

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku

**Možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném
potravinářském podniku**

Bakalářská práce

Autor:

Lenka Ročejdlová

Vedoucí práce:

Ing. Jaroslava Smolová, Ph.D.

České Budějovice

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka ROČEJDLOVÁ**
Osobní číslo: **E09418**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**
Název tématu: **Možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku**
Zadávací katedra: **Katedra řízení**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Cílem bakalářské práce je analyzovat možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku. Na základě vlastních zjištění pak stanovit případná doporučení.

Metodický postup:

Na základě prostudování dostupné literatury týkající se tématu bakalářské práce stanovit metodiku práce v souladu s jejími cíli. Charakteristika podniku. Popis a zhodnocení současného stavu využívání skladovacích systémů ve vybraném potravinářském podniku. Případně navrhnout opatření pro zlepšení současného stavu.

Rámcová osnova:

1. Úvod, 2. Literární přehled, 3. Metodika a cíl práce, 4. Charakteristika podniku, 5. Analýza současného stavu využívání systémů skladování ve vybraném podniku, 6. Zhodnocení současného stavu využívání systémů skladování v podniku a případné návrhy na zlepšení, 7. Závěr, 8. Seznam použité literatury, 9. Přílohy (v případě potřeby).

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 50 str.
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

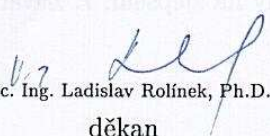
Seznam odborné literatury:

- DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika : procesy a jejich řízení*. 1. vyd. vyd. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0. Praxe manažera [Computer Press].
- LAMBERT, D., STOCK, J. R., ELLMAR, L., et al. *Logistika : příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. vyd. Brno: CP Books, 2005. xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0. Praxe manažera [CP Books].
- PERNICA, P., VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ (PRAHA). FAKULTA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ. *Logistika : aktivní prvky*. 1. vyd. vyd. Praha: VŠE, 1994a. 345 s. ISBN 80-7079-808-4.
- PERNICA, P., VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ (PRAHA). FAKULTA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ. *Logistika : pasívní prvky*. 1. vyd. vyd. Praha: VŠE, 1994b. 144 s. ISBN 80-7079-316-3.
- SCHULTE, C., TOMEK, G., BAUDYŠ, A. *Logistika*. 1. vyd. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika : teorie a praxe*. 1. vyd. vyd. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3. Praxe manažera [CP Books].

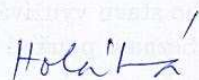
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jaroslava Smolová
Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: 21. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
L.S.
Studentská 19 (23)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Darja Holátová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. března 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku“ vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury, materiálů a dalších informačních zdrojů uvedených v bakalářské práci.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním testu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....

V Českých Budějovicích 22. dubna 2012

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucí práce Ing. Jaroslavě Smolové, Ph.D. za odborné vedení a konzultace, kterými přispěla ke zpracování bakalářské práce a také společnosti Budějovický Budvar, n. p., jmenovitě panu Ing. Petru Pánkovi, který mi poskytl důležité informace pro vypracování mé práce.

OBSAH

1	Úvod.....	12
2	Literární rešerše	13
2.1	Pojem a vývoj logistiky.....	13
2.2	Definice logistiky	14
2.3	Cíle logistiky	14
2.4	Funkce logistiky	16
2.5	Logistický řetězec	16
2.6	Zásoby	17
2.6.1	Význam zásob.....	17
2.6.2	Druhy zásob	17
2.7	Řízení zásob	18
2.7.1	Metody řízení zásob v podniku.....	19
	Metoda ABC	19
	Metoda Just in Time	20
2.8	Skladování.....	21
2.8.1	Veřejné a soukromé skladování.....	22
2.8.2	Smluvní skladování.....	23
2.8.3	Funkce skladu	23
2.8.4	Základní klasifikace skladů	24
2.8.5	Typy skladu pro kusové zboží	26
2.9	Obaly.....	27
2.9.1	Funkce obalů.....	27
2.10	Logistické prvky	27

2.10.1	Aktivní prvky	28
2.10.2	Pasivní prvky	28
2.10.3	Identifikace pasivních prvků v logistických řetězcích.....	29
2.10.4	Manipulační a přepravní jednotky	29
2.10.5	Označování pasivních prvků.....	30
	Čárové kódy	30
	Radiofrekvenční kódy (RFID)	30
2.11	Outsourcing	30
3	Cíle a metodika	32
3.1	Cíle práce	32
3.2	Metodika práce.....	32
3.2.1	Získání podkladů pro práci podle struktury práce	32
3.2.2	Shrnutí výsledků a návrhy zlepšení	33
4	Charakteristika podniku	34
4.1	Historie podniku.....	34
4.2	Současnost podniku.....	35
4.3	Distribuce v České republice	35
4.4	Budějovický Budvar ve světě.....	35
4.5	Ekonomická situace	36
5	Automatizovaný sklad	38
5.1	Důvody pro výstavbu nového skladového prostoru.....	38
5.2	Technický popis automatizovaného skladu	40
5.3	Dodavatelské podniky.....	41
5.3.1	SSI Schäfer	41
5.3.2	ICZ.....	41

5.4	Blokový sklad.....	41
5.5	Fungování automatizovaného skladu.....	42
5.5.1	Informační a řídicí systém	42
5.5.2	Naskladnění	43
	Naskladnění automatizovaného skladu z výroby.....	43
	Naskladnění Blokového skladu z výroby	44
	Naskladnění automatizovaného skladu z externí dodávky.....	44
	Naskladnění blokového skladu z externí dodávky	45
5.5.3	Vyskladnění	45
	Výdej na expedici	45
	Vyskladnění z automatizovaného skladu.....	45
	Vyskladnění z blokového skladu	46
	Expedice.....	46
5.5.4	Problém při naskladnění do automatizovaného skladu.....	46
5.5.5	Vyčíslení problému na údajích z Budějovického Budvaru, n. p.	47
6	Řešení problému nepropustnosti palet do automatizovaného skladu	47
6.1	Mezisklad na výrobky, které neprojdou kontrolou	47
6.1.1	Náklady na mezisklad.....	50
6.2	Opětovné balení výrobků	51
6.2.1	Opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz.....	51
6.2.2	Náklady na opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz	52
6.2.3	Opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz	53
6.2.4	Náklady na opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz.....	55
6.3	Ponechání blokového skladu.....	56
6.4	Zavedení kontroly při balení	56

6.4.1	Řešení váhové kontroly	57
	Dolní váhová hranice	58
	Horní váhová hranice	58
6.4.2	Laserová kontrola	58
	Laserová kontrola zdola.....	59
	Laserová kontrola shora.....	60
6.4.3	Fungování laserové kontroly	61
6.4.4	Signalizace a obrazovka s informací o chybě.....	62
6.5	Vstupní kontrola palet a obalového materiálu	62
6.5.1	Kontrola palet	63
6.5.2	Kontrola obalového materiálu	63
6.5.3	Náklady na kontrolu při balení	64
6.6	Umístění etikety s identifikačním kódem	65
6.7	Doporučení pro ostatní potravinářské podniky	66
6.7.1	Aktuální situace na trhu	66
6.7.2	Příprava řešení	66
6.7.3	Kritéria pro volbu nejlepšího řešení.....	67
6.7.4	Volba nejlepšího řešení.....	68
6.8	Doporučení automatizovaného skladu vybraným potravinářským podnikům na území České republiky.....	68
6.8.1	MADETA, a.s.	69
6.8.2	Karlovarské minerální vody, a.s.	69
6.8.3	Hamé, s.r.o.	69
6.8.4	Emco spol. s r.o.....	70
6.9	Výhody a nevýhody automatizovaného skladu.....	70

6.9.1	Nevýhody automatizovaného skladu	70
6.9.2	Výhody automatizovaného skladu.....	71
6.10	Shrnutí řešení skladování výrobků s využitím automatizovaného skladu....	71
7	Závěr	73
8	Summary	74
9	Seznam použité literatury:	75
10	Seznam použitých obrázků, grafů a tabulek	78
11	Přílohy.....	79

1 Úvod

Jako téma bakalářské práce bylo zvoleno „Možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku.“ Toto téma bylo vybráno z důvodu důležitosti logistiky na fungování celého podniku. V bakalářské práci bylo řešeno nejprve fungování automatizovaného skladu jako celku. Zde bylo zjištěno, z jakého důvodu je automatizovaný sklad pro Budějovický Budvar, n. p. výhodou a také jaké komplikace jsou spojené s jeho fungováním.

Jedinou komplikací, kterou by se měl podnik v současné době zabývat, je problematika 5 % nekvalitně zabalených výrobků. Díky blokovému skladu, který má Budějovický Budvar, n. p. k dispozici v areálu podniku, má tento subjekt problematiku vyřešenou. Nekvalitně zabalené výrobky uskladňuje „ručně“ v blokovém skladě.

Bylo navrženo několik možností řešení tohoto úskalí automatizovaného skladu. V práci byly porovnávány možnosti řešení této problematiky. Všechny možnosti jsou v práci popsány spolu s vyčíslením nákladů.

Největší část pak byla věnována novému pojetí kontroly při balení. Tento systém opatření má za úkol zajistit 100 % kvalitu balení před přijetím výrobků na sklad. Jedná se o soubor technických opatření, které zamezí možnostem chyb, jako jsou přesahy na paletách, špatné množství výrobků na paletách či nekvalitní obalový materiál.

Moderní technologie mají v dnešní době pro podnik velký význam. Z jejich pomocí podniky mohou zefektivnit svou výrobu či logistiku. Z tohoto důvodu jsou moderní technologie stále častěji používány.

2 Literární rešerše

2.1 Pojem a vývoj logistiky

Logistika patří k relativně mladým vědním disciplínám, jejichž počátky lze datovat do padesátých let minulého století. Původ logistiky bývá odvozován od řeckého slovního základu *logistikon* (důmysl, rozum) nebo *logos* (myšlenka, zákon, pravidlo, smysl).

Historické kořeny sahají do 9. století, kdy se její prvky objevují v armádě, kde slouží ke správnému odhadnutí situace pro manévrování, zásobování armády jídlem a volbu taktiky (ŠTŮSEK, 2007).

Úspěšné uplatnění logistiky vedlo po válce k rozšíření logistiky na řešení analogických problémů v civilní sféře. Vznikla tak hospodářská logistika s řadou účelových aplikací, nejčastěji jako podniková logistika (business logistics). Pojem logistika v tomto významu zdomácněl v posledních desetiletích ve všech světových jazycích (PERNICA, 2004).

PERNICA (2004) člení vývoj podnikové logistiky do čtyř následujících fází:

První fáze vrcholí v 60. letech. V této fázi se podniková logistika především soustředila na procesy distribuce.

Druhá fáze probíhala od 70. let do počátku 90. let. Podniková logistika se již nezaměřovala pouze na distribuci, ale začala se soustředit i na výrobu a zásobování. Během 80. let s příchodem nových informačních a komunikačních technologií, začalo být poprvé v historii možné v reálném čase sledovat a analyzovat toky surovin, nakupovaných dílů, rozpracovaných a hotových výrobků. O počátku 90. let se hovoří jako o renesanci logistiky či přímo o počátku logistické revoluce.

Třetí fáze je charakteristická pro integrovanou logistiku, která přispěla k růstu produktivity a ke zvyšování konkurenceschopnosti. Vznikají logistické řetězce, do kterých jsou zapojeni dodavatelé i odběratelé podílející se na tocích vedoucích do

výroby a z výroby ke konečným spotřebitelům. Prosazoval se tak koncept „The Total Supply Chain“.

Čtvrtá fáze se zabývá celkovou optimalizací integrovaných logistických systémů. Jedná se však o mimořádně složitý problém. Významnou roli zde mohou sehrát externí poskytovatelé logistických služeb, kteří budou schopni vytvořit integrované logistické řetězce a převzít i jejich řízení.

2.2 Definice logistiky

První definice logistiky vznikla v USA v roce 1964 na půdě tehdejšího National Council of Physical Distribution Management, který ji vymezil jako „proces plánování, realizace a řízení účinného nákladově efektivního toku a skladování surovin, zásob ve výrobě, hotových výrobků a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby (PERNICA, 2004).

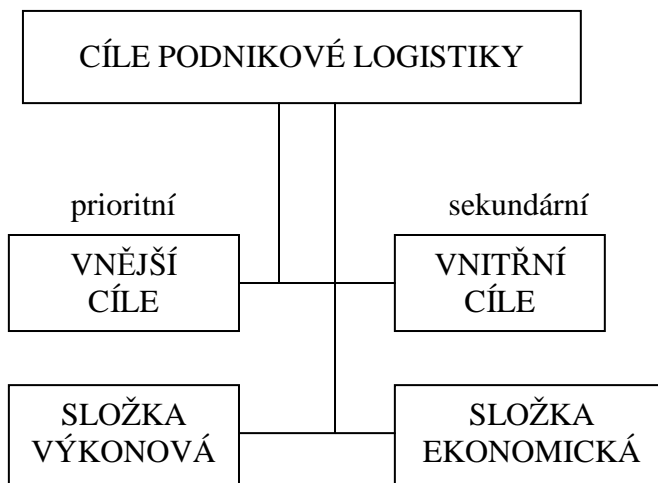
Dle Drahotského a Řezníčka lze říci, že se logistika zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Jejím úkolem je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, a příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

Logistika podle SCHULTEHO (1994) se považuje za integrované plánování formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.

2.3 Cíle logistiky

Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků. Zákazník je nejdůležitějším článkem celého řetězce. Od něj vychází informace o požadavcích na zabezpečení dodávky zboží a s ní souvisejících dalších služeb. U zákazníka také končí logistický řetězec zabezpečující pohyb materiálu (SIXTA, MAČÁT, 2005).

Obrázek 1 Dělení a prioritizace cílů logistiky



Zdroj: SIXTA, MAČÁT, 2005

Mezi prioritní (nejdůležitější) cíle logistiky se zahrnují cíle:

- **Vnější logistické cíle** se zaměřují na uspokojování přání zákazníků. Do této skupiny logistických cílů je možno zařadit:
 - zvyšování objemu prodeje (nikoliv výroby),
 - zkracování dodacích lhůt,
 - zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek a
 - zlepšování pružnosti logistických služeb, tzv. flexibility,
- **Výkonové cíle logistiky** zabezpečují požadovanou úroveň služeb tak, aby požadované množství materiálu a zboží bylo ve správném množství, druhu a jakosti, na správném místě, ve správném okamžiku,

Mezi sekundární cíle logistiky se zahrnují cíle:

- **Vnitřní cíle logistiky** se orientují na snižování nákladů při dodržení splnění vnějších cílů. Jde o následující náklady:
 - na zásoby,
 - na dopravu,
 - na manipulaci a skladování,
 - na výrobu,

- na řízení,

- **Ekonomickým cílem logistiky** je zabezpečení logistických služeb s optimálními náklady. Tyto náklady pak odpovídají ceně, kterou je ještě zákazník ochoten za vysokou kvalitu zaplatit (SIXTA, MAČÁT, 2005).

2.4 Funkce logistiky

Logistické funkce jsou obvykle rozděleny do čtyř úrovní:

- **Strategické**, základní a dlouhodobé přijímání rozhodnutí.
- **Poučné**, krátkodobé přijímání rozhodnutí jak uspokojit současné potřeby v rámci hranic daných strategických rozhodnutí.
- **Administrativní**, informační procesy, vydávání, monitorování a podávání dokumentů (objednávky, faktury, návody atd.), které jsou impulsem k zahájení procesu.
- **Operativní**, realizace materiální strany logistických řetězců v souladu s pokyny nebo příkazy z vyšších úrovní (PERNICA, MOSOLF, 2000).

2.5 Logistický řetězec

Podle Pernici je logistický řetězec klíčovým pojmem logistiky, který chápeme jako jednotu jeho dvou stránek - hmotné a nehmotné, přičemž hmotná stránka spočívá v přemísťování věcí (nebo osob) a nehmotná stránka spočívá v přemísťování informací, potřebných k tomu, aby se přemístění věcí či osob mohlo uskutečnit (PERNICA, 2004)

Články logistického řetězce zahrnují například továrny, předně jejich dílny, výrobní linky, výrobní buňky, sklady surovin, materiálů, sklady hotových výrobků. V dopravě se za články logistického řetězce považují železniční stanice, přístavy, letiště, terminály, překladiště, velkoobchodní sklady a maloobchodní prodejny (VANĚČEK, 2008).

2.6 Zásoby

Zásobování je jednou z nejdůležitějších podnikových aktivit. Zajišťuje hmotné i nehmotné výrobní činitele potřebné k činnosti podniku. Pro podnik mají zásoby jak pozitivní, tak i negativní význam.

Negativní spočívá především v tom, že váží kapitál, spotřebovávají práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti nebo neprodejnosti. Na druhou stranu však zásoby řeší časový, místní, kapacitní a sortimentní nesoulad mezi výrobou a spotřebou, zajišťují plynulost výrobního procesu a kryjí různé nepředvídané výkyvy (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

2.6.1 Význam zásob

Význam zásob dle VANĚČKA (2008):

- Zabezpečují plynulost výrobního procesu.
- Zásoby vyrovnávají možnosti dodavatelů s odběratelskou poptávkou.
- Zásoby umožňují krytí různých nepředvídaných vlivů.
- Zásoby umožňují profitovat ze zvýšení cen surovin.
- Zásoby umožňují spekulovat s cenami surovin.
- Zásoby zabezpečují pohotovou nabídku a okamžitý prodej.

2.6.2 Druhy zásob

Zásoby lze klasifikovat podle účelu, pro který jsou udržovány. Z tohoto hlediska můžeme zásoby dělit do následujících kategorií:

- **Běžné zásoby** jsou takové zásoby, které vznikají na základě doplňování prodaných nebo ve výrobě použitých zásob.
- **Zásoby na cestě** jsou ty položky, které se nacházejí na cestě z jedné lokality do druhé. Lze je považovat za součást běžných zásob, i když nejsou dostupné z hlediska prodeje nebo dodávky, dokud nedorazí do místa určení.

