeru se naredi prenos iz ene šifre materiala na drugo šifro materiala. Take vrste preknjižb so dostikrat potrebne v kemični industriji (SAP AG, SCM510, 2004, str. 138).

Če se spremenijo karakteristike oz. šarža materiala knjižimo preskladiščenje iz ene šarže materiala v drugo šaržo materiala (SAP AG, 1994, str. 6–8).

2.4.9 Rezervacija

Rezervacija je najava skladišču, da pripravi blago za izdajo na določen datum za določen namen. Rezervacija nam zagotavlja, da bo material pripravljen na dan ko ga potrebujemo. Lahko se jo kreira ročno, v nekaterih postopkih pa se generira avtomatično. Avtomatično se rezervacija izvede na primer ob kreiranju delovnega naloga ali ob preverjanju razpoložljivosti zaloge. Rezervacijo se kreira v vodenju zalog s transakcijo MB21. Podatki, ki jih je treba vpisati ob kreiranju rezervacije, so tip premika, šifra materiala, količina, ki jo potrebujemo, izdajna skladiščna lokacija, prejemna skladiščna lokacija ter datum, kdaj material potrebujemo (Murray, 2006, str. 351).

2.4.10 Zahteva za transport

Zahteva za transport je interna zahteva za preskladiščenje materiala. Tako kot rezervacija predstavlja najavo skladišču, da pripravi blago za izdajo. Na podlagi zahteve za transport se kreira transportni nalog oziroma komisionirni nalog, ki je opisan v poglavju 2.4.6. Zahtevo za transport se kreira v komponenti nabave s transakcijo ME51N. Podatki, ki jih je treba vpisati v zahtevo za transport so šifra materiala, količina, ki jo naročamo, prejemni obrat in skladiščna lokacija prejema (Murray, 2006, str. 243–253).

2.4.11 Izdaja blaga

Izdaja blaga je materialni premik, ki ima za posledico zmanjšanje zaloge. Blago lahko izdamo v proizvodnjo na osnovi proizvodnega naloga, stranki na osnovi prodajnega naloga ali na osnovi rezervacije, ki je vezana na nek projekt podjetja. Blago lahko izdamo tudi za namen vzorčenja, za lastno uporabo ali pa v odpis. Če izdajamo brez reference, je treba v izdajni dokument vpisati tip premika, šifro materiala, količino izdanega materiala, obrat in skladiščno lokacijo izdaje. Ob shranitvi izdaje se kreira materialni dokument ter v ozadju računovodski dokument, ki avtomatično knjiži zmanjšanje na kontu zaloge ter protiknjižbo na kontu, ki je določen kot protikonto procesa, ki ga izvajamo. Ob kreiranju materialnega dokumenta se ažurira stanje zalog količinsko in vrednostno. Izdaja se kreira v vodenju zalog s transakcijo MIGO (Murray, 2006, str. 361; SAP AG, SCM510, 2004, str. 235).

2.4.12 Posebna zaloga

Pod posebno zalogo sistema se uvrščata konsignacijska zaloga in zaloga pri kooperantu. Konsignacijska zaloga je zaloga, ki je last nekoga drugega, podjetje zanj hrani in prodaja blago. Tako blago prevzamemo v konsignacijsko zalogo, saj je še vedno last kooperanta. Zaloga dobi ob prevzemu na konsignacijo poseben status K, po katerem jo ločimo od lastne zaloge (SAP AG, SCM510, 2004, str. 313–317).

Kadar izdamo zalogo partnerju v dodelavo ali na servis, izdamo zalogo kooperantu. Zaloga dobi v sistemu poseben status O. Zalogo tega blaga lahko vidimo v posebnem pregledu zaloge. Če damo blago v dodelavo, imamo opravka z dvema šiframa materiala, in sicer z nedodelanim materialom in dodelanim materialom. Na primer bela kartica je nedodelan, potiskana kartica je dodelan material. Podjetje ima na zalogi nedodelan material in ob izdaji v kooperacijo se mu zmanjša zaloga nedodelanega materiala. Ob prevzemu materiala iz kooperacije pa se mu poveča zaloga dodelanega materiala. Vrednost prevzema je sestavljena iz vrednosti nedodelanega materiala in stroškov storitve kooperanta (SAP AG, 1994, str. 10–13).

2.4.13 Inventura

Inventuro blaga se izvaja v podmodulu upravljanje z materialom pod komponento inventura ter v podmodulu izvajanje logistike pod komponento upravljanje zalog. Inventura v sistemu SAP pokriva vse vidike štetja materiala na nivoju skladiščne lokacije. Vključuje letno inventuro, ciklično inventuro, neprekinjeno štetje in vzorčenje. Inventuro se lahko izvaja za zalogo v prosti uporabi, zalogo v pregledu kakovosti ter za blokirano zalogo. Prav tako lahko izvajamo inventuro za posebno zalogo, na primer zalogo konsignatorja. Ob inventuri se kreira inventurne dokumente za vse obrate. Ob kreiranju dokumenta si sistem zapomni knjižno stanje zaloge materiala. Inventurni dokument se natisne brez podanih količin materiala. Na osnovi popisa, se količina, zapisana na inventurnem listu, vnese v inventurno štetje. Vnos štetja se lahko v sistemu ponovi. Po končni verziji vnosa štetja se knjiži inventurne razlike. Ob knjiženju se v ozadju popravita zaloga in stanje na kontih zaloge (Murray, 2006, str. 383–393).

2.4.14 Prikaz zaloge, materialnih dokumentov in analize

V komponenti vodenje zalog je na razpolago veliko analiz, ki nam pomagajo pri nadzoru zalog in poslovnih postopkov. Ločimo poročila, ki generirajo seznam dokumentov, poročila, ki kreirajo preglede zalog in poročila za kontrolo razlik. Splošne analize so v modulu informacijski sistem.

V poročilih, ki generirajo seznam dokumentov, lahko pregledujemo (SAP AG, SCM510, 2004, str. 446–453):

- seznam materialnih dokumentov. S tem poročilom imamo vpogled v knjižene dokumente enega ali več materialov. Vhodni parametri na katere lahko omejimo iskanje so obrat, skladiščna lokacija, tip premika, oznaka posebne zaloge, datum dokumenta, kreator dokumenta itd.,
- knjigovodski dokumenti za material. To poročilo prikaže seznam knjigovodskih dokumentov za izbrani material. S tem poročilom vidimo tudi dokumente, ki niso nastali preko transakcije MIGO, na primer dokument prevrednotenja zaloge. Vhodne parametre lahko omejimo na šifro podjetja, področje vrednotenja, datum knjiženja, tip dokumenta itd.,
- stornirani materialni dokumenti. To poročilo prikaže dokumente, ki so bili stornirani. Prikaže materialni dokument stornacije in materialni dokument, ki smo ga stornirali.

S poročili, ki generirajo preglede zalog, lahko pregledujemo:

- pregled zaloge,
- seznam aktualne potrebe zaloge,
- razpoložljivost zaloge obrata,
- pregled razpoložljivosti,
- zalogo na dan knjiženja,
- zalogo v transportu itd.

S poročili za kontrolo razlik lahko preverimo:

- seznam vrednosti zaloge. Preko tega seznama preverjamo stanje oz. razlike med vrednostjo materiala v komponenti vodenje zalog ter med vrednostjo zalog na kontih zaloge v modulu računovodstva. Med stanjem v vodenju zalog in stanjem na kontih glavne knjige lahko pride do odstopanj zaradi ročnih knjiženj v računovodstvu ali zaradi spremembe nastavitev knjiženja,
- kontrolo konsistentnosti. S tem poročilom preverimo na nivoju vrednotenja materiala konsistenco zalog. Poročilo preverja ali so podatki o vrednotenju na glavnih podatkih materiala natančni, na primer ali je vrednotenje zapisano v tabeli vrednotenje materiala enako količniku vrednost materiala/celotna količina materiala.

Splošne analize so namenjene spremljanju materialnih tokov v določenih obdobjih, spremljanju nivoja zalog itd. Z analizo materiala lahko preverimo gibanje vrednosti in količine materiala po različnih karakteristikah (obrat, skladiščna lokacija, vrsta materiala, mesec itd). Splošne analize se v večini selijo na poročila podatkovnih skladišč. Podatkovno skladišče nam omogoča bolj kompleksne in detajlne preglede ter tudi izračune kot je na primer koeficient obračanja zaloge, pregled mirujoče zaloge, pregled prvih deset najbolj frekventnih materialov itd.

2.5 Predstavitev podmodula izvajanje logistike, komponente upravljanje skladišča

Upravljanje skladišča je komponenta podmodula izvajanje logistike. Medtem ko v komponenti vodenje zalog lahko prikažemo le celotne količine materiala na zalogi, nam komponenta upravljanje skladišča omogoča detajlni prikaz zaloge na točno določeni mikrolokaciji. Upravljanje skladišča lahko povežemo z mobilnimi napravami, ki temeljijo na radiofrekvenčni tehnologiji. Nastavitve v upravljanju skladišča nam omogočajo sistemsko avtomatsko ali polavtomatisko odlaganje in dvigovanje zaloge z mikrolokacij (SAP AG, TERP10, 2008, str. 16).

Za izvajanje postopkov v upravljanju skladišča so potrebne naslednje sistemske nastavitve:

- organizacijski podatki,
- matični podatki,
- povezava komponente vodenje zalog s komponento upravljanje skladišča,

– nastavitev strategij, strategije uskladiščenja in izskladiščenja.

Dokumenti, ki se tvorijo v upravljanju skladišča so zahteva za transport, transportni nalog in kvant.

Sistemske nastavitve upravljanja skladišča in dokumenti so opisani v podpoglavjih, ki sledijo.

2.5.1 Organizacijski podatki

Organizacijski podatki, ki so pomembni za izvajanje procesov v upravljanju skladišča, so (SAP AG, SCM630, 2003, str. 22):

– številka skladišča,
– tip skladišča in
– področje skladišča.

Organizacijske podatke se definira v nastavitvah sistema.

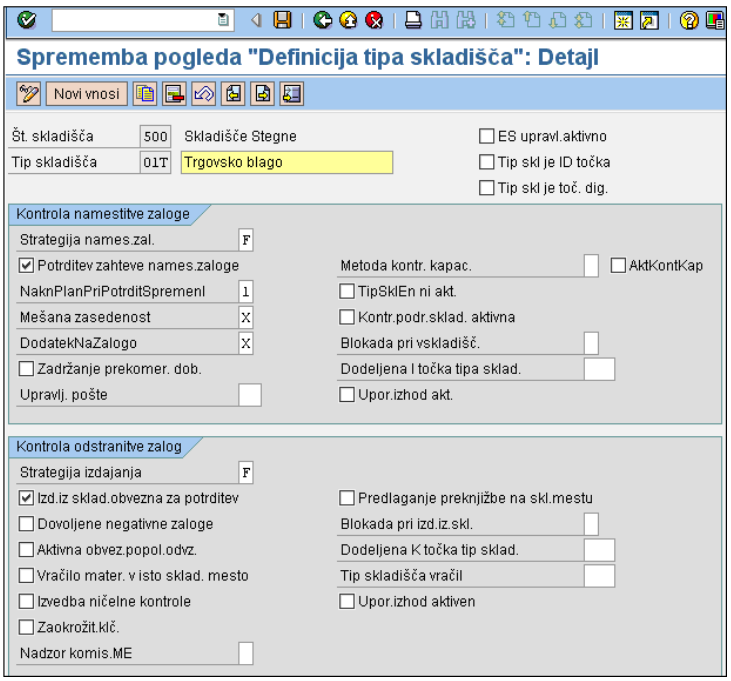
Številka skladišča je najvišja organizacijska enota v upravljanju skladišča in predstavlja celoten skladiščni kompleks. Z eno številko lahko pokrivamo več skladiščnih poslopij, ki so na eni lokaciji. Skladišče je povezano na skladiščne lokacije znotraj organizacijske strukture. Kombinacija obrata in skladiščne lokacije je povezana na številko skladišča. Na številko skladišča se povezujejo tudi posamezni tipi skladišča, področje skladišča ter skladiščna mesta (SAP AG, SCM630, 2003, str. 21–22).

Tip skladišča je logična ali fizična razdelitev skladišča, ki označuje skladiščno tehniko, organizacijsko obliko ali funkcijo. Tip skladišča sestavlja več skladiščnih mest. V sistemu so nastavljeni določeni predefinirani tipi skladišč, ki jih lahko uporabimo kot osnovo za nastavitve novega skladišča. Predefinirani tipi skladišča so (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 23):

– visokoregalno skladišče,
– blokovno skladišče,
– splošno skladišče,
– skladišče palet.

Ob nastavitvi tipa skladišča definiramo pravila za izvajanje postopkov na posameznem tipu skladišča. Ta pravila zajemajo določitev strategije uskladiščenja in izskladiščenja, določitev ali bo zaloga na skladiščnih mestih tega tipa skladišča vsebovala več šifer materiala, določitev, ali se dovoli na skladiščno mesto zalogo dodajati itd. Slika 8 prikazuje nastavitveni ekran, kjer se nastavi pravila na tipu skladišča.

Slika 8: Nastavitve za tip skladišča

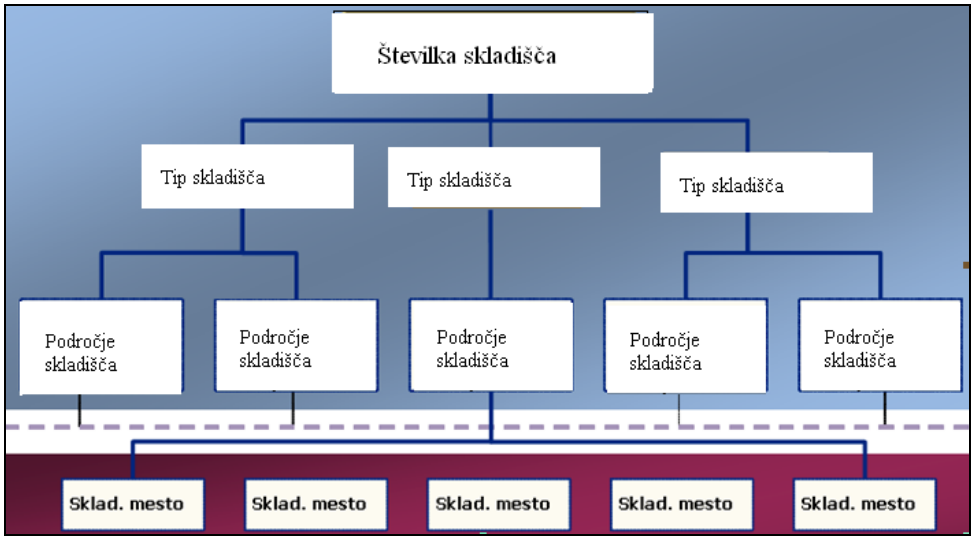


Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Področje skladišča je oblikovano znotraj tipa skladišča in naprej deli prostor skladišča. Služi kot pomoč pri uskladiščevanju in izskladiščevanju blaga. Na področju skladišča lahko na primer ločimo tip skladišča na področje, kamor želimo odlagati frekventno blago, to je ponavadi hitrejše in lažje dostopni del skladišča, ter del kamor želimo odlagati blago, ki se obrača počasi (Murray, 2009, str. 33).

Slika 9 prikazuje organizacijsko strukturo za številko skladišča.

Slika 9: Prikaz organizacijske strukture v številki skladišča



Vir: SAP AG, TERP10 SAP-ERP Integration of Business Processes, 2008, str. 8.

2.5.2 Matični podatki v upravljanju skladišča

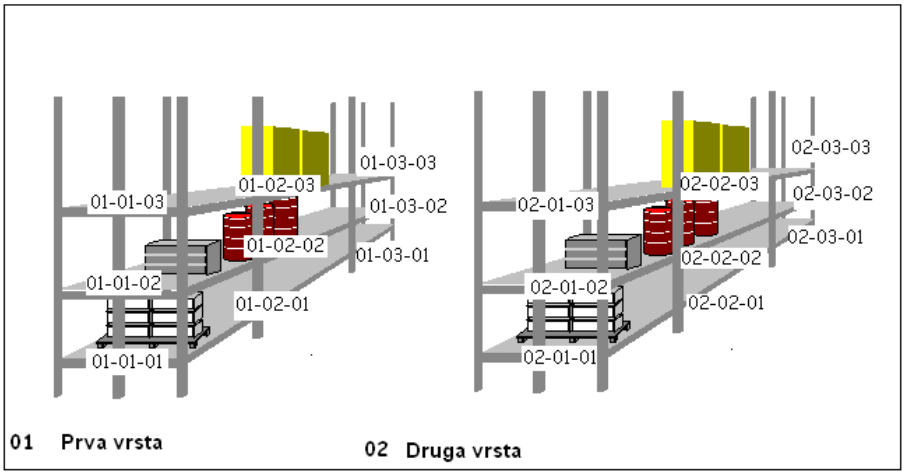
Matični podatki v upravljanju skladišča so:

- skladiščno mesto,
  - tip skladiščnega mesta,
- glavni podatki materiala,
  - določitev tipov skladiščnih enot,
  - oznaka tipa skladišča,
  - definiranje oznake področja skladišča.

Za izvajanje procesa upravljanje skladišča moramo imeti kreirana skladiščna mesta, tip skladiščnega mesta, vzdrževane glavne podatke materiala s pripadajočimi podatki o oznaki tipa skladišča.

Skladiščno mesto je najmanjša enota prostora v skladišču (mikrolokacija). Določa prostor v skladišču kamor lahko shranimo zalogo. Skladiščno mesto se najpogosteje označuje kot koordinato, ki označuje vrsto v skladišču, zaporedje posameznega regala in višino regala. Na Sliki 10 je prikazano označevanje skladiščnih mest. Za skladiščno mesto lahko določimo maksimalno težo, skupno kapaciteto skladiščnega mesta ter tip skladiščnega mesta (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 29).

Slika 10: Prikaz označevanja skladiščnih mest



Vir: SAP AG, WF GUIDE-Warehouse managament guide, 2001, str. 27.

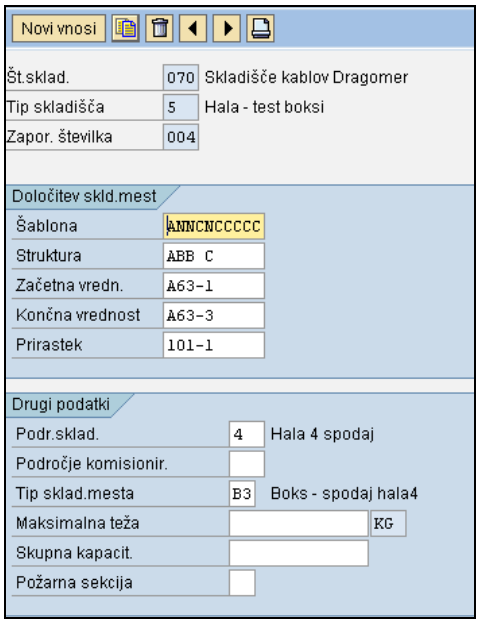
Struktura skladiščnega mesta je lahko sestavljena iz kombinacije črk in številk. Določiti je treba (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 32):

- predlogo, s katero določimo kombinacijo numeričnih in alfanumeričnih znakov iz katerih se sestavi skladiščno mesto. N je oznaka za število, C je oznaka za konstanto, A je alfanumerična vrednost.
- strukturo skladiščnega mesta,

– začetno vrednost skladiščnega mesta,
– končno vrednost skladiščnega mesta,
– prirastek, ki nam pove kako se bo skladiščno mesto razmnožilo.

Spodnja Slika 11 prikazuje zgled določitve skladiščnega mesta v sistemu SAP.

Slika 11: Določitev skladiščnega mesta



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Po zgoraj določeni matriki se bodo oblikovala tri skladiščna mesta, in sicer: A63-1, A63-2 in A63-3 v tipu skladišča 5, v področju skladišča 4 za tip skladiščnega mesta B3.

Skladiščna mesta opredelimo s **tipom skladiščnega mesta**, ki predstavlja prostor v katerem skladiščimo (SAP AG, SCM631, 2003, str. 34). Tip skladiščnega mesta nam pove, da prostor tega skladiščnega mesta pripada na primer regalom dimenzije 20 X 5 cm, prostor drugega skladiščnega mesta pripada regalom dimenzije 10 X 5 cm, prostor tretjega skladiščnega mesta pripada boksu 10 X 20 cm itd. Če je v nastavitvah vključena strategija skladiščnega mesta, moramo na tip skladiščnega mesta povezati skladiščno enoto. S skladiščno enoto določimo enoto, kjer skladiščimo material. Skladiščna enota je na primer paleta, kontejner, škatla itd. (SAP AG, SCM631, 2003, str. 34).

Če želimo šifro materiala aktivirati v upravljanju skladišča, mora imeti **glavni podatek materiala** aktivna zavihka upravljanje skladišča 1 in upravljanje skladišča 2. Podatke o skladišču se kreira na nivoju obrata, številke skladišča in tipa skladišča. Podatki, ki jih lahko določimo na glavnih podatkih materiala so:

– splošni podatki, ki vsebujejo podatke o osnovni enota mere, skladiščni enoti mere, enoti mere izdaje, bruto teži, volumnu, uporabi kapacitet itd.,

- strategija skladiščenja, ki vsebuje podatke o oznaki tipa dviga iz skladišča, oznaki sekcije skladišča, podatke o posebnem premiku, oznako tipa uskladiščenja, oznako blokovnega skladišča itd.,
- podatki o skladiščenju na skladiščnih enotah,
- podatki o zalogi skladiščnega mesta, ki vsebujejo podatke o fiksnem mestu skladiščenja, maksimalni količini skladiščnega mesta, minimalni količini skladiščnega mesta, količini zaokrožitve, področju komisioniranja itd.

V nadaljevanju bom opisala polja, ki jih lahko določimo na glavnih podatkih materiala na zavihkih upravljanje skladišča 1 in upravljanje skladišča 2.

