

**Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta**

Studijní program: 6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

VYUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ

APPLICATION OF BAR CODES

DP – PE – KPE – 2008-33

IVA LAKSAROVÁ

Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc. – (Katedra podnikové ekonomiky)

Konzultanti: Radka Kožíšková (Preciosa – Lustry, a. s. Kamenický Šenov)
Miroslav Patka (Preciosa – Lustry, a. s. Kamenický Šenov)

Počet stran: 97

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 9. května 2008

PROHLÁŠENÍ

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřeby TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum: 9. května 2008

Podpis:

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Josefu Sixtovi, CSc. za velmi cenné rady při zpracování práce, dále svým spolupracovníkům z firmy Preciosa – Lustry, a. s. za jejich trpělivost, vstřícnost a pomoc, díky níž mi bylo umožněno tuto práci vytvořit. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za jejich psychickou podporu po celou dobu mého studia.

RESUMÉ

Tato diplomová práce navrhuje způsob využití čárových kódů ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. Jejich použití by mohlo být pro firmu velkým přínosem a to jak v úsporách finančních tak ve zvýšené produktivitě práce.

V úvodu je nejprve představena firma Preciosa – Lustry, a. s. a je zde uvedeno vysvětlení některých pojmů, které jsou nutné pro pochopení jednotlivých činností na skladu hotových výrobků firmy. V této části jsou také vytipována kritická místa, která by zavedením identifikátorů měla být řešena.

V teoretické části práce jsou popsány druhy jednotlivých identifikátorů, které je možno ve firmě použít včetně nejnovější technologie RFID.

Na závěr práce jsou potom navržena konkrétní řešení jednotlivých kritických míst s vyčíslením ekonomické stránky návrhu.

RESUMÉ

This diploma thesis suggests a way how to use bar codes in the stock management of the firm Preciosa – Lustry, a. s. Their usage can be useful both for labour productivity growth and it can also bring significant financial savings.

The thesis begins with the presentation of the company Preciosa – Lustry, a. s. and we can also find here an explanation of some terminology necessary for a better understanding of individual activities in the stock management of the firm's finished products. This part also highlights some critical places which can be solved by the application of identifiers.

The theoretical part of the thesis describes different kinds of bar codes which can be used in the company, including the latest technology called RFID.

The next part offers several specific solutions of the individual critical places.

The economical aspect of the suggestion is mentioned at the end of the thesis.

KLÍČOVÁ SLOVA

automatický identifikátor, balicí list, čárový kód, dodávka, etiketa, hlavní část, identifikace, informace, informační systém, inventura, katalogové číslo, karton, klasifikace svítidel, logistické řízení, lokace, materiálový doklad, obalová jednotka, pasivní prvky, projektové číslo, příjem zboží, regálový zakladač, SAP číslo, sklad, skladovací místo, skladový příkaz, svítidlo, transakce, volný prostor, výdejka, výdej zboží, výrobní číslo, výrobní zakázka

KEYWORDS

automatic identifier, packing list, bar code, delivery, label, main part, identification, information, information systém, stocktaking, catalogue number, carton, type of chandeliers, logistic management, setting, material record, packing unit, passive elements, project number, receipt of the goods, shelf interpolator, SAP number, stock, storage room, stock order, lighting fixtures, transaction, free area, issue slip, distribution of the goods, production number, production order

SEZNAM ZKRATEK	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM OBRÁZKŮ	12
1 ÚVOD.....	13
2 FIRMA PRECIOSA – LUSTRY, A. S.....	15
2.1 HISTORIE	15
2.2 SOUČASNOST.....	16
2.3 CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY SKUPIN SVÍTIDEL	17
2.3.1 Hladká skleněná svítidla	18
2.3.2 Broušená svítidla	18
2.3.3 Emailová svítidla.....	18
2.3.4 Svítidla Marie Terezie.....	18
2.3.5 Trubková svítidla	18
2.3.6 Odlitková svítidla	18
2.3.7 Moderní svítidla	19
2.3.8 Halogenová svítidla	19
2.4 KLASIFIKACE SVÍTIDEL	19
2.4.1 Projektové číslo	19
2.4.2 Výrobní číslo	20
2.4.3 Katalogové číslo	21
2.5 VÝROBNÍ TECHNOLOGIE	22
2.5.1 Výroba kovových dílů	22
2.5.2 Výroba skleněných dílů	22
2.5.3 Montáž svítidel.....	22
2.5.4 Balení svítidel	23
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	25
3.1 TOKY MATERIÁLŮ A INFORMACÍ	25
3.2 LOGISTICKÉ ŘÍZENÍ	25
3.3 SKLADOVÁNÍ	26
3.3.1 Typ skladu hotových výrobků ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. a skladovací prostory.....	27
3.3.2 Příjem zboží.....	29
3.3.2.1 Příjem zboží z balírny Kamenický Šenov	30
3.3.2.2 Příjem zboží z balírny Jablonec nad Nisou	33
3.3.2.3 Příjem zboží z kooperace.....	33
3.3.2.4 Příjem náhradních dílů	35
3.3.2.5 Zvláštnosti při příjmu zboží	36
3.3.3 Výdej zboží.....	38
3.3.4 Inventura	40
3.4 KRITICKÁ MÍSTA V ŘÍZENÍ SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	47
3.5.1 Přesnost	49
3.5.2 Rychlost.....	49
3.5.3 Bezpečnost.....	49
3.5.4 Přizpůsobitelnost	49
3.5.5 Aplikovatelnost	50
3.6 OBSAH A PŘÍNOSY ZAVEDENÍ SYSTÉMU ČÁROVÝCH KÓDŮ	50

4 TEORETICKÉ SEZNÁMENÍ S ČÁROVÝMI KÓDY	52
4.1 Co to je čárový kód	52
4.1.1 Když čtecí zařízení přejede po čárovém kódu	53
4.1.2 Vynikající rychlost a přesnost	53
4.1.3 Dělení čárových kódů	54
4.1.4 Druhy čárových kódů	55
4.1.4.2 Podskupina EAN	56
4.1.4.3 RFID	62
4.1.4.3.1 Jak RFID funguje a k čemu se dá použít?	63
4.1.4.3.2 RFID nebo čárové kódy?	66
4.1.4.3.3 Základní rozdělení používaných RFID tagů	67
4.1.4.3.4 Rozdělení tagů dle použití	67
4.1.4.3.5 Jaké jsou přínosy a výhody RFID?	67
4.1.4.3.6 Přínosy RFID investice	68
4.1.4.3.7 Příklad na první pohled skrytých přínosů	69
4.1.4.3.8 RFID nemá jenom výhody	69
5 NÁVRH ŘEŠENÍ KRITICKÝCH MÍST POMOCÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ	71
5.1 Co mají řešit čárové kódy?	71
5.2 Jakým způsobem by se změnila práce na SHV?	72
5.3 Kde by měl být čárový kód použit?	73
5.4 Co by měl čárový kód obsahovat?	75
5.5 Návrh výběru typu čárového kódu	76
5.6 Stav na SHV po zavedení čárových kódů	77
5.6.1 Balírna	77
5.6.2 Příjem zboží na SHV	80
5.6.3 Příjem zboží z kooperací	82
5.6.4 Příprava k expedici – zpracování dodávky	82
5.6.5 Inventarizace po zavedení čárových kódů	84
5.7 Tiskárny a čtecí zařízení	87
6 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NÁVRHU	89
6.1 Náklady	89
6.2 Vyčíslení zjevných přínosů	90
6.3 Skryté přínosy	91
6.4 Zhodnocení	92
7 ZÁVĚR	93
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95

Seznam zkratek

ASCII	americký standardní kód pro výměnu informací
a. s.	akciová společnost
DCI MySite	systém pro efektivní řízení skladů a interní logistiky
EAN	Evropská asociace číslování
EEPROM	mazatelná semipermanentní paměť typu ROM-RAM
EPC kód	electronic product code
ERP systém	manažerský informační systém
FERT	číslo svítidla s identifikací elektra
GSM	globální systém pro mobilní komunikaci
I. A. N. A.	International Article Numbering Association
IS	informační systém
KHz	jednotka frekvence
KMAT	konfigurovatelný materiál
MHz	jednotka frekvence
MT svítidla	svítidla Marie Terezie
PJ číslo	projektové číslo
PN	podniková norma
RFID	radiofrekvenční systém identifikace
RTF	reader talks first
SAP	softwarová společnost
SAP číslo	číslo generované informačním systémem
SD zakázka	obchodní zakázka
SHV	sklad hotových výrobků
SPZ	státní poznávací značka
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
TTF	tag talks first
UHF	Ultra High Frequencies
U. P. C.	univerzální kód výrobků
VP	volný prostor
ZPL	Zebra Programming Language
Z2HV	výrobní závod pro globální zakázky
Z201	výrobní závod pro konkrétní SD zakázky

Seznam tabulek

TAB. 1 VÝZNAM KÓDŮ KATALOGOVÉHO ČÍSLA (SKUPINA SVÍTIDEL)	21
TAB. 2 TRANSAKCE, JEJICHŽ VÝSTUP PŘI TISKU BY MĚL OBSAHOVAT ČÁROVÝ KÓD....	74
TAB. 3 VYČÍSLENÍ ÚSPOR PŘI UŠETŘENÍ JEDNÉ PRACOVNÍ SÍLY V SOUVISLOSTI SE ZAVEDENÍM AUTOMATICKÝCH IDENTIFIKÁTORŮ NA SHV	90
TAB. 4 VYČÍSLENÍ ÚSPOR PŘI UŠETŘENÍ PŘESČASOVÉ PRÁCE V SOUVISLOSTI SE ZAVEDENÍM AUTOMATICKÝCH IDENTIFIKÁTORŮ NA SHV	91

Seznam obrázků

OBR. 1 UKÁZKA PROJEKTOVÉHO ČÍSLA.....	19
OBR. 2 UKÁZKA VÝROBNÍHO ČÍSLA.....	20
OBR. 3 UKÁZKA KATALOGOVÉHO ČÍSLA	21
OBR. 4 UKÁZKA ETIKETY POUŽÍVAJÍCÍ SE JAKO IDENTIFIKÁTOR SVÍTIDEL NA SHV.....	24
OBR. 5 JEDNODUCHÉ SCHÉMA TOKŮ INFORMACÍ A MATERIÁLU.....	25
OBR. 6 SHV – OZNAČOVÁNÍ ÚLOŽNÝCH MÍST.....	28
OBR. 7 UKÁZKA MATERIÁLOVÉHO DOKLADU, NA JEHOŽ ZÁKLADĚ PROBÍHÁ PŘÍJEM MATERIÁLU	32
OBR. 8 UKÁZKA RUČNÍ VÝDEJKY NA ZBOŽÍ DODÁVANÉ Z BALÍRNY JABLONEC NAD NISOU.....	34
OBR. 9 VYSVĚTLENÍ ČÍSLA SYSTÉMU SAP – FERT	37
OBR. 10 UKÁZKA SKLADOVÉHO PŘÍKAZU PŘED ZPRACOVÁNÍM	43
OBR. 11 UKÁZKA SKLADOVÉHO PŘÍKAZU PO ZPRACOVÁNÍ VČETNĚ OZNAČENÍ PŘEVODŮ.....	44
OBR. 12 UKÁZKA HLAVIČKY DODÁVKY PŘED ZPRACOVÁNÍM	45
OBR. 13 UKÁZKA HLAVIČKY DODÁVKY PO ZPRACOVÁNÍ	46
OBR. 14 ČÁROVÝ KÓD EAN.....	56
OBR. 15 ČÁROVÝ KÓD EAN 13	57
OBR. 16 ČÁROVÝ KÓD UCC/EAN 128	57
OBR. 17 ČÁROVÝ KÓD CODE 128.....	58
OBR. 18 ČÁROVÝ KÓD CODE 39.....	59
OBR. 19 ČÁROVÝ KÓD CODE 93.....	59
OBR. 20 ČÁROVÝ KÓD ITF-14.....	60
OBR. 21 ČÁROVÝ KÓD INTERLEAVED 2/5.....	60
OBR. 22 ČÁROVÝ KÓD CODABAR.....	61
OBR. 23 KÓD PDF-417	62
OBR. 24 VYSVĚTLENÍ NEPŘÍMÉHO IDENTIFIKÁTORU S POŘADOVÝM ČÍSLEM.....	77
OBR. 25 POPIS ČINNOSTÍ NA BALÍRNĚ PO ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ S NÁVAZNOSTMI NA TRANSAKCE V INFORMAČNÍM SYSTÉMU	78
OBR. 26 POPIS ČINNOSTÍ PŘÍJMU ZBOŽÍ NA SHV PO ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ S NÁVAZNOSTMI NA TRANSAKCE V INFORMAČNÍM SYSTÉMU	81
OBR. 27 POPIS ČINNOSTÍ PŘI EXPEDICI ZBOŽÍ Z SHV PO ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ S NÁVAZNOSTMI NA TRANSAKCE V INFORMAČNÍM SYSTÉMU.....	86
OBR. 28 UKÁZKA TERMINÁLU MC3000	87

1 Úvod

Důležitou činností v řízení materiálového toku je přesná znalost o pohybu pasivních prvků¹.

Pasivními prvky můžeme nazývat manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné kusy, jednotky nebo zásilky. Tok pasivních prvků od dodavatele k zákazníkovi se uskutečňuje většinou jako směna, čímž je možné charakterizovat pasivní prvky jako zboží².

Tok pasivních prvků logistickým řetězcem je značně složitý proces. V každém článku logistického distribučního řetězce je výrobek vyložen, zkontrolován, opatřen údaji, uskladněn, odebrán a kompletován s jinými výrobky, naložen a přepraven k dalšímu článku. Z tohoto důvodu musí být pasivní prvky ve stanovených místech logistického řetězce bez problémů identifikovány.

Identifikací pasivních prvků rozumíme zajišťování totožnosti pasivního prvku, a to některým z následujících způsobů:

- podle kódu,
- podle fyzických znaků.

Identifikace pasivních prvků v logistickém řetězci se rychle vyvíjí směrem k automatické identifikaci. Pro označování pasivních prvků v logistické praxi má největší význam optický princip. Výhoda automatické identifikace je:

- vysoká rychlost snímání,
- minimální počet chyb.

Automatická identifikace a jí odpovídající označování pasivních prvků usnadňuje:

¹ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 204.

² SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 173.

- **řízení procesů**, jimiž pasivní prvky procházejí (např. řízení skladových operací),
- **kontrola stavů** (zejména stavů zásob ve skladech při inventarizaci i během průběhu zaskladnění a vyskladnění),
- **sběr informací**,
- **provádění transakčních procesů**.

Čárové kódy jsou nejúčelnějším a stále ještě nejlevnějším způsobem, a proto jsou nejrozšířenější při označování pasivních prvků pro automatickou identifikaci na optickém principu.³

Každá společnost pracující s informačním systémem se snaží maximálně a efektivně využít jeho vlastností ke zlepšení svých procesů a tím dále zvyšovat produktivitu práce.⁴ V tomto případě bude krokem ke zlepšení a zjednodušení procesů automatizace skladového hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. využitím technologie čárových kódů.

K zajištění a správnému zavedení je nutné se seznámit se základy teorie čárových kódů a to hlavně pro správný výběr typu kódu, s technologií tisku pro výběr tiskárny, a v neposlední řadě se správným výběrem typu snímacího zařízení. Zároveň je nutné provést podrobnou analýzu současného stavu skladového hospodářství hotových výrobků, aby bylo možné vytipovat kritická místa řízení skladového hospodářství a navrhnout možná řešení.

³ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 205.

⁴ Čárové kódy zefektivňují práci ve skladech [online]. [cit. 19. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/carove-kody-zefektivnuji-praci-ve-skladech.htm>

2 Firma Preciosa – Lustry, a. s.

Firma Preciosa – Lustry, a. s. vznikla na přelomu let 1994/5 sloučením firmy Preciosa Lustry, s. r. o. a Lustry, a. s. Kamenický Šenov. Historie lustrařství v okolí Kamenického Šenova a Jablonce nad Nisou však sahá hluboko do minulosti.

2.1 Historie

Baroko přineslo sklářské produkci v Lužických horách období největšího rozmachu a prosperity. Těžištěm této produkce je především zušlechťování skla broušením, rytím a přetrvávající malbou. Výchozí centrum sklářství v této oblasti se nacházelo právě v oblastech Kamenického Šenova a Nového Boru. Dalším specializovaným řemeslem byla výroba lustrů. Ve sklářské huti na Juliovce byly krátce po roce 1687 vyrobeny vůbec první tři lustry na sever od Alp. Jedním z prvních lustrařů zde byl také pasíř a brusič skla Josef Palme z Práchně, který v roce 1724 obdržel povolení vyrábět osvětlovadla, lustry a lampy. O kvalitách jeho výrobků svědčí četné zakázky pro šlechtická sídla v českých zemích a v zahraničí.⁵

Na slavnou tradici výroby skleněných lustrů navázala po druhé světové válce v roce 1946 „Společná národní správa podniků pro výrobu skleněných lustrů v obvodu Bor a Kamenický Šenov“, později přejmenována na „Lustry, národní podnik se sídlem v Kamenickém Šenově“.

V severních Čechách – na Turnovsku a postupně i na Jablonecku se už v 16. a 17. století brousily drahokamy a polodrahokamy nalezené na Kozákově, na Ještědském hřebenu a v Jizerských horách.

Na konci 17. století bylo do Čech přineseno z Benátek tajemství tavby skleněné kompozice, první náhrady za přírodní kameny. Na začátku 18. století již existovalo v Turnově „Bratrstvo kunstu štajšnajdrovského“, sdružující výrobce

⁵ Historie skla v Lužických horách [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z: <http://www.luzicke-hory.cz/historie/index.php?pg=clskloc>

broušených skleněných kamenů. Na konci 18. století se i do Severních Čech rozšířila výroba a broušení olovnatého křišťálu, který zavedl vídeňský klenotník Joseph Strasser.

Ruční práci postupně začala nahrazovat technika strojního broušení bižuterních kamenů – v Severních Čechách byla známa již na konci 19. století a rozšířila se významně na počátku století dvacátého.

Značka Preciosa byla poprvé v Čechách zaregistrována v roce 1915. Po druhé světové válce došlo ke spojení menších továren a provozů v Jablonci nad Nisou a jeho okolí. Dne 10. 4. 1948 byl zřízen národní podnik Preciosa, do kterého bylo začleněno mnoho znárodněných brusíren kamenů s historií výroby bižuterie z počátku 18. století.

Na přelomu roku 1994/1995 došlo ke spojení dceřinné firmy Preciosa Lustry, s. r. o. s firmou Lustry, a. s. a dlouhá historie sklářství-lustrařství a české bižuterie se spojila. Portfolio výroby se tak doplnilo o další obory s jasným plánem: stát se celosvětovou kvalitativní špičkou v oboru zpracování křišťálového skla a dlouhodobě prosperujícím podnikem.⁶

2.2 Současnost

V současné době je společnost Preciosa – Lustry, a. s. jedním z největších výrobců klasických i moderních svítidel na světě. Kvalitně zpracovaný český křišťál, mosazné, ručně zpracované odlitkové díly, vysoká kvalita výrobků a originální design jsou základními znaky svítidel této firmy.

Preciosa – Lustry, a. s., v minulosti známá především jako výrobce klasických svítidel, se v současnosti stále více profiluje jako výrobce atypických, originálních svítidel a světelných objektů vyráběných na zakázku pro speciální interiéry jako jsou divadla, koncertní sály, hotely, soukromé rezidence a další.⁷

⁶ Marketingové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

⁷ Marketingové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Vzhledem k tomu, že světlo je nedílnou součástí architektonického řešení interiéru, nelze projektovat prostor bez komplexního řešení osvětlení. To je důvod, proč jsou lustry této značky realizovány v těsné spolupráci designérů s architekty.

Při základní rozvaze a plánování umístění jednotlivých svítidel v prostoru je nutné vycházet z architektonického projektu, rozmístění nábytku, doplňků a celkové barevnosti. Hlavním požadavkem je zachování zrakové pohody při denním i umělém světle a při jejich vzájemné kombinaci. Současný směr vývoje osvětlení společenských prostor, jakými jsou například hotelová zařízení, preferuje koncepci kombinovaného osvětlení. To znamená, že v jednom prostoru je použito jak moderního technického osvětlení, které nepřímým světlem jemně prosvětluje prostor bez stínů a kontrastů, tak osvětlení dekorativního, které dotváří jeho atmosféru. Zároveň dekorativní svítidla plní funkci výrazného výtvarného prvku, který respektuje a doplňuje styl vybavení interiéru při zachování celkové estetické kvality.

Silná firma celosvětové působnosti se zastoupením na všech významných trzích zachovává pečlivě vše, co dostala do vínku od svých předchůdců: tradici, fortel, kvalitu, spolehlivost a novátorství. Svou budoucnost ale staví na efektivním využití nejmodernějších technologií a vědeckých poznatků ve všech oborech.

