

UNIVERZA V NOVI GORICI
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**RAZVRSTITEV VHODNEGA MATERIALA V
VISOKOREGALNEM SKLADIŠČU
S POMOČJO ABC ANALIZE –
PRIMER PODJETJA YDRIA MOTORS, d. o. o.**

DIPLOMSKO DELO

Aljoša Bolčina

Mentor: pred. Stojan Grgič, univ. dipl. inž. el.

Nova Gorica, 2008

ZAHVALA

Za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela se iskreno zahvaljujem Stojanu Grgiču, univ. dipl. inž. el., predavatelju projektiranja logističnih sistemov na Poslovno-tehniški fakulteti v Novi Gorici, in Francu Hitiju, univ. dipl. inž. prom. teh., vodji sektorja za kakovost v podjetju Ydria Motors, d. o. o.

Rad bi se zahvalil tudi vodstvu podjetja, ki me je vseskozi podpiralo in odobrilo temo diplomskega dela, ter vsem drugim, ki so mi kakorkoli pomagali pri diplomskem delu.

NASLOV

Razvrstitev vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču s pomočjo ABC analize – primer podjetja Ydria Motors, d. o. o.

IZVLEČEK

Pri gospodarjenju z materiali se srečujemo z izredno velikim številom pomembnih podatkov. ABC analiza omogoča, da iz tega ogromnega števila podatkov izločimo najpomembnejše. Analizo uporabljamo na več načinov oziroma v njej uporabljamo več razredov. Z večanjem števila razredov se poveča tudi zahtevnost same analize. Z ABC analizo obdelujemo ne samo podatke, temveč tudi procese. Metodo ABC analize smo uporabili v visokoregalnem skladišču produktne skupine 1 v podjetju Ydria Motors, d. o. o., ki je v procesu reorganizacije. Zaradi prenatrpanosti visokoregalnega skladišča z vhodnimi materiali tega procesa ni bilo mogoče uvesti. Z reorganizacijo se je pokazala možnost uporabe metode ABC analize. Vhodni materiali so v visokoregalnem skladišču PS 1 razdeljeni na tri razrede. V razredu A so najbolj frekventni vhodni materiali, v visokoregalnem skladišču so locirani maksimalno do četrtega nivoja, kamor še dosežejo lanserji z navadnim viličarjem. V B in C razredu pa se nahajajo vhodni materiali z nižjo frekvenco uporabe. Z razporeditvijo vhodnih materialov v visokoregalnem skladišču PS 1 po ABC razredih se bo skrajšalo čakanje lanserjev na vhodni material iz skladišča PS 1 za 25 %, hkrati pa se bodo skrajšale tudi transportne poti lanserjev. Zmanjšalo se bo tudi število zaposlenih v visokoregalnem skladišču PS 1 na račun dvoizmenskega dela.

KLJUČNE BESEDE

ABC analiza, vhodni material, produkta skupina 1, visokoregalno skladišče, število transakcij, volumen, proizvodna logistika, zniževanje stroškov

TITLE

Arrangement of incoming material in the high – shelved warehouse using the ABC analysis – example of the company Ydria Motors, d. o. o.

ABSTRACT

When dealing with materials, we come across a large number of important data. By using ABC analysis we manage to point out the most important data. ABC analysis can be used in different ways and more classes can be used in it. The more classes there are, the more demanding the analysis is. We can also use ABC analysis for working with processes. The ABC method was used in the company Ydria Motors, d. o. o., whose high-shelved warehouse is being reorganized. Till now the reorganization was impossible due to the overfilling of the warehouse with the incoming material. During the reorganization there was a possibility for introducing the method called ABC analysis. The incoming material in the high-shelved warehouse PS 1 is divided into three classes. In class A there are the most frequent incoming materials, which are located up to the fourth level in the warehouse. That is the level that a fork-lift truck can reach. In classes B and C there are the incoming materials with lower frequency. By organizing the incoming materials in the high-shelved warehouse PS 1 into classes ABC, we will lower the fork-lift truck's waiting time for the incoming material by 25 %, and at the same time the transport path will lower. The number of employees in the high-shelved warehouse will decrease due to two-shift work.

KEYWORDS

ABC analysis, incoming material, production group 1, high-shelved warehouse, number of transactions, volume, production logistics, costs lowering

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Opis problema	1
1.2	Cilji diplomskega dela	1
1.3	Metodologija dela	1
1.4	Pregled dela	2
2	PREDSTAVITEV PODJETJA	3
3	OBRAZLOŽITEV METOD IN PRIMEROV ABC ANALIZE	5
3.1	ABC analiza	5
3.2	Metoda klasične ABC analize	7
3.2.1	Primer klasične ABC analize	8
3.3	Metode večdimenzionalne ABC analize	9
3.3.1	Primer večdimenzionalne ABC analize	10
4	VIRI IN NAČINI ZBIRANJA PODATKOV ZA ANALIZO	12
5	INFORMACIJSKI SISTEM BAAN	14
5.1	Programski paket INFORERP _{LN} 6.1	14
5.1.1	Programski modul Distribution	15
5.1.2	Programski modul INFOR Warehouse Management	15
6	TOVORNA ENOTA	17
6.1	Ravna paleta oziroma euro paleta	17
6.2	Mrežni zabojnik	18

7	PAKIRNA ENOTA	21
7.1	Določitev tovornih enot.....	21
8	ABC ANALIZA VHODNEGA MATERIALA V PS 1	24
8.1	Izračun pakirnih enot.....	24
8.2	Izračun volumna vhodnega materiala na leto.....	25
8.3	Izračun števila transakcij na leto	25
8.4	Letni izračun ABC analize vhodnega materiala v PS 1	26
8.5	Mesečni izračun ABC analize vhodnega materiala v PS 1	27
8.6	Zaključek ABC analize vhodnega materiala v PS 1	30
9	VISOKOREGALNO SKLADIŠČE V YDRIA MOTORS, d. o. o.	31
9.1	Visokoregalno skladišče PS 1	32
9.2	Prevzem vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču	32
9.2.1	Prevzem vhodnega materiala v informacijskem sistemu	33
9.2.2	Skladiščenje vhodnega materiala na paletna mesta v visokoregalnem skladišču.....	36
9.3	Prevzem vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču PS 1.....	38
9.4	Razdelitev visokoregalnega skladišča PS 1 po ABC metodi	39
10	ZAKLJUČEK.....	41
11	LITERATURA.....	43

PRILOGA 1: Organizacija visokoregalnega skladišča PS 1

KAZALO SLIK

Slika 1: Paleta s štirimi vhodi	18
Slika 2: Visok mrežni zabojnik.....	19
Slika 3: Nizek mrežni zabojnik.....	20
Slika 4: Izpis paletnih mest iz sistema Baan.....	22
Slika 5: Pakirne enote na tovorni enoti.....	23
Slika 6: Pakirna enota	23
Slika 7: Izpis transakcij zalog po artiklih v sistemu Baan	24
Slika 8: Seja Izpis transakcij zalog po artiklih.....	26
Slika 9: Seja Vzdrževanje prevzemov	33
Slika 10: Seja Vzdrževanje prevzemov – številka odpremnice oz. dobavnice	34
Slika 11: Izbor prevzemov	34
Slika 12: Izbor prevzemov – Zoom	35
Slika 13: Vzdrževanje prevzemov – Izbira dobavitelja	36
Slika 14: Vzdrževanje lokacij	37
Slika 15: Iskanje proste palete v visokoregalnem skladišču.....	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primer klasične ABC analize.....	8
Tabela 2: Odločitvena tabela za dvodimenzionalno ABC analizo.....	9
Tabela 3: Rezultati ABC analize po dveh kriterijih	10
Tabela 4: Odločitvena tabela	10
Tabela 5: Določitvena tabela	11
Tabela 6: Odstotkovna razdelitev skupnega mesečnega volumna	28
Tabela 7: Končna razdelitev mesečnega volumna v PS 1	28
Tabela 8: Odstotkovna razdelitev skupnega mesečnega števila transakcij	29
Tabela 9: Končna razdelitev mesečnega števila transakcij v PS 1	30

1 UVOD

1.1 Opis problema

Ker se je podjetje Ydria Motors, d. o. o., izredno hitro razvijalo, se je vodstvo odločilo za reorganizacijo celotnega podjetja. Visokoregalno skladišče repro oziroma vhodnega materiala je postalo premajhno zaradi izjemno hitre rasti podjetja. Problem prostorske stiske visokoregalnega skladišča je podjetje rešilo z izgradnjo nove proizvodne hale ter visokoregalnega skladišča vhodnega materiala. Še vedno pa je obstajala težava, kako skladiščiti vhodni material v visokoregalnem skladišču, ker se je vhodni material do sedaj skladiščilo samo po teži, ne pa tudi po pomembnosti za proizvodnjo. Cene surovin (bakra in ostalih kovin) so v zadnjih letih skokovito narasle. Da podjetja ostanejo konkurenčna, morajo poiskati načine, kako znižati stroške izdelave proizvodov. Enega izmed načinov znižanja stroškov izdelave proizvodov omogoča tudi ABC analiza (Kaltnekar, 1993).

1.2 Cilji diplomskega dela

Cilj diplomskega dela je določitev najpogostejše uporabljenega vhodnega materiala ter razvrstitev le-tega v visokoregalnem skladišču produktne skupine 1 (PS 1) glede na pomembnost za proizvodnjo, hkrati pa znižati stroške skladiščenja vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču PS 1 podjetja Ydria Motors, d. o. o.

1.3 Metodologija dela

Problema smo se najprej lotili s popisom vsega vhodnega materiala, ki pripada PS 1. Prav tako je bilo treba izmeriti vse pakirne in tovarne enote vsega vhodnega materiala PS 1. Te meritve so bile osnova za izračun volumna vseh pakirnih enot vhodnih materialov PS 1. Volumen nam pove, kateri vhodni material ima največji skupni volumen, hkrati pa ta porabi tudi največ prostora v visokoregalnem skladišču PS 1. S pomočjo informacijskega sistema Baan smo prišli do podatkov o številu transakcij za posamezen vhodni material. Število transakcij nam pove, kateri vhodni materiali so v PS 1 najpogostejše uporabljeni. To so tudi vhodni materiali, katerim v diplomskem delu posvečamo največ pozornosti, saj lahko z njihovim pravilnim skladiščenjem največ prihranimo. Naslednji korak je bila razdelitev visokoregalnega

skladišča Ydria Motors, d. o. o., na dve coni – na cono, ki pripada PS 1, ter cono s pripadnostjo PS 2. Visokoregalno skladišče PS 1 smo razdelili po ABC analizi v cono A, B in C. V coni A so s stališča proizvodnje najpogosteje uporabljeni vhodni materiali, v coni C pa najmanj uporabljeni. S takšno razporeditvijo visokoregalnega skladišča PS 1 se skrajša čakanje proizvodnje na material iz visokoregalnega skladišča.

1.4 Pregled dela

V uvodu smo opisali problem, ki ga obravnava diplomsko delo, cilje ter metodologijo dela. V poglavju 2 smo predstavili podjetje Ydria Motors, d. o. o. V poglavju 3 smo obrazložili metode in primere ABC analiz. V poglavju 4 smo obrazložili vire in načine zbiranja podatkov za analizo. V poglavju 5 smo predstavili informacijski sistem Baan ter njegove module. V poglavju 6 smo obrazložili, kakšne tovarne enote uporabljajo v podjetju Ydria Motors, d. o. o. V poglavju 7 smo opisali, kako smo prišli do pakirnih enot in kaj so pakirne enote. V poglavju 8 smo opisali, kako smo prišli do izračuna pakirnih enot, izračuna volumna vhodnih materialov na leto, izračuna števila transakcij na leto, letnega izračuna ABC analize vhodnega materiala v PS 1, mesečnega izračuna ABC analize vhodnega materiala v PS 1 ter zaključka ABC analize vhodnega materiala v PS 1. V poglavju 9 smo opisali visokoregalno skladišče v podjetju ter PS 1 ter potek prevzema vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču ter informacijskem sistemu Baan. Diplomsko delo pa se zaključi s poglavjem 10.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA

Ydria Motors, d. o. o., proizvaja naslednje proizvode: EC-motorje, motorje z zasenčenimi poli, črpalke za črpanje tekočin, dele za motorje, tangencialne ventilatorje, radialne in aksialne ventilatorje in ventilatorje za pečice na vroč zrak. Podatke o proizvodnem programu Ydria Motors, d. o. o., smo pridobili iz njihove spletne strani (Proizvodni program, 2008).