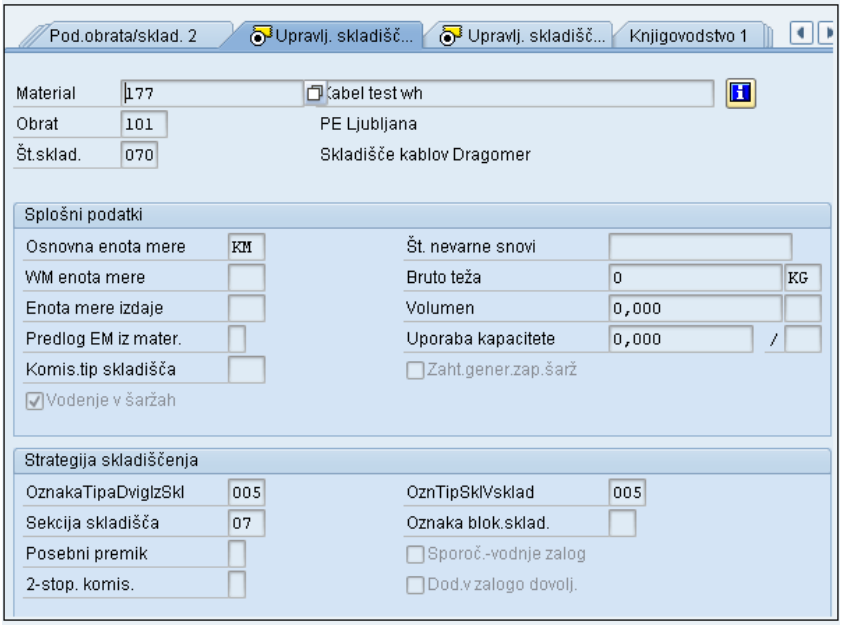
Z **oznako tipa skladišča** lahko nadziramo uskladiščenje in izskladiščenje materiala. Povemo, ali bo določen material uskladiščen ali izskladiščen v/iz določenem/ega tipu/a skladišča. Oznako tipa skladišča kreiramo v nastavitvah kot matičen podatek. V nastavitvah ga tudi povežemo na strategijo določitve tipa skladišča. Zadnji korak, ki ga moramo narediti, da postane oznaka aktivna, je, da oznako dodelimo materialu v glavnih podatkih materiala. Oznako vpišemo v polje oznaka tipa dviga iz skladišča ter v polje oznaka tipa skladišča uskladiščenje (SAP AG, SCM630, 2003, str. 148).

Če želimo določen material oz. skupino materiala vedno uskladiščiti na določeno področje skladišča, na glavnih podatkih materiala v polju sekcija skladišča nastavimo **oznako področja skladišča**. Oznako področja skladišča definiramo v nastavitvah, prav tako povezavo oznake področja skladišča ter področje skladišča v strategiji določitve področja skladišča (SAP AG, SCM630, 2003, str. 149).

Če v glavnih podatkih materiala v polju skladiščno mesto vpišemo določeno skladiščno mesto, mu s tem vnosom določimo fiksno mesto, na katero se bo ta material skladiščilo.

Če želimo preverjati zasedenost skladiščnega mesta, je treba v polju uporaba kapacitete povedati, kolikšno kapaciteto zavzame material na skladiščnem mestu odlaganja. Podatek uporaba kapacitete uporabimo takrat, ko na isto skladiščno mesto odlagamo več različnih materialov. Če je skladiščno mesto fiksno za en material, preverjamo uskladiščenje preko količine, ki je vpisana v polje minimalna ali maksimalna količina skladiščnega mesta (SAP Forum, 2007). Na Sliki 12 si lahko ogledamo nastavitev glavnih podatkov materiala na zavihku upravljanje skladišča 1.

Slika 12: Nastavitve v zavihku upravljanje skladišča 1



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

2.5.3 Povezava komponente vodenje zalog s komponento upravljanje skladišča

Za povezavo med vodenjem zalog in upravljanjem skladišča je treba nastaviti:

- organizacijsko povezavo,
- povezavo materialnih premikov,
- aktivirati glavne podatke materiala.

Organizacijska povezava se kreira v splošnih nastavitvah strukture podjetja. Tu povežemo številko skladišča z obratom in skladiščno lokacijo.

Materialne premike, ki so definirani in jih uporabljamo za kreiranje postopkov prevzema, izdaje, preskladiščenja v vodenju zalog, je treba povezati z materialnimi premiki v upravljanju skladišča. Povezava med tipi premika ni direktna, ustvari se preko referenčnega tipa premika (SAP AG, SCM630, 2003, str. 72). Najprej se določi povezava tipa premika v vodenju zalog z referenčnim tipom premika. Povezavo prikazuje Slika 13.

Slika 13: Določitev WM referenc vrst premikov za IM vrste premikov

Določitev WM referenc vrst premikov za IM vrste premikov

TipPrem (IM ...	Tekst vrste premika	V...	O...	Po...	Oz...	Oz...	Po...	R...	Transfer z...	Knji#.trans
301	TF tfr plnt to plnt	☑	☑	Q			P	301	302	309
301	TF tfr plnt to plnt	☑	☑	V				999		
301	TF tfr plnt to plnt	☑	☑	W				999		
302	TR tfr.plnt.to plnt.	☐	☐	E				302	301	309

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

V prvem polju so našteti tipi premika v vodenju zalog. V naslednjih poljih so definirane vse kombinacije za posamezen tip premika. Na primer, na zgornji Sliki 13 je nastavljena kombinacija tipa premika 301, posebne zaloge Q – zaloga projekta ter akcija knjiženje porabe za P – projekt. Kombinacija pove, da kadar se vodijo zaloge vrednostno in količinsko (označene kljukice), je za ta proces v upravljanju skladišča definiran referenčni tip premika 301. Referenčni tip premika 302 je definiran za vse prevzeme, ki se tvorijo iz skladiščnih lokacij, ki nimajo aktivnega upravljanja skladišča. Referenčni tip premika 309 je definiran za knjiženje spremembe zaloge znotraj skladišča. Referenčne tipe premika nato povežemo s premiki, ki so definirani v upravljanju zaloge. V nastavitveni tabeli določimo tudi, kako želimo, da se kreirajo dokumenti, ki se prožijo ob shranitvi materialnega dokumenta v vodenju zalog. Dokumenti v upravljanju skladišča so zahteva za transport in transportni nalog. Dokumenti se lahko tvorijo v ozadju ali v ospredju.

2.5.4 Dokumenti v upravljanju skladišča

Prevzem ali izdajo v komponenti upravljanje skladišča lahko proži eden izmed sledečih dokumentov (Murray, 2006, str. 163):

- zahteva za transport, ki se kreira preko vodenja zalog ali preko proizvodnje,
- zahteva za transport, ki se kreira preko vhodne dobave.

Med prevzemom ali izdajo blaga, sistem preveri, ali je skladiščna lokacije na materialnem dokumentu, povezana z upravljanjem skladišča. Če je lokacija povezana z upravljanjem skladišča, se v transakciji MIGO pojavi dodaten zavihek WH (angl. *Warehouse managament).* Ob shranitvi premika v vodenju zalog se, odvisno od nastavitev, odpre nov ekran za kreiranje transportnega naloga ali pa se ta avtomatično kreira v ozadju (SAP AG, SCM631, 2003, str. 68).

Zahteva za transport predstavlja fazo planiranja premika blaga z ene lokacije na drugo. Kreira se v ozadju ob shranitvi materialnega dokumenta v vodenju zalog. Prevaja informacije, ki jih pridobi iz materialnega premika, ki je bil prožen v vodenju zalog, v planiran premik v upravljanju skladišča. Informacijo o povezavi tipa premika v vodenju zalog in upravljanju zalog ter o številki vmesnega skladišča pridobi iz nastavitev sistema. Zahteva za transport vsebuje sledeče podatke (Murray, 2006, str. 129):

- material, ki ga je potrebno premakniti znotraj skladišča,
- količina materiala,
- vrsta premika,
- tip ciljnega ali izvornega skladišča.

Količina materiala se ob shranitvi materialnega dokumenta in kreirani zahtevi za transport pojavi na razpoložljivi zalogi vmesnega skladiščnega mesta. Če gre za prevzem ali prevzem iz preskladiščenja, je količina pozitivna, pri izdaji in preskladiščenju iz skladišča je količina negativa. Slika 14 prikazuje količino na vmesnem skladiščnem mestu ob izdaji blaga.

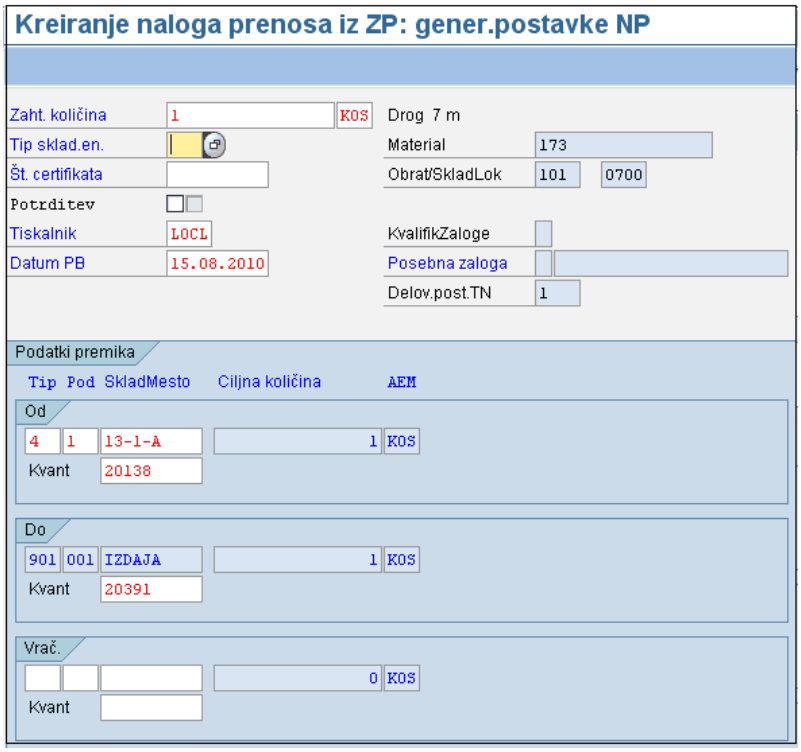
Slika 14: Stanje zalog v upravljanju skladišč ob knjiženem dokumentu v vodenju zalog

Obr.	SLok	Tip S	Oznaka tipa skladišča B	Šarža	NP	Razpolož.zaloga	Zaloga uskladišč.	Zal.izd.iz skl.
		4	Odprto skladišče - fiksno					
101	0700					15	0	0
* Vsota		4						
						15	0	0
		901	Vmes. sklad. - izdajno					
101	0700					1-	0	0

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Transportni nalog se kreira iz zahteve za transport. Podatki, ki so zapisani v zahtevi, se prenesejo v ekran kreiranja transportnega naloga. To so podatki o obratu, skladiščni lokaciji ter izvornem ali ciljnem vmesnem tipu skladišča, področju skladišča ter skladiščnem mestu. Če nastavimo sistem, kreiranje transportnega naloga v ospredju, se po shranitvi materialnega dokumenta v vodenju zalog odpre nov ekran, ki nam omogoča pregled nad uskladiščenjem oz. izskladiščenjem. Slika 15 prikazuje ekran, na katerem kreiramo transportni nalog v ospredju.

Slika 15: Kreiranje transportnega naloga



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Za določitev izvornega ali ciljnega tipa skladišča, področja skladišča in skladiščnega mesta preveri sistem nastavitve v glavnih podatkih in nastavitve sistema. Sistem najprej preveri, kateri tip skladišča je nastavljen za določen material. To preveri preko osnovnih nastavitev glavnih podatkov materiala za upravljanje skladišča. Nato preveri podatke zapisane v glavnih podatkih materiala v zavihkih upravljanje skladišča 1 in 2. Na glavnih podatkih materiala lahko na primer v polju oznaka tipa dviga iz skladišča ter polja oznaka tipa skladišča uskladiščenje nakažemo na

strategijo, nastavljeno v nastavitvah. Z zbranimi podatki gre sistem brati nastavitve sistema. V nastavitvah poišče tip skladišča, področje skladišča, in skladiščno mesto. Skladiščno mesto je kreirano za kombinacijo tip skladišča, področje skladišča, tip skladiščnega mesta. Katero skladiščno mesto izbere sistem, je odvisno od strategije, ki je določena glede na tip skladišča (SAP AG, SCM601, 2003, str. 67–103). Ob shranitvi transportnega naloga se količina materiala na vmesnem skladiščnem mestu premakne iz razpoložljive zaloge v zalogo za uskladiščenje ali v zalogo izdaje iz skladišča. Razpoložljiva zaloga na tipu skladišča se zmanjša oz. poveča, količina, za katero smo zmanjšali ali povečali zalogo, pa se pojavi kot zaloga za uskladiščenje ali zaloga izdaje iz skladišča na tipu skladišča. Na Sliki 16 vidimo zalogo ob kreiranju transportnega naloga. Slika 16 je nadaljevanje postopka s Slike 14, in če ju primerjamo lahko vidimo razliko v zalogi. Vsak transportni nalog je potrebno tudi potrditi. Ob potrditvi transportnega naloga, se zaloga na vmesnem skladišču postavi na 0.

Slika 16: *Stanje zalog v upravljanju skladišč ob knjiženem transportnem nalogu*

		Tip	Oznaka tipa skladišča						
Obr.	SLok	S	B	Šarža	NP	Razpolož.zaloga	Zaloga uskladišč.	Zal.izd.iz skl.	
		4	Odprto skladišče - fiksno						
101	0700					14	0	1	
* Vsota		4							
						14	0	1	
		901	Vmes. sklad. - izdajno						
101	0700					1-	1	0	
* Vsota		901							
						1-	1	0	
** Vsota									
						13	1	1	

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

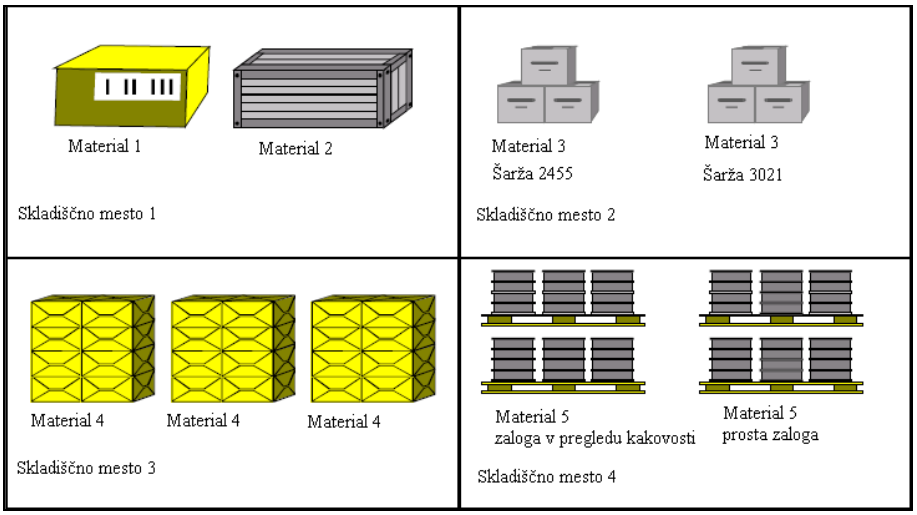
2.5.5 Kvant

Kvant predstavlja količino materiala na skladiščnem mestu. Kriteriji, po katerih se kreira kvant, so (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 103):

- številka materiala,
- vrsta zaloge,
- knjiženje blaga v posebno zalogo,
- obrat in skladiščna lokacija,
- številka šarže, pri materialih, ki se jih vodi po šarži.

Slika 17 prikazuje uporabo kvantov na skladiščnem mestu.

Slika 17: Prikaz kvantov na skladiščnem mestu



Vir: SAP AG, WF GUIDE–Warehouse managament guide , 2001, str. 103.

Prvemu skladiščnemu mestu pripadata 2 kvanta, vsak material ima dodeljen svoj kvant. Drugemu skladiščnemu mestu pripadata 2 kvanta za material 3, vsak ima svojo številko šarže. Tretjemu skladiščnemu mestu pripada en kvant. Na četrtem skladiščnem mestu sta 2 kvanta za material 5. Prvi kvant pripada zalogi v pregledu kakovosti, drugi pripada prosti zalogi.

Kvant vsebuje podatke (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 103):

- o materialu, obratu, skladiščni lokaciji, šarži,
- o zalogi na kvantu,
- o datumu prevzema,
- številko materialnega dokumenta, ki je bil kreirana preko vodenja zaloge,
- številko transportnega naloga, ki je bil kreirana preko upravljanja skladišča,
- podatke o zadnji inventuri,
- podatke o blokadah, če obstajajo.

2.5.6 Strategije

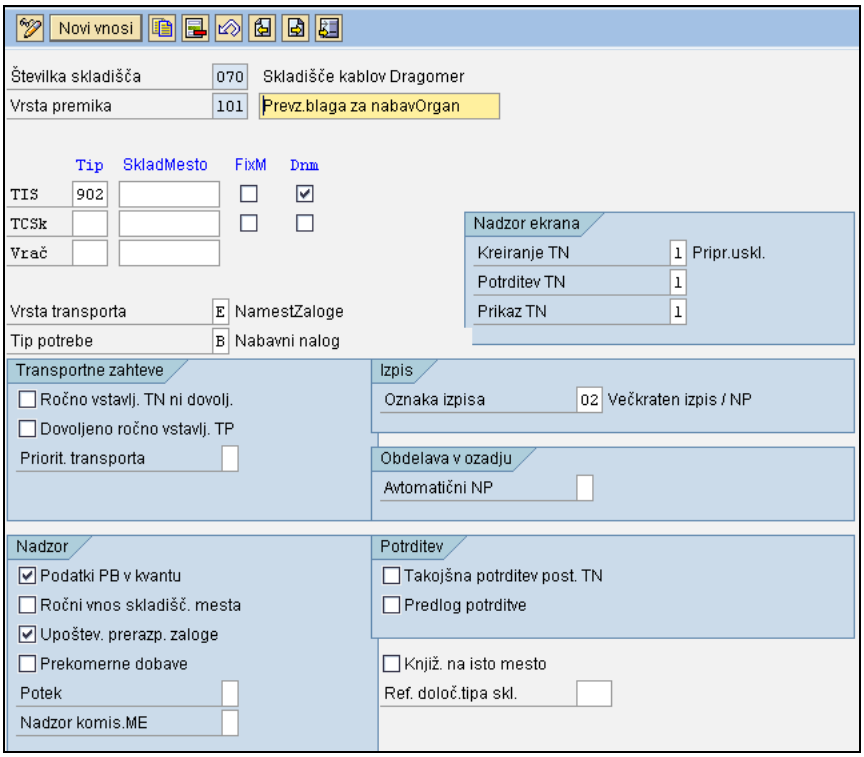
Da lahko sistem avtomatično predlaga mesto uskladiščenja ali izskladiščenja, moramo v sistemu definirati:

- vmesno skladiščno mesto za tip premika,
- tabelo iskanja tipa skladišča,
- tabelo iskanja področja skladišča ter
- aktivirati določitve skladiščnega mesta.

V nastavitvah strategije lahko nastavimo še pravilo zaporedja odlaganja in nabiranja materiala s katerim določimo najbolj optimalno pot odlaganja in nabiranja.

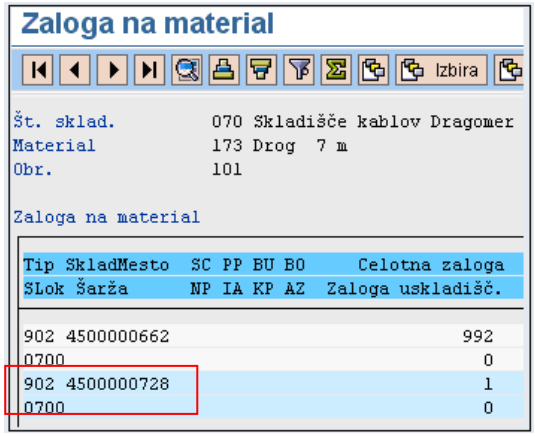
Kot sem že opisala v poglavju 2.5.4 Dokumenti v upravljanju skladišča, se pri shranitvi materialnega dokumenta v vodenju zaloge zaloga za uskladiščenje oz. izskladiščenje prikaže na vmesnem tipu skladišča. Sistem informacijo o vmesnem tipu skladišča, vmesnem področju skladišča ter vmesnem skladiščnem mestu pridobi preko nastavitev, ki so povezane z izvedenim tipom premika. Za vsak tip premika v upravljanju skladišča namreč določimo tip izvornega skladišča ali tip ciljnega skladišča (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 356). Na spodnji Sliki 18 vidimo zgled določitve izvornega skladišča za tip premika 101 – prevzem na zalogo z referenco nabavnega naloga. Ob prevzemu blaga s tipom premika 101 bo količina prikazana na vmesnem tipu skladišča 902. Skladiščno mesto je dinamično in se bo oblikovalo ob shranitvi prevzema. Pri uskladiščenju navadno pustimo dinamično skladiščno mesto, pri izskladiščenju ime skladiščnega mesta določimo. Dinamično skladiščno mesto prekopira številko dokumenta, s katerim smo ustvarili uskladiščenje na vmesno skladišče. Pri tipu premika 101 je skladiščno mesto vedno številka nabavnega naloga, na katerega smo se sklicevali pri prevzemu. Na Sliki 19 je prikazan zgled dinamičnega skladiščnega mesta. Skladiščno mesto je številka nabavnega naloga.

