

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Výběr externího skladu na základě analýzy nákladů

Bc. Petr Kučera

Diplomová práce

2009

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr KUČERA**

Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**

Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**

Název tématu: **Výběr externího skladu na základě analýzy nákladů**

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

Úvod

1. Charakteristika současného stavu
2. Analýza nákladů skladových lokalit
3. Návrh optimalizace skladových systémů
4. Ekonomické zhodnocení lokalit po implementaci navržené optimalizace

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jindřich Ježek, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

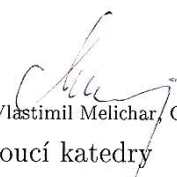
Datum zadání diplomové práce: **28. listopadu 2008**

Termín odevzdání diplomové práce: **25. května 2009**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 28. listopadu 2008

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 10. 5. 2009

Bc. Petr Kučera

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Jindřichu Ježkovi, Ph.D. za zájem, připomínky a čas, který věnoval mé práci. Dále bych rád poděkoval zaměstnancům firem Johnson Controls, k.s. a Ewals Cargo Care spol. s r.o. za spolupráci a poskytnutí cenných rad a informací.

V neposlední řadě patří poděkování mým blízkým za jejich podporu během celého mého studia.

Anotace

Práce se zaměřuje na problematiku skladování. Konkrétně se jedná o stanovení komplexních nákladů externího skladu, zahrnující jeho výběr, včetně nákladů na dopravu materiálu mezi externím skladem a výrobním závodem.

Klíčová slova

externí skladování; just in time; kalkulace nákladů; optimalizace

Title

Choice of an external warehouse based on the cost-analysis perspective

Annotation

The thesis is focused on the problems of warehousing. Concretely it assesses the complex costs set up for realisation of external warehouse including its choice and costs of the material transportation between the external warehouse and the production plant.

Keywords

external warehousing; just in time; calculation of cost; optimization

Obsah

	strana
Úvod	9
1 Charakteristika současného stavu	11
1.1 Charakteristika podniku Johnson Controls.....	11
1.2 Charakteristika podniku Ewals Cargo Care	12
1.3 Závod Benátky nad Jizerou	15
1.4 Skladování	16
1.4.1 Oblasti použití skladů	17
1.4.2 Hlavní důvody skladování	17
1.4.3 Funkce skladování	18
1.4.4 Rozhodování o skladování	18
1.4.5 Druhy skladování.....	19
1.5 Klasifikace zásob.....	20
1.6 Metody řízení zásob	21
1.6.1 Stochastické optimalizační metody	21
1.6.2 Deterministické optimalizační metody	22
1.6.3 Analýza ABC.....	23
1.6.4 Kanban.....	24
1.6.5 Just In Time (JIT)	25
1.7 Náklady na zásoby.....	27
2 Analýza nákladů skladových lokalit	30
2.1 Analýza potřebné kapacity externího skladu.....	30
2.1.1 Vstupní data.....	30
2.1.2 Stanovení počtu regálových a blokových pozic	31
2.1.3 Stanovení počtu příjmu a výdeje palet za měsíc.....	34
2.1.4 Stanovení plochy externího skladu.....	35
2.2 Stanovení nákladů nové haly v Benátkách nad Jizerou.....	37
2.2.1 Nájem	37
2.2.2 Personál	38
2.2.3 Manipulační technika	40
2.2.4 Regálový systém.....	44
2.3 Aktualizace nákladů skladu Čejetice.....	45

2.4	Analýza nákladů na dopravu	45
2.4.1	Vozový park Ewals Cargo Care	45
2.4.2	Analýza měsíčních nákladů na nákladní vozidlo	49
2.4.3	Personální náklady – řidič nákladního vozidla.....	51
2.4.4	Určení hodinové potřeby palet – návoz.....	51
2.4.5	Analýza časové náročnosti na návoz materiálu.....	52
2.4.6	Výběr nákladního vozidla.....	53
2.4.7	Výsledné kalkulace nákladů na dopravu	54
2.5	Komplexní porovnání nákladů obou lokalit	55
3	Návrh optimalizace skladových systémů.....	56
3.1	Manipulační technika – VZV	56
3.2	Blokové pozice	57
3.3	Regálové pozice.....	60
3.4	Systém řízeného skladu	61
3.4.1	Příklad postupu implementace řízeného skladu	62
3.4.2	Analýza skladových činností po zavedení systému řízeného skladu	64
3.4.3	Porovnání nákladů na zavedení systému řízeného skladu.....	65
3.4.4	Zhodnocení alternativy zavedení systému řízeného skladu	66
4	Ekonomické zhodnocení lokalit po implementaci navržené optimalizace	67
4.1	Zhodnocení lišících se nákladů v jednotlivých lokalitách.....	67
4.2	Náklady na elektřinu a vodu.....	68
4.3	Komplexní zhodnocení nákladů lokality Čejetice.....	68
	Závěr.....	70
	Použitá literatura.....	72
	Seznam tabulek.....	74
	Seznam obrázků.....	75
	Seznam zkratk.....	76
	Seznam příloh	77

Úvod

Logistika, pokud je vnímána jako druh činnosti, je známa již tisíce let. Jednalo se zejména o nejrůznější organizování obchodu. Ovšem jako samostatný obor zkoumání se začala rozvíjet až ve 20. století, ať už v průmyslu, obchodu či ve vojenství. Jedná se o obor s velmi širokou působností a ve značné míře ovlivňuje životní úroveň společnosti.

Logistika zahrnuje mnoho činností jako je nákup, řízení stavu zásob, manipulace s materiálem, balení, skladování, doprava a přeprava, zákaznický servis a další. V podstatě jsou všechny logistické činnosti spolu navzájem provázány a je tedy nutné tyto souvislosti uvažovat. Takto naznačený systémový přístup je třeba dodržovat v celém logistickém řetězci.

Skladování je v rámci logistického řetězce jedna z neopomenutelných činností. Zabezpečuje uskladnění produktů v různých formách a v mnoha pozicích v rámci logistického systému. Úloha skladování plyne z potřeb trhu a přesunu produktu ke spotřebiteli. Jako základní druhy zásob lze rozlišit, zda se jedná o fázi zásobování nebo fázi distribuce. Skladování přináší výhody prostorové i časové, čímž přispívá k zajištění vysoké úrovně zákaznického servisu.

V současné době se podniky snaží o minimalizaci nákladů na logistiku. Do úlohy logistiky patří samozřejmě i skladování. Přičemž nesmí být narušena spokojenost zákazníka, což vyplývá ze spolehlivosti dodávek.

Tato diplomová práce se zabývá skladováním v rámci zásobovacího procesu výrobního závodu. Jedná se o materiál a součástky. Pro zpracování tohoto tématu jsem se rozhodl z důvodu zájmu o danou problematiku.

Cílem diplomové práce je zmapovat stávající situaci provozu, vysvětlit základní teoretické pojmy a nástroje související s tématem. Provést analýzu potřebné kapacity externího skladu, potažmo počty regálových a blokových pozic a v neposlední řadě také určit počet palet do skladu přijímaných a ze skladu vydávaných. Z těchto poznatků stanovit náklady nové haly se zohledněním nájmu, potřebného personálního obsazení, regálového systému a manipulační techniky. Dále pak tuto variantu porovnat s aktualizovanou možností externího skladu v Čejeticích. Do porovnání obou lokalit zahrnout náklady na dopravu, jakožto významného faktoru, který představuje značnou položku v celkových nákladech. Vytvořit návrh na optimalizaci skladových systémů, konkrétně blokových pozic, regálového systému, financování manipulační techniky a systému softwarem řízeného skladu. Dále stanovit ekonomické náklady na provoz externího skladu po implementaci optimalizačních procesů, kde budou skladovány součástky na výrobu automobilových sedaček.

Práce vychází z informací, které jsem čerpal z odborné literatury jak českých, tak i zahraničních autorů. Některé informace jsou získány z internetu. Většina poznatků v praktické části práce pramení z interních zdrojů, osobních konzultací a praktických analýz ve firmách Johnson Controls, k.s. a Ewals Cargo Care spol. s r.o. Firma Johnson Controls, k.s. se zabývá mimo jiné výrobou automobilových sedaček pro podnik Škoda Auto a.s. Společnost Ewals Cargo Care spol. s r.o. je dodavatelem logistických služeb pro výše zmíněnou firmu Johnson Controls, k.s. V průběhu vzniku práce jsem spolupracoval se zaměstnanci obou podniků.

1 Charakteristika současného stavu

V této části práce jsou představeny společnosti Johnson Controls a Ewals Cargo Care. Dále pak jsou zde uvedeny některé vybrané, teoretické, statě z dané problematiky.

1.1 Charakteristika podniku Johnson Controls

V roce 1883 Warren S. Johnson, profesor State Normal School ve městě Whitewater, stát Wisconsin, obdržel patent na první elektrický pokojový termostat. Jeho vynález zahájil průmyslové řízení prostředí v budovách. Tímto začal vznikat nový podnik.

Johnson a skupina investorů z Milwaukee založili v roce 1885 společnost Johnson Electric Service Company k výrobě, instalaci a servisu automatických teplotních regulačních systémů pro budovy. Až v roce 1974 byl podnik přejmenován na Johnson Controls.

Mezi lety 1885 a 1912 profesor Johnson pronikl do mnoha oblastí, včetně akumulátorových baterií, automobilů na parní a plynový pohon, obrovských pneumatických věžních hodin a bezdrátové telegrafní komunikace. Po jeho smrti (1912) se však podnik zaměřil pouze na podnikání v oblasti řízení teploty v neobytných budovách.

V roce 1972 byl v tomto průmyslovém odvětví vyroben první minipočítač JC80, určený k řízení prostředí v budovách. V osmdesátých letech s minipočítačem JC85 Johnson Controls zavedl digitální technologii, která zákazníkům poskytovala rychlejší a mnohem přesnější řízení systémů technického vybavení budov. V devadesátých letech podnik poprvé představil otevřené komunikační protokoly, které jako první umožnily sdílení dat mezi řídicími prostředky od různých výrobců. Dnes řídicí systém Metasys snižuje náklady na energii a zlepšuje komfort vnitřního prostředí v mnoha tisících budovách po celém světě.

V roce 1978 Johnson Controls získal Globe-Union, výrobce automobilových baterií ve státě Wisconsin. Dnes je největším výrobcem olověných automobilových baterií v Severní Americe a rozšiřuje své vedoucí postavení do Asie a do Jižní Ameriky.

Johnson Controls vstoupil v roce 1985 do lehkého průmyslu automobilových sedadel a umělých hmot akvizicí Hoover Universal, Inc. ve státě Michigan. V této době se v průmyslovém odvětví výroby sedadel vyráběly převážně jednotlivé komponenty jako rámy, vodící kolejnice nebo polštáře dle specifikací automobilových výrobců. Podnik se tak stal jedním z největších výrobců kompletních sedadel, s výrobními závody na pěti kontinentech. Johnson Controls v současné době poskytuje všechny prvky kompletního interiéru, včetně stropních systémů, podlahových konzolí, přístrojových panelů a sedadlových systémů.

V oblasti interní i externí logistiky využívá Johnson Controls outsourcingových služeb firmy Ewals Cargo Care, která je integrovaná přímo do jednotlivých výrobních závodů.