- **Pojistné či vyrovnávací zásoby** se v podniku udržují nad rámec běžných (cyklických) zásob z důvodu nejistoty v poptávce nebo v celkové době doplnění zásob.
- **Spekulativní zásoby** jsou ty zásoby, které jsou na skladě udržovány z jiného důvodu, než pro uspokojování běžné poptávky. Příkladem může být nákup materiálu ve větším objemu, než je z hlediska výroby nutné, kvůli získání množstevních slev.
- **Sezonní zásoby** jsou určitou formou spekulativních zásob a zahrnují zásoby akumulované před začátkem nějakého specifického období. Tento případ nastává často u zemědělských produktů a sezonního zboží.
- **Mrtvé (neprodejné) zásoby** zahrnují takové položky, po kterých již po určitou specifickou dobu nebyla zaznamenána žádná poptávka. Mrtvé zásoby mohou vznikat jako zastaralé položky z hlediska podniku jako celku anebo z hlediska pouze jednoho skladovacího místa (LAMBERT, R. STOCK & ELLRAM, 2000).

2.7 Řízení zásob

Cílem řízení stavu zásob je zvyšovat rentabilitu podniku, předvídat dopad podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis.

Rentabilita může být zvyšována buď snižováním nákladů, nebo zvýšením prodeje. Snižování nákladů spojených se zásobami je možné dosáhnout např. snížením počtu nevyřízených objednávek a urychlených dodávek, odstraněním mrtvých zásob, kvalitnějším plánováním zásob apod. (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

2.7.1 Metody řízení zásob v podniku

Metoda ABC

Základem této metody je Paretova zákonitost, že ve většině případů je 80 % důsledků vyvoláno pouze dvaceti procenty všech možných příčin, například:

- 80 % celkového obratu skladu tvoří 20 % položek z celkového sortimentu.

Pro řízení z toho vyplývá požadavek zaměřit se na těchto 20 %, na tento omezený počet položek a tím snadněji ovládnou celou situaci. Poměr 20 %: 80 % je pouze rámcový. Metoda ABC umožňuje zaměřit se na klíčový článek problému a tím zjednodušuje řešení.

Aplikace metody ABC při řízení zásob vyžaduje:

- Rozdělit všechny skladové položky do několika kategorií, nejméně do tří (A, B, C).
- Každou skupinu položek řídit odlišným způsobem.

Rozhodnutí o tom, které položky zařadit do skupiny A, B, C je založeno na tom, jaký vliv má tato skupina na:

- Náklady na zásoby.
- Úroveň dodavatelských služeb.
- Příspěvek k zisku.

K realizaci rozhodnutí posuzujeme u jednotlivých položek jejich cenu, roční obrat, dodací lhůty, skladovací podmínky, riziko zkažení aj. (VANĚČEK, 2008).

Využití klasifikace ABC pro řízení

Kategorie A:

- Často provádět inventury, například každý měsíc.
- Objednávat v malých množstvích, ale poměrně často.
- Pravidelně vyhodnocovat předpověď poptávky.

Kategorie B:

- Velikost objednacích dávek i pojistná zásoba budou větší než u položek skupiny A.
- Ostatní opatření stejná jako u skupiny A, ale méně častá.

Kategorie C:

- Objednávat velká objednacích množství a tím zajišťovat vysokou úroveň dodavatelských služeb.
- Inventury možno provádět nahodile, s větším časovým odstupem, například ročně (VANĚČEK, 2008).

Metoda Just in Time

Základní filosofií systému Just in Time je vyrábět jen to, co je potřebné a tak efektivně, jak je to jen možné. (GROS, 1996)

Spočívá v uspokojování poptávky po určitém materiálu ve výrobě nebo po určitém hotovém výrobku v distribučním článku jeho dodáváním „právě včas“, tj. v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech podle potřeby odběratele. Dodávají se malá množství, co možná v nejpozdějším okamžiku. Dodávky jsou velmi časté a díky tomu mohou na sebe v logistickém řetězci navazovat jen s minimální pojistnou zásobou. Zásoby se udržují na dobu i několika hodin (DRAHOTSKÝ, ŘEZNIČEK, 2003).

Just in Time má i některá možná úskalí a negativní aspekty. Důraz na vytvoření co nejlepších podmínek pro plynulou výrobu s minimálními zásobami může znamenat zhoršení podmínek pro zákazníka a omezování subdodavatelů. Na druhé straně se firma s mnoha dodavateli může stát na nich příliš závislou. JIT rovněž klade vysoké nároky na dopravu. Náročné je i samotné zavedení JIT, vyžaduje poměrně značné náklady a nejvýznamnější přínosy se většinou dostaví až po čase (KEŘKOVSKÝ, 2001).

Nejnáročnější oblast pro mnoho výrobců v dosažení JIT je nákup surovin a jejich částí.

JIT nákup musí mít následující cíle:

- Zajistit stálý přísun kvalitních dílů.
- Snížit přípravné období potřebné pro objednání výrobku.
- Snížit náklady nakoupeného materiálu (AGHAZADEH, 2004).

2.8 Skladování

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Zabezpečuje uskladnění produktů (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží, zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

Rozeznáváme tři základní funkce skladování:

a) Přesun produktů

- **Příjem zboží** - vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace.
- **Transfer či ukládání zboží** - přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny.
- **Kompletace zboží podle objednávky** - přeskupování produktů podle požadavků.
- **Překládka zboží (cross-docking)** - z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění.
- **Expedice zboží** - zabalení přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů.

b) Uskladnění produktů:

- **Přechodné uskladnění** - uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.
- **Časově omezené uskladnění** - nadměrné zásoby.

c) Přenos informací

- Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu a umístění zásob. Nejrozumnější informační systémy značně urychlují, zefektivňují a zkvalitňují přenos informací, potřebných i zajištění všech funkcí skladování (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

2.8.1 Veřejné a soukromé skladování

Jedním z nejdůležitějších rozhodnutí, které musí podnik provést v oblasti skladování, je to, zda bude využívat veřejná skladovací zařízení, nebo soukromá zařízení. Aby podnik zvolil správně jak z hlediska nákladů, tak z hlediska úrovně servisu, musí dobře znát výhody a nevýhody, které s sebou přináší každá z těchto alternativ, a také jejich finanční důsledky (LAMBERT, R. STOCK & ELLRAM, 2000).

Veřejné skladování - výhody

- Uchování kapitálu - ze strany uživatele nevyžaduje žádné kapitálové investice.
- Přizpůsobení sezónnosti.
- Snížení rizika.
- Efekty založené na rozsahu.
- Větší pružnost.
- Daňové výhody.
- Přesná znalost skladovacích nákladů.
- Minimalizace sporů.

Veřejné skladování - nevýhody

- Skladový prostor se nemusí nacházet tam, kde ho potřebujeme.
- Nedostatečný rozsah služeb.
- Komunikační problémy.

Soukromé skladování - výhody

- Větší míra kontroly nad uskladněným zbožím.

- Vlastní sklad může snižovat skladovací náklady v dlouhodobém časovém horizontu.

Soukromé skladování - nevýhody

- Nedostatek pružnosti.
- Finanční omezení. (VANĚČEK, 2008).

2.8.2 Smluvní skladování

Smluvní skladování je zvláštní variantou veřejného skladování, kdy podnik na základě smluvního vztahu po určitou dobu využívá určitý skladový prostor a určité služby v rámci skladového zařízení poskytovatel skladových služeb (LAMBERT, R. STOCK & ELLRAM, 2000).

2.8.3 Funkce skladu

Základním úkolem skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. Mezi hlavními motivy skladování patří zejména:

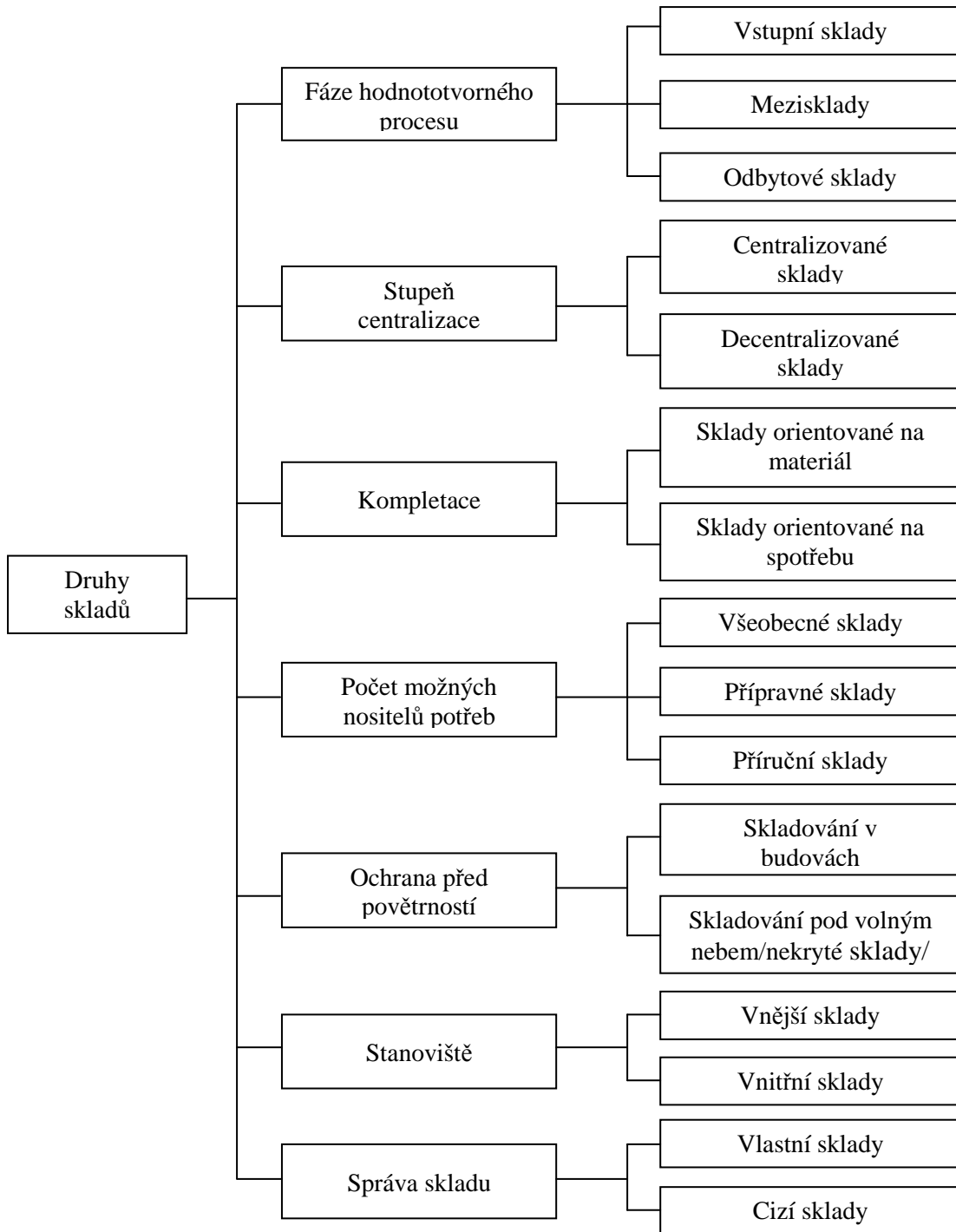
- **Vyrovňovací funkce** zajišťuje překonání časového a kvantitativního nesouladu materiálových toků a materiálové potřeby.
- **Zabezpečovací funkce** vyplývá z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu a kolísání potřeb na odbytových trzích a časových posunů dodávek na zásobovacích trzích.
- **Kompletační funkce** slouží pro tvorbu sortimentu v obchodě nebo pro tvorbu sortimentních druhů podle potřeb individuálních provozů v průmyslových podnicích.
- **Spekulační funkce** vyplývá z očekávaných cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trzích

- **Zušlechťovací funkce** je zaměřená na jakostní změny uskladněných druhů sortimentu. Hovoří se zde o tzv. produktivních skladech, protože se jedná o skladování spojené s výrobním procesem (SCHULTE, 1994).

2.8.4 Základní klasifikace skladů

Sklady je možno klasifikovat podle celé řady různých znaků. Jedna z možností klasifikace skladu je zobrazena na obrázku č. 2, kde jsou druhy skladů členěny podle fáze hodnototvorného procesu, stupně centralizace, kompletnosti, počtu možných nositelů potřeb, ochrany před povětrností, stanoviště a podle správy skladu (SCHULTE, 1994).

Obrázek 2 Přehled o druzích skladů



Zdroj: SCHULTE, 1994

STEHLÍK (1997) dále sklady člení podle následujících kritérií:

- funkce v zásobovacím systému,
- provedení skladu,
- stupeň mechanizace,
- průtok zboží a
- podle kvality

Podle stupně mechanizace vnitroskladové technologie se člení sklady do následujících typů:

- **Sklady automatizované**, představují sklady, které mají část pohybu zboží zajištěnu automaticky. Nejčastějším základním stupněm automatizace je řešení automatizace vlastního skladování, tj. ukládání skaldových jednotek na požadované místo určení a jejich vyvážení pro expedici.
- **Plně automatizovaný sklad**, je reprezentován skladem, který má všechny nebo téměř všechny manipulační procesy automatizovány.
- **Vysoce mechanizované sklady**, představují sklady s progresivní technologií, s určitými prvky automatizace, kde se na všech třech složkách práce skladu, tj. příjem, skladování a vyskladňování podílí lidský faktor.
- **Mechanizované sklady**, jsou sklady, kde se uplatňují jednotlivé mechanizační prostředky, které řeší obvykle pouze část pohybu zboží.
- **Ruční sklady**, představují sklady s převážně ruční manipulací (NĚMEC, 1995).

2.8.5 Typy skladu pro kusové zboží

SCHULTE (1994) rozlišuje pro uskladnění kusového zboží: blokové a řádkové sklady, sklady s příhradovými regály, paletové regálové sklady, speciální regály, sklady se spádovými, sklady se spádovými regály, sklady s posuvnými regály, sklady s oběhovými regály, regálové sklady typu páternoster a skladování na kontinuálních dopravnících.

2.9 Obaly

Obal spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro volbu správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a v překladištích, informace důležité pro spotřebitele. Svým provedením může obal napomáhat prodeji a propagovat firmu (STEHLÍK, 1997).

2.9.1 Funkce obalů

Z hlediska logistiky je základní funkcí balení uspořádání, ochrana a identifikace výrobků a materiálů. V rámci realizace této funkce snižuje na jedné straně obal požadavky na skladový prostor a na druhé straně zvyšuje hmotnost výrobku (CEMPÍREK, KAMPF, 2005).

Obal jako soubor obalových prostředků musí plnit tyto základní funkce:

- **Manipulační funkci** - vytváří pro výrobek úložní prostor a spolu s ním jednotku balení uzpůsobenou pro manipulaci.
- **Ochrannou funkci** - poskytuje výrobku ochranu před škodlivými vnějšími vlivy a zabraňuje agresivnímu nebo jinému nežádoucímu působení výrobku na okolní prostředí.
- **Informační funkci** (LOGISTIKA, 2010).

2.10 Logistické prvky

Logistický prvek je určitá část logistického systému, která se na zvolené rozlišovací úrovni považuje za nedělitelnou a není podrobněji zkoumána z hlediska technických detailů. U prvků je důležitá charakteristika jejich funkcí a hlavních parametrů. Je to například činnost, význam, rozměry, výkonnost, rychlost. Rozlišují se prvky aktivní a pasivní (VANĚČEK, 2008).

2.10.1 Aktivní prvky

Posláním aktivních prvků v logistických systémech je fyzicky realizovat logistické funkce, tj. uskutečňovat posloupnosti netechnologických operací s pasivními prvky - operací balení, tvorby a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládky, přepravy překládky, vykládky, uskladňování, vyskladňování, rozdělování, konsolidace, kompletace, kontroly, sledování či identifikace, dále sběru, zpracování, přenosu a uchování informací.

Převážná většina uvedených operací spočívá:

- ve změně místa nebo v uchování hmotných pasivních prvků. V tomto případě aktivními prvky jsou technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci a další pomocné prostředky a zařízení.
- ve sběru, v přenosu nebo v uchování informací. K aktivním prvkům tedy řadíme i technické prostředky a zařízení sloužící operacím s informacemi (s nosiči informací), jako prostředky pro automatické sledování a identifikaci pasivních prvků, počítače, prostředky a sítě pro dálkový přenos zpráv, údajů a dat (PERNICA, 1994).

2.10.2 Pasivní prvky

Souhrnným názvem pasivní prvky označujeme:

- suroviny, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky, jejichž pohyb z místa a okamžiku jejich vzniku přes různé výrobní a distribuční články do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců.

Uvedené pasivní prvky nabývají podobu manipulovaných, přepravovaných nebo skladovaných kusů, jednotek či zásilek. Účelem manipulačních, přepravních, kompletačních, ložných a dalších operací, jimiž jsou pasivní prvky postupně podrobovány je, jak se často uvádí, „překonat prostor a čas.“

O pasivních prvcích zpravidla hovoříme jako o zboží;

- **obaly a přepravní prostředky**, které podmiňují pohyb vlastních výrobků, dílů, materiálu nebo surovin, pokud se přemísťování těchto obalů a přepravních prostředků uskutečňuje samostatně, např. jako zpětný svoz k opakovanému použití;
- **odpad** vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků, jestliže odvoz odpadu je též předmětem péče výrobce nebo distributora zboží;
- **informace**, jejichž pohyb předbíhá, provází a následuje pohyb surovin, materiálu, dílů a výrobků jako nutný předpoklad jeho uskutečnění.

Pohyby všech pasivních prvků v logistických systémech obstarávají aktivní prvky (PERNICA, 1994).

2.10.3 Identifikace pasivních prvků v logistických řetězcích

Důležitou činností v řízení materiálového toku je přesná znalost o pohybu pasivních prvků. Z tohoto důvodu musí být pasivní prvky ve stanovených místech logistického řetězce bez problémů identifikovány. Pohyb musí být znám, jak u výrobků, tak u dílů pohybujících se samostatně nebo zabalených ve spotřebitelských obalech, dále i u základní a odvozené manipulační a přepravní jednotky.

Nosičem označení sloužícím k identifikaci může být přímo surovina, polotovar či výrobek. Není-li nosič totožný s pasivním prvkem, musí být k němu fyzicky vázán, tj. používá se obal, visačka, etiketa, magnetická páska, štítek atd. (SIXTA, MAČÁT, 2005).

2.10.4 Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační jednotka je jakýkoliv materiál (balený i nebalený, ložený na přepravním prostředku nebo i bez něho, svazkovaný apod.), který tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutno dále ji upravovat. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jediným kusem. Podobně za přepravní jednotku považujeme jakýkoliv materiál tvořící jednotku způsobilou bez dalších úprav k přepravě.