Slika 18: Nastavitev vmesnega tipa skladišča



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Slika 19: Prikaz skladiščnega mesta na vmesnem prevzemnem tipu skladišča

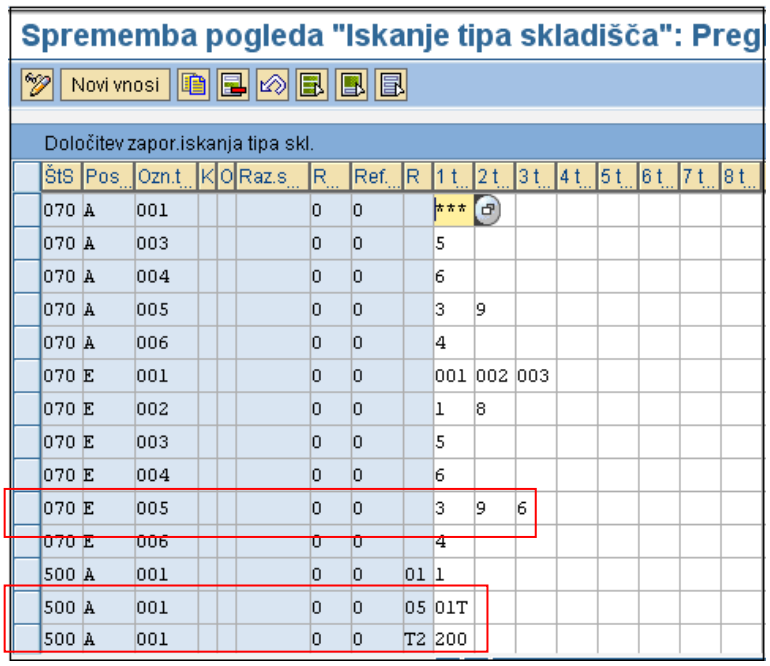


Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

V **tabeli iskanja tipa skladišča** se definirajo različne kombinacije zaporedja iskanja tipa skladišča, na katerega se bo material uskladiščilo ali izskladiščilo. Podatke v tabelo vnesemo preko aktiviranja določitve tipa skladišča v nastavitvah strategije. Kombinacije, ki jih lahko nastavimo, so različni indikatorji tipa skladišča, različni indikatorji skladiščne lokacije itd. Zaporedje iskanja lahko definiramo za deset tipov skladišča. Sistem začne iskati prosta skladiščna mesta v najprej definiranem skladišču, če tu ne najde prostega skladiščnega mesta, nadaljuje iskanje v naslednjem definiranem tipu skladišča (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 356).

Na Sliki 20 vidimo nastavitve za iskanje tipa skladišča v številki skladišča 070 in 500. Prvo polje označuje številko skladišča. Drugo polje, postopek, je namenjeno za določanje postopka izvedbe. Vrednost A pomeni izdaja iz skladišča, vrednost E pomeni uskladiščenje. Tretje polje, oznaka tipa skladišča, določa povezavo z materialom. Preko oznake tipa skladišča grupiramo materiale. Da postane strategija aktivna, je treba oznako tipa skladišča določiti na glavnih podatkih materiala v polju oznaka tipa dviga iz skladišča ter v polju oznaka tipa skladišča za uskladiščenje. S to oznako sistemu nakažemo, v kateri tip skladišča je treba odložiti zalogo in s katerega tipa skladišča se zalogo odvzame (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 356). Tretje polje je namenjeno vnosu kvalifikacije zaloge. Če je polje prazno, gre za prosto – neomejeno zalogo. Določimo lahko še blokirano zalogo, zalogo v pregledu kakovosti in vračila zaloge. Četrto polje, oznaka posebne zaloge, je namenjeno oznaki posebne zaloge kot. npr. konsignacija dobavitelja, zaloga projekta itd. Peto polje in šesto polje, razred skladišča in razred onesnaženja vode, sta namenjeni vnosu oznake nevarne zaloge kot npr. vnetljiv material, strupene snovi itd. Na osnovi reference v sedmem polju referenca na tip premika, lahko tip premika vpliva na iskanje tipa skladišča. Osmo polje, referenca skladiščne lokacije, išče tip skladišča glede na indikator, ki nakazuje na skladiščno lokacijo (Murray, 2007, str. 257–263).

Slika 20: Nastavitve iskanje tipa skladišča



Sprememba pogleda "Iskanje tipa skladišča": Preg

Novi vnosi

Določitev zapor.iskanja tipa skl.

ŠtS	Pos	Ozn.t	K	O	Raz.s	R	Ref.	R	1 t	2 t	3 t	4 t	5 t	6 t	7 t	8 t
070	A	001				0	0		***							
070	A	003				0	0		5							
070	A	004				0	0		6							
070	A	005				0	0		3	9						
070	A	006				0	0		4							
070	E	001				0	0		001	002	003					
070	E	002				0	0		1	8						
070	E	003				0	0		5							
070	E	004				0	0		6							
070	E	005				0	0		3	9	6					
070	E	006				0	0		4							
500	A	001				0	0	01	1							
500	A	001				0	0	05	01T							
500	A	001				0	0	T2	200							

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Označeni strategiji na Sliki 20 določata naslednje iskanje tipa skladišča:

- v številki skladišča 070 se material, ki ima oznako odlaganja zaloge 005 v glavnih podatkih materiala, uskladišči najprej v tip skladišča 3, če to skladišče nima prostih mest, se prosta skladiščna mesta išče v tipu skladišča 9 ter nazadnje v tipu skladišča 6,
- v številki skladišča 500 se material, ki ima oznako odlaganja 001 v glavnih podatkih materiala in ga želimo izdati s skladiščne lokacije 0005 (oznaka 05 definira skladiščno lokacijo 0005), poišče in pripravi za izskladiščenje iz tipa skladišča 01T. Material, ki ima indikator 001 in ga želimo izdati s skladiščne lokacije 0002 (oznaka T2 definira skladiščno lokacijo 0002), se poišče in pripravi za izskladiščenje iz tipa skladišča 200. Povezavo skladiščne lokacije z referenco skladiščne lokacije se določi v nastavitvah pod določitvijo nadzora skladiščne lokacije.

Ko je tip skladišča določen, začne sistem iskati skladiščno mesto znotraj tipa skladišča. Za vsak tip skladišča lahko definiramo strategijo uskladiščenja. Poleg strategije sta tu še dva druga dejavnika, ki vplivata na iskanje praznega skladiščnega mesta. To sta področje skladišča in tip skladiščnega mesta (SAP AG, SCM630, 2003, str. 131).

Tip skladišča lahko razdelimo na več področij. Definicija skladiščnega mesta je sestavljena iz kombinacije tipa skladišča in področja skladišča. V **tabeli iskanja področja skladišča** se definirajo različne kombinacije zaporedja iskanja področja skladišča, na katerega se bo material uskladiščilo ali izskladiščilo. Strategijo področja skladišča aktiviramo preko nastavitev. Tako kot pri tipu skladišča lahko definiramo do deset področij skladišča. Sistem začne iskati prosta skladiščna mesta v najprej definiranem področju skladišča, če tu ne najde prostega skladiščnega mesta, nadaljuje iskanje v naslednjem definiranem tipu skladišča. Če želimo iskanje področja

skladišča definirati bolj detajlno, na nivoju materiala, nastavimo v nastavitvah kombinacijo oznaka področja skladišča ter zaporedje iskanja prostega mesta v področju skladišča. Isto oznako moramo nastaviti tudi na glavnih podatkih materiala v polju sekcija skladišča, s čimer povemo, da material prednostno odlagamo v določeno področje skladišča. Če je kontrola področja skladišča aktivna za področje skladišča, sistem išče le tista prosta skladiščna mesta, ki so definirana za področje skladišča, ki je definirano v glavnih podatkih materiala (SAP AG, SCM630, 2003, str. 131; SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 357). Slika 21 prikazuje nastavitve za iskanje področja skladišča.

Slika 21: Nastavitve za iskanje področja skladišča

Sprememba pogleda "Iskanje sekcije skladišča"

Določitev zapor. iskanja podr.skladišča

ŠtS	Tip	OzPod	RazSk	ROV	1. ...	2. ...	3. ...	4. ...	5. ...	6. ...	7. ...	8. ...
001	002			0	001	002						
001	002	001		0	001	002						
001	002	002		0	002	001						
010	001	001		0	001							
010	001	002		0	001							
010	001	003		0	003							
070	1	001		0	2	4						
070	2	001		0	2	4						
070	3	003		0	1							
070	3	07		0	7	1	1					
070	3	08		0	8							
070	5	001		0	2	4	3	5				
070	6	001		0	2							
070	6	07		0	1							

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Označene strategije na Sliki 21 določajo naslednje iskanje področja skladišča:

- v številki skladišča 070, za tip skladišča 5, za področje skladišča 001, ki je povezano z oznako sekcije v glavnih podatkih materiala, sistem najprej odlaga v področje skladišča 2. Ko je to področje polno gre v področje 4, nato v 3 ter nazadnje v področje 5,
- v številki skladišča 070, za tip skladišča 6, za področje skladišča, ki je povezano z oznako sekcije v glavnih podatkih materiala, sistem odlaga v področje skladišča 2. V tretjem primeru, za tip skladišča 6, za oznako področja skladišča 07, ki je povezano z oznako sekcije na glavnih podatkih materiala, sistem odlaga v področje skladišča 1.

V tipu skladišča lahko skladiščimo skladiščne enote različnih velikosti. Ko kreiramo skladiščno mesto mu določimo tip skladiščnega mesta. V nastavitvah nastavimo povezavo med tipom skladišča, tipom skladiščnega mesta in skladiščno enoto preko **aktivacije določitve skladiščnega mesta**. Skladiščno enoto lahko določimo tudi na glavnih podatkih materiala. Tu

moramo povedati koliko enot materiala posamezne skladiščne enote lahko uskladiščimo na tip skladiščnega mesta. Če tega podatka ne moremo definirati na glavnih podatkih materiala, je treba skladiščno enoto ročno določiti pri uskladiščenju. Sistem preveri ali skladiščno mesto pripada tipu skladiščnega mesta na skladiščnem mestu, ki ga predlaga sistem preko strategije, ki je določena na tipu skladišča (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 358). Slika 22 prikazuje dodelitev tipov skladiščnih enot na tip skladišča in tipov skladiščnega mesta tipu skladiščne enote.

Slika 22: Dodelitev skladiščnih enot in tipov skladiščnega mesta

Dodelitev tipov skladiščnih enot za tip skladišča

ŠtS	Tip	1.	2.	3.	5.	5.	6.	7.	8.	9.
070	2	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
070	3	B7	B8	B9						
070	5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
070	6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9

Dodeli tip sklad.mesta tipu enote skladišč.

ŠtS	TE	Ti	Ti	Ti	Ti	Ti	Ti	Ti
070	B1	2A	4A	2B	4B			
070	B2	2A	4A	2B	4B			
070	B3	2A	4A	2B	4B			
070	B4	2A	4A	2B	4B			
070	B5	2A	4A					
070	B6	2A	4A					

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Zgornje nastavitve določajo, na primer, da se na tipu skladišča 2 lahko skladiščijo skladiščne enote od B1 do B9 (skladiščna enota B v našem primeru predstavlja boben). Skladiščno enoto B1 lahko skladiščimo v tipu skladiščnega mesta skladišča 2A, 4A, 2B in 4B, medtem ko skladiščno enoto B5 lahko skladiščimo le v tipu skladiščnega mesta 2A in 4A (2A je oznaka za halo 2–boks spodaj, 2B je oznaka za halo 2– boks zgoraj itd.). Našteti tipi skladiščnih enot določajo tudi zaporedje določanja skladiščnega mesta.

Na posameznem tipu skladišča je treba definirati tudi strategijo uskladiščenja in strategijo izskladiščenja.

2.5.6.1 Strategije uskladiščenja zaloge na mikrolokacijo

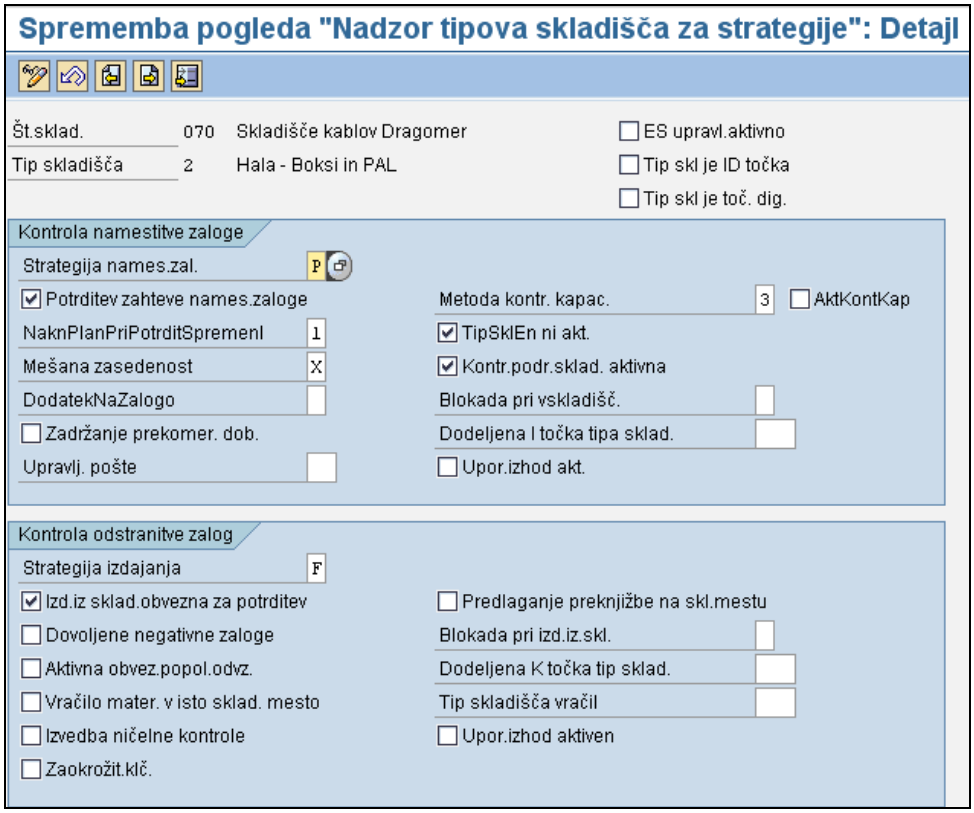
Strategije uskladiščenja, ki jih lahko nastavimo v sistemu, so (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 355):

- F – fiksno skladiščno mesto,
- K – uskladiščenje poleg mesta izskladiščenja,
- I – dodatek na obstoječo zalogo,
- L – naslednje prosto skladiščno mesto,
- P – strategija skladiščne enote,
- B – blokovna strategija,
- O – odprto skladišče.

Možnosti, ki jih lahko določimo na ekranu določanje strategije uskladiščenja in jih prikazuje Slika 23, so sledeče (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 355):

- strategija namestitve zalog, kjer izberemo eno izmed obstoječih strategij uskladiščenja,
- potrditev zahteve namestitve zaloge, kjer povemo ali želimo transportni nalog potrditi,
- ciljno skladiščno mesto spremenljivo pri potrditvi. Tu povemo, ali bo dovoljeno skladiščno mesto ob potrditvi naloga spremeniti,
- mešana zasedenost, kjer določimo ali dovolimo odlagati različne šifre materiala na skladiščno mesto,
- dodatek na zalogo. Z aktivacijo tega polja povemo, da se prostor skladiščnega mesta lahko dopolni,
- metoda kontrole kapacitete. Na tem polju določamo, katero metodo kontrole kapacitete bomo uporabili. Na razpolago imamo več kontrol:
  - 1 – kontrola glede na maksimalno težo,
  - 2 – kontrola na osnovi paletizacije glede na skladiščno enoto,
  - 3 – kontrola na osnovi maksimalne količine po skladiščnem mestu v tipu skladišča,
  - 4 – kontrola uporabe bazira na materialu,
  - 5 – kontrola uporabe bazira na tipu skladiščne enote,
  - 6 – kontrola uporabe bazira na materialu in tipu skladiščne enote,
- tip skladiščne enote ni aktiven. S tem indikatorjem aktiviramo kontrolo tipa skladiščne enote. Če označimo to polje, je pri uskladiščenju treba definirati tip skladiščne enote,
- kontrola področja skladišča aktivna. S tem indikatorjem aktiviramo kontrolo na področju skladišča.

Slika 23: Določanje strategije v nastavitvah sistema SAP



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Strategijo fiksnega mesta izberemo, kadar želimo, da se material vedno uskladišči na točno določeno skladiščno mesto. Fiksno skladiščno mesto se vpiše na glavne podatke materiala pod zavihek upravljanje skladišča 2. Na istem zavihku se določi tudi omejitev kapacitete fiksnega mesta. V nastavitvah izberemo strategijo namestitve zalog F, aktiviramo polje dodatek na zalogo ter vključimo kontrolo kapacitete. Če želimo na skladiščno mesto, ki ima določeno strategijo fiksnega skladiščnega mesta, odložiti material, ki v glavnih podatkih materiala nima definiranega skladiščnega mesta, nam sistem javi, da tega materiala na to skladiščno mestno ni mogoče uskladiščiti (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 359).

Kadar uporabimo **strategijo dodatek na obstoječo zalogo**, sistem odlaga materiale na skladiščna mesta, kjer je ta material že uskladiščen. Pogoj za dodajanje materiala na obstoječo zalogo je, da ima skladiščno mesto še razpoložljivo kapaciteto za količino, ki jo bomo uskladiščili. Če sistem ne najde skladiščnega mesta z istim materialom ali proste kapacitete skladiščnega mesta, preklopi na strategijo naslednje prosto skladiščno mesto in išče naslednje prosto skladiščno mesto. To strategijo se največkrat uporabi, kadar imamo omejene možnosti skladiščenja, torej malo razpoložljivih skladiščnih mest. Strategijo dodatek na obstoječo zalogo aktiviramo tako, da v nastavitvah v polju strategija namestitve zalog izberemo I. Ob izbiri strategije se polje dodatek na zalogo aktivira samo. Polje mešana zasedenost lahko aktiviramo ali pustimo prazno, odvisno od tega, ali želimo na polico odlagati več materialov ali samo en material. Če želimo odlagati več materialov, moramo v polju kontrola kapacitete izbrati kontrolo kapacitete po materialu in skladiščni lokaciji (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 362).

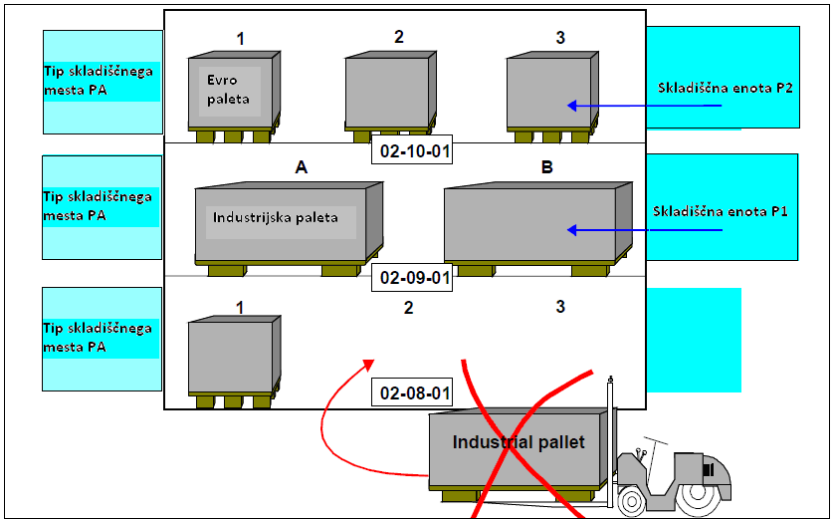
Strategija naslednje prosto skladiščno mesto vedno predlaga prvo prosto mesto. To strategijo se uporablja največ pri skladiščenju na regalih. Strategijo naslednje prosto skladiščno mesto aktiviramo tako, da v nastavitvah v polju strategija namestitve zalog izberemo L. Na zaporedje iskanja naslednjega prostega skladiščnega mesta lahko vplivamo z dodatnimi nastavitvami (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 364).

Strategijo poleg mesta izskladiščenja uporabimo, kadar želimo material uskladiščiti na rezervno skladiščno mesto. Sistem lahko nastavimo tako, da najprej išče fiksno mesto za material in če ne najde prostega skladiščnega mesta, preklopi na iskanje skladiščnega mesta v rezervnem skladiščnem mestu, ki mora biti najbližje fiksnemu skladiščnemu mestu. Strategijo lahko nastavimo tudi kot samostojno, to pomeni, da sistem ne išče najprej fiksnega skladiščnega mesta, temveč išče skladiščna mesta ob fiksnem skladiščnem mestu. Sistem najprej išče prosto skladiščno mesto v istem stolpcu, kjer je regal, če tu ne najde mesta, išče desno od fiksnega skladiščnega mesta, nato levo od skladiščnega mesta. Prosto mesto išče vedno od spodaj navzgor (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 365).

S **strategijo skladiščne enote** omogoča sistem skladiščenje različnih skladiščnih enot. Skladiščna enota predstavlja enoto, na katero shranjujemo material. Kot skladiščno enoto lahko definiramo paleto, škatlo, kontejner itd. S to strategijo lahko skladiščno mesto razdelimo na več sekcij. Skladiščna enota je povezana s tipom skladiščnega mesta. S kombinacijo tipa skladišča in skladiščne enote določimo način skladiščenja. Na primer, če pogledamo spodnjo Sliko 24

Strategija odlaganja skladiščne enote, vidimo, da imamo na razpolago tri skladiščna mesta tipa skladiščnega mesta PA. Na tip skladiščnega mesta PA lahko uskladiščimo evro paleto, ki predstavlja skladiščno enoto P2, in industrijsko paleto, ki predstavlja skladiščno enoto P1. Na skladiščno mesto lahko uskladiščimo tri evro palete ali dve industrijski paleti. Če je na skladiščnem mestu že odložena skladiščna enota P2, na to mesto ne moremo več odložiti skladiščne enote P1. Posamezna skladiščna enota je lahko homogena (vsebuje le en material) ali mešana (vsebuje več materialov) (SAP AG, SCM361, 2003, str. 5; SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 366).