Ydria Motors, d. o. o., je mlado podjetje, saj obstaja šele od leta 1993. Leta 1992 so se začeli razgovori o sodelovanju med nemškim Alcatel SEL-om iz Landshuta ter spodnjeidrijsko Rotomatiko. Podjetje Alcatel SEL obratuje od leta 1945. Leta 1992 je z 850 zaposlenimi ustvarilo 120 milijonov DEM prometa. V istem letu je Rotomatika izvozila za 54 milijonov DEM blaga ter zaposlovala 697 oseb. Plod razgovorov ter skrbna proučitev Rotomatike, njenega načina dela in poslovne filozofije s strani Alcatel SEL-a je bila ustanovitev mešane joint venture družbe Ydria Motors, d. o. o. Pravna oblika družbe je družba z omejeno odgovornostjo. Slavnostni podpis ustanovitvene pogodbe so proslavili 7. decembra 1993 ob prisotnosti pomembnih predstavnikov iz javnega življenja.

Podjetje Ydria Motors, d. o. o., je s proizvodnjo malih elektromotorjev ter ventilatorjev pričelo marca 1994. Zelo pomemben datum za podjetje je september 1997, ko je večinski lastnik Alcatel SEL prodal svoje podjetje v Landshutu in s tem tudi svoj delež v podjetju Ydria Motors, d. o. o., nemški družbi EBM Motoren Ventilatoren GmbH iz Mulfingna. Podjetje EBM posluje od leta 1963 in je eno izmed vodilnih svetovnih podjetij pri proizvodnji elektromotorjev in ventilatorjev (Zgodovina, 2008). V Landshutu je EBM ustanovil novo družbo MVL Motoren Ventilatoren Landshut GmbH ter imenoval dr. Gerharda Schätzla za generalnega direktorja. Novi lastniki so skupaj s podjetjem Rotomatika, ki posluje v okviru korporacije Holding Hidria Spodnja Idrija pod vodstvom Edvarda Svetlika, izvolili novo vodstvo podjetja Ydria Motors, d. o. o. Odločili so se, da vodenje podjetja zaupajo domačim strokovnjakom ter imenovali Ireno Kurtanjek za generalno direktorico, Jošta Rupnika pa za tehničnega direktorja.

Leta 2001 je Rotomatika, d. o. o., odprodala svoj delež podjetja Ydria Motors, d. o. o., nemškemu podjetju MVL iz Landshuta. Oktobra leta 2001 je funkcijo

generalnega direktorja prevzel Jošt Rupnik, ki podjetje uspešno vodi še danes. 1. aprila 2002 se je celotno podjetje Ydria Motors, d. o. o., zaradi pomanjkanja proizvodnih prostorov in zaradi širitve dejavnosti preselilo v Podskrajnik pri Cerknici, kjer so danes veliko boljši pogoji za delo vseh zaposlenih. Leta 2003 se je razširil proizvodni program motorjev EM 42 in K 42. V ureditev proizvodnih prostorov, skladiščnih in poslovnih prostorov ter tudi okolice je bilo v kratkem vloženega zelo veliko dela in finančnih sredstev, saj je bila na današnji lokaciji podjetja zastarela proizvodna hala, ki je zdaj popolnoma prenovljena in h kateri se je dogradilo skladiščne prostore.

Rast podjetja je bila še posebej izrazita v zadnjih treh letih, saj se proizvodnja elektromotorjev povečuje iz leta v leto, s 6,6 mio kosov leta 2003 na 10,3 mio kosov v poslovnem letu 2006. Zaradi nenehne rasti proizvodnje se je leta 2006 predalo svojemu namenu logistični center, leta 2007 pa še novo proizvodno halo v velikosti 4.500 m².

Vsi proizvodi so izdelani v skladu z domačimi in mednarodnimi standardi ter posebnimi zahtevami kupca. Še posebej je treba poudariti povezavo med Ydrio Motors, d. o. o., in podjetjem EBM-papst iz Landshuta, ki podjetju zagotavlja vso podporo na področju razvojne in prodajne mreže. Vsa dokumentacija, na kateri sloni proizvodnja podjetja Ydria Motors, d. o. o., je izdelana v EBM-papstu. Korake v smeri oblikovanja razvojne skupine oblikuje tudi Ydria Motors, d. o. o. EBM-papst iz Landshuta ima tudi veljaven certifikat ISO 9001:2000 in poslovnik sistemov vodenja kakovosti, ki vključuje tudi podjetje Ydria Motors, d. o. o. V času izdelave diplomskega dela je podjetje Ydria Motors, d. o. o., zaposlovalo 513 ljudi. Zaradi hitre rasti podjetja se je vodstvo leta 2007 odločilo, da izvedemo reorganizacijo, uvedemo črtno kodo v visokoregalnem skladišču ter zgradimo novo proizvodno halo. V to halo se je PS 3 začela seliti v začetku januarja 2008, konec januarja leta 2008 pa je že začela obratovati s polno močjo. Podatke o podjetju Ydria Motors, d. o. o., smo pridobili iz njihove spletne strani (O podjetju Ydria Motors, d. o. o., 2008).

3 OBRAZLOŽITEV METOD IN PRIMEROV ABC ANALIZE

V tem poglavju so predstavljene metode in primeri ABC analiz, ki so potrebne za razumevanje ABC analize. Poglavje je razdeljeno na opise metod in opis primerov metod. Pri večini primerov metod so priložene tabele za lažjo predstavitev metode.

3.1 ABC analiza

Pri gospodarjenju z materialom se srečujemo z velikim številom dogodkov ter sprejemamo odločitve, ki sprožijo veliko različnih akcij. Pojavlja se tudi nepreglednost nad celotnim dogajanjem zaradi velikega obsega dela. Analiza v primerjavi z natančnim spremljanjem poslovanja in analiziranja vseh teh dogodkov zelo zniža stroške poslovanja. Ločevanje bistvenega od nebistvenega postane v takih primerih zelo pomembno. Ponavadi je v proizvodnem procesu le malo materialov, ki jih ni mogoče nadomestiti, zato je s temi materiali treba gospodariti na tak način, da so vedno na voljo. Na tržišču obstajajo tudi takšne skupine materialov, ki se obnašajo nenormalno in so težko dobavljive, zato jih je treba več nabaviti takrat, ko je to mogoče. Večina materialov se na tržišču obnaša normalno in te zajamemo v številne zakonitosti. Pri gospodarjenju z materiali moramo upoštevati, da se število dobaviteljev spreminja, dobavni roki se krajšajo ali daljšajo, obstajajo različne gotovosti dobav ter plačilnih in drugih pogojev. Smotrno gospodarjenje z manjšim številom vrst materialov, ki povzročajo največji delež vseh stroškov, bistveno prispeva k znižanju skupnih stroškov. Ponavadi je malo tistih materialov, ki jih veliko porabljamo in posledično tudi nabavljamo, transportiramo in skladiščimo. (Kaltnekar, 1993)

ABC analizo se uporablja za ločevanje bistvenega od nebistvenega. ABC analiza usmerja pozornost samo na nekatere probleme in je v bistvu ena od tehnik gospodarjenja na osnovi izjem. Z njo lahko razdelimo vse pojave na tri skupine s svojimi značilnostmi. S to metodo opravimo neke vrste selekcijo, pri kateri ima skupina A majhno število materialov in velik pomen oziroma vrednost, skupina C pa veliko število materialov, katerih vrednost je v primerjavi s skupino A zelo majhna. Skupina B se nahaja nekje na sredini med obema omenjenima skupinama. Z ABC analizo poleg materialov ali proizvodov razvrščamo tudi dogodke, kot so tržišča,

dobavitelji, transportne relacije, porabniki itd. Pri razvrščanju pojavov v različne skupine uporabljamo različna sodila, kot so vrednostni kriteriji, vrednost celotne neporabe materialov ali vrednost zalog. Največkrat uporabljeno in najtežje ugotovljivo je sodilo vrednosti celotne porabe ter planiranja v preteklem obdobju.

Materiale, ki jih obravnavamo v analizi, razvrstimo po padajoči vrednosti letne porabe. Vrednostno se največ porablja prvi material v razpredelnici. Izračunamo njegov relativni delež v skupni vrednosti letne porabe vsega materiala in kumulativni delež. Odločitev za to, kolikšno število razredov imamo v analizi, je odvisna od tega, kako so planirane materialne potrebe in kakšna je politika naročanja materiala. S pomočjo kriterijev, ki jih izberemo, razdelimo materiale v skupine oziroma razrede. Najpogosteje uporabljen kriterij pri analizi je kumulativni odstotek vrednosti celotne porabe. V razred A spada 5–10 % vrst materialov, ki pa zajemajo kar 70–80 % vrednosti celotne porabe oziroma materialnih stroškov. Ta razred se planira deterministično, naroča pa v takšni količini, kot se ga v danem trenutku potrebuje. Z drugimi besedami, razred A ni nikoli na zalogi, saj se materiali, ki so v tem razredu, veliko rabijo ter v poslovanju povzročajo največje stroške, tako da so za poslovanje zelo pomembni. Razred B zajema 20–30 % vrst materialov in zajema 20–30 % vrednosti celotne porabe oziroma materialnih stroškov. Materiali razreda B so na zalogi le malo časa ter se naročajo ravno tako kot materiali razreda A deterministično, v količini, potrebni za nekaj planskih period. Nabava teh materialov ni problematična, saj so lahko dostopni in je pomembnost srednje velika. Skupina C pa zajema kar 50–70 % vseh materialov, vendar je njihova vrednost celotne porabe in materialnih stroškov le 5–10 %. Materiale razreda C se planira stohastično, naroča pa po nekem sistemu avtomatskega naročanja oziroma dopolnjevanja zalog. Z drugimi besedami – razred C je vedno na zalogi. V tem razredu so največkrat drobne in cenovno manj vredne stvari oziroma materialne postavke, kot je standardno trgovsko blago, ki ga je enostavno zagotoviti (vijaki, karton, ...) ter je manj pomembno. Iz razmerja, ki smo ga opisali zgoraj, moramo vnaprej določiti kriterije. Metoda pomeni ločevanje bistvenega od nebistvenega, vendar je popolnoma odvisno od naše presoje, kaj je bistveno in kaj ne. Pri analizi poleg vrednostnih kriterijev uporabljamo tudi druga sodila oziroma kriterije, kot so frekvenca ali pomembnost materialov. Materiale, ki so zelo pomembni, se uvrsti v razred A, materiale z majhno pomembnostjo pa v razred C. Kot sodilo pri razvrščanju materialov se uporablja tudi

pogostost določenih pojavov. Pogostost ali uporabljenost se največ uporablja pri obravnavi procesov, kot so nabavni pri nabavi materialov ali skladiščni pri izdaji materialov iz skladišča. Materialom, ki jih uvrstimo v razred A, posvetimo več pozornosti kot pa materialom razreda B in C. Ni nujno, da se v analizi uporablja samo eno sodilo, včasih se uporablja tudi kombinacijo več sodil. ABC analiza ima v svoji osnovi tri razrede. V primeru, da so trije razredi preveč oz. premalo, uporabimo samo dva oz. tudi štiri. Treba je vedeti, da se z večanjem števila razredov veča tudi zahtevnost ABC analize. Število razredov torej ni nujno tri, pomembna je uporabnost te analize, potreba pa določi število razredov ABC analize. Razvrščanje v razrede je koristno, če bomo po rezultatih analize naredili tudi kakšen ukrep. ABC analiza nam pokaže samo podatke stanja, od nas pa je odvisno, kako te podatke uporabimo. Ponavadi je poudarek predvsem na materialih razreda A. Pomembno je vedeti, da se mora ABC analiza izvajati vsaj enkrat letno, po potrebi pa tudi mesečno, saj se razmere tako na tržišču kot tudi v skladišču spreminjajo in z njimi tudi razvrstitev materialov v razredih.

To poglavje smo povzeli iz dela Logistika v proizvodnem podjetju (Kaltnekar, 1993, str. 125–128).

3.2 Metoda klasične ABC analize

Predstavitev metode je povzeta iz dela ABC analiza po metodi treh premic (Starbek in drugi, 1997).

Naraščajočo množico pojavov M pri klasični ABC analizi delimo na podmnožice A, B in C po kriteriju:

- Najpomembnejše elemente vsebuje podmnožica A, ki predstavljajo kar 80 % celotne vrednosti značilnosti.
- Naslednje najpomembnejše elemente vsebuje podmnožica B, ki predstavljajo 15 % celotne vrednosti značilnosti.
- Zadnja podmnožica je podmnožica C, vsebuje zadnje in najmanj pomembne elemente, ki predstavljajo le 5 % celotne vrednosti značilnosti.