2.3 Charakteristické znaky skupin svítidel

Základní dělení svítidel je uvedeno v podnikové normě PN 00 714. Jednotlivé skupiny jsou definovány tvarem svítidla a kvalitou. *Podle tvaru rozlišujeme* svítidla na stropní s rameny, nástěnná, stolní, koše, polokoše, závěsná a stojanová. Každá tato skupina má svůj číselný kód, který tvoří první část dvoumístného označení. *Kvalitativně rozdělujeme* svítidla na skleněná hladká, broušená, emailová, Marie Terezie lustry, trubková, odlitková, moderní a halogenová.

2.3.1 Hladká skleněná svítidla

Tato svítidla jsou vyrobena z hladkých skleněných dílů, velmi často barevných. Jejich design spočívá ve tvarech skleněných dílů, zpravidla nejsou ověšena.

2.3.2 Broušená svítidla

Broušená svítidla se vyznačují bohatým ověšením a výrazným výbrusem. Často jsou použita vysoká stínítka na miskách, tzv. tulpny.

2.3.3 Emailová svítidla

Bohatě malované skleněné díly, jejichž základem je obvykle barevná sklovina nejčastěji červená (karmín), zelená (zelený rubín) nebo modrá (modrý rubín). Charakteristickým rysem pro tuto skupinu jsou plastické kytičky a reliéfní zlaté ornamenty.

2.3.4 Svítidla Marie Terezie

Základem těchto klasických lustrů jsou kovová ramena obkládaná skleněnými lištami. Jednotlivé spoje lišt jsou zakryty skleněnými růžicemi, které jsou pomocí perlí a drátů spojeny s kostrou a lištami.

2.3.5 Trubková svítidla

Trubková svítidla dělíme do tří kategorií. Do *první kategorie* spadají svítidla typu Brilliant, jedná se o původní jabloneckou produkci. Jejich základem jsou strojně broušené hlavičky spojené do řetízků. Tato svítidla se vyznačují velmi lehkou a levnou kostrou, kterou tvoří ověsové kroužky nebo mosazná ramena strojně ohýbaná.

Druhou kategorií jsou svítidla s ručně ohýbanými rameny a holandské lustry. Tato svítidla jsou výrobně náročná a každý kovový díl je ručně tvarován dle sestavových výkresů.

Třetí skupinu tvoří poměrně levná svítidla s jednoduchou trubkovou kostrou zakončenou rozměrnými skleněnými stínítky nejčastěji ve tvaru koule.

2.3.6 Odlitková svítidla

Tato skupina je jakousi královskou rodinou mezi svítidly. Jednotlivé části kostry jsou vyrobeny z odlitkových dílů, které se ručně formují do písku, odlévají z bronze nebo mosazi, pájí do montážních celků a cizelují. Na konci tohoto procesu stojí díly, na kterých nerozeznáte, z kolika částí byly původně odlity.

2.3.7 Moderní svítidla

Do této skupiny patří svítidla, která svým tvarem a charakterem nelze zařadit do „klasické“ kategorie. Velmi často jsou u těchto produktů použity hutní skleněné díly v různých barevných kombinacích nebo lehaná či rovná dekorovaná skla.

2.3.8 Halogenová svítidla

Do této skupiny lze zařadit kterékoliv svítidlo z předchozích skupin, pokud bude upraveno na halogenové zdroje s bezpečným napětím. Tato skupina je samostatně deklarována z důvodu certifikace.

2.4 Klasifikace svítidel

Základní částí klasifikace svítidel je jejich číselné označení. V současné době rozlišujeme tři systémy číslování. Při vzniku nového designu je přiděleno projektové číslo. Pokud je svítidlo vybráno pro standardní výrobu je mu přiřazeno certifikované výrobní číslo a nově také katalogové číslo.

2.4.1 Projektové číslo (042 150 021 07 11 70 12 00)

Je základním označením každého nového typu. Přestože jsou jednotlivé variabilní vlastnosti popsány kódy (povrchová úprava, kvalita skla a kvalita ověšení), vzniká s každou změnou nová varianta PJ čísla.“



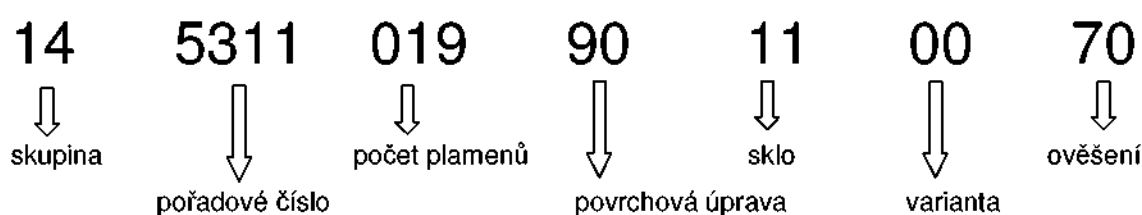
Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Obr. 1 Ukázka projektového čísla

Modře označená čísla tvoří běžně používanou zkrácenou variantu čísla, kterou lze vidět v projektových katalozích (042 150 021 – 00). S každou sebemenší změnou dochází ke změně varianty svítidla.

2.4.2 Výrobní číslo (14 5311 019 90 11 00 70)

Je přidělováno svídlům, která jsou vybrána do standardního výrobního plánu nebo projektovým svídlům, pro které je nutná platná certifikace. Na rozdíl od PJ čísla jsou jednotlivé proměnné parametry jako je povrchová úprava, kvalita skla nebo kvalita ověšení používány ke specifikaci svítidla beze změny.



Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Obr. 2 Ukázka výrobního čísla

Skupina svítidla – dvoumístný kód pro označení skupiny svítidla – má jednoznačný význam.

Pořadové číslo – nemá žádný význam a je přidělováno postupně podle volných pozic. Pouze první znak čtyřmístného kódu je použitý pro systémové dělení.

Počet plamenů – znamená počet použitých žárovek bez ohledu na jejich typ.

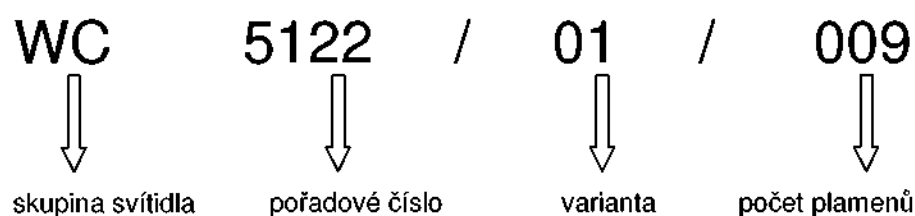
Povrchová úprava – druhy povrchových úprav jsou přesně popsány v podnikové normě PN 00 714.

Sklo – materiál skleněných dílů, kódy jsou přesně uvedeny v podnikové normě PN 00 714.

Ověšení – kvalita ověsů. Význam jednotlivých kódů je uveden v podnikové normě PN 00 714. Podle druhu kvality ověšení jsou svítidla deklarována v různých úrovních.

2.4.3 Katalogové číslo (WC 5122/01/009)

Bylo zavedeno až koncem roku 2002 a souvisí s používáním klasifikace svítidel, která vznikla kvůli zjednodušení komunikace se zákazníkem a zvýšení dostupnosti informací o jednotlivých svítidlech.



Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Obr. 3 Ukázka katalogového čísla

Z popisu jednotlivých částí katalogového čísla vyplývá, že není dostatečné pro jednoznačnou identifikaci svítidla. Pro určení přesného provedení je nutné znát dodatečné informace o povrchové úpravě, kvalitě skleněných dílů a ověšení.

Skupina svítidla – dvoumístný kód, který je zkratkou anglických názvů pro jednotlivé skupiny. Význam kódů viz tab. 1.

Tab. 1 Význam kódů katalogového čísla (skupina svítidel)

TVAR SVÍTIDLA		TYP SVÍTIDLA	
Stropní svítidlo	A rm type chandelier	Hladká svítidla	Crystal S ymphony
Nástěnné svítidlo	W all bracket	Broušená svítidla	Bohemian C lassic
Stolní svítidlo	T able lamps	Emailová svítidla	E namel Romance
Koš	B asket type chandelier	Marie Terezie	M aria Theresa
Polokoš	C eiling chandelier	Trubková	L ight Elegance
Závěsné svítidlo	P endant type chand.	Odlitková svítidla	R oyal Heritage
Stojanová lampa	F loor lamp	Svítidla Brilliant	B rilliant
		Moderní svítidla	M odern

Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Pořadové číslo – nemá žádný specifický význam a je přidělováno postupně podle volných pozic.

Varianta svítidla – mění se v podobných případech jako u varianty výrobního čísla.

Počet plamenů – stejný význam jako u výrobního čísla.

2.5 Výrobní technologie

Níže jsou ve stručnosti uvedeny technologie tak, jak jsou využívány ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. V žádném případě se nejedná o vyčerpávající výčet využití jednotlivých technologií ani o kompletní soupis možných technologií.

2.5.1 Výroba kovových dílů

Jedná se o zpracování vstupního materiálu pomocí různých technologických postupů a metod:

- kovovýroba
- slévárna (příprava formovací směsi, modely, jaderníky, slévárenská jádra, formování, tavení a odlití, základní opracování odlitků),
- pasírna (výroba dílů a sestav pro odlitková a trubková svítidla a koše, výroba koster MT svítidel),
- povrchové úpravy kovových dílů (příprava povrchu, finální úpravy).

2.5.2 Výroba skleněných dílů

V oblasti sklářské výroby se ve firmě až na výjimky jedná o ruční práci:

- hutní výroba skla (ruční tvarování dutého skla, techniky hutního tvarování a zdobení skla, chlazení skla),
- rafinace skla (základní opracování dutého skla, dekorativní zušlechťování skleněných dílů, vrtání prismových otvorů, chemické leštění skla).

2.5.3 Montáž svítidel

Na montáži se provádí kompletace skleněných a kovových dílů. Výsledkem je svítidlo, které podle požadavku zákazníka může být dodáváno v celomontáži (kompletně smontovaná svítidla) či polomontáži (svítidla jsou dodávána v komponentech nevyžadujících žádnou další úpravu, pouze je nutné je smontovat dle přiloženého montážního návodu). Atypická svítidla pro velké

vybavovací akce jsou většinou dodávána v rozloženém stavu a jejich montáž zajišťuje přímo firma Preciosa – Lustry, a. s. na místě určení.

2.5.4 Balení svítidel

Obal spoluvytváří manipulační a přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro volbu správného způsobu manipulace a přepravy.⁸ Ke každému svítidlu existuje speciální balicí předpis, který informuje o tom, do kolika kartonů o jakých rozměrech příslušné svítidlo zabalit a jaký druh balení použít.

Firma Preciosa – Lustry, a. s. v současné době využívá tři technologie balení:

- pěnící stroj – SEALED AIR,
- PAD PACK – balení do speciálně „zmuchlaného papíru“,
- do papíru.

Každý karton je polepen etiketou, která obsahuje údaje o výrobním čísle svítidla, katalogovém čísle svítidla, obsahu každého kartonu a počtu obalových jednotek, ze kterých se svítidlo skládá. Etiketa je identifikačním prvkem, na kterém stojí následné zaskladnění a expedice k zákazníkovi. Ukázka etikety je na obr. 4.

⁸ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 50-251-0573-3. S. 191.

Zdroj: Podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

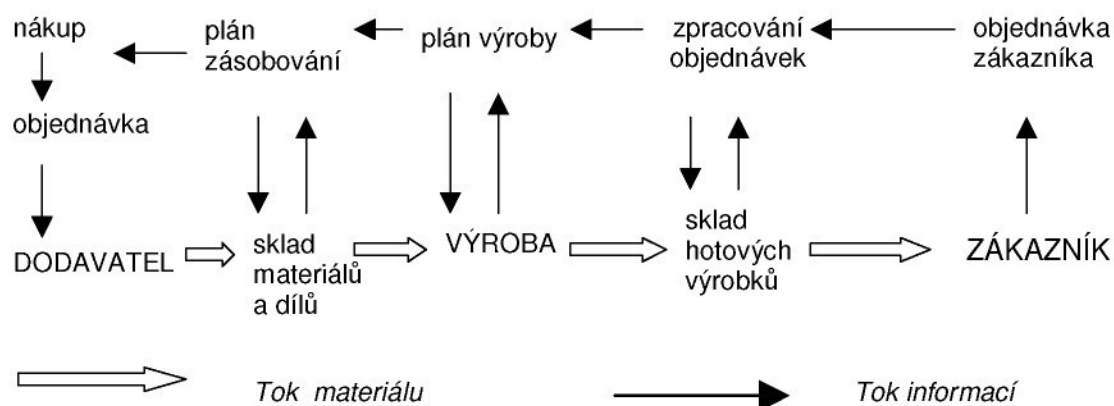
Obr. 4 Ukázka etikety používající se jako identifikátor svítidel na SHV

3 Analýza současného stavu

3.1 Toky materiálů a informací

Jak lze vidět z výše uvedeného, výrobní proces ve firmě není jednoduchou záležitostí. Od obdržení objednávky od zákazníka, přes vytvoření návrhů, výrobu svítidla až po konečnou expedici, jde napříč firmou mnoho logistických toků, o kterých lze říci, že nejsou vždy dokonale zvládnuty.

Na následujícím obrázku je ukázka jednoduchého schématu toků materiálů a informací. Je vidět, že tok informací je daleko rozvětvenější. Získané informace slouží převážně ke zjištění současného stavu. Na jeho základě je možné uskutečnit určitá rozhodnutí. Ve výrobním podniku jako je firma Preciosa – Lustry, a. s. jsou důležitá ta rozhodnutí, kterými řídíme tok materiálu.



Zdroj: SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 51.

Obr. 5 Jednoduché schéma toků informací a materiálu

3.2 Logistické řízení

Logistické řízení je proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku, skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.⁹

⁹ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 53

Logistické řízení se zabývá efektivním tokem surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby.

Řízení oblasti materiálu je pro celkový logistický proces životně důležité. Ačkoliv se řízení materiálu přímo netýká konečných zákazníků, rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost podniku konkurovat jiným firmám, dále ovlivňují hladinu prodeje a zisku, který může podnik na trhu dosáhnout.

3.3 Skladování

Z jednotlivých činností ve výrobním podniku, které jsou pod vlivem logistiky, byla vybrána distribuce, která ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. zajišťuje vybudování sítě fyzické distribuce (počet mezičlánků, skladů a jejich kapacity).

Rozeznáváme tři základní funkce skladování. Jednak jde o činnost mající za úkol přesun zboží (produktů), jejich následné uskladnění a v neposlední řadě i funkci přenosu informací.¹⁰

Přesun produktů

- *Příjem zboží* – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace.
- *Ukládání zboží* – přesun produktů do skladu.
- *Přesun zboží* – jen v rámci skladu mezi lokacemi.
- *Kompletace zboží podle objednávky* – přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
- *Překládka zboží (cross-docking)* – z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění.
- *Expedice zboží* – zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úprava skladových záznamů.

¹⁰ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Book s, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 132

Uskladnění produktů

- *Přechodné uskladnění* – uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.
- *Časově omezené uskladnění* – týká se zásob nadměrných; důvody jejich držení:
 - o sezónní poptávka,
 - o kolísavá poptávka,
 - o zvláštní podmínky obchodu.

Přenos informací

Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor.

Pro urychlení, zefektivnění a zkvalitnění přenosu informací potřebných k zajištění všech funkcí skladování se používá ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. informační systém SAP.

Jednotlivé činnosti, prováděné na skladě hotových výrobků, budou nyní analyzovány podrobněji. Je nutno podotknout, že firma má dva výrobní závody (montáž-balírna Jablonec nad Nisou a montáž-balírna Kamenický Šenov), kdy zboží z obou z nich je skladováno v jednom skladu hotových výrobků, který je umístěn v Kamenickém Šenově.

Hlavním cílem je zachytit fyzický pohyb obalových jednotek 100% v informačním systému tak, aby v něm bylo v každém okamžiku známo, kde se obalová jednotka nachází.

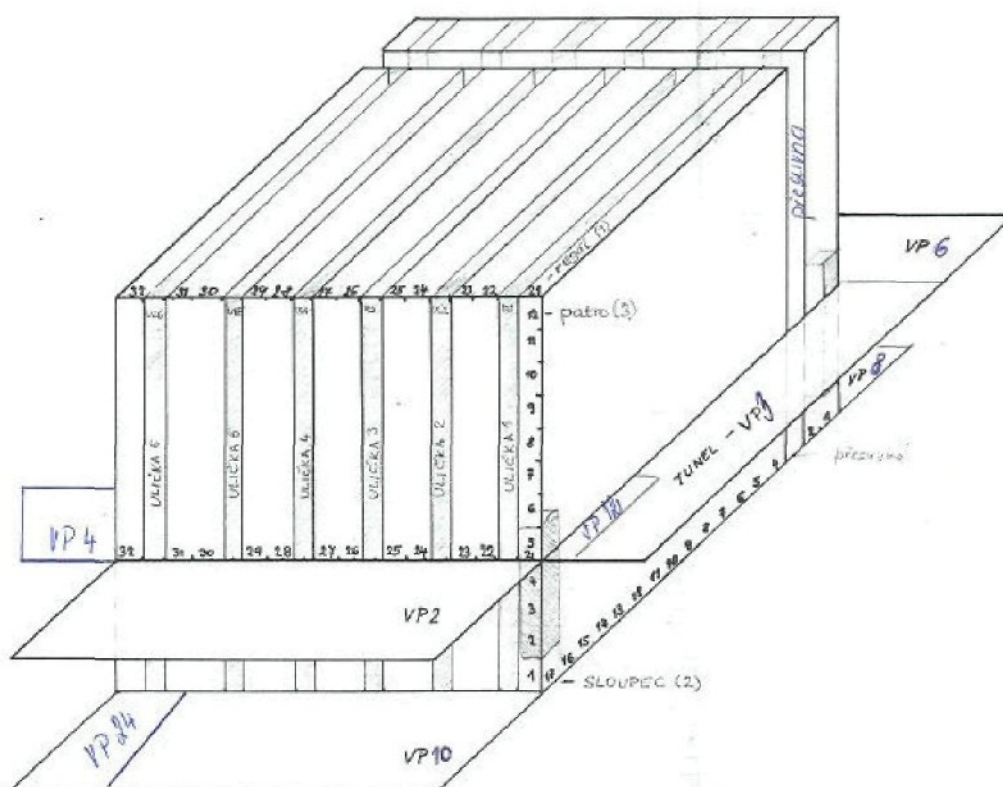
3.3.1 Typ skladu hotových výrobků ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. a skladovací prostory

Z teorie jsou známy různé druhy skladů dělené podle celé řady různých kritérií. Sklad hotových výrobků ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. využívá paletový regál – stálý – zakládací (zakladač).

Zakladač se skládá z regálů, pater a buněk. Do každé konkrétní buňky se zaskladňuje paleta se zbožím. Značení regálů, pater a buněk je následující:

- regály se značí od čísla 21-32,
- patra se značí čísly od 1-17,
- buňky se značí čísly od 1-12.

Na obr. 6 je znázorněna skica SHV s označením úložných prostor.



Zdroj: Podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Obr. 6 SHV – označování úložných míst

Celkem má tedy tento zakladač 2208 buněk tzn. 2208 míst pro skladování 2208 palet se zbožím. Výsledné značení konkrétních skladovacích míst má pak kombinace od 21-1-1 do 32-17-12. Zakladač obsluhují dva pracovníci, kteří mají na starosti vždy po třech regálech, což je dáno mechanickým uspořádáním

zakladače, kdy každý pojezd může obsloužit pouze tři regály a to bez vzájemné zastupitelnosti.

Dalšími skladovacími místy jsou tzv. volné prostory, které se značí následovně:

- VP01 – jedná se pouze o účetní místo – fyzicky prostor neexistuje,
- VP02 – úroveň 4. patra zakladače,
- VP03 – skladovací prostor pro vyskladněné zboží na expedice,
- VP04 – na toto místo se zaskladňují pouze náhradní díly,
- VP06 – skladovací prostor pro skladování svítidel ve velmi objemném balení (dřevěné bedny),
- VP10 – skladovací prostor bez specifického určení,
- VP11 – skladovací prostor mimo objekt skladu – tzv. „plechový sklad“,
- VP12 – skladové místo pro zboží určené pro výstavy a vzorkovny,
- VP22 – skladovací prostor mimo objekt firmy – bývalý objekt ZAZ (slouží k uskladnění bezobrátkového zboží),
- VP23 – slouží k zaskladňování svítidel 2. kvality,
- VP24 – slouží k přechodnému uskladnění zboží vráceného od zákazníků a zboží, které má být vráceno k opravám do výroby.

3.3.2 Příjem zboží

Příjem zboží je prováděn na skladu hotových výrobků ze dvou výrobních závodů a dále od externích dodavatelů (kooperace).