Slika 24: *Strategija odlaganja skladiščne enote*



Vir: SAP AG, SCM630 Warehouse managament, 2003, str. 376.

Strategijo nastavimo tako, da v nastavitvah v polju strategija namestitve zalog izberemo P. Aktivirati je treba kontrolo skladiščne enote. To storimo v polju tip skladiščne enote ni akt. Po želji aktiviramo tudi mešano zasedenost. Lahko aktiviramo tudi vodenje po skladiščni enoti. S to aktivacijo se vodi kvante na nivoju skladiščne enote. (SAP AG, SCM631, 2003, str. 7). Da bo strategija aktivna, je treba definirati porazdelitev mest v sekcije skladiščnega mesta, preko katerih se kontrolira število kvantov, ki bodo zasedli skladiščno mesto, ter določiti skladiščne enote ter razdelitev mest na tip skladiščnega mesta. Slika 25 prikazuje definicijo porazdelitev mest. Na primer za številko skladišča 070, za tip skladišča 6 so določene tri sekcije, sekcija A, B in C. Sekcija A ima definiranih pet mest, kar pomeni, da bomo lahko na eno skladiščno mesto uskladiščili pet skladiščnih enot.

Slika 25: Razdelitev porazdelitve skladiščnih mest

Razdel. skladiščnih mest v pozicije mest

ŠtS	Tip	Delitev	Št.pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1
001	007	A	3	1	2	3								
001	007	B	2	1	2									
070	2	A	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
070	2	B	7	1	2	3	4	5	6	7				
070	2	C	5	1	2	3	4	5						
070	2	S	6	1	2	3	4	5	6					
070	5	A	5	1	2	3	4	5						
070	5	B	4	1	2	3	4							
070	5	C	3	1	2	3								
070	6	A	5	1	2	3	4	5						
070	6	B	4	1	2	3	4							
070	6	C	3	1	2	3								

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Spodnja Slika 26 prikazuje dodelitev skladiščne enote ter število mest na tip skladiščne enote. Če pogledamo nastavitve za tip skladišča 6 vidimo, da na tip skladiščnega mesta 2A (2A je oznaka tipa skladiščnega mesta boks spodaj) lahko skladiščimo skladiščne enote B1, B2 in B3. Skladiščna enota B1 pripada sekciji A in bo v boksu – skladiščno mesto 2A zavzela pet mest. Skladiščni enoti B2 in B3 pripadata sekciji B in bosta v boksu zavzeli 4 mesta.

Slika 26: Razdelitev mest za tip skladiščnega mesta in skladiščno enoto

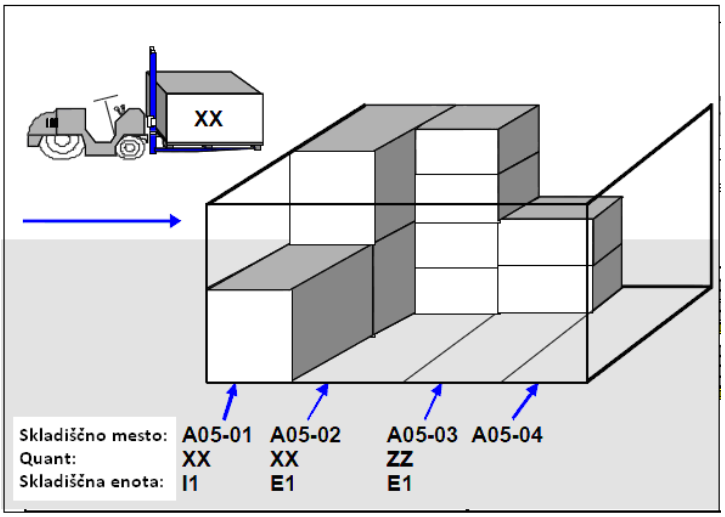
Razdelitev mest za tipa sklad. mest in TSE

ŠtS	Tip sklad...	Tip sklad.mesta	TSE	Razdelitev mest	Maksim. štev.kvantov
001	007	P1	E1	A	
001	007	P1	E2	A	3
001	007	P1	IP	B	2
070	2	B0	B1	A	11
070	2	B0	B2	B	7
070	2	B0	B3	C	5
070	2	B1	B1	A	11
070	2	B3	B3	S	6
070	5	B0	B1	A	5
070	5	B0	B5	C	3
070	5	B1	B1	A	5
070	5	B3	B1	B	4
070	6	2A	B1	A	5
070	6	2A	B2	B	4
070	6	2A	B3	B	4

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Blokovno strategijo se pogosto uporablja za upravljanje skladiščnih enot različnih dimenzij. Na primer imamo evro palete in industrijske palete. Definiramo lahko število nivojev zlaganja za posamezno paleto. V en blok lahko zložimo tri evro palete v višino ter štiri po dolžini torej 12 palet na eno skladiščno mesto ali dve industrijski paleti v višino ter tri po dolžni, torej 6 palet na eno skladiščno enoto. Pri blokovni strategiji je ena vrsta eno skladiščno mesto. Slika 27 prikazuje zgled blokovnega skladišča.

Slika 27: Blokovno skladišče



Vir: SAP AG, SCM630 Warehouse managament, 2003, str. 371.

Strategijo določimo tako, da v nastavitvah izberemo strategijo namestitve zalog B, aktiviramo polje dodatek na zalogo, po želji nastavimo tudi mešano zasedenost. Kontrolo kapacitete ni treba vključiti, preverjanje kapacitete je že vključeno preko definicije bloka (višina nalaganja in dolžine) (SAP AG, SCM631, 2003, str. 17–19).

2.5.6.2 Strategije izdaje iz mikrolokacije

Strategije izskladiščenja, ki jih lahko nastavimo v sistemu, so (WF GUIDE, 2001, str. 390):

- F – prvi noter – prvi ven,
- L – zadnji noter – prvi ven,
- P – fiksno mesto,
- H – datum preteka roka trajanja,
- A – delno upravljanje količine,
- M – vključena količina.

Strategija **prvi noter – prvi ven** (angl. *FIFO – first in first out*) je zelo pogosta strategija izskladiščenja. Vedno vzame iz skladišča najstarejši kvant (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 392).

Strategija **zadnji noter – prvi ven (**angl. *LIFO – last in first out)* deluje na principu, da gre v uporabo zadnji prispeli material. Ta metoda se uporablja redko, vzpostavi se na željo finančnega oddelka (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 394).

Strategija **fiksnega mesta** se uporabi pri materialih, ki imajo določeno fiksno mesto uskladiščenja in izskladiščenja. Blago se izskladišči s fiksnega mesta, ki je določeno za ta material (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 400).

Pri strategiji **preteka roka trajanja** se blago izskladišči glede na podatek o roku preteka, ki je zapisan na kvantu. Podatki za izračun datuma preteka so zapisani na glavnih podatkih materiala (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 399).

Strategija **delnih količin** omogoča delni odvzem iz skladiščne enote. Skladiščnik lahko s to strategijo odvzame le del vsebine skladiščne enote, preostalo vrne na isto skladiščno mesto (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 395).

Strategija **vključene količine** je zelo redka. Uporablja se jo v starih skladiščih, kjer skladiščijo isto blago na različnih skladiščnih mestih. Določitev mesta izskladiščenja temelji na količini, ki je zapisana na transportnem nalogu (SAP AG, WF GUIDE, 2001, str. 396).

2.5.7 Zajem podatkov z radiofrekvenčno tehnologijo

Transakcije sistema SAP lahko izvajamo tudi z mobilnimi ročnimi radiofrekvenčnimi terminali, ki so povezani s sistemom SAP in centralno podatkovno bazo. Podprti sta dve vrsti naprav (SAP AG, WNARF1, 2000, str. 50):

- naprave z grafičnim uporabniškim vmesnikom ter
- znakovne naprave (angl. *character – based*).

Naprave, ki podpirajo znakovni način, niso direktno povezane s sistemom SAP. Z njim komunicirajo preko SAP konzole. SAP konzola je uporabniški vmesnik, ki deluje na terminalskem načinu Ansi-Telnet. Komunikacija med SAP in SAP konzolo se vzpostavi preko telnet serverja. Konzola ne vsebuje baze poslovne logike, njena funkcija je v prevajanju ekranov SAP GUI v znakovne ekrane. Konzola je sestavljena iz štirih komponent in sicer iz (SAP AG, WNARF1, 2000, str. 20):

- radiofrekvenčnega terminala, to je telnet klient,
- radiofrekvenčne dostopne točke,
- administrator konzole SAP,
- sistema SAP R/3, ki prejme podatke iz mobilnih terminalov.

Za prenos informacij na mobilne radiofrekvenčne terminale in nazaj je treba postaviti radijsko omrežje za prenos podatkov. Za postavitev tega omrežja je treba inštalirati dovolj gosto mrežo radijskih postaj z antenami – dostopnih točk. Dovolj gosto pomeni, da pokrivajo s signalom vso površino skladišča. Preko njih se izvaja pristop radijskih terminalov na stacionarno podatkovno omrežje. Vsaka dostopna točka je priključena na stacionarno omrežje ethernet TPC/IP po UTP mrežnih priključkih do mrežnih stikal ali vozlišč. Omogočati mora oddaljeno upravljivost in kontrolo omrežja preko lastnega naslova IP.

Na mobilno radiofrekvenčno napravo lahko prenesemo vse transakcije, ki se jih izvaja v upravljanju skladišča. Definicije zaporedja ekranov se definira v nastavitvah. S programskimi

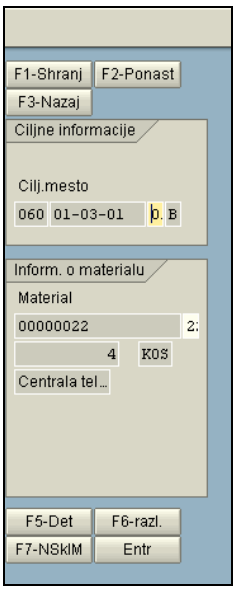
prilagoditvami, se lahko sprogramira tudi nove ekrane, ki se jih poveže z drugimi transakcijami, npr. lahko se omogoči izvedbo transakcije MIGO, ki je v komponenti vodenje zalog. Z uvedbo mobilnih radiofrekvenčnih naprav je treba lokacijsko urediti skladišče s črtnimi kodami ter posodobiti glavne podatke materiala s črtimini kodami. Na vsaki lokaciji je potrebna oznaka lokacije v črtni kodi, ki bo omogočila skeniranje pri uskladiščenju in izskladiščenju. Za skeniranje črtne kode materiala lahko uporabimo dobaviteljevo črtno kodo, ki mora biti zavedena na glavnih podatkih materiala, ali interno generiranje črtne kode. Pri internem generiranju lahko postavimo svoja pravila označevanja, lahko določimo, da je črtna koda SAP šifra materiala. Črtno kodo beremo z že omenjenimi mobilnimi radiofrekvečnimi terminali, ki so prikazani na Sliki 28.

Slika 28: RF terminali

Vir: Podjetje Špica International, interni viri, 2009.

Z uporabo mobilnih radiofrekvenčnih naprav se navadno zadnji korak uskladiščenja in izskladiščenja, potrditev transportne potrebe, prenese na mobilno napravo. Skladiščnik dobi na napravo podatke za uskladiščenje oz. izskladiščenje. Ko blago uskladišči ali ga odstrani z skladiščne lokacije, preko terminala potrdi mesto uskladiščenja, izskladiščenja ter šifro materiala. Slika 29 prikazuje simulacijo postopka potrditve uskladiščenja (potrditev skladiščnega mesta in šifre materiala) na mobilni napravi.

Slika 29: Potrditev preko RF- terminala



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

3 PREDSTAVITEV PODJETJA

V podpoglavjih, ki sledijo, bom na kratko predstavila telekomunikacijsko podjetje, ki ga opisujem v magistrskem delu nato pa bom bolj detajlno predstavila skladiščno poslovanje obravnavanega telekomunikacijskega podjetja.

3.1 Telekomunikacijsko podjetje

Telekomunikacijsko podjetje, ki je predmet magistrskega dela, je bilo ustanovljeno leta 1995. Podjetje je slovenski ponudnik elektronskih telekomunikacij. Skupaj s hčerinskimi družbami ponuja na slovenskem trgu fiksno in mobilno telefonijo, širokopasovni internet, IP-telefonijo in IP-televizijo ter multimedijske storitve in vsebine – TIME (telekomunikacije, informacije, multimedija, zabava). V razvoju svojih storitev daje glavni poudarek na širokopasovne in konvergenčne fiksne, mobilne in kombinirane storitve ter na razvoj multimedijskih vsebin. Izpad prihodka od klasičnih govornih telefonskih storitev na maloprodajnem trgu nadomešča z razvojem prostočasnih in poslovnih vsebin. Panogo telekomunikacij zaznamujejo liberalizacija (večanje konkurence) oziroma regularizacija trgov elektronskih komunikacij (nadzoruje jo Agencija za elektronske komunikacije), hitra izgradnja širokopasovnosti, pospešen razvoj multimedijskih storitev na osnovi novih omrežnih tehnologij, pospešen tehnološki razvoj konvergence, ki omogoča ponudbo konvergenčnih storitev, in globalizacija poslovanja (Intranetna stran izbranega podjetja, 2009).

3.2 Predstavitev ureditve skladišč, postopkov skladiščnega poslovanja ter informacijske podpore

Logistična podpora telekomunikacijskega podjetja se vrši preko:

- skladiščno-distribucijskega centra (v nadaljevanju SDC),
- prevzemno-distribucijskega mesta (v nadaljevanju PDM),
- začasnih skladiščnih lokacij ter
- preko vmesnega in priročnega skladišča končnih porabnikov materiala.

Skladiščno-distribucijski center predstavlja centralno skladišče telekomunikacijskega podjetja in je namenjen nabavi, hrambi in distribuciji materiala, ki ga podjetje potrebuje za zagotavljanje svoje dejavnosti – gradnjo in vzdrževanje telekomunikacijske mreže. Njegova naloga je:

- optimalna realizacija potreb končnih uporabnikov po materialu,
- vzdrževanje optimalnih zalog glede na potrebe končnih porabnikov,
- priprava komisionov materiala na podlagi transportnih nalogov,
- obveščanje končnih porabnikov o odpremi blaga,
- distribucija blaga na skladiščne lokacije priročnih skladišč v okviru SDC, na dislocirane skladiščne lokacije v okviru SCD, na PDM ter na začasne skladiščne lokacije za investicije in investicijsko vzdrževanje.

Podjetje ima tri skladiščno-distribucijske centre, dva v Ljubljani, enega v Mariboru. Skladiščne lokacije skladiščno-distribucijskega centra LJ_1 so razdeljene na skladiščno lokacijo trgovskega blaga, skladiščno lokacijo osebne varovalne opreme, skladiščno lokacijo rezervnih delov ter skladiščno lokacijo telekomunikacijskega materiala. Skladiščna lokacija skladiščno-distribucijskih centrov LJ_2 in MB_1 je skladiščna lokacija telekomunikacijskega materiala.

SDC Ljubljana in Maribor razpolagata s pokritimi in odprtimi skladiščnimi kapacitetami, kjer se skladišči material v regalih, na skladiščnih policah, na paletah in prosto na talnih površinah. Istovrstni material je zložen na police v skladiščne regale. Na vsaki polici morata biti nedvoumno vidna šifra in naziv materiala, ki se skladišči na polici. Vsi kabelski bobni morajo biti označeni z etiketnim lističem, na katerem so jasno razvidni šifra in naziv kabla, šarža ter skladiščno mesto (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Za podporo vodenju skladišča uporablja podjetje informacijski sistem SAP R/3, podmodul upravljanje z materialnim poslovanjem ter delno podmodul izvajanje logistike.

Logistični procesi se izvajajo za surovine, trgovsko blago, rezervne dele, drobni inventar, osebno varovalno opremo, demontiran material, demontirano centrex opremo, investicijsko opremo in zajemajo naslednje funkcionalnosti podmodula materialno poslovanje in podmodula izvajanje logistike :

- prevzem in uskladiščenje materiala,
- napoved potreb po materialu, ki je osnova za preskladiščenje ali izdajo blaga ter izskladiščenje ali uskladiščenje,
- dopolnjevanje zalog v SDC.

3.2.1 Prevzem materiala

Material se prevzema v SDC Ljubljana in SDC Maribor. V primeru direktne dobave materiala od dobavitelja na začasno skladiščno lokacijo projekta prevzem (fizični in v sistemu) opravi odgovorna oseba za začasno skladiščno lokacijo. Osnova za prevzem materiala v SDC je dobavnica dobavitelja in nabavni nalog. Dobavitelj je dolžan na dobavnici navesti podatek o nabavnem nalogu. Pri prevzemu materiala je skladiščnik dolžan izvršiti količinski in vizualni kakovostni prevzem materiala (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Pri dobavi kablov na kabelskih kolutih je dobavitelj dolžan, da zagotovi enakost količinskih podatkov na dobavnici, napisni tablici na kabelskem bobnu in na samem kablu. Zaradi zagotavljanja kontrole kakovosti je skladiščnik dolžan prevzeti le tiste kable, ki so navedeni na spisku prevzetih kablov s strani prevzemne komisije. Nabavna služba je dolžna, da za potrebe SDC pravočasno zagotovi spiske kablov, ki so predmet prevzema. Vsak originalni kabelski boben mora imeti priložen ustrezen merilni list proizvajalca kabla (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Če se dejanska količina materiala ne ujema s podatki na dobavnici, mora nabavnik uskladiti dobavo z dobaviteljem, tako da poveča količino na nabavnem nalogu oz. preveč dobavljene količine materiala vrne dobavitelju. V primeru, da je dobavljena količina materiala manjša, kot je na nabavnem nalogu, mora dobavitelj na dobavnici navesti, ali je dobava po nabavnem nalogu zaključena ali ne (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Osnovni dokument pri evidentiranju prevzema v informacijski sistem SAP R/3 je prevzemnica materiala. Pri prevzemu se skladiščnik vedno sklicuje na nabavni nalog. Na prevzemnico je treba vedno zapisati številko dobavnice ter popraviti prevzete količine, če ne ustrezajo dejanski količini. Pri prevzemu kablov je treba vnesti podatke o šarži (podatki o kabelskem bobnu, na katerem je navit kabel, ki se prevzema). Podatki, ki jih je treba vnesti so številka kabelskega bobna, velikost bobna, teža bobna, mikrolokacija bobna in šifra proizvajalca. Za kable, ki se dobavljajo v svitkih, šarža ni potrebna. Ob shranitvi materialnega dokumenta se v skladišču, ki ima vpeljano komponento upravljanje skladišča, kreira še transportni nalog, ki material uskladišči na mirkolokacijo (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

3.2.2 Napoved potreb po materialu

Napoved potreb po materialu se opravi preko sistemske rezervacije ali preko zahteve za transport.

Vsi porabniki materiala, ki so na območju SDC Ljubljana, izražajo potrebe po materialu s kreiranjem sistemske rezervacije. Rezervacije se kreirajo tudi avtomatično preko delovnega naloga. Rezervacijo se kreira preko komponente vodenje zalog v informacijskem sistemu SAP R/3 za postopke izdaje ali preskladičenja materiala Rezervacijo materiala za izdajo je treba kreirati za naslednje premike (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007):

- izdaja za nalog iz skladišča za redno vzdrževanje,
- izdaja za nalog iz skladišča za investicijsko vzdrževanje,
- izdaja iz skladišča za delo drugim,
- izdaja iz skladišča za nalog projekta,
- izdaja za stroškovno mesto iz skladišča za redno vzdrževanje,
- izdaja za stroškovno mesto iz skladišča za investicijsko vzdrževanje,
- izdaja za stroškovno mesto iz skladišča za reklamo.

Na osnovi rezervacije se v SDC pripravijo komisioni materiala. Dokument se izpiše v treh izvodih. En izvod ostane v SDC in je dokazilo o izdaji materiala, drug izvod dobi končni uporabnik in je dokazilo o prejemu blaga, tretji izvod se uporabi ob morebitnem transportu; prejemnik potrdi izvod, šofer ga vrne v SDC (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Vsi uporabniki, ki so vezani na dislocirane skladiščne lokacije (izven mesta Ljubljana), izrazijo napoved na osnovi sistemske zahteve za transport materiala. Zahteva za transport se kreira v

informacijskem sitemu SAP R/3 preko internega naročila, ki je del komponente nabave. Zahteva za transport je sistemski dokument in se praviloma na izpisuje. Skladiščnik vsak dan preveri seznam zahtev za transport ter prekontrolira pravilnosti šifre, količine, prevzemne skladiščne lokacije. Primarna naloga SDC je v pravočasni pripravi in distribuciji potrebnega materiala do končnega uporabnika. Zaradi tega je pomembno, da skladiščnik v SDC pravočasno potrdi zahtevo za transport, saj potrditev zahteve za transport povzroči kreiranje komisionirnega – transportnega naloga za vse tiste materiale, ki so na zalogi ter kreiranje zahteve za nabavo za material, ki ga ni na zalogi. Transportni nalog je del komponente nabave (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

Komisioni materiala se vedno pripravljajo po posameznem transportnem nalogu, ki se vedno nanaša samo na eno skladiščno lokacijo končnega uporabnika. Pripravljen material se zloži v/na ustrezno kartonsko embalažo, kovinske box palete, lesene evro palete, itd. Na vsako transportno enoto je treba namestiti fotokopijo transportnega naloga. V transportnem nalogu se obkroži material, ki je v transportni embalaži. Ko je komision materiala pripravljen, se izvrši kontrola štetja. Izdaja materiala se izvede preko reference na transportni nalog (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

3.2.3 Dopolnjevanje zalog v skladiščno-distribucijskem centru

Zaloge se dopolnjujejo s pomočjo sistema MRP (angl. *Material requirements planning*). Osnovna naloga je nadzor nad zalogami v SDC in v določenih primerih avtomatično pretvorbo zahtev za nabavo. Logika avtomatične kontrole zaloge je evidentiranje vseh izdaj materiala, vseh rezervacij in zahtev za transport in določenih podatkov, ki so vneseni v šifrant materiala kot parametri sistema MRP. Na osnovi kreiranih rezervacij ali zahtev za transport informacijski sistem na skladiščnih lokacijah SDC ugotavlja, ali je na zalogi zadostna količina materiala ali pa ga je treba naročiti, da se pokrijejo potrebe iz rezervacij oz. zahtev in dopolnijo minimalne zaloge pri tistih materialih, ki imajo to zalogo določeno. Skladiščnik potrdi oz. lansira zahtevo. S potrditvijo se zahteva za transport pretvori v transportni nalog, če je material na zalogi oz. v zahtevo za nabavo, če ni zaloge, in jo je treba dopolniti (Interna gradiva skladiščnih procesov izbranega podjetja, 2007).