Tako je:

$$A = \{y_i, f(i) \leq 0,80, i = 1, 2, \dots, n\}$$

$$B = \{y_i, 0,08 \leq f(i) \leq 0,95, i = 1, 2, \dots, n\}$$

$$C = \{y_i, 0,95 \leq f(i) \leq 1,0, i = 1, 2, \dots, n\}$$

Število elementov podmnožice A označimo z n_A , število elementov podmnožice B z n_B in število elementov podmnožice C z n_C .

Izid delitve množice M na podmnožice sledi:

$$M = A \cup B \cup C$$

$$n = n_A + n_B + n_C$$

pri čemer je n število elementov množice M.

3.2.1 Primer klasične ABC analize

Tabela 1: Primer klasične ABC analize

Zaporedna številka	Komponenta	Vrednost porabe	Kumulativna vrednost	Kumulativna vrednost [%]
1	4.405	3.000	3.000	45,13
2	5.610	2.000	5.000	75,21
3	5.240	500	5.500	82,73
4	4.950	400	5.900	88,75
5	5.711	250	6.150	92,51
6	4.291	220	6.370	95,82
7	4.001	90	6.460	97,17
8	5.812	86	6.546	98,47
9	5.217	56	6.602	99,31
10	4.679	23	6.625	99,65
11	4.121	23	6.648	100,00

Delitev na podmnožice A, B, C:

$A = \{4405, 5610\}$ 75,21 %

$B = \{5240, 4950\}$ 13,54 %

$C = \{5711, 4291, 4001, 5812, 5217, 4679, 4121\}$ 11,25 %

Poglavje 3.2 Metoda klasične ABC analize in podpoglavje 3.2.1 Primer klasične ABC analize sta povzeta iz dela ABC analiza po metodi treh premic (Starbek in ostali, 1997).

3.3 Metode večdimenzionalne ABC analize

Pri večdimenzionalni ABC analizi delimo množico M po več značilnostih oziroma kriterijih, katere označimo z $Z_j, j=1,2, \dots n$.

Odločamo se po naslednjem postopku:

1. Elemente množice M najprej razvrstimo po j -tih značilnostih v podmnožice A_j, B_j in C_j .
2. Pri razvrstitvi si pomagamo s pravilom o enakovrednosti značilnosti za razvrstitev v delne podmnožice. Elemente razvrstimo v podmnožice A_0, B_0 , in C_0 ter si pomagamo z odločitveno tabelo, ki je prikazana v tabeli 2.

Tabela 2: Odločitvena tabela za dvodimenzionalno ABC analizo

Z2	Z1	A1	B1	C1
A2		A0	A0	B0
B2		A0	B0	C0
C2		B0	C0	C0

Ker sta značilnosti $A1$ in $Z2$ enakovredni, je tabela 2 simetrična. Poglavje 3.3 in podpoglavje 3.3.1 sta povzeti iz dela ABC analiza po metodi treh premic (Starbek in ostali, 1997).

3.3.1 Primer večdimenzionalne ABC analize

Z ABC analizo smo analizirali materiale a, b, c, d, e, f, g, h, i, in j. Z Z1 označimo letno potrebo po materialu, z Z2 pa letne stroške materiala.

Tabela 3 prikazuje rezultate ABC analize po posamezni značilnosti.

Tabela 3: Rezultati ABC analize po dveh kriterijih

Z1	A1		B1			C1				
	a	d	c	j	b	f	g	e	h	i
Z2	c	b	i	a	f	g	d	e	h	j
	A2			B2			C2			

V tabeli 4 je prikazana odločitvena tabela, s pomočjo katere določimo podmnožice A0, B0, in C0, kar je prikazano v tabeli 5.

Tabela 4: Odločitvena tabela

Zaporedna številka	Komponenta	Vrednost porabe	Kumulativna vrednost	Kumulativna vrednost [%]
1	4.405	3.000	3.000	45,13
2	5.610	2.000	5.000	75,21
3	5.240	500	5.500	82,73
4	4.950	400	5.900	88,75
5	5.711	250	6.150	92,51
6	4.291	220	6.370	95,82
7	4.001	90	6.460	97,17
8	5.812	86	6.546	98,47
9	5.217	56	6.602	99,31
10	4.679	23	6.625	99,65
11	4.121	23	6.648	100,00

Tabela 5: Določitvena tabela

Material	Z1	Z2	Z1+Z2 (po odločitveni tabeli)
a	A1	B2	A0
b	B1	A2	A0
c	B1	A2	A0
d	A1	C2	B0
e	C1	C2	C0
f	C1	B2	C0
g	C1	B2	C0
h	C1	C2	C0
i	C1	A2	B0
j	B1	C2	C0

Po izvedeni dvodimenzionalni ABC analizi so rezultati sledeči:

$A0 = \{a, b, c\}$

$B0 = \{d, i\}$

$C0 = \{e, f, g, h, j\}$

Če potrebujemo v večdimenzionalni ABC analizi zgoraj dobljene podmnožice A0, B0 in C0, le-te po odločitveni tabeli primerjamo s podmnožicami, dobljenimi z ABC analizo po neki tretji značilnosti.

Poglavje 2.3 Metoda večdimenzionalne ABC analize in podpoglavje 2.3.1 Primer večdimenzionalne ABC analize sta povzeti iz dela ABC analiza po metodi treh premic (Starbek in ostali, 1997).

4 VIRI IN NAČINI ZBIRANJA PODATKOV ZA ANALIZO

Analizo opravimo na več načinov, zato moramo izbrati pravi način proučevanja. Vzporedno z analizo pa potekajo tudi priprave in zbiranje podatkov. Predvsem od slednjih je odvisno, kakšen sistem analize izberemo, izbrani sistem tudi odločilno vpliva na to, kakšne podatke smo zbrali. Oba procesa sta si torej enakovredna, zato tudi morata potekati vzporedno. Vsaka analiza zahteva čim večje število podatkov, saj si bomo z dokumentiranimi argumenti temeljiteje predstavljali situacijo. Vendar pa se v preobilici podatkov tudi izgubimo, saj ne vemo več, kaj je pomembno in kaj ne. S povečanjem obsega podatkov se poveča tudi zahtevnost analize. Včasih se že med samo analizo pokaže potreba po novih podatkih, ki jih nismo uspeli zbrati na začetku analize. V gospodarjenju z materialom je polno dogodkov, ki sprožijo neke podatke in informacije, zato je virov za analizo zelo veliko. Samo od našega vrednotenja in izbora sistema je odvisno, katere od njih bomo v proučevanju situacije tudi res uporabili. Mnogo od teh podatkov je morda že zbranih v evidencah podjetja ali raznih poročilih, ki dokumentirajo materialno poslovanje. Kako pridemo do različnih podatkov, je odvisno od stanja v podjetju. Seveda v takšnih primerih ni težko dobiti podatkov za analizo, vendar vedno ni tako lahko, saj so materialni tokovi zapleteni in prepleteni, pa tudi dogajanja niso dokumentirana in evidentirana. V takih primerih se moramo poslužiti različnih metod zbiranja podatkov, za kar pa porabimo veliko časa.

Organizacija ali podjetje potrebuje različne vrste informacij tako za delovanje in odločanje v celotnem poslovnem procesu kot tudi za analitsko projektivni postopek. V naslednjih alinejah smo opisali nekatere od teh informacij. Znotraj organizacije in v njenem okolju nastajajo:

- informacije o različnih stanjih, npr. statistična dejstva znotraj samega obravnavanega procesa,
- informacije o dinamiki oziroma o gibanju različnih dejstev v določenih časovnih obdobjih,
- informacije o odstopanjih stanja ali gibanja vnaprej določenih standardov ali normativov.

Za povečanje situacije v logistični dejavnosti potrebujemo predvsem podatke, v katerih moramo opredeliti:

- material, vrsto materialov, ki se nahajajo v organizaciji, njihovo obliko, težo ter druge lastnosti in oblikovanje trgovskih, transportnih ter skladiščnih enot,
- potrebe po vrstah materialov, njihovih količinah in porabnikih,
- kupce, ki imajo opredeljene zahteve po vrstah in količinah proizvodov,
- vire materiala in proizvodov (domači in tuji dobavitelji),
- transportne poti med viri oziroma skladiščem ter porabniki,
- zahtevane termine za oskrbo oziroma dobavne čase in transportne čase, ter čase trajanja akcij, npr. čas zadrževanja materiala v procesu ali skladišču,
- različna sredstva, ki jih uporabljajo v logistični dejavnosti, npr. transportne in skladiščne naprave.

Seveda vsi ti podatki ne bodo potrebni za vsako analizo, prav tako pa tu tudi niso navedeni vsi potrebni podatki. Vsaka analiza je poglavje zase, zato moramo vedno proučiti trenutno stanje in na podlagi tega stanja zbrati podatke, ki so potrebni za konkretno analizo. S podatki, ki smo jih zbrali, moramo dobiti seznam problemov in možnosti za njihovo rešitev. Kot smo napisali že v začetku tega poglavja, je veliko podatkov v organizaciji že zbranih in jih je treba samo poiskati. Podatki, ki zadevajo našo analizo, so predvsem splošni podatki o materialu in potrebi po njem ter možnosti preskrbe porabnikov z njim (Kaltnekar, 1993, str. 122–124).

5 INFORMACIJSKI SISTEM BAAN

Kot smo napisali že pri opisu začetkov podjetja Ydria Motors, d. o. o., segajo le-ti v leto 1992. Takrat so se začeli razgovori o sodelovanju med nemškim Alcatel SEL-om iz Landshuta ter spodnjeidrijsko Rotomatiko. Ker je bilo podjetje Ydria Motors, d. o. o., dotedaj del Rotomatike, ki je uporabljala informacijski sistem Baan, se je ta način dela ohranil tudi po prevzemu Ydrie Motors, d. o. o. Pravice do uporabe sistema Baan je podjetje Infor Global odkupilo od podjetja Invensys leta 2003, v Sloveniji pa s pravicami Baana trži S&T (O podjetju S&T Slovenija, 2008).

»Poslovanje podjetja in informacijski sistem morata biti prilagodljiva in usmerjena v doseganje ciljev. Informacijski sistem igra ključno vlogo pri predvidevanju spremenjenih potreb strank in pri pravočasnem odzivanju na nove zahteve. Informacijski sistem je osnova za integriranje in prenovo poslovnih procesov, saj pospeši hitrost izvajanja, poveča učinkovitost in vnese v poslovanje večjo živahnost.

Da ima Baan lojalne stranke in dober razvojni oddelek, so spoznali vodilni v družbi Infor Global, ki je sistem Baan odkupilo od podjetja Invensys. Infor Global je že takoj ob prevzemu določil jasne cilje z jasno vizijo – zagotoviti strankam rešitve s področja informacijskih tehnologij, ki jih potrebujejo. Ena od najpomembnejših odločitev je bila, da se razvoj nove verzije Baana, ki so ga interno poimenovali Gemini, vlaga naprej. Tako je nova različica sistema z imenom INFORERP_{LN} 6.1 ugledala luč sveta avgusta 2004« (Informacijski sistem Baan, 2007).

5.1 Programski paket INFORERP_{LN} 6.1

»INFORERP_{LN} 6.1 je fleksibilna in moderna rešitev za proizvodna podjetja, saj ima številne nove zmožnosti podpore pri vodenju proizvodnje, nudi podporo celotnemu življenjskemu ciklu proizvoda in vključuje tudi nov modul za podporo servisni dejavnosti. V verziji INFORERP_{LN} 6.1 srečamo vse module, in sicer od obvladovanja kadrov, financ, kontrolinga, projektov, proizvodnje, planiranja, prodaje, nabave, skladišča, transporta in servisa. Prenove so bili deležni praktično vsi moduli, tako da v novi verziji najdemo 26 novih ter 28 starih nadgrajenih modulov. Poleg številnih novih funkcionalnosti pa ne gre spregledati tudi nove, sodobnejše in privlačnejše podobe. V nadaljevanju bomo predstavili samo en modul INFORERP_{LN}

6.1, ki je bil v diplomskem delu največkrat uporabljen. To je modul INFOR Warehouse Management« (Informacijski sistem Baan modul Warehouse Management, 2007).