Přepavním prostředkem se rozumí technický prostředek (např. paleta, kontejner), který spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci či přepravu (PERNICA, 1994).

2.10.5 Označování pasivních prvků

Čárové kódy

Čárové kódy jsou nejúčelnějším, většinou nejlevnějším, a proto nejrozšířenějším způsobem označování pasivních prvků pro automatickou identifikaci na optickém principu. Jsou založeny na rozdílných vlastnostech tmavých a světlých ploch při ozáření optickým nebo laserovým paprskem.

Jednotlivé čárové kódy se liší:

- použitou metodou kódování při záznamu dat,
- skladbou záznamu a jeho délkou,
- způsobem zabezpečení správnosti dat (STEHLÍK, 1997).

Radiofrekvenční kódy (RFID)

Pro identifikaci se používají buď pasivní, nebo aktivní štítky. Pasivní pouze předávají jednu zaznamenané údaje, aktivní umožňují změnu záznamu, tj. data přijímat, ukládat a vysílat. Nosičem bývá nejčastěji paleta, kontejner, železniční nebo silniční vozidlo. Tyto nosiče mají velkou kapacitu paměti a umožňují zaznamenat velké množství údajů. Způsob kódování je obdobný, jako u čárových kódů (VANĚČEK, 2008).

2.11 Outsourcing

Outsourcing je smluvní vztah s externím podnikem, na jehož základě je na externí podnik odsunuta interní činnost spojená s obhospodařováním daného zdroje.

Hlavním strategickým důvodem pro uplatnění outsourcingu je nutnost co nejpružněji reagovat na přání zákazníků. Jestliže se podnikový management zabývá všemi

problémy, ztrácí cenný čas a energii potřebnou k rozhodování o hlavní činnosti. Je lépe soustředit se na hlavní činnost, na to, co je silnou stránkou podniku, na co podnik může efektivně vynaložit vlastní zdroje. Ostatní je účelné odsunout a organizačně se zeštíhlet.

Druhým strategickým důvodem je snaha dostat se rychle na světovou úroveň anebo - bez velkých nákladů a nepřiměřeného úsilí - se tam udržet (PERNICA, 2004).

Cílem inteligentní logistiky outsourcingu je přeměnit firmu na celopodnikové bázi, aby se dosáhlo strategické konkurenční výhody a zlepšení procesů (BAJEC, JAKOMIN, 2011).

Nejčastěji se outsourcing v závislosti od rozsahu dodávaných služeb a řešení člení do pěti úrovní:

- **Outsourcing první úrovně** - podnik si všechny logistické činnosti zabezpečuje sám. Příležitostně, ale může využít externích dodavatelů (např. na přepravu nebo krátkodobé skladování), nebo využít služby různých zprostředkovatelů.
- **Outsourcing druhé úrovně** - na této úrovni využívá podnik na vybrané činnosti v rámci logistiky poskytovatele těchto služeb. Nejčastěji se jedná o smluvní dopravce nebo činnosti v rámci skladování.
- **Outsourcing třetí úrovně** - podnik využívá komplexní řetězec zasilatelských služeb v rámci distribučních činností.
- **Outsourcing čtvrté úrovně** - využívání logistických činností a služeb nejen v rámci distribuce hotových výrobků, ale také v oblasti dodavatelského řetězce.
- **Outsourcing páté úrovně** - dodavatel logistických služeb poskytuje služby rozšířené o E - business (LOGISTIKA, 2009).

3 Cíle a metodika

3.1 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je analyzovat možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku. Na základě vlastních zjištění pak stanovit případná doporučení.

3.2 Metodika práce

3.2.1 Získání podkladů pro práci podle struktury práce

Literární přehled

Pro literární přehled bylo využito odborné literatury, jak české tak i zahraniční. Dále byly použity odborné časopisy, zejména časopis Logistika. Pro zpracování literárního přehledu bylo také využito zahraničních internetových článků, které byly vyhledávány pomocí databází. Všechny použité literární zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Charakteristika podniku

Pro získání informací a podkladů pro charakteristiku bylo čerpáno z internetových stránek Budějovického Budvaru, n. p. a z výročních zpráv za roky 2006, 2007, 2008, 2009 a 2010. Výroční zprávu za rok 2011 podnik dosud nezveřejnil.

Analýza možnosti využití automatizovaného skladu

Poklady pro práci byly získány vlastním pozorováním v automatizovaném skladu Budějovického Budvaru, n. p., kde bylo umožněno pozorování automatizovaného skladu v praxi. Pozorování se uskutečnilo celkem dvakrát. První pozorování bylo uskutečněno v lednu, kde bylo pozorováno vyskladnění a naskladnění skladu. Druhé pozorování se uskutečnilo v březnu, kde bylo sledováno procházení zabalené palety přes kontrolní bod do automatizovaného skladu.

Byly provedeny řízené nestrukturované rozhovory s vedoucími pracovníky společnosti. Řízené nestrukturované rozhovory byly uskutečněny celkem dvakrát. První rozhovor byl veden s panem Ing. Tolarem, se kterým byla konzultována výstavba automatizovaného skladu. Druhý rozhovor byl veden s vedoucím oddělení nákupu a logistiky panem Ing. Pánkem. Rozhovor byl zaměřen na celkové fungování automatizovaného skladu a na problémy, které se během provozu skladu objevily.

Neméně důležitými prameny pro práci byly písemné materiály poskytnuté podnikem Budějovický Budvar, n. p. Dále byla podnikem poskytnuta prezentace automatizovaného skladu, která byla prezentována na mezinárodní logistické konferenci SpeedCHAIN.

3.2.2 Shrnutí výsledků a návrhy zlepšení

Výsledky analýzy byly sumarizovány a na jejich podkladě byly stanoveny prezentované návrhy. Na závěr bylo provedeno porovnání jednotlivých návrhů z hlediska nákladovost řešení, pokrokovosti a přínosu pro podnik.

Praktická část

4 Charakteristika podniku

4.1 Historie podniku

Přímým předchůdcem pivovaru Budějovický Budvar, n. p. byl Český akciový pivovar. Ten byl založen v roce 1895 českými právníky a přímo navazoval na historickou tradici vaření piva v Českých Budějovicích.

Již v roce 1913 byl ležák z Českého akciového pivovaru znám v zahraničí. A právě díky rozvinutému exportu byla jeho obnova po 1. světové válce dokončena velmi rychle. V meziválečném období pivovar prošel rozsáhlou modernizací a elektrizací.

V roce 1922 byla vyvrtána první artéská studně. Pivovar tak získal zdroj vysoce kvalitní vody, která spoluvytváří vynikající chuťové vlastnosti originálního budějovického ležáku dodnes.

Od 20. let pivovar dobýval trhy všech kontinentů, proto si také nechal registrovat ochranné známky „Český budějovický granát“, „Budwieser bier“, „Budbräu“ a v roce 1930 ochrannou známku „Budvar“, která se stala synonymem vysoké kvality a podle které se pivovar v roce 1936 přejmenoval na Budvar - Český akciový pivovar České Budějovice.

Během druhé světové války byl pivovar pod nacistickou správou a po jejím skončení byl znárodněn. V roce 1967 byla vyčleněna část majetku Jihočeských pivovarů, národního podniku a založen samostatný právní subjekt Budějovický Budvar, n. p. orientovaný díky tradici, cenným ochranným známkám a kvalitě piva na export. K dalšímu rozvoji jak na domácím, tak na zahraničních trzích došlo především po roce 1989, kdy se současnému managementu podařilo výstav pivovaru téměř ztrojnásobit (BUDĚJOVICKÝ BUDVAR, N. P., 2011).

4.2 Současnost podniku

Národní podnik Budějovický Budvar je dnes moderní a akční firmou, která je postavena na pevných základech. Pivovar obstál v tvrdém boji s konkurencí, za níž stojí obří nadnárodní koncerny. V současné době je posledním z velkých pivovarů, které mají výhradně český kapitál. V roce 2009 vystavil Budějovický Budvar 1,28 miliónů hektolitrů piva. Díky vynikajícím hospodářským výsledkům mohl podnik investovat značné prostředky do svého rozvoje. Část zisku je každoročně věnována na podporu kultury, školství a zdravotnictví především v Jihočeském kraji. Důrazem dynamičnosti a osobního vztahu k milovníkům budějovického piva jsou novinky, s nimiž Budvar pravidelně přichází na trh (BUDĚJOVICKÝ BUDVAR, N. P., 2011).

4.3 Distribuce v České republice

Budějovický Budvar prodává na domácím trhu asi 53 % své roční produkce. Distribuci zajišťuje vlastními silami z osmi obchodních středisek, která rovnoměrně pokrývají celou Českou republiku. Nacházejí se v Českých Budějovicích, Plzni, Ostravě, Mladé Boleslavi, Praze, Pardubicích, Brně a Teplicích (BUDĚJOVICKÝ BUDVAR, N. P., 2011).

4.4 Budějovický Budvar ve světě

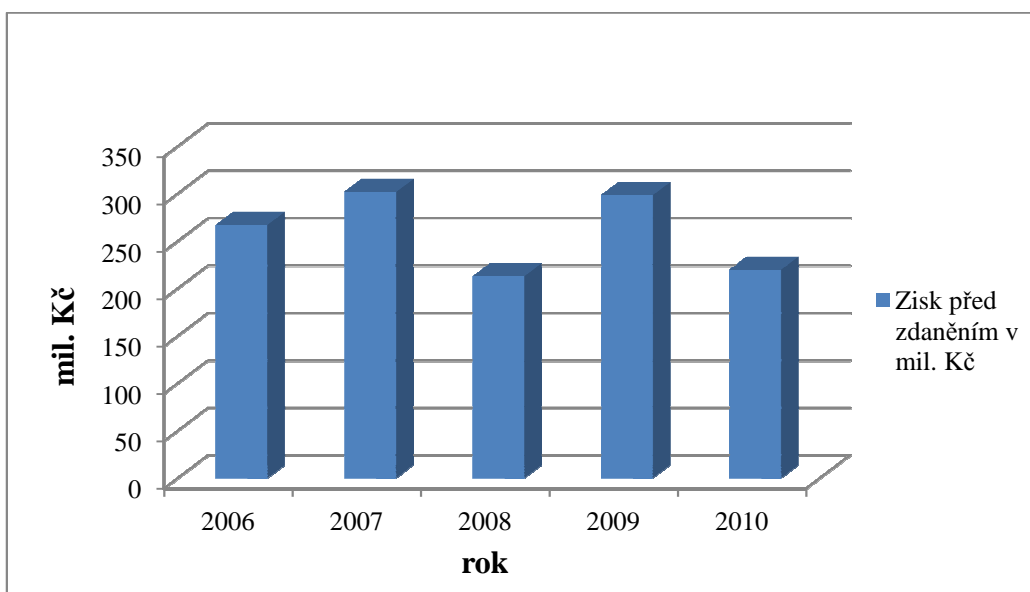
Budějovický Budvar je jednou z nejúspěšnějších českých exportních potravinářských společností. V dnešní době vyváží Budějovický Budvar svůj ležák do téměř 60 zemí 5 světadílů. Mezi jeho největší trhy patří Německo, Velká Británie, Slovensko, Rakousko, Rusko, Švýcarsko, USA, Itálie, Maďarsko a Irsko.

V roce 2002 se Budějovickému Budvaru podařilo po 62 letech znovu vstoupit na trh USA a Kanady, kam však z důvodu známkoprávních sporů s americkou společností Anheuser-Busch vyváží svůj originální prémiový ležák pod značkou Czechvar (BUDĚJOVICKÝ BUDVAR, N. P., 2011).

4.5 Ekonomická situace

Budějovický Budvar dosahuje dlouhodobě kladného hospodářského výsledku. Tvorba vlastních finančních zdrojů dostatečným způsobem pokrývá jak vlastní provozní potřeby pivovaru, tak jeho investiční rozvoj. Budějovický Budvar je proto nezávislý na cizích zdrojích. Od roku 1993 vzrostl vlastní kapitál podniku o více jak pětinasobek – ze 750 mil. Kč na 4,3 mld. Kč. Vývoj Budějovického Budvaru v letech 2006 až 2010 je znázorněn v následujících grafech (BUDĚJOVICKÝ BUDVAR, N. P., 2011).

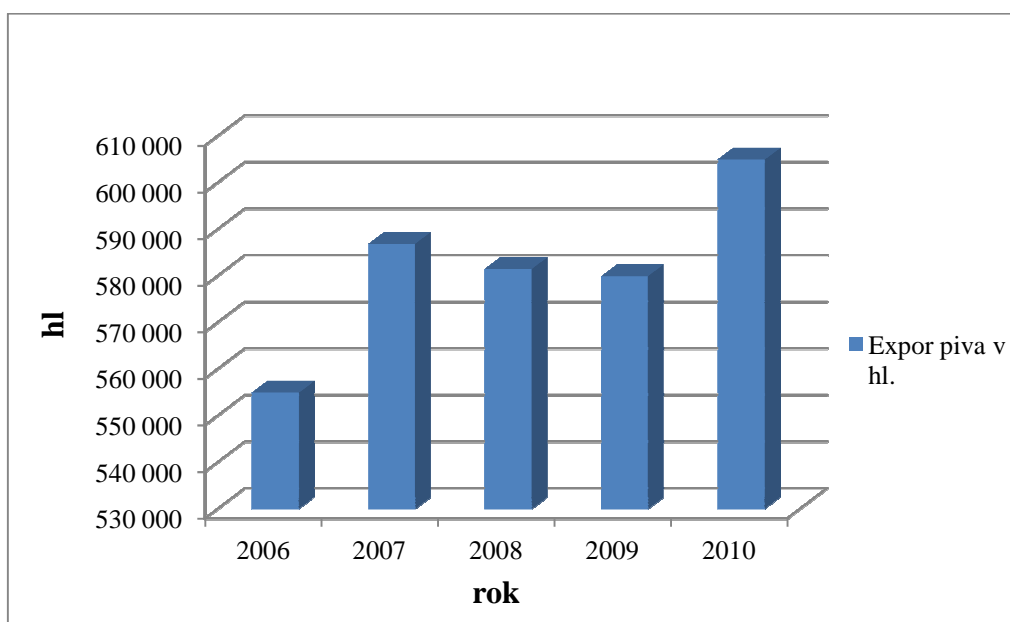
Graf 1 Zisk před zdaněním v letech 2006 - 2010 v mil. Kč



Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.

Na grafu je zobrazen zisk společnosti v milionech korun v letech 2006 - 2010. Z grafu je patrné, že zisk společnosti je nestálý. Kolísavost zisku v jednotlivých letech je ovlivněna především investicemi do modernizace podnikového zařízení a poptávkou po produktech.

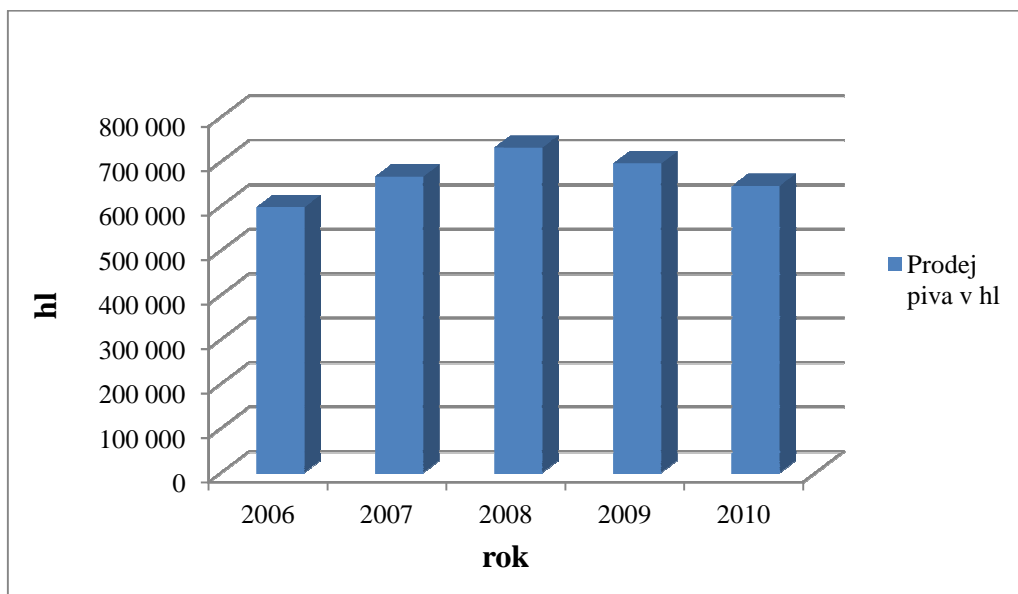
Graf 2 Export piva v letech 2006 - 2010



Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.

Na grafu je zobrazen vývoj exportu piva v hektolitrech v letech 2006 - 2010. Export piva od roku 2006 zažívá nárůst, který je způsoben především zvyšujícím se počtem zemí, do kterých Budějovický Budvar, n. p. exportuje své produkty. V dnešní době již Budějovický Budvar, n. p. dováží své produkty do 60 zemí světa.

Graf 3 Prodej piva na tuzemském trhu v letech 2006 - 2010



Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.

Na grafu je zobrazen vývoj prodeje piva na tuzemském trhu v hektolitrech v letech 2006 - 2010. Od roku 2006 do roku 2008 se daří Budějovickému Budvaru n. p. zvyšovat svůj podíl na trhu s pivem. V roce 2008 prodej piva zažívá svůj největší růst. V roce 2009 a 2010 již prodej piva na tuzemském trhu klesá, což je způsobeno jednak vlivem konkurence a také zaměřením firmy hlavně na export piva.

5 Automatizovaný sklad

5.1 Důvody pro výstavbu nového skladového prostoru

V roce 2007 se vrcholné vedení Budějovického Budvaru, n. p. rozhodlo rozšířit své stávající skladové kapacity hotových výrobků. Důvodem pro rozšíření bylo jak získání konkurenční výhody v oblasti skladování tak nedostatečná skladovací kapacita expedičního skladu lahví. Neméně důležitým faktorem bylo také zajištění precizní evidence skladových zásob. Dosavadní řízení skladových procesů pouze lidmi se jevílo jako neefektivní. Při nakládce a příjmu zboží docházelo k časovým prodlevám. Přesnou

informaci o tom, kde se zboží nachází, mělo jen pár zaměstnanců skladu, kteří na základě volného prostoru ukládali zboží na sklad. Tento způsob provozování skladu vyhodnotili odpovědné osoby jako nevyhovující a začali řešit nový způsob skladování a vedení evidence. Protože zde nebyla možnost výstavby nového skladového prostoru na zelené louce, musel podnik využít své stávající prostory. Podnik si pro výstavbu nového skladu vybral čtyřpodlažní budovu v areálu podniku, která již delší dobu nebyla do této doby využívána.