Skladovací místo, do kterého bude zboží zaskladněno, určuje pracovníce na příjmu dle systému volných karet. Skladnice má na svém pracovním stole karty s jednotlivými čísly buněk, které označují volná skladovací místa. Při příjmu vždy použije pro každou paletu se zbožím jednu z karet s číslem buňky, kam má být zboží v zakladači zavezeno. Obsluha zakladače poté zaveze paletu na příslušné místo dle karty a kartu přesune na svůj pracovní stůl. Na tomto stole jsou pak seřazeny karty plných buněk. Zároveň skladovací místo (číslo buňky či volného prostoru je zaznamenáno na materiálový doklad, podle kterého dále probíhá účetní příjem zboží do informačního systému SAP).

V případě, že se buňka kompletně uvolní, je povinností pracovníků zakladače kartu s číslem uvolněné buňky předat skladnici u příjmu zboží, která má na starosti volná skladovací místa.

3.3.2.1 Příjem zboží z balírny Kamenický Šenov

Zboží je z balírny vyskladňováno na paletách, každá paleta je zaskladňována do určeného skladovacího místa. Při příjmu zboží z balírny Kamenický Šenov mohou nastat tyto situace:

- K jedné paletě existuje jeden materiálový doklad – v tomto případě si skladník zkontroluje, zda paleta obsahuje hlavní část svítidla a další obalové jednotky (kartony) ke svítidlu, které je uvedeno na materiálovém dokladu. Zároveň probíhá kontrola počtu kusů jednotlivých svítidel. Poté se na jeden z vrchních kartonů přiloží karta s číslem skladového místa (číslo buňky v zakladači, či označení volného prostoru, do kterého má být paleta po kontrole na příjmu přesunuta). Informace o tom, do kterého skladovacího místa příslušnou paletu zaskladnit, je čerpána z volných karet, nesoucích označení skladovacího místa, které jsou k dispozici skladnici provádějící příjem zboží.
- Existuje jeden materiálový doklad k více paletám – postup při příjmu je stejný jako ve výše uvedeném bodě, pouze je poněkud náročnější na fyzickou kontrolu kartonů a kontrolu správného počtu kusů. Na materiálovém dokladu totiž není zboží roztrženo v členění na jednotlivé palety, ale je uvedeno pouze jako „balík“ zboží. Každá paleta je zaskladněna do vybraného skladovacího místa.
- Existuje více materiálových dokladů k jedné paletě zboží – jedná se o případ malého balení různých typů – např. nástěnná svítidla – skladník u příjmu zkontroluje správnost všech materiálových dokladů (zda souhlasí obsah palety s údaji uvedenými na materiálovém dokladu) a celá paleta je opět zaskladněna do jednoho skladovacího místa – číslo buňky je opět dáno formou karty na horní karton za pásku a je také poznamenáno na příslušný materiálový doklad.

Výběr skladových míst se řídí podle obsluhy zakladače, tzn. obsluha, která je k dispozici, nezajišťuje momentální vývoz zboží na expedice, zajistí zavezení zboží z příjmu a tudíž skladnice na příjmu používá čísla regálů, které tento volný pracovník zakladače obsluhuje.

U příjmu musí skladník zkontrolovat, zda souhlasí níže uvedené náležitosti na kartonech svítidla s materiálovým dokladem:

- SAP číslo svítidla,
- výrobní číslo svítidla,
- počet kartonů, ze kterých se skládá balení každého svítidla,
- SD zakázka,
- číslo série (znamená kolikáté v pořadí bylo svítidlo na danou výrobní zakázku vyrobeno),
- počet kusů.

Ke zboží z balírny jsou přiloženy tři kopie materiálového dokladu – na všechny doklady potom ručně skladník napíše číslo skladovacího místa, do kterého bylo příslušné zboží zaskladněno, zároveň uvede datum zaskladnění a doklad podepíše. Materiálové doklady se dále archivují po dobu pěti let na následujících místech:

- jedna kopie materiálového dokladu se vrací zpět na balírnu, kde je založena do archivu,
- jedna kopie materiálového dokladu se archivuje přímo u příjmu zboží na SHV¹¹,
- jedna kopie materiálového dokladu se předává pracovníci skladu, která provádí účetní příjem zboží v počítači, tato pracovnice provede příjem zboží v informačním systému SAP a materiálový doklad opět archivuje.

¹¹ SHV = Sklad hotových výrobků

MATERIÁLOVÝ DOKLAD		Č. 5134836559	Strana 1
Druh pohybu:		303 PŘS Vyskl. na závod	
Datum zaúčtov.: 26.03.2008			
Aktuální datum: 26.03.2008		Text hl.dokladu:	
Závod	: Z201		
Označení	: PRECIOSA - LUSTRY, a.s.		
Pol.	Materiál	Šarže	Příř.úctu
Krát.text			
Dopl.označení			
Dopl.text			
Sklad	S.místo		
Množs. MJ			
Výd.množs. VMJ			
Informativní hodnota	Měna		
0001	3272769		Z2HV/
	14 5311 013 90 01 00 28 30 0050 00 2 N		
	A 14531101390010028300050002N		
			V21F
			5 KS
			5 KS
			70525,10 CZK
0003	3273211		Z2HV/
	LUSTR		
	K 3272769F1		
			V21F
			5 KS
			5 KS
			0,00 CZK
0005	3273212		Z2HV/
	OVĚSOVÁ SOUPRAVA		
	K 3272769F2		
			V21F
			5 KS
			5 KS
			0,00 CZK
Celkový součet všech položek v ZMJ:			15 KS
Celkový součet všech položek v VMJ:			15 KS
Celkový součet hodnot všech položek:			70525,10 CZK
17 177 510481757 32-4-5 26.3.07			
Vyhotovil: Jana Vorlová		Převzal:	

Zdroj: informační systém SAP

Obr. 7 Ukázka materiálového dokladu, na jehož základě probíhá příjem materiálu

3.3.2.2 Příjem zboží z balírny Jablonec nad Nisou

Zboží je dováženo do skladu nákladním autem Avia – k celé zásilce, která je naložena na auto, existuje pouze jeden materiálový doklad. Tento doklad je zasílán na tiskárnu ve skladu Kamenický Šenov se zpožděním, většinou je doklad vytištěn do chvíle, kdy je ukončena kontrola zboží. Při skládání zboží z auta a přerovnávání zboží na palety se zboží kontroluje pomocí ručně psané výdejky (viz obr. 8), která je předávána řidiči po naložení zboží na balírně v Jablonci nad Nisou. Nevýhodou těchto „ručně psaných výdejek“ je fakt, že často je výdejka nečitelná, jsou zaměněná čísla svítidel, je špatně zapsáno množství svítidel apod.

Kontrola svítidel probíhá tím způsobem, že se vytahují svítidla v kartonech z auta a skládají se na paletu zhruba do výšky 1,4 m. Palety nesmí mít přesahy. Takto naskládaná svítidla se zkontrolují, zda souhlasí s údaji na výdejce (typ svítidla, počet kusů).

Pokud je zboží v pořádku, označí se paleta číslem skladového místa (funguje stejný princip výběru skladových míst jako v bodě 3.3.2) a zboží je převezeno do příslušného skladovacího místa.

Po kontrole skladník u příjmu provede porovnání údajů na ruční výdejce s materiálovým dokladem. Pokud po porovnání těchto údajů zjistí, že existují nesrovnalosti, je nutné je vyjasnit s pracovníci, která provádí odhlašování zboží v Jablonci nad Nisou a má na starosti tvorbu materiálového dokladu. Po vyjasnění je upraven materiálový doklad nebo vráceno zboží, které nebylo uvedeno na materiálovém dokladu, a pak teprve proběhne příjem zboží v systému SAP.

3.3.2.3 Příjem zboží z kooperace

Z celého objemu zboží, které je kooperantem zasláno, se odebere příslušné množství vzorků, které jsou odeslány na kontrolu na odbor řízení jakosti. Dále je přepočítán počet kusů a jsou zkontrolovány typy svítidel, které byly na sklad

VÝDEJKA - PŘEVODKA

Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

34

dodány dle výdejky, kterou dodal kooperant a dle avíza pracovníce oddělení kooperací.

Materiálový doklad, podle kterého proběhne příjem zboží v systému SAP, je vytvořen na balírně Kamenický Šenov, podle objednávky pracovníce kooperací, která objednávku vytvoří po odsouhlasení s kooperantem a po vykládce zboží na skladu. Samostatné vytvoření materiálového dokladu proběhne až po potvrzení kvality zboží odborem řízení jakosti tím, že je v systému SAP odhlášena výrobní zakázka – kusy, které byly předány na kontrolu jakosti, se na tento materiálový doklad nedostanou – na ty je vytvořen samostatný materiálový doklad až po kontrole a přebalení zboží. Takto vytvořené materiálové doklady si tiskne pracovníce skladu, která následně provede příjem zboží v informačním systému SAP.

Postup s fyzickým zaskladňováním je stejný jako u příjmu zboží z balírny Jablonec nad Nisou.

3.3.2.4 Příjem náhradních dílů

Výrobní zakázky na náhradní díly odhlašuje a materiálový doklad vytváří pracovníce mající na starosti zajišťování náhradních dílů – zboží jde přes balírnu Kamenický Šenov pouze fyzicky. Pracovníci na balírně pouze přibalí kartony s náhradními díly na paletu k ostatnímu zboží, ale nevytváří žádné materiálové doklady. Při příjmu náhradních dílů na SHV se pak kontrolují tyto údaje na kartonu s materiálovým dokladem:

- číslo SD zakázky,
- číslo položky SD zakázky,
- SAP číslo náhradního dílu,
- počet kusů náhradního dílu a počet kartonů,
- rozměr a váha kartonu (zda souhlasí skutečná fyzická váha a rozměry s údaji uvedenými na materiálovém dokladu).

Všechny náhradní díly se zaskladňují do jednoho skladovacího místa a tím je prostor VP04.

3.3.2.5 Zvláštnosti při příjmu zboží

V případě, že není etiketa s uvedením čísla výrobku a počtem balení viditelná po obejití palety (většinou se jedná o paletu, na které je umístěn jeden typ výrobku), porovnávají se pouze údaje o množství, nikoliv o typech. V tomto případě se nekontrolují vizuálně údaje na etiketách jednotlivých kartonů, ale přepočítávají se pouze kusy. Jestliže se však jedná o různé druhy svítidel, je nutné z palety odstranit smršťovací fólii, kartony na paletě přerovnat a údaje z etiket na všech kartonech porovnat s materiálovým dokladem.

U příjmu zboží může dojít k situaci, kdy svítidla z palety jsou zaskladňována na více skladovacích míst. Jedná se o případ, kdy je na paletě zboží na globál (volná zásoba, která se většinou zaskladňuje do regálového zakladače) a zboží, které je požadováno pro okamžitou expedici (toto zboží se zaskladňuje na volné prostory). V tomto případě je zboží z jednoho materiálového dokladu zaskladňováno na více skladových míst a fyzicky je zboží z palety přerozdělováno na více palet. Stejný případ je i zaskladňování zboží z balírny Jablonec nad Nisou, kdy je zboží z jednoho materiálového dokladu zaskladňováno na více míst.

Na sklad hotových výrobků jsou přijímány FERTy¹² na závod Z2HV¹³, FERTy na závod Z201¹⁴ a KMATy¹⁵ na závod Z201 – rozdíl v příjmu zboží je pouze v účetních pohybech při příjmu zboží do systému SAP. Fyzická kontrola probíhá stejným způsobem.

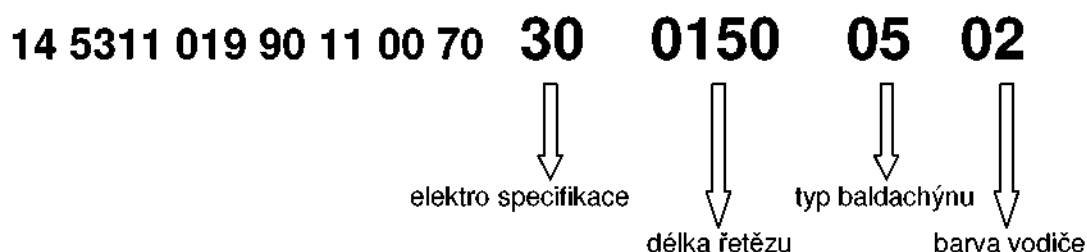
¹² FERT – číslo svítidla v systému SAP, které označuje celkovou specifikaci produktu

¹³ Z2HV – označení výrobního závodu v systému SAP pro anonymní výrobu

¹⁴ Z201 – označení výrobního závodu v systému SAP pro kusovou výrobu – výroba na konkrétní zakázku zákazníka

¹⁵ KMAT – konfigurovatelný materiál – číslo svítidla v systému SAP, které jasně nespecifikuje požadavek na elektro provedení a délku řetězu u svítidla

Přes závod Z2HV je zadávána výroba globálních zakázek a pojistných zásob, což znamená, že zboží na tomto závodě je trvale skladem a nemá předem jasně definovaný požadavek zákazníka. Zboží vyráběné přes tento závod je v informačním systému tzv. „anonymní“, nelze jednoznačně určit původce výroby (konkrétní objednávku zákazníka). V informačním systému se přes tento závod zadávají svítidla označená číslem, který se nazývá FERT. Toto číslo označuje celkovou specifikaci produktu. Kromě skupiny, pořadového čísla, počtu plamenů, povrchové úpravy, kvality skla a ověšení a varianty lze z tohoto čísla vyčíst údaje o elektro specifikaci, délce řetězu, typu baldachýnu a barvě vodiče.



Zdroj: podnikové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Obr. 9 Vysvětlení čísla systému SAP – FERT

Závod Z201 v informačním systému slouží k zadávání zakázkové výroby. Svítidla vyráběná přes tento závod jsou naprosto přesně identifikovatelná až po konkrétní SD zakázku a výrobní zakázku. Přes tento závod lze zadávat jak svítidla označená jako FERT, tak i svítidla označená jako KMAT. KMAT je konfigurovatelný materiál, který přesně specifikuje svítidlo až do úrovně skleněných dílů, ověšení a povrchové úpravy. Nepopisuje délku řetězu a elektro provedení. Tyto údaje je možné nakonfigurovat v informačním systému přímo při zakládání požadavku na výrobu tohoto svítidla.

3.3.3 Výdej zboží

První krokem při výdeji zboží je nejprve uvolnění dodávky v informačním systému SAP na základě pokynů obchodníků. Děje se tak přes transakci VL06¹⁶ v systému SAP. Tato činnost není automatická, ale vedoucí skladu hotových výrobků musí cca každou půl hodinu tuto transakci monitorovat.

Jestliže se objeví při aktualizaci číslo nové dodávky, je tato uvolněna a přes transakci YVR2¹⁷ – reporty – dodávky – proběhne tisk hlavičky dodávky, zároveň přes transakci VL06 proběhne tisk skladového příkazu.

Skladový příkaz vzniká na základě dodávky zaslané obchodníkem, kdy v systému SAP pracovníci vyberou zboží podle nejstarší zásoby (výběr probíhá v systému označením buňky, která má uvedené nejstarší datum zaskladnění požadovaného svítidla.

Skladový příkaz, který je pro tento účel seřazen vzestupně podle čísel jednotlivých buněk s ohledem na nejstarší zásoby, je předán obsluze zakladače, která na jeho základě zajišťuje vyvezení zboží z příslušných skladových míst uvedených ve skladovém příkazu, na volné prostory, kde probíhá další zpracování dodávky. Ukázka skladového příkazu je na obr. 10.

Pracovník zakladače vyváží zboží na paletách – objíždí jednotlivé buňky uvedené ve skladovém příkazu. Obsluha zakladače pracuje pouze s hlavní částí svítidla tzn., že podle skladového příkazu hledá na kartonech příslušné výrobní číslo svítidla. Pokud toto najde, hledá dle etikety příslušné obalové jednotky, které jsou součástí svítidla. Při vyskladňování zároveň průběžně probíhá inventarizace zbytku zásob v dané buňce. Pracovník v zakladači upozorňuje na nesrovnalosti v jednotlivých buňkách.

Obsluha zakladače také zajišťuje tzv. *převody* zboží v rámci jednotlivých buněk. Převody mohou být buď cílené nebo náhodné. Cílené převody znamenají, že

¹⁶ VL06 = transakce informačního systému SAP sloužící k uvolňování dodávek

¹⁷ YVR2 = transakce v informačním systému SAP, která skýtá množství reportů vypracovaných na míru firmě Preciosa Lustry, a. s.

obsluha zakladače objíždí jednotlivé buňky a snaží se o „přerovnání zboží“ z poloprázdných buněk do buněk více obsazených. Tím se uvolňují skladová místa pro nový příjem zboží. Jedná se o využití záměnného ukládání, kdy každou položku lze v podstatě uskladnit do libovolného skladového místa (při respektování určitých omezení, například velikosti a hmotnosti). Náhodné převody se pak dějí právě při vyskladňování konkrétního zboží, kdy zbytek svítidel z buňky, odkud je odebráno požadované zboží, je zaskladněn na jiné plnější skladové místo. Veškeré převody jsou pak v případě náhodných převodů vyznačeny přímo do příslušného skladového příkazu, u cílených jsou vypisovány na čistý list papíru, ze kterého jsou převody prováděny v informačním systému SAP.

Ukázka zpracovaného skladového příkazu včetně vyznačených převodů je na obr. 11.

Vyvezené zboží dle skladového příkazu pro příslušnou expedici je uloženo na paletách na VP02.¹⁸ V těchto místech probíhá vážení a měření kartonů a další zajištění přepravního balení dle požadavků zákazníka. Jedná se především o signování (pouze označení volných kartonů příslušným signem zákazníka), balení na palety (v případě letecké a námořní přepravy – důvodem je zajištění větší bezpečnosti přepravovaného zboží). Skladníci na tomto místě pracují na základě hlavičky dodávky viz obr. 12. Na tomto dokladu je přesný rozpad svítidla na hlavní část svítidla (výrobní číslo – vrchol) a na podkartony (na tomto dokladu má každá obalová jednotka své SAP číslo – číslo vygenerované pro účetní potřeby v informačním systému SAP, stejné číslo má i výrobní číslo svítidla – zde nazýváno jako hlavní část svítidla). Skladníci podle tohoto dokladu kontrolují, zda je vyvezen příslušný počet kartonů a zároveň zkontrolují, zda odpovídá počet požadovaných kusů počtu vyvezených kusů. Veškerá kontrola probíhá vizuálně podle SAP čísla svítidla a jeho rozpadu na jednotlivé kartony.

Po zpracování dodávky dle požadavků zákazníka (signování, balení na palety nebo do dřevěných beden) jsou údaje o konečném balení poznamenány na

¹⁸ VP02 = volný prostor sloužící k přípravě a zpracování dodávek

doklad „Hlavička dodávky“, který je předán pracovním, které provádí účetní balení dodávek v informačním systému. Ukázka takto zpracovaného dokladu je na obr. 13.

Pracovnice SHV, která pracuje v informačním systému SAP, přenesla uvedené údaje z příslušného dokladu do systému SAP a v transakci VL02N¹⁹ vytvoří balicí (dodací) list.

V případě ukončení celé exportní dodávky je uzavřen skladový příkaz a na žádost obchodníka je dodávka zaúčtována, aby mohla být v transakci VF01²⁰ informačního systému SAP, vytvořena faktura.

Veškeré doklady se archivují po dobu jednoho měsíce přímo v kanceláři skladu hotových výrobků, po uplynutí této doby se dále uchovávají jeden rok v archivu, který je zbudován v podzemí skladu hotových výrobků.

3.3.4 Inventura

Inventarizací se rozumí přesné zjištění fyzického stavu svítidel na skladu hotových výrobků jejich přesným přepočítáním, porovnání fyzického stavu s účetním stavem a případného vypořádání rozdílů. Zjišťování fyzického stavu, kterým inventarizace začíná, se nazývá *fyzická inventura*. Inventarizace je považována za účinný nástroj řízení a kontroly. Jejím prostřednictvím se zabezpečuje ochrana a neporušitelnost majetku firmy, v tomto případě zásob hotových výrobků.²¹ Na skladě hotových výrobků se jedná o inventarizaci úplnou a řádnou, která se provádí podle vypracovaného plánu v předem stanoveném termínu. Inventura se provádí pro sklad hotových výrobků ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. vždy první týden v lednu každého roku.

Při provádění inventury na skladě ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. se nejprve deaktivují veškerá skladová místa přes transakci LX15²² v systému SAP. Touto

¹⁹ VL02N = transakce v systému SAP sloužící ke zpracování dodávky a vytvoření balicího listu

²⁰ VF01 = transakce v systému SAP, která slouží k založení faktury

²¹ Inventarizace [online]. [cit. 2. 4. 2008]
Dostupné z: <http://www.seminarky.cz/Evidence-tykajici-se-investicniho-majetku-3039>

²² LX15 = transakce v systému SAP, která deaktivuje skladová místa

deaktivací se uzavře možnost provádět jakékoliv skladové pohyby v informačním systému. Poté jsou ze stejné transakce vytištěny inventurní seznamy podle skladových míst, které obsahují skutečný stav zboží na SHV (bez uvedení počtu kusů), zároveň se vygeneruje číslo inventurního seznamu.