Johnson Controls Česká republika

1992	Odkoupení společnosti, vyrábějící autosedačky (pro Škoda a.s.) firmou Johnson Controls – založení společnosti Johnson Controls automobilové součástky spol. s r.o. Navázání spolupráce s dodavatelem logistických služeb, a to se společností Ewals Cargo Care spol. s r.o. (outsourcing).
1993	Náběh nového modelu pro vůz Škoda Favorit.
1996 – 98	Nové modely pro vozy Škoda A02 (Felicie), A4 (Octavia). Společnost získala certifikát systému kvality dle ISO 9001, QS 9000 a cenu „Czech – made“ – česká národní cena za jakost.
1999 – 00	Výroba sedaček pro nový model vozu – A04 (Fabia) včetně hlavových opěr. Certifikace systému jakosti dle VDA 6.1, re-certifikace QS 9000. Stříbrná cena kvality společnosti JC „Silver Quality Olympics award“, stříbrná cena JC zdraví a bezpečnosti práce „JCI Silver Health and Safety award“.
2001 – 02	Výroba prototypů a zahájení výroby pro vyšší třídu Škoda B5 (Superb).
2003 – 04	Zahájení výroby pro Škoda A5 (nová Octavia) v Benátkách nad Jizerou.
2005 – 06	Zahájení výroby pro Škoda A05 – závod Škoda Kvasiny (Roomster).
2006 – 07	Zahájení výroby pro Škoda A05 – závod Škoda Mladá Boleslav (nová Fabia).
2008	Zahájení výroby pro Škoda B6 (nový Superb – následník B5) .
2009	Plán zahájení výroby pro Škoda Yeti.
2009	Zahájení výroby pro Škoda B6 – combi (nový Superb).

1.2 Charakteristika podniku Ewals Cargo Care

EWALS Holandsko

V roce 1906 byla založena firma Ewals, která se zabývala svozem komunálního odpadu z domácností s jedním koňským povozem. Mezi lety 1907 – 44 nastal rozvoj firmy a zakládání mnoha poboček po celém Holandsku.

První pravidelné mezinárodní přepravy mezi Holandskem a Německem byly realizovány v roce 1945. Následně v letech 1945 – 85 společnost expandovala do Skandinávských zemí, Švýcarska, Rakouska, Francie, Itálie a Velké Británie. Od roku 1971 začíná Ewals realizovat nedoprovázené přepravy (přepřahové návěsy) mezi Velkou Británií a kontinentem. V polovině osmdesátých let nastává kooperace s firmou Cargo Care B.V. při přepravách do Velké Británie.

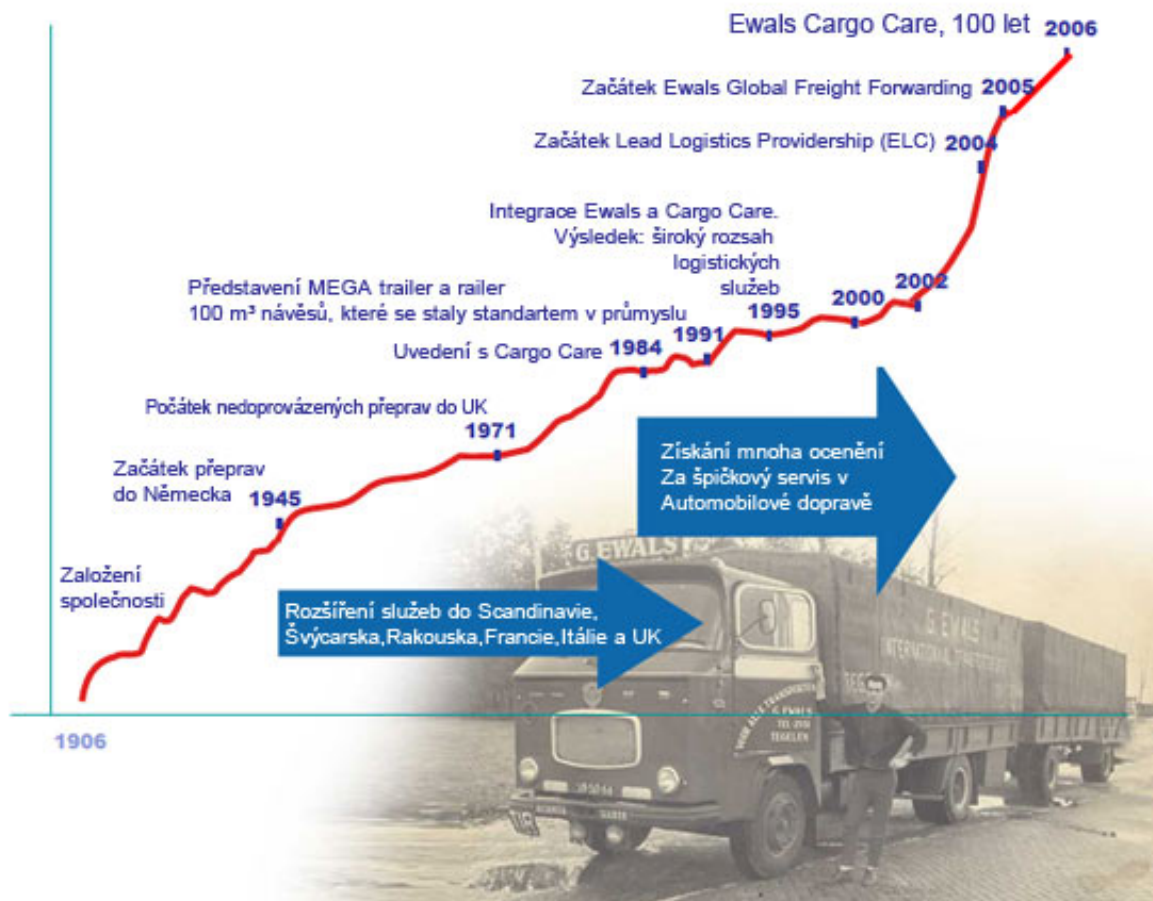
Rok 1991 byl pro firmu význačný v dokončení vývoje Mega návěsu – 100 m³ pro silniční a železniční dopravu.

V roce 1995 došlo ke spojení firem Ewals a Cargo Care, což mělo za následek vznik firmy Ewals Cargo Care B.V. orientovanou na poskytování dopravních a logistických služeb.

Celá devadesátá léta byla ve znamení expanze Ewals Cargo Care v poskytování dopravních a logistických služeb do automobilového průmyslu, z čehož plynulo zakládání nových zastoupení v zemích střední a východní Evropy – Česká republika, Polsko, Slovensko, Maďarsko, Litva.

Od roku 2000 působí společnost Ewals Cargo Care v poskytování dopravních a logistických služeb v HI-TECH průmyslu. Což si vyžádalo založení strategické pobočky pro oblast Asie v Shanghai. Tato pobočka se zabývala speciálně námořní kontejnerovou dopravou pro oblast HI-TECH. Během několika let se působnost Shanghaiské pobočky rozšířila na ostatní průmyslová odvětví. V současnosti toto zastoupení Ewals Cargo Care zajišťuje požadavky na námořní kontejnerovou dopravu od všech evropských poboček společnosti. Toto propojení evropských poboček s pobočkou v Shanghai umožňuje lepší možnosti kombinací a efektivní využití kontejnerových zásilek mezi Evropou a Asií.

Obrázek 1: Ewals Cargo Care B.V. – vývoj

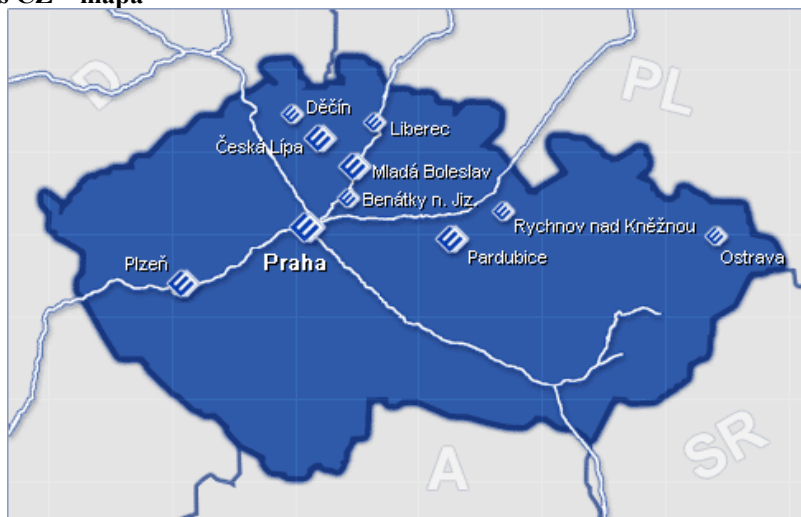


Zdroj: Interní materiál firmy ECC

EWALS Česká republika

1991	Založení Ewals Cargo Care spol. s r.o. se sídlem v Praze.
1992	Založení poboček v České Lípě a Mladé Boleslavy orientovaných na poskytování dopravních a logistických služeb pro výrobní závody JCA.
1993	Rozšíření pobočky v České Lípě o spediční oddělení.
1995	Založení dceřiné truckingové společnosti Mega Trucking Bohemia spol. s r.o.
1995 - 00	Rozvoj firmy a zakládání poboček ve Stráži pod Ralskem, Roudnici, Liberci, Jablonci nad Nisou, Dolním Bousově, Rychnově nad Kněžnou a na Slovensku. Společnost získala certifikát systému kvality dle ISO 9001.
2000	Expanze Ewals Cargo Care do služeb pro HI-TECH průmysl. Založení pobočky v Pardubicích – doprava a logistika pro firmu Foxconn s.r.o. Dosažení certifikátu Czech – made od sdružení ČR pro jakost.
2002	Získání certifikátu „Integrovaný management systém (IMS)“, který zahrnuje oblast kvality, bezpečnost práce a životního prostředí.
2003	Zahájení spolupráce s firmou Bombardier Transportation Czech Republic a.s. zejména v oblasti nadrozměrných přeprav.
2004	Založení pobočky v Benátkách nad Jizerou – outsourcing pro firmu Jonson Controls BnJ (výroba automobilových sedaček pro Škoda MB).
2007	Založení pobočky v Plzni – dopravní služby pro Summitrans (Japonsko)
2008	Outsourcing logistických služeb pro montážní linku sedaček Volvo v BnJ. Založení pobočky v Ostravě se zaměřením na dodavatele automobilky Hyundai. Založení pobočky v Děčíně – spedice a námořní doprava.
2009	↓ Budování externího skladu pro Bombardier Transportation Czech Republic a.s.

Obrázek 2: Ewals CZ – mapa



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

1.3 Závod Benátky nad Jizerou

Firma Johnson Controls měla do roku 2004, kromě mateřského závodu v Mladé Boleslavi, pobočný závod v Rychnově nad Kněžnou. Oba závody dodávají v JIT systému automobilové sedačky přímo na montážní linky Škoda Auto a.s. V Mladé Boleslavi vyrábí Johnson Controls sedačky pro modely A5 – Octavia a model A05 – Fabia. V závodě Rychnov nad Kněžnou vyrábí JCA automobilové sedačky pro model B6 – Superb a typ Škoda Roomster. Oba modely se dodávají do závodu Škoda Kvasiny.