5.1.1 Programski modul Distribution

»INFORERP_{LN} 6.1 obvladuje celoten spekter zahtev nabave, prodaje in vodenja zalog tako za proizvodna kot tudi distribucijska podjetja. INFORERP_{LN} 6.1 modul Distribution podpira planiranje zalog ter vodenje zalog po raznih načinih vodenja, ki so v skladu s slovenskimi računovodskimi standardi. Modul Distribution vsebuje 23 aplikacij, našteji pa bomo samo tiste, ki smo jih potrebovali pri nastajanju diplomskega dela. To so:

- nabavna veriga pakirnih enot,
- vodenje lokacij,
- vodenje zalog,
- intuitivna obdelava nalogov,
- distribucijski podatki artikla,
- vodenje šarž,
- katalog izdelkov«

(Informacijski sistem Baan modul Distribution, 2007).

5.1.2 Programski modul INFOR Warehouse Management

»INFOR Warehouse Management modul se uporablja za upravljanje skladiščnega poslovanja in predstavlja ključno komponento pri strategiji dobavne verige. INFOR Warehouse Management spada med tako imenovane razširjene rešitve integralnih informacijskih sistemov (ERP). Obvladuje celoten spekter sprejemanja, postavljanja, odlaganja, upravljanja naročil, sledenja zalog, pakiranja in postopkov odpreme. Vsi ti postopki so optimizirani in prilagojeni za čim hitrejšo obdelavo in količino podatkov.

Podpira RFID tehnologijo in tiskanje nalepk s črtno kodo, kar pomeni bistven prihranek časa in sledenje vseh postopkov skladiščenja. Ima tudi vgrajene sprožilce za posebne funkcije upravljanja skladišča, namenjene hitrejšemu odzivanju na potrebe kupcev. Velika vrednost INFOR Warehouse Management modula se pokaže pri povezavah z raznimi pripomočki, kot so svetlobna signalizacija, tekoči trak, tehtnice in opreme za sortiranje. INFOR Warehouse Management modul vsebuje 11 aplikacij, našteji pa bomo samo tiste, ki smo jih potrebovali pri nastajanju diplomskega dela. To so:

- analiza zalog,
- upravljanje zalog,
- vodenje šarž,
- vodenje izdaj«

(Informacijski sistem Baan modul INFOR Warehouse Management, 2007).

6 TOVORNA ENOTA

»Tovorno enoto oblikujemo iz kosovnega materiala. Sestavlja jo vselej točno določeno število enakih kosov. Tovorna enota mora biti zložena tako, da omogoča štetje in mehanično manipulacijo ter zavaruje potrebno trdnost celotnega tovara tako v transportu kot v času skladiščenja. Pogoji za oblikovanje tovarne enote morajo zagotoviti:

- enotnost dimenzij (standardizacija),
- mehanično manipulacijo s standardizirano opremo,
- zadostno trdnost pri pritisku zgornjih plasti ob zlaganju,
- stabilnost in vzdržljivost tovarne enote,
- štetje in spoznavanje vrst blaga brez razdiranja tovara,
- varovanje vsebine tovara pred zunanjimi vplivi.

Pri oblikovanju tovornih enot brez posebne opreme izkoriščamo fizične in kemične lastnosti posameznih kosov. Te lastnosti omogočajo povezavo vseh artiklov v enoten tovor in same zagotavljajo zadostno trdnost tovara« (Virant, 2002, str. 23–24).

6.1 Ravna paleta oziroma euro paleta

»Vzporeden razvoj viličarja in palete je omogočil posebno transportno tehniko, tako imenovano paletizacijo. Paletizacija je posebna transportna tehnika, ki z uporabo med seboj povezanih tehničnih sredstev in postopkov opravlja mehaniziran prevoz kosovnega blaga, zloženega v posebne tovarne enote na paletah, v vseh fazah proizvodnega in poslovnega procesa. Poznamo dve različni vrsti palet, iz njiju pa so potem izvedene različne variante. Ravna paleta ima dva, štiri ali pa osem vhodov. Pri tem je odločilno, s koliko strani lahko viličar zajame tovarno enoto« (Virant, 2002, str. 24). Na sliki 1 je prikazan primer palete s štirimi vhodi oziroma tako imenovane euro palete.



Slika 1: Paleta s štirimi vhodi

V podjetju Ydria Motors, d. o. o., uporabljamo samo paleta s štirimi vhodi oziroma euro paleta. Taka paleta ima naslednje dimenzije: 120 (dolžina) x 15 (višina) x 80 (širina) cm. Njena uporaba je v našem podjetju nepogrešljiva, saj jo uporabljamo v zunanjem in notranjem transportu tovornih enot, skladiščenju v visokoregalnem skladišču ter pri odpremah končnih proizvodov ter polproizvodov.

6.2 Mrežni zabojnik

»Mrežni zabojnik je v bistvu kombinacija euro palete ter specialno izdelanih stranic« (Virant, 2002, str. 25). Uporabljajo se za transport kompaktne blaga ter blaga, ki se samo ne veže dobro in bi se razsulo, če bi bilo zloženo na euro paleti, ter blaga, ki ne bi preneslo pritiska zgornjih palet. Iz jeklenih cevi, ploščatega železa ali posebnih rešetk izdelane stranice onemogočajo razsutje materiala ter tudi prenašajo težo gornjih palet. Tako kot pri paletah so se tudi pri boks paletah pojavile različne izvedbe. V Ydria Motors, d. o. o., uporabljamo dva mrežna zabojnika, in sicer visok in nizek mrežni zabojnik. Na sliki 2 je prikazan mrežni zabojnik gitterbox, imenovan visok mrežni zabojnik, ki ima naslednje dimenzije: 124 (dolžina) x 95 (višina) x 83,5 (širina) cm.



Slika 2: Visok mrežni zabojnik

V teh zabojnikih se transportira predvsem material, ki je občutljiv na pritisk zgornjih plasti. Iz slike 2 je viden transport takega materiala, v tem primeru polizdelka, imenovanega tuljava. Zabojnik se uporablja tudi za odpreme raznih motorjev ter transport drobnega vhodnega materiala. V podjetju uporabljamo tudi nizek mrežni zabojnik, ki pa se uporablja le za transport vhodnega materiala in polizdelkov do kooperantov ter nazaj in se ga ne uporablja za transport oziroma odpremo končnih produktov. Tak mrežni zabojnik ima naslednje dimenzije: 124 (dolžina) x 55 (višina) x 83,5 (širina) cm. Na sliki 3 je prikazan primer nizkega mrežnega zabojnika.



Slika 3: Nizek mrežni zabojnik

7 PAKIRNA ENOTA

7.1 Določitev tovornih enot

Da sploh lahko začnemo z ABC analizo artiklov v PS 1, moramo najprej natančno določiti (izmeriti) pakirne enote vseh artiklov v PS 1. Na podlagi izmer pakirnih enot lahko izračunamo volumen pakirne enote.

Najprej smo opravili meritve pakirnih enot, saj do sedaj v podjetju niso bile še nikoli izvedene. Preko nabavne logistike smo si priskrbeli spisec vseh artiklov, ki pripadajo PS 1, ter si nato preko sistema Baan iz seje, ki jo prikazuje slika 4 izpisali paletna mesta, na katerih so bili skladiščeni posamezni artikli. Iz slike 4 je lep vidna tudi koda izdelka. V našem primeru gre za tuljavnik Ultramid EM4218, kode 24556.45338, ki se nahaja v skladišču 721 in na paletnem mestu 10+03+03. Kot je razvidno, je samo paletno mesto sestavljeno iz treh števil. Prva številka pomeni številko regala, druga številka pomeni nivo regala, tretja številka pa številko prekata. Po istem postopku poiščemo paletna mesta še za ostale artikle ter si zabeležimo paletno mesto zraven posameznega artikla na spisku, ki smo ga priskrbeli iz nabavne logistike. Ko je bil seznam artiklov in paletnih mest dokončan, smo pričeli izvajati meritve pakirnih enot. Tiste artikle, ki so se nahajali v prvem in drugem nivoju, smo izmerili sami ter si podatke dopisali na spisec artiklov. Pri artiklih, ki se nahajajo v tretjem, četrtem, petem, šestem in sedmem nivoju, smo za izvajanje meritev potrebovali regalnega viličarja.

Skladišče	Lokacija	Šarža	Datum	Zaloga	Blokirano
721	Reproma	10+03+03	16-08-2007	8000,0000	0,0000
750	Materia		16-08-2007	9059,0800	0,0000
802	FC GROU		18-04-2007	1000,0000	0,0000

Slika 4: Izpis paletnih mest iz sistema Baan

Za pakirno enoto artiklov smo potrebovali naslednje podatke: dolžino, širino, višino ter število kosov, ki jih pakirna enota vsebuje. Slika 6 prikazuje eno izmed pakirnih enot v podjetju. Poleg tega je bilo treba na seznam dopisati še tip tovarne enote (visok mrežni zabojnik, nizek mrežni zabojnik, paleta, ...) ter število kosov v/na tej tovarni enoti. Slika 5 prikazuje eno izmed tovarnih enot – paleto, na kateri so zloženi kartoni oziroma pakirne enote.



Slika 5: Pakirne enote na tovorni enoti



Slika 6: Pakirna enota

8 ABC ANALIZA VHODNEGA MATERIALA V PS 1

8.1 Izračun pakirnih enot

Za potrebe tega diplomskega dela smo potrebovali seznam pakirnih enot, ki bi vseboval podatke o višini, širini in dolžini enot. Podatke o dolžini, širini in višini posameznega artikla se je vneslo v formulo *Volumen pakirne enote*. Formula je: $(\text{višina} \times \text{širina} \times \text{dolžina})/1000$. Izražena je v dm^3 . Količino materiala v letu ter število transakcij v letu smo dobili s pomočjo Baan sistema iz seje, ki jo prikazuje slika 7. Slika 7 prikazuje izpis količin izdanega materiala ter število transakcij v proizvodnem letu. Za izračun števila pakirnih enot v letu potrebujemo podatke o količini v letu in kosov na pakirno enoto. Iz tega izračuna se je določilo, kateri vhodni materiali se najpogosteje uporabljajo. Tem materialom in njihovem pravilnemu lociranju v visokoregalnem skladišču PS 1 smo posvetili največ pozornosti. Materiale se je uskladiščilo tako, da so najbližje odjemnim oknom, od koder jih lanserji dostavijo v proizvodnjo. Pomembno je, da porabijo regalni viličarji čim manj časa za odlaganje materialov na odlagalna mesta oziroma odjemalna okna.

TRANSACTION		Order Type	Order Number	Pos. It.	Relat-ion	Saloga po transakciji	Project	Mh	Tr	Type	Quantity
Date	Time	Type	Login Code								
Artikl	21456	31351	27456	37151	STAVIŠČE PAKIRNI ENOT						
03-01-2006	07:14	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621580		1600,000	750	+		1600,000
03-01-2006	07:14	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621580		3200,000	750	+		1600,000
03-01-2006	09:11	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621656		4800,000	750	+		1600,000
03-01-2006	09:11	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621657		6400,000	750	+		1600,000
03-01-2006	15:45	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	621617		6114,0100	750	+		1600,000
03-01-2006	15:45	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	621617		7714,0100	750	+		1600,000
04-01-2006	06:20	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621964		9314,0100	750	+		1600,000
04-01-2006	06:20	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621964		10914,0100	750	+		1600,000
04-01-2006	06:20	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	621965		12514,0100	750	+		1600,000
04-01-2006	15:56	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	622258		5651,2200	750	+		1600,000
04-01-2006	15:56	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	622258		7251,2200	750	+		1600,000
05-01-2006	06:38	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622403		9851,2200	750	+		1600,000
05-01-2006	06:38	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622403		10451,2200	750	+		1600,000
05-01-2006	10:16	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622501		7089,0800	750	+		1600,000
05-01-2006	10:16	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622501		8689,0800	750	+		1600,000
05-01-2006	20:21	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	622741		5743,0800	750	+		1600,000
05-01-2006	20:21	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	622741		7343,0800	750	+		1600,000
06-01-2006	06:42	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622817		8943,0800	750	+		1600,000
06-01-2006	06:42	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622817		10543,0800	750	+		1600,000
06-01-2006	11:17	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622946		7177,3200	750	+		1600,000
06-01-2006	11:17	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622946		8777,3200	750	+		1600,000
06-01-2006	13:13	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622986		10377,3200	750	+		1600,000
06-01-2006	13:13	Prenos zaloga	mojlik	Skladišče	622986		11377,3200	750	+		1600,000
06-01-2006	13:38	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	623141		8909,6900	750	+		1600,000
07-01-2006	07:10	Prenos zaloga	bojfur	Skladišče	623232		10509,6900	750	+		1600,000
07-01-2006	07:11	Prenos zaloga	bojfur	Skladišče	623233		12109,6900	750	+		1600,000
09-01-2006	01:18	Prenos zaloga	bojfur	Skladišče	623333		8721,3100	750	+		1600,000
09-01-2006	01:18	Prenos zaloga	bojfur	Skladišče	623334		10321,3100	750	+		1600,000
09-01-2006	06:54	Prenos zaloga	leoker	Skladišče	623392		11321,3100	750	+		1600,000