Pro každý regál je vytištěn samostatný inventurní seznam, který má vlastní inventurní číslo. Na inventurním seznamu jsou uvedeny tyto údaje:

- skladové místo,
- obsah buňky či jiného skladového místa (tzn. SAP číslo svítidla, výrobní číslo a závod).

Obsluha zakladače či skladník provádějící inventuru na volných prostorech do těchto seznamů dopisuje počet kusů svítidla, které v příslušné lokaci byly nalezeny. Jedná se o metodu úplné kontroly, která spočívá v kontrole a spočítání každého kusu zboží na skladových místech.²³ Při kontrole buněk a volných prostor se skladník řídí pouze výrobním číslem svítidla a dále hledá příslušný počet obalových jednotek dle etikety. Tzn. je-li na etiketě uvedeno, že se jedná o svítidlo skládající se ze tří kartonů, hledá skladník tři kartony příslušného výrobního čísla, které mají na etiketě označení 1/3, 2/3, 3/3. Na inventurní seznam skladník doplňuje počet kusů svítidla, který je nalezen v příslušné lokaci – počet kusů doplňuje pouze k výrobnímu číslu svítidla (tzv. hlavní části – vrcholu) nikoliv k jednotlivým obalovým jednotkám (tzv. kartónové řádky).

Vedoucí skladu poté porovnává doplněné seznamy od skladníků s účetním stavem v počítači a to přes transakci LT11²⁴ v systému SAP. V této transakci se zadá číslo inventurního dokladu. Doklad se objeví na obrazovce a vedoucí skladu poté zadává počty kusů k jednotlivým hlavním částem svítidla z doplněných inventurních dokladů. Zároveň u každého výrobku přes kmenový záznam materiálu vyhledá SAP čísla jednotlivých obalových jednotek

²³ Inventarizace [online]. [cit. 2. 4. 2008]
Dostupné z: <http://www.seminarky.cz/Evidence-tykajici-se-investicniho-majetku-3039>

²⁴ LT11 = transakce v systému SAP, která slouží k zadávání výsledků fyzické inventury do systému

(kartónových řádků), které patří k příslušnému svítidlu. K vyhledaným SAP číslům kartónových řádků poté v transakci LT11 doplní příslušný počet kusů dle počtu kusů nalezeného k hlavní části svítidla.

Přes transakci LX17²⁵ jsou následně zjištěny inventarizační rozdíly. Po zjištění rozdílů je prováděna druhá fyzická kontrola tím, že se vytiskne tzv. slepá mapa přes transakci LX02²⁶ – obsah buňky či skladového místa, ve kterém byl objeven inventarizační rozdíl a toto místo je znovu fyzicky překontrolováno. Skladník opět dostane do ruky seznam bez uvedeného počtu kusů a musí znovu zboží v dané lokaci přepočítat.

V případě, že je po druhé kontrole vše v pořádku (většinou dochází k tomu, že při první kontrole dojde ke špatnému spočítání kartonů na paletě – např. je-li výrobek ve třech řadách na paletě, skladník opomene prostřední řadu zahrnout do celkového součtu), je přes transakci LT12²⁷ inventurní odklad opraven tzv. inventurním sčítáním. Poté dochází k odúčtování inventurního dokladu, které provádí pracovník ekonomického úseku firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Jsou-li zjištěny rozdíly, je nutné tyto rozdíly vyčíslit v inventarizačních zápisech. Inventarizačním rozdílem je buď *manko*, které vzniká tehdy, když je skutečný stav nižší než vykazovaný účetní stav, zásoby chybí, nebo *přebytek*, kdy zjištěný skutečný stav je vyšší než vykazovaný účetní stav.²⁸

²⁵ LX17 = transakce v systému SAP, která slouží ke zjišťování inventarizačních rozdílů

²⁶ LX02 = transakce v systému SAP, která slouží k vytvoření tzv. slepé mapy

²⁷ LT12 = transakce v systému SAP pro tzv. inventurní sčítání

²⁸ Inventarizace [online]. [cit. 2. 4. 2008]

Dostupné z: <http://www.seminarky.cz/Evidence-tykajici-se-investicniho-majetku-3039>

Skladový příkaz: 1000309698										17.03.2008 Strana 1	
Čís.mater.dokladu:										Čís.sklad.potřeby:0000000000	
Název										Poč.ost.vrch.	
Pol.	Materiál	Šarže	B	Z	Typ	Skl.místo			Celk.zásoba	Požad.množst.	MJ
							Do				
45 0506 001 07 00 07 01 70 0026 09 2 1,000 KS											
0014 10055 Z 001 21-07-01 23,000 4 KS											
D 910 0080262706 0,000 4 KS											
KOŠ											
0017 3152259 Z 001 21-07-01 23,000 4 KS											
D 910 0080262706 0,000 4 KS											
45 3713 001 04 01 01 40 70 0039 09 2 2,000 KS											
0019 3251544 Z 001 21-11-04 25,000 25 KS											
D 910 0080262706 0,000 25 KS											
KOŠ											
0022 3251562 Z 001 21-11-04 25,000 25 KS											
D 910 0080262706 0,000 25 KS											
15 1085 012 07 80 01 35 30 0050 00 2 0,000 KS											
0026 3307268 Z 001 21-11-05 10,000 10 KS											
D 910 0080262706 0,000 10 KS											
LUSTR											
0027 3307952 Z 001 21-11-05 10,000 10 KS											
D 910 0080262706 0,000 10 KS											
SKLO											
0028 3307953 Z 001 21-11-05 10,000 10 KS											
D 910 0080262706 0,000 10 KS											
45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09 2 6,000 KS											
0003 3251546 Z 001 22-10-10 10,000 10 KS											
D 910 0080262706 0,000 10 KS											
Připravil: _____ Kontroloval: _____											

Zdroj: informační systém SAP

Obr. 10 Ukázka skladového příkazu před zpracováním

Skladový příkaz: 1000309698

L189A

17.03.2008 Strana3

Čís.mater.dokladu:

Čís.sklad.potřeby:0000000000

Název Pol. Materiál Šarže	B Z Typ Skl.místo Do	Poč.ost.vrch. Celk.zásoba	Požad.množst. MJ
KOŠ			
0016 3152259	Z 001 24-09-08	11,000	11 KS
	D 910 0080262706	0,000	11 KS
45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09 2		2,000	KS
0001 3251546	Z 001 25-06-05	9,000	8 KS
	D 910 0080262706	0,000	8 KS
KOŠ			
0006 3251567	Z 001 25-06-05	9,000	9 KS
	D 910 0080262706	0,000	9 KS
45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09 2		16,000	KS
0004 3251546	Z 001 25-08-07	20,000	20 KS
	D 910 0080262706	0,000	20 KS
KOŠ			
0009 3251567	Z 001 25-08-07	20,000	15 KS
	D 910 0080262706	0,000	15 KS
KOŠ			
0010 3251567	Z 001 25-08-07	20,000	5 KS
	D 910 0080262706	0,000	5 KS
45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09 2		0,000	KS
0005 3251546	Z 001 25-12-10	80,000	6 KS
	D 910 0080262706	0,000	6 KS
KOŠ			
0011 3251567	Z 001 25-12-10	80,000	5 KS
	D 910 0080262706	0,000	5 KS

Připravil:

13.3.08 Telly

Kontroloval:

Zdroj: informační systém SAP

Obr. 11 Ukázka skladového příkazu po zpracování včetně označení převodů

OPIS DODÁVKY PRO PMO

Dodávka č. : 80262706
Expediční středisko: ES21
Založil : GABAJ

Příjemce materiálu 5194

Al Thurya Company
Hai Alandalus
PO Box 5879
Tripoli
LIBYA
Zadavatel zakázky 5194
dtto

Signo:

Al Thurya
Libya
262706/1-

Dispozice pro vypravení zásilky:
kontejner je objednaný na rano 19.3.2008

Způsob dopravy:
by sea

Závod Z2HV Sklad H2H1

Zak Č.obj.	Pol	PolD	Materiál Staré číslo	Množství
120061677/0020 0010 15-1-2008			45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09 SAP č. 3251546	50,000 KS
120061677/0021 0020 15-1-2008			Basket Fitting 36 x24 x22 CM 1,00 / 2,00 KG	50,000 KS
120061677/0030 0030 15-1-2008			45 0506 001 07 00 07 01 70 0026 09 506/07/1 -000250 mont.1 SAP č. 10055	20,000 KS
120061677/0031 0040 15-1-2008			Basket Fitting 36 x36 x38 CM 2,00 / 4,50 KG	20,000 KS
120061677/0010 0050 15-1-2008			45 3713 001 04 01 01 40 70 0039 09 SAP č. 3251544	50,000 KS
120061677/0011 0060 15-1-2008			Basket Fitting 36 x24 x22 CM 1,00 / 2,00 KG	50,000 KS
120061677/0040 0070 15-1-2008			15 1085 005 07 80 01 35 30 0050 00 SAP č. 3307289	10,000 KS
120061677/0041 0080 15-1-2008			Chandelier 53 x38 x38 CM 0,00 / 8,00 KG	10,000 KS
120061677/0050 0090 15-1-2008			15 1085 012 07 80 01 35 30 0050 00 SAP č. 3307268	10,000 KS

Zdroj: informační systém SAP

Obr. 12 Ukázka hlavičky dodávky před zpracováním

OPIS DODÁVKY PRO PMO

Dodávka č. : 80262706
Expediční středisko: ES21
Založil : GABAJ

Příjemce materiálu 5194
Al Thurya Company
Hai Alandalus
PO Box 5879
Tripoli
LIBYA
Zadavatel zakázky 5194
dtto

vydáno dne
polepy
dodací list
Signo - 000001

Signo:
Al Thurya
Libya
262706/1-

Dispozice pro vypravení zásilky:
kontejner je objednaný na rano 19.3.2008 - *1.10*

Způsob dopravy:
by sea

Závod Z2HV Sklad H2H1

Zak č.obj.	Pol PolD	Materiál Staré číslo	Množství
120061677/0020 0010 15-1-2008	45 3713 001 07 01 01 40 70 0039 09	SAP č. 3251546 <i>10+6+34</i>	X 50,000 KS
120061677/0021 0020 15-1-2008	Basket Fitting 36 x24 x22 CM 1,00 / 2,00 KG		X 50,000 KS <i>1-50</i>
120061677/0030 0030 15-1-2008	45 0506 001 07 00 07 01 70 0026 09 506/07/1 -000250 mont.1 SAP č. 10055	<i>16 + H</i>	X 20,000 KS
120061677/0031 0040 15-1-2008	Basket Fitting 36 x36 x38 CM 2,00 / 4,50 KG		X 20,000 KS <i>59-70</i>
120061677/0010 0050 15-1-2008	45 3713 001 04 01 01 40 70 0039 09 SAP č. 3251544	<i>25+10+10</i>	X 50,000 KS
120061677/0011 0060 15-1-2008	Basket Fitting 36 x24 x22 CM 1,00 / 2,00 KG		X 50,000 KS <i>41-120</i>
120061677/0040 0070 15-1-2008	15 1085 005 07 80 01 35 30 0050 00 SAP č. 3307289		X 10,000 KS
120061677/0041 0080 15-1-2008	Chandelier 53 x38 x38 CM 0,00 / 8,00 KG		X 10,000 KS <i>121-130</i>
120061677/0050 0090 15-1-2008	15 1085 012 07 80 01 35 30 0050 00 SAP č. 3307268	<i>10 = 20K</i>	X 10,000 KS

Zdroj: informační systém SAP

Obr. 13 Ukázka hlavičky dodávky po zpracování

3.4 Kritická místa v řízení skladového hospodářství

Výše jsou popsány činnosti skladu hotových výrobků, tak jak se každodenně dějí. Bohužel, ne vždy jsou zcela dostatečné pro rychlé uspokojení potřeb zákazníků na expedice, pro rychlou kontrolu zboží na SHV či jiné. V následujících krocích budou vytipována kritická místa v řízení skladu s ohledem na konkrétní přání zákazníků.

Slabým místem se stává již příjem zboží na sklad, kde se většina chyb stává díky špatnému opsání čísla, přehlédnutí či opomenutí. Stejně chyby se stávají i při vyvážení zboží, časté chyby nastávají také při převodech díky špatnému označení přesunu z buňky na buňku. Zároveň zpracování fyzických převodů v informačním systému SAP je časově velmi náročné. Jedná se o každodenní činnost trávající pracovníci SHV, která zadává údaje do IS²⁹, 2-3 hodiny. Vzhledem k vytížení operativními záležitostmi v průběhu celého dne se provádějí přesuny v IS často po pracovní době.

Zákazníci požadují obdržet zboží ve správném počtu, ve správné skladbě sortimentu a v co nejkratším čase. Vzhledem k tomu, že většina činností, které v současné době probíhají při přípravě zakázky, je založena na lidském faktoru, není vždy možné plně vyhovět požadavkům zákazníků. V případě, že není jiná možnost než akceptovat někdy i neobvyklá přání zákazníka, vznikají firmě vícenáklady, především ve formě přesčasových hodin skladníků. Jedná se především o případy, kdy zákazník požaduje naložení kamionu, který přijede před koncem běžné pracovní doby, či trvá-li na nakládkách o víkendech nebo svátcích. V současné době nejvíce času zabere právě vyskladnění svítidel a jejich několikerá kontrola před samotným naložením kamionu.

Díky selhání lidského faktoru se stává, že je při nakládce naložen špatný počet kusů či jiný typ, neboť dojde k přehlédnutí či opominutí. Tato situace může nastat, když je na přípravu dodávky málo času nebo při současném vychystávání zboží pro více zákazníků najednou. Skladnice na kontrole najednou kontroluje několik nakládek a tím může dojít k chybám.

²⁹ IS = informační systém

U větších dodávek jsou potřebné minimálně dva pracovní dny na přípravu, aby byly eliminovány všechny možné chyby lidského faktoru. Díky požadavkům zákazníků však často není možné trvat na dodržování pravidla informovat pracovníky SHV o větších nákládkách alespoň dva pracovní dny předem a uvolnit pro zpracování požadované zboží. Činnost na SHV není, co se týče fyzické přípravy dodávek, žádným způsobem automatizována, například v oblasti kontroly vyskladněných a naskladněných svítidel – veškeré informace o balení přichází ručně psané na dokladech od lidí z plochy. I tímto ručním přepisováním a zapisováním je větší pravděpodobnost způsobení chyby než v případě automatické identifikace zboží.

Inventarizace skladu hotových výrobků v současné době probíhá zhruba sedm pracovních dní. V této době je sklad zcela uzavřen pro veškeré příjmy a výdeje zboží. V těchto dnech není možné reagovat na potřeby zákazníků a je možné, že díky tomu ztrácí společnost možnost prodeje skladových zásob. V případě, že zákazník požaduje zboží okamžitě, není ochoten čekat týden na otevření skladu a obrátí se se svými požadavky na jiného dodavatele. Zavedením automatické identifikace zboží by se celý proces inventarizace značně urychlil.

V současnosti jsou pracovníci, které přenášejí fyzickou činnost počínající příjmem, přes zpracování dodávky až po inventarizaci, do informačního systému, značně vytížení a i přes vysoké pracovní nasazení nejsou informace o zásobách dostupné v reálném čase.

Veškeré činnosti na SHV se v podstatě provádí dvakrát, nejprve je provedena fyzická činnost (příjem zboží s označením skladových míst, zaskladnění, převody, výdeje materiálu atd.) a následně je vše převedeno do informačního systému. Mezi fyzickou a účetní prací může často dojít k velké časové prodlevě.

Firma Preciosa – Lustry, a. s. je společností, která pracuje s informačním systémem SAP, snaží se maximálně efektivně využívat jeho vlastností ke zjednodušení svých procesů, a tím dále zvyšovat produktivitu práce. Jednou z možností efektivnějšího využívání informačního systému je automatizace skladového hospodářství využitím technologie čárového kódu.

3.5 Hlavní důvody proč využívat čárové kódy³⁰

Níže je uvedeno několik důvodů, které vedly k zamyšlení nad využitím čárových kódů i ve firmě Preciosa – Lustry, a. s.

3.5.1 Přesnost

Snímání čárových kódů je jedna z nejpřesnějších a nejrychlejších metod k registraci většího množství dat. Eliminuje chybné vstupy do informačního systému. Při použití čárových kódů se počet chyb snižuje o několik řádů. I zbývající skupina chyb může být efektivně eliminována správným návrhem automatických kontrolních funkcí.

3.5.2 Rychlost

Rychlost pořízení dat pomocí snímače čárového kódu je ve srovnání s klávesnicovým zadáním výrazně rychlejší a v konečném důsledku šetří čas pracovníků.

3.5.3 Bezpečnost

Je řada aplikací, kde není žádoucí, aby obsluha mohla ovlivňovat vkládané údaje. Tento problém se dá obecně řešit pomocí definovaných číselníků a ověřování vstoupených dat proti tomuto číselníku. Zvláště při velkých databázích může ale docházet k prodávám při kontrole. I tak nelze kontrolou pomocí číselníků zabránit chybě, je-li i v něm, obsažena nesprávná hodnota. Využití automatické identifikace dovolí zabezpečit vstup tak, že vadný vstup je znesnadněn nebo znemožněn.

3.5.4 Přizpůsobitelnost

Technologie čárových kódů je mnohoúčelová. Její využití je v podstatě ve všech oblastech průmyslu, obchodu i v oblastech zdánlivě okrajových. Čárové kódy se také mohou využívat v nejrůznějších extrémních prostředích a terénech, kde není vhodné nebo možné, aby obsluha pracovala s daty.

³⁰ Druhy čárových kódů [online]. [cit. 20. 3. 2008]
Dostupné z: <http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>

3.5.5 Aplikovatelnost

Čárový kód je možné tisknout na materiály odolné vysokým teplotám nebo naopak extrémním mrazům, na materiály odolné kyselinám, obroušení, nadměrné vlhkosti. Aplikovat se dají na mokré materiály, lze je opatřit vysoce odolnými fóliemi nebo například tisknout tak, že běžným okem nejsou viditelné. Rozměry potisků čárovými kódy mohou být dokonce přizpůsobeny i velmi malým rozměrům.

3.6 Obsah a přínosy zavedení systému čárových kódů

Systém by měl umožňovat automatickou správu skladového provozu, napříč všemi skladovými procesy, počínaje příjmem zboží od dodavatele, v případě nakupovaných svítidel, či příjmu zboží z balírny, v případě svítidel vyráběných přímo ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. a konče expedicí dodávky zákazníkovi.

Přínosem zavedení čárových kódů ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. by mělo být³¹:

- zjednodušení evidence a manipulace se skladovými zásobami,
- automatizace skladových operací,
- zrychlení a zjednodušení skladových procesů,
- snížení či úplné odstranění chybovosti a nepřesnosti,
- zrychlení procesu inventarizace,
- okamžitá informace o uskladnění výrobku či možnost okamžitého zjištění obsazení určité lokace.

Po zavedení automatické identifikace (čárových kódů) se projeví skladová efektivnost v těchto oblastech:

- hospodárnější sklad,
- produktivnější sklad – poskytování kvalitnějších služeb zákazníkům,

³¹ Řízený sklad [online]. [cit. 30. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.rizeny-sklad.cz/>

- provádění operací se skladovými zásobami ve vlnách kumulace skladových operací,
- optimální využití skladových prostor.

Díky automatizaci ve sledování zásob dojde i ke zvýšení skladové přesnosti:

- přesné provádění operací,
- přesné a včasné plnění objednávek,
- využití technologií automatické identifikace,
- snížení vlivu lidského faktoru.

Zavedení automatické identifikace pomáhá zvyšovat kvalitu služeb zákazníkům těmito možnými způsoby:

- kvalitnější uspokojování zákazníka – požadované zboží v požadované kvantitě, čase a na požadovaném místě,
- zákaznická řešení (přizpůsobování etiket, sestav a balení).

4 Teoretické seznámení s čárovými kódy

4.1 Co to je čárový kód

Čárové kódy zasahují do života každého z nás, jsou na výrobcích běžné spotřeby. Postupem času se začaly čárové kódy využívat více, a proto vyvstala potřeba celý systém centrálně řídit. Byla založena organizace EAN (Evropská asociace číslování), která vytvořila pravidla a řídí přidělování kódů jednotlivým státům a výrobcům. Výrobci pak podle těchto pravidel přidělují kódy výrobkům. Výsledkem této činnosti je, že každý výrobek je jednoznačně označen číslem, které je převedeno do čar a mezer čárového kódu.³²

Co to znamená v praxi? Aby bylo možné tento způsob použít, musí se daný výrobek nejprve označit kódem. K tomu slouží různé způsoby, předtištěnými obaly počínaje a potiskem při výrobě konče. Takto označený výrobek je totiž již možno pomocí čtecích zařízení sledovat od výrobce, přes obchodní, logistické a další firmy ke konečnému prodeji spotřebiteli, a tato data poskytovat jednotlivým článkům řízení tohoto procesu.