Další důležitou otázkou bylo: Jakou technologii zvolit pro skladování? Nejprve muselo vedení podniku zvolit mezi manuálním nebo automatickým skladováním. Podnik na základě stanovených kritérií pracoval s pěti navrženými variantami:

Tabulka 1 Varianty nového skladového prostoru

Varianta	Manipulační technika	Kapacita	Výkon/hod.
Manuální regálový sklad	3 x systémový vozík	1 872 pal.	75 DC
Kanálový sklad	1 x zakladač	4 158 pal.	23 DC
Kanálový sklad	2 x zakladač	3 432 pal.	54 DC
Vysokoregálový sklad	2 x zakladač	3 168 pal.	57 DC
Vysokoregálový sklad	3 x zakladač	3 017 pal.	99 DC

Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.

Proti manuálnímu regálovému skladu při rozhodování hovořila jedna zásadní věc. Díky přesně definované lokalitě pro umístění skladu bylo zřejmé, že tento typ řešení nebude vyhovovat dispozičnímu prostoru pro navrhovaný sklad. Proto při dalším rozhodování o volbě technologie skladování, bylo uvažováno jen s plně automatickými variantami vedení a řízení skladových zásob.

Při porovnávání automatických skladů byla jako vítězná varianta zvolena varianta vysokoregálového skladu se třemi automatickými zakladači. Tato varianta skladu byla zvolena jako nejvhodnější. I když je na první pohled patrné, že díky výběru této varianty nebude dosaženo maximální využitelnosti skladu, co se týče kapacity. Jako rozhodujícím ukazatelem pro výběr typu skladu byl určen maximální výkon paletových dvojcyklů za hodinu. Paletový dvojcykl je počet vyskladněných a zaskladněných palet do automatizovaného skladu za jednu hodinu.

5.2 Technický popis automatizovaného skladu

Při volbě stavební technologie bylo vybíráno z několika variant skladové konstrukce. Díky parametrům budovy požadovaných investorem, především výška, se dodavatelská firma rozhodla nevyužít tradiční materiál pro konstrukci skladu například ocel či železobeton. Byla zvolena unikátní technologie využití regálového systému jako konstrukce pro plášť skladu. Plášť tvořen sendvičovými panely je tedy umístěn přímo na regálový systém čímž došlo k úspoře nákladů na stavebních materiálech, jako jsou již výše uvedené ocelové či železobetonové konstrukce. V neposlední řadě také k úspoře času, co se týče délky výstavby skladu. Zajímavostí u tohoto skladu je více. Jednou je volba prosklení pohledové strany, která umožňuje nahlédnout z okolí do „srdce“ skladu. Další zajímavostí je, že pro potřebnou výšku skladu byla dodavatelská firma, díky okolní zástavbě, donucena zapustit sklad šest metrů pod povrch, aby dosáhla požadované výšky dvacet šest metrů.

Regály jsou umístěny ve třech uličkách. První ulička slouží pro uskladnění dvou palet za sebou. Další dvě uličky pro skladování jedné palety na hloubku. Pro dodržení optimální teploty pro skladování hotových výrobků jsou na střeše umístěny regulační klapky.

Technické parametry:

Délka:	45,7 m
Šířka:	14,8 m
Výška:	26,3 m
Kapacita:	3 017 palet
Zastavěná plocha:	676 m ²
Objem skladovaného materiálu:	5 560 m ³
Objem zastavěného prostoru:	17 780 m ³
Využití prostoru:	31 %
Výkon vstup i výstup:	99 palet/hod.

5.3 Dodavatelské podniky

5.3.1 SSI Schäfer

Je německou firmou s celosvětovou působností. Byla založena již v roce 1937 a je jedním z předních světových dodavatelů logistických řešení, dodavatelem zařízení dílen a závodů, logistických softwarů a dalších věcí.

Podnik SSI Schäfer byl generálním dodavatelem řešení pro intralogistiku, jehož hlavním úkolem bylo poradenství, výroba ocelových konstrukcí, řešení různých stupňů automatizace (od manuálního až po plně automatické), výroba zařízení pro manipulaci a návrh modulárních IT řešení pro manuální a automatické systémy.

5.3.2 ICZ

Jako dodavatel softwarové podpory řízeného skladu WMS OSIRIS byla pro nový automatizovaný sklad vybrána firma ICZ, a.s. jejíž základní kapitál činí 154.869.000,-.

5.4 Blokovaný sklad

Nedílnou součástí při fungování skladovacího procesu jako celku je také blokovaný sklad. Zde se skladují palety ve stozích 2-3 vrstev což je rozdíl oproti automatizovanému skladu, kde k takovému to skladování nedochází. Kapacita skladu je asi 4 350 palet. Blokovaný sklad, který je navázán na automatizovaný sklad, je obsluhován pracovníky, jejichž náplní práce je příprava zboží pro nakládku do kamionů. K manipulaci se zbožím jsou využívány vysokozdvížné vozíky. Těch v současné době ve skladu funguje 12 a každý obvykle převáží dvě palety současně. Na blokovém skladu jsou skladovaná především lahvová piva, i vzhledem k možnosti stohování palet díky balení lahvového piva do vratných standardizovaných přepravek. V tomto skladu se také uskladňuje zboží, které neprojde kontrolou do automatizovaného skladu (viz. 5.5.4 Problém při naskladnění do automatizovaného skladu). Dalo by se říci, že blokovaný sklad také funguje jako mezisklad.

5.5 Fungování automatizovaného skladu

5.5.1 Informační a řídicí systém

Informační a řídicí systém funguje na úplném propojení tří úrovní řízení. Prvním je podnikový informační systém. Tedy stávající S21 (infor). Dalším je systém řízeného skladu WMS OSIRIS (ICZ). Třetím systémem je řídicí systém automatizované části MFS ANT (SSI Schäfer). Podniku se povedlo pomocí dokonalé spolupráce s dodavateli a odborností svých pracovníků, dosáhnout obousměrného datového propojení těchto tří systémů, od různých dodavatelů, v jeden fungující celek. Komunikace s obsluhou je vyřešena pomocí mobilních bezdrátových terminálů, které jsou buď umístěny přímo na vozících, nebo jsou volně přenositelné.

Systém S21 je celopodnikovým systémem a má za úkol ucelit toky informací ze systémů jemu „podřazených“. Jedná se tedy o systém, který není důležitý přímo pro fungování skladu, ale slouží pro řízení logistiky a dalších odvětví jako celku.

Systém WMS OSIRIS řídí skladový provoz jako celek. To znamená, že vede evidenci skladových zásob pouze od úrovně palet a lokací. Jeho úkolem je tedy pouze najít volné místo pro zaskladnění dané palety. Vede evidenci o již naskladněných výrobcích a jejich lokací. Na základě těchto informací má za úkol řídit a kontrolovat vozíky v reálném čase za pomoci lokací. Pomáhá při nakládání zboží díky přesnému dodržování pořadí nakládek. Pomocí tohoto systému můžeme i zpětně sledovat pohyby jednotlivých šarží. Funguje i jako zpětná kontrola pro řídicí pracovníky. Umí zaznamenávat činnost všech zaměstnanců skladu. Díky tomu dokážeme snadněji vyhodnotit přínos pracovníka, jeho výkon a v neposlední řadě chyby, kterých se při operacích ve skladu dopustil.

Posledním systémem používaným při řízení výrobků na skladu je systém MSF ANT. Pomocí tohoto systému se již dostáváme při řízení skladových zásob na nejnižší úroveň evidence. Tedy na evidenci a skladování na úrovni typů výrobků, jejich šarží a množství. Dalším úkolem tohoto datového rozhraní je vyhodnocování informací o plánovaných a realizovaných pohybech na úrovni palet a předání informací do

systemu WMS, ve kterém na základě těchto dat probíhá blokáce uliček a příprava cesty pro výrobky do stanovených lokací.

5.5.2 Naskladnění

Naskladnění automatizovaného skladu z výroby

Naskladnění výrobků probíhá v kooperaci s výrobní linkou a na základě dat z výrobní linky předaných. V systému probíhá nastavení cílové lokace dle druhu výrobku (artiklu). Tento požadavek je odeslán do systému MFS, který se již pomocí automatizovaného skladu postará o fyzické zaskladnění výrobku. Máme-li připraveno pomocí informačního systému a jeho propojení místo pro požadovanou paletu, nastává přesun palety z výrobní haly do objektu skladu. Ještě před přijetím palety do automatizovaného skladu prochází každá paleta kontrolním bodem (viz. příloha 3). V tomto místě je paleta kontrolována několika způsoby:

Kontrola hmotnosti na váze, by v případě chyby při balení, odhalila např. chybějící láhve v přepravce či kartonu. Tato chyba je však díky předchozím kontrolám při výrobě téměř vyloučena předem. Jde tedy o jakousi formální kontrolu správnosti palety, co se týče hmotnosti.

Obrysová kontrola pomocí laserových paprsků je důležitá z hlediska přesahů výrobků na paletě. Maximální povolená norma přesahu je 30 milimetrů na každé straně palety. Tato norma je nastavena jak z důvodů skladování v předem vymezených lokacích automatizovaného skladu, které mají nastaveny pevně svůj prostor, tak z důvodu pozdější expedice a nakládky na kamion, kdy přesahy větších rozměrů mohou způsobit problém s naložením všeho požadovaného množství na kamion.

Posledním druhem kontroly je čtení SSCC z etikety výrobku. To probíhá také laserovou čtečkou a z čárového kódu zjišťujeme správnost informací, jako jsou druh výrobku, šarže, datum výroby, datum spotřeby, množství a hmotnost.

V případě, že paleta projde ve všech bodech kontroly, především v limitech pro přesahy, je umístěna do zakladače. On ji na základě předem daných instrukcí zaskladní

do požadované lokace určené systémem. V opačném případě je paleta odeslána na předávací místo do blokového skladu (více viz. 5.5.4 Problém při naskladnění do automatizovaného skladu).

Poslední nastává proces předání informací do nadřazeného systému S21, který díky tomuto okamžitému propojení má reálný obraz o tom, jak skutečně vypadá fyzický stav výrobků na skladě.

Naskladnění Blokového skladu z výroby

Na předávacím místě do blokového skladu jsou z pravidla umístěny dvě palety současně, vzhledem k efektivnímu využití vozíků. Vozík je na předávací místo odeslán na základě příkazu ze systému RFID. Při příjezdu na předávací místo je vozík identifikován a na terminálu se mu zobrazí uskladňovací příkazy. Pracovník vozíku na terminálu potvrdí nakládku. Pak je rychlost zaskladnění závislá na znalosti skladu konkrétního pracovníka. Ten doveze výrobky na místo předem určené terminálem. Zde se pomocí systému RFID zkontroluje správnost lokace a pracovník potvrdí na terminálu uložení výrobků na stanovené místo.

Naskladnění automatizovaného skladu z externí dodávky

V případě plánované externí dodávky jsou data předána do skladového systému z nadřazeného systému S21. Poté následuje načtení paletových etiket pomocí ruční čtečky EAN kódů (ruční terminál). Při této operaci se také již stanovuje kvalita přijatého zboží, které se pomocí terminálu zadávají a odesílají do systému. Systém na základě předaných informací o dodaném zboží zvolí lokaci a paletu dopraví na požadované místo uskladnění. Ihned po zaskladnění všech palet přijatých z externí dodávky dochází v systému ke kontrole skutečného množství přijatého zboží s plánovanou dodávkou. Tato data o skutečném počtu zaskladněných výrobků a jejich lokacích se opět zasílají do systému S21, kde jsou zpracována a je opět průkazný skutečný stav a místo uložení zboží na skladu.

Naskladnění blokového skladu z externí dodávky

Počáteční postup je podobný jako při zaskladnění externích dodávek na automatizovaný sklad. V blokovém skladu jsou však přijaté palety umístěny na příjmové ploše, odkud je nakládají vozíky. Ty opět na základě informací zobrazených na vozíkovém terminálu vědí o zaskladňovacím příkazu. Při nakládce zboží tento příkaz na terminálu potvrdí a odvezou jej na předem určené skladové místo. Zde potvrdí zaskladnění na vozíkovém terminálu a kontrola probíhá opět pomocí lokací a RFID systému.

5.5.3 Vyskladnění

Výdej na expedici

Ze systému S21 se na základě objednávek od zákazníků rozdělí tyto objednávky do jednotlivých nákladních automobilů a kamionů. Tzv. se rozdělí na jedno vozidlo. Na základě metody FEFO (First Expired First Out) se určí podle dat spotřeby jednotlivých výrobků, ty palety, které budou určeny k výdeji na expedici. Rozhodne se o času výdeje výrobků ze skladu a v systému se začnou generovat potřebné doklady k výrobkům pro potřeby expedice.

Automaticky se vytvoří rozpis nakládky, dle jednotlivých druhů výrobků a jejich expirační doby. Tento rozpis nakládaných výrobků je možno v případě potřeby také ručně upravovat nebo měnit. Pakliže kontrolní pracovník neshledá žádné potřeby do rozpisu zasahovat, je tento rozpis schválen.

Na základě schválené vykládky je odeslán příkaz do zakladače a mobilních terminálů. Následuje tisk potřebných sestav pro nachystání zboží k vyskladnění.

Vyskladnění z automatizovaného skladu

Na předávací místo do blokového skladu jsou vyskladněny pomocí automatizovaného skladu dvě palety výrobků. Vozík, který přijede pro připravené palety výrobků je identifikován pomocí systému RFID a jsou mu na terminálu zobrazeny vyskladňovací pokyny. Pracovník jejich přijetí na vozíkovém terminálu potvrdí stejně tak jako potvrdí

nakládku na vozík. Na terminálu se mu zobrazí informace, o kterou nakládku se jedná a pracovník podle pokynů dodá výrobky do požadovaného vozidla. Zde potvrdí pomocí vozíkového terminálu vykládku zboží.

Vyskladnění z blokového skladu

Při vyskladňování z blokového skladu se na vozíkovém terminálu pracovníka skladu objeví informace o potřebném vyskladnění výrobků. Zaměstnanec na základě těchto pokynů a umístění zboží ve skladě najde patřičný artikl a pomocí systému RFID je opět kontrolován, zda je výrobek odebírán ze správné lokace. Nakládku potvrdí opět pomocí vozíkového terminálu.

Činnost vozíků v blokovém skladě je díky propracovanému informačnímu systému a přehledu o aktuálním stavu výrobků na skladě řízena s aktuálními informacemi a v reálném čase. Všechny vozíky jsou řízeny tak, aby podnik měl možnost nakládat několik vozidel současně a aby nedocházelo k přeskokování jednotlivých nakládek. Tedy aby byla zaručena správnost pořadí jednotlivých vozidel při nakládce výrobků.

Expedice

Posledním bodem při vyskladnění výrobků je kontrola pracovníkem expedice a předání dat do systému S21.

5.5.4 Problém při naskladnění do automatizovaného skladu

Jako jediný problém, popřípadě nedokonalost automatizovaného skladu, bylo zjištěno po setkání s odpovědným pracovníkem Budějovického Budvaru, n. p. nepropustnosti 5 % výrobků do automatizovaného skladu. Tento problém dle dostupných informací vzniká při fázi balení a je zapříčiněn několika faktory. Problémem s kvalitou palet, kvalitou PE - fólií a v neposlední řadě i problémy se značením EAN 128. Problém nepropustnosti 5 % výrobků do automatizovaného skladu má Budějovický Budvar, n. p. vyřešen díky blokovému skladu, do kterého při nepropuštění výrobku na sklad automatizovaný nevyhovující paletu uskladní. Tuto možnost bychom však při volbě

pouze automatizovaného skladu nemohli využít, proto se v práci bylo zabýváno problémem 5 % nepropustnosti výrobků do automatizovaného skladu podrobněji a bylo navrženo několik možností řešení odstranění tohoto problému.

5.5.5 Vyčíslení problému na údajích z Budějovického Budvaru, n. p.

Dle údajů z Budějovického Budvaru, n. p. je ročně přijato do obou skladů 240 tisíc palet výrobků. Na automatizovaný sklad putuje 35 % výrobků z tohoto množství. Jedná se tedy o 7 tisíc palet měsíčně zaskladěných na automatizovaný sklad. Nepropustnost 5 % palet nám tedy vyčíslí 350 chybně zabalených nebo označených palet, které nám neprojdou do automatizovaného skladu a jsme nuceni jejich uskladnění nějakým způsobem řešit. Při nepřetržitém provozu 360 dní v roce se nám tedy jedná zhruba o 12 špatných palet připadajících na jeden den nepřetržité výroby.

6 Řešení problému nepropustnosti palet do automatizovaného skladu

- Mezisklad na výrobky, které neprojdou kontrolou.
- Opětovné balení výrobků.
- Ponechání blokového skladu.
- Zavedení kontroly při balení.

6.1 Mezisklad na výrobky, které neprojdou kontrolou

První možností je mít k dispozici mezisklad na výrobky, které neprojdou kontrolou do automatizovaného skladu. Vzhledem k tomu, že hovoříme o počtu 350 palet měsíčně, jednalo by se o sklad s kapacitou 350 paletových míst. Při využití 3 patrového regálového skladování je to plocha na uskladnění cca. 120 palet, tak abychom měli na 100 % pokrytou veškerou špatně zabalenou produkci v jednom měsíci. Uvažujeme, že veškeré špatně zabalené palety, by byly během doby 1 měsíce vyexpedovány. Tomu bychom museli i přizpůsobit software, který by jako první při vyskladnění nemohl

využít metodu FEFO, ale musel by brát jako první kritérium stav zásob v příručním skladě. Ten by měl tedy podobnou evidenci výrobků jako např. blokový sklad. Při nakládce výrobků by pak jako první kritérium bylo vyskladnění meziskladu a až dalším kritériem by byla metoda FEFO. Tímto zásahem do vytváření nakládek by se nám podařilo chybné výrobky dostat ze skladu v nejkratším možném čase. Nacházíme zde, ale několik velkých problémů. Při naskladnění jednoho vozidla by se mohlo teoreticky stát, že všechny druhy výrobků by šli z meziskladu a díky např. přesahům palet, by se nemuselo ani podařit tyto palety naložit do příslušného vozidla. Také by mohlo docházet k poškození dobrého jména podniku, díky velkému množství špatně zabalených palet v jedné dodávce. Je nutné vzít v úvahu expirační dobu výrobků. Tento problém není zásadní při objemu vyskladněných palet měsíčně, ale i tak by mohlo dojít k situaci, že díky chybně baleným výrobkům by nám výrobky zabalené správně a uskladněné v automatizovaném skladu mohli projít expirační lhůtou a již by nebylo možné tyto výrobky expedovat. Naopak by vznikly dodatečné náklady na jejich likvidaci a vyskladnění. Již výše zmíněná kapacita 350 paletových míst by mohla být nevyužita v plném rozsahu. U každého výrobního podniku si musíme určit, kolik je opravdu nutná velikost meziskladu. Lze předpokládat, že velikost meziskladu bude potřeba zhruba o třetinové velikosti z měsíčních chybně balených výrobků a to díky upřednostnění v systému vyskladňování před výrobky na skladu automatizovaném. Reálný požadavek na vybudování meziskladu by se mohl pohybovat na cca. 120 paletových míst ve 3 patrech.