Slika 7: Izpis transakcij zaloga po artiklih v sistemu Baan

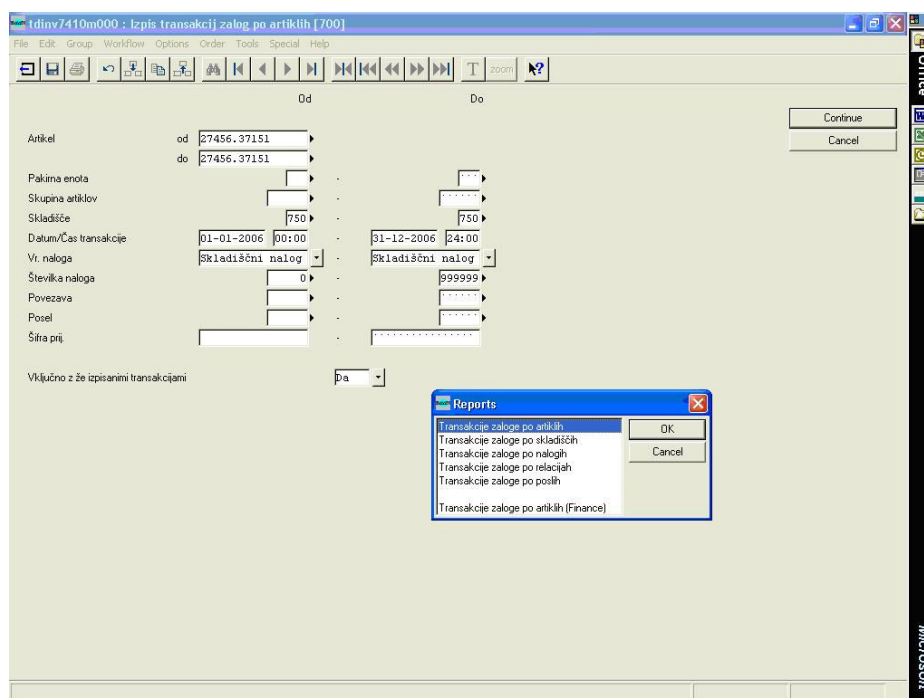
8.2 Izračun volumna vhodnega materiala na leto

Do izračuna volumna artiklov v letu smo prišli, ko sta nam bila znana podatka število pakirnih enot ter volumen pakirne enote. Z zmnožkom števila enot ter volumna pakirne enote smo izračunali letni volumen za posamezen vhodni material. Izračun volumna v letu ter števila transakcij v letu, ki ga prikazuje slika 7, sta bila poglavitna kriterija za obdelavo vhodnega materiala v PS 1 oziroma za potrebe ABC analize. Prvi kriterij, izračun volumna v letu, je viden iz ABC analize, in sicer po tem, kateri vhodni materiali imajo največji skupni letni volumen, hkrati pa ti porabijo največ prostora v skladišču. Drugi kriterij število transakcij v letu pa nam pokaže, kateri vhodni materiali so najpogosteje uporabljeni s strani proizvodnje.

8.3 Izračun števila transakcij na leto

Do števila transakcij v letu smo prišli preko sistema Baan podjetja Ydria motors, d. o. o. V seji, ki jo prikazuje slika 8 se je v kolono *Artikel* vpisalo želeno kodo, v našem primeru 27456.37151. V nadaljevanju smo v kolono *Datum/čas transakcije* časovno opredelili želeni termin. V našem primeru je to 01-01-2006 do 31-12-2006, torej obdobje, na katerega se nanaša naša ABC analiza. Pod kolono *Vrsta naloga* izberemo skladiščni nalog, torej količino vhodnega materiala, izdanega iz skladišča v proizvodnjo v letu 2006. V okno *Skladišče* napišemo 750, to je šifra, s katero v sistemu Baan v podjetju Ydria Motors, d. o. o. označujemo proizvodnjo. V oknu *Poročila* je navedenih več načinov transakcij, pri katerem izberemo transakcije zalog po artiklih ter pritisnemo gumb *OK*. Nato se nam odpre okno *Izbiranje naprav*, kjer izberemo želeni način izpisa iz sistema Baan. Izberemo način *Bwprint* – predogled. To je oblika, v kateri iz sistema Baan izpišemo podatke preko tiskalnika. Za lažje seštevanje izdanih količin materiala v proizvodnjo, se je podatke iz sistema Baan uvozilo v program Microsoft Excel, saj Baan omogoča tudi to možnost. Tako dobljene količine števila transakcij posameznih vhodnih materialov ter njihovih količin v letu smo nato vnesli v ABC analizo. To je drugi in najpomembnejši kriterij za obdelavo podatkov s pomočjo ABC analize. Število transakcij nam pokaže, kolikokrat gre posamezni vhodni material v proizvodnjo. ABC analiza nam pokaže vhodne materiale, ki so najpogosteje rabljeni s strani proizvodnje, torej vhodni materiali, ki imajo največ izdaj iz skladišča v proizvodnjo. Tem vhodnim materialom

se je v nadaljevanju diplomskega dela posvetilo največ pozornosti. Ti materiali prinašajo pri skladiščenju oziroma izdaji blaga iz skladišča največ zamud, če niso skladiščeni pravilno. Zamude se je odpravilo tako, da smo skladišče razdelili na tri cone. V coni A bodo skladiščeni najpogosteje uporabljeni vhodni materiali, v coni C pa najmanj pogosto uporabljeni materiali. S tem se skrajša čakanje proizvodnje na material iz skladišča.



Slika 8: Seja Izpis transakcij zalog po artiklih

8.4 Letni izračun ABC analize vhodnega materiala v PS 1

Z izračuni ABC analize vhodnega materiala v PS 1 se je oblikovalo bazo podatkov. To bazo smo ustvarili v Microsoft Excelu, saj je to eden od programov za obdelavo podatkov. V bazo podatkov se je vneslo ves vhodni material, ki pripada PS 1. Zajetih je bilo 387 artiklov. Ker pa za ABC analizo vhodnih materialov v PS 1 ni zadostoval samo opis lastnosti artiklov, smo morali to bazo podatkov razširiti z naslednjimi podatki:

- lastnosti artiklov,
- opis artiklov,

- širina, dolžina in višina pakirne enote,
- volumen pakirne enote,
- število transakcij v letu,
- količina v letu,
- število kosov na pakirno enoto,
- število pakirnih enot,
- letni volumen.

Večino teh podatkov in način, kako se je do njih prišlo, smo podrobneje opisali pod naslovom Izračun volumna v letu ter Izračun števila transakcij v letu, ki sestavljajo bazo podatkov. Najpomembnejša sta letni volumen in število transakcij v letu, saj na podlagi teh dveh podatkov naredimo ABC analizo vhodnih materialov po skupnem volumnu v letu ter ABC analizo po številu transakcij v letu. Skupni letni volumen pove, kateri materiali imajo največji volumen ter posledično s tem porabijo več prostora, število transakcij v letu pa, kateri vhodni materiali se najpogosteje uporabljajo oziroma se jih v proizvodnji največ porabi.

8.5 Mesečni izračun ABC analize vhodnega materiala v PS 1

ABC analiza razdeli vhodni material na tri razrede. Razred A zajema 80 % celote, razred B zajema 15 % celote in razred C zajema 5 % celote. Odstotke prenesemo v Excelovo razpredelnico, kjer odstotkovno razdelimo skupni volumen vhodnih materialov v PS 1. Ker je cilj diplomskega dela tudi razvrstitev vhodnih materialov s pomočjo ABC analize v regale visokoregalnega skladišča PS 1, potrebujemo tudi mesečne podatke. Trenutna baza podatkov, ki je obdelana z ABC analizo, nam ponuja samo letne podatke, zato je bilo treba to bazo dopolniti. Izračun ABC analize vhodnega materiala letno smo delili s številom 12 in tako dobili povprečno mesečno porabo vhodnih materialov v proizvodnji. Ko nam je bila znana povprečna mesečna poraba vhodnih materialov v proizvodnji, smo skupni mesečni volumen v PS 1

razdelili po ABC razredih, kar prikazuje tabela 1. Skupni mesečni volumen znaša 548.297 l, odstotkovno smo ga razdelili v tri razrede.

Tabela 6: Odstotkovna razdelitev skupnega mesečnega volumna

ABC	Volumen (l) v mesecu	%
SUMA	548.297	100 %
A	438.638	80 %
B	82.245	15 %
C	27.415	5 %

Odstotkovna razdelitev skupnega mesečnega volumna je bila osnova za določitev pravih mej. Vsak vhodni material ima namreč svoj skupni volumen. To pomeni, da ne moremo upoštevati natanko take meje, kot je prikazana v tabeli 1. Zato se je vzelo prvi najbližji seštevek volumna v mesecu, ki pa se je razlikoval od odstotkovne razdelitve v tabeli 1. Mesečni volumen je bilo treba pred odstotkovno obdelavo tudi razvrstiti od največjega posameznega volumna vhodnega materiala do najnižjega volumna posameznega vhodnega materiala.

Tabela 7: Končna razdelitev mesečnega volumna v PS 1

ABC	Število artiklov	Količina v mesecu	Število transakcij v mesecu	Volumen (l) v mesecu	Število pakiranj	% artiklov	% volumna
SUMA	387	6.009.135	1.292	548.296	2.721	100,0	100 %
A	22	1.545.788	482	438.810	1.178	5,7	80 %
B	39	1.139.448	300	82.656	569	10,1	15 %
C	326	3.323.899	510	26.830	974	84,2	5 %

Končno razdelitev vhodnega materiala v PS 1 po volumnu v mesecu nam prikazuje tabela 2. Poleg mesečnega volumna se je v tabelo dodalo še razrede, število artiklov, količino v letu, število transakcij, število pakiranj ter odstotek artiklov in odstotek volumna po razredih.

Iz tabele 2 je razvidno, koliko artiklov spada v kakšen razred. V razredu A je 22 artiklov oz. 5,7 % vseh artiklov, ki zajemajo kar 80 % celotnega volumna v mesecu. Razred B z 39 artikli oz. 10,1 % vseh artiklov, ki zajemajo 15 % celotnega volumna

v mesecu. V razredu C pa je 326 artiklov oz. kar 84,2 vseh artiklov, ki pa zajemajo samo 5 % celotnega volumna v mesecu. Ko se je izračunalo odstotkovno razdelitev mesečnega volumna, smo sešteli še vse druge podatke v tabeli, za katere se je uporabilo mejo volumna v mesecu. Z vidika boljše preglednosti smo te tri meje označili še barvno. Oranžna barva označuje razred A, zelena barva razred B in modra barva razred C. Po istem načinu se je s pomočjo ABC analize obdelalo še število transakcij v mesecu. Najprej smo z odstotkovno razdelitvijo določili stroge meje skupnega števila transakcij v mesecu, kar prikazuje tabela 8.

Tabela 8: Odstotkovna razdelitev skupnega mesečnega števila transakcij

ABC	Število transakcij v mesecu	%
SUMA	1.292	100 %
A	1.034	80 %
B	194	15 %
C	65	5 %

Tudi število transakcij v mesecu se je moralo (kakor tudi prej mesečni volumen) pred odstotkovno razdelitvijo razvrstiti od največjega števila transakcij v mesecu po posameznih artiklih do najmanjšega števila transakcij v mesecu. Končno razdelitev vhodnega materiala v PS 1 po številu transakcij v mesecu prikazuje tabela 9. Kot pri volumnu v mesecu smo pri številu transakcij v mesecu v tabelo dodali še razrede število artiklov, količino v mesecu, število transakcij v mesecu, število pakiranj ter odstotek artiklov in odstotek števila transakcij po razredih. Iz tabele 9 je razvidno, koliko artiklov spada v kakšen razred. V razredu A je 83 artiklov oz. 21 % vseh artiklov, ki zajemajo kar 80 % celotnega števila transakcij v mesecu. V razredu B je 108 artiklov oz. 28 % vseh artiklov, ki zajemajo 15 % celotnega števila transakcij v mesecu. V razredu C je 196 artiklov oz. 51 % vseh artiklov, ki zajemajo samo 5 % celotnega števila transakcij v mesecu.