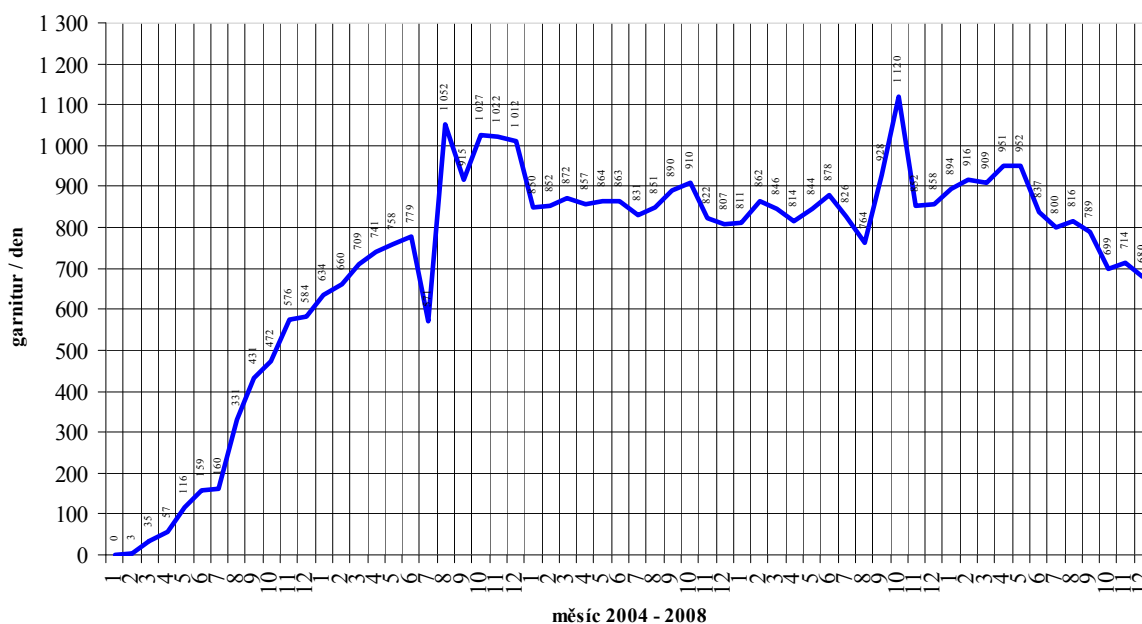
V roce 2004 došlo k souběhu výroby modelů A4 a A5, přičemž v mateřském závodě Johnson Controls Mladá Boleslav nebylo možné zajistit dostatečné prostory pro montážní linku modelu A5. V lednu 2004 s náběhem nového modelu A5 byla zahájena příprava nové výrobní linky v pobočném závodě Benátky nad Jizerou. Z důvodu dostatečných skladovacích kapacit v Benátkách nad Jizerou sem byl přesunut materiál pro modely A4 a A04, v současnosti A4 a A05, který byl dosud skladován v externím skladu Dolní Bousov.

Závod v Benátkách byl koncipován pro maximální výrobní kapacitu 900 garnitur automobilových sedaček za jeden pracovní den (garnitura = sedačky pro jedno vozidlo). Výroba v těchto objemech se stabilizovala již v září 2005 a trvala až do června 2008. Následně došlo v důsledku hospodářské krize k redukcí výroby na 700 garnitur za den.

V následujícím grafu je zobrazen vývoj produkce JCA v BnJ od ledna 2004 do prosince 2008.

Obrázek 3: Vývoj produkce – BnJ

Výroba JCA BnJ 2004 - 2008



Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Během roku 2007 získala firma JCA kontrakt na výrobu automobilových sedaček pro švédskou firmu Volvo. Vedení firmy rozhodlo o umístění této výroby do stávajícího provozu v Benátkách nad Jizerou.

Technická příprava výroby JCA získala reorganizací montážní linky pro model A5 dostatečné prostory pro montážní linku Volvo. Vzhledem k tomu, že byla prověřena stabilita výroby a ověřena spolehlivost dodavatelů pro výrobu A5, bude možno v budoucnu snížit pojistné zásoby materiálu pro výrobu automobilových sedaček Škoda.

Těmito změnami se uvolní kapacita skladu pro materiál nutný pro výrobu Volvo jen z části. Oddělením logistiky JCA byly stanoveny materiály modelů A4 a A05 vhodné pro externí skladování.

1.4 Skladování

„Skladování přináší podnikatelskému subjektu ekonomické efekty především jako důsledek soustředovací funkce skladů. Tím, že skladování umožňuje soustředit dodávky od několika výrobců na jednom místě a dodávat zákazníkům ucelené zásilky, lze dosáhnout nižších přepravních nákladů a omezit situace, kdy dochází k přetížení distribučních zařízení odběratele. Několik individuálních dodávek je nahrazeno jednou. Tuto funkci může provádět jeden podnikatelský subjekt, nebo si několik firem může najmout organizaci, která tyto funkce převezme.“¹

Existuje mnoho definic skladování od nejrůznějších autorů jak českých, tak i zahraničních. Jako příklad zde budou uvedeny dvě definice. První definici používá Douglas M. Lambert z Ohio State Univerzity v USA a druhou Jan Daněk z Technické univerzity v Ostravě.

Definice skladování – D. Lambert

„Skladování můžeme definovat jako tu část logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby, a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů.“²

Definice skladování – J. Daněk

„Skladování je činnost, při níž materiál nebo výrobky nemění své místo v čase a prostoru (kromě pohybu uvnitř skladu).

¹ LÍBAL, V., KUBÁT, J. a kol. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur, 1994. 284 s. ISBN 80-85884-11-9. Kapitola 9, Manipulační a skladovací systémy, s. 192.

² LAMBERT, D. a kol. *Logistika*. Brno: CP Books, a.s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0. Kapitola 8, Skladování, s. 266.

Zpravidla v průběhu skladování nemění své vlastnosti. Pokud není skladování účelem zisku provozovatele skladu, je zpravidla nežádoucí. Skladování se může vyskytovat ve všech částech logistického řetězce a souvisí s existencí zásob.“³

1.4.1 Oblasti použití skladů

V zabezpečení výrobní činnosti podniku je skladování jednou z klíčových činností. Sklad zde pak působí jako konsolidační místo pro příjem všech dodávek, ze kterého jsou pak potřebné materiály, suroviny, díly aj. dodávány do výrobního závodu.

Další oblast použití skladů je směšování (kombinování) různých výrobků. To spočívá v dodávání výrobků z podniků do centrálního skladu většinou ve velkých množstvích. Dle zákaznických objednávek dochází po té ke kombinování výrobků a expedici zákazníkům.

Sdružení velkého počtu malých zásilek neboli konsolidace znamená, využití celokamionových zásilek přímo k zákazníkovi. Jedná se o tzv. konsolidační sklady.

Proces opačný neboli rozdělování velkých zásilek se dá nazvat jako dekonsolidace, která probíhá podle zákaznických objednávek. Tyto sklady se nazývají rozdělovací.

Sklady dnes dostávají jiný smysl použití než tomu bylo dříve. Spíše se jedná o tzv. průtoková centra podporující zákaznický servis.

1.4.2 Hlavní důvody skladování

Existuje mnoho důvodů, které podněcují použití skladů. V níže uvedených odrážkách jsou stručně shrnuty hlavní důvody skladování.

- „Snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu.
- Snaha o dosažení úspor ve výrobě.
- Využití množstevních slev.
- Snaha udržet si dodavatelský zdroj.
- Podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu.
- Reakce na měnící se podmínky trhu.
- Překlenutí časových a prostorových rozdílů.
- Dosažení nejmenších celkových nákladů logistiky.
- Podpora programů JIT u dodavatelů či zákazníků.
- Snaha poskytovat zákazníkům komplexní sortiment produktů.
- Dočasné uskladnění materiálů k likvidaci či recyklaci.“⁴

³ DANĚK, J. *Logistika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004. 190 s. ISBN 80-248-0705-X. Kapitola 6, Distribuce, s. 142.

⁴ HÝBLOVÁ, P. *Logistika – pro kombinovanou formu studia*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0. Kapitola 5, Skladování, s. 28.

1.4.3 Funkce skladování

První funkce je přesun produktů, kterou je možno dále rozčlenit na několik následujících činností: příjem zboží, transfer nebo ukládání zboží, kompletace zboží podle objednávky, překládka zboží (cross-docking), expedice zboží.

Příjemem zboží se rozumí vyložení, překontrolování průvodní dokumentace, vybalení, kontrola stavu zboží, aktualizace záznamů.

Transfer či ukládání zboží znamená přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné potřebné přesuny.

Při kompletaci zboží podle objednávky dochází k přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.

Pokud se jedná o překládku zboží (neboli systém cross-docking), je v procesu vynecháno uskladnění a přesun je uskutečněn z místa příjmu do místa expedice.

Expedice zboží je pak kontrola zboží podle objednávek, zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku.

Další funkcí skladování je uskladnění produktů, kde se rozlišuje tzv. přechodné uskladnění (uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob) a časově omezené uskladnění (nadměrné zásoby, které se udržují z různých důvodů jako například: sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy, zvláštní podmínky obchodu a jiné).

Třetí funkcí je přenos informací, kdy se čím dál více využívá nástrojů jako je EDI (elektronická výměna dat), technologie čárových kódů a další. Sledují se informace především o stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob. Dále pak vstupních a výstupních dodávkách, o zákaznících, personálu a využití skladových prostor.

1.4.4 Rozhodování o skladování

V případě skladování existují rozhodnutí strategická a operativní. Strategická rozhodnutí se týkají delšího časového rámce a jsou koncipována dle celkové podnikové strategie. Operativní rozhodnutí se tvoří většinou na nižších úrovních managementu (například vedoucí skladu) a mají trvání v délce jednoho roku nebo méně. Jedná se o nejrůznější optimalizace materiálových toků či využití zdrojů.

Při rozhodování o skladování je důležité, aby si podnik stanovil odpovědi na otázky:

- „Jaké výrobky se budou skladovat?
- Jaké skladovací a průvodní služby se budou požadovat?
- Jaké bude předpokládané množství skladovaných výrobků?
- Jaké druhy dopravních prostředků se použijí pro přepravu?

- Jaké přepravní balení a jaký stupeň např. paletizace a kontejnerizace se použije pro přepravu a skladování?
- Jaké rozsahy dodávek se budou uskutečňovat při příjmu a výdeji zboží?
- Jaké manipulační zařízení se použije při nakládce a vykládce a při manipulaci uvnitř skladu?
- Jaké další služby mohou poskytnout podniky skladového hospodářství?⁵

1.4.5 Druhy skladování

Mezi základní postupy rozmístění zboží ve skladu patří skladování náhodné a skladování na vyhrazeném místě, někdy též označované jako pevná lokace.

Náhodné skladování znamená, že se položky uskladňují do nejbližšího volného prostoru. Při takto zvoleném postupu se používá systém FIFO. Čas na vyzvedávání položek se zvyšuje, proto je vhodné využívat počítačový automatizovaný systém, který tento čas zkracuje.