Problém při skladování v tomto meziskladu nastává v nejednotnosti palet, co se týče druhu výrobků. Z předchozích výpočtů vyplynula jedna chybná paleta za 2 hodiny výroby.

Příklad 1:

Bereme-li pro ilustraci v úvahu, že vyrábíme jeden druh výrobku, ve stejném balení, po dobu tří směn po 8 hodinách. Tedy 24 hodin. Z toho máme naskladněno v meziskladu 12 palet od jednoho výrobku o stejném druhu balení. Při volbě regálového systému

o hloubce a výšce 3 palet se nám těchto 12 palet vejde do jedné řady regálového systému. Nemáme tedy problém s vyskladněním tohoto požadovaného druhu výrobku.

Příklad 2:

Bereme-li pro ilustraci v úvahu, že vyrábíme jeden druh výrobku, ve stejném balení, po dobu jedné směny. Tedy 8 hodin. Z toho máme naskladněno v meziskladu 4 palety od jednoho výrobku o stejném druhu balení. Při volbě regálového systému o hloubce a výšce 3 palet se nám tyto 4 palety vejdou do jednoho celého patra a 1 paleta do patra druhého. Budeme-li dále vyrábět stejný výrobek jen v jiném balení další směnu. Tedy 8 hodin. Dostanou se nám opět do meziskladu 4 palety. Uskladníme-li tyto palety do stejné řady, budeme mít v jednom patře 2 různé druhy palet a může nastat problém při vyskladnění. Je tedy potřeba uvažovat i jiný např. dvoj hloubkový systém skladování výrobků.

Problém velikosti meziskladu a volba regálového systému ukládání palet je tedy individuální u každého podniku. U podniku jako je Budějovický Budvar, n.p. při objemu nakládky 20 000 palet měsíčně, by dle zjištěných informací byl potřeba mezisklad minimální vzhledem k objemu nákladů, které se každý den uskutečňují. Nicméně výše uvedený podnik tuto problematiku řeší uskladněním nesprávně zabalených výrobků v blokovém skladě.

U podniků s menším objemem vykládek nebo s výrobky delší trvanlivostí, by i přes prvotní vyskladňování z meziskladu mohlo docházet k nedostatečnému odbytu z meziskladu a tak k jeho přesycení, čímž by nastal problém se skladováním nedokonale zabalených výrobků.

6.1.1 Náklady na mezisklad

Tabulka 2 Náklady na mezisklad

	Náklady		Cena na 1 ks	Cena celkem
Mzdové náklady na 1 rok	Mzdy	2 zaměstnanci	144 000	288 000
	Odvody	2 zaměstnanci	48 960	97 920
Materiálové vybavení	Regály na 120 palet	10 ks	6 024	60 240
	Čtečky kódů	3 ks	15 840	47 520
	Vozík ruční elektrický - paletový	1 ks	161 840	161 840
	Vysokozdvíhový vozík paletový	1 ks	570 010	570 010
Stavební náklady	Dokumentace	2 % z ceny díla	54 000	54 000
	Stavební povolení	pomocí firmy	15 000	15 000
	Stavební dozor	1,5 % z ceny díla	40 500	40 500
	Vyhotovení stavby	plocha 9x30 m	2 700 000	2 700 000
	Kolaudační souhlas		6 000	6 000
Celkem cena za řešení 4.041.030,- Kč				

Zdroj: Autor

Stanovených cen bylo dosaženo součtem dílčích nákladů: Mzdové náklady na 1 rok, Materiálové vybavení a Stavebních nákladů.

U mzdových nákladů bylo počítáno s hodinovou mzdou 75 Kč na hodinu a využití pracovníků v jednosměnném provozu, tedy 160 hodin měsíčně. Odvody byly stanoveny dle platné legislativy pro rok 2012.

Materiálové náklady byly vyčísleny dle cen dostupných z nabídek firem na trhu v České republice.

Stavební náklady byly počítány následovně: Potřebná rozloha skladu byla stanovena na 270 m² zastavěné plochy. Při průměrných nákladech 10.000,- Kč/m² vychází cena za vyhotovení stavby na 2.700.000,- Kč. Stavební dokumentace je dle nabídky na trhu v ČR pro náš projekt 2 % z ceny díla.

Stavební povolení za pomoci dodavatelské firmy 15.000,- Kč

Stavební dozor je odměňován opět procentní sazbou z ceny díla. V našem ukázkovém případě 1,5 % z ceny díla. Odměna stavebnímu doзору činí 40.500,- Kč.

Náklady na kolaudaci dle ocenění soudním znalcem vychází na 6.000,- Kč.

Ceny jsou stanoveny dle cen dostupných na internetu a dle konzultace s odpovědným pracovníkem.

6.2 Opětovné balení výrobků

Při volbě řešení nekvalitně zabalených výrobků přebalením lze uvažovat několik možností jak k tomuto procesu přistupovat. Musíme brát v úvahu jak formu provozu podniku (dvou směnný či nepřetržený provoz) tak i náklady na přebalení výrobků. Také musíme zvolit časovou lhůtu, kdy musí k opětovnému balení výrobků dojít např. v závislosti na expiraci daného výrobku.

6.2.1 Opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz

Při dvousměnném provozu podniku by nám za každý výrobní den zbylo 8 nekvalitně zabalených palet. To v případě skladování v jedno hloubkovém skladovacím systému se dvěma patry, by znamenalo jeden regál po 9 paletách, což by z hlediska nákladů bylo přijatelné. Tento regálový systém můžeme umístit přímo do výrobní haly. V případě přebalování palet se dá počítat zhruba s časem 10 minut na jednu paletu. Jedná se tedy o 1,5 hodiny mzdových nákladů v tarifu přesčasu pro jednoho pracovníka. Musíme si uvědomit, že vzhledem k potřebě obsluhy vozíku a obalové techniky je potřebná již jistá kvalifikace pracovníka. Nemůže tedy tuto práci vykonávat každý řadový pracovník balírny.

Připusťme, že jsme již našli kvalifikovaného pracovníka, který nám bude nekvalitně zabalené výrobky v přesčasových hodinách přebalovat. Musíme vymyslet jak tyto již korektně zabalené výrobky naskladnit. Vzhledem k tomu, že pracovník pracuje v dobu, kdy již ostatní zaměstnanci podniku nejsou na pracovišti ani skladová evidence a naskladňování tedy nefunguje.

Máme dvě možnosti, buď to skladová evidence a automatizovaný sklad bude fungovat déle než je pracovní doba celého podniku, pak tedy bude možné bez problému poslat nově zabalené výrobky přes kontrolní bod do skladu a naskladníme je nebo musíme hotové výrobky, nově obalené, nechat v regálovém skladu přímo v balící hale. Druhý den při spuštění provozu budou během doby přípravy výroby tyto výrobky naskladněny přes kontrolní bod do automatizovaného skladu.

6.2.2 Náklady na opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz

Tabulka 3 Náklady na opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz

	Náklady	Počet	Cena na 1 ks	Cena celkem
Mzdové náklady na 1 rok	Mzdy	1 zaměstnanec	54 000	54 000
	Odvody	1 zaměstnanec	18 360	18 360
Materiálové vybavení na 1 rok	Obalová folie	52 ks	918	47 736
	Papírové proklady	1440 ks	8	10 800
	Regály 9 palet	1ks	4 382	4 382
	Paletový vozík	1 ks	6 426	6 426
	Válečkový systém zpětný	5 ks	14 562	72 810
	Pásový dopravník	1 ks	176 000	176 000
Celkem náklady na řešení 390.514,- Kč				

Zdroj: Autor

Stanovených cen bylo dosaženo součtem dílčích nákladů: Mzdové náklady na 1 rok a Materiálové vybavení na 1 rok.

U mzdových nákladů bylo počítáno s hodinovou mzdou 120 Kč na hodinu vzhledem k využití pracovníka v přesčasových hodinách. Práce přes čas vychází na 1,5 hodiny denně, tedy 37,5 hodin měsíčně. Odvody byly stanoveny dle platné legislativy pro rok 2012.

U materiálového vybavení bylo vycházeno z následujících nákladů. Spotřeba obalové folie je odhadnuta na 1 kus týdně. Ročně tedy 52 kusů obalové folie. Náklady na papírové proklady byly stanoveny na 3 kusy prokladů na 1 paletu. Předpokládáme nutnost překladu 40 palet měsíčně.

Ceny jsou stanoveny dle cen dostupných na internetu a dle konzultace s odpovědným pracovníkem.

6.2.3 Opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz

Při nepřetržitém provozu máme možnost zpětného balení výrobků na standardní obalové lince přímo v balírně. Zde jsou sice neustále baleny a z této linky uskladňovány nové výrobky zabalené na paletách, nicméně mezi složením výrobků na jednu paletu je prostor pro opětovné balení palet. Samozřejmě díky nepřetržitému provozu nám roste i počet problematicky zabalených výrobků, u kterých je nutné jejich opětovné balení. Přesně je to 12 palet chybně zabalených výrobků denně. Při našich výpočtech cca. 10 minut na přebalení 1 palety nám vzniká potřeba najít 2 pracovní hodiny jednoho z našich pracovníků. S množstvím palet nám také odpadá možnost skladovat nekvalitně zabalené výrobky přímo ve výrobní hale. Toto skladování, však již ani nemá význam z důvodu neustálé výroby nových balení.

Musíme tedy vytvořit prostor pro uskladnění nekvalitně zabalených výrobků a zajistit jejich opětovné zabalení během výroby. Prostor pro přebalení výrobků na obalové lince máme mezi uložení jednotlivých druhů výrobků na paletu a jejím odesláním na obalovou linku. Jde nám tedy o to, jak zajistit každé 2 hodiny 10 minut pracovního času některého z našich zaměstnanců. Díky tomu, že budeme přebalovat palety průběžně během paletování dalších výrobků je potřeba zajistit u paletizátoru pouze skladové místo na 1 nekvalitně obalenou nebo složenou paletu. Ta se nám vrátí z kontrolního bodu automatizovaného skladu po zpětně jdoucím válečkovém systému, který bude uveden do chodu v momentu, kdy váha nebo laserové měřiče na kontrolním bodu vyhodnotí paletu jako nevyhovující a bude odeslána na zpětný válečkový systém.

Uvedení do chodu zpětného válečkového systému může fungovat dvěma způsoby. Může být zpuštěn již na základě informace, kterou vyhodnotí kontrolní bod. Tedy v momentě, kdy při kontrole odhalí automat nevyhovující paletu, zpětný válečkový systém je ihned uveden do provozu a paleta na něj odeslána. To vše pomocí pásového

systemu, který bude implementován do současného válečkového systému těsně za kontrolní bod.

Jako lepší variantu spuštění zpětného válečkového systému vidíme v uvedení tohoto zařízení do provozu až v momentě, kdy váha nainstalovaná pod prvním dílem válečkového systému vyhodnotí zatížení tohoto bodu jako významné a zapne zpětný válečkový systém.

Nastavení významného zatížení váhy musí být stanoveno tak, aby nejnižší hmotnost nutná k uvedení systému do provozu byla cca. o 5 % nižší než je váha nejlehčí zabalené palety. K tomuto nastavení přistupujeme z důvodu, aby nebyl zpětný válečkový systém spouštěn omylem při drobném zatížení. Výše zmíněný 5% limit je bezpečnostní rezervou, tak aby bylo vždy zajištěno odeslání špatně zabalené palety zpět do balící haly. Zaměstnanec, jehož pracovní náplní je ukládat výrobky na paletu a tu pak odesílat na obalovou linku, bude o zpětně jedoucí paletě informován pomocí světelného a zvukového signálu v momentě, kdy se zpětný válečkový systém uvede do pohybu.

Tato „kontrolka zpětného chodu palety“ bude umístěna na pracovišti zaměstnance na dobře viditelném místě. Je to z důvodu, aby se zaměstnanec mohl na neplánovanou práci připravit a o chybně zabalené paletě, která se mu vrací do balící haly, věděl. Tu bude mít poté za úkol opětovně přeskládat a přebalit tak, aby již prošla přes kontrolní bod.

Vedoucí pracovník bude moci pomocí informačního systému zjistit z kontrolního bodu, proč která paleta nebyla na sklad přijata a která směna měla nejvíce nepřijatých palet. Největší problém je viděn v nepřesně složených paletách nebo chybně umístěných EAN kódech na paletě. Tento fakt bude nejčastěji vyhodnocen jako kritérium nepřijetí palety na sklad. Domníváme se tedy, že díky zpětnému toku nekvalitně zabalených palet, bude každý zaměstnanec motivován, k co nejprecizněji odvedené práci při skládání výrobků. Toho bude dosaženo tak, že zaměstnanec je odměňován úkolovou mzdou a tato již jednou zabalená paleta, vyhodnocena jako nevyhovující, díky chybě pracovníka mu již nebude započítána opět do výkonu.

U palet, které systém vyhodnotí jako nekvalitní, díky např. chybné obalové fólii bude tato „opětovně zabalená paleta“ zaměstnanci proplacena dle stanoveného tarifu. Tyto navýšené mzdové náklady budeme pak hradit ze mzdy pracovníka, který je odpovědný za kvalitu přijímaných obalů. Ten bude mít mzdu poníženou o náklady na opětovné přebalení palety při „chybě obalu“.

Na konci každého měsíce bude pak vedoucí pracovník vyhodnocovat nepřijaté palety na automatizovaný sklad. Jak co se týče četnosti na jednotlivé směny, tak co se týče chybovosti. Tedy z jakého důvodu nebyla paleta přijata. Také budeme evidovat jaké druhy výrobků a jaké druhy balení nebyly přijaty. Na základě získaných informací budeme moci navrhnout opatření k dosažení co nejnižšího zpětného toku palet.

6.2.4 Náklady na opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz

Tabulka 4 Náklady na opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz

	Náklady	Počet	Cena na 1 ks	Cena celkem
Mzdové náklady na 1 rok	Mzdy	1 zaměstnanec	115	115
	Odvody	1 zaměstnanec	432	432
Materiálové vybavení	Obalová folie	78 ks	918	71 604
	Papírové proklady	2160 ks	8	16 200
	Pásový dopravník	1 ks	176 000	176 000
	Válečkový systém zpětný	5 ks	14 562	72 810
	Display	1 ks	5 000	5 000
Celkem náklady na řešení 342.161,- Kč				

Zdroj: Autor

Stanovených cen bylo dosaženo součtem dílčích nákladů: Mzdové náklady na 1 rok a Materiálové vybavení na 1 rok.

U mzdových nákladů bylo počítáno s hodinovou mzdou 120 Kč na hodinu vzhledem k využití pracovníka v přesčasových hodinách. Práce přes čas vychází na 1,5 hodiny ročně vypočítané na základě předpokladu, že pouze 1 % z chyb je způsobeno chybou materiálu. Ze 720 palet za rok je to 7,2 palety ročně. Při délce přeskládání 1 palety

10 minut. Mzdová sazba je stanovena na 75 Kč na hodinu. Odvody byly stanoveny dle platné legislativy pro rok 2012.

U materiálového vybavení bylo vycházeno z následujících nákladů. Spotřeba obalové folie je odhadnuta na 1,5 kusu týdně. Ročně tedy 78 kusů obalové folie. Náklady na papírové proklady byly stanoveny na 3 kusy prokladů na 1 paletu. Předpokládáme nutnost překladu 84 palet měsíčně.

Ceny jsou stanoveny dle cen dostupných na internetu a dle konzultace s odpovědným pracovníkem.

6.3 Ponechání blokového skladu

Další možností při řešení nekvalitně zabalených výrobků je ponechání, alespoň z části blokového skladu. Pracovníci již tento sklad budou znát a nebude problémem s uskladněním nedokonale zabalených výrobků. Pro zachování tohoto skladu hovoří také fakt, že nakládka pouze z automatizovaného skladu bez dalšího meziskladu není možná. Jak z důvodu omezení kapacity automatizovaného skladu, tak z důvodů omezeného množství zakladačů, je stejně nutné si zboží vyskladňovat s předstihem do expedičního skladu.

Proti ovšem hovoří fakt, že nebude kladen dostatečný důraz na zlepšení kvality balení zboží na palety. Máme-li možnost uskladnit nekvalitně zabalené výrobky jinde, přirozeně budeme tak s tímto stavem spokojeni. Se stavem, kdy určité procento výrobků bude špatně zabaleno. Nebude nás nic nutit k tomu, abychom vyvíjely tlak na dodavatele, co se týče obalového materiálu nebo na odpovědnou osobu za kvalitu uložení výrobků na paletu.

6.4 Zavedení kontroly při balení

Toto opatření je viděno jako nejzajímavější s největším přínosem pro podnik. Zavedení kontrolních bodů přímo na místo balení výrobků na paletu. Tento soubor opatření se skládá z váhové a laserové kontroly.