Metoda čárového kódu je jedním z nejefektivnějších způsobů pořízení dat – nízké náklady na označení, vysoká přesnost a rychlost čtení, flexibilita, zvýšení produktivity práce, přenositelnost informace mezi jednotlivými články pohybu zboží.

Kde konkrétně se tato technologie užívá? Při sledování toku výroby, příjmu, výdeje a inventuře zboží ve skladu, při expedici zboží jiné firmě, evidenci majetku, docházkových systémech, kontrole vstupu osob, evidence dokumentů a prodeji zboží. Dále pak například při reklamních akcích, automatickém třídění, sběru dat pro marketing a mnoha dalších činnostech nezbytných pro chod firem.

³² Čárové kódy – co to vlastně je? [online]. [cit. 30. 3. 2008].
Dostupné z: <http://combitrading.cz/?pg-nm=cz-barcode-rfid>

Standardní čárové kódy fungují podobně jako rodné číslo nebo SPZ auta – počítač je používá jako referenční číslo, s jehož pomocí hledá příslušné popisné údaje, které k němu patří.

Čárový kód lze natisknout nebo připevnit na určitý předmět, kde je poté přečten pomocí světelného zdroje a po příslušné konverzi uložen do počítače.

4.1.1 Když čtecí zařízení přejeде po čárovém kódu

V několika bodech je osvětlen princip čtení čárového kódu pomocí snímacího zařízení:

1. tmavé čáry světlo ze skeneru pohlcují, světlé čáry (mezery) je odrážejí,
2. fotobuňkový detektor ve skeneru odražené světlo zachytí a přemění ho na elektrický signál,
3. když je čárový kód snímán, vytváří se nízký elektrický signál mezerami (odraženým světlem) a vysoký elektrický signál čarami; trvání elektrického signálu odpovídá šířce objektu. Tento signál dokáže dekodér ve čtecím zařízení „dekódovat“ na znaky, které čárový kód představuje,
4. dekodované údaje jsou přeneseny do počítače v tradičním formátu.

4.1.2 Vynikající rychlost a přesnost

Snímací zařízení čárového kódu je rychlejší a mnohonásobně přesnější než lidské oko. Přesnost čárové technologie dosáhla v testech úrovně jedné chyby na 10 000 000 znaků. Pro srovnání, při psaní na klávesnici se přesnost pohybuje okolo jedné chyby na 100 znaků. Tato forma „automatické identifikace“ dokáže zabránit chybám v identifikaci.

Výhodou čárového kódování je snadnost jeho používání. Naučit se ovládat příslušné zařízení je otázkou několika minut.

4.1.3 Dělení čárových kódů

V současnosti existuje více než 200 druhů čárových kódů. Rozdělují se podle způsobu rozložení čar a mezer a každý má svou symboliku (tedy popis pravidel určujících způsob, jakým se data kódují do čar a mezer) a typické využití.³³

Základní rozdělení symbolik je na kódy souvislé a diskrétní. *Diskrétní* čárové kódy začínají čarou a končí čarou a mezi jednotlivými znaky se nachází meziznaková mezera. *Souvislé* čárové kódy začínají čarou, končí mezerou a nemají meziznakové mezery. Na konci kódu může být kontrolní součet.

Čárové kódy se mohou dělit i podle toho, mají-li pevnou nebo proměnnou délku.

Novou generaci čárových kódů tvoří dvoudimenzionální kódy.

Podle užití můžeme rozdělit čárové kódy na kódy používané v obchodech, na kódy užívané v průmyslu a na speciální užití jako například Codebar, využívaný v transfúzních stanicích, poštovní čárové kódy a další.

Některé čárové kódy mohou obsahovat pouze čísla, jiné mohou obsahovat písmena nebo speciální znaky.

Před a za každým kódem musí být zabezpečeno tzv. světlé pásmo. Do tohoto pásma se nesmí umisťovat žádný text ani grafické symboly. Tato zóna slouží čtecímu zařízení k tomu, aby mohlo snadno rozpoznat Start a Stop znaky.³⁴

³³ Druhy čárových kódů [online]. [cit. 20. 3. 2008]
Dostupné z: <http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>

³⁴ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 211.

4.1.4 Druhy čárových kódů

4.1.4.1 Skupina U. P. C³⁵

U. P. C. A

Universal Product Code – univerzální kód výrobků – (U. P. C) je navržen z hlediska jednoznačné identifikace výrobku a jeho výrobce. Jeho symbolika je pevné délky, numerická, souvislá. Každý znak má čtyři prvky. UPC verze A se používá k zakódování 12-místného čísla. První číslice je znak systému číslování, dalších pět je identifikační číslo výrobce, dalších pět je číslo výrobku a poslední číslice je kontrolní znak.

U. P. C. E0

Tento kód je variantou kódu UPC A s potlačením nul. První znak této symboliky – znak systému číslování – je vždy nula (0). Ostatní znaky mají pevný význam jako UPC A. Pro správné číslo výrobku platí následující čtyři pravidla:

1. Jsou-li poslední tři číslice v čísle výrobce 000, 100 nebo 200, jsou platná čísla výrobku 00000 až 00999.
2. Jsou-li poslední tři číslice v čísle výrobce 300, 400, 500, 600, 700, 800 nebo 900, jsou platná čísla výrobku 00000 až 00009.
3. Jsou-li poslední dvě číslice v čísle výrobce 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 nebo 90, jsou platná čísla výrobku 00000 až 00009.
4. Jestliže číslo výrobce nekončí nulou, jsou platná čísla výrobku 00005 až 00009.

U. P. C. E1

Jde také o numerický kód pevné délky a jeho typické použití je pro zboží na regálech v maloobchodě. Délka vstupního řetězce je šest číslic.

³⁵ Druhy čárových kódů [online]. [cit. 20. 3. 2008]
Dostupné z: <http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>

4.1.4.2 Podskupina EAN³⁶

European Article Numbering (EAN) je nejznámější kód užívaný pro zboží prodávané v obchodní síti. Tento kód může užívat každý stát zapojený do mezinárodního sdružení I. A. N. A. EAN (International Article Numbering Association EAN). Správu kódu EAN na evropském teritoriu provádí nekomerční organizace EAN se sídlem v Belgii. Jejími dobrovolnými členy jsou národní komise EAN všech evropských zemí. Snímače EAN dovedou dekódovat U. P. C, opačně to ale nemusí platit.

EAN 8 a EAN 13

EAN má dvě verze: *EAN 8* (kóduje 8 číslic) a *EAN 13* (kóduje 13 číslic). Oba kódy jsou numerické pevné délky, dokáží kódovat pouze číslice, přičemž každá číslice je kódována dvěma čarami a dvěma mezerami. První dvě nebo tři číslice vždy určují výrobce a zbývající číslice, kromě poslední, určují konkrétní zboží. Poslední číslice je kontrolní, ta ověřuje správnost dekódování. Česká republika má přidělen kód 859. Firma Preciosa – Lustry, a. s. má pak přidělen kód výrobce 0021. Firma používá v současné době kód EAN 13, ve kterém je zakódováno výrobní číslo svítidla. Tímto kódem jsou označovány pouze svítidla včetně jednotlivých kartonů balení, nejsou jím označovány náhradní díly.



Obr. 14 Čárový kód EAN 8³⁷

³⁶ Druhy čárových kódů [online]. [cit. 20. 3. 2008]
Dostupné z: <http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>

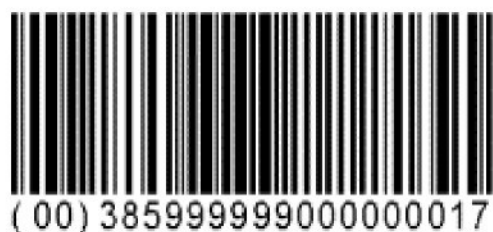
³⁷ Veškerá schémata čárových kódů jsou čerpány od firmy KODYS [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z: <http://www.kodys.cz>



Obr. 15 Čárový kód EAN 13

UCC/EAN 128

Tento kód v případě, že obsahuje funkční znak FNC1, patří rovněž do systému EAN•UCC. Využívá se převážně pro označování obchodních a logistických jednotek. Umožňuje zakódovat pomocí standardizovaných aplikačních identifikátorů (AI) mnoho užitečných informací o daném výrobku, jako jsou například číslo dodávky, datum výroby, datum balení, minimální trvanlivost, hmotnost, délka, šířka, plocha, objem, komu má být zboží zasláno atd. Každá z informací má svůj vlastní AI, který jednoznačně určuje, o jaký typ údaje se jedná. Tento kód je schopen kódovat celkem 96 ASCII znaků a 11 speciálních funkčních znaků. UCC/EAN 128 je speciální standardizovaná verze Code 128.



Obr. 16 Čárový kód UCC/EAN 128

CODE 128

Tento kód patří rovněž do systému EAN. Code 128 je alfanumerická symbolika proměnné délky, souvislá. Umožňuje zakódovat mnoho informací o daném výrobku, jako jsou například číslo dodávky, datum výroby, datum balení, minimální trvanlivost, hmotnost, sériové číslo, verze produktu, délka, šířka, plocha, objem, cílový odběratel a další. Tento kód je schopen kódovat

102 znaků. Znaky se sestávají ze tří čar a tří mezer tak, aby celková šířka znaku byla 11 modulů. Čáry a mezery mohou mít šířku 1, 2, 3 nebo 4 moduly.

Code 128B je rovněž alfanumerický kód, který podporuje velká i malá písmena. Navíc má 4 řídicí kódy FNC1 až FNC4.

Code 128C je pouze numerický čárový kód o délce 19 znaků, začíná znakem FNC1 a obsahuje kontrolní číslici modulu 10.



Obr. 17 Čárový kód Code 128

CODE 39

Velmi rozšířený kód používaný v nejrůznějších aplikacích s výjimkou prodeje v malém. Je přizpůsoben jako norma automobilovému průmyslu, zdravotnické službě, v obraně a v mnoha dalších odvětvích průmyslu. Je schopen kódovat číslice 0 až 9, písmena A až Z a dalších 7 speciálních znaků, přičemž každý znak je reprezentován pěti čarami a čtyřmi mezerami. Z těchto devíti prvků jsou vždy tři široké a šest úzkých. Malá písmena nejsou podporována a jsou na vstupu automaticky konvertována na velká. Znak „hvězdička“ je vyhrazen pro znaky start a stop. Je diskretní, s proměnnou délkou.

Code 39 Mod 43 obsahuje navíc kontrolní znak. Tento kontrolní znak se vypočítává ze součtu hodnot všech znaků řetězce celočíselným dělením modulu 43. Odhaduje se, že při užití kódu 39 může dojít k chybě dekodování až po přečtení cca milionu znaků.



Obr. 18 Čárový kód Code 39

CODE 93

Code 93 je alfanumerická symbolika proměnné délky, souvislá. Kóduje všech 128 znaků ASCII. Z nich 43 odpovídá znakové sadě Code 39, další 4 znaky se používají jako řídicí znaky při kódování úplné sady ASCII do rozšířeného módu Code 93. Každý znak je zakódován pomocí devíti modulů, složených ze tří čar a tří mezer. Šířka každé čáry a mezery může být 1, 2, 3 nebo 4 moduly.



Obr. 19 Čárový kód Code 93

KÓD ITF

Tento kód dovoluje vysokou hustotu zápisu (až 8 znaků na 1 cm), je velmi často využíván v nejrůznějších odvětvích pro interní aplikace. Jeho speciální standardizovaná verze ITF 14 patří rovněž do systému EAN•UCC, kde se používá pro označování obchodních jednotek. Dokáže kódovat číslice 0 až 9, přičemž každá číslice je reprezentována buď pěti linkami nebo pěti mezerami. Jednotlivé znaky se kódují v párech, tzn. že první znak daného páru se kóduje linkami a druhý znak mezerami, mezi tyto linky umístěnými, takže kód ITF musí vždy obsahovat sudý počet znaků.



Obr. 20 Čárový kód ITF-14

INTERLEAVED 2 OF 5 – ITF

Interleaved 2/5 je samoopravný numerický kód, používaný především v průmyslových a maloobchodních aplikacích ke značení přepravních obalů distribučních jednotek. Tato symbolika páruje dohromady vždy dva znaky, první kóduje do pěti čar a druhý znak z páru do pěti mezer mezi čarami prvního znaku, nebo-li všechny znaky na lichých pozicích jsou kódovány do čar a všechny znaky na sudých pozicích jsou kódovány do mezer. Dvě z pěti čar jsou široké a stejně tak široké jsou dvě z pěti mezer. Odtud také pochází jméno kódu. Celý symbol čárového kódu Interleaved 2/5 sestává ze znaku start (dvě úzké čáry a dvě úzké mezery), datových znaků a znaku stop (široká čára, úzká mezera a úzká čára). Pro zakódování informace je potřebný sudý počet znaků. V případě lichého počtu znaků se volné místo obsadí kontrolním znakem nebo se použije úvodní nula.

Struktura symbolu *Interleaved 2/5 mod 10* je stejná. Obsahuje ale navíc kontrolní znak. Tento se vypočítává ze součtu hodnot všech datových znaků symbolu celočíselným dělením modulu 10.



Obr. 21 Čárový kód Interleaved 2/5

CODABAR

Jedná se o jeden z nejstarších kódů. Tento kód je mezinárodně využíván při označování krevních bank v transfúzních stanicích. Codabar je diskretní samoopravný kód proměnné délky. Každý znak je reprezentován samostatnou skupinou čtyř čar a tří mezilehlých mezer. Znaková sada Codabar zahrnuje 16 znaků. Je schopen kódovat číslice 0 až 9 a šest speciálních znaků. Používají se čtyři různé znaky start/stop (a, b, c, d) složené z jedné čáry a dvou mezer. Každý znak je reprezentován čtyřmi čarami a třemi mezerami a nabízí výběr čtyř znaků začátku a konce, které se mohou využít pro oddělení typu dat.



Obr. 22 Čárový kód Codabar

MSI

Je pouze numerická symbolika proměnné délky. Její obvyklé použití je na cenových etiketách regálového zboží v maloobchodě. Tento čárový kód má vždy na konci kontrolní součet modulu 10. Před něj je možno vložit další kontrolní znak modulu 10 nebo modulu 11. Podle toho se kód označuje jako MSI+10, MSI+10+10, MSI+11+10.

PDF 417

Jedná se o novou generaci čárového kódu – dvoudimenzionální kód s velmi vysokou informační kapacitou a schopností detekce a oprav chyb při porušení kódu. PDF 417 je patentem firmy SYMBOL. Označení PDF 417 (Portable Data File) vychází ze struktury kódu: každé kódované slovo se sestává ze čtyř čar

a čtyř mezer o šířce minimálně jednoho a maximálně šesti modulů. Celkem je modulů ve slově vždy přesně 17. Na rozdíl od tradičních čárových kódů, které obvykle slouží jako klíč k vyhledávání údajů v nějaké databázi externího systému, si PDF 417 nese všechny údaje s sebou a stává se tak nezávislým na vnějším systému.

Do PDF 417 lze zakódovat nejen běžný text, ale i grafiku nebo speciální programovací instrukce. Velikost datového souboru může přitom být 1,1 KB. Příkladem použití mohou být nejrůznější identifikační karty, řidičské průkazy (v některých státech USA). PDF 417 lze využít i pro zakódování diagnózy pacientů atd.

I rodina kódů PDF 417 je využívána v systému EAN•UCC v kombinaci s EAN13, UPC A, UCC/EAN 128 a RSS kódy, tzv. složené (kompozitní kódy).

Hlavní výhody kódu PDF 417:

- lze je vytisknout i přenášet na nejlevnějším médiu – papíru,
- možnost přenosu dat bez nutnosti vkládání z klávesnice, při kterém může snadno vzniknout chyba,
- korekce chyb: bezchybné dekódování kódu, který je až z 50% fyzicky poškozen.



PDF-417

Obr. 23 Kód PDF-417

4.1.4.3 RFID

V současné době se jedná asi o nejpropracovanější technologii automatických identifikátorů – je to více než jen radiová varianta čárového kódu. Malé čipy pro bezkontaktní identifikaci pomocí radiových vln nadchly odborníky pro logistiku.

Čipy dokáží identifikovat nejen druh zboží, ale i jednoznačně určit, o který exemplář se jedná.³⁸

RFID (Radio Frequency Identification) – radiofrekvenční systém identifikace je moderní technologie identifikace objektů pomocí radiofrekvenčních vln. Tento systém lze úspěšně nasadit v mnoha odvětvích a oblastech, kde je kladen důraz na co nejrychlejší a přesné zpracování informací a okamžitý přenos těchto načtených dat k následnému zpracování. To následně vede ke zvýšení přesnosti, rychlosti a efektivnosti obchodních, skladových logistických a výrobních procesů.³⁹

4.1.4.3.1 Jak RFID funguje a k čemu se dá použít?

Čárové kódy na zboží se staly již běžnou záležitostí, s jejich použitím se setkal snad každý z nás v samoobsluze. Po přečtení kódu na zboží zná registrační pokladna okamžitě jeho cenu a informace o namarkovaných položkách mohou být tak obratem odepsány z evidence zásob. Čárové kódy však mají několik nedostatků:

- čárový kód musí být dobře viditelný, někdy se jej nepodaří na první pokus načíst,
- čárový kód většinou identifikuje jen druh zboží, nikoliv konkrétní exemplář a nelze jej tedy za normálních podmínek použít třeba ke sledování skladovacích lhůt nebo záruční doby,
- čárový kód může být snadno poškozen mechanicky či opticky.

Objevily se různé pokusy o řešení těchto nedostatků. Prodlužovala se délka kódu, objevily se dvojrozměrné kódy (čtvercové nebo obdélníkové pole bílých a černých čtverečků, každý čtvereček odpovídá jednomu bitu) a pro zabezpečení vstupu do objektů se začaly používat identifikační čipy. Informace jsou v elektronické podobě ukládány do malých čipů-tagů, ze kterých je lze následně načítat a opakovaně přepisovat pomocí radiových vln. Toto

³⁸ RFID: víc než jen radiová varianta čárového kódu [online]. [cit. 19. 3. 2008]
Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/rfid-vic-nez-jen-radiova-varianta-caroveho-kodu.fl8-/mob_tech.asp?c=A040323_5254516_mob_tech

³⁹ RFIDportal [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: http://www.rfidportal.cz/index.php?page=rfid_obecne

zpracování se však neděje po jednotlivých čteních, jako u v současnosti používaných čárových kódů, ale hromadně. Současná čtecí zařízení dokážou najednou načíst až několik set tagů za minutu.

Technologie RFID je v současné době považována za přímého nástupce čárových kódů, z hlediska budoucího vývoje se však nepředpokládá úplné nahrazení čárových kódů. Budou oblasti trhu, kde budou dominovat RFID technologie, případně kombinace RFID značení s čárovým kódem. Již dnes se využívají tiskárny, které dokáží potisknout RFID tag informacemi s čárovým kódem. Takové tiskárny při potisku zároveň zapisují informace do tagu a dokonce pokud je RFID tag poškozen, toto zjistí a tag označí.

Elektricky čtený čip je jen obtížně použitelný pro evidenci zboží, šikovné by bylo číst jej bezdrátově. Problém by mohl být s napájením, baterie je velká a časem se vybijí. Naštěstí se podařilo vyvinout bezdrátové identifikační čipy, které čerpají energii z dopadajících elektromagnetických vln vysílaných vysílačkou. Pro tato řešení sestávajících se z čipu a malé ploché antény se vžilo označení RFID (Radio Frequency Identification, identifikace na radiové frekvenci), identifikační zařízení sestávající z čipu a antény se nazývá tag.

S myšlenkou na vznik bezdrátové technologie zpracování informací přišla před lety největší maloobchodní firma WalMart, která před několika desetiletími stála u zrodu čárového kódu. Základem byla myšlenka vyvinout takovou technologii, která dokáže objekt identifikovat i na větší vzdálenost, bez přímé viditelnosti tak, aby v reálném čase bylo možno zpracovat více objektů současně.

První řešení na bázi RFID se objevila počátkem 80. let, pracovala v pásmu 125 kHz až 148 kHz. V tomto pásmu se RFID využívá pro identifikační průkazky lidí, evidenci domácích zvířat čipem injikovaným pod kůži a pro identifikaci komponent v zařízení během výroby či průchodu agresivním prostředím. Tag je tvořen kotoučem měděného drátu a pamětí EEPROM, cena se v závislosti na množství a způsobu zakrytování pohybuje od 1 do 75 dolarů, dosah čtecího zařízení se pohybuje od jednotek centimetrů po jednotky metrů.