4 PRENOVA IZVAJANJA PROCESOV SKLADIŠČENJA V TELEKOMUNIKACIJSKEM PODJETJU

V podpoglavjih, ki sledijo bom predstavila skladišče, ki je predmet prenove ter postopke skladiščenja, ki jih izvaja. Nato bom opisala probleme s katerimi smo se srečali v skladišču in zaradi katerih je bil sprožen projekt prenove izvajanja procesov skladiščenja. Opisu problemov sledi opis vzpostavitve projekta.

4.1 Pregled trenutnega stanja skladišča

Skladišče, ki je predmet analize, ima za podporo delovanju vpeljan podmodul upravljanje z materialom, komponento vodenje zaloge v nadaljevanju IM (angl. *Inventory managament*) ter podmodul izvajanje logistike, komponento upravljanje skladišča, v nadaljevanju WM (angl. *Warehouse managamet*). Skladišče je vodeno na nivoju skladiščnega mesta – mikrolokacij. Mikrolokacije prevzema se določa ročno, mikrolokacije izdaje določi sistem sam. Preskladiščenje in izdaja se najprej knjižita v komponenti WM, medtem ko se prevzem, storno prevzema in izdaje najprej knjižijo v komponenti IM.

Obravnavano skladišče je namenjeno skladiščenju telekomunikacijske opreme. Celotna zaloga, ki se nahaja v skladišču je vrste materiala ROH – surovine. V skladišču skladiščijo naslednji materiali: kabli, cevi, drogovi, omarice, spojke, žice, adapterji, kanali za ožičenje itd. Kabli so razdeljeni za baker in optiko ter naviti na bobne. Bobni so različnih velikosti in iz različnih materialov.

Skladišče je sestavljeno iz treh hal, pokritega skladišča ter odprtega skladišča. V zaprtem skladišču se v boksih skladiščijo kabli na bobnih v velikosti do 160 cm in jaški, omarice ter razni manjši koluti kablov na paletah. Na regalih se skladišči spojke, konce kablov, razne majhne cevi itd. Velikost bobna ter material iz katerega je boben sestavljen vplivata na uskladiščenje. Majhni bobni se skladiščijo v zaprtih halah, veliki se skladiščijo zunaj. Če je boben iz materiala, ki je vremensko občutljiv (npr. iverka), ga je treba uskladiščiti v halo ali pokrito skladišče. Zunaj se skladiščijo, kot že zgoraj omenjeno, kabli naviti na bobne, ki so veliki od 160 do 260 cm, cevi in drogovi.

4.1.1 Izvajanje postopkov v skladišču

V skladišču se izvajajo naslednji postopki:

- prevzem blaga v skladišče,
- izdaja, izdaja na reverz,
- preskladiščenje med obrati,
- preskladiščenje v zalogo v kontroli kakovosti in v blokirano zalogo,
- odpis materiala,
- prenos šarže,
- inventura.

Ob prevzemu skladiščnik na dobaviteljevo dobavnico napiše, na katero skladiščno mesto bo uskladiščil zalogo. Pri uskladiščenju kablov mora skladiščnik fizično preveriti bokse, v katerih se skladiščijo kabli, dostikrat pa že iz prejšnjih ogledov ve, kateri boks je prazen. Po pregledu boksov oceni, kam bi lahko boben uskladiščili. Dobavnico dostavi v pisarno skladišča, kjer administrator ali vodja skladišča kreira materialni dokument prevzema v komponenti IM ter

transportni nalog, kamor ročno vpiše tip skladišča, področje skladišča in skladiščno mesto – mikrolokacijo uskladiščenja, ki je navedeno na dobavnici.

Pri postopku preskladiščenja in izdaje vodja skladišča ali administrator v skladišču za določene poslovne postopke najprej kreira zahtevo za transport, transportni nalog ter nato potrditev v komponenti WM, za druge poslovne postopke pa se kreira prvi dokument v komponenti IM. Prvi in drugi postopek sta opisana v spodnjih odstavkih.

Postopek 1 – prvi dokument v komponenti WM

Izdaja in preskladiščenje sta podvržena strategiji iskanja materialov FIFO, ki avtomatično predlaga materiale in lokacije (tip skladišča, skladiščno področje in skladiščno mesto) za izskladiščenje. Na osnovi natisnjenega transportnega naloga skladiščnik fizično izda blago iz skladišča. V določenih primerih, kadar gre za izdajo kablov, ki so naviti na bobne, se ob najavljeni izdaji ali preskladiščenju dan prej stiska seznam materialov in šarže, na osnovi katerega skladiščnik vnaprej presodi, kateri boben je najbolj primeren za izdajo. Pomembni podatki za izdajo so naviti metri na bobnu in dostopnost bobna v boksu. Na osnovi izbranega skladiščenega mesta izdaje vodja ali administrator popravi predlagano skladiščno mesto na transportnem nalogu.

Zelo pogost postopek v skladišču je izdaja na reverz. Poslovnemu partnerju se izda celoten boben, na katerega je navit kabel, na reverz. To naredijo tako, da v komponenti WM kreirajo zahtevo za transport in transportni nalog. S kreiranjem te zahteve se zaloga premakne z določnega skladiščnega mesta v vmesno skladišče in čaka tam na vračilo. Ob vračilu se količina metraže na transportnem nalogu popravi in potrdi. Po potrditvi transportnega naloga se kreira izdajo še v komponenti IM. S tem načinom dela se je želelo podjetje izogniti kreiranju materialnih dokumentov v komponenti IM in nato stornacijam teh dokumentov ob vračilu.

Postopek 2 – prvi dokument v komponenti IM

Po kreiranem materialnem dokumentu v komponenti IM vodja skladišča ali administrator v skladišču, kreira še dokument v komponenti WM. Ob izdaji kablov počaka na podatke o skladiščnem mestu izdaje, ki ga po potrebi popravi. V nasprotnem primeru potrdi transportni nalog in skladiščno mesto, ki ga predlaga sistem na podlagi strategije iskanja FIFO.

4.2 Opis problema

Kadar se dokumenti najprej kreirajo v komponenti WM, je vnos postopkov med komponentama IM in WM ločen. Dokumente se kreira v presledkih in dvakrat za en dogodek. Med dokumentoma, ki sta kreirana v komponenti IM in WM ni povezave, kar onemogoča iskanje napak. Vodja skladišča dostikrat nima nikakršnega nadzora nad skladiščem, kam in zakaj se bo določen material uskladiščil. Veliko uskladiščenj je odvisnih od skladiščnika, ki sproti določa mesto uskladiščenja. Ker je med dokumenti časovni presledek, obstaja tudi velika verjetnost, da

se informacija o skladiščnem mestu na poti od skladiščnika do vodje skladišča ali administratorja izgubi.

Ker se določeni dokumenti najprej kreirajo v komponenti IM, določeni pa v komponenti WM, se velikokrat na vmesnih skladiščih ne loči, kateri postopek je treba izvesti, da se zaloge na vmesnem skladišču počistijo.

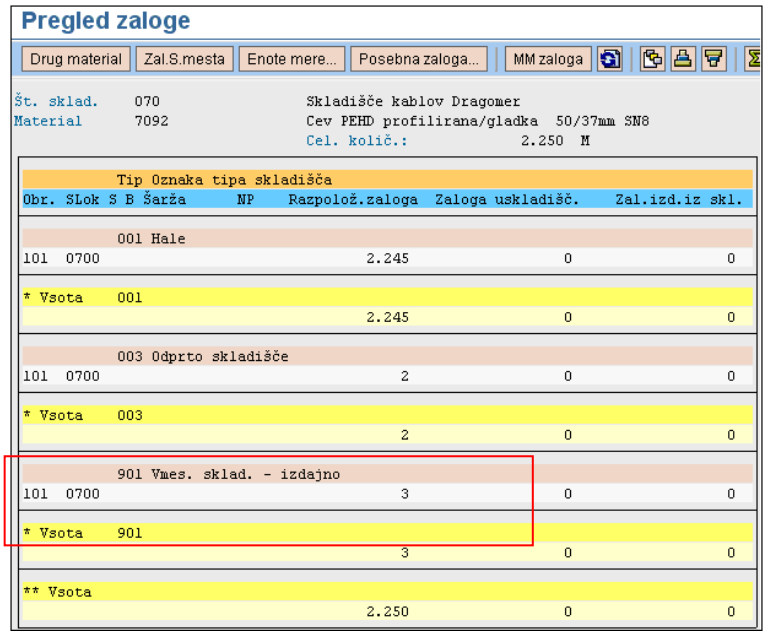
Ob zalogi na reverzu je stanje med zalogo v komponentah IM in WM različno. Komponenta WM prikazuje količino, zmanjšano za zalogo, ki je na reverzu, komponenta IM prikazuje celotno zalogo, tudi tisto, ki je na reverzu in je dejansko nimamo na zalogi. Količine materiala, ki smo jih dali na reverz se kopičijo na vmesnem skladiščnem mestu. Ker dokumenti med seboj niso povezani, je nemogoče določiti, koliko materiala je na vmesnem skladišču zaradi reverza in koliko zaradi dokumenta, ki čaka na potrditev preskladiščenja. Prav tako ne obstaja nobena sistemska evidenca, koliko materiala je pri poslovnem partnerju in kdaj smo mu blago izdali.

Za lažjo predstavo o trenutnem stanju in problematiki, bom v nadaljevanju z ekranskimi slikami predstavila gibanja zalog pri izdaji, preskladiščenju in reverzu.

Stanje zaloge ob izdaji materiala

Ali se izdaja materiala izvede prvo v komponenti WM ali v komponenti IM je odvisno od poslovnega postopka. Kadar se izdaja prvo izvede v komponenti WM, se najprej kreira zahtevo za transport, ki se jo pretvori v transportni nalog. V spodnjem primeru sta kreirana dva transportna naloga. Na enem transportnem nalogu je zahteva za izdajo 2 metrov, na drugem je zahteva za izdajo 1 metra. Na vmesenem izdajnem skladišču torej vidimo 3 metre. Slika 30 prikazuje zaloge po potrjenem transportnem nalogu.

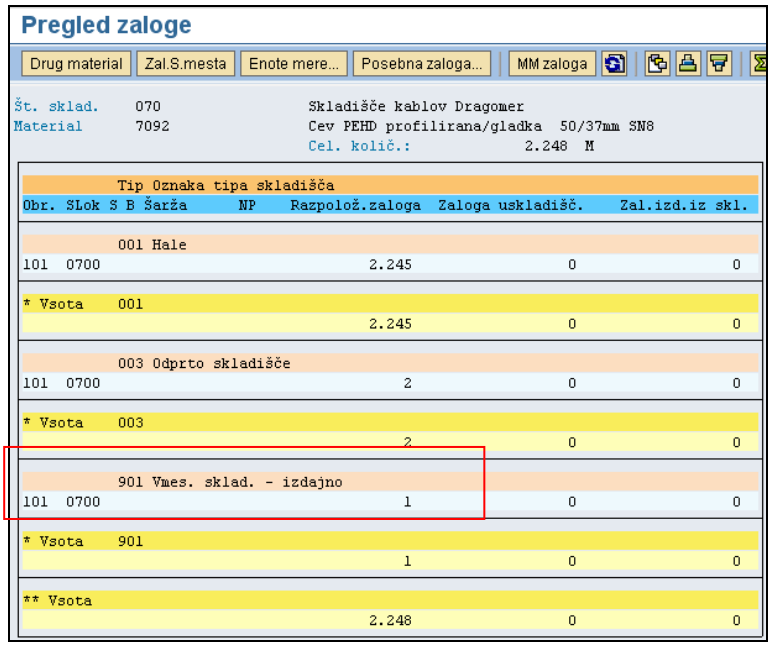
Slika 30: Pregled zaloge po potrjenem transportnem nalogu.



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Ko se potrdi transportni nalog, je treba kreirati materialni dokument v komponenti IM. Z materialnim dokumentom izdaje se zmanjša zaloga v komponenti IM, v komponenti WM pa se zmanjša količina na vmesnem skladišču izdaje. V našem primeru smo kreirali materialni dokument izdaje za 2 metra, zato se je zaloga zmanjšala na vmesnem skladišču za 2 metra, kar je razvidno s Slike 31.

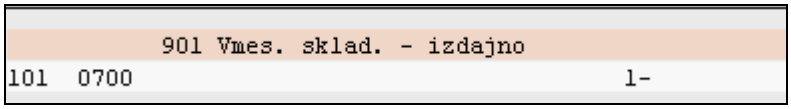
Slika 31: Pregled zaloge po kreiranju logističnega materialnega dokumenta



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Lahko se zgodi, da moramo izvesti storno za 2 metra. Storno se vedno naredi najprej v komponenti IM. Ob kreiranem materialnem dokumentu se zaloga povrne v predhodno stanje, pomeni, da imamo na vmesnem skladišču ponovno 3 metre. 2 metra smo vrnili, 1 meter še nismo knjižili v komponenti IM. Če stornacije ne naredimo takoj v komponenti WM izgubimo sled, kaj nam ti 3 metri pomenijo. In sicer 1 meter je treba izdati v komponenti IM, 2 metra je treba stornirati v komponenti WM. Na trenutno stanje dodajmo še kreirano izdajo v komponenti IM. S kreirano izdajo v komponenti IM, dobimo na vmesnem skladišču negativno količino. Na primer, stanje zaloge na vmesnem skladišču je 3 metri, v komponenti IM izdamo 4 metre. Z izvedenim premikom je zaloga na vmesnem izdajnem skladišču -1 meter (3m-4m). Slika 32 prikazuje negativno zalogo na vmesnem izdajnem skladišču po izvedenih zgoraj zapisanih postopkih.

Slika 32: Prikaz zaloge na vmesnem izdajnem skladišču



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Ker je vsota negativna, lahko sklepamo, da nam je vnos v komponenti IM zmanjšal količino na vmesnem izdajnem skladišču. Ker je povezan postopek med komponentami IM in WM nastavljen le za proces prevzema, storno prevzema in izdaje, se ob kreiranju izdaje v komponenti

IM zahteva za transport ne kreira avtomatično in v pregledu odprtih zahtev za transport vidimo le naša 2 metra, ki smo ju stornirali. Če ta dva metra knjižimo v komponenti WM se zaloga na vmesnem skladišču poveča na -3 metre. Zaloga je prikazana na Sliki 33.

Slika 33: Prikaz zaloge na vmesnem izdajnem skladišču

	901 Vmes. sklad. - izdajno	
101	0700	3-
* Vsota	901	
		3-

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Zaloga na skladišču hal se poveča za 2 metra, z 2.245 metrov na 2.247 metrov. S tem se tudi poveča razlika med zalogo v komponentah IM in WM. Zaloga v komponenti WM je 2247 metrov v tipu skladišča hale ter 2 kosa v odprtem skladišču. Skupna zaloga v komponenti WH je torej 2249 metrov. Slika 34 prikazuje opisano stanje zaloge v komponenti WH .

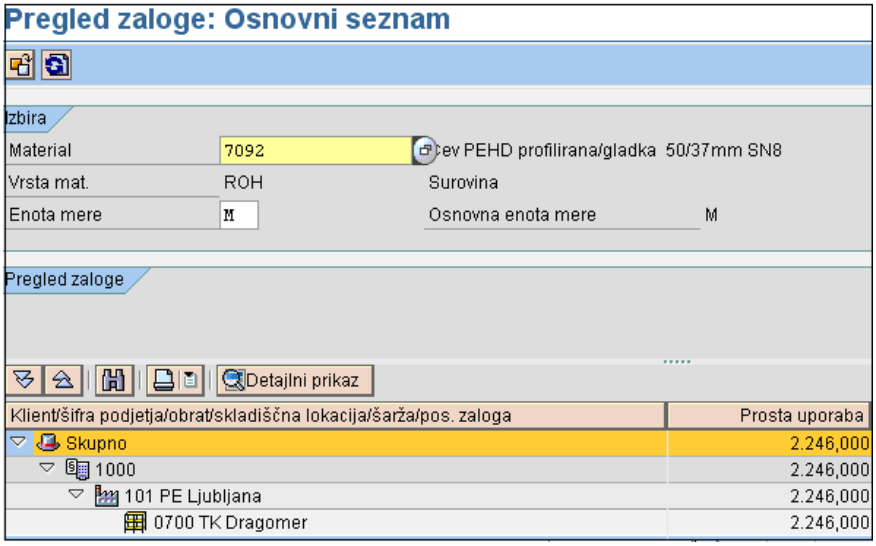
Slika 34: Zaloga v tipu skladišča hale ter v odprtem skladišču

	001 Hale	
101	0700	2.247
	003 Odprto skladišče	
101	0700	2

Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Zaloga v komponenti IM je 2246 metrov, kar je razvidno s Slike 35.

Slika 35: Zaloga v vodenju zalog

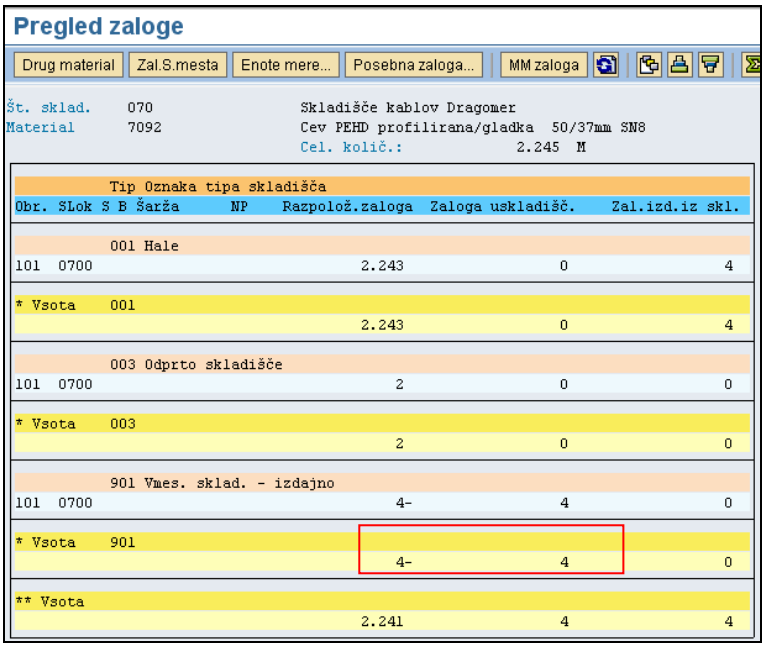


Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Od tod naprej nam noben dokument več ne pove, da je treba 1 meter izdati v komponenti IM ter prevzeti 3 metre v komponenti WM. Torej ob majhni nepazljivosti izgubimo sledljivost nad dokumenti.

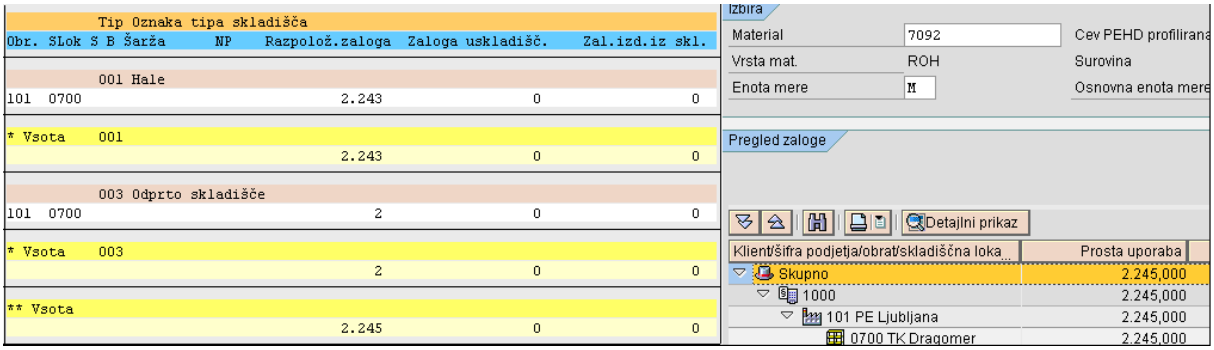
Postopek izenačenja zaloge bi naprej potekal tako, da bi v komponenti IM izdali 1 meter. S to akcijo bi se količina zaloge na vmesenem skladišču povečala iz -3 metrov na -4 metre, v komponenti IM pa znižala z 2.246 metrov na 2.245 metrov. Nato bi kreirali zahtevo za transport in transportni nalog za 4 metre. Ob kreiranju transportnega naloga bi se količina zaloge na tipu skladišča hala zmanjšala z 2247 metrov na 2243 metrov, na vmesnem skladišču pa bi dobili podatek, da je treba uskladiščiti 4 metre. Ob potrditvi transportnega naloga bi se količini -4 metri na razpoložljivi zalogi vmesnega skladišča in zaloga za uskladiščenje 4 metri na vmesnem skladišču sešteli. Količina zaloge na vmesnem izdajnem skladišču bi bila tako 0, kar pomeni, da je zaloga počiščena, urejena in usklajena med komponentama IM in WM. Sliki 36 in 37 prikazujeta izenačenje zaloge.