Při tom se také snižují náklady na pracovní sílu. Při použití náhodného skladování se maximalizuje využití skladového prostoru.

Principem skladování na vyhrazeném místě je v podstatě uskladňování položek vždy na stejném místě, tj. ve stejné skladové pozici. Postup se využívá ve skladech s manuální obsluhou. Od pracovníků se vyžaduje dobrá znalost skladovacích prostor a položek. Tím se ulehčuje jejich práce a umožňuje růst produktivity práce. Položky se uskladňují dle pořadí.

Rozmístění položek ve skladu při využití informačního systému lze uskutečnit také podle jejich obratu (obrátkovosti). Položky s rychlým obratem se umísťují blíže k expedici a naopak položky s pomalým obratem na místa vzdálenější. Takové technologie snižují vzdálenosti ujeté manipulačními zařízeními a tím náklady.

Jako běžné se označuje takové skladování, při němž vstup materiálu i jeho expedice se děje na stejné hraně skladu (tok vstupujícího a vystupujícího materiálu má opačný směr). Při průchozím skladování se naopak vstup a výstup děje na protilehlých skladištních hranách a tok materiálu je jednosměrný.

Skladování systémem cross-docking znamená, že se pokud možno co nejvíce materiálu vůbec neskladuje a překládá se přímo z vozidel přijíždějících na vozidla odjíždějící. Materiál, který přibyl do skladu, není zakládán do regálových systému nebo na úložné plochy, ale je vybalen z palet nebo kontejnerů, tříděn a kompletován do zásilky přímo pro odběratele.

⁵ HÝBLOVÁ, P. *Logistika – pro kombinovanou formu studia*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0. Kapitola 5, Skladování, s. 31.

Tabulka 1: Systémy uskladnění zboží

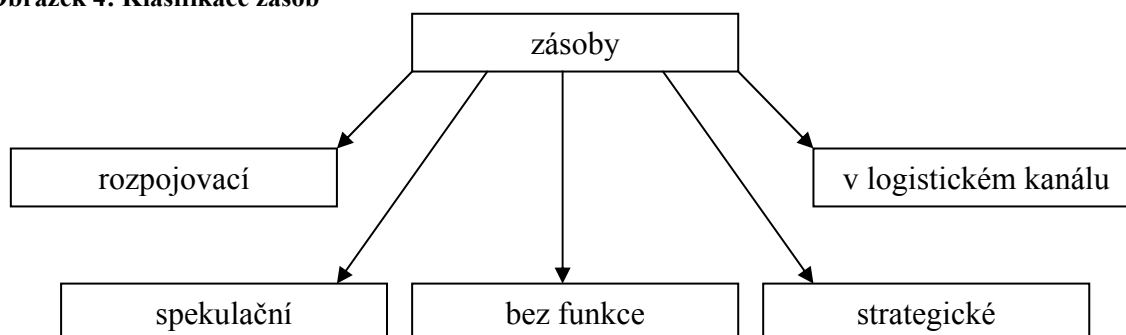
Skladové zařízení	Obalová technika / materiál	Informace
<i>Manuální</i>		
Klasické paletové regály	palety	lze skladovat 2 palety za sebe
Blokový sklad	palety volně ložené, stohované	vysoká stohovatelnost obalů
Vjezdové paletové regály	palety	přístup VZV z jednoho směru
Průjezdové paletové regály	palety	přístup VZV z obou stran
Výškové regálové zakladače	palety	vysoká hustota skladování
Konzolové regály	role	každá položka regálovou pozici
Paletové stohovací konstrukce	zvláštní tvary	možná rychlá montáž/demontáž
Stohovací regály	zvláštní tvary	stohovatelnost po demontáži
Spádové regály	jednotlivě/krabice	posun zboží samospádem
Pojezdové regály (knihovna)	palety	max využití skladu - vyšší nákl.
Policové systémy	volně ložené	malé náklady
Zásuvkové systémy	drobný materiál	mnoho skladových položek
<i>Automatizované</i>		
Systém AS/RS	palety	řízení počítačem
Systémy ASVG	palety	automaticky ovládaná vozidla
Minisystém AS/RS	drobné součástky	řízení počítačem
Horizontální karusely	drobné součástky	snadný přístup ke zboží
Vertikální karusely	drobné součástky	funkce uskladňovací/dodací

Zdroj: LAMBERT, Douglas a kol. *Logistika*. Brno: CP Books, a.s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0. Kapitola 9, Manipulace s materiálem, balení zboží a počítačové technologie, s. 312-13., vlastní zpracování

1.5 Klasifikace zásob

Zásobami se rozumí suroviny, polotovary a výrobky, jejichž základní dělení bývá: výrobní, rozpracované výroby a distribuční zásoby. Existuje však mnoho variant, jak zásoby klasifikovat. Mezi užívané patří rozdělení do pěti skupin dle následujícího schématu:

Obrázek 4: Klasifikace zásob



Zdroj: LÍBAL, V., KUBÁT, J. a kol. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur, 1994. 284 s. ISBN 80-85884-11-9. Kapitola 4, Řízení zásob, s. 69-71., vlastní zpracování

Rozpojovací zásoby lze dále rozlišit podle funkce či důvodu vzniku na zásoby běžné, pojistné, zásoby pro předzásobení a vyrovnávací. Běžné, někdy také označované jako obrátové, zásoby vznikají nákupem, výrobou nebo dopravou, protože přepravené množství, neboli dávka, je v důsledku větší než daná aktuální potřeba. To znamená, že velikost této dávky pokryje potřebu zásob na určitý časový interval. Pojistná zásoba má za úkol tlumit náhodné výkyvy způsobené jak na straně vstupu, tak na straně výstupu.

Zásoba pro předzásobení vyrovnává výkyvy, které jsou předvídatelné. Jedná se zejména o celozávodní dovolené, sezónní prodej apod.

Vyrovnávací zásoba slouží naopak jako nástroj k zachycení výkyvů, které se nedají předvídat. Ovšem jedná se zpravidla o malé výkyvy mezi dílčími procesy.

Zásoby v logistickém kanálu se dají rozlišit dle místa, kde se právě nachází. Jedná se o zásobu dopravní a zásobu rozpracované výroby. Logistickým kanálem lze nazvat cestu materiálů a výrobků. V podstatě má již toto zboží konkrétní určení.

Dopravní zásobou je zboží, které se nachází na cestě. To znamená, že se jedná o sumu časů operací, jako je: doba expedice, nakládky, čas vlastní přepravy dopravním prostředkem, vykládky až po uskladnění zásilky u adresáta.

Zásoba rozpracované výroby představuje materiály, které se již nacházejí ve výrobě. Vstupují a procházejí transformačním procesem, ale ještě se nejedná o hotové, finální výrobky určené k expedici.

Strategické zásoby zajišťují přežití podniku při nepředvídatelných jevech, například živelné pohromy, stávky aj.

Spekulační zásoby se vytvářejí výhodným nákupem za účelem docílení vyššího zisku. Často se může jednat o očekávání zvýšení budoucí ceny dané suroviny.

Zásoby bez funkce se spotřebovávají jen velice málo či vůbec, proto je třeba ihned zamezit dalšímu doplňování těchto zásob a stávající zásoby se pokusit prodat za snížené ceny.

1.6 Metody řízení zásob

V logistice je definováno a používáno mnoho metod a modelů pro řízení toku materiálu a výrobků, nebo-li řízení zásob. Zde jsou zmíněny některé z nich.

1.6.1 Stochastické optimalizační metody

Objednací systémy

Tyto systémy se používají tam, kde je poptávka stálá a neměnná. Existuje několik variant objednacích systémů, které se liší hlavně v hodnotách tzv. řídicích veličin B a S. B označuje objednací úroveň (když zásoba klesne na objednací úroveň, je třeba vyslat signál na doplnění zásob) a S cílovou úroveň stavu zásob (objednává se proměnlivé množství, které se rovná rozdílu S a dispoziční zásoby⁶).

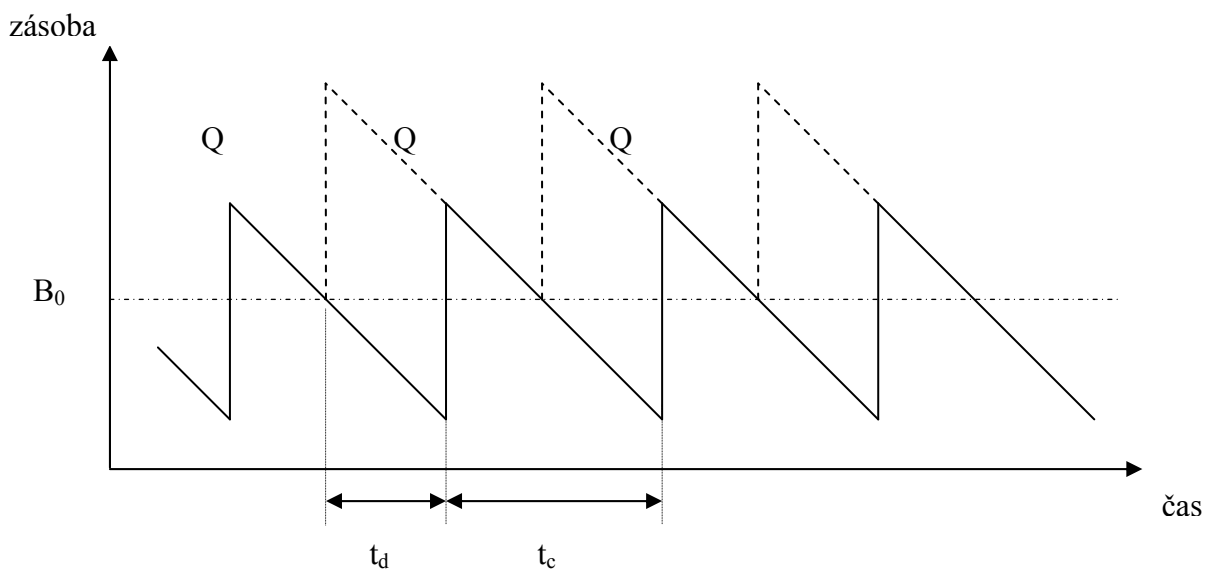
⁶ Dispoziční zásoba může být za daných okolností shodná s fyzickou zásobou. Ovšem při pohybu zásob (in/out) dochází ke změnám, které je třeba brát v úvahu, a proto se sleduje především zásoba dispoziční, která je od fyzické zmenšená o nesplněné požadavky na výdej (vyskladnění – out) a zvětšená o příjem (zaskladnění – in) v blízkém časovém horizontu. Toho se využívá v objednacích systémech.

Systemy se dále liší v časech, kdy je stav zásob kontrolován. B_0 označuje systém, kdy kontrola stavu zásob probíhá neustále. Oproti tomu systém B_k znamená, že kontrola je prováděna pouze periodicky v daných časových intervalech.

Základní objednávací systémy:

- B_0Q – kontrola probíhá neustále a objednává se pevně stanovené množství.
- B_0S – kontrola probíhá neustále a objednává se proměnlivé množství.
- B_kQ – kontrola probíhá periodicky a objednává se pevně stanovené množství.
- B_kS – kontrola probíhá periodicky a objednává se proměnlivé množství.