Od poloviny 90. let se na trhu začaly objevovat tagy pro RFID pracující v pásmu 13,56 MHz. Anténa tagů nemusí být vyrobena z měděného drátu, může být dokonce vytištěna vodivým inkoustem na papírovou podložku a doplněna čipem. RFID v pásmu 13,56 MHz se používá pro evidenci knih v knihovnách, identifikaci zavazadel či prádla a řízení přístupu. Dosah čtečky se podobně jako u předchozího řešení pohybuje od jednotek centimetrů do jednotek metrů. Cena tagu se pohybuje od 50 centů po 1 dolar, na rozdíl od předchozího řešení však vznikají problémy s umísťováním tagů na kovové povrchy.

Od roku 2000 se na trhu objevují tagy pracující v pásmech 868 MHz (v Evropě) a 915 MHz (v Americe; v Evropě na tomto pásmu pracují sítě GSM). Do určité míry se jim podařilo vytlačit řešení pracující v pásmu 13,56 MHz, tagy jsou totiž levnější a je možné zároveň přečíst údaje ze stovek až tisíců tagů zároveň (je například možné přečíst identifikační čísla všech výrobků zabalených na jedné paletě). Cena se pohybuje kolem 30 až 50 dolarů.

Výše jsou popsány tzv. pasivní tagy, které skutečně neobsahují žádnou baterii a energii na vyslání identifikačního čísla čerpají z dopadajících elektromagnetických vln čtečky. Objevují se i aktivní tagy v ceně desítek až sta dolarů, které jsou vybaveny vlastní baterií a je na ně možné rovněž rádiem zapisovat data. Pracují nejčastěji v pásmu 433 MHz, 2,4 GHz a nyní také v pásmu 5,8 GHz a používají se zejména pro identifikaci přepravních kontejnerů.

Podobně jako u čárových kódů se informace zaznamenávají na nosič dat – tzv. RFID tag, který je připevněn na sledované objekty, tag obsahuje malý čip s anténou a pamětí. RFID tagy jsou základem systému pro ukládání a přenos informací pomocí elektromagnetických vln. Může je hromadně přečíst a zaznamenat příslušné čtecí zařízení, které může být pevné nebo mobilní. Pomocí vln vyzářených z čtecího zařízení dojde k nabití chipu a následně se informace uložená v chipu bezdrátově přenese do čtecího zařízení. Každý tag obsahuje tzv. EPC kód – electronic product code, jedná se o jednoznačné sériové číslo tagu.

Struktura EPC kódu – sériové číslo uložené v tagu:

8 bit	hlavička, EPC číslo verze,
28 bitů	informace o firmě, 268 milionů firem,
24 bitů	třída výrobku, 16 miliónů tříd,
36 bitů	unikátní číslo produktu, 68 miliónů čísel.

Každá implementace RFID technologie obsahuje tagy pro označení objektů, čtecí zařízení a tzv. middleware (řídící systém, který zajišťuje hromadné zpracování všech načtených tagů v dosahu čtecího zařízení a přenesení zpracovaných dat do návazného informačního či řídícího systému).

4.1.4.3.2 RFID nebo čárové kódy?

Před několika desetiletími si evidenci zboží pomocí čárových kódů nedokázal nikdo ani představit, a přesto je to dnes již naprosto běžná technologie, která se využívá i v mnoha dalších oblastech, než kam byla původně určena.

RFID tagy mají oproti štítkům s čárovým kódem několik zásadních výhod. Štítek s čárovým kódem musí být umístěn na viditelném místě pro čtecí zařízení a tím je zároveň vystaven vlivům poškození – odtržení, poškození, teplotní vlivy, povětrnostní vlivy. RFID tagy lze také umístit do značeného objektu tak, aby nebyl těmto vlivům vystaven, a tím je několikanásobně odolnější oproti štítku s čárovým kódem. Mnoho výrobců v současné době již umísťuje RFID tagy do svých výrobků, palet, kontejnerů přímo ve výrobě.

Největší výhody RFID tagů jsou:

- možnost pomocí čtecího zařízení načíst najednou velké množství tagů na větší vzdálenost (např. průjezd paletového vozíku čtecím portálem v reálném čase),
- možnost zápisu či změny informací přímo do RFID tagu.

4.1.4.3.3 Základní rozdělení používaných RFID tagů

Aktivní chipy vysílají samy své údaje do okolí (TTF tag talks first), toto umožňuje vlastní miniaturní baterie umístěna v chipu, která vydrží cca 1-5 let. Tyto chipy však kvůli baterii mají menší odolnosti na teplotu a je nutné provádět výměnu baterie (nejvíce se využívají pro sledování osob, vozového a technologického parku, sledování zvířat). Aktivní chipy mají vzdálenost čtení až 100 m, ale vyžadují poměrně vysoké náklady na pořízení, velikost paměti na chipu může dosahovat až 100 Kb.

Pasivní chipy jsou levnější, mají různou akční vzdálenost čtení od 0,5 m do 10 m, dlouhou životnost chipu a používají metodu RTF (reader talks first). Tagy, které pracují na nejvyšší frekvenci UHF, mají rádius cca 3 až 10 m, ty s frekvencí nejnižší LF 125 kHz mají dosah jen cca 0,5 m. V současné době jsou nejvíce rozšířeny pasivní chipy, a to zejména kvůli své nízké ceně, nenáročnosti na obsluhu a odolnosti, velikost paměti 64 – 256 bits.

4.1.4.3.4 Rozdělení tagů dle použití

RFID tagy se v současné době vyrábějí v několika variantách, dle velikosti a materiálu a s tím souvisejícího použití (tagy produktové, kartonové, paletové, malé tagy na láhve) a dle způsobu použití (nalepení přímo na objekt), tzv. „Inlays“ pro další použití výrobce – přímo zabudované do produktů a zapouzdřené (například plastové – mají větší odolnost a používají se i v případě umístění tagu na kovový materiál, zde zajišťují oddálení chipu a antén od rušivého podkladového materiálu kovu).

4.1.4.3.5 Jaké jsou přínosy a výhody RFID?

Každá technologie má své přínosy a svá rizika zavedení. Vždy je potřeba vycházet ze základního předpokladu, že klient, pokud zvažuje zavedení nové technologie, tak to činí s důrazem na výsledný efekt a tím je vždy ekonomická návratnost a přínos vložené investice.

Až do současnosti bránila vyšší míře využívání RFID čipů jejich vysoká cena, která však již začala (a v příštích letech ještě jistě bude) klesat. Proto byly RFID čipy nejčastěji používány jen pro značení zboží ve vnitropodnikových

procesech. V současné době nalezneme jejich použití v logistických a výrobních firmách a do mnoha dalších odvětví hospodářství se rychle rozšiřuje.

Nespornou a nenahraditelnou výhodou čipů oproti čárovým kódům je skutečnost, že čtecí zařízení nemusí mít s čipem optický kontakt. Čip může tedy být uložen i uvnitř obalu nebo na výrobku samotném a tak chráněn před vlivem vlhkosti, teploty, nečistoty a poškození. V případě čárových kódů musí při zpracování dat docházet k postupnému načítání jednotlivých kódů za sebou a čtecí vzdálenost je minimální, v případě RFID čipů lze však naráz přečíst a zpracovat velké množství čipů a to i na větší vzdálenosti do 10 m, v případě aktivních čipů až do vzdálenosti 100 m.

Je zde však jedna vlastnost, kterou čárové kódy nikdy neumožní, a to je možnost nejen informací z čipu číst, ale také ji tam zapisovat a přepisovat. Teprve tato technologie umožňuje převratné možnosti, bude tak velmi snadné zajistit cestu výrobku ze samotné výroby až k příjemci.

4.1.4.3.6 Přínosy RFID investice

Aby bylo možné určit přínos investice pro společnost, je nutné nejprve znát úspory související s investicí. U výrobní linky si dokáže každý jednoduše taková čísla připravit, ale u RFID? Přelomová technologie má v tomto ohledu podobný problém jako celé odvětví IT. Přínosy RF identifikace se projevují v mnoha částech společnosti a není snadné je nalézt.

Vzorec pro výpočet návratnosti investice však nutně tyto přínosy potřebuje.

$$ROI_{RFID} = \frac{\text{Zisk z investice (vč. úspor)}}{\text{Náklady spojené s investicí}}$$

RFID mnohdy může zcela změnit či úplně vymazat některé činnosti ve společnosti. Tyto změny procesů vedoucí k úsporám bychom rozhodně neměli při výpočtu čitatele uvedeného vzorce zapomenout započítat.

4.1.4.3.7 Příklad na první pohled skrytých přínosů

Vezmeme obvyklou záležitost jako je příjem materiálu/zboží a jeho naskladnění. Tato operace dnes probíhá v mnoha společnostech po jednotlivých kusech/logistických jednotkách a tak se také informace dostávají do informačního systému se zpožděním.

Co se stane při použití RFID? Celá zásilka je nasnímana RFID čtečkami během několika sekund a tato informace se přenáší do informačního systému, který dosud nebyl na tento způsob zpracování informací připraven. Výsledkem tohoto naskladnění je okamžitá informace o stavu skladu a dramatické zrychlení jejího získání. Vybavíme-li stejnou technologií také výrobu ve společnosti, získáme tak stejné informace z jednotlivých částí výroby (stav výroby, průběžné zásoby na pracovišti). Zrychlení sběru informací v rámci logistiky/výroby umožňuje daleko lepší plánování zásob společnosti. Pokud máme plán výroby a stavy zásob, tak zásoby, které máme na skladě, můžeme odpovědně řídit ne z hlediska množství (Q), ale z hlediska času (T). Tím se zcela zásadním způsobem zjednodušuje systém predikce objednávek a otevírá se velký prostor pro optimalizaci skladových zásob – úspory na vázaném kapitálu.

Takových příkladů lze nalézt v každé společnosti více, ale otázkou zůstává, do jaké míry lze kvantifikovat přínos, kterého dosáhneme tak radikální změnou vybraného procesu.

4.1.4.3.8 RFID nemá jenom výhody

Při zavádění technologie RFID jako identifikátoru je ve firmě nutné posoudit také možné nevýhody či možnosti zneužití této technologie. Jedním z rizik zneužití je právě možnost zapisovat a přepisovat informace na čipu. Mohlo by dojít ke zneužití této možnosti a tím k nabourání celého systému.

V případě, že by údaje na čipu, který by byl zabalen přímo u výrobku, obsahovaly i místo zaskladnění či konkrétního odběratele, byla by výměna čipu s novými údaji v případě nenaplnění původní objednávky nákladná a zřejmě by zatížila příliš mnoho pracovníků.

Zavedení této technologie by bylo pro firmu neúměrně drahé – při měsíčním objemu výroby cca 10 000 ks svítidel by zavedení této technologie pouze na čipech znamenalo zdražení každého svítidla zhruba o 18 – 1275 Kč na kuse; cena čipu dle zvolené úrovně technologie by pak musela být od začátku zahrnuta do výsledné kalkulace svítidla. V uvedených nákladech není počítáno s prvotními náklady, které zahrnují implementaci technologie do firmy a zajištění požadovaného vybavení pro snímání tagů.

Uvedené poznatky s ohledem na kritická místa ve skladovém hospodářství nabízí řešení zavedením automatické identifikace ve firmě Preciosa – Lustry, a. s. Velkým přínosem by se mohlo stát zavedení čárových kódů, které by mohly v níže zmiňovaných oblastech pomoci ke zlepšení.

V oblasti logistiky, především pak ve skladovém hospodářství firmy, je možné najít tato zlepšení:

- zrychlení procesu příjmu, výdeje, přesunu a inventarizace produktu,
- odstranění chyb obsluhy a zpřesnění celé evidence produktů,
- minimalizace nákladů spojených se značením produktů,
- přesná evidence spotřebitelských jednotek, kartonů, palet.

5 Návrh řešení kritických míst pomocí čárových kódů

Systém by měl umožňovat automatickou správu skladového hospodářství napříč všemi skladovými procesy, počínaje příjmem zboží od dodavatele v případě nakupovaných svítidel či příjmu z balírny v případě svítidel vyráběných ve firmě a konče expedicí dodávky zákazníkovi.

Systém čárových kódů by měl obsáhnout:

- příjem zboží a jeho zaskladnění na skladová místa – včetně přenosu zaskladněného zboží do informačního systému SAP Business One,
- převod zboží mezi jednotlivými skladovými místy (přesun z buňky na buňku – tzv. převody; převod na jiné skladové místo z důvodu optimalizace skladování zásob),
- výdej zboží ze skladu, jeho kontrola při vyskladňování ze skladových míst; účetní výdej ze systému SAP.

5.1 Co mají řešit čárové kódy?

V současné době firma Preciosa – Lustry, a. s. používá označení výrobku symbolem čárového kódu typu EAN-13, který jednoznačně identifikuje výrobek pro potřeby odběratele a plně vyhovuje identifikaci zboží v obchodních řetězcích.

Vzhledem ke složitému skladování jednotlivých svítidel, kdy je nutné identifikovat vždy jak hlavní část svítidla, tak veškeré obalové jednotky náležející k tomuto svítidlu, je záměrem firmy zavést evidenci jednotlivých kartonů (každé obalové jednotky) tak, aby každá krabice byla naprosto přesně identifikovatelná. K tomu může sloužit symbol interního čárového kódu, který svým obsahem reprezentuje tzv. číslo kusu a jeho hodnota jednoznačně identifikuje výrobek podle potřeby skladové evidence a následné expedice k odběrateli. Mimo této základní informace může kód identifikovat datum výroby, množství apod. V neposlední řadě je možné na základě tohoto kódu sledovat pohyb kusu zpětně v procesu výroby.⁴⁰

⁴⁰ SIXTA, J. a MACÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3. S. 213.

Používání čárových kódů by mělo zamezit neustálému přepisování čísel z různých dokladů a jejich nutnou vizuální kontrolu – při této činnosti vzniká většina chyb – přehlédnutím čísla či špatným zapsáním; v případě, že kontrolu provádějí dva pracovníci může dojít k nepochopení vysloveného čísla; časté jsou také záměny zapsaných čísel (záleží velmi na rukopisu).

Kontrola jedné palety podle dokladů v současné době trvá zkušenému pracovníkovi cca 5 minut; fyzické zaskladnění dalších cca 5-10 minut a příjem do počítače zhruba dalších 15 minut podle počtu položek na dokladu. I mezi fyzickým zaskladněním a přenosem informací do informačního systému tedy dochází k velké časové prodlevě, neboť příjem do informačního systému se provádí v závislosti na momentálním vytížení pracovníka, který účetní příjem provádí a na jeho zastupitelnosti – v případě dovolených či nemoci jednoho z pracovníků může dojít k napřímování zboží přijatého na sklad dopoledne až v odpoledních hodinách. Velkým přínosem zavedení automatické identifikace by tedy bylo získávání informací o skladových zásobách v reálném čase.

Při příjmu zboží z Jablonce nad Nisou dochází často k tomu, že materiálový doklad z informačního systému SAP přichází se značným časovým zpožděním. Důvodem je to, že nejprve je v jablonecké balírně zboží naloženo na auto a ručně je vypsána výdejka zboží – až na základě této výdejky se tvoří materiálový doklad a opět zde dochází k možným chybám popsaným v prvním odstavci této kapitoly. Příjem zboží je tedy také kontrolován pouze na základě ručně psané výdejky, kde každý pracovník má jistý charakter rukopisu, který je ne vždy pro ostatní čitelný a srozumitelný. Dochází tak k nutnosti vyjasňování a často dochází i k záměnám.

5.2 Jakým způsobem by se změnila práce na SHV?

Předpokladem využití čárových kódů je jejich propojení přímo s informačním systémem SAP. Propojením s informačním systémem by byl ušetřen především čas při příjmu zboží, kontrola obsahu palet by probíhala rychleji a bez nebezpečí záměny či chyby. Zároveň by nebylo nutné doklady s informací

o zaskladnění přenášet do informačního systému „ručně“, ale již při samotné fyzické kontrole lze promítat načtené údaje do systému on-line nebo je pomocí čtečky následně do systému přehrát – možnost chyby lidského faktoru bude v tomto případně značně omezena. V konečném důsledku by mohlo dojít k ušetření jedné pracovní síly, která dnes kontroluje doklady s obsahem palety. Pomocí čtečky čárových kódů by tuto činnost mohl provádět skladník, který dnes zboží od příjmu zkontrolované odebírá a zaváží jej k zaskladnění do konkrétního skladového místa.

Při každém odběru z buňky zakladače by mohl systém hlásit volné místo v buňce – nebylo by tedy nutné dělat tzv. „ruční převody“, tzn. obsluha zakladače by nemusela objíždět celý zakladač a hledat volná místa pro přesun svítidel v buňkách, aby tím uvolnila skladová místa. Účetní převod by poté mohl být také propojen s informačním systémem on-line, prováděl by jej přímo pracovník v zakladači, který je při oznámení nesrovnalosti na snímacím zařízení okamžitě schopen reagovat. Díky tomuto řešení by bylo možné ulehčit práci referentkám na skladě, které zajišťují veškeré pohyby v informačním systému.

Nebyla by nutná dvojitá kontrola při výdeji zboží – po zaběhnutí systému čárových kódů by byla postačující kontrola pouze při vyskladňování zboží ze skladových míst. Jestliže by nesouhlasil kód s číslem na dokladu, varovné upozornění by nedovolilo obsluze zakladače nesprávný materiál vůbec vyskladnit.

5.3 Kde by měl být čárový kód použit?

Čárový kód v návaznosti na informační systém SAP by měl být použit na dokladech, se kterými se pracuje na skladě hotových výrobků:

- 1) Materiálový doklad - tisk tohoto dokladu včetně čárového kódu by měl probíhat již na balírně.

- 2) Dodávka – čárové kódy by se měly tisknout na skladových příkazech a na hlavičce dodávky, s těmito doklady pracuje obsluha zakladače a obsluha na ploše.

Tab. 2 Transakce, jejichž výstup při tisku by měl obsahovat čárový kód

Název transakce v SAP	Popis
CO11	Zpětné hlášení výrobní zakázky, nebo-li prodej výrobku s naskladněním na V21F
CO13	Storno zpětného hlášení
LI02	Aktivace dokladu před tiskem
LI04	Tisk inventurního dokladu
LI12	Změna inventurních rozdílů
LS25	Skladové zásoby ke skladovému místu
LS26	Skladové zásoby k materiálu
LT11	Zadávání výsledků inventury
LT31	Tisk skladového příkazu
LX15	Výběr míst pro inventuru
LX17	Seznam inventurních dokladů
MB1A	Naskladnění svítidel na sklad
MB1B	Přeúčtování SAP čísla svítidla včetně obalových jednotek ze Z201 na Z2HV; přeúčtování ze skladu na sklad (H2H1, H211, H2HA)
MB1C	Odběr svítidla včetně obalových jednotek
MB90	Tisk materiálového dokladu
MBST	Storno materiálového dokladu
MBSU	Tisk kódu na prodejním materiálovém dokladu ND (Z201)
MIGO	Tisk kódu na prodejním materiálovém dokladu k objednávce
VA01	Založení zakázky - tisk čárového kódu u hlavní části svítidla
VF01	Založení faktury - tisk čárových kódů u hlavní části svítidla
VL01N	Založení dodávky - tisk čárového kódu u hlavní části svítidla i u jednotlivých obalových jednotek
VL02N	Storno dodávky
VL06	Výběr skladových míst a tisk skladového příkazu při vyskladňování expedičních zakázek
YM41	Tisk kódu na prodejním materiálovém dokladu bez SD (Z2HV)
YMOM	Tisk kódu na prodejním materiálovém dokladu SD (Z201)
YVR2	Reporty - tisk hlavičky dodávky

Zdroj: vlastní zpracování

5.4 Co by měl čárový kód obsahovat?

V identifikátoru (čárovém kódu) by měly být obsaženy následující informace:

- SAP číslo výrobku nebo obalové jednotky (kartonový řádek - krabice) – pro sklad jediný identifikátor svítidel – ve všech skladových pohybech se pracuje s těmito dvěma údaji. SAP číslo je generováno přímo informačním systémem SAP v okamžiku založení nového výrobního čísla svítidla do systému či obalové jednotky.
- Pořadové číslo kartonu a celkový počet kartonů, ze kterých je svítidlo složeno – tento údaj je nutné zachovat, aby byla zajištěna vždy kompletnost svítidla.
- Číslo výrobní zakázky – z výrobní zakázky lze přesně určit, kdy bylo zboží vyrobeno, kdo balil atd., ale její účinnost naskladněním končí – s výrobní zakázkou se na SHV vůbec nepracuje, pokud je zboží vyráběno anonymně na globál tj. přes závod Z2HV, tak číslo výrobní zakázky není ani uvedeno na materiálových dokladech. Je-li zboží vyrobeno na konkrétní SD zakázku tzn. přes závod Z201, výrobní zakázka je obsažena na všech potřebných dokladech i etiketách k výrobku. Zahrnutí výrobní zakázky do identifikátoru je praktické především z důvodů reklamací. Tento údaj by posloužil pro dodatečnou identifikaci např. v případě reklamace.