Slika 36: Razpoložljiva zaloga in zaloga za uskladiščenje na vmesnem skladišču



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Slika 37: Primerjava zaloge med komponento WM in komponento IM

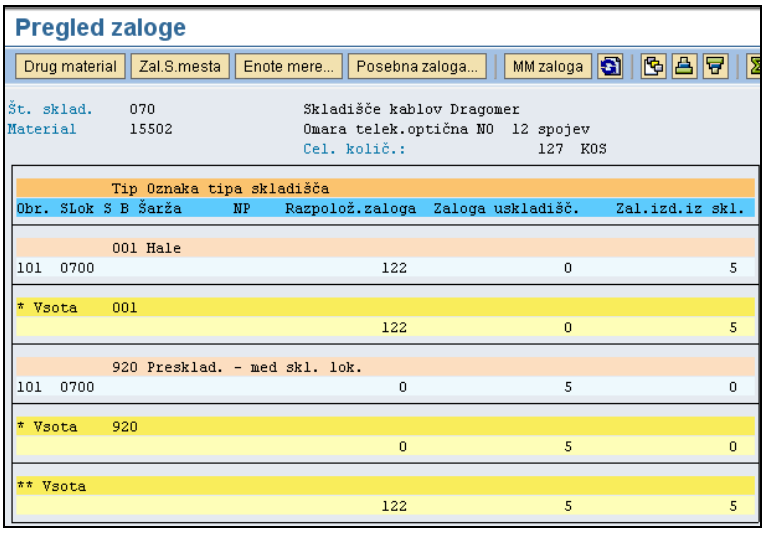


Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Stanje zaloge ob preskladiščenju in izdaji materiala na reverz

Preskladiščenje, ki je predmet reverza, se vedno izvede najprej v komponenti WM, preskladiščenje, ki ni predmet reverza, se odvisno od poslovnega postopka najprej izvrši v komponenti WM ali v komponenti IM. Podobno kot v zgoraj opisanem problemu ponovno naletimo na težave pri pregledu zaloge na vmesenem skladišču. Dodatno pa se srečamo še s problemom točne evidence blaga, ki smo ga dali partnerju na reverz. Poglejmo si problematiko evidence blaga na prikazu praktičnega primera. Zalogo v reverz damo tako, da v komponenti WM kreiramo zahtevo za transport ter transportni nalog. S kreiranjem zahteve se zaloga premakne iz določnega skladiščnega mesta v vmesno skladišče pod zalogo za uskladiščenje in tam čaka na vračilo. Zaloga pred kreiranjem transportnega naloga za številko materiala 15502 je bila 127 kosov. S kreiranjem transportnega naloga za 5 kosov se je zaloga na tipu skladišča 001-hale zmanjšala, 5 kosov smo dobili na zalogo vmesnega skladišča 920 v zalogo za uskladiščenje. Slika 38 prikazuje zgoraj opisano situacijo.

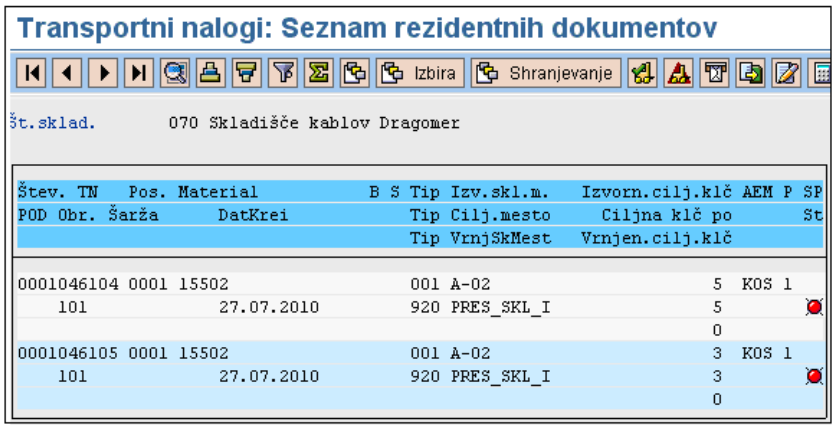
Slika 38: Prikaz zaloge materiala 15502



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

Kreirali smo še en transportni nalog za preskladiščenje 3 kosov, za blago, ki ni predmet reverza. Stanje na mestu zaloga za uskladiščenje se je povečalo s 5 kosov na 8 kosov. Pregled materiala, ki ga ima podjetje na reverzu se izvaja preko transakcije pregled odprtih transportnih nalogov. Na Sliki 39 vidimo, da imamo odprta dva transportna naloga, skupaj 8 kosov. Nobena oznaka nam ne pove, da je na reverzu le 5 kosov.

Slika 39: Pregled nepotrjenih transportnih nalogov



Vir: Orodje SAP, Informacijski sistem SAP R/3, 2010.

4.3 Predlagane rešitve

Za izpostavljene probleme sem predlagala naslednje rešitve:

- vsi poslovni postopki se začnejo v komponenti IM in se preko nastavitev skladiščenja avtomatsko nadaljujejo v komponenti WM,
- izdaja na reverz se izvede preko prodajnega modula ali preko posebnega tipa premika,
- izvajanje postopkov se lahko izvaja preko mobilnih radiofrekvenčnih naprav.

Za nemoteno povezavo komponente vodenje zalog in upravljanje skladišča, je treba med seboj povezati vse poslovne postopke, ki se izvajajo v skladišču. Za določanje skladiščnih mest uskladiščenja se določi pravila, ki jih lahko prenesemo v računalnik in na ta način avtomatiziramo ali delno avtomatiziramo določanje skladiščnih mest in zaporedje odlaganja ali nabiranja materiala. S temi nastavitvami:

- bo vzpostavljeno enotno izvajanje postopkov skladiščenja,
- preglednost zaloge na vmesnih skladiščih bo večja,
- vzpostavljena bo možnost pregleda nekreiranih dokumentov v upravljanju skladišča preko pregleda odprtih količin na transportnih potrebah za vse postopke skladiščenja,
- zmanjšalo se bo število napak,
- ukinjen bo dvojni vnos podatkov v sistem,
- zmanjšal se bo porabljen čas za iskanje dokumentov materiala, ki se bo odražal v prihranku časa.

Za izdajo blaga na reverz se lahko vpelje del funkcionalnosti, ki ga ponuja prodajni podmodul. Blago se lahko izda na posebno zalogo kooperanta preko prodajnega naloga. Ob vračilu se kreira izdaja za količino, ki jo je kooperant porabil ter izda faktura. Vrnjena količina gre nazaj na zalogo.

Druga možna rešitev za izdajo blaga na reverz je prilagoditev tipa premika v komponenti vodenje zalog. Pomeni, da lahko skladiščnik po ustaljenem postopku v transakciji, ki jo uporablja za prevzeme in izdaje z novim tipom premika, premakne zalogo na zalogo kooperanta. Tip premika se poveže z upravljanjem skladišča. Ob povezavi tipa premika z upravljanjem skladišča se s kreiranim materialnim dokumentom v vodenju zalog kreira transportni nalog, ki predlaga skladiščno mesto izskladiščenja. Skladiščno mesto se lahko potrdi ali popravi.

Za bolj učinkovito izvajanje dela in dopolnitev novih nastavitev sem predlagala opcijo vpeljave radiofrekvenčne tehnologije. Skladiščniki bi s to tehnologijo imeli možnost upravljanja skladišča preko mobilnih radiofrekvenčnih naprav.

Vodstvo je potrdilo dve rešitvi, ki ju je bilo treba predstaviti na demonstracijskem sistemu. Sprejeta je bila rešitev, da se vsi postopki začnejo v vodenju zalog in se nadaljujejo v upravljanju skladišča ter da se za izdajo na reverz kreira poseben tip premika, s katerim bomo obvladovali reverze.

Predlog uvedbe mobilnih radiofrekvenčnih terminalov je bil sicer pozitivno sprejet a bo moral počakati na morebitno drugo fazo prenove projekta. Vzpostavitev vodenja zalog preko mobilnih naprav namreč zahteva večji finančni vložek ter podaljša čas projekta.

4.4 Vzpostavitev projekta

Vzpostavitev projekta je pomenila predhodno analizo stanja in rešitev za izpostavljene probleme. S popisom trenutnega stanja in predstavitvijo rešitve na demonstracijskem sistemu smo želeli preveriti smiselnost vpeljave novih nastavitev. Če bi se po predstavitvi na demonstracijskem sistemu izkazalo, da predlagane rešitve ne ustrezajo vodstvu, ne bi prišlo do uradne vzpostavitve projekta. Vodstvo je potrdilo predlagane rešitve, zato se je projekt nadaljeval po definiranih korakih metodologije ASAP.

4.4.1 Popis trenutnega stanja

Popis trenutnega stanja, to je obstoječih nastavitev sistema, sem naredila, da sem pri pripravi demonstracijskega sistema imela primerjavo, kaj je v sistemu nastavljeno, katere nastavitve se lahko obdrži in katere je treba spremeniti. Popis sem uporabila tudi pri predstavitvi predlagane rešitve, da sem nakazala staro stanje in novo stanje sistema.

Skladišče je razdeljeno na tipe in področja skladišča, ki so prikazani v Tabeli 3.

Tabela 3: Prikaz razdelitve skladišča

Št. sklad.	Tip skladišča	Opis	Področje skladišča	Opis
070	001	Hale	002	Hala 2
			004	Hala 4
			007	Hala 7
070	002	Pokrito odprto skladišče	003	Nadstrešnica
070	003	Odprto skladišče	01	Za recepcijo
			03	Drogovi
			04	Za drogovi
			05	Za halo IV
			06	Pred halo IV
			07	Med halo II in VII
			08	Med halo IV in VII
			09	Ob JZ ograji

Nastavljene strategije so za vse tipe skladišča iste:

- Kontrola namestitve zalog
  - strategija namestitve zalog: ni določena (pomeni, da se skladiščno mesto določi ročno),
  - potrditev zahteve namestitve zaloge: vključena,
  - mešana zasedenost: vključena,
  - dodatek na zalogo: vključen.
- Kontrola odstranitve zalog
  - strategija izdajanja: F (FIFO),
  - izdaja iz skladišča obvezna za potrditev: vključena.

V skladišču so definirani tipi skladiščnih mest B1–boks zgoraj, B2 – bunker, N1 – nosilci kab. koncev, O0 – odprto skl. mesto in RE – regal.

Strategija izskladiščenja je nastavljena tako, da pri izskladiščenju išče material v vseh tipih skladišča. Vedno gre poiskati najstarejši material. Pri uskladiščenju se skladiščno mesto določi ročno.

4.4.2 Postavitev demonstracijskega sistema in predlagane rešitve

Demonstracijski sistem se je pripravil, da bi vodstvu in zaposleninim v obravnavanem skladišču predstavila predlagane rešitve in jih seznanila s spremembami in z možnostmi, ki jih lahko nastavimo v upravljanju skladišča. Razumevanje sprememb in funkcij, ki jih omogoča upravljanje skladiščenja, je bilo ključnega pomena za nadalje pogovore in sodelovanje.

Zaposleni so morali:

- razumeti pravila oz. situacije po katerih se deli skladišče na tip in področje skladišča,
- razumeti, kaj pomeni avtomatizacija določanja skladiščnih mest,

– razumeti pravila uskladiščenja in izskladiščenja za posamezne tipe skladišča.

Vodstvo je moralo pridobiti celotno sliko sprememb v izvajanju skladiščnih postopkov. Na koncu predstavitve je moralo potrditi, da predstavljene rešitve ustrezajo izpostavljeni problematiki.

Demonstracijski sistem se je postavil na testni številki skladišča. Vsi procesi so se začeli v vodenju zalog in se avtomatično povezovali z upravljanjem skladišča. Na demonstracijskem sistemu sem predstavila:

– proces izdaje na reverz,
– proces prevzema na zalogo v blokovno skladišče za različne velikosti bobnov, v različnih tipih skladiščnih mest, z razdeljenim področjem skladišča in z nerazdeljenim področjem skladišča,
– proces prevzema na zalogo v regalno skladišče, kjer so določena fiksna skladiščna mesta.

4.5 Vzpostavitev projekta po metodologiji ASAP

Po potrditvi vodstva se je projekt tudi uradno vzpostavil. Sledila sem korakom vzpostavitve projekta po metodologiji ASAP.

4.5.1 Priprava projekta

V fazi priprave projekta smo določili projektno skupino, standarde in procedure projekta, plan komunikacij ter cilje projekta.

Projektno skupino so sestavljali:

– ključni uporabniki v skladišču, ki sodelujejo pri izdelavi poslovnega načrta in testirajo nastavitve na testnem sistemu,
– ključni uporabnik oddelka za upravljanje zalog, ki je odgovoren za nadzor pri izvajanju projekta ter za poročanje vodstvu,
– svetovalca službe SAP, ki sta odgovorna za izdelavo poslovnega načrta, za nastavitve sistema ter za izobraževanje ključni uporabnikov.

Določeni so bili cilji projekta:

– poenotenje postopkov v komponenti vodenje zalog in komponenti upravljanje skladišča,
– vpeljava nove funkcionalnosti izdaje na reverz,
– večji nadzor nad zalogami,
– hitrejše in bolj natančno izvajanje procesov,
– organizacijska prenova skladišča.

4.5.2 Poslovni načrt

Za pripravo poslovnega načrta so bile v planu projekta predvidene tedenske delavnice s ključnimi uporabniki. Cilj delavnic je bil, da se ponovno detajlno pregleda in popiše vse poslovne postopke, podatke o prostorski razdelitvi skladišč, kaj in na kakšen način se na posameznem mestu skladišči. V popis sem vključila tudi celoten popis transakcij in tipov premikov, ki jih uporabljajo. Na delavnicah sem dobila vse potrebne informacije, na osnovi katerih sem lahko razdelila skladišče na tipe in področja skladišča, določila strategije uskladiščenja in izskladiščenja, določila tipe skladiščnih enot in skladiščne enote. Po zaključenih delavnicah sem uporabnikom lahko predstavila celoten proces prenove – stanje, kakršno je, in stanje, kakršno bo po vpeljavi (angl. *AS IS – TO BE).* Po zaključenih delavnicah sem napisala tudi poslovni načrt, ki je opisan v poglavju 4.5.2.2. Po potrditvi poslovnega načrta smo začeli pripravljati uporabniško dokumentacijo. Sestavili smo tudi seznam potrebnih izobraževanj.

4.5.2.1 Težave, na katere smo naleteli pri določanju nove ureditve skladišča

Izkazalo se je, da zaposlenim avtomatizacija določanja skladiščnih mest ne ustreza popolnoma in da jim pravila po katerih se deli skladišče niso povsem jasna. Dosedanji način dela je potekal tako, da so po fizičnem ogledu skladišča določili mesto odlaganja. Ob uvedbi sprememb se izvajanje postopkov prenese iz glave posameznika v računalnik, mesto odložitve določi računalnik. Zaposleni so želeli odpraviti dvojni vnos istega postopka v sistem, niso pa želeli spremeniti drugih ustaljenih postopkov. Na delavnicah sem zaznala, da se bo pri prenosu znanja in pravil v računalnik pojavilo kar nekaj težav in da bo potrebno za pripravo poslovnega načrta povečati število delavnic, zato smo se začeli sestajati dvakrat na teden. Vsakemu izvedenemu postopku v skladišču smo namenili več časa, za izpostavljene probleme smo poiskali rešitve in jih za lažje razumevanje prikazali na testnem sistemu. V spodnjih odstavkih opisujem nekaj problemov in predlaganih rešitev.

Problemi so nastali predvsem pri odlaganju bobnov. Če želimo odlaganje bobnov avtomatizirati, je treba povedati, koliko bobnov določene velikosti gre v en boks. Ista velikost bobnov lahko zavzame različno prostora v boksu. Poraba prostora je odvisna od tega, ali so bobni zaprti ali odprti. Pri določanju maksimalnega števila bobnov so skladiščniki izračunali povprečje, kar pomeni, da bo v določenih primerih računalnik izkazoval prosto mesto, bobna pa na to mesto ne bo možno uskladiščiti. Niso določili minimalnega števila bobnov, ki se lahko uskladišči, ker teh odstopanj ni toliko in bi bilo s tako določitvijo skladišče neizkoriščeno oz. bi zmanjkalo prostora za uskladiščenje.

Ker je takih situacij malo, smo se dogovorili, da avtomatika odlaganja vseeno ostane. Kadar bo prišlo do takega primera, bo skladiščnik pri potrditvi transportnega naloga ročno spremenil skladiščno mesto odložitve. Ročna sprememba skladiščnega mesta bo omogočena tudi za druge postopke, s čimer smo jim dali možnost, da lahko sami še vedno vplivajo na mesto uskladiščenja.

Drugi izpostavljen problem pri bobnih je bil, da so navajeni imeti iste številke materiala uskladiščene skupaj. Pri vzpostavitvi avtomatičnega določanja skladiščnega mesta te funkcionalnosti ne moremo zagotoviti. Če material nima določenega fiksnega mesta odlaganja, ga računalnik vedno razporedi na prosto skladiščno mesto. Če so boksi urejeni po velikosti bobnov, ne morejo biti urejeni po šifri materiala. Ena šifra materiala oz. en kabel je lahko navit na vse velikosti bobnov.

Predlog za rešitev zgoraj opisanega problema, je bil, da težavo lahko delno rešimo tako, da na strategijo odlaganja nastavimo, da mešana zaloga ni dovoljena. S to nastavitvijo dosežemo, da se na eno skladiščno mesto lahko odlaga le eno šifro materiala. S tem dosežemo, da bodo v eni vrsti boksa materiali odloženi skupaj. Druga možna rešitev je, da se določen material odlaga le na določeno področje skladišča. Področje skladišča se lahko določi na posamezno šifro materiala.

Tretji izpostavljeni problem se je pojavil pri odlaganju materiala na regale. Ena šifra materiala ima v skladišču lahko rezervirana štiri mesta odlaganja, ki so eno poleg drugega. Preko sistema se lahko šifri materiala določi le eno fiksno mesto. Regali so že označeni s šifro materiala in v skladišču želijo ohraniti sistem, da je isti material uskladiščen na sosednjih regalih ter iskanje po šifri materiala. Niso želeli iskati materiala po koordinati skladiščnega mesta.

Predlagana opcija rešitve, je bila, odlaganje materiala v fiksno skladiščno mesto. Strategiji fiksnega mesta se doda rezervno skladišče. Posamezno skladiščno mesto rezervnega skladišča se zaklene. Kadar zmanjka prostora na fiksnem skladišču, mora skladiščnik odkleniti ustrezno rezervno skladiščno mesto in tja odložiti material. Rezervno skladišče ne sme imeti vklopljene mešane zaloge, s tem sistemu povemo, da lahko na regal odlaga le material, ki je na tem mestu že uskladiščen. Na rezervno mesto se lahko določi tudi strategijo odlaganja K, ki vedno išče najbližje prosto mesto zraven fiksnega skladiščnega mesta.

Na splošno so se pojavili tudi problemi pri razumevanju pravil razdelitve skladišča. Dokler zaposleni niso razumeli zakaj je potrebno razdelitev skladišča spremeniti, niso mogli pripraviti tabele s popisom skladiščnih mest.

4.5.2.2 Poslovni načrt za uvedbo prenove skladiščenja

Po izvedenih delavnicah se je pripravil poslovni načrt, ki je temeljil na postopkih dogovorjenih na delavnicah. Poslovni načrt prenove skladiščnega poslovanja obsega naslednje definicije:

- predlagana razdelitev skladišča na tipe skladišča,
- predlagana razdelitev tipov skladišča na področja skladišča,
- definicije začasnih skladiščnih mest,
- definicije tipov premika,
- definicija strategij, nastavitve strategije uskladiščenja in strategije izskladiščenja,
- opis vseh poslovnih postopkov,
- definiranje potrebnih izpisov,

– določitev pogojev za prehod.

Tip skladišča

Skladišče se je vsebinsko razdelilo na tipe skladišča glede na način skladiščenja blaga. Razdelitev na tipe skladišča prikazuje Tabela 4.

Tabela 4: *Razdelitev na skladišča na tip skladišča*

Tip skladišča	Naziv
1	hala regali
2	hala bobni
3	zunanje skladišče bobni
4	fiksno skladiščno mesto (boksi zunaj, hale)
8	rezervno skladiščno mesto za skladišče 1
9	rezervno skladiščno mesto za skladišče 3

Področje skladišča

Definirana področja skladišča prikazuje Tabela 5.

Tabela 5: Razdelitev skladišča na področja skladišča

Področje skladišča	Opis
001	celotno področje
1	kabli 1
2	hala 2
4	hala 4
5	fiksno skladiščno mesto
6	optika 2
7	baker 2
8	kabli 2
9	baker
10	optika

Tip skladišča 1– hala regali je razdeljen na dve področji skladišča, na področje 2 – hala 2 ter na področje 4 – hala 4. Področje v tem primeru skladiščniku nakazuje, v kateri hali je skladiščno mesto.

Tipu skladišča 2 – hala bobni je dodeljeno eno področje skladišča, in sicer področje skladišča 001 – celotno področje. Tip skladišča zaradi pravila zaporedja odlaganja, ki določa, da je treba najprej zapolniti spodnje prostore boksov, ni razdeljeno na več področij.

Tipu skladišča 3 – zunanje skladišče bobni pripadajo področja 1, 6,7,8,9 in 10.

Tipu skladišča 4 – fiksno skladiščno mesto (boksi zunaj, hale) je dodeljeno področje skladišča 5 – fiksna skladiščna mesta.

Tip skladišča 8 – rezervno skladiščno mesto za skladišče 1 je razdeljeno na področje 2 – hala 2 ter področje 4 – hala 4.

Tipu skladišča 9 – rezervno skladiščno mesto za skladišče 3 pripada področje 3 – zunaj.

Začasni tipi skladišč

Kreira se naslednja začasne tipe skladišč:

- 901 – vmesno skladišče izdajno,
- 902 – vmesno skladišče prevzemno,
- 920 – preskladiščenje med skladiščnimi lokacijami,
- 921 – preskladiščenje med obrati,
- 922 – preskladiščenje v pregled kakovosti, blokirano zalogo,
- 931 – odpis,
- 999 – interno preskladiščenje.