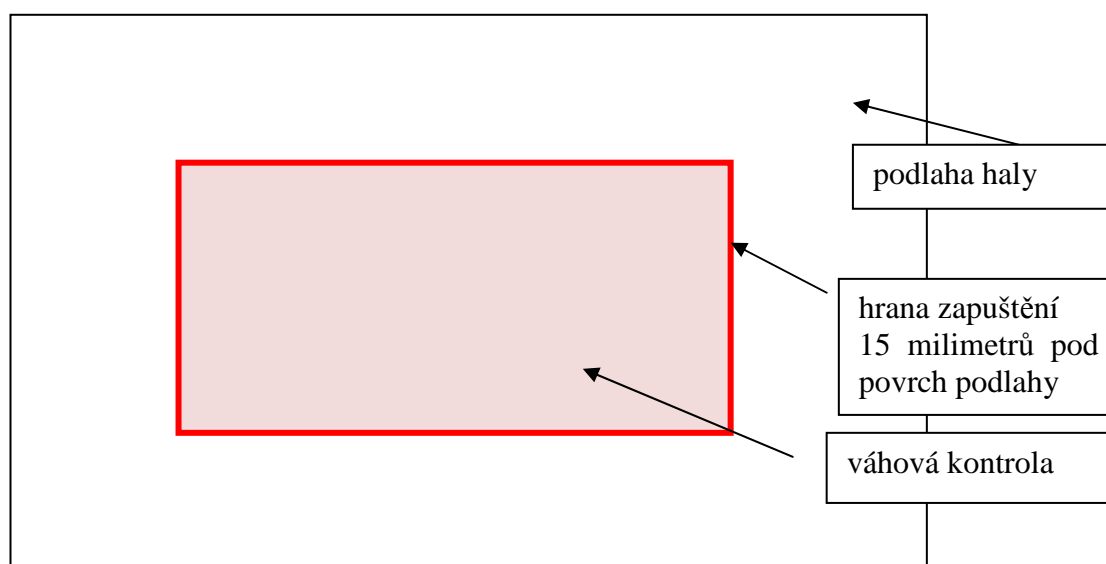
Každé „paletovací místo“ bude osazeno váhou zabudovanou přímo do podlahy. Její rozměr bude stanoven přesně na rozměr EURO palety a bude zapuštěna 15 milimetrů pod hranu podlahy balící haly. Tím dosáhneme přesného umístění palety na „paletovací místo“. Přesné umístění palety bude rozhodující pro laserové měření, kterým se budeme zabývat později.

6.4.1 Řešení váhové kontroly

Váha, která bude napojena na informační systém, bude kontrolovat správný počet kartonů či beden na základě údajů o váze právě balené palety. Tyto údaje o požadované hmotnosti palety získá váha z jednotného informačního systému, který již při nastavení strojů na balení jednoho druhu výrobku a způsobu balení, bude schopen předat informace váze na „paletovacím místě“.

Váha musí být nastavena co nejpřesněji v závislosti na tom, jaký druh výrobků na daném „paletovacím místě“ balíme. Při manipulaci s výrobky o nízké hmotnosti by vysoká benevolence váhy mohla způsobit nekvalitní kontrolu a propuštění palety o více kusech než je logistikou nastaveno. Naopak při balení výrobků o vysoké hmotnosti jednotlivých balení, by příliš malá benevolence mohla způsobit zabalení neúplné palety.

Obrázek 3 Zapuštění váhové kontroly do podlahy haly



Zdroj: Autor

Při nastavení požadované hmotnosti palety s konkrétním výrobkem přesně víme, kolik bude činit hmotnost výrobků a obalových materiálů. Jediné údaje o hmotnosti, které se nám mohou lišit, je hmotnost EURO palety. Jak v závislosti na používaném výrobním materiálu (dřevo, plast) tak na jednotlivých váhových odchylkách u stejného druhu materiálu (různé druhy dřeva) použitých při výrobě palet.

Podnik si tedy musí určit, které palety bude využívat pro skladování a pozdější expedici zboží. I s ohledem na cenu si myslíme, že nejvyužívanější materiál bude dřevo. Hmotnost jedné palety se pohybuje mezi 20 - 24 kilogramy. Nastavení váhy v případě použití těchto dřevěných EURO palet můžeme doporučit následovně.

Dolní váhová hranice

Dolní hranici hmotnosti palety (H_{\min}) vypočteme jako součet minimální hmotnosti EURO palety minus bezpečnostní rezerva 1 kg, výrobků určených na jednu paletu a obalového materiálu připadající na jednu paletu. V našem případě použijeme vzorec $H_{\min} = (20 \text{ kg} - \text{bezpečnostní rezerva } 1 \text{ kg}) + \text{čistá hmotnost výrobků připadající na jednu paletu} + \text{hmotnost obalového materiálu připadající na jednu paletu}$. (1)

Horní váhová hranice

Horní hranici hmotnosti palety (H_{\max}) vypočteme jako součet maximální hmotnosti EURO palety plus bezpečnostní rezerva 1 kg, výrobků určených na jednu paletu a obalového materiálu připadající na jednu paletu. V našem případě použijeme vzorec $H_{\max} = (24 \text{ kg} + \text{bezpečnostní rezerva } 1 \text{ kg}) + \text{čistá hmotnost výrobků připadající na jednu paletu} + \text{hmotnost obalového materiálu připadající na jednu paletu}$. (2)

6.4.2 Laserová kontrola

Pro kontrolu povolených přesahů nastavených na 30 milimetrů na každé straně palety bychom doporučili zvolit laserovou kontrolu přesahů palety. Využijeme tedy stejné kontroly, jaká se používá při přejímání zboží do automatizovaného skladu, na kontrolních bodech. Posunutím této laserové kontroly v balícím procesu blíže k balicím

lince může být dosaženo odstranění problémů s přesahy hned při zárodku této chyby. Tedy v momentě, kdy jsou výrobky na paletu skládány, dle předem stanoveného postupu logistikou.

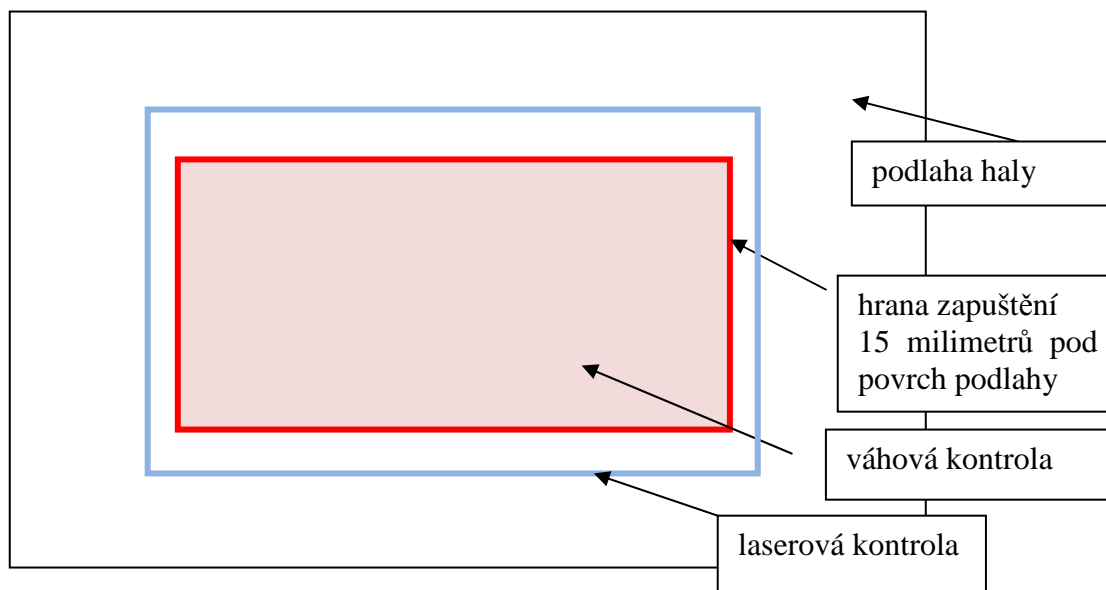
Laserová kontrola zdola

Při laserové kontrole nastavené zdola, bychom využili zasazení laserových snímačů do podlahy balící haly. Vedly by přesně 25 milimetrů od každé hrany palety, tedy od váhy, na které je paleta při balení umístěna. Vzdálenost je záměrně o 5 milimetrů kratší, než jsou maximální dovolené přesahy pro přijetí zabalené palety na sklad. Je to z důvodu předejití problému při nabytí objemu díky obalové folii, kterou je celá paleta chráněna.

Laserové snímače vytvoří obdélník o rozměrech 1250 x 850 milimetrů kolem váhy, která je přesně určena k umístění palety, na kterou budou skládány výrobky. Tento obdélník tvořený laserovými snímači, bude hlídat přesahy výrobků na paletě. Bližší popis fungování (viz. 6.4.3 Fungování laserové kontroly).

Nepoškození laserových snímačů zabezpečíme tvrzeným sklem, které po celém obvodu „laserového obdélníku“ bude zabraňovat poničení světelných senzorů.

Obrázek 4 Laserová kontrola zdola



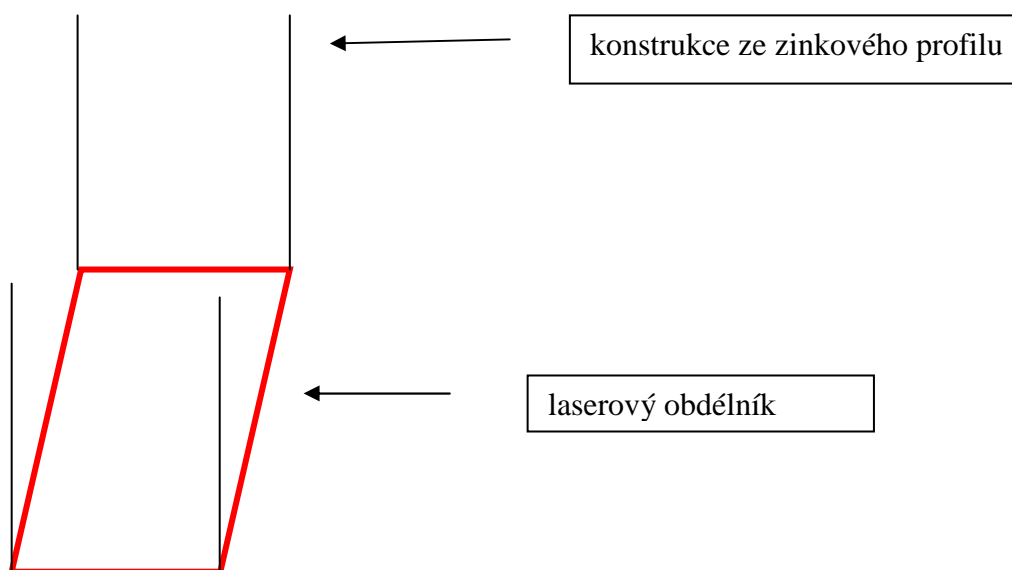
Zdroj: Autor

Problém při volbě laserové kontroly zdola může nastat při narušení „laserového obdélníku“ nečistotou např. drobný úlomek dřeva z palety, což může zapříčinit chybné hlášení o přesahu palety. Z tohoto důvodu by bylo vhodné vybrat jako bezpečnější variantu, řešení dle následujícího bodu.

Laserová kontrola shora

Využijeme opět funkce „laserového obdélníku“ jako v případě laserové kontroly zdola. Rozdílné bude, ale umístění tohoto obdélníku. Místo zabudování v zemi by bylo možné využít tzv. řešení shora. Jedná se o obdélníkový panel umístěný ze stropu balící haly na zinkových profilech a to zhruba ve výšce 230 centimetrů od podlahy haly, tak aby bylo zamezeno jeho poškození při manipulaci v balící hale.

Obrázek 5 Zachycení laserového obdélníku shora



Zdroj: Autor

6.4.3 Fungování laserové kontroly

Nastavení a fungování laserové kontroly je další důležitou věcí, kterou je při návržení posunutí kontroly kvality balení přímo na balící halu, potřeba vyřešit. Musíme si zde uvědomit několik problémů, které mohou nastat.

Je potřeba nastavit citlivost senzorů na chyby v přesazích i s ohledem na časté vstupování pracovníka do „laserového obdélníku“ při skládání výrobků na paletu. Musíme tedy oddělit narušení laserů z titulu ukládání výrobků na paletu od opravdových přesahů tvořených chybou pracovníka. Tuto chybu by bylo možné eliminovat nastavením citlivosti senzorů tak, aby vyhodnocoval chybu při přesahu výrobku na paletě dle určitého časového intervalu. Při přesahu by mohl být doporučen interval 10 vteřin pro stanovení chyby. Bude-li nám nějaký přesah narušovat laserový paprsek v určitém bodě déle než je tato časová hranice, rozsvítí se pracovníkovi na jeho místě signalizační kontrolka „přesah“ a zároveň se mu na obrazovce umístěné na pracovišti zobrazí místo chyby.

Díky skládání výrobků po jednotlivých vrstvách na paletě, tak bude zajištěna nemožnost vzniku přesahů bez okamžitého upozornění pracovníka. Ten po špatně uloženém balení výrobku bude díky signalizaci a obrazovce s informací o místě chyby ihned vědět, které balení je třeba uložit přesněji a kde vznikl problém.

K zajištění dostatečně přesného zobrazení chyby na obrazovce pracovníka bude potřeba rozdělit strany palet na dílčí úseky. Na dlouhých stranách palety bude nastaveno 5 stejně dlouhých úseků kontroly a na kratších stranách budou tyto úseky 3. Bude tedy zapotřebí 16 laserových čidel pro kontrolu přesahů. Tyto počty mohou být upravovány v závislosti na potřebě daného podniku a ve vztahu k velikosti jednotlivých balení skládaných na paletu. Musí být zvolen optimální počet laserových čidel, jak z hlediska funkčnosti, tak z hlediska nákladovosti pro jednotlivý podnik.

6.4.4 Signalizace a obrazovka s informací o chybě

Stejně jako je ukotven „laserový obdélník“ při kontrole shora, bude na každém paletovacím místě umístěna i obrazovka se signalizační kontrolkou chyby z přesahu palety. Při chybném uložení balení výrobku na paletu se kontrolka rozsvítí a spolu se zvukovým znamením upozorní pracovníka na chybu. Místo chyby bude ihned viditelné na obrazovce, na které můžou, v případě zájmu podniku, být umístěny i informace o druhu zboží, které se právě balí či o počtu palet, které zbývají zabalit dle výrobního plánu. Tyto další funkcionality však pro nás nejsou v tuto chvíli prioritou. Pracovník tedy chybně složené výrobky uloží správně dle informací na obrazovce.

6.5 Vstupní kontrola palet a obalového materiálu

Při výše uvedené kontrole balení je potřeba klást ještě mnohem větší důraz na potencionální rizika, která jsou spojena s paletami a obalovým materiálem. Nebudeme-li mít k dispozici dostatečně kvalitní obalový materiál nebo kvalitní palety, u kterých je provedena pečlivá kontrola, před nachystáním na balení, může nám celá kontrola probíhat až do obalové linky zcela v pořádku, avšak problém nastane později.

6.5.1 Kontrola palet

Kontrola kvality palet co se týče jejich funkčnosti a spolehlivosti je potřeba věnovat vysokou míru pozornosti. Mohlo by totiž dojít k poničení palety při manipulaci díky zastaralému nebo nekvalitnímu materiálu, ze kterého je paleta vyrobena. Problém s kvalitou palet by se dal zcela odstranit použitím palet plastových nebo palet z recyklovatelných materiálů. U využití tohoto druhu ovšem narážíme na problém ceny. Rozdíl ceny se pohybuje v hodnotě cca. 100 Kč na jednu paletu v neprospěch materiálů jako jsou plast nebo recyklovaný odpad. S variantou palet s jiného materiálu než dřeva se proto příliš počítat nedá.

Nevidíme jinou možnost než v určení, dle velikosti podniku, počtu pracovníků, kteří budou nést odpovědnost za výběr palet určených pro balení výrobků a opravu poškozených palet. Tito zaměstnanci musí mít platové podmínky nastaveny tak, aby každé jejich selhání bylo promítnuto do jejich peněžního ocenění. Stejně tak musí být patřičně odměňováni za bezproblémové fungování dodávek palet na balicí halu.

6.5.2 Kontrola obalového materiálu

Kontrola obalového materiálu musí být nastavena již při přejímání dodávek na sklad. Budeme-li mít u všech předchozích bodů jistotu 100% kvality, celý balicí řetězec by nám mohl skončit na nekvalitní obalové folii. Proto jediná možná kontrola tohoto materiálu je na vstupu materiálu do podniku, při naskladnění. Zde musí být stanoven odpovědný zaměstnanec, který bude mít v kompetenci jak výběr dodavatele balicí folie, tak kontrolu kvality při přejímání zboží. U dodavatele nemusí být viděn jako rozhodující faktor pro objednání materiálu cena, ale musí být kladen důraz na kvalitu i vzhledem k tomu, jak je tento obalový materiál důležitý při dalším fungování bezproblémového zařazení na automatizovaný sklad.

6.5.3 Náklady na kontrolu při balení

Tabulka 5 Náklady na kontrolu při balení

	Náklady	Počet	Cena na 1 ks	Cena celkem
Mzdové náklady	Školení zaměstnanců	3 hodiny	5 000	15 000
Materiálové vybavení	Váha	1 ks	23 880	23 880
	Laserové snímače	12 ks	6 826	81 912
	Display	1 ks	5 000	5 000
	Pozinkovaný profil	4 ks	5 866	23 424
	Softwarové vybavení	1 ks	180 000	180 000
Stavební náklady	Úprava haly		40 000	40 000
	Stavební a dokončovací práce		35 000	35 000
Celkem náklady na řešení 404.216,- Kč				

Zdroj: Autor

K celkové ceně řešení autor došel součtem mzdových nákladů, nákladů na materiálové vybavení a stavebních nákladů.

V ceně mzdových nákladů je zahrnuto školení pracovníků, kteří budou s novým systémem pracovat a budou jej využívat.

Materiálové vybavení se skládá z nákladů na vybavení nového balícího místa. Ceny za váhu, laserové snímače, display a pozinkovaný profil jsou pro každého investora na 1 balící místo stejné. Odlišná ovšem může být cena softwarového vybavení, která je závislá na požadavcích investora a jeho nárocích na toto vybavení.

Stavební náklady na úpravu haly a stavební a dokončovací práce jsou také závislé na náročnosti úprav stávajícího stavu v konkrétním podniku. Ceny uvedené v tabulce jsou nastaveny pro financování minimálních potřebných úprav pro instalaci nového řešení.

Všechny ceny na výše uvedená řešení byly stanoveny na základě odhadu.