Údaje o tom, co je na jednotlivých příjmových nebo výdajových dokladech, by byly v hlavičce skladového příkazu nebo příjmového materiálu také v podobě čárového kódu. Požadavkem pracovníků skladu je rozčlenit čárové kódy k jednotlivým materiálům a souhrnně k materiálovému dokladu, který v sobě obsahuje i několik desítek materiálů. Znamenalo by to, že po sejmutí čárového kódu v hlavičce dokladu by se do čtečky načetly veškeré údaje o svítidlech, které jsou součástí dokladu, a ty by se pak porovnávaly s fyzickým stavem (sejmutím kódu z jednotlivých konkrétních kartonů). Musel by tedy existovat čárový kód pro jednotlivá svítidla (hlavní části i obalové jednotky) a další identifikátor pro materiálový doklad. Tento požadavek se netýká pouze dokladů používaných u příjmu, ale také expedičních dodávek.

U dodávek je požadavkem pracovníků skladu, aby číslo dodávky v sobě zahrnovalo již veškeré údaje o svítidlech, které jsou v dodávce obsaženy a jsou požadovány na expedici.

5.5 Návrh výběru typu čárového kódu

Při výběru čárového kódu je nutné zvážit, jak do skladové evidence čárový kód přiřadit – jsou zvažovány dvě varianty řešení:

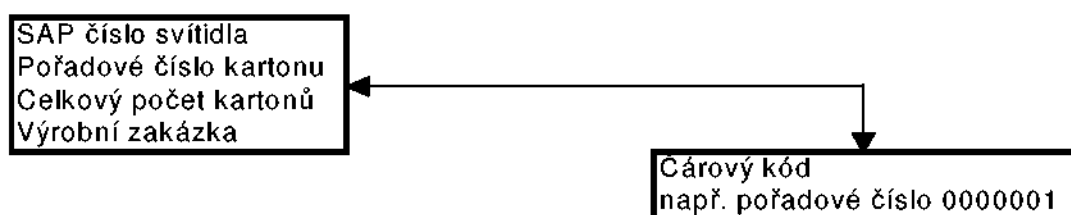
- 1) zakomponovat do informačního systému SAP a na všechny doprovodné doklady čárový kód obsahující:

- číslo výrobní zakázky,
- SAP číslo svítidla,
- počet kartonů (obalových jednotek),
- číslo SD zakázky a série (číslo série je pořadové číslo výrobku v jakém bylo vyrobeno ve výrobní zakázce, např. jedná-li se o výrobní zakázku na 10 kusů svítidla a číslo série je 1, pak se jedná o první kus vyrobený na příslušnou výrobní zakázku).

V tomto případě by to znamenalo možnost využití čárového kódu, do kterého je možné celkově zakomponovat více než 30 číslic – např. Code 128, Code 93 nebo Code 39. Tyto kódy totiž dokáží kódovat alfanumerické řetězce o proměnné délce. Jsou zároveň nejvhodnějším výběrem v případě inventarizace při využití čárových kódů. V případě tohoto řešení by údaje po sejmutí čárového kódu byly přeneseny do informačního systému SAP.

- 2) vytvořit nepřímý identifikátor (pořadové číslo každého výrobku), ke kterému by v systému SAP existoval převodník, který by podle pořadového čísla převedl údaje na SAP číslo výrobku a jednotlivých obalových jednotek. V případě příjmu zboží by se pak dle převodníku naskladnila odpovídající svítidla s odpovídajícím počtem kusů. V případě výdeje by se naopak odepsalo zboží podle převodníku ze stavu skladu. Problémem tohoto řešení bude zakomponování pořadového čísla ke konkrétnímu svítidlu v informačním systému SAP. Každé krabici by se muselo přidělit sériové číslo nebo číslo šarže, které by definovalo o jakou krabici (obalovou jednotku nebo hlavní část

svítidla) ze svítidla se jedná. Pokud by měl být výrobek expedován, musel by vždy obsahovat všechny šarže – tedy všechny obalové jednotky. Sériová čísla se však mohou generovat buď pouze pro výrobní zakázku (pro každé svítidlo v ní pořadově – tato možnost není zcela vyhovující, neboť dnes existují výrobní zakázky na kompletní svítidla nikoliv na jeho části, které se pak ukládají do krabic) nebo lze generovat sériové číslo na skladový pohyb, zde je však nutno vyřešit zaměnitelnost stejných svítidel při expedicích.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 24 Vysvětlení nepřímého identifikátoru s pořadovým číslem

Při sejmutí čárového kódu s pořadovým číslem při příjmu na SHV bude pomocí převodníku zanesen do systému údaj o výrobní zakázce, SAP číslu svítidla, počtu kartonů a počtu kusů.

Při hledání řešení se objevila možnost použít v systému SAP sériové číslo jako unikátní čárový kód, který by obsahoval všechny výše popsané údaje.

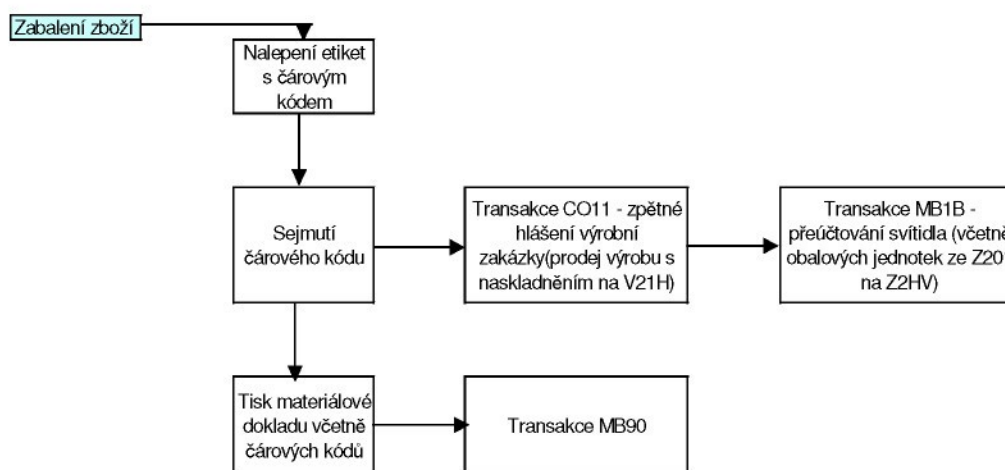
5.6 Stav na SHV po zavedení čárových kódů

5.6.1 Balírna

Vše začíná na balírně, kde je na každý karton nalepena etiketa s čárovým kódem, karton je tak nejmenší obalovou jednotkou pro sledování pohybu zboží. V případě, že nelze ošetřit naskládání jednotlivých výrobků tak, aby byl vždy čitelný čárový kód, jsou palety označené vlastní unikátní paletovou etiketou

s čárovým kódem, který obsahuje jednotlivé položky na paletě. Je tedy evidována nejen paleta samotná, ale i označení všech kartonů, které tuto paletu tvoří⁴¹. Paleta se tak stává manipulační jednotkou s čárovým kódem, který slouží pouze pro interní potřeby mezi balírnou a SHV. Možnost takto označovat jednotlivé obalové i manipulační jednotky lze ošetřit systém DCI⁺.⁴²

Přesnou informaci o průběhu činnosti podává obrázek uvedený níže, který znázorňuje činnosti na balírně po zavedení čárových kódů.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 25 Popis činností na balírně po zavedení čárových kódů s návaznostmi na transakce v informačním systému

Skladování na palety z balírny tak, aby bylo vždy možné sejmut čárový kód bez porušení fólie není možné; pro zaskladnění do buněk na SHV je nutno dodržovat jednotný rozměr palety a tudíž v případě malých nástěnných svítidel by bylo plýtváním místa skladovat na paletě pouze dvě řady nástěnníků místo současných tří řad. Aby bylo možné sejmut čárové kódy, musely by se naskládat na paletu pouze dvě řady nástěnných svítidel místo současně naskládaných tří řad.

Dalším opatřením pro lepší práci s čárovými kódy je možnost vytváření jednoho materiálového dokladu ke každé paletě. V 95% procentech zaskladňovaného

⁴¹ Případová studie Jan Becher – Karlovarská Becherovka, a. s. [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: http://www.aimtec.cz/downloadú15-cs-jan-becher-sledovatelnost_cz.pdf.

⁴² DCI = procesně orientovaný systém pro efektivní řízení skladu a interní logistiky.

zboží jsou totiž na jedné paletě vždy kompletní svítidla – možnost, že jeden kus svítidla je převážena z balírny na více než jedné paletě, je sice pravděpodobná, v praxi se tomu však stává pouze u větších vybavovacích akcí, nikoliv u běžného bytového sortimentu, který se zaskladňuje do buněk v zakladači.

Tímto opatřením by se urychlila kontrola a průběh zaskladňování, neboť v případě využití možnosti jedna paleta = jeden materiálový doklad, bude možné po zkontrolování okamžitě odvážet palety k zaskladnění a nebude nutné čekat na všechny palety, pak provádět kontrolu a následně fyzicky zaskladnit do příslušných lokací.

Další možností kombinace je využití čárového kódu uváděného na paletě. Čárový kód palety by obsahoval veškeré informace o zboží zabaleném na této paletě. Po sejmutí čárového kódu na materiálovém dokladu by proběhla kontrola oproti čárovému kódu palety.

V případech, kdy je jedno svítidlo zabaleno a přepravováno na více než jedné paletě, se svítidlo zaskladňuje přímo na volné prostory a většinou je expedováno do 24 hodin.

Systém DCI MySite je procesně orientovaný systém pro efektivní řízení skladu a interní logistiky. Nabízí nástroje pro řízení logistických procesů ve výrobních, distribučních nebo logistických společnostech. Využívá moderní technologie pro identifikaci na bázi čárového kódu nebo RFID s označováním každé manipulační jednotky a sledováním a řízením skladových operací. Systém podporuje jedno nebo i víceúrovňové manipulační jednotky. DCI MySite podporuje zakázkově řízenou i procesní výrobu, stejně jako sériovou výrobu řízenou různými formami kanbanu. Pro každou z oblastí nabízí tento systém výběr z mnoha variant procesů, které zastrešují veškerou manipulaci s materiálem, výrobky nebo zbožím a to vždy maximálně jednoduše a efektivně.

Klíčovými charakteristikami DCI MySite jsou:

- bezpapírové on-line řízení skladové a výrobní logistiky,

- využití 1D i 2D čárových kódů nebo RFID,
- evidence materiálů, dílů, polotovarů, hotových výrobků, nástrojů i forem,
- evidence vratných obalů i speciálních kontejnerů s jednoznačnou identifikací,
- zpětná dohledatelnost na úroveň balení nebo výrobku,
- přednastavené procesy pro všechny druhy manipulací se zásobami,
- štíhlé zásobování výroby, podpora kanbanu i e-kanbanu,
- podpora standardů EAN, ODETTE, VDA,
- integrační rozhraní s ERP systémy (SAP, QAD, Infor, Microsoft a další).⁴³

5.6.2 Příjem zboží na SHV

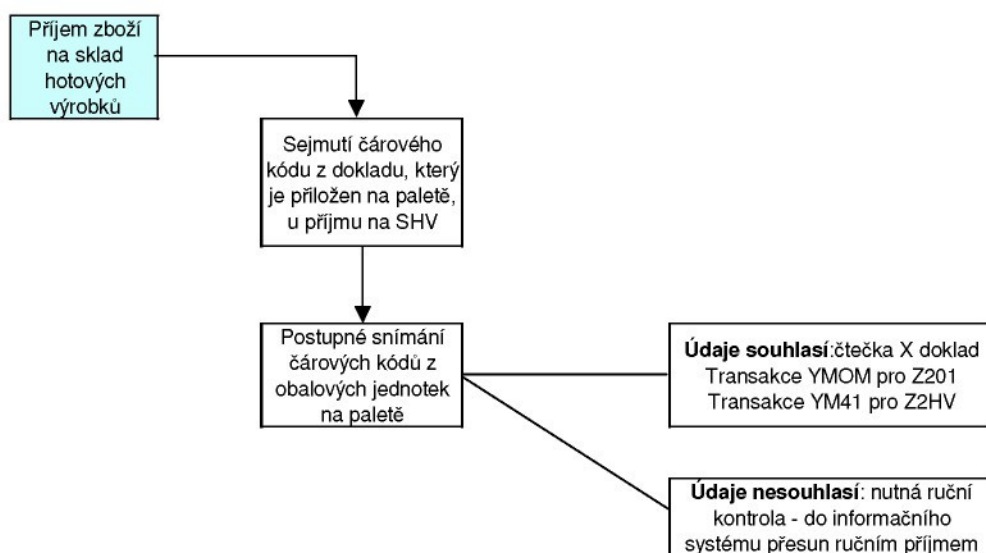
Skladník na SHV sejme čárové kódy z materiálové dokladu, který je poslán se zbožím a následně sejme čárové kódy na jednotlivých obalových jednotkách. Zároveň při snímání čárových kódů z jednotlivých kartonů probíhá příjem do informačního systému SAP. V tomto případě je nutné určit skladové místo, do kterého bude příslušné zboží zaskladněno – výběr skladového místa by probíhal jako dosud, skladník na příjmu sám zvolí skladové místo, kam bude příslušná paleta se zbožím zaskladněna dle současných pravidel – všechny karty s označením skladových míst budou také označeny čárovým kódem, který v sobě bude obsahovat název skladového místa (číslo buňky nebo volného prostoru). Pro tento účel postačí využití čárového kódu typu Code 39 nebo Code 93. Ve skladu hotových výrobků v současné době existuje cca 2208 skladových míst, zakódování do zmiňovaných kódů by tedy mělo být postačující.

Jednotlivé karty s čísly jednotlivých buněk i samotné buňky v zakladači budou označeny čárovým kódem. Skladník u příjmu sejme čárový kód z příslušné karty s číslem buňky, kam bude zboží zaskladněno. Tím se do informačního systému SAP dostane informace nejenom o tom, jaké zboží je zaskladňováno, ale také o tom, na jaké skladové místo se tak děje.

⁴³ Podpora logistických procesů v systému DCI MySite [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: http://www.aimtec.cz/download/78-aim_dci-mysite_cz.pdf.

V případě využití systému DCI MySite by bylo skladování zboží podporováno systémem jak v regálových zakladačích, tak na volné ploše. Zaskladnění řídí systém pomocí nápovědy vhodného umístění dle daných kritérií. Například s navigací do zóny skladu, kde se skladuje daný druh zboží či do prázdné lokace s upřednostněním vybraných pozic nebo bez nich. Popřípadě s navigací do poloprázdných lokací s respektováním specifických podmínek míchání zásoby. Lokace může být definována od buňky v regále až po část volné plochy pro desítky palet.⁴⁴ Vzhledem k zaskladňování vždy celé palety je možnost nápovědy při zaskladňování do poloprázdných míst pro firmu Preciosa – Lustry, a. s. nevyužitelná, neboť zaskladňování jedné palety na více skladových míst (buněk) by znamenalo v současné době značné časové zdržení při zaskladňování. Tato možnost se jeví pro firmu jako výhodná v případě, že by při sezónních výkyvech dodávek zboží došlo k naplněnosti skladu na 95% a více.

Přesný tok informací a činností při příjmu zboží na sklad je opět znázorněn na obrázku.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 26 Popis činností příjmu zboží na SHV po zavedení čárových kódů s návaznostmi na transakce v informačním systému

⁴⁴ Podpora logistických procesů v systému DCI MySite [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: http://www.aimtec.cz/download/78-aim_dci-mysite_cz.pdf.

Další výhodou zobrazování poloprázdných lokací je při zpracování přesunů, kdy nebude nutné projíždět celý zakladač a hledat náhodně poloprázdné buňky pro přesun zboží, ale tyto údaje budou již přímo uvedeny v systému a přesuny tak bude možno provádět cíleně nikoliv náhodně.

5.6.3 Příjem zboží z kooperací

Příjem zboží z kooperací bude probíhat stejným způsobem, jaký je popsán v bodě příjmu zboží z balírny. Zboží bude dodáváno již od kooperanta s čárovými kódy a to z těchto důvodů:

- kooperantovi jsou dodávány z firmy Preciosa – Lustry, a. s. klasické etikety se zbožím i balení, bude tedy možné společně s těmito náležitostmi dodávat i etiketu s čárovým kódem,
- kooperanti vyrábějí především zboží, kdy je jeden kus svítidla balen vždy do jednoho kartonu – tudíž zde nebude možnost záměny čárových kódů (hlavní část svítidla z jinou obalovou jednotku).

5.6.4 Příprava k expedici – zpracování dodávky

Po uvolnění dodávky se vytiskne skladový příkaz a hlavička dodávky tentokrát již včetně čárových kódů u jednotlivých položek dokladu.

Obsluha zakladače si ze skladového příkazu do čtečky sejme údaje o expedované dodávce – tzn. ve čtecím zařízení bude mít údaje tak, jak je dnes vidí na skladovém příkazu – SAP číslo svítidla, počet kusů, počet kartonů a lokaci. Údaje ve čtecím zařízení budou řazeny vzestupně podle lokace s ohledem na vyskladňování dle metody FIFO, tj. od nejstarší zásoby, aby obsluha objížděla buňky v zakladači jako dosud. Při odebrání zboží vždy sejme čárový kód vrcholu svítidla a na čtečce se objeví údaje o počtu kartonů k tomuto svítidlu. Po přečtení všech kartonů patřící k vyskladňovanému svítidlu se na čtečce objeví informační hláška „OK“, která sděluje, že dané svítidlo ze skladového příkazu je kompletně vychystáno ze skladového místa.

Po dokončení vyvážení zboží je na místě pro zpracování dodávky skladníky zajištěno fyzické balení svítidel dle přání zákazníka – toto balení může být na palety nebo se může jednat o tzv. signování – pouze označení jednotlivých samostatných kartonů signem zákazníka. Skladník na tomto místě znovu nejprve načte údaje z hlavičky dodávky resp. sejme čárový kód čísla dodávky do čtecího zařízení a při konkrétním balení pak snímá jednotlivé kartony, které skládá na palety nebo signuje. Fyzický stav kartonů s údaji ve čtečce musí souhlasit.

Údaje o proběhnutém balení skladník zaznamenává ručně na list hlavičky dodávky (jedná se o údaje o konečném balení, počtu kartonů, míry, váhy, počet palet). Při tomto zpracování se nabízí možnost použití čárových kódů ještě na přepravní balení, které by mohlo být připraveno ve chvíli, kdy je dodávka zpracována v informačním systému – čárové kódy pro přepravní balení např. pro paletu, by byly tištěny spolu s balicím listem (čárový kód pro paletu by obsahoval údaje o množství a typech svítidel, jež jsou balena na jedné konkrétní paletě). Důvodem využití této možnosti je fakt, že v době expedice či nakládky palet na dopravní prostředek je zboží na paletě již zafólováno a tudíž je velmi nesnadný přístup k čárovým kódům uvedeným na jednotlivých kartonech. Pro tuto možnost použití čárového kódu se dává použít např. Code 128 či Interleaved 2/5 a Interleaved 2/5 Mod 10. Další možností je opět využití systému DCI MySite, který po dokončení operace vytiskne paletovou etiketu, na které je podrobně uvedeno, jaké konkrétní zboží paleta obsahuje. Paletizace se následně promítne v dodacím listu. Samozřejmostí je i tisk zákaznických etiket.

Bezchybná a úplná záměna interních etiket za zákaznické je zabezpečena jejich párováním.⁴⁵

Přehled fungující expedice na základě využití čárových kódů podává obr. 27.

⁴⁵ Podpora logistických procesů v systému DCI MySite [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: http://www.aimtec.cz/download/78-aim_dci-mysite_cz.pdf.

5.6.5 Inventarizace po zavedení čárových kódů

Zavedení systému čárových kódů ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. přinese výrazné úspory při následné inventuře skladových zásob, která se provádí jednou ročně. V případě, že budou skladové zásoby naprosto jednoznačně identifikovány a to nejenom hlavní části svítidla, ale také všechny obalové jednotky, budou výsledky inventur rychlejší a přesnější. Zcela odpadne fáze dohledávání, protože v průběhu roku budou veškeré přesuny automaticky zaznamenávány a evidovány.

Vedoucí skladu odpadne po fyzické kontrole náročné dohledávání jednotlivých obalových jednotek v kusovnících svítidla a jejich doplňování do informačního systému.