Materialni premiki

Za povezavo med komponentama IM in WM je treba definirati materialne premike in reference opisane v Tabeli 6.

Tabela 6: Tipi premikov vodenje zalog /referenca/upravljanje skladišča

Tip premika v IM	Referenčni tip premika	Referenčni tip premika	Notranja preknjižba
101 prevzem blaga/102 storno prevzema	101/102		
122 vračilo blaga dobavitelju	122		
201 izdaja blaga za stroškovno mesto/ 202 storno	201/202		
221 izdaja blaga za projekt/222 storno	221/222		
269 izdaja blaga za delovni nalog/270 storno	269/270		
261 izdaja za redno vzdrževanje/262 storno	261/262		
301 preskladiščenje med obrati/302 storno	301/302	301/301	301/302
303 preskladiščenje med obrati/304 storno	303/304	303/304	303/304
305 preskladiščenje med obrati/306 storno	305/306	305/306	305/306
351izdaja iz skladišča TN/352 storno	351/352	351/352	351/352
309 preknjižba/310 storno	309/310	309/310	309/310
321 preknjižba kontrole kakovosti v prosto uporabo/storno 322	321/322	321/322	321/322
343 preknjiženje blokirane zaloge v prosto uporabo /storno 344	343/344	343/344	343/344
Z61 izdaja na reverz/Z62 storno	Z61/Z62		
551 odpis/522 storno	551/552		

Definicija strategij, nastavitve strategije uskladiščenja in strategije izskladiščenja

Strategije prevzema so odvisne od vrste skladiščenja. Vpelje se sledeče strategije:

- P – strategijo skladiščne enote,
- F – fiksno določitev mesta,
- I – dodatek na obstoječo zalogo,
- L – naslednje prosto mesto

Na tipe skladišč se nastavi spodaj opisane strategije uskladiščenja.

Strategija uskladiščenja za tip skladišča 1 – hala regali in 8 – rezervno skladiščno mesto za skladišče 1

Vsi materiali, ki se jih odlaga na tip skladišča 1 – hala regali, bodo imeli določeno fiksno skladiščno mesto ter bodo sledili strategiji zaporedja prvo odlaganje na fiksno mesto, ko je fiksno mesto polno, bo začel sistem iskati prosta mesta v rezervnem skladišču 8 (rezervno skladiščno mesto za skladišče 1). Rezervno skladiščno mesto je potrebno, ker zasedejo nekateri materiali več kot eno polico. Ker želimo, da je ista šifra materiala skupaj, skladiščna mesta tipa skladišča 8 rezerviramo. Skladiščna mesta rezerviramo tako, da mesto blokiramo. Ko se fiksno mesto določene šifre zapolni, sistem javi, da ni več prostega mesta za odlaganje. Skladiščnik takrat odblokira skladiščno mesto zraven fiksnega mesta ter mesto uskladiščenja vpiše ročno v transportni nalog. Nastavljena strategija na tipu skladišča 1 bo strategija fiksne določitve mesta – F. Omogočena bo nastavitev dodajanja na zalogo. Mešana zasedenost lokacije ni dovoljena, s čimer zagotovimo, da je polica rezervirana za tisti material, ki je na polici že odložen. Na tip skladišča 8 se nastavi strategijo dodatek na obstoječo zalog – I. Omogoči se nastavitev dodajanja na zalogo. Mešana zasedenost lokacije ni dovoljena.

Strategija uskladiščenja za tip skladišča 2 – hala bobni

Pri strategiji uskladiščenja na tip skladišča se bobne odlaga v zaporedju hala 2 spodnji boksi, hala 4 spodnji boksi, hala 2 zgornji boksi, hala 4 zgornji boksi. Boksi predstavljajo tip skladiščnega mesta. Tipi skladiščnega mesta, ki se jih definira v tipu skladišča 2, so:

- 2A – boks - spodaj hala 2,
- 2B – boks - zgoraj hala 2,
- 4A – boks - spodaj hala 4,
- 4B – boks - zgoraj hala 4.

V notranje bokse lahko uskladiščimo bobne v velikosti do 160 cm, to so definirane skladiščne enote od B1 do B6. Bobnov B5 in B6 ne moremo skladiščiti na zgornjih boksih hale 2 in hale 4, ker so za zgornji nivo boksov pretežki. Definirane skladiščne enote v tipu skladišča 2 so prikazane v Tabeli 7.

Tabela 7: Definicija skladiščnih enot in intervalov bobnov

Skladiščna enota	Interval bobnov
B1 – boben 1	35 X 32, 38 X 32, 55 x 45. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 55 cm.
B2 – boben 2	60 X 40, 60 x 45, 60 X 50 60 X 55, 60 X 32, 70 X 40, 70 X 45, 70 X 48, 70 X 50. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 70 cm.
B3 – boben 3	80 X 42, 80 X 50, 80 X 55, 80 X 70, 90 X 60, 90 X 70, 100 X 65, 100 X 70, 100 X 75. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 100 cm.
B4 – boben 4	110 X 65, 110 X 70, 110 X 75, 110 X 100, 120 X 70, 120 X 75, 120 X 80, 120 X 105. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 120 cm.
B5 – boben 5	130 X 75,130 X 85, 130 X 90, 140 X 70, 140 X 75, 140 X 80, 140 X 85, 140 X 88, 140 X 90, 140 X 95, 140 X 105. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 140 cm.
B6 – boben 6	150 X 75, 150 X 100, 150 X 110, 160 X 70, 160 X 75, 160 X 110, 160 X 105, 160 X 110, 160 X 115, 160 X 120. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 160 cm.

Na tip skladišča 2 se nastavi strategijo skladiščne enote – P. Pri strategiji skladiščne enote je treba določiti kombinacijo skladiščne enote s tipom skladiščnega mesta in število skladiščnih enot na tipu skladiščnega mesta. Pravila povezovanja tip skladiščnega mesta s skladiščno enoto so naslednja:

- skladiščne enote B1, B2, B3, B4 se lahko skladišči v tipu skladiščnega mesta 2A, 2B, 4A, 4B,
- skladiščni enoti B5, B6 se lahko skladišči v tipu skladiščnega mesta 2A in 4A.

V hali 2 in hali 4 so lahko boksi različne prostornine, zato se na tipih skladiščnih mest določi različno število uskladiščenja skladiščnih enot. V Tabeli 8 so definirane povezave med tipom skladiščnega mesta, skladiščno enoto in številom uskladiščenja skladiščnih enot.

Tabela 8: Povezava tip skladiščnega mesta/skladiščna enota/sekcija

Tip skl.	Tip skladiščnega mesta	Skladiščna enota	Sekcija	Število mest uskladiščenja
2	2A, 4A	B1	A	11
2	2A	B2	C	5
2	4A	B2	B	6
2	2A	B3	D	4
2	4A	B3	C	5
2	2A, 4A	B4	E	3
2	2A, 4A	B5	E	3
2	2A, 4A	B6	F	2

Na tipu skladišča 2 se omogoči nastavitev dodajanja na zalogo, mešana zasedenost lokacije je dovoljena.

Strategija uskladiščenja za tip skladišča 3 – zunanje skladišče bobni in 9 – rezervno skladiščno mesto za skladišče 3

Pri strategiji uskladiščenja na tip skladišča se bobne odlaga glede na določeno področje skladišča, ki je zapisano v glavnih podatkih materiala. Definirani so trije različni tipi skladiščnega mesta, na katere se odlaga skladiščne enote. Tipi skladiščnega mesta, ki se jih definira v tipu skladišča 3, so:

- 3S – mesto zunaj, mala velikost bobnov,
- 3M – mesto zunaj, srednja velikost bobnov,
- 3L – mesto zunaj, velika velikost bobnov.

Na zunanje skladišče lahko uskladiščimo bobne v velikosti (višini) od 120 cm do 160 cm. To so definirane skladiščne enote od B7 do B9 ter od K4 do K6. Definirane skladiščne enote v tipu skladišča 3 so prikazane v Tabeli 9.

Tabela 9: *Skladiščne enote in intervali bobnov*

Skladiščna enota	Interval bobnov
K4 – boben 4	110 X 65, 110 X 70 , 110 X 75, 110 X 100, 120 X 70, 120 X 75, 120 X 80, 120 X 105. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 120 cm.
K5 – boben 5	130 X 75, 130 X 85, 130 X 90, 140 X 70, 140 X 75, 140 X 80, 140 X 85, 140 X 88, 140 X 90, 140 X 95, 140 X105. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 140 cm.
K6 – boben 6	150 X 75, 150 X 100, 150 X 110, 160 X 70, 160 X 75, 160 X 110, 160 X 105, 160 X 110, 160 X 115, 160 X 120. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 160 cm.
B7 – boben 7	170 X 110, 170 X 115, 180 X 115, 180 X 120, 180 X 130, 180 X 135. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 180 cm.
B8 – boben 8	200 X 115, 200 X 120, 200 X 130, 200 X 135, 220 X 110, 220 X 120, 220 X 130, 220 X 140. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 220 cm.
B9 – boben 9	240 X 140, 250 X 130, 260 X 140. Upošteva se kot skladiščna enota do višine 260 cm.

Na tip skladišča 3 se nastavi strategijo skladiščne enote – P. Pri strategiji skladiščne enote je treba določiti kombinacijo skladiščne enote s tipom skladiščnega mesta ter določiti število skladiščnih enot, ki se jih lahko uskladišči na tipu skladiščnega mesta. Pravila povezovanja tip skladiščnega mesta s skladiščno enoto so naslednja:

- skladiščne enote K4, K5, K6 in B7 se lahko skladišči v tipu skladišča 3S,
- skladiščni enoti B8 in B7 se lahko skladišči v tipu skladišča 3M,
- skladiščni enoti B8 in B9 se lahko skladišči v tipu skladišča 3L.

Na tipih skladiščnih mest se določi različno število uskladiščenja skladiščnih enot. V Tabeli 10 so definirane povezave med tipom skladiščnega mesta, skladiščno enoto in številom uskladiščenja skladiščnih enot.

Tabela 10: Povezava tip skladiščnega mesta/skladiščna enota/sekcija

Tip skl.	Tip skladiščnega mesta	Skladiščna enota	Sekcija	Število mest uskladiščenja
3	3S	K4	G	15
3	3S	K5	H	14
3	3S	K6	I	12
3	3S	B7	J	11
3	3M	B3	K	9
3	3M	B4	L	8
3	3L	B8	M	7
3	3L	B9	N	6

Kable, ki imajo v glavnih podatkih materiala v polju sekcija skladišča določeno področje 09 – baker, se najprej odloži v tip skladišča 3, področje 9, ko zmanjka prostih skladiščnih mest se jih odloži v področje 7, sledita področje 1, ter področje 8. Ko so vsa področja zasedena, se začne kable odlagati na rezervni tip skladišča 9.

Kable, ki imajo v glavnih podatkih materiala v polju sekcija skladišča določeno področje 10 – optika, se najprej odloži v področje 10, ko zmanjka prostih skladiščnih mest se jih odloži v področje 6, sledita področje 1, ter področje 8. Ko so vsa področja zasedena, se začne kable odlagati na rezervni tip skladišča 9. Na tipu skladišča 3 se omogoči nastavitev dodajanja na zalogo, mešana zasedenost lokacije je dovoljena. Tip skladišča 9 ima nastavljeno strategijo naslednje prosto mesto – L. Na tipu skladišča 9 omogoči nastavitev dodajanja na zalogo, mešana zasedenost lokacije je dovoljena.

Strategija uskladiščenja za tip skladišča 4 – fiksno skladiščno mesto (boksi zunaj, hale)

Na tip skladišča 4 se nastavi strategijo fiksne določitve skladiščnega mesta – F. V glavnih podatkih materiala se posameznemu materialu določi fiksno skladiščno mesto. Na tipu skladišča 4 se skladiščijo cevi, drogovi in palete. Omogoči se nastavitev dodajanja zalog, mešana zasedenost lokacije je dovoljena.

Strategije izskladiščenja so:

- F – FIFO ter
- P – izdaja s fiksnega skladiščnega mesta.

Opis poslovnih postopkov

Poslovni postopki, ki so podvrženi prenovi izvajanja so:

– prevzem,
– izdaja,
– preskladiščenje,
– izdaja na reverz,
– odpis blaga,
– prenos blaga in
– inventura.

Material se **prevzame** na zalogo v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana kreiranje transportnega naloga je LT06. Pri uskladiščenju bobnov je v transportni nalog treba vpisati tip skladiščne enote. Na osnovi tega podatka se določi skladiščno mesto uskladiščenja. Transportni nalog oz. dejansko uskladiščenje količine materiala na točno določeno skladiščno mesto se potrdi v komponenti upravljanje skladišča s transakcijo LT12. Potrditev izvede glavni skladiščnik.

Blago se **izda** iz zaloge v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala s točno določenega skladiščnega mesta potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Strategije izdaje so na tipih skladišča 1 in 4 nastavljene na izskladiščenje s fiksnega skladiščnega mesta, na tipih skladišča 2, 3, 8 in 9 pa na izdajo po metodi FIFO.

Pri **preskladiščenju** moramo biti pozorni na več dejavnikov, ki vplivajo na nastavitve sistema. Material lahko preskladiščimo:

– z lokacije, ki ima aktivno upravljanje skladišča na lokacijo, ki nima aktivnega upravljanja skladišča. Prvi korak peskladiščenja se naredi v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO. Material preskladiščimo s tipom premika 311. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 311. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala s točno določenega skladiščnega mesta potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega premika se izvede s transakcije MIGO s tipom premika 312. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 312. Veljajo isti postopki izskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 311,
– z lokacije, ki nima aktivnega upravljanja skladišča, na lokacijo, ki ima aktivno upravljanje skladišča. Prvi korak preskladiščenja se naredi v komponenti vodenje zalog preko transakcije MIGO. Material preskladiščimo s tipom premika 311. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 391. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko uskladiščenje količine posameznega materiala

na točno določeno skladiščno mesto potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 312. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 392. Veljajo isti postopki izskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 311,

- iz obrata, ki ima aktivno upravljanje skladišča, v obrat, ki nima aktivnega upravljanja skladišča. Prvi korak preskladiščenja se naredi v komponenti vodenje zalog preko transakcije MIGO s tipom premika 303. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 303. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala na točno določeno skladiščno mesto potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 304. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 304. Veljajo isti postopki uskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 303,
- iz obrata, ki nima aktivnega upravljanja skladišča, v obrat, ki ima aktivno upravljanje skladišča. Prvi korak preskladiščenja se naredi v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO (glede na predhoden dokument kreiran za TP 303 na lokaciji, ki nima aktivnega upravljanja skladišča). Tip premika je 305. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 305. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko uskladiščenje količine posameznega materiala na točno določeno skladiščno mesto potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcije MIGO s tipom premika 306. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 306. Veljajo isti postopki izskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 305,
- na osnovi zahteve za transport. Na osnovi zahteve za transport poteka preskladiščenje iz obrata, ki ima aktivno upravljanje skladišča v obrat, ki nima aktivnega upravljanja skladišča. Prvi korak preskladiščenja se naredi v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO s tipom premika 351. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 351. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala na točno določeno skladiščno mesto potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 352. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 352. Veljajo isti postopki uskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 351,
- kot izdaja na reverz. Blago izdamo na reverz v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO s tipom premika Z61. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je Z61. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala s točno določenega skladiščnega mesta potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika Z61. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je Z62. Veljajo isti postopki uskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika Z61,

- kot prodajo blaga poslovnemu partnerju. Blago preskladiščimo na skladiščno lokacijo poslovnega partnerja v komponenti vodenje zalog preko transakcije MIGO s tipom premika 301. Materialni dokumenti kreirani s tipom premika 301 in skladiščno lokacijo partnerja so osnova za fakturiranje. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 301. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje količine posameznega materiala s točno določenega skladiščnega mesta potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 302. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 302. Veljajo isti postopki izskladiščenja, kot so opisani pri tipu premika 301,
- iz proste zaloge v zalogo pregled kakovosti. Preskladiščenje se naredi v komponenti vodenja zalog s transakcijo MIGO s tipom premika 321. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 321. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejanski prenos količine posameznega materiala na posebno oznako zaloge potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 322. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 322. Veljajo isti postopki, kot so opisani pri tipu premika 321, le da se zalogo prenese nazaj v prosto zalogo,
- iz proste zaloge v blokirano zalogo. Preskladiščenje se naredi v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO s tipom premika 343. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 343. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejanski prenos količine posameznega materiala na posebno oznako zaloge potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 344. Referenčni tip premika v komponenti upravljanju skladišča je 344. Veljajo isti postopki, kot so opisani pri tipu premika 323, le da se zalogo prenese nazaj v prosto zalogo,
- iz šifre materiala v šifro materiala. Preskladiščenje se naredi v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO s tipom premika 309. Referenčni tip premika v komponenti upravljanje skladišča je 309. Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejanski prenos količin posameznega materiala potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12. Storno materialnega dokumenta se izvede s transakcijo MIGO s tipom premika 310. Referenčni tip premika v upravljanju skladišča je 310. Veljajo isti postopki, kot so opisani pri tipu premika 309.

Inventura poteka tako, da se v komponenti upravljanje skladišča tvori inventurni dokument s transakcijo LX15. Inventurni dokument se izpiše v prilagojenem programu za ležeče tiskanje s transakcijo LI04. Na osnovi inventurnega dokumenta se opravi štetje zaloge na skladiščnih mestih. Rezultate štetja se vpiše v sistem s transakcijo LI11N. Razlike se knjižijo s transakcijo LI20 na vmesno skladiščno mesto 999. Na koncu je treba izknjižiti razlike v komponenti vodenje zalog, kar storimo s transakcijo LI21.

Odpis poteka tako, da se v komponenti vodenje zalog s transakcijo MIGO s tipom premika 551 kreira materialni dokument odpisa**.** Ob shranitvi dokumenta se tvori kreiranje transportnega naloga v ospredju. Pripadajoča transakcija avtomatično priklicanega ekrana za kreiranje transportnega naloga je LT06. Transportni nalog oz. dejansko izskladiščenje (odpis) količine posameznega materiala s točno določenega skladiščnega mesta potrdi glavni skladiščnik s transakcijo LT12.

Definiranje potrebnih izpisov

Obrazci, ki jih je treba kreirati ali prilagoditi, so:

- obrazec za izdajo na reverz,
- obrazec tiskanje napisnih listkov šarže,
- obrazec za transportni nalog, prevzem na zalogo, izdajo iz zaloge, preskladiščenje,
- obrazec za interni prenos.

Določitev pogojev za prehod

Pred prehodom v produkcijo morajo biti prazna vsa vmesna skladišča. Vse reverze je treba zaključiti v komponenti upravljanje skladišča in jih po novem postopku knjižiti v vodenju zalog. Pripraviti je treba:

- tabelo materialov s pripadajočimi tipi skladišč, oznakami za uskladiščenje, izskladiščenje, oznakami sekcij skladišč, določitvijo fiksnih mest ter omejitve kapacitet,
- tabelo – datoteka skladiščnih mest, za kreiranje matrike skladiščnih mest,
- ob inventuri je potrebno je pripraviti tabelo – datoteka prenosa, za prenos zaloge materiala s starih skladiščnih mest na nova skladiščna mesta. Tabela mora vsebovati podatke šifra materiala, šarža, obrata, skladiščna lokacija, tip skladišča, področje skladišča, skladiščno mestu izdaje, tip skladišča, področje skladišča, skladiščno mesto prevzema.

4.5.3 Faza realizacije

Ko se je poslovni načrt podpisal, smo začeli nastavljati sistem. Nastavitve sem prenesla iz nastavitvenega okolja v testni sistem. Na testnem sistemu smo izvedli izobraževanje ključnih uporabnikov ter pripravili podatke za testiranje. Ključni uporabniki so testirali nastavitve in procese po testnih obrazcih. Testni obrazci so obrazci, ki vsebujejo popis vseh postopkov. Postopke mora na koncu testiranja uporabnik potrditi. Testiranje je potekalo tudi vzporedno s produkcijskim sistemom. Uporabniki so postopke, ki so jih vnašali v produkcijski sistem vnesli še v testni sistem. Potrjeni testni scenariji so bili osnova za prehod v naslednjo fazo.

4.5.4 Faze sklepne priprave

V fazi sklepne priprave smo pripravili plan prehoda v produkcijo, ki je vseboval tudi rezervni plan. Rezervni plan prehoda je vseboval postopke, ki se jih izvede, če se prehod v produkcijo ne bi časovno izšel. Po rezervnem planu se čas prehoda podaljša za en dan. Skladišče se ta dan vodi ročno, vse postopke se s časovnim zamikom vpiše v delujoči sistem. V fazi sklepne priprave so v skladišču pripravili tudi končni seznam materialov, ta je vseboval podatke o tipu skladišča, oznako tipa skladišča za uskladiščenje, oznako tipa skladišča za dvig iz skladišča, oznako sekcije, definicijo fiksnega skladiščnega mesta, definicijo kapacitete materiala. V tej fazi so ključni uporabniki s pomočjo informatikov izvedli izobraževanje za končne uporabnike.

4.5.5 Prehod v produkcijo in podpora

Za prehod v produkcijo so delovanje skladišča ustavili za 1 dan. Prehod se je začel izvajati v četrtek popoldne, ko je skladišče zaključilo z delom. Skladiščniki so naredili inventuro ter podatke o materialu in lokaciji materiala zapisali v datoteko prenosa. Ker smo skladišče organizacijsko spremenili, so morali v skladišču zalogo tudi fizično prestaviti. Informatiki smo bili zadolženi za:

- prenos nastavitev v produkcijski sistem,
- razširitev obstoječega materiala na nove tipe skladišča, določitev oznake tipa skladišča za uskladiščenje in oznake tipa skladišča za dvig iz skladišča, oznake sekcije skladišča ter oznake fiksnih mest in kapacitet,
- kreiranje skladiščnih mest na osnovi datoteke skladiščnih mest,
- prenos materiala iz starih lokacij na nove, na osnovi datoteke za prenos podatkov,
- kontrolo starih skladiščnih mest. Po prenosu je bilo treba preveriti ali so skladiščna mesta prazna. Kontrolo zaloge na novih skladiščnih mestih so preverili skladiščniki.