6.6 Umístění etikety s identifikačním kódem

Při provedení dokonalého zabalení výrobků na paletu nám již zbývá označit výrobek etiketou s kódem obsahující informace o daném výrobku, šarži, hmotnosti, počtu kusů na paletě, datem výroby, datem spotřeby a dalšími informacemi. Současné lepení EAN kódů na předem určené místo na paletu skýtá několik možných problémů. Může dojít k chybnému umístění celého štítku na paletě. Další problém může nastat při křivém nalepení nebo přehnutí některé části kódu potřebného pro budoucí čtení terminály při vyskladnění ze skladu.

I přes veškerou snahu pracovníků je tato část při balení po odstranění předchozích problémů nejnáchylnější k chybě. Musíme tedy rozhodnout jak eliminovat chybovost při lepení etiket na již zabalené palety. Přelepování štítků totiž většinou znamená, že při sundávání chybně umístěného štítku dojde k poškození balící folie a proces obalení je třeba opakovat, s čímž jsou spojeny komplikace v balícím procesu.

Odstranění chyb při označování palet pracovníky se nám zcela jistě nepodaří odstranit zcela. Pokud tedy máme zájem na tom, aby nedocházelo k vůbec žádným nebo minimálním chybám při tištění etiket a jejich umístění na paletu je potřeba se zamyslet nad tím jak tuto činnost pracovníkům co nejvíce usnadnit. Ideálním řešením by byl automatizovaný robot, který by uměl etikety tisknout a lepit na paletu sám. Vývoj tohoto stroje by však byl velice nákladný, vzhledem k tomu, že by byla potřeba vyrobit nejprve prototyp a ani jeho konstrukce a technické řešení by nebylo určitě levné a jednoduché.

Řešením problematiky umístění čárového kódu s informací o výrobku by mohlo být zvětšení ploch čtených laserovou čtečkou. Toto zvýšení variability by pak nekladlo nároky na přesné umístění etikety na paletě. Hovoříme zde však o benevolenci 30 - 40 milimetrů na každou stranu od ideálního umístění etikety.

6.7 Doporučení pro ostatní potravinářské podniky

6.7.1 Aktuální situace na trhu

Vzhledem k situaci na trhu v oblasti skladování je volba automatizovaného skladu rozhodnutím, kterým podnik může dosáhnout značené konkurenční výhody. Tou se dnes mohou pyšnit pouze Budějovický Budvar, n.p. a Olma, a.s. Tyto dva potravinářské podniky jsou jediní, kteří využívají automatizovaný sklad na území České republiky. Ostatní konkurenti v oboru používají sklady pouze blokové.

Z nastínění aktuální situace ve stavu řízení skladových zásob je zřejmé, že volba automatizovaného skladu není volbou jednoduchou z hlediska financování tohoto záměru, ale poskytuje významnou konkurenční výhodu. V situaci, kdy u některých podniků je výroba již zcela automatizována, je jen jediná možnost úspory mzdových nákladů. Volba automatizace ve fázi fyzického toku výrobků a jejich evidence.

6.7.2 Příprava řešení

Doporučení pro ostatní podniky jsou následující. Dokonalá analýza aktuální situace při skladování výrobků. Je potřeba mít přesný obraz o aktuálním fungování skladu, nákladech na fungování a jeho problémech.

Další důležitým krokem při rozhodování je volba velikosti skladu a rychlosti naskladnění a vyskladnění výrobků v tomto skladě. Na základě nejen těchto parametrů pak dodavatelské firmy představí možnosti řešení modernizace skladu.

Jsou-li všechny výše uvedené kroky splněny je potřeba si uvědomit, jak budeme řešit problém s nekvalitně zabalenými výrobky, které nám neprojdou do skladu přes kontrolní body. Tento problém je popsán v práci a autor došel k následujícím možným řešením:

- Výstavba meziskladu.
- Opětovné balení výrobků.
- Zavedení kontroly při balení.

6.7.3 Kritéria pro volbu nejlepšího řešení

Pro volbu nejlepšího řešení byla zvolena kritéria uvedená v tabulce.

Tabulka 6 Kritéria pro volbu nejlepšího řešení

Řešení	Kritéria				
	Náročnost zavedení	Nákladovost	Vliv na kvalitu balení	Pokrokovost	Úspora mzdových nákladů
Mezisklad	-	-	-	-	-
Opětovné balení výrobků					
- dvousměnný provoz	+	+	-	-	-
- nepřetržitý provoz	-	+	-	-	+
Zavedení kontroly při balení	-	+	+	+	+

Náročnost zavedení: tímto kritériem byla hodnocena náročnost zavedení konkrétního řešení. Tedy snadnost provedení daného řešení. Jediným relativně nenáročným řešením vyšlo z analýzy opětovné balení výrobků v dvousměnném provozu. Je to dáno řešením opětovného balení nekvalitních výrobků v přesčasech zaměstnance.

Nákladovost: nejnákladnějším řešením byl vyhodnocen mezisklad výrobků. Vysoká nákladovost je způsobena především nutností vysoké investice do výstavby tohoto skladu a mzdové náklady spojené s přijetím nových zaměstnanců na obsluhu tohoto meziskladu. Nákladově přijatelná byla pak vyhodnocena všechna ostatní navrhovaná řešení.

Vliv na kvalitu balení: toto kritérium bylo zvoleno jak s ohledem na vnímání jakosti výrobků ze strany odběratelů tak s ohledem na kvalitu balení výrobků již ve fázi jejich prvotního balení. Kontrolu prvotní kvality balení nám z daných řešení poskytne pouze zavedení kontroly při balení. Proto je také jediné vyhodnoceno jako vyhovující v tomto kritériu.

Pokrokovost: tímto kritériem byl zkoumán přínos řešení pro podnik v budoucnu. Jediným vyhovujícím řešením v tomto kritériu bylo vyhodnoceno zavedení kontroly při

balení. Tento systém opatření se zabývá řešením chyb při balení ihned v momentě jejich vzniku. Ostatní řešení se zabývají problémem nekvalitního balení výrobků až v okamžiku zjištění chyb balení při přejímce do skladu.

Úspora mzdových nákladů: v tomto bodu byla řešena úspora mzdových nákladů na jednotlivá řešení. Jako jediné úspěšné se v tomto kritériu ukázali řešení opětovného balení výrobků u nepřetržitého provozu a zavedení kontroly při balení. Při opětovném balení výrobků v nepřetržitém provozu jsou dodatečnými mzdovými náklady pouze náklady na opravu vadně zabalených palet z titulu nekvalitního materiálu. Ostatní chyby a jejich opravy nejsou na základě úkolové mzdy zaměstnancům propláceny.

Zavedení kontroly při balení náklady na opětovné balení výrobků zcela eliminují. Možnost vzniku chyby je díky nastaveným opatřením zcela vyloučena.

6.7.4 Volba nejlepšího řešení

Ze seznamu řešení bylo na základě výše uvedených kritérií vyhodnoceno jako nejlepší řešení zavedení kontroly při balení výrobků. Jako jediná nevýhoda tohoto řešení je náročnost na zavedení opatření do procesu balení výrobků. Nákladovost, vliv na kvalitu balení, pokrokovost a úspora mzdových nákladů jsou jasnými klady tohoto řešení. Tedy volby zavedení kontroly při balení výrobků.

6.8 Doporučení automatizovaného skladu vybraným potravinářským podnikům na území České republiky

Z domácího trhu byly zvoleny výrobní podniky s dostatečným kapitálem, tak aby měly zajištěnou možnost financování řešení automatizovaného skladu. Všechny vybrané podniky mají velký objem výroby a je zde předpoklad jeho zvýšení. Z toho důvodu budou muset tyto podniky řešit situaci skladování výrobků. Pro úsporu místa i mzdových nákladů se tak nabízí řešení automatizovaného skladu výrobků.

Mezi vybrané podniky byly zařazeny:

- MADETA, a.s.,
- Karlovarské minerální vody, a.s.,
- Hamé, s.r.o.,
- Emco spol. s r.o.

6.8.1 MADETA, a.s.

MADETA, a.s. se zabývá především mlékárenskou výrobou. Pomocí využití automatizovaného skladu bude dosaženo úspory mzdových nákladů a přesnější evidence ve skladu výrobků. Díky automatizovanému systému zaskladnění a vyskladnění výrobků, pak bude zcela eliminována možnost selhání lidského faktoru při fyzickém toku výrobků (VÝROČNÍ ZPRÁVA, 2010)

6.8.2 Karlovarské minerální vody, a.s.

Karlovarské minerální vody, a.s. se zabývá výrobou minerálních vod a jiných nealkoholických nápojů. U výrobků tohoto podniku není vytvářen tlak na rychlou expedici výrobků. Jejich expirace je delší než například u výrobků podniku Madeta, a.s. To s sebou přináší i nutnost vyšších skladových zásob a tím i rostoucí náklady na mzdy zaměstnanců pracujících v blokových skladech. Zavedením automatizovaného skladu by podnik náklady na tyto zaměstnance zcela odstranil (VÝROČNÍ ZPRÁVA, 2009).

6.8.3 Hamé, s.r.o.

Hamé, s.r.o. je podnik zabývající se výrobou masových výrobků, kojenecké stravy, zeleninových výrobků a další výrobky v této oblasti. Je významným producentem sladkých produktů, jako jsou džemy, ovocné směsi a podobné výrobky. Investice do automatizovaného skladu přinese podniku urychlení fyzického toku výrobků a tím poskytne i konkurenční výhodu na poli řízení logistiky (VÝROČNÍ ZPRÁVA, 2010).

6.8.4 Emco spol. s r.o.

Emco spol. s r.o. je podnik zabývající se výrobou cereálních produktů. Tento podnik je lídrem na trhu v České republice. Ze všech zmiňovaných podniků má Emco spol. s r.o. nejmenší obrat, přesto je v automatizovaném skladu viděna konkurenční výhoda. Zavedením automatizovaného skladu dosáhne podnik přesnější a rychlejší evidence skaldových zásob (TISKOVÁ ZPRÁVA, 2010).

6.9 Výhody a nevýhody automatizovaného skladu

Každé rozhodnutí o budoucích krocích podniku je učiněno na základě vyhodnocení parametrů daného řešení. U volby řešení skladování výrobků pomocí automatizovaného skladu se postup nemění. Je potřeba dobře analyzovat stávající stav a pokusit se analyzovat také stav budoucí. Podnik se musí na základě výhod a nevýhod daného řešení rozhodnout, zda konkrétní možnost řešení dané problematiky uvede do praxe.

6.9.1 Nevýhody automatizovaného skladu

Největší nevýhodou automatizovaného skladu je náročnost na investici do jeho zavedení. Další úskalím je náročnost na přípravu přechodu balícího procesu ze skladu blokového do automatizovaného. Je zde nutné propracovat vše do detailů, tak aby změna systému skladování výrobků neomezila svými nedostatky výrobu. Potřeba je pečlivě zvolit řešení automatizovaného skladu a volbu dodavatele tohoto řešení. Při nedodržení termínu ze strany dodavatele by pak mohl být ohrožen chod celého podniku.

Další nevýhodou automatizovaného skladu je nutnost navázání skladu přímo na výrobu. Je nutné zajistit tok výrobků z výroby do skladu automaticky. Není tedy možno vystavět nový sklad na jiné lokalitě než je oddělení výroby a především výroba samotná.

Také problém nepropustnosti 5 % výrobků do automatizovaného skladu z důvodů nekvalitního balení musí podniky při zavádění automatizovaného skladu řešit.

6.9.2 Výhody automatizovaného skladu

Výhodou automatizovaného skladu je systém dokonalé evidence o umístění daného výrobku. Tento systém je plně automatizovaný a napojený na počítače, čímž je dosaženo v každém okamžiku aktuálnosti vedené evidence.

Mezi výhody můžeme řadit i úsporu mzdových nákladů, u kterých je pouze předpoklad růstu. Podnik, který využije automatizovaný sklad, tyto rostoucí náklady na mzdy mít nebude a tak je nebude nucen promítat do cen výrobků v budoucnu.

Zvýšení kapacity skladu je také další z výčtu výhod automatizovaného skladu.

V automatizovaném skladu také nemůže docházet k chybnému uložení výrobků ve skladu a je zde zcela vyloučena chyba selhání lidského faktoru.

6.10 Shrnutí řešení skladování výrobků s využitím automatizovaného skladu

Při řešení skladování výrobků pomocí automatizovaného skladu jasně převažují výhody nad nevýhodami. Nevýhoda, která bude vždy s tímto druhem skladu spjata je náročnost řešení na počáteční investice. Problém, který v současné době při využívání automatizovaného skladu s nepropustností 5 % výrobků do skladu je v této práci vyřešen.

Nastavením opatření nazvaných zavedení kontroly při balení problém nepropustnosti skladu vyřešil. Nastavením správné váhové a laserové kontroly spolu s fungujícím softwarovým vybavením je optimálním řešením, které bylo navrženo.

Automatizovaný sklad poskytuje na trhu v České republice stále konkurenční výhodu v oblasti logistiky a řešení skladování výrobků. V budoucnu je viděna jediná cesta úspory nákladů na lidskou práci pomocí automatizace. Tento trend je v současné době zaváděn především do výroby. Je jen otázkou času, než podniky pochopí, že nutnost automatizace nekončí jen v oblasti výroby. V tuto chvíli, pak podniky s již zavedeným automatizovaným skladem budou mít již možnost využít volný kapitál k investicím do

dalších článků logistického řetězce, zatím co konkurence bude investovat teprve do automatizace skladování výrobků.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat možnosti využití automatizovaného skladu ve vybraném potravinářském podniku. Na základě vlastních zjištění pak stanovit případná doporučení. Na základě analýzy bylo doporučeno řešení problému nepřijetí 5 % výrobků do automatizovaného skladu. Tyto nepřijaté výrobky musí podnik uskladňovat jiným způsobem nebo jinak řešit problém s kvalitou balení výrobků. V práci jsou určeny 3 možnosti řešení problému nepropustnosti automatizovaného skladu.

Mezi navržená doporučení patří výstavba meziskladu pro výrobky nepřijaté na automatizovaný sklad. Toto doporučení bylo vyhodnoceno pro podnik nákladově nezajímavé.

Další možností řešení problému nepropustnosti automatizovaného skladu je opětovné balení výrobků. K tomu byly navrženy možnosti zpětného toku nekvalitně zabalených výrobků a způsob řešení jejich opětovného balení. S touto variantou bylo počítáno jak pro dvousměnný, tak nepřetržitý provoz.

Optimálním řešením byl vyhodnocen systém váhové a laserové kontroly při balení výrobků. Pomocí tohoto systému dosáhneme 100 % zabalených výrobků již při prvním balení. Vhodnou volbou kvalitních obalových materiálů pak odpadne i chybovost v obalení palet. Soubor těchto opatření zajistí téměř nulovou chybovost při balení.

Doporučení pro dané podniky vycházejí jen z velmi obecných údajů, které byly pro práci k dispozici. Uvedené řešení lze brát jen jako základní návrh. Pro případ zavedení v praxi by bylo nutné řešení dopracovat a zpřesnit.

V daném tématu je možné řešit problematiku evidence výrobků pomocí čárových kódů. Možností by mohlo být např. využití QR kódu.

8 Summary

The bachelor's thesis topic is 'Possibilities of the use of an automated warehouse in a chosen food processing company'. It focuses on the present functioning of the automated warehouse in Budějovický Budvar, n. p.

The solution of the problem of 5% rejected products into the automated warehouse due to packaging defects was proposed on the basis of discovered facts.

The proposed system of the solution succeeded to eliminate the problem of 5% of rejected products into the automated warehouse. The most suitable alternative was chosen on the ground of the cost analysis of the particular solutions.

It is necessary to ensure the possibly highest quality of the performed work in the phase of packaging due to increasing wage costs and the need of the company to effectively handle the costs in the future. Only adequate controlling can ensure it. Currently, the packaging quality control is set to the moment of receiving the products into the automated warehouse. In this way, the defect cannot be eliminated on time, it can only be notified. The solution informs about the possibility of a defect in time when it can be eliminated easily and without additional costs right by its origin.

The shift of the control to the packaging phase depends only on time and on the amount of additional cost for the control launch compared to the costs of the repeated packaging.

Keywords: automated warehouse, warehousing, in-storage, out-storage, functioning of a warehouse

9 Seznam použité literatury:

- [1] ŠTŮSEK, J., *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C.H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.
- [2] PERNICA, P., *Logistika pro 21. století: supply chain management*. 1. díl. Praha: Radix 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- [3] PERNICA, P., *Logistika pro 21. století: supply chain management*. 2. díl. Praha: Radix 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- [4] SCHULTE, CH., *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [5] LAMBERT, D., STOCK, J., ELLRAM L., *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
- [6] SIXTA, J., MAČÁT, V., *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [7] GROS, I., *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.
- [8] DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B., *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- [9] VANĚČEK, D., *Logistika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-085-0.
- [10] PERNICA, P., *Logistika: pasívní prvky*. Praha: VŠE, 1994. ISBN 80-7079-316-3.
- [11] PERNICA, P., *Logistika: aktivní prvky*. Praha: VŠE, 1994. ISBN 80-7079-808-4.
- [12] KEŘKOVSKÝ, M., *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-471-6.
- [13] STEHLÍK, A., *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1676-0.
- [14] NĚMEC, F., *Logistika*. Karviná: Slezská univerzita, 1995. ISBN 80-85879-24-7.