Obrázek 5: Schéma objednávacího systému B_0Q při $t_d < t_c$



Q ...objednávací množství

t_d ...pořizovací lhůta

B_0 ...objednávací úroveň

t_c ...čas spotřeby dávky

Zdroj: LÍBAL, V., KUBÁT, J. a kol. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur, 1994. 284 s. ISBN 80-85884-11-9. Kapitola 4, Řízení zásob, s. 86., vlastní zpracování

Jako další zdroj informací o potřebách dodávek je používán plán potřeby dodávek, který se sestavuje na základě předpovědi poptávky (často se jedná o sezónní poptávku, to znamená, že velikost dávek se v průběhu roku mění). Hlavní výrobní plán se sestavuje obdobně jako plán potřeby dodávek, ovšem zde je poptávka po konečných výrobcích.

1.6.2 Deterministické optimalizační metody

Systém MRP-I (Material Requirements Planning – plánování potřeby materiálu)

Používal se hlavně v 60. a 70. letech. Skládá se ze složek: počítačový systém, výrobní informační systém a filozofie a koncepce řízení.

Plánuje a usměrňuje tok zásob ve výrobním řetězci, kde se objevuje nezávislá poptávka. Snaží se minimalizovat stav zásob, přičemž plně zabezpečit výrobní proces.

Mezi výhody tohoto systému patří menší stav zásob, z toho plyne méně vázaných finančních prostředků, zvýšení výkonnosti výroby, nižší náklady, zpřesnění informací a další.

Naopak má ale, také spoustu nevýhod. Jelikož drží zásoby na minimum, jsou potřebné častější dodávky v menších množstvích. Tím rostou objednávací náklady a náklady na přepravu. Dalším rizikem je pravděpodobnost zpoždění dodávky a zastavení výroby.

Systém MRP-II (Material Resource Planning – plánování výrobních zdrojů)

Tento systém je vlastně rozšířením systému MRP-I. Zahrnuje další logistické elementy, jako např. nákup, výrobní plánování, plánování požadavků na zdroje aj. Výhodou tohoto systému je možnost snížení zásob až o čtvrtinu a zvýšení obrátkovosti zásob. Nevýhodou jsou vysoké zaváděcí náklady.

Systém DRP-I (Distribution Requirements Planning – plánování distribučních požadavků)

V základu je podobný systému MRP-I. Plánuje a doplňuje zásoby v distribučním řetězci.

Systém DRP-II (Distribution Resource Planning – plánování distribučních zdrojů)

Jedná se o nastavbu předchozího systému v rámci plánování klíčových zdrojů, především o plánování pracovních sil, skladového prostoru, dopravních kapacit a finančních toků. Základem systému je přesnost prognóz.

1.6.3 Analýza ABC

Při existenci mnoha skladových položek by vytváření objednávacích systémů pro jednotlivé položky bylo velice náročné. Ovšem vytvoření jednotného systému pro všechny položky by pravděpodobně znamenalo neuspokojení potřeb zákazníků (pozdní dodávky). Proto se využívá metoda ABC, která řadí jednotlivé položky do skupin (kategorií) dle časové normy velikosti dávky a pojistné zásoby. Tím dochází ke snižování nákladů při uspokojivém zákaznickém servisu.

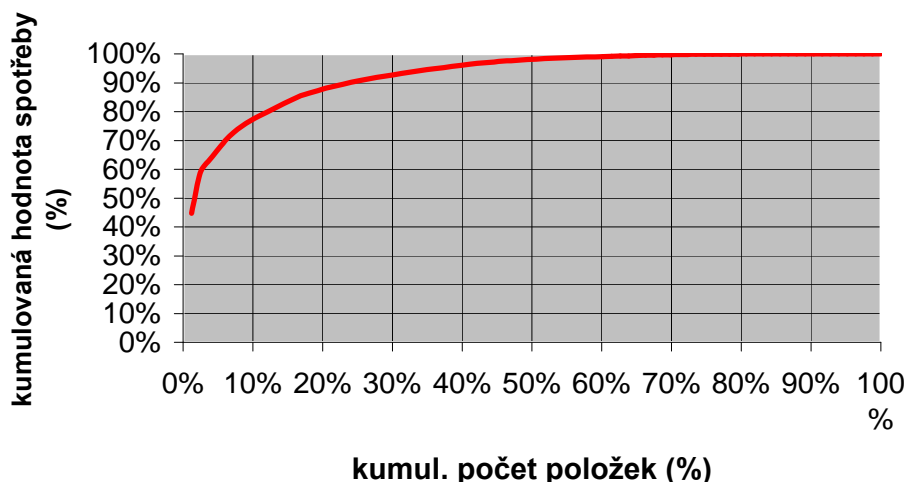
Analýza ABC vychází z Paretova principu, který říká, že 80 % důsledků vyplývá z 20 % příčin. V oblasti zásobování a skladování lze tento princip implementovat tak, že pokud zabezpečíme 20 % nejdůležitějších skladových položek, dosáhneme tak ovládnutí 80 % celkového objemu.

Dané položky se rozčleňují do 3 (nebo více) kategorií dle hodnoty jejich spotřeby (nebo podílu na obratu apod.).

Nejdůležitější položky se evidují v kategorii „A“. Tyto položky se sledují nejvíce a klade se na ně největší důraz. Používá se systém B₀Q nebo systém B₀S, protože rychle reaguje na změny resp. na pokles zásob. Položky kategorie „B“ se sledují méně. Bývá zde vyšší pojistná zásoba a používají se systémy B_kQ a B_kS.

Položky v kategorii „C“ jsou nejméně důležité, a proto se nejméně monitorují. Tyto zásoby se řídí jako položky „B“ nebo systémem dvou zásobníků. Pro grafické znázornění lze využít Lorenzova křivka.

Obrázek 6: Graf Lorenzovy křivky



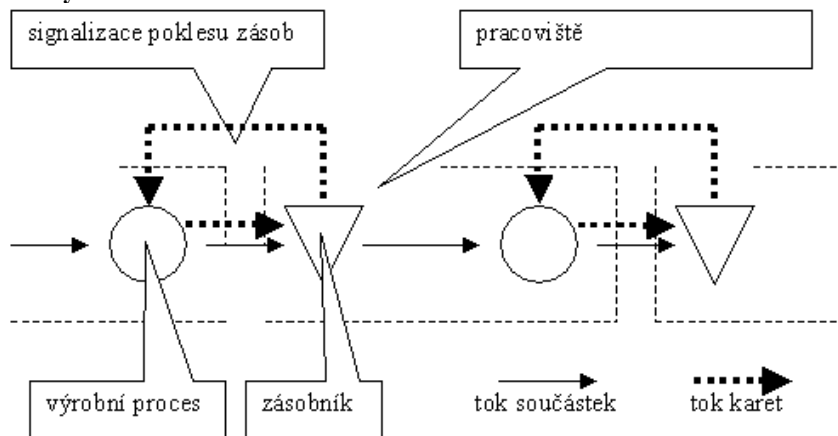
Zdroj: HÝBLOVÁ, P. *Logistika – pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0. Kapitola 6, Řízení zásob, s. 24.

1.6.4 Kanban

Systém Kanban zavedla společnost Toyota Motor Company (Japonsko) v 50. letech 20. století. Jedná se o filozofii toku materiálu. Základní myšlenka spočívá v dodávkách materiálu v okamžiku jejich potřeby. Slovo Kanban znamená v japonštině štítek.

Tyto štítky jsou připevněné ke kontejnerům při zásobování. Rozlišují se dva druhy těchto štítků, a to pohybové a výrobní. Princip pohybového štítku funguje tak, že při otevření kontejneru a odebrání materiálu se štítek odejme a pošle na pracoviště, které předchází tomuto pracovišti. Toto je signál pro vyslání dalšího kontejneru se stejným materiálem. Následující kontejner má ovšem nyní štítek výrobní. Až předchozí středisko vyše tento kontejner, vymění štítek za pohybový. A takto se systém stále opakuje.

Obrázek 7: Schéma systému kanban



Zdroj: *Kanban - DYNAMIC FUTURE s.r.o.* [online]. [cit. 2009-02-22]. Dostupný na WWW: <http://www.dynamicfuture.cz/pzp_kanban.php>.

Toto vyžaduje striktní dodržování systému FIFO (First In First Out). Tento systém se dá zjednodušeně popsat tak, že materiál, který přišel jako první, se také jako první musí spotřebovat. Smysl systému je v tom, že materiál, zboží a výrobky nezastarávají, zbytečně se nehromadí a tok materiálu je velice dobře synchronizován. Dále existuje systém LIFO (Last In First Out, nebo-li poslední přichází, odchází jako první) a FILO (First In Last Out, čili první přichází, odchází jako poslední). Tyto systémy se ovšem nepoužívají, navíc z účetního hlediska je v České republice LIFO zakázáno.

„Výhody systému kanban:

- zkrácený oběh zboží,
 - rychlá odezva na požadavky,
 - kontrola kvality není nutná,
 - možnost předkompletace,
 - redukce chybovosti,
- snížené náklady na dopravu,
 - vysoká efektivita,
 - menší počet příjmů zboží,
- redukováné náklady na administrativu,
 - žádné jednotlivé poptávky a objednávky,
 - žádné skladové náklady,
 - není nutno hlídat termínované objednávky,
 - uvolnění kapitálu z důvodu snížení skladových zásob,
 - kontrola dodacích listů a faktur je značně zjednodušená.“⁷

1.6.5 Just In Time (JIT)

Jedná se o nejznámější logistickou technologii, která vznikla počátkem 80. let v Japonsku a USA. Později se rozšířila i do Evropy. Systém JIT spočívá v propojení nákupu, výroby a logistiky. Zvyšuje se kvalita zákaznického servisu, efektivnost výroby a snižují se zásoby, potažmo náklady. Existuje mnoho definic systému JIT. Jedna z nich zní takto: „Filozofie založená na principu dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu.“⁸

Z dalších předností JIT je eliminace činností, které nepřidávají hodnotu a jsou zbytečné. Tím se zabraňuje časovým prostojeům, které generují finanční prostředky.

⁷ *Výhody systému KANBAN*. [online]. [cit. 2009-02-05]. Dostupný na WWW: <<http://www.wuerth.cz/kanban>>.

⁸ LAMBERT, Douglas a kol. *Logistika*. Brno: CP Books, a.s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0. Kapitola 6, Řízení toku materiálu, s. 196.

Zavedení této filozofie s sebou nese některé problémy. Systém JIT snižuje hladinu zásob na minimum, hlavně v pojistné zásobě, která je v některých případech až nulová. Při selhání systému (kolizi, výpadku výroby) mohou být následné finanční ztráty tak vysoké, že předčí ušetřené finanční prostředky. Dalším problémem je synchronizování výrobních plánů, tzn. výroby a dodavatelů. Někdy může být obrovským problémem geografická poloha dodavatelů. S rostoucí vzdáleností dodavatelů od výrobního závodu se zvyšuje dodací lhůta, a tím i riziko pozdní dodávky. Čas dodání nelze naplánovat zcela přesně, z důvodu neznámé dopravní situace, náhlé kolize dopravního prostředku apod.