Prehod se je izvajal od četrtka do nedelje popoldne in se uspešno zaključil v treh dneh. S ponedeljkom so zaposleni začeli izvajati postopke na novih nastavitvah. Ključnim in končnim uporabnikom je zagotovljena aktivna podpora informatikov, ki se bo izvajala en mesec.

5 ANALIZA PREDNOSTI, SLABOSTI, PRILOŽNOSTI IN NEVARNOSTI

Vsaka predlagana rešitev ima svoje prednosti in slabosti. Analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti – PSPN (angl. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – SWOT*) je zelo pomemben dejavnik poslovnega načrta. Omogoča nam, da spoznamo svoje notranje prednosti in slabosti pri izpeljavi posameznega projekta, ki je predmet poslovnega načrta ter zunanje priložnosti in nevarnosti, ki lahko neposredno ali posredno vplivajo na projekt (Kos, 2010). V nadaljevanju je prikazana analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti s katerimi sem se srečala pri prenovi izvajanja procesov skladiščenja v telekomunikacijskem podjetju.

Prednost je notranji dejavnik, ki vpliva na pozitivno dosego določenega cilja (Kos, 2010). Podjetje je želelo s prenovo informacijske podpore doseči določene cilje, na primer večjo ažurnost in sledljivost zaloge, hitrejše in natančnejše izvajanje skladiščnih procesov itd. Prednosti, ki jih je imelo podjetje pred prenovo izvajanja procesov skladiščenja, so bile poznavanje sistema SAP in postopkov vodenja zalog ter delno vpeljane funkcionalnosti upravljanja skladišča. Zaradi poznavanja sistema in postopkov so zaposleni lažje sledili spremembam, prenova je potekala hitreje, prav tako izobraževanje. Pomembna prednost je bila tudi podpora vodstva. Podpora vodstva vedno pozitivno vpliva na možnosti za uspeh.

Pri pomanjkljivosti podjetja se navezujem na nove trende, ki so usmerjeni v skladiščno poslovanje, podprto z informacijsko tehnologijo. Podjetje se sooča z določenimi pomanjkljivostmi, ki mu trenutno otežujejo vpeljavo informacijske tehnologije, kot npr. vpeljavo ročnih mobilnih radijskih terminalov za vodenje skladišča preko odčitavanja črtnih kod. Skladišče je namreč precej dotrajano, objekti so stari in nekateri prostori neprimerni za skladiščenje. Staro skladišče je nesmiselno lokacijsko opremljati. Investicijski stroški za izgradnjo novega skladišča so visoki, v povezavi s projektom lokacijske opremljenosti in vpeljave novih tehnologij še višji.

Pomanjkljivosti lahko podjetje odpravi tako, da sledi priložnostim, ki se pojavljajo na trgu. Priložnost je namreč nekaj, na kar podjetje ne more vplivati, lahko pa jo izrabi sebi v prid (Kos, 2010). Telekomunikacije in storitve so v sodobnem svetu močno razširjene, prav tako naprave, ki sodelujejo v procesu telekomunikacije (televizija, radio, telefon, GSM, računalnik itd.). Te so postale vsakdanji in nepogrešljivi predmeti, brez katerih si življenja ne moremo več predstavljati. Ocenjena vrednost prihodkov telekomunikacijske industrije iz leta v leto pospešeno raste (Letno poročilo 2009 izbranega podjetja, 2009). Razvoj in poslovanje podjetja vplivata tudi na podporne funkcije podjetja, torej tudi na logistično funkcijo podjetja. Od poslovanja podjetja so odvisni nadaljnji načrti in investicije podjetja. Investicije v vzdrževanje in izgradnjo telekomunikacijskega omrežja povečujejo dejavnost logistične funkcije. S povečano dejavnostjo skladiščnega poslovanja se povečuje tudi potreba po učinkovitosti skladiščnega poslovanja, ki jo dosežemo z ustrezno organiziranostjo, vodeno informacijsko podporo ter z avtomatizacijo.

Če povzamem, bolj bo podjetje aktivno pri izrabi priložnosti na trgu, učinkovitejšo podporo podpornih funkcij bo potrebovalo. Vložek v prenovo izvajanja procesov skladiščenja se bo hitreje povrnil. Poleg tega bo podjetje z dobro izrabljenimi priložnostmi krepilo svoj finančni položaj, kar mu bo omogočilo tudi investicije v avtomatizacijo skladišča.

Priložnosti, ki se pojavljajo na trgu telekomunikacij in lahko vplivajo na razvoj podjetja ter s tem tudi na povečanje prihodka, prihrankov, investicij in naložb v nove tehnologije so (Letno poročilo 2009 izbranega podjetja, 2009):

- izgradnja širokopasovnosti v Sloveniji. Podjetje je sposobno konkurirati na področju izgradnje širokopasovnosti ter postati gonila sila na tem področju,
- možnost širitve poslovanja na nove trge,

- konkurenčna prednost, ki jo podjetju omogoča optimalna kombinacija tehnologije, fiksnega in mobilnega omrežja 3G, ima podjetje možnost nadaljnjega razvoja,
- sposobnost podjetja, da tehnološko posodabljata omrežja, s tem si zagotavlja nadaljnjo rast.

Kar predstavlja za podjetje priložnost, lahko hitro postane nevarnost, če je podjetje nezmožno oziroma ni sposobno priložnosti izkoristiti (Kos, 2010). Nevarnosti, s katerimi se srečuje telekomunikacijsko podjetje, so (Letno poročilo 2009 izbranega podjetja, 2009):

- gospodarska kriza, ki ima za posledico otežen dostop do novih virov financiranja,
- odprtost omrežja elektronskih komunikacij, kar pomeni, da imajo vsi operaterji in ponudniki storitev elektronskih komunikacij omogočen vstop v to omrežje in lahko preko njega ponudijo svoje storitve vsem končnim uporabnikom tega omrežja,
- večji upad fiksne telefonije, širokopasovnih priključkov in mobilne telefonije,
- različni projekti, ki omogočajo večjo konkurenco in razvoj širokopasovnih omrežij elektronskih komunikacij po vsej Sloveniji,
- razvoj najboljših podjetij, ki nadaljujejo z uvajanjem novih tehnologij in avtomatizacijo dela v skladišču, s prenosnimi terminali, ročnimi računalniki, tekočimi trakovi, sistemi za sortiranje, tehnologijo RFID, govornim vodenjem ter sistemi za avtomatsko skladiščenje in izskladiščenje (IRT3000, 2010),
- tveganje staranja omrežja in tehnologij.

Zgoraj naštetim nevarnostim lahko dodam še neposredne nevarnosti, ki so povezane s samim projektom prenove izvajanja procesov skladiščenja. Te nevarnosti so možnost odpora uporabnikov, pomanjkanje časa zaradi nepredvidenih dogodkov ali napačnega planiranja ter neuspeli prehod v produkcijo. Podjetje se lahko izogne nevarnostim, če jih pravočasno zazna ter si pripravi strategijo, preko katere se bo nevarnostim izognilo oz. kaj bo storilo, če se bo posamezna nevarnost uresničila.

Glede na zgoraj opisane prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti sem strnila analizo v Tabeli 11.

Tabela 11: Prikaz prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti

Prednosti: – poznavanje sistema SAP ter postopkov vodenja zalog – delno vpeljane funkcionalnosti upravljanja skladišča – podpora vodstva	**Pomanjkljivosti:** – staro, dotrajano skladišče – otežena vpeljava informacijske tehnologije (ročni mobilni radijski terminali)
Priložnosti: – izgradnja širokopasovnosti v Sloveniji – možnost širitve poslovanja na nove trge – konkurenčna prednost – nadaljnja rast – investicije v avtomatizacijo skladišča	**Nevarnosti:** – gospodarska kriza – odprtost omrežja elektronskih – komunikacij – večji upad fiksne telefonije, širokopasovnih priključkov in mobilne telefonije – konkurenca – uvajanje novih tehnologij in avtomatizacija skladišč po drugih podjetjih – tveganje staranja omrežja in tehnologij **Nevarnosti pri vpeljavi projekta** – odpor uporabnikov – pomanjkanje časa za vpeljavo

Prenova izvajanja procesov skladiščenja, opisana v magistrskem delu, trenutno izpolnjuje zadane cilje podjetja. Eden izmed načinov doseganja konkurenčnih prednosti je prav gotovo racionalizacija stroškov, ki jo je mogoče doseči z informatizacijo poslovnih procesov. Optimizacija skladišča in prenova izvajanja procesov skladiščenja je pripeljala do krajših odzivnih časov, odpravljeno je dvojno delo, postopki so med seboj povezani, nadzor nad zalogami je večji, zmanjšano je število napak, skladiščni procesi se izvajajo hitreje ter boj natančno.

Po raziskavi o avtomatizaciji o skladiščnem poslovanju, ki jo je opravila skupina Aberdeen leta 2008, aktivno vlagajo v avtomatizacijo skladišč predvsem podjetja s področja distribucije in prodaje na drobno, prehrambene industrije, industrije pijač in industrije zdravil (IRT3000, 2010). To seveda ne pomeni, da telekomunikacijska podjetja, ki uporabljajo skladišča oz. je del njihovega poslovanja tudi skladiščno poslovanje, ne vlagajo v razvoj tehnologije. Zato bo moralo obravnavano telekomunikacijsko podjetje v prihodnje načrtovanje vključiti tudi ocenjevanje koristi uvajanja novih tehnologij. Tako se bo izognilo nevarnosti, da ga konkurenca zaradi bolj napredne avtomatizacije skladišča in se tem povezane večje učinkovitosti dohiti ali prehiti v konkurenčnem boju.

Pri priložnostih in nevarnostih obravnavano telekomunikacijsko podjetje stremi k temu, da priložnosti ostanejo priložnosti, da izkoristi svoje prednosti in ne dopusti, da se priložnosti na trgu spremenijo v nevarnost. Kljub zaostrovanju tržnih razmer nadaljuje s strateškimi vlaganji v izgradnjo in nadgradnjo obstoječe infrastrukture. Uvaja nove napredne tehnologije, rešitve in

vsebine ter širi fiksne in mobilne širokopasovne povezave ter nadaljuje osvajanje tujih trgov. Z vlaganjem v razvoj ostaja podjetje uspešno v boju s konkurenco. Na tveganje staranja omrežja in tehnologij je podjetje odgovorilo s preventivnim vzdrževanjem in zamenjavo kritičnih elementov, uvajanjem novih tehnoloških rešitev in prenovo omrežja (Letno poročilo 2009 izbranega podjetja, 2009).

Odpor uporabnikov je pri prenovi ustaljenega procesa vedno prisoten. Začetek projekta so sprožili tudi uporabniki nezadovoljni zaradi dvojnega dela in nepovezanosti sistema, zato odpora uporabnikov pri projektu nismo pričakovali. Kljub temu smo organizirali veliko delavnic in na njih posvetili veliko časa razlagi sprememb ter izobraževanju. Probleme smo odpravljali sproti in s tem prispevali k zadovoljstvu uporabnikov. V časovnici projekta smo pustili rezervo, za katero smo se dogovorili z vodstvom. Upoštevali smo, da se sam projekt izvaja med poletnimi počitnicami, kar lahko pripelje do zamud. Za prehod v produkcijo je bil izdelan rezervni plan, ki je opisan v poglavju 4.5.4 Sklepne priprave.

SKLEP

V magistrskem delu sem na splošno predstavila skladiščno poslovanje in programsko orodje SAP R/3. Bolj podrobno sem se posvetila predstavitvi komponente vodenje zalog, ki je sestavni del podmodula upravljanje z materialom, in komponente upravljanje skladišča, ki je sestavni del podmodula izvajanje logistike.

V praktičnem delu naloge sem se osredotočila na telekomunikacijsko podjetje v katerem se je izvajala prenova izvajanja procesov skladiščenja. Najprej sem predstavila podjetje in opisala ureditev skladišč, postopke skladiščnega poslovanja ter informacijsko podporo za izvajanje postopkov skladiščenja. Nato sem predstavila vzvode, zaradi katerih je bilo treba narediti analizo prenove izvajanja procesov. Po analizi stanja podjetja in pregledu problemov se je izkazalo, da je prenova potrebna, če želi podjetje zmanjšati število napak, povečati sledljivost zalog in odpraviti dvojno delo.

Podjetja si še posebej v krizi prizadevajo nižati stroške. To jim lahko omogoči tudi informatizacija skladišč, ki med drugim poveča nadzor nad zalogami in dvigne produktivnost dela. Zavedati se je treba, da samo z informatizacijo procesov v skladišču ne bomo dosegli želenih rezultatov. Treba je narediti popis logističnih procesov v skladišču, pripravo logistične rešitve za izboljšanje procesov in pripravo informacijske rešitve s katero se definira podpora procesom. Prav tako je nujna podpora vodstva, ki nam omogoča nemoteno vodenje projekta (Srnovršnik, 2010).

Med prenovo izvajanja procesov skladiščenja so se zgornje trditve izkazale za pravilne. Vsako najmanjšo spremembo uveljavljenih postopkov dela je treba natančno analizirati in popisati ter premisliti o njej. Prav tako je treba organizirati veliko delavnic, da se popiše vse postopke, ki se izvajajo ter razreši vsa vprašanja. Treba se je veliko ukvarjati z zaposlenimi, kajti nov sistem spremeni običajen način dela in zahteva spremembe tako v fizičnem izvajanju delovnih

postopkov kot v miselnosti zaposlenih, kar je lahko precejšna ovira za uspešno in pravočasno izvedbo projekta.

LITERATURA IN VIRI

1. Agrawal, A. (2008). *Materials Managament in SAP ERP operations*. Boon, Boston: SAP Press : Galileo Press, cop.
2. Ahlin, T., & Zupančič, J. (2001). Uvajanja celovitih programskih paketov. *Organizacija*. 34, 5.
3. Balažek, J. (2009). *Informatizacija skladiščnega poslovanja v podjetju Merkur* (*diplomsko delo*). Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta. Najdeno 19. junija na spletnem naslovu http://www.merkur.eu/fileadmin/datoteke/ostalo/dokumenti/2009dn_Skladiscno_poslovanje_Balazek_Jozica.pdf)
4. Bancroft H., N., Siep, H., & Sprengel, A. (1998). *Implementing SAP R/3.* Greenwich: Manning Publications Co.
5. Bobek, S. (2003). *ERP informacijske rešitve*. Maribor: Ekonomska–poslovna fakulteta. Najdeno 20. avgusta na spletnem naslovu http://epf-oi.uni-mb.si:8000/clani/bobek/FI/ERP.pdf
6. Finance. (2008). Blago mora biti zloženo pregledno in organizirano. *Finance, Priloga nepremičninski informator,* 071. Najdeno 20. avgusta na spletnem naslovu http://www.finance.si/210199/
7. Gradišar, M., Jaklič, J., & Turk, T. (2005). *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
8. Izbrano podjetje. (2007). *Interna gradiva skladiščnih procesov*.
9. Izbrano podjetje. (2009). *Intranetna stran izbranega podjetja*.
10. Izbrano podjetje. (2009). *Letno poročilo 2009*. Ljubljana: Čuk graf, tiskarna in trgovina.
11. Jakomin, L., Zelenika, R., & Medeot, M. (2002). *Tehnologija prometa in transportni sistemi*, Portorož: Fakulteta za pomorstvo in promet.
12. Kakouris, A. P., & Polychronopoulos, G. (2005). Enterprise Resourc Planning (ERP) System: An Effective Tool for Production Managament. *Managament Research News*, 28(6).
13. Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.
14. Kos, B. (2010). *SWOT analiza*. Najdeno 23. junija na spletnem naslovu http://www.blazkos.com/swot-analiza.php
15. Kovačič, A. (1998). *Informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
16. Kovačič, A., & Vintar, M. (1994). *Načrtovanje in gradnja informacijskih siste*mov. Ljubljana: DZS.
17. Kovačič, A., Jaklič, J., Indihar Štemberger, M., & Groznik, A. (2004). *Prenova in informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta
18. Kovačič, A., & Bosilij Vukšič, A. (2005). *Managament poslovnih procesov*. Ljubljana: GV Založba.
19. Lambert, D., Stock R., J., & Ellram M., L. (1997). *Fondumentals of Logistic*. Boston: Irvin McGraw-Hill.
20. Larocca, D. (2002). *Naučite se sami SAP R/3 v 24. urah*. Slovenj Gradec: samozal. D. Kustler.
21. Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika: elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV Izobraževanje.

22. Murray, M. (2006). *SAP MM: functionality and tehnical configuration*. Boon, SAP Press: Galileo Press, cop.
23. Murray, M. (2007). *SAP Warehouse Managament: Fuctionality and Tehnical configuration*. Boon, Boston: SAP Press: Galileo Press, cop.
24. Murray, M.(2009b). *Discover logistic with SAP ERP*. Boon, Boston: SAP Press: Galileo Press, cop.
25. Murray, M. (2009a). *Maximize Your Warehouse Operations With SAP ERP*. Boon, SAP Press : Galileo Press, cop.
26. Oblak, H. (1987). *Oblikovanje politike poslovne logistike z vidika marketinške zasnove in njene vključitve v medorganizaicjske odnose poslovnega sistema (doktorska disertacija).* Maribor: Univerza v Mariboru.
27. Potočnik, V. (2000). *Gospodarsko poslovanje 3, Program ekonomski tehnik*. Ljubljana: Mohorjeva Hermagoras.
28. Potočnik, V. (2002). *Nabavno poslovanje*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
29. Potočnik, V. (2007). *Gospodarsko poslovanje 2, Program trgovec.* Ljubljana: Mohorjeva Hermagoras.
30. Prasad, A. (2007). *ASAP Methodology*. Najdeno 22.junija 2010 na spletnem naslovu http://www.slideshare.net/arun_bala1/asap-methodology
31. Pušenjak, F., & Cedilnik, M. (2009). *Logistika – Vzorci in vsebine za učinkovito logistiko*. Maribor: Založba Forum medija.
32. Revija IRT3000. (2009). Avtomatizacija skladiščnega poslovanja. *IRT3000*. Najdeno 15. avgusta na spletnem naslovu http://www.irt3000.si/default-300,1065.html
33. SAP AG. (1994). *Functions in detail Material Managament*. Walldorf: SAP AG.
34. SAP AG. (2000). *WNARF1 Radio Frequency in Logistics Execution – a Workshop* (*Literature from training center).* Literatura z opravljenega tečaja v Ameriki. San Francisco: SAP AG.
35. SAP AG. (2003). *SCM601 Processes in Logistic Execution (Literature from training center).* Literatura z opravljenega tečaja v Angliji. London: SAP AG.
36. SAP AG. (2003). *SCM550 Cross-functional customizing in MM* (*Literature from training center*). Literatura z opravljenega tečaja na Finskem. Helsiniki: SAP AG.
37. SAP AG. (2003). *SCM630 Warehouse managament* (*Literature from training center*). Literatura z opravljenega tečaja v Angliji. London: SAP AG.
38. SAP AG. (2003). *SCM631 Additional topic in Warehouse managament (Literature from training center*). Literatura z opravljenega tečaja v Ameriki. San Francisco: SAP AG
39. SAP AG. (2004). *SCM510 Inventory managament and Physical Inventory* (*Literature from training center*). Literatura z opravljenega tečaja v Singapurju. Singapore: SAP AG.
40. SAP AG. (2008). *TERP10 SAP ERP – Integration of Business Processes* (*Literature from training center).* Literatura z opravljenega tečaja v Sloveniji. Ljubljana: SAP AG.
41. SAP AG. (2001). *WF GUIDE–Warehouse managament guide*. Najdeno 21. junija 2010 na spletnem naslovu http://help.sap.com/printdocu/core/print46c/en/data/pdf/LEWM/MMWM.pdf
42. SAP HELP. (B.l.). *New Capaticy checks in the WM System*. Najdeno 22. junija 2010 na spletnem naslovu

http://help.sap.com/saphelp_45b/helpdata/en/4a/603275e24bd111950d0060b03c6b76/content.htm
43. SAP Forum. (2007). *Capacity usage in WM1 view on mantrial master*. Najdeno 21. junija 2010 na spletnem naslovu https://forums.sme.sap.com/thread.jspa?threadID=569631
44. SAP Forum. (2008). *Capacity check*. Najdeno 21. junija 2010 na spletnem naslovu https://forums.sdn.sap.com/thread.jspa?threadID=1335982
45. SAP Slovenija (2010). Podjetje SAP Slovenija – ponudnik ERP sistema SAP. *Zgodovina korporacije SAP*. Najdeno 15. junija 2010 na spletnem naslovu http://www.sap.com/slovenia/about/index.epx
46. Soliman, F., & Youssef, A. M. (1998). The role of SAP software in business process re-engineering. *International Journal of operations & production managament*, 18, 9/10.
47. Srnovršnik, T. (2010). Z informatizacijo do večjega nadzora nad zalogami in nižjih stroškov. *Finance*, 99. Najdeno 20. junija na spletnem naslovu http://manager.finance.si/280456/
48. Špica International. (2009). Podjetje Špica international, ponudnik informacijskih sistemov in rešitev. *Interni viri*. Najdeno 23. junija 2009 na spletnem naslovu http://www.spica.si/company/company.aspx
49. Urbancl, B. (2010). *Logistika v gospodarskih družbah*. Ljubljana: Zavod IRC
50. Vučkovič Tomaževič, V. (2009). *Finance, 230.* Najdeno 20. junija na spletnem naslovu http://manager.finance.si/264485/