- [15] CEMPÍREK, V., KAMPF, R., *Logistika*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005. ISBN 80-86530-23-X.
- [16] PERNICA, P., MOSOLF, J., *Partnership in logistics*. Prague: Radix, 2000. ISBN 80-86031-24-1.
- [17] LOGISTIKA, *měsíčník vydavatelství Economia*. Č. 4 (duben 2010). Ústí nad Labem: Tiskárna Horák, 2010. Vychází měsíčně. ISSN 1211-0957.
- [18] LOGISTIKA, *měsíčník vydavatelství Economia*. Č. 2 (únor 2009). Ústí nad Labem: Tiskárna Horák, 2009. Vychází měsíčně. ISSN 1211-0957.
- [19] BAJEC, P. a I. JAKOMIN. *The Next Big Opportunity to Build Competitiveness: Intelligent Logistics Outsourcing. Transport Problems: an International Scientific Journal* [online]. 2011, roc. 6, c. 3, s. 41-50 [cit. 2012-04-01]. ISSN 18960596. Dostupné z: http://transportproblems.polsl.pl/pl/Archiwum/2011/zeszyt3/2011t6z3_04.pdf
- [20] AGHAZADEH, S. *Improving logistics operations across the food industry supply chain: International Journal of Contemporary Hospitality Management* [online]. 2004, roc. 16, c. 4, s. 263-268 [cit. 2012-04-01]. ISSN 09596119. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docvič/228372552?accountid=9646>

Internetové zdroje:

- [21] Budějovický Budvar, n. p. [online]. 2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.budejovickybudvar.cz/index.html>
- [22] PROMAN, s.r.o. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.regaly-proman.cz/cs/eshop.html>
- [23] Unipackt. [online]. 2010 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.unipack.cz/strojni-stretch-folie-500mm-prutaznost-150>

- [24] Rogi. [online]. 2010 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://clark.vysokozdvizne-voziky.cz/nabidka-voziku-clark-skladem.php>
- [25] PROFIPRINT spol. s r. o. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://eshop.profiprint.cz/profiprint/eshop/4-1-Ctecky-carovych-kodu/7-2-Prumyslove-snimace-car-kodu>
- [26] Obalové-materiály.cz. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.obalove-materialy.cz/proklady-lepenka-papir-rohy/c-1122/>
- [27] DS TECHNIK. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.dstechnik.cz/pozinkovany-c-profil-velky-3m-dlouhy-pro-velke-brany-do-15m-1200kg/ibfm-c-profil-2100l-3m-4572.html>
- [28] Levné váhy.cz. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.levnevahy.cz/paletova-vaha-na-palety-solid-u-1500-sid-plv1010-detail>
- [29] MiniTec. [online]. 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: http://www.minitec.cz/pdf/KATALOG_dopravniky4.pdf

Ostatní zdroje:

- [30] Interní dokumenty společnosti Budějovický Budvar, n. p.
- [31] Výroční zpráva podniku MADETA, a.s.
- [32] Výroční zpráva podniku Karlovarské minerální vody, a.s.
- [33] Výroční zpráva podniku Hamé, s.r.o.
- [34] Tisková zpráva podniku Emco spol. s r.o.

10 Seznam použitých obrázků, grafů a tabulek

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 Dělení a prioritizace cílů logistiky	15
Obrázek 2 Přehled o druzích skladů	25
Obrázek 3 Zapuštění váhové kontroly do podlahy haly	57
Obrázek 4 Laserová kontrola zdola	60
Obrázek 5 Zachycení laserového obdélníku shora	61

Seznam použitých grafů

Graf 1 Zisk před zdaněním v letech 2006 - 2010 v mil. Kč	36
Graf 2 Export piva v letech 2006 - 2010	37
Graf 3 Prodej piva na tuzemském trhu v letech 2006 - 2010	38

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 Varianty nového skladového prostoru	39
Tabulka 2 Náklady na mezisklad	50
Tabulka 3 Náklady na opětovné balení výrobků - dvousměnný provoz	52
Tabulka 4 Náklady na opětovné balení výrobků - nepřetržitý provoz	55
Tabulka 5 Náklady na kontrolu při balení	64
Tabulka 6 Kritéria pro volbu nejlepšího řešení	67

11 Přílohy

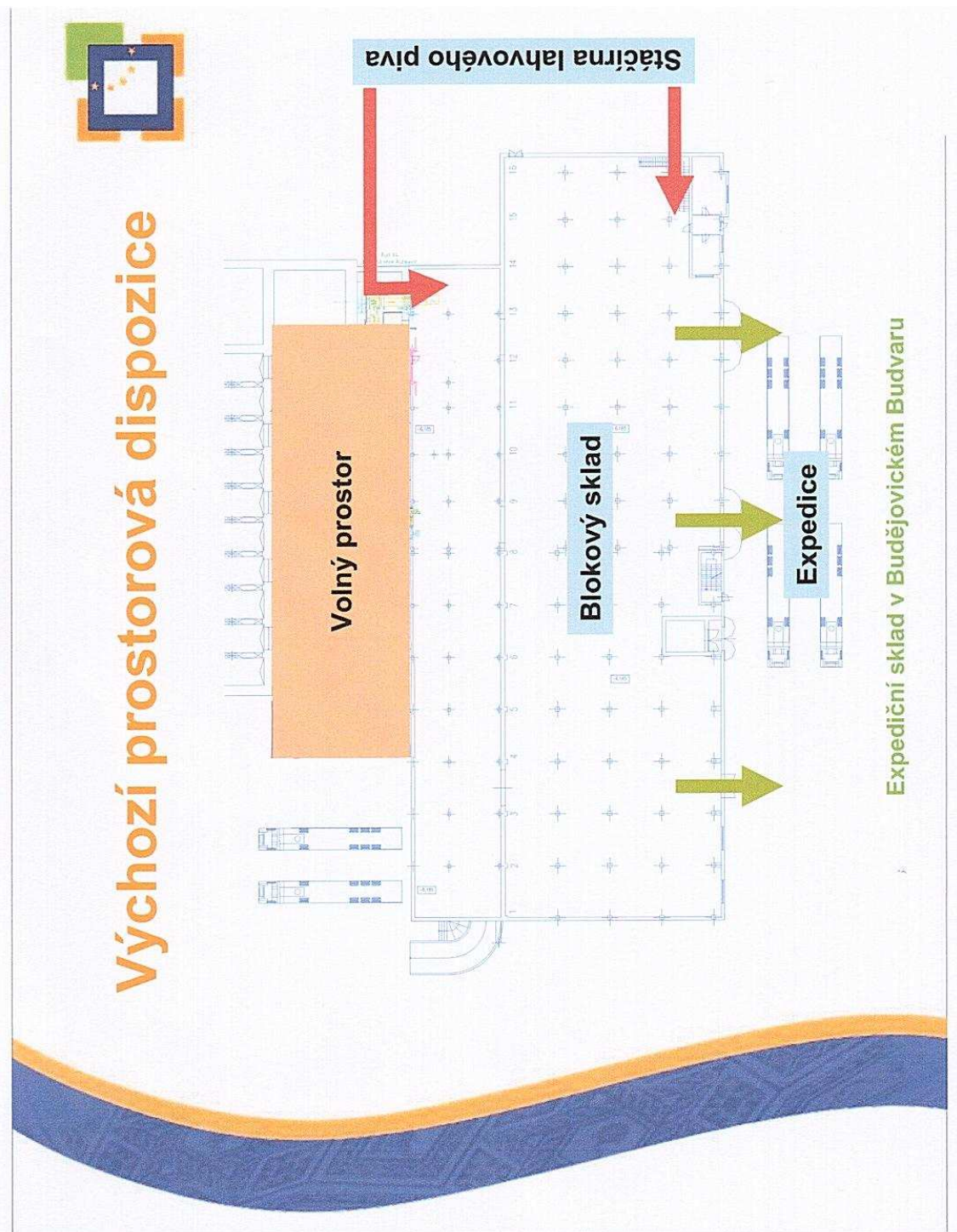
Příloha 1 Výchozí prostorová dispozice pro automatizovaný sklad

Příloha 2 Cílová prostorová dispozice pro automatizovaný sklad

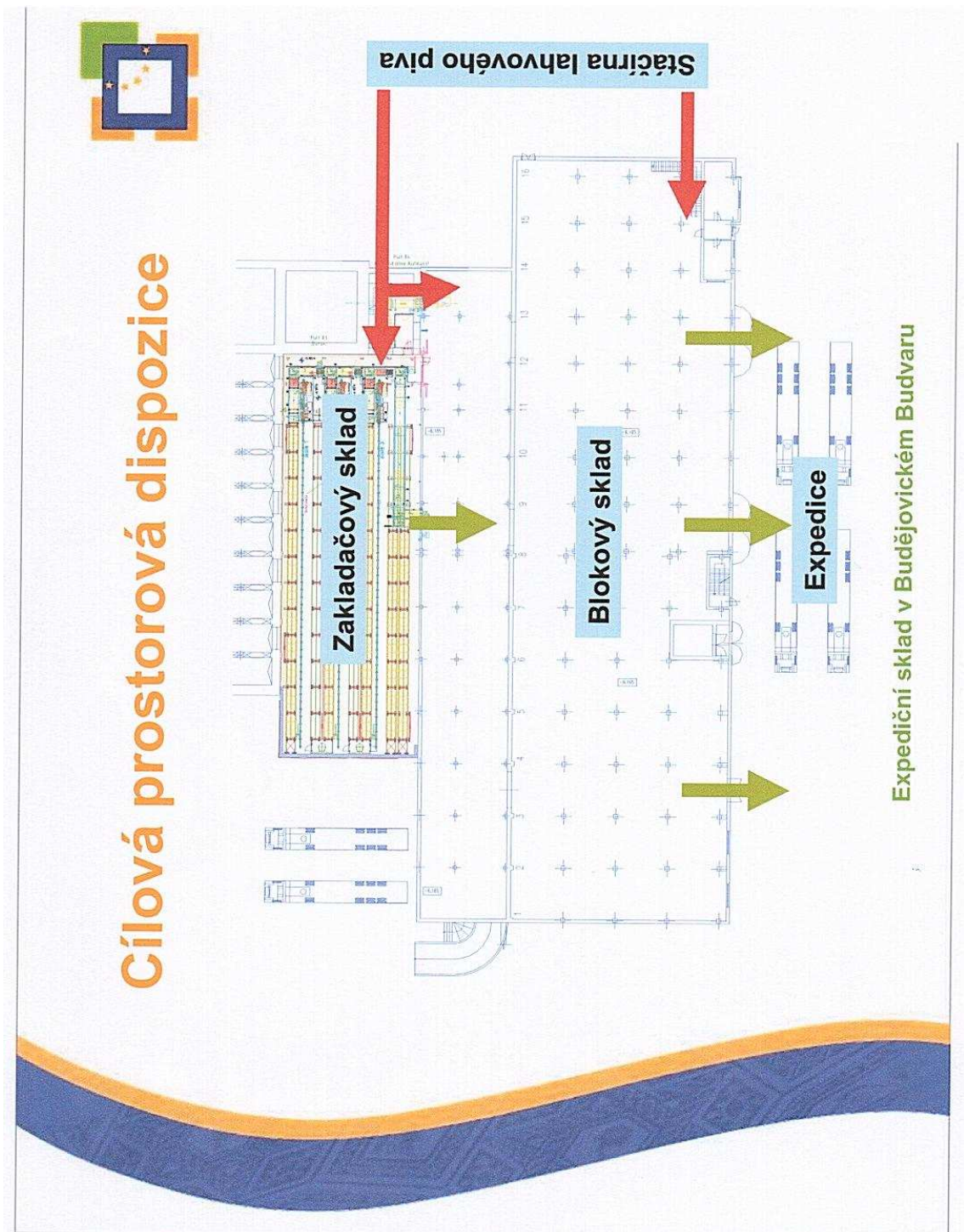
Příloha 3 Materiálové a informační toky v automatizovaném skladu

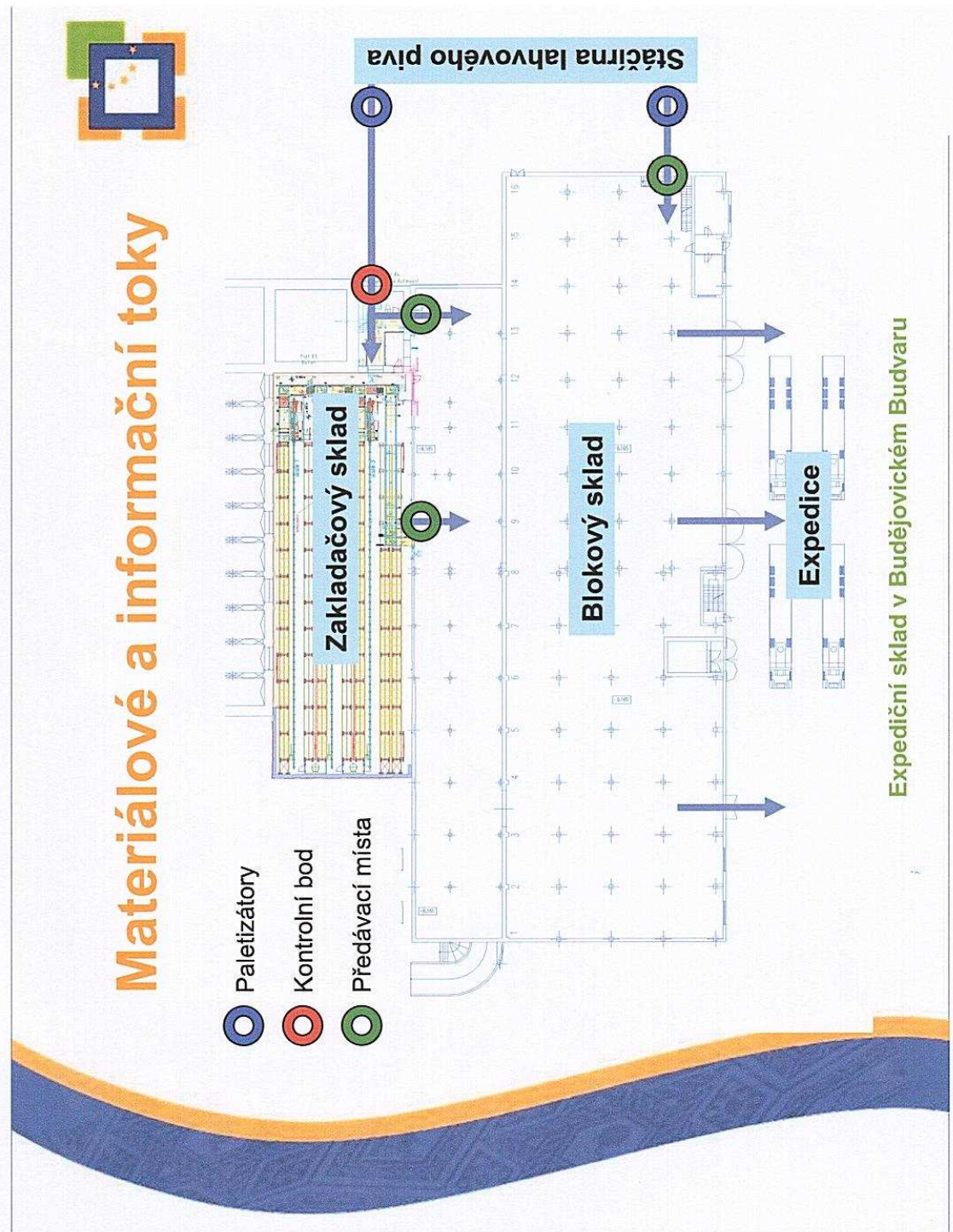
Příloha 4 umístění RFID kódu na vysokozdvihných vozících

Příloha 1 Výchozí prostorová dispozice pro automatizovaný sklad

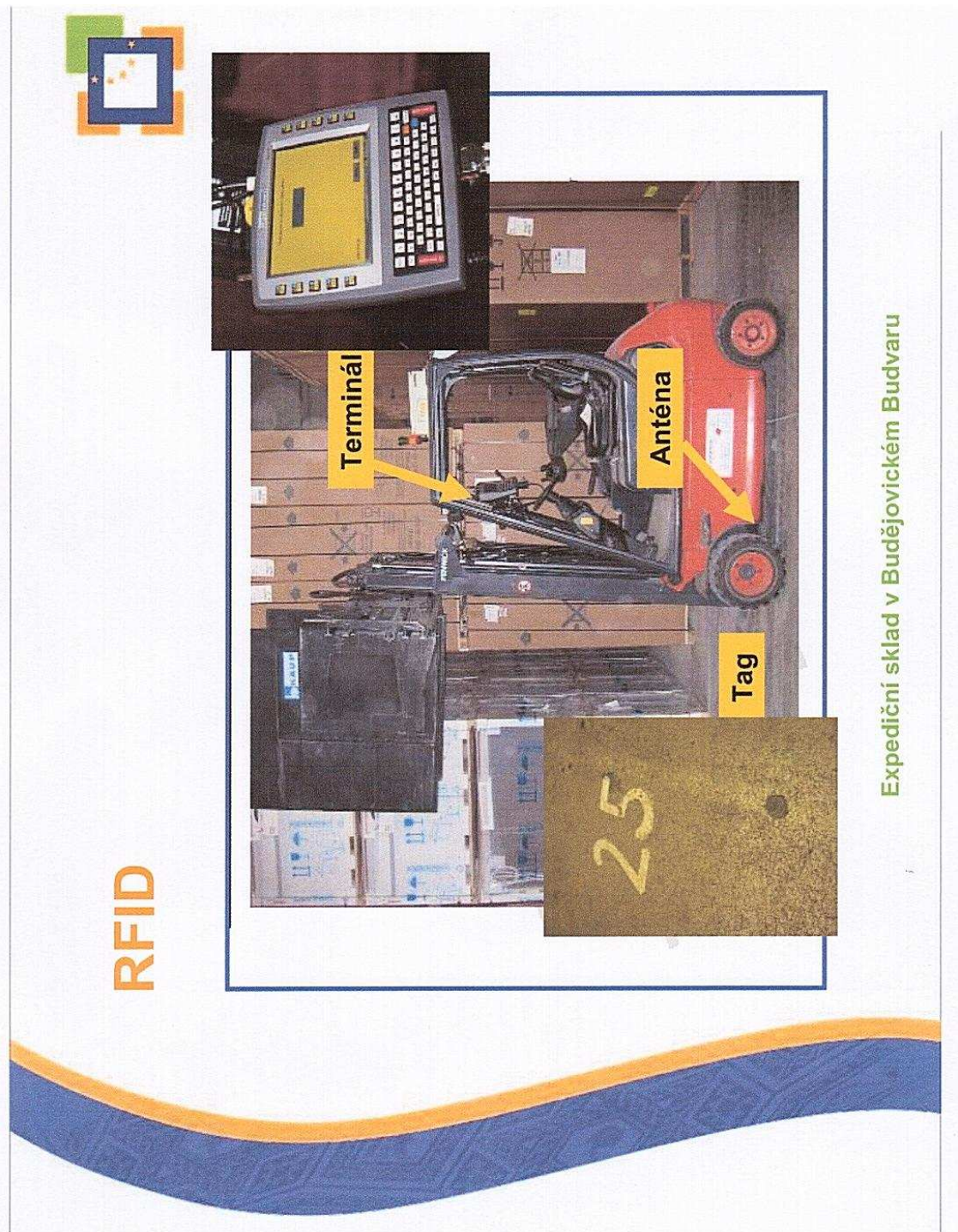


Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.





Příloha 4 umístění RFID kódu na vysokozdvížných vozících



Zdroj: Budějovický Budvar, n. p.