Systém JIT, aby byl účinný, se musí zavést do všech logistických činností podniku, což se stává velice náročné, nejen na obtížnou koordinaci navazujících procesů, ale i administrativní podporu včetně IS/IT.

Je zřejmé, že takto náročný systém si vyžaduje časté dodávky menších množství. Tím roste význam dopravy, jako důležitého článku logistického řetězce.

Společnost Bose Corporation vyvinula systém JIT-II, který zavádí filozofii JIT do nákupu. Systém se snaží o sblížení dodavatelů a odběratelů. Dodavatel se v podstatě fyzicky stává součástí odběratele v jednom areálu. Důležitá je vzájemná komunikace, porozumění, dosahování společných cílů apod.

Dalším zdokonalením synchronizace dodavatele a výrobce jsou dodávky v systému JIT IN SEQUENCE. Tento systém povyšuje jitové dodávky na vyšší úroveň, která z pohledu výrobce řeší problematiku dodávek konkrétních komponentů dle aktuálních požadavků výroby. Jako praktický příklad dodávek JIT IN SEQUENCE poslouží systém dodávek automobilových sedaček firmy Johnson Controls přímo na výrobní linky Škoda Auto a.s.

V tzv. bodě 100 – svařovna, je znám JCA model vozu, který bude vyráběn na montážní lince v konkrétně daném čase. V tuto chvíli začíná výroba konkrétního modelu sedačky v JCA. Vyrobené produkty jsou v expedici JCA skladovány dle předem určených pozic, tak jak budou postupně dodány na výrobní linku. V těchto pozicích jsou následně nakládány na dopravní prostředek tak, aby sedačky jdoucí první na výrobní linku bylo možno vyložit jako první.

Tímto systémem výrobci odpadá potřeba předvýrobního skladu, odpadá nutnost výběru konkrétního potřebného dílu, který přichází na výrobní linku automaticky, tak jak je uvedeno na ložném plánu vozidla. Výrobní závod tímto způsobem šetří čas a personál potřebný k organizaci dodávek materiálu na výrobní linku. Tuto odpovědnost přejímá dodavatel, jehož úkolem je efektivní, 100%, zajištění těchto dodávek JIT IN SEQUENCE.

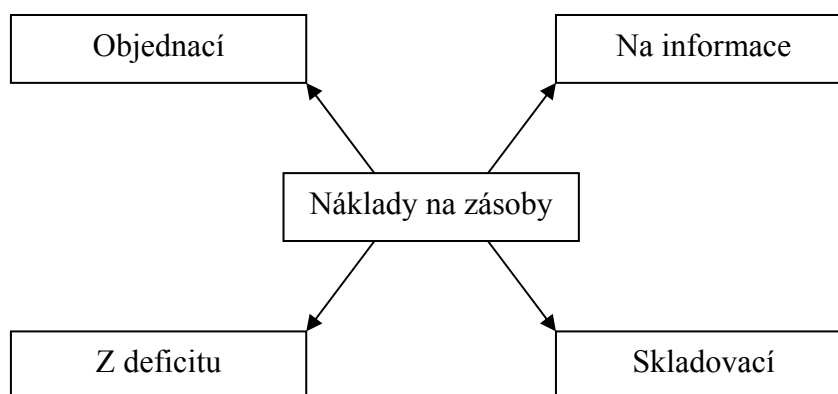
Jednou z dalších ekonomických výhod systému je, že výrobce se stává vlastníkem dodávaného dílu v době dodání na výrobní linku (v podstatě se jedná o dobu splatnosti). Odpadají vlastní náklady na skladování a neefektivní manipulace s materiálem.

1.7 Náklady na zásoby

Zásoby představují v podniku velké investice. Váží vysoký kapitál, a proto se dnešní tendence uchylují k jejich minimalizaci, za použití moderních optimalizačních systémů JIT apod. Ovšem zásoby plní několik velice důležitých funkcí v transformačním procesu a nesmí se tedy podceňovat. Zásoby je třeba udržovat na dobré úrovni, což vede k uspokojivému zákaznickému servisu, ovšem za co nejnižších nákladů.

Běžně se rozlišují tři druhy nákladů na zásoby, ovšem někteří autoři přiřazují k těmto třem ještě čtvrtou kategorii nákladů, a to náklady na informace. Tyto náklady lze členit dle následujícího schématu.

Obrázek 8: Náklady na zásoby



Zdroj: LÍBAL, V., KUBÁT, J. a kol. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur, 1994. 284 s. ISBN 80-85884-11-9. Kapitola 4, Řízení zásob, s. 73-75., vlastní zpracování

Objednací náklady souvisí s každou objednávkou, tzn. pořízení dávky. Nesouvisí s velikostí dávky, a proto se někdy označují jako náklady fixní. Jsou to náklady zejména na výběr dodavatele, potřebná jednání, vystavení a doručení objednávky a s tím spojená administrativa, náklady na dopravu (ty mohou být také v ceně), náklady na přejímku, kontrolu a další. Souhrn těchto nákladů se může značně lišit. Nelze tedy stanovit jednotnou kalkulaci a tu použít pro každou poptávku. Je třeba vypracovat jakýsi klíč (neboli postup) ke zjištění všech položek a následně po té provést kalkulaci.

Skladovací náklady souvisí s velikostí dávky (potažmo skladových prostor), a proto se někdy označují jako náklady variabilní. Mohou se rozlišit tři druhy nákladů na držení zásob: náklady na úroky, náklady na skladový prostor a správu, náklady z rizika.

Náklady na úroky vyjadřují vázanost finančních prostředků v zásobách a jsou přímo úměrné průměrné zásobě. Z krátkodobého hlediska jsou porovnatelné s úrokovou mírou v bance. Z dlouhodobého pohledu je třeba vycházet z rentability kapitálu, tzn., jak by se finanční prostředky zhodnotily při jiné investici.

Náklady na skladový prostor a správu zásob jsou náklady vztahující se především k provozování skladu: podíl na pronájmu skladových prostor, manipulační zařízení, mzdy zaměstnanců, pojištění, energie, údržba a opravy, výpočetní technika, popřípadě ostraha apod.

Náklady z rizika se obvykle rozlišují na náklady na morální opotřebení, poškození, ztráty či krádeže a přemístování zásob. Náklady morálního opotřebení vznikají tehdy, když se podnik musí zbavovat zásob se ztrátou. Zásoby již nejsou prodejné za „normální“ cenu, tzn., že náklad se rovná rozdílu normální ceny a ceny, za kterou se zásoba prodala.

Náklady poškození mohou vzniknout při přepravě, posuzují se jako náklady na pohyb zboží, nebo manipulaci. Posuzují se jako čistý výnos po reklamacích. Náklady ztrát a krádeží je velmi těžké kontrolovat a odhalovat. Krádeže se častěji týkají zaměstnanců než vnějšího okolí podniku. Ztráty mohou vzniknout například špatnou a nedůslednou evidencí. Tyto náklady se posuzují jako náklady skladovací. Náklady na přemístování zásob vznikají dodatečným přemístováním z důvodu lepšího odbytu v jiné lokalitě. Plní funkci ochrany proti zastarávání. Tyto náklady se dají posoudit jako náklady na udržování zásob nebo náklady na dopravu. Nedá se říci jaký způsob je lepší, protože to závisí na dané situaci a podnikových možnostech.

Náklady z deficitu vznikají, pokud okamžitá skladová zásoba není schopna včas pokrýt potřeby všech odběratelů. Důsledky se rozliší, dle odběratelů, takto:

- externí odběratelé – zákazníci:
 - objednávka je zákazníkem zrušena, zákazník provede nákup u konkurence, tím se sníží objem prodeje a klesne zisk,
 - evidování a dodatečné vyřízení nesplněné objednávky vyvolává dodatečné náklady (administrativní, exportní),
 - snaha o dodávku i přes vyčerpání zásoby může vyvolat vícenáklady (např. práce přesčas, drahá rychlejší doprava),
- interní odběratelé – pracoviště v podniku:
 - přerušování plynulosti práce – prostoje ve výrobě a montáži (výrobní náklady),
 - ovlivnění spolehlivosti dodacích lhůt.

Tyto náklady z deficitu jsou zpravidla velmi obtížně odhadnutelné a liší se v závislosti na konkrétních případech. Vedle vlastních nákladů je dalším důsledkem deficitu zásob negativní vliv na dobré jméno společnosti. K zabezpečení určité úrovně služeb je třeba optimálně stanovit výši zásob.

U velké zásoby vznikají vysoké náklady na její udržení, příliš malé zásoby mohou zapříčinit vznik nákladů z deficitu. Snížení nadbytečné zásoby má dva pozitivní výsledky. Vede k poklesu nákladů na skladování a snížení objemu finančních prostředků vázaných v zásobách.

Náklady na informace jsou kategorií nákladů, která zahrnuje náklady na informační systém, komunikaci a vyřizování objednávek. Podniky vynakládají finanční prostředky zejména na zdokonalování systémů s cílem získávání, zpracovávání, evidování a odesílání dat. Využívají se technologie čárových kódů, satelitních přenosů dat, elektronické výměny dat a další.

2 Analýza nákladů skladových lokalit

Dále bude práce zaměřena již na výše zmíněnou praktickou situaci. Postupně budou provedeny všechny analýzy a propočty, které byly určeny jako cíle práce.

2.1 Analýza potřebné kapacity externího skladu

Společností Johnson Controls mi byla poskytnuta data, která jsou nezbytně nutná pro zjištění veškerých následných výpočtů. Výsledkem této kapitoly bude stanovení plochy plánovaného skladu.

2.1.1 Vstupní data

V následujících tabulkách je uveden materiál pro model A4 a A05, který je určen pro skladování v externím skladu. Sloupec KS/obal značí počet kusů daného materiálu v přepravní jednotce, označení KS/hod znamená spotřeba materiálu za hodinu – toto číslo vychází z předpokládaného počtu vyráběných vozů. Podílem těchto dvou čísel je získán další údaj, a to spotřeba palet za hodinu (Palet/hod). Minimální zásoba v hodinách je pak dána druhem materiálu a vzdáleností jednotlivých dodavatelských firem.

Tabulka 2: Vstupní data A05

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod
1	Sitech Polkowice	6Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72
2	Sitech Polkowice	6Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72
3	Sitech Polkowice	2KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72
4	Sitech Polkowice	6Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72
5	Sitech Polkowice	7Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72
6	Sitech Polkowice	7Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72
7	Sitech Polkowice	3KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72
8	Sitech Polkowice	7Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72
9	TWB Hagen	6Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72
10	TWB Hagen	6Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72
11	TWB Hagen	7Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72
12	TWB Hagen	7Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72
13	Karsit Jaroměř	6Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48
14	Karsit Jaroměř	6Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48
15	Karsit Jaroměř	7Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48
16	Karsit Jaroměř	7Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48
17	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 305 BD	rám sedáku zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72
18	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 306 BD	rám opěry zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72
19	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W	hlavová opěra PL	80	41,67	0,52	GIBO	48
20	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W	hlavová opěra PP	80	41,67	0,52	GIBO	48
21	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TT	hlavová opěra zadní S	48	20,83	0,43	GIBO	48
22	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRX	hlavová opěra ZL	80	41,67	0,52	GIBO	48
23	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRX	hlavová opěra ZP	80	41,67	0,52	GIBO	48
24	Grammer Most	1U0 881 901 AB HWY	hlavová opěra zadní S	48	41,67	0,87	GIBO	48

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování.