Tabela 9: Končna razdelitev mesečnega števila transakcij v PS 1

ABC	Število artiklov	Količina v mesecu	Število transakcij v mesecu	Volumen (l) v mesecu	Število pakiranj	% artiklov	% transakcij
SUMA	387	6.009.136	1.292	548.296	2.721	100	100 %
A	83	5.498.111	1.032	502.924	2.448	21	80 %
B	108	313.855	194	39.722	197	28	15 %
C	196	197.170	66	5.650	76	51	5 %

Ravno tako kot pri tabeli *Mesečni volumen* se je tudi pri tabeli *Število transakcij v mesecu* seštelo še ostale podatke v tabeli, katerih seštevki so vidni v tabeli 9. Tudi v tabeli 9 so meje razredov označene z barvami, torej razred A z oranžno, razred B z zeleno ter razred C z modro barvo.

8.6 Zaključek ABC analize vhodnega materiala v PS 1

Zaključek ABC analize vhodnega materiala v PS 1 nam je dal naslednje rezultate: največji letni volumen ima 22 artiklov oz. 5,7 % vseh artiklov, ki zajemajo kar 80 % celotnega volumna v mesecu. To pomeni, da teh 22 artiklov potrebuje največ prostora v skladišču. Artiklov, ki so imeli največ izdaj oziroma transakcij v proizvodnjo, pa je bilo 83 oz. 21 % vseh artiklov, ki zajemajo kar 80 % celotnega števila transakcij v mesecu. Da bi dobili še boljšo predstavbo, kateri vhodni materiali z največ transakcijami imajo tudi največji volumen, smo primerjali še rezultate obeh ABC analiz. Primerjava je pokazala, da je 22 vhodnih materialov z največjim volumnom v A razredu tudi vhodnih materialov po številu transakcij. S pomočjo teh rezultatov smo zaključili, da bomo morali teh 22 vhodnih materialov v skladišču postaviti najnižje in najbližje transportni poti oziroma odlagalnim oknom. Tako bo imel regalni viličarist za te artikle, ki imajo največji skupni volumen in so tudi med najpogostejše uporabljenimi artikli, najkrajšo pot do odlagalnega okna. S tem se bo skrajšalo čakanje lanserjev na vhodni material.

9 VISOKOREGALNO SKLADIŠČE V YDRIA MOTORS, d. o. o.

Ydria Motors, d. o. o., je mlado podjetje s hitro rastjo proizvodnje elektromotorjev in črpalk. Proizvedene količine so v letu 1994 dosegle številko 1,2 mio kosov, leta 2000 že 4,3 mio kosov ter leta 2006 10,2 mio kosov, torej skoraj desetkrat več kot v letu 1994. Seveda so se z rastjo proizvodnje večale tudi potrebe po repromaterialu oziroma materialu, ki je predmet obravnave ABC analize v diplomskem delu, kot tudi sam način skladiščenja tega materiala. Ker se proizvodnja elektromotorjev ter črpalk tako hitro večja, so postali obstoječi objekti premajhni, zato se je vodstvo podjetja odločilo, da gre v izgradnjo logističnega centra, ki je začel delovati leta 2006. V začetku leta 2007 je podjetje zgradilo še eno proizvodno halo, ki naj bi razbremenila obstoječi dve proizvodni hali. S prostorskimi problemi se ni srečala le proizvodnja, ampak tudi skladišče. Visokoregalno skladišče ima sedaj na voljo 2.935 paletnih mest, od tega je 135 paletnih mest oz. poličk za artikle manjših dimenzij. V visokoregalnem skladišču je torej na voljo 2.800 paletnih mest z največjim volumnom. Skladišče ima na voljo še 540 poličk oz. paletnih mest z manjšim volumnom, ki se nahajajo ob stenah skladišča. Tako ima skladišče na voljo 3.475 paletnih mest, od tega 675 paletnih mest z manjšim volumnom ter 2.800 paletnih mest z velikim volumnom. Vodstvo podjetja je v letu 2007 izvedlo reorganizacijo podjetja ter delitev proizvodnje ter spremljajočih služb na produktne skupine (PS). Proizvodnjo se je razdelilo na tri produktne skupine, in sicer: PS 1, PS 2 in PS 3. Tako kot se je razdelilo proizvodnjo, se bo razdelilo tudi skladišče glede na kapaciteto vhodnega materiala, ki pripada določeni produktni skupini. Obstoječe skladišče se bo razdelilo na dva dela, in sicer del, ki bo pripadal produktni skupini, ki ga obravnava to diplomsko delo, ter del, ki bo pripadal produktni skupini 2. Produktna skupina 3 bo imela svoje skladišče na novi lokaciji. V nadaljevanju diplomskega dela bomo prikazali fizično razdelitev starega skladišča na dva dela, ki bosta pripadala produktni skupini 1 in produktni skupini 2. Razdelitev bo potekala na dva načina. Najprej fizična razdelitev skladišča na dva dela, nato še razdelitev dela, ki bo pripadal produktni skupini 1, na ABC nivoje.

9.1 Visokoregalno skladišče PS 1

Visokoregalno skladišče se bo na stari lokaciji razdelilo na dva dela – del, ki bo pripadal PS 1, ter del, ki bo pripadal PS 2. Dobljene rezultate ABC analize smo vnesli v Excelovo tabelo (priloga 1: Organizacija visokoregalnega skladišča PS 1), ki prikazuje, kako se bo v prihodnje skladiščilo vhodne materiale v visokoregalnem skladišču na osnovi dobljenih rezultatov ABC analize. Visokoregalno skladišče PS 1 sedaj razpolaga s šestimi regali oziroma 1.078 velikimi paletnimi mesti ter 42 poličkami oziroma paletnimi mesti z manjšim volumenom.

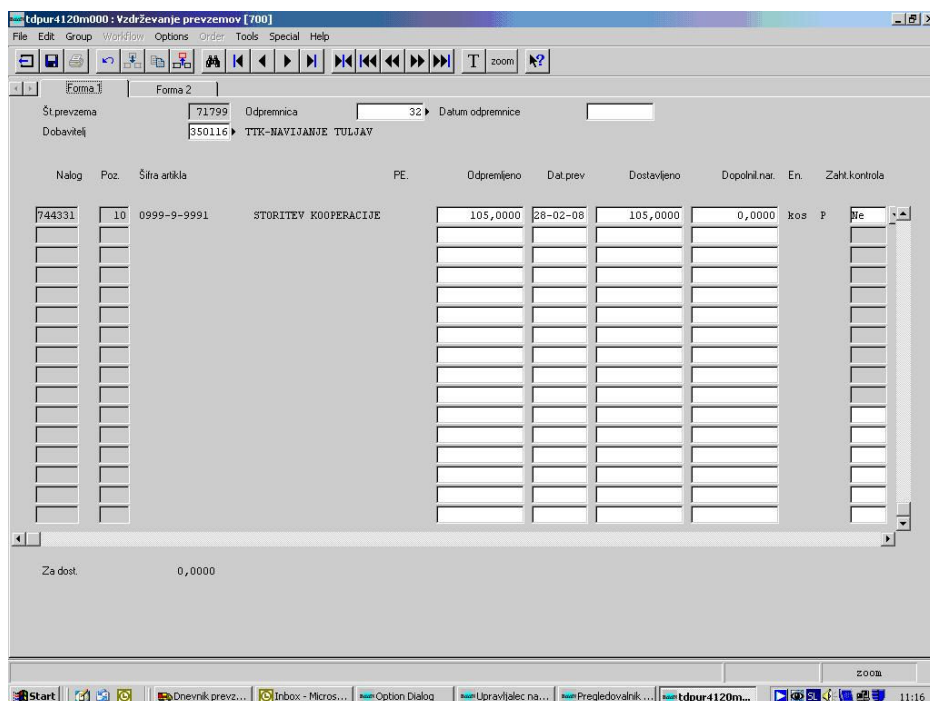
Z rezultati ABC analize je seznanjen tudi vodja PG 1. Visokoregalno skladišče se bo na stari lokaciji delilo na visokoregalno skladišče PG 1 in visokoregalno skladišče PG 2. To pomeni, da se bo moral skupaj s fizično delitvijo skladišča prilagoditi tudi informacijski sistem Baan. V preteklosti se je staro skladišče v informacijskem sistemu Baan označevalo s skladiščem 721. Po reorganizaciji pa bosta na tej lokaciji dejansko dve skladišči, ki bosta potrebovali svoji številki skladišča, npr. visokoregalno skladišče PG 1 se bo sedaj označevalo s 100, visokoregalno skladišče PG 2 pa s 110. Prav tako se bo v informacijskem sistemu Baan vneslo v vsako produktno skupino vse vhodne materiale, ki pripadajo določeni produktni skupini. Na ta način bo že sam informacijski sistem Baan zavrnil vhodni material, ki pripada drugi produktni skupini. Definiralo se bo tudi paletna mesta za vsak vhodni material posebej. V informacijski sistem Baan se bo vneslo kodo vhodnega materiala in sistem nam bo sam ponudil prosta paletna mesta, ki bodo že predhodno definirana za posamezni vhodni material.

9.2 Prezem vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču

Prezem vhodnega materiala poteka sedaj po naslednjem postopku. Vsako pošiljko vhodnega materiala spremlja dobavnica, saj brez nje prevoznik ne sme prevažati materiala. Dobavnica je tudi osnova za popis vhodnega materiala skladiščniku in kasneje administratorki za vnos podatkov o vhodnem materialu v informacijski sistem. Če vhodni material morda ne odgovarja kakovostnim predpisom, se ga na podlagi številke dobavnice reklamira.

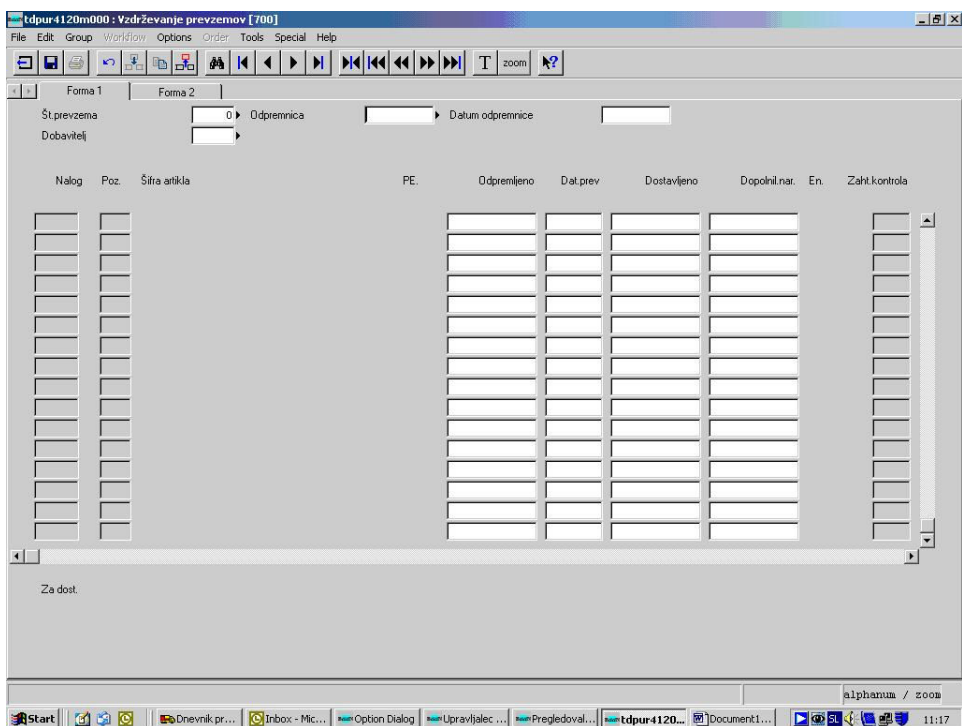
Ko vhodni material pride v skladišče, ga skladiščniki razložijo iz kamiona, popišejo in preverijo količine in vnesejo podatke v informacijski sistem Baan. Nazadnje se dobavljen vhodni material še poknjiži na lokacijah v informacijskem sistemu Baan. Natisne se tudi paletne listke. Na paletnih listkih je navedena koda oziroma lastnosti materiala ter njegov naziv in količina. S tem se onemogoči, da bi se različni vhodni materiali pomešali med seboj. Ko so paletni listki natisnjeni, jih skladiščnik nalepi na posamezne pakirne enote vhodnega materiala ter jih uskladišči v visokoregalno skladišče.