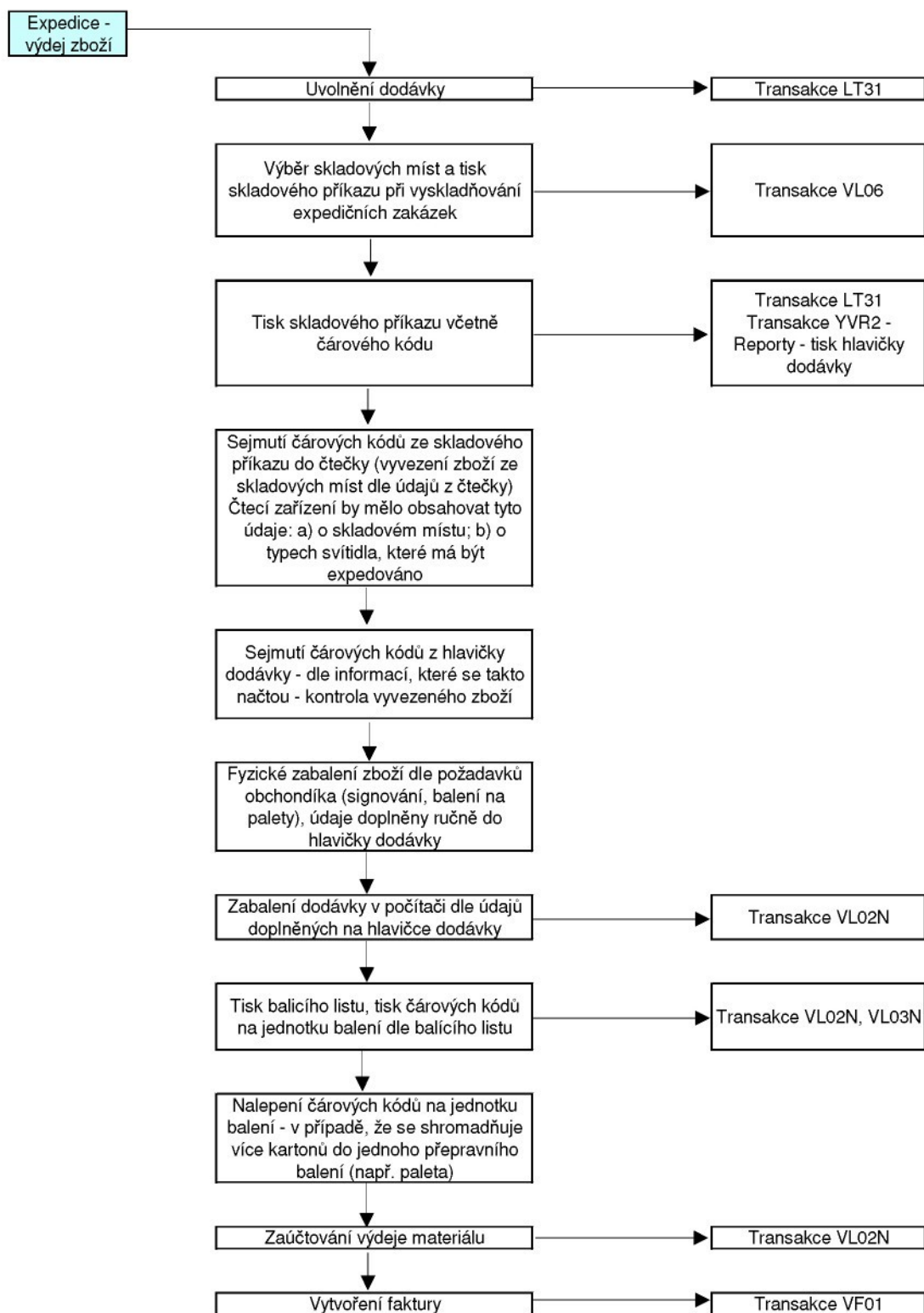
Skladníci při inventuře budou vybaveni terminály s integrovaným snímačem čárového kódu. Budou se pohybovat v terénu a snímačem načítat potřebné položky, tak jak to vyžadují jednotlivé obrazovky terminálu. Tato data budou přenášena přímo do systému SAP a po ověření budou okamžitě platná.

V případě použití systému DCI MySite, je možné provádět průběžnou inventuru, která nevyžaduje zastavení výroby ani skladových operací a lze ji provádět za plného provozu. Oblast k inventarizaci se definuje v systému podle různých kritérií. Nejčastěji užívanými metodami jsou například položkově či množstevně orientované inventury, případná kontrola celé řady zakladače, nazývaná jako pozicově orientovaná. Systém samozřejmě podporuje i standardní roční fyzickou inventuru.⁴⁶

Hlavními přínosy jsou vynikající flexibilita, zefektivnění práce skladníků a referentů skladu, odstranění chybovosti – data již nebude třeba přepisovat do počítače a následně exportovat do informačního systému. Také nároky na obsluhu jsou nižší, obsluha bude pouze vyplňovat položky, které se zobrazí

⁴⁶ Podpora logistických procesů v systému DCI MySite [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.aimtec.cz/download/78-aim-dci-mysite-cz.pdf>.

na displeji terminálu. Pro management bude největším ziskem okamžitý přehled o položkách skladu v reálném čase.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 27 Popis činností při expedici zboží z SHV po zavedení čárových kódů s návazností na transakce v informačním systému

5.7 Tiskárny a čtecí zařízení

Firma Preciosa – Lustry, a. s. využívá informační systém SAP. Ten v roce 2004 zjednodušil problematiku tisku etiket s čárovým kódem přidáním prvního ovladače na tisk čárových kódů. Tato funkcionalita je dostupná pro mySAP™ Business Suite verze 4.6c a vyšší, je zahrnutá ve Smart Forms a v nových Interactive Forms v platformě SAP NetWeaver. Jako řídicí jazyk pro tisk čárových kódů si SAP zvolil Zebra Programming Language (ZPL) od firmy Zebra Technologies. Znamená to, že na tiskárnách Zebra je možné tisknout přímo ze SAP bez potřeby použití dalších programů, ovladačů nebo programování. ZPL se tak dostává do skupiny jediných přirozených jazyků SAPu pro tisk.

Účelem je, aby spolu SAP i tiskárna etiket komunikovali stejným jazykem. Uživatelé SAP od verze 4.6c mohou nyní využívat možnost přímého tisku etiket prostřednictvím jazyka ZPL na tiskárnách Zebra bez nutnosti jakéhokoliv dalšího hardware, middleware nebo programování, čímž snižují pořizovací náklady a zvyšuje se návratnost investice.⁴⁷



Zdroj: <http://www.kodys.cz/picture/produkty/terminaly/mc3000>

Obr. 28 Ukázka terminálu MC3000

⁴⁷ Tiskárny [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/tiskarny-etiket/spoluprace-sap-a-zebra/>.

Jako vhodný terminál je uvažován mobilní terminál řady MC3000 od společnosti Motorola, což je odolný ruční počítač se snímačem čárového kódu, ideální pro aplikace s velkou četností čtení čárových kódů a zpracování dat dávkově i v reálném čase. Jejich ergonomický design a řada konfigurací umožňují rychlejší rozhodování a vysokou efektivitu práce. Motorola MC3000 přináší nové možnosti mobilního zpracování dat, a to díky nové generaci operačního systému Windows CE. Zpracování dat se vyznačuje vysokým výkonem, prací v reálném čase a možností používat webové aplikace a služby, síťové servery, počítače a zařízení atd.⁴⁸

⁴⁸ Terminály [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/picture/produkty/terminaly/mc3000>.

6 Ekonomické zhodnocení návrhu

Zavedení využívání automatické identifikace ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. můžeme bezesporu nazvat investicí. Rozhodování o investicích je typické tím, že jde o dlouhodobé rozhodnutí, kde je nezbytné uvažovat s faktorem času, rizikem změn po dobu přípravy a realizace projektu. Velice výrazně ovlivňuje efektivnost celé činnosti podniku po dlouhé období a je náročná na komplexní znalost interních a externích podmínek, za kterých se investice uskutečňuje a ve kterých bude působit. Investicemi se ovlivňují provozní výsledky hospodaření velmi citelně na několik let dopředu (zisk, rentabilita, likvidita); to vše dopadá na tržní hodnotu firmy.⁴⁹

Aby bylo možné určit přínos investice pro firmu, je nutné znát úspory, které s touto investicí souvisí. Přínosy zavedení čárových kódů se projeví v mnoha částech společnosti, ale není snadné je všechny nalézt.

V první řadě je nutné vyčíslit alespoň předběžné náklady a dále rozdělit přínosy na tzv. *zjevné*, u nichž jsme schopni vyčíslit finanční hodnotu, a *skryté*, ty se projeví především v úspoře času a zvýšení produktivity práce atd.

6.1 Náklady

V současné době ještě nejsou náklady vyčísleny se 100% přesností, podle prvních průzkumů u jednotlivých firem, které se problematikou zaváděním čárových kódů zabývají se předběžné náklady na vytvoření funkčního systému, dle popsanych požadavků, budou pohybovat zhruba kolem 1,5 mil. Kč.

Takto vyčíslené náklady v sobě obsahují nejenom řešení v podobě programu na míru, ale také technickou podporu v podobě čtecích zařízení a terminálů. V nákladech nejsou zahrnuty zvýšené náklady, které vzniknou při tisku etiket. Toto navýšení by se zřejmě mělo odrazit ve zvýšené ceně balení, které se však předpokládá v korunových položkách.

⁴⁹ VALACH, J., *Finanční řízení podniku*. 2. vyd. Praha: EKOPRESS, 2003. ISBN 80-86119-21-1.

6.2 Vyčíslení zjevných přínosů

Zjevnou finanční úsporou bude především mzda jednoho pracovníka skladu hotových výrobků a snížení počtu přesčasových hodin pracovníků, které zpracovávají pohyby na skladu hotových výrobků účetně přes informační systém SAP.

Roční vyčíslení nákladů, které lze ušetřit zavedením identifikátorů na SHV firmy Preciosa – Lustry, a. s.:

- 1) ušetření jedné pracovní síly – tato síla je placena mzdou Kč 58,70 za hodinu s prémie ve výši Kč 14,80 za hod. Tato prémie je závislá na celkové ekonomické situaci podniku, je nenároková, většinu roku však bývá vyplácena, proto je zahrnuta do celkových úspor.

Tab. 3 Vyčíslení úspor při ušetření jedné pracovní síly v souvislosti se zavedením automatických identifikátorů na SHV

Hodinová mzda	Prémie	Celková hodinová mzda	Průměrný roční počet odpracovaných hodin	Průměrná roční mzda pracovníka	Průměrné roční odvody zaměstnavatele	Celková roční úspora
58,70	14,80	73,50	1 965	144 428	50 550	194 977

Zdroj: vlastní zpracování a mzdové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

- 2) úspora v placení přesčasových hodin pracovníků, které zpracovávají pohyby na SHV do informačního systému – jedná se především o úsporu v tzv. převodech, které pracovníci zpracovávají po pracovní době. Převody, tzn. pohyb zboží z jednoho skladového místa na jiné, je nutné zanášet do informačního systému denně, v opačném případě pak vzniká nesrovnalost při fyzickém a účetním vyskladňování zboží, která může značným způsobem ohrozit plynulý chod skladu.

Tab. 4 Vyčíslení úspor při ušetření přesčasové práce v souvislosti se zavedením automatických identifikátorů na SHV

	Hodinová sazba za přesčasnou práci	Průměrný počet přesčasných hodin ročně	Roční náklady za přesčasnou práci	Průměrné odvody za uvedené přesčasové hodiny zaměstnavatele	Celková roční úspora
Pracovnice č. 1	240	457	109 680	38 388	148 068
Pracovnice č. 2	170	320	54 400	19 040	73 440
Celkem					221 508

Zdroj: vlastní zpracování a mzdové materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.

Celková úspora, kterou je možno konkrétně finančně vyčíslit se pohybuje kolem 416 tis. Kč ročně.

6.3 Skryté přínosy

Skryté přínosy nelze přesně finančně vyjádřit, neexistuje žádný algoritmus, který by mohl uvedené přínosy přepočítat do čisté finanční hodnoty, přesto však se jedná o přínosy podstatné, a proto je nutné některé z nich uvést, aby byl obrázek o smyslu zavedení čárových kódů ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. ucelený.

V oblasti zásob se jedná o tyto přínosy:

- přesnější informace, on-line informace – v jakémkoliv okamžiku je možné přesně identifikovat stav zásob na SHV a hlavně jejich přesné umístění,
- eliminace lidských chyb, bude naprosto vyloučena možnost, že při zaskladňování svítidel bude díky špatné čitelnosti do systému zanesen zcela jiný výrobek, než který byl fyzicky skutečně zaskladněn,
- lepší využití skladu – při možnosti sledovat i poloprázdné lokace bude možno nejprve v systému identifikovat poloprázdné buňky a teprve poté fyzicky zajistit jejich doplnění a přemístění zboží,
- inventura – díky identifikátorům by čas pro inventarizaci mohl být zkrácen minimálně o 50% a byl by ušetřen především čas pracovníků, které zadávají údaje z fyzické inventury do IS – nebylo by již nutné ručně doplňovat jednotlivé balení ke každému svítidlu, tato informace by již byla v systému zanesena,

- schopnost zpětně vysledovat, kdy byl jaký výrobek vyroben – tato informace je neocenitelná především při reklamacích, kdy se nejprve pracně dohledává původ (výrobní zakázka) zboží, aby mohla být reklamace vyřízena,
- splnění zákaznických požadavků např. při etiketování zákaznickými etiketami, tento požadavek je v současné době velmi složitě proveditelný, záleží především na přesnosti pracovníků a na jejich znalosti požadavků jednotlivých zákazníků,
- snížení chybné expedice hotových výrobků,
- snížení počtu manuálních úkonů při expedici zboží,
- snížení počtu účetních úkonů, v současné době se veškeré údaje několikrát zapisují a přepisují – díky zavedení čárových kódů by jakékoliv zapisování a přepisování odpadlo,
- přesun odpovědnosti za obsah balicího listu z „kanceláře“ na pracovníky skladu,
- zvýšení efektivity práce – bude možné, aby současně probíhal výdej i příjem zboží jedním pracovníkem,
- sníží se nároky na obsluhu a zároveň bude možné sloučit některé funkce, bude možné současně provádět příjem i výdej zboží.

6.4 Zhodnocení

Je patrné, že ekonomická návratnost je dlouhá, existuje však velký předpoklad navýšení zisku společnosti skrytými přínosy, které není možné detailně vyčíslit.

7 Závěr

Tato práce se zabývala možnostmi zavedení identifikátorů ve skladovém hospodářství firmy Preciosa – Lustry, a. s. a jejich využitím při zefektivnění práce na skladě.

Ukázala, že existují možnosti, které by při okamžitém zavedení mohly vyřešit kritická místa řízení skladového hospodářství, která byla definována v průběhu této práce.

Firma může využít několik druhů řešení od základního, kdy by se čárové kódy tiskly pouze na doklady a pomocí čárových kódů by probíhala pouze kontrola 1:1. Z dokladu by byl sejmут čárový kód a pomocí čtecího zařízení by se kontrolovaly tyto údaje s fyzickým stavem. Tato možnost neřeší požadavky na správu volných lokací, automatizaci následných operací např. skladových pohybů v systému SAP. Rozdíl by bylo nutné, i po zavedení tohoto systému, zpracovávat ručně. Větší náročnost na tisk dokladů včetně čárového kódu by nebyla kompenzována žádnou odpovídající úsporou. Zároveň by toto řešení znamenalo i větší fyzické zatížení skladníků, neboť kromě dokladů by bylo nutné s sebou nosit i čtecí zařízení, což je nepraktické. Čtečka by se jednou rukou stala špatně ovladatelná.

Druhým řešením je zavedení inteligentního terminálu pro práci off line. Zavedení této možnosti by znamenalo, že skladník by skladové pohyby u příjmu zaznamenával přímo do terminálu a po připojení by pak byly údaje z terminálu přeneseny do IS SAP. Prosté přesuny v rámci skladu (uvolňování lokací) se provádí bez dokladu. Veškeré údaje se pouze zadávají do čtecího zařízení. Podmínkou využití tohoto řešení je to, že i jednotlivé lokace musí být označeny čárovými kódy. Při expedici je pak do terminálu nahrána zásoba práce z IS SAP, podle níž skladník provádí fyzické pohyby a čtením čárových kódů, při současné volbě druhu operace na terminálu, je do něj zaznamenává. Terminál by měl fungovat s aplikacemi příjem, výdej, přesuny a inventura. Aplikace příjem, výdej a přesuny by bylo možné provozovat současně. Nevýhodou bude

operativní řešení nesrovnalostí např. vyskladnění výrobku, který nebude použitelný pro expedici (poškození obalu svítidla). Využití terminálu by pomohlo automatizovat skladové pohyby, možnost provádění několika úkonů současně (příjem, přesuny, výdej) a také snížení účetní náročnosti (úkony, které se dějí přímo na skladě, není nutné dodatečně přepisovat do IS SAP – veškeré údaje by se do systému přenesly připojením terminálu k systému SAP).

Další a ne zdaleka poslední možností je využití inteligentního terminálu on line, kdy se prakticky jedná o stejný působ práce jako při práci off line, pouze veškeré prováděné pohyby jsou do informačního systému přeneseny okamžitě. Omezením využití této možnosti by mohla být nízká rychlost a blokování dodávek v případě, že skladníci pracují s dodávkou a obchodník by chtěl dodávku doplňovat (např. při dokládkách kamionů).

Je zřejmé, že firmě Preciosa – Lustry, a. s. by zavedení identifikátorů přineslo nejen značenou finanční úsporu, ale také zvýšení efektivnosti práce.

Způsob, který bude zaveden, závisí především na finančních možnostech firmy a na dalším rozvoji.

Seznam použité literatury

- [1] Controlling zásob [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z: <<http://www.pregis.cz/cz/solutions.htm>>
- [2] Co je RFID technologie? [online]. [cit. 19. 3. 2008].
Dostupné z:
<http://www.dhs.cz/vyuzivane-technologie/rfid-technologie/?search_vyraz%5B0%5D=%7Cn%7Crfid&search_vyraz%5B1%5D=%7Cn%7Ctechnologie&search_zvyrazni=true>
- [3] Čárové kódy a jejich druhy [online]. [cit. 20. 3. 2008]
Dostupné z:
<<http://www.inventura.info/magazine/index.php?page=2&article=3>>
- [4] Čárové kódy – co to vlastně je? [online]. [cit. 30. 3. 2008].
Dostupné z:<<http://www.combitrading.cz/?pg-nm=cz-barcode-rfid>>
- [5] Čárové kódy zefektivňují práci ve skladech [online]. [cit. 19. 3. 2008].
Dostupné z: <<http://www.systemonline.cz/clanky/carove-kody-zefektivnuji-praci-ve-skladech.htm>>
- [6] Čárový kód - automatická identifikace [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z:
<http://www.whp.cz/indexdivize.php?p=stranka&id=456&sitenam=Carovy_kod>
- [7] Druhy čárových kódů [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z: <<http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>>
- [8] Evidence skladových zásob v SAP [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z:
<http://www.eprin.cz/index.php?info=rprivadove&skupina=pp_sklad&reseni=8>
- [9] Historie skla v Lužických horách [online]. [cit. 20. 3. 2008].
Dostupné z: <<http://www.luzicke-hory.cz/historie/index.php?pg=clskloc>>
- [10] Inventarizace [online]. [cit. 2. 4. 2008].
Dostupné z: <http://www.seminarky.cz/Evidence-tykajici-se-investicniho-majetku-3039>

- [11] LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. a ELLRAM, L.M. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
- [12] Marketingové a firemní materiály firmy Preciosa – Lustry, a. s.
- [13] Podpora logistických procesů v systému DCI MySite [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.aimtec.cz/download/78-aim_dci-mzsite_cz.pdf>
- [14] Případová studie Jan Becher – Karlovarská Becherovka a. s. [online]. [cit. 27. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.aimtec.cz/download/15-cs-jan-becher-sledovatelnost_cz.pdf>
- [15] RFIDportal [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: http://www.rfidportal.cz/index.php?page=rfid_obecne
- [16] RFID: víc než jen radiová varianta čárového kódu [online]. [cit. 19. 3. 2008]. Dostupné z: <http://mobil.idnes.cz/rfid-vic-nez-jen-radiova-varianta-caroveho-kodu-fl8-/mob_tech.asp?c=A040323_5254516_mob_tech>
- [17] Řízený sklad [online]. [cit. 30.3.2008]. Dostupné z: <<http://www.rizeny-sklad.cz/>>
- [18] SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika - teorie a praxe*. , 1. vyd. Brno, CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [19] Technologie čárového kódu je v podstatě jen jiná forma zapisování dat [online]. [cit. 30. 3. 2008]. Dostupné z: <http://www.idsys.cz/co_je_reseni_s_carovym_kodem.html>
- [20] Terminály [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/picture/produkty/terminaly/mc3000/>
- [21] Tiskárny [online]. [cit. 2. 4. 2008]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/tiskárny-etiket/spoluprace-sap-a-zebra/>
- [22] VALACH, J., aj. *Finanční řízení podniku*. 2. vyd. Praha: EKOPRESS, 1999. ISBN 80-86119-21-1.

- [23] Využívání symbolů systému EAN-UCC ve skladech [online].
[cit. 20. 3. 2008]. Dostupné z: <<http://www.gs1cz.org/metodicke-materialy/vyuzivani-symbolu-systemu-ean-ucc-ve-skladech/>>