Tabulka 3: Vstupní data A4

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod
1	Faurecia Stadthagen	1J4 881 105 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72
2	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72
3	Faurecia Stadthagen	1J4 881 045 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72
4	Faurecia Stadthagen	1J4 881 046 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72
5	Faurecia Stadthagen	1J4 881 205 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72
6	Faurecia Stadthagen	1J4 881 206 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72
7	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72
8	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72
9	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HP	rám sedáku zad. neděl.	8	3,33	0,42	A	72
10	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HP	rám sedáku zadní P	16	3,33	0,21	A	72
11	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HP	rám sedáku zadní L	16	3,33	0,21	A	72
12	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W9	hlavová opěra PL	80	6,67	0,08	GIBO	48
13	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W9	hlavová opěra PP	80	6,67	0,08	GIBO	48
14	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TS	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48
15	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRW	hlavová opěra ZL	80	6,67	0,08	GIBO	48
16	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRW	hlavová opěra ZP	80	6,67	0,08	GIBO	48
17	Grammer Most	1U0 885 901 AQ HWX	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48
18	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HTP	loketní opěra PP	48	6,67	0,14	GIBO	48
19	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HWX	loketní opěra PL	48	6,67	0,14	GIBO	48
20	Karsit Jaroměř	1U0 885 502 AA	opěra s retraktorem	24	3,33	0,14	GIBO	48
21	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 AB	přední opěra	32	3,33	0,1	Fehrer	72
22	Fehrer Markranstädt	1J0 881 776 AP	pěna sedáku PP airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72
23	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 CJ	pěna sedáku PL airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování.

2.1.2 Stanovení počtu regálových a blokových pozic

Počty palet materiálu určeného k externímu skladování se zjistí jako součin spotřeby palet za hodinu a minimální hodinové zásoby. Celkový počet je potom dán prostou sumou všech materiálů.

Pro skladování materiálu v externím skladu je vhodné blokové a regálové skladování. S ohledem na jednotlivé typy obalů, sortimentní různorodost materiálů a jednoduchou manipulaci, byly pro dané typy obalů stanoveny typy skladování.

- Blokové:
 - paleta typu „A“.
 - (rozměr palety: 160 cm x 120 cm x 75 cm)
- Regálové:
 - Gitterbox,
 - (rozměr palety: 124 cm x 84 cm x 97 cm)
 - Fehrer.
 - (rozměr palety: 120 cm x 80 cm x 100 cm)

Obrázek 9: "A" paleta



Zdroj: Interní materiál firmy JCA.

Obrázek 10: Gitterbox



Zdroj: Interní materiál firmy JCA.

Obrázek 11: ECO PACK Fehrer D



Zdroj: Interní materiál firmy JCA.

Tabulka 4: Stanovení počtu regálových a blokových pozic - A05

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod	pal.ext sklad	
1	Sitech Polkowice	6Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72	63	blokových pozic
2	Sitech Polkowice	6Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72	63	
3	Sitech Polkowice	2KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72	63	
4	Sitech Polkowice	6Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72	63	
5	Sitech Polkowice	7Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72	63	
6	Sitech Polkowice	7Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72	63	
7	Sitech Polkowice	3KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72	63	
8	Sitech Polkowice	7Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72	63	
9	TWB Hagen	6Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72	42	
10	TWB Hagen	6Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72	42	
11	TWB Hagen	7Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72	42	
12	TWB Hagen	7Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72	42	
13	Karsit Jaroměř	6Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48	42	
14	Karsit Jaroměř	6Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48	42	
15	Karsit Jaroměř	7Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48	42	
16	Karsit Jaroměř	7Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48	42	
17	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 305 BD	rám sedáku zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72	125	
18	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 306 BD	rám opěry zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72	125	
19	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W	hlavová opěra PL	80	41,67	0,52	GIBO	48	25	regál. pozic
20	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W	hlavová opěra PP	80	41,67	0,52	GIBO	48	25	
21	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TT	hlavová opěra zadní S	48	20,83	0,43	GIBO	48	21	
22	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRX	hlavová opěra ZL	80	41,67	0,52	GIBO	48	25	
23	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRX	hlavová opěra ZP	80	41,67	0,52	GIBO	48	25	
24	Grammer Most	1U0 881 901 AB HWY	hlavová opěra zadní S	48	41,67	0,87	GIBO	48	42	
Celková potřeba palet v externím skladu pro model A05									1 246	

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní výpočty

Tabulka 5: Stanovení počtu regálových a blokových pozic - A4

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod	pal.ext sklad	
1	Faurecia Stadthagen	1J4 881 105 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72	15	blokových pozic
2	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72	15	
3	Faurecia Stadthagen	1J4 881 045 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72	10	
4	Faurecia Stadthagen	1J4 881 046 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72	10	
5	Faurecia Stadthagen	1J4 881 205 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72	15	
6	Faurecia Stadthagen	1J4 881 206 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72	15	
7	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72	10	
8	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72	10	
9	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HP	rám sedáku zad. neděl.	8	3,33	0,42	A	72	30	
10	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HP	rám sedáku zadní P	16	3,33	0,21	A	72	15	
11	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HP	rám sedáku zadní L	16	3,33	0,21	A	72	15	
12	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W9	hlavová opěra PL	80	6,67	0,08	GIBO	48	4	regálových pozic
13	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W9	hlavová opěra PP	80	6,67	0,08	GIBO	48	4	
14	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TS	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48	3	
15	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRW	hlavová opěra ZL	80	6,67	0,08	GIBO	48	4	
16	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRW	hlavová opěra ZP	80	6,67	0,08	GIBO	48	4	
17	Grammer Most	1U0 885 901 AQ HWX	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48	3	
18	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HTP	loketní opěra PP	48	6,67	0,14	GIBO	48	7	
19	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HWX	loketní opěra PL	48	6,67	0,14	GIBO	48	7	
20	Karsit Jaroměř	1U0 885 502 AA	opěra s rektorem	24	3,33	0,14	GIBO	48	7	
21	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 AB	přední opěra	32	3,33	0,1	Fehrer	72	8	
22	Fehrer Markranstädt	1J0 881 776 AP	pěna sedáku PP airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72	34	
23	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 CJ	pěna sedáku PL airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72	34	
Celková potřeba palet v externím skladu pro model A4									279	

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní výpočty

Dle výše uvedených dat a výpočtů vyplývá, že v externím skladu je celková teoretická potřeba 1243 blokových skladových pozic a 282 regálových pozic pro oba modely.

2.1.3 Stanovení počtu příjmu a výdeje palet za měsíc

Obdobně lze využít tabulky vstupních údajů pro zjištění počtu příjmu a výdeje palet za měsíc. Jelikož se jedná o externí sklad bez eventualit dalšího přebalování, či dělení dodávky a obalů, je možno předpokládat, že počet palet do skladu přijímaných (IN) a ze skladu vydávaných (OUT) je v poměru 1:1.

Počet palet IN-OUT se v následujících tabulkách počítá jako součin spotřeby palet za hodinu (Palet/hod) a fondu pracovní doby.

Fond pracovní doby je v tomto případě 504 hodin. Toto číslo vychází z 21 pracovních dnů v měsíci, což při 8 hodinové pracovní době je 168 hodin měsíčně. Jelikož se pracuje ve 3 směnách, činí fond pracovní doby celkem 504 hodin.

Z uvedených propočtů vyplývá, že měsíční příjem do externího skladu bude teoreticky 2 101 kusů palet pro model A4 a 9 873 kusů palet pro model A05, celkem tedy bude přijato měsíčně 11 974 ks palet. Pro další výpočty bude uvažována hodnota 12 000 palet IN-OUT.

Tabulka 6: Stanovení počtu palet IN-OUT za měsíc - A05

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod	Pal/měs IN/OUT
1	Sitech Polkowice	6Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72	438
2	Sitech Polkowice	6Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72	438
3	Sitech Polkowice	2KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72	438
4	Sitech Polkowice	6Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72	438
5	Sitech Polkowice	7Q4 881 045 ADD	rám sedáku přední P	24	20,83	0,87	A	72	438
6	Sitech Polkowice	7Q4 881 046 ADD	rám sedáku přední L	24	20,83	0,87	A	72	438
7	Sitech Polkowice	3KO 881 105 CA	rám opěry přední P	24	20,83	0,87	A	72	438
8	Sitech Polkowice	7Q4 881 106 DDD	rám opěry přední L	24	20,83	0,87	A	72	438
9	TWB Hagen	6Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72	292
10	TWB Hagen	6Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72	292
11	TWB Hagen	7Q6 885 501 AG/502	rám opěry zadní L	24	13,89	0,58	A	72	292
12	TWB Hagen	7Q6 885 501 AD/502	rám opěry zadní P	24	13,89	0,58	A	72	292
13	Karsit Jaroměř	6Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48	438
14	Karsit Jaroměř	6Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48	438
15	Karsit Jaroměř	7Y0 881 105 DD	rám sedáku zadní P	16	13,89	0,87	A	48	438
16	Karsit Jaroměř	7Y0 881 106 DD	rám sedáku zadní L	16	13,89	0,87	A	48	438
17	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 305 BD	rám sedáku zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72	875
18	Federnwerke Marienberg	6Q0 885 306 BD	rám opěry zad. neděl.	8	13,89	1,74	A	72	875
19	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W	hlavová opěra PL	80	41,67	0,52	GIBO	48	263
20	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W	hlavová opěra PP	80	41,67	0,52	GIBO	48	263
21	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TT	hlavová opěra zadní S	48	20,83	0,43	GIBO	48	219
22	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRX	hlavová opěra ZL	80	41,67	0,52	GIBO	48	263
23	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRX	hlavová opěra ZP	80	41,67	0,52	GIBO	48	263
24	Grammer Most	1U0 881 901 AB HWY	hlavová opěra zadní S	48	41,67	0,87	GIBO	48	438
Celkový pohyb palet IN / OUT v externím skladu - model A05 za měsíc									9 873