9.2.1 Prevzem vhodnega materiala v informacijskem sistemu



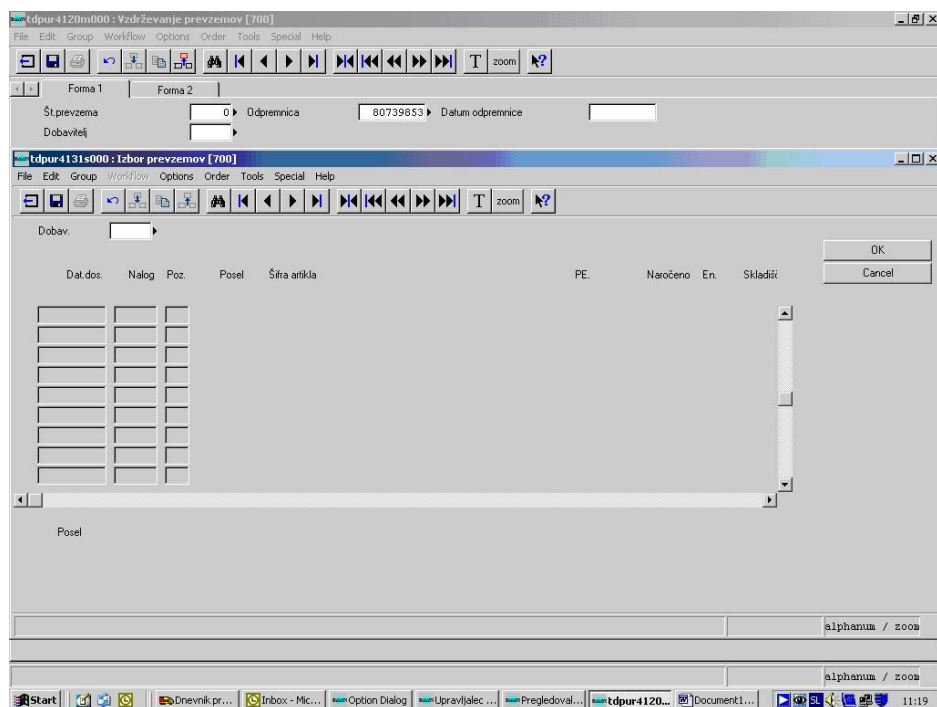
Slika 9: Seja Vzdrževanje prevzemov

V informacijskem sistemu Baan pridemo do *Vzdrževanja prevzemov* preko *Vodenja nabave*, nato gremo pod *Prevzemi* in pridemo do seje, ki jo prikazuje slika 9. V tej seji začnemo prevzemati vhodni material. V orodni vrstici pritisnemo gumb z oznako ► | ◀, da se odpre prazna stran, kot jo prikazuje slika 10.



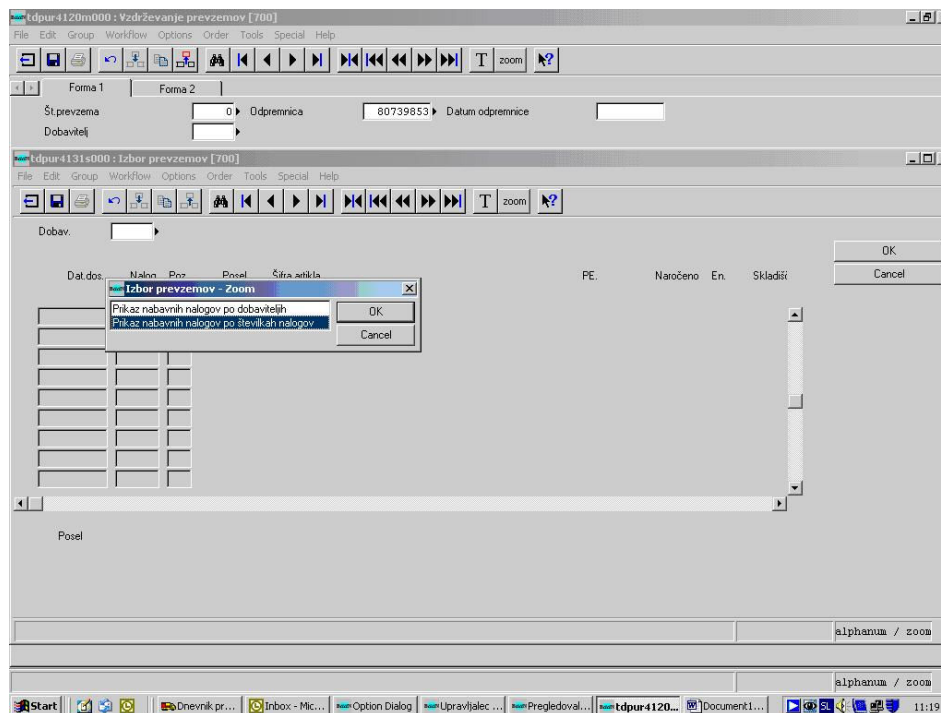
Slika 10: Seja Vzdrževanje prevzemov – številko odpremnice oz. dobavnice

V okno poleg odpremnice vpišemo številko dobavnice ter pritisnemo na tipkovnici tabulator, s pomočjo katerega se odpre pogovorno okno.



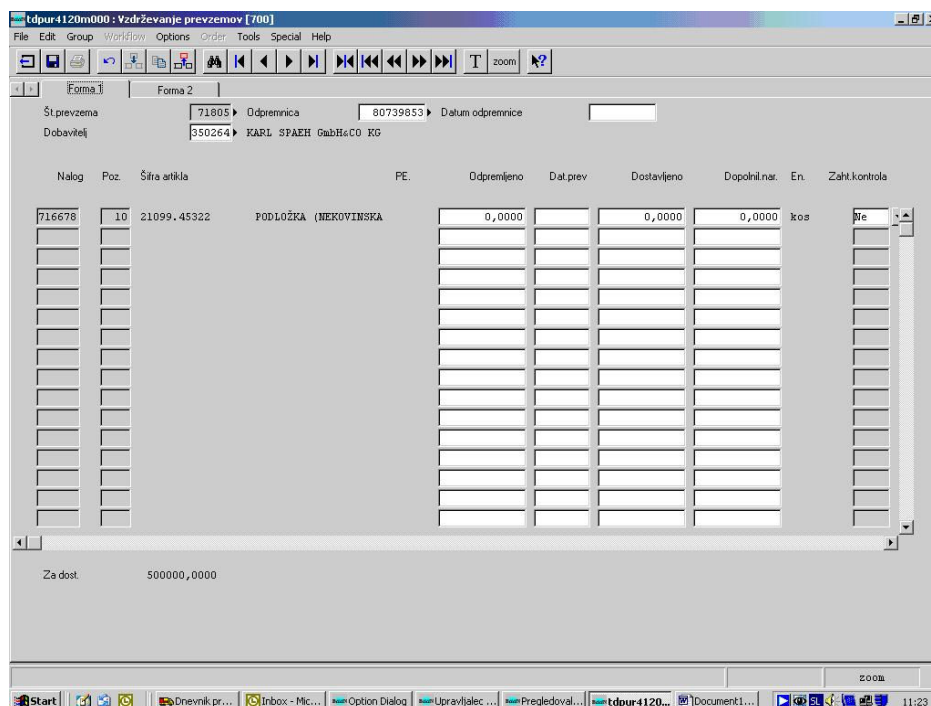
Slika 11: Izbor prevzemov

Program nam ponudi možnost narediti prevzem preko oskrbovalne verige, vendar ker ta vhodni material ni pripeljan iz našega matičnega podjetja EBM-papsta, pritisnemo v pogovornem oknu gumb ne. Pojavi se nam prazna stran, kar je vidno na sliki 11.



Slika 12: Izbor prevzemov – Zoom

Odpremo dobavitelja. Odpre se nam pogovorno okno, kjer izberemo pozicijo 2 *Prikaz nabavnih nalogov po številkah nalogov* in potrdim s tipko *OK* (glej sliko 11). Pojavi se nova stran (glej sliko 12), v orodni vrstici poiščemo gumb z daljnogledom ter kliknemo nanj. Ponovno se pojavi novo pogovorno okno, v katerega vpišemo številko nabavnega naloga ter s tipko *OK* potrdimo vnešene podatke. Odpre se novo pogovorno okno, v katerem izberemo v seznamu dobaviteljev dobavitelja, ki je dostavil dobavnico, ter s tipko *OK* potrdimo izbranega dobavitelja. Odpre se še eno pogovorno okno, v katerem je seznam vseh kod izbranega dobavitelja. Izberemo tisto, ki je na dobavnici, in potrdimo s tipko *OK*. Prejšnja prazna stran ima sedaj izbranega dobavitelja ter kodo vhodnega materiala, ki ga je dobavitelj dostavil z dobavnico (glej sliko 12).

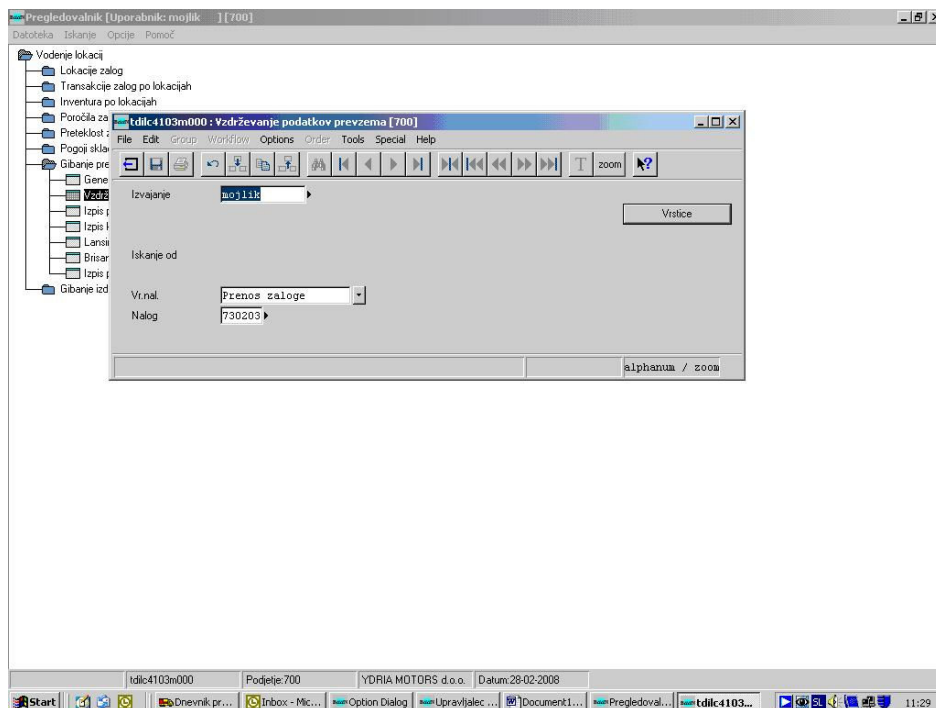


Slika 13: Vzdrževanje prevzemov – Izbira dobavitelja

Za končni rezultat bomo uporabili še podatke o dostavljeni količini, katere vnesemo v sejo *Odpremljeno*. Vnesemo dobavljeno količino vhodnega materiala, ki ga želimo prevzeti. Nato pritisnemo tipko tabulator ter shranimo s tipko v orodni vrstici, na kateri je narisana disketa. Nato gremo z miško v orodno vrstico, poiščemo tipko *Zoom* ter kliknemo nanjo. Odpre se pogovorno okno, kjer izberemo *Vzdrževanje porekla za domačo nabavo* in kliknemo *OK*. Pojavi se pogovorno okno, v katerega napišemo številko prevzema ter pritisnemo na okno *Print*. S tem postopkom zaključimo prevzem vhodnega materiala v informacijskem sistemu Baan. Sedaj moramo prevzeti vhodni material še uskladiščiti v visokoregalno skladišče, kar bo opisano v naslednjem poglavju.