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní výpočty

Tabulka 7: Stanovení počtu palet IN-OUT za měsíc - A4

Pč	Dodavatel	Materiál	Materiál název	KS /obal	Ks / hod	Palet / hod	Typ obalu	min. zás hod	Pal/měs IN/OUT
1	Faurecia Stadthagen	1J4 881 105 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72	105
2	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72	105
3	Faurecia Stadthagen	1J4 881 045 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72	70
4	Faurecia Stadthagen	1J4 881 046 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72	70
5	Faurecia Stadthagen	1J4 881 205 HQ	rám sedáku přední P	16	3,33	0,21	A	72	105
6	Faurecia Stadthagen	1J4 881 206 HQ	rám sedáku přední L	16	3,33	0,21	A	72	105
7	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HD	rám opěry přední P	24	3,33	0,14	A	72	70
8	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HD	rám opěry přední L	24	3,33	0,14	A	72	70
9	Faurecia Stadthagen	1J4 881 106 HP	rám sedáku zad. neděl.	8	3,33	0,42	A	72	210
10	Faurecia Stadthagen	1J4 881 145 HP	rám sedáku zadní P	16	3,33	0,21	A	72	105
11	Faurecia Stadthagen	1J4 881 146 HP	rám sedáku zadní L	16	3,33	0,21	A	72	105
12	Grammer Most	1U0 881 901 M 1W9	hlavová opěra PL	80	6,67	0,08	GIBO	48	42
13	Grammer Most	1U0 885 901 AK 1W9	hlavová opěra PP	80	6,67	0,08	GIBO	48	42
14	Grammer Most	1U0 885 901 AJ 4TS	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48	35
15	Grammer Most	1 U0 881 901 N LRW	hlavová opěra ZL	80	6,67	0,08	GIBO	48	42
16	Grammer Most	1 U0 885 901 AF LRW	hlavová opěra ZP	80	6,67	0,08	GIBO	48	42
17	Grammer Most	1U0 885 901 AQ HWX	hlavová opěra zadní S	48	3,33	0,07	GIBO	48	35
18	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HTP	loketní opěra PP	48	6,67	0,14	GIBO	48	70
19	Fehrer Česká Lípa	1U0 885 081 AA HWX	loketní opěra PL	48	6,67	0,14	GIBO	48	70
20	Karsit Jaroměř	1U0 885 502 AA	opěra s retraktorem	24	3,33	0,14	GIBO	48	70
21	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 AB	přední opěra	32	3,33	0,1	Fehrer	72	53
22	Fehrer Markranstädt	1J0 881 776 AP	pěna sedáku PP airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72	240
23	Fehrer Markranstädt	1J0 881 775 CJ	pěna sedáku PL airbag	14	6,67	0,48	Fehrer	72	240
Celkový pohyb palet IN / OUT v externím skladu - model A4 za měsíc									2 101

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní výpočty

2.1.4 Stanovení plochy externího skladu

V následující tabulce je uveden teoretický layout skladu, dle kterého je zjištěna potřebná velikost skladu v m² (včetně prostoru pro příjem, vychystání a výdej).

Modře jsou vyobrazeny regálové pozice a oranžově pozice blokové. Šířka uličky mezi regály či bloky je 3,6 m s ohledem na možnosti poloměru otáčení manipulační techniky (vysokozdvíhových vozíků). Rozměry paletových míst jsou 1,55 x 1,1 metru. U blokových pozic je využíváno stohovatelnosti obalů, a to šest palet na sobě. Regálové pozice jsou konstruovány na pět palet nad sebou. Nejsou tu uvažovány podjezdy, protože při takto stanovených délkách regálů (bloků) se jeví jako zbytečné.

Pro dosažení ucelenosti regálů a bloků vzniká jakýsi přebytek v počtu pozic, který lze ovšem chápat jako určitou rezervu. Tato rezerva je u regálových pozic 12 % a u blokových 7 %, což není mnoho a jistě není na závadu.

Z layoutu je patrné, že na blokové pozice je třeba 1 128 m² a na regálové pozice 303 m². Celkem je tedy potřebná velikost externího skladu teoreticky 1 791 m² včetně rezervy, která činí 8 %.

2.2 Stanovení nákladů nové haly v Benátkách nad Jizerou

Realizace výstavby nové haly přímo v areálu závodu Benátky nad Jizerou se předpokládá přes prostředníka (developeera), který požaduje min. kontrakt na dobu 10 let.

2.2.1 Nájem

V cenách nájmu je třeba brát v úvahu kromě prostorů skladu ještě kanceláře a venkovní plochy nutné pro další manipulace, přistavování nákladních vozidel apod.

Tabulka 8: Ceny nájmu prostor - nová hala

Ceny	Kč/m ² /den
Skladové prostory	4,10
Kanceláře	6,10
Venkovní plochy	1,40

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování

Bude uvažováno 80 m² prostor pro kanceláře (včetně sociálního zařízení) a 600 m² venkovních ploch. V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané ceny za nájem prostor. Nejprve je stanovena cena za jeden den (žluté pole) a dále pak na měsíc (červené pole). Pro potřeby výpočtu je zde použit počet skladovacích dní 30,5. Jedná se o průměrnou hodnotu počtu dní v měsíci.

Tabulka 9: Kalkulace ceny nájmu prostor - nová hala

Prostory	Kč/m ² /den	m ²	cena/den	cena/měs.
Skladové prostory	4,10	1 791	7 343	223 965
Kanceláře	6,10	80	488	14 884
Venkovní plochy	1,40	600	840	25 620
Nájem prostor celkem			8 671	264 469

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování.

Z kalkulačky vyplývá, že nájem potřebných prostor tvoří náklad 264 469 Kč měsíčně.

Obrázek 13: Fotomapa - současný areál BnJ dle Mapy.cz



Zdroj: Mapy.cz. Dostupný z: <www.mapy.cz>.

2.2.2 Personál

V této kapitole je provedena analýza časové náročnosti na personál externího skladu, dle které jsou dále stanoveny náklady na personál.

Hodinové náklady na pracovníky jsou určeny dle mzdového předpisu firmy Ewals. Tyto náklady zahrnují základní mzdu, příplatky za odpolední a noční směnu, pohyblivou složku mzdy, podíl 13. platu, příspěvek na stravné, daňové odvody a další položky. V tabulce je počítáno se třemi směnovými vedoucími a vedoucím skladu. U těchto pozic není prováděna časová analýza. U ostatních pozic, tj. řidič vysokozdvizného vozíku (VZV), administrativní pracovník a dělník je provedena analýza časové náročnosti (náklady na hodinové mzdy jsou uvedeny v zelených polích). Uvažováno bude 21 pracovních dnů, což v 3 směnném provozu znamená celkem 63 směn měsíčně. V bodě 2.1.3 bylo zjištěno, že počet palet IN-OUT je celkem 12 000 kusů za měsíc, čímž lze po vydělení 63 směnami získat počet manipulovaných palet za jednu směnu, tj. 190.

Analýza časové náročnosti byla provedena následujícím postupem:

- Zjištění všech činností k zajištění provozu.
- Určení pracovníka, který činnost vykonává.
- Změření času potřebného k provedení dané činnosti (vztaženo na paletu).
- Vynásobením tohoto času s počtem palet za směnu je získána doba trvání dané činnosti za směnu.
- Suma těchto časů se rovná počtu minut potřebných k zajištění provozu ve směně.
- Vydělením 60 je stanoven počet hodin.
- Toto číslo lomeno sedmi (počet hodin aktivní práce zaměstnance) je požadovaný výsledek, tj. nutný počet pracovníků na jednu směnu (vynásobením třemi vyjde celkový počet zaměstnanců ve třech směnách bez managementu).

Propoččet nákladů na personál

Na základě počtu pracovníků jsou stanoveny mzdové náklady jako součin nákladů na hodinové mzdy, počtu pracovníků a fondu pracovní doby (21 pracovních dní a 8 hodinová pracovní doba, tj. 168 hodin měsíčně). K těmto nákladům jsou připočteny náklady na management.

Tabulka 10: Analýza časové náročnosti a personálních nákladů

PŘÍJEM - SKLADOVÁNÍ - EXPEDICE				12000 pal. / měsíc		
Počet pracovních dní	21			190 Pal/směnu		
počet smen / den	3			188,96 Kč	198,62 Kč	159,99 Kč
počet směn / měsíc	63			řidič VZV	admin.	dělník
č. činnosti	VZV admin. dělník			řidič VZV	admin.	dělník
1 vykládka	1			190,47619	0	0
2 administrativní činnosti spojené s vykládkou		0,1		0	19,047619	0
3 příjem materiálu - kontrola množství	1	2,5	2,5	190,47619	476,19048	476,19048
4 SW zápis materiálu do stavu skladu	0	0,5		0	95,238095	0
7 tisk id. štítků - označení palet		0,2	0,5	0	38,095238	95,238095
8 zaskladnění palet	1,5			285,71429	0	0
11 Příjem objednávky vyhledání materiálu	0,5	0,1	0,5	95,238095	19,047619	95,238095
12 Vyskladnění na výdejní místo	1	0	0	190,47619	0	0
13 Kompletace dodávky - kontrola výjeje	0	0,5	0,5	0	95,238095	95,238095
14 Odepsání ze skladu		0,3		0	57,142857	0
15 Vystavení dodacího listu, bal listu		0,2		0	38,095238	0
17 Nakládka	1	0,5		190,47619	95,238095	0
19 příjem prázdných obalů - vykládka - kontrola	0,3	0,3		57,142857	57,142857	0
20 zaskladnění prázdných obalů	0,3	0,1		57,142857	19,047619	0
21 vyskladnění prázdných obalů - nakládka	0,5	0,5		95,238095	95,238095	0
22 evidence obalů - inventury		0,5	0,5	0	95,238095	95,238095
min / pal (IN-OUT)	7,1	6,3	4,5			
min / směnu	7,1	6,3	4,5	1352,381	1200	857,14286
hod / směnu	0,12	0,11	0,08	22,54	20,00	14,29
zam. / směnu	0,02	0,02	0,01	3,22	2,86	2,04
zam. / den	0,05	0,05	0,03	9,66	8,57	6,12
				24,35		
celkový počet zaměstnanců bez managementu				10	9	6
				317 458 Kč	300 312 Kč	161 275 Kč
celkové náklady na zaměstnance bez managementu				779 046 Kč		
celkový počet zaměstnanců včetně managementu				26		
				ved. směn	ved. skladu	
celkové náklady na management				7 500 Kč	42 329 Kč	
celkové náklady na zaměstnance včetně managementu				828 875 Kč		

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Z provedené analýzy vyplývá, že k zajištění provozu je třeba celkem 26 zaměstnanců, kteří představují náklady celkem 828 875 Kč měsíčně. V jednotlivých pracovních pozicích vyšlo 10 řidičů VZV, 9 administrátorů a 6 dělníků, z čehož vyplývá rozložení pracovníků do třísměnného provozu takto: ranní směna 4-3-2, odpolední směna 3-3-2 a noční 3-3-2. V ranní směně je o jednoho řidiče VZV více než v ostatních směnách z důvodu největšího pracovního vytížení. Manager skladu je přítomen pouze v ranní a částečně odpolední směně.

2.2.3 Manipulační technika

Dle vypočteného počtu pracovníků obsluhujících manipulační techniku v externím skladu bude proveden výběr potřebné manipulační techniky. V předešlé analýze je uveden počet řidičů VZV ve výši tří v jedné směně, přičemž v ranní čtyř. Z toho je patrné, že zde bude třeba čtyř VZV. Výběr konkrétních typů VZV je určen dle hmotnosti manipulovaných jednotek a dále dle technologického postupu IN-OUT.

Na následujících obrázcích jsou uvedeny vstupní možnosti manipulační techniky, tj. typy VZV. Společnost Ewals dlouhodobě spolupracuje s firmou Jungheinrich, jakožto dodavatelem manipulační techniky. Nicméně do výběru je zahrnut i produkt konkurenční firmy Linde, jelikož se v tomto případě jedná o zajímavou nabídku pro venkovní použití.

Obrázek 14: VZV – Jungheinrich EFG 110



Zdroj: *Jungheinrich (ČR) vozíky*. Dostupný z: <http://www.jungheinrich.cz