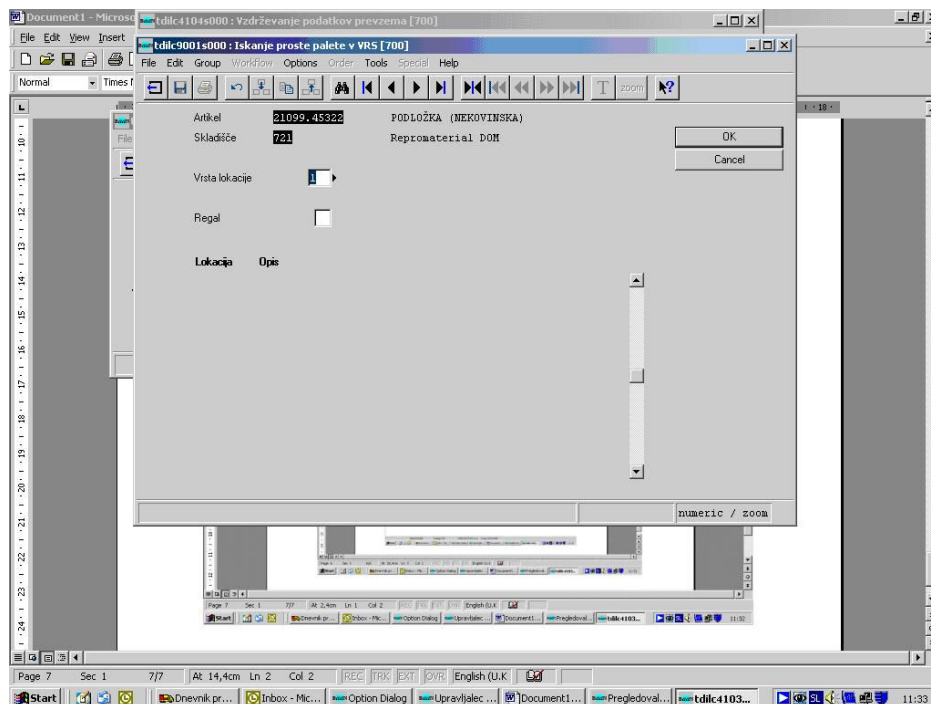
9.2.2 Skladiščenje vhodnega materiala na paletna mesta v visokoregalnem skladišču

Ko prevzamemo vhodni material, ga pospravimo na paletna mesta v visokoregalnem skladišču. To naredimo tako, da gremo v sejo *Vodenje lokacij*. Odpre se več možnih izbir, izberemo *Gibanje prevzema* (glej sliko 13).



Slika 14: Vzdrževanje lokacij

Pod *Gibanjem prevzema* se prav tako pojavi več možnih izbir. Izberemo *Vzdrževanje podatkov prevzema* (glej sliko 13), odpre se pogovorno okno z istim imenom. V oknu *Vrsta naloga* vpišemo prenos zalog, v spodnje okno pa številko naloga. Ko vnesemo vse potrebne podatke, pritisnemo gumb *Vrstice*. Pojavi se novo pogovorno okno *Vzdrževanje podatkov prevzema*. V orodni vrstici pritisnemo peti gumb po vrsti za vnos količine. Označimo količino, ki smo jo prevzeli ter z lupo na miški kliknemo na *Repromaterial do*. Pojavi se pogovorno okno, v katerem izberemo *Iskanje prostih lokacij* in pritisnemo tipko *OK*. Pojavi se pogovorno okno *Iskanje proste palete v visokoregalnem skladišču*, kot vidimo na sliki 14. V oknu *Vrsta lokacije* vedno izberemo 6, v oknu *Regal* pa izberemo številko regala (glej sliko 14). V visokoregalnem skladišču imamo na razpolago 16 regalov. Ko se odločimo za eno številko regala, to vpišemo v okno in pritisnemo tipko *OK*. Informacijski sistem Baan ponudi prosta paletna mesta v izbranem regalu. Izberemo želeno paletno mesto ter kliknemo tipko *OK* in shranimo izbrano ter gremo iz seje.



Slika 15: Iskanje proste palete v visokoregalnem skladišču

Po izbiri lokacije v visokoregalnem skladišču, na katero pospravimo vhodni material, moramo za tega narediti še paletni listek, da ga bodo skladiščniki pospravili na lokacijo. To naredimo tako, da pritisnemo na tipko *Zoom* ter izberemo izpis paletnih listkov, potrdimo s tipko *OK*, v naslednjem pogovornem oknu pa označimo ukaz *Print*, tako da nam tiskalnik stiska paletni listek za prevzeti vhodni material.

9.3 Prevzem vhodnega materiala v visokoregalnem skladišču PS 1

Ker sta na obstoječi lokaciji visokoregalnega skladišča sedaj visokoregalni skladišči PS 1 in PS 2, pričakujemo v prihodnje ločene pošiljke vhodnih materialov za vsako PS. Ko kamion s pošiljko prispe na rampo visokoregalnega skladišča, ga mora skladiščnik razložiti in razdeliti na tovarne enote, ki se jih da kasneje premestiti na paletna mesta v visokoregalnem skladišču PS 1, če je to potrebno. Preveriti mora tudi prispele količine s količinami na dobavnici. Po popisu materiala se dobavnico izroči osebi, ki je zadolžena za vnos v dnevnik prevzemov ter informacijski sistem Baan. Pri skladiščenju vhodnega materiala na paletna mesta v visokoregalnem skladišču PS 1 nam informacijski sistem Baan trenutno omogoča izpis prostih paletnih mest samo za eno vrsto regala naenkrat. Na podlagi ABC analize vhodnih materialov se bo v

prihodnje v informacijskem sistemu Baan za vsako kodo vhodnega materiala posebej definiralo številke, vrste in nivoje regalov, v katere se bo skladiščilo prispeli vhodni material. V preteklosti se je vhodni material skladiščilo na paletnih mestih po lastni presoji osebe, ki je bila za to zadolžena. Po novem pa bodo na razpolago definirana paletna mesta po ABC analizi za vsako kodo vhodnega materiala in ne bo treba razmišljati, kam se bo skladiščilo prispeli vhodni material.

9.4 Razdelitev visokoregalnega skladišča PS 1 po ABC metodi

Visokoregalno skladišče PS 1 se je razdelilo na tri razrede. V razredu A so najpogosteje uporabljeni vhodni materiali, v razredu B in C pa najmanj pogosto uporabljeni vhodni materiali. Združitev razreda B in C ni smiselna, ker bi prišlo do prevelikih razlik med prvim vhodnim materialom v razredu B in zadnjim vhodnim materialom v razredu C. Za določeno število paletnih mest v visokoregalnem skladišču PS 1 smo za dobo enega meseca uporabili bazo podatkov izračuna ABC analize vhodnih materialov v PS 1. Obstoječi bazi podatkov v programu Microsoft Excel se je dodalo še eno kolumno, in sicer število paletnih mest. Do izračuna števila paletnih mest smo prišli na naslednji način:

$$\mathbf{\check{S}p = ((Vm) / (\check{S}e \times Vp))}$$

Legenda:

- **$\check{S}p$ – število paletnih mest**
- **Vm – mesečni volumen**
- **$\check{S}e$ – število enot na paleti**
- **Vp – volumen pakirne enote**

Volumen pakirne enote smo množili s številom pakirne enote na enem paletnem mestu ter vse skupaj delili z volumenom v mesecu.

S pomočjo Excela se je izračunalo število paletnih mest v visokoregalnem skladišču PS 1. Visokoregalno skladišče PS 1 obsega šest regalov s sedmimi nivoji in šestindvajsetimi prekatmi. Na željo vodje PS 1 smo regala 1 in 2 namenili vhodnim materialom, ki pripadajo tipu motorja K 42, ostale štiri regale pa motorjem tipa EM 42. V regalu 1 in 2 vhodni materiali v A razredu segajo vse do četrtega nivoja, do koder se še lahko pride z navadnim električnim viličarjem. V regalih 3, 4, 5 in 6 zajemajo vhodni materiali razreda A le prve tri nivoje regalov, ostale nivoje pa zajemajo vhodni materiali B in C razreda. Celoten raspored vhodnih materialov v visokoregalnem skladišču je viden v prilogi 1. Priloga 1 nam prikazuje, da materiali razreda A zajemajo velik del visokoregalnega skladišča PS 1. Na podlagi te razporeditve vhodnih materialov se definira tudi posamezne pozicije vhodnih materialov visokoregalnega skladišča PS 1 v informacijskem sistemu Baan.

10 ZAKLJUČEK

Z diplomskim delom smo želeli postaviti nove standarde delovanja v podjetju Ydria Motors, d. o. o, na področju proizvodne logistike s poudarkom na vhodu blaga. Pilotski projekt je potekal na eni od produktnih linij in bo veljal kot osnova za ugotavljanje in preverjanje pravih predpostavk.

V podjetju smo prvič izvedli analizo vhodnih materialov po metodi ABC na eni produktni liniji in tako spravili vhod blaga, skladiščenje ter dostavo na proizvodno linijo na optimum. Na podlagi izsledkov diplomskega dela smo znižali stroške delovne sile, saj je po uvedbi sistema ukinjeno eno delovno mesto skladiščnika. Stroškovno to predstavlja 10.653,68 € letnega prihranka, če upoštevamo bruto znesek, prej namenjen letnemu osebnemu dohodku skladiščnika.

Prihranki so tudi posredni, nastanejo pa zaradi večjega nadzora vhodnih materialov in dostave blaga na proizvodno linijo.

Analiza blaga in pregled posameznega vhodnega materiala je pozitivno vplivala na nabavne službe, ki so tokrat ponovno analizirale zaloge. Na podlagi analiz je bilo ugotovljeno, da je v skladišču tudi nekaj blaga, ki je bilo nabavljeno za programe, ki so že ukinjeni. Finančni učinek navedenega vpliva ni mogoče natančno izračunati.

Podjetje je v tem obdobju skrbelo za rast proizvodnje in zagotavljalo nemoteno dostavo gotovih izdelkov svojim kupcem, v prihodnje pa bo nadaljevalo z aktivnostmi na področju obvladovanja stroškov. Z izdelavo tega diplomskega dela se je zaključil pilotski projekt. Sistem je dokazal svoje koristi, zato bo temu sledila uvedba organizacije po tej metodi še za ostali dve produktni liniji. Na ta način bo celotna proizvodna oskrbovana z vhodnim materialom in upravljana z ABC metodo.

V podjetju imajo sedaj urejen sistem optimalnega skladiščenja vhodnega blaga, ki ga bodo v bodoče nadgradili z informacijsko podporo v sklopu ERP (integralnega informacijskega sistema). V podjetju bodo morali v celoti poskrbeti za postavitev vitke proizvodne logistike, ki bo omogočala izvajanje ustrezne vitke proizvodnje z obvladovanjem celotnih stroškov logistike. Izsledki diplomskega dela predstavljajo prvi korak v prenovi in spremembah procesov logistike na celotni poti blaga od vhoda do izhoda. Glede na uspešno izveden pilotski projekt lahko z gotovostjo

trdimo, da je mogoče prihraniti tudi pri ostalih procesih logistike v podjetju Ydria Motors, d. o. o.

11 LITERATURA

Čižman, A. (2002). Logistični management v organizaciji. Kranj: Moderna organizacija.

Informacijskega sistema Baan (2007). Interno gradivo. Podskrajnik: Ydria Motors, d. o. o.

Kaltnekar, Z. (1993). Logistika v proizvodnem podjetju. Kranj: Slovenska knjiga.

Ljubič, T. (2006). Operativni management proizvodnje. Kranj: Moderna organizacija.

O podjetju Ydria Motors, d. o. o. Pridobljeno 25. 7. 2008 s svetovnega spleta: <http://www.ydria-motors.si/predstavitev/5>

O podjetju S&T Slovenija. Pridobljeno 28. 7. 2008 s svetovnega spleta: http://www.snt.si/Content.Node/about_us/company/predstavitev_podjetja.php

Proizvodni program Ydria Motors, d. o. o. Pridobljeno 25. 7. 2008 s svetovnega spleta: <http://www.ydria-motors.si/program>

Starbek, M., Petrišič, J., Kušar, J. in Menart, D. (1997). ABC analiza po metodi treh premic. Skripta. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

Virant, B. (2002). Poslovna logistika. Interno gradivo. Ljubljana: Poslovno-tehniška fakulteta Univerze v Novi Gorici.

Zgodovina Ydria Motors, d. o. o. Pridobljeno 25. 7. 2008 s svetovnega spleta: <http://www.ydria-motors.si/predstavitev/6>

PRILOGA 1: Organizacija visokoregalnega skladišča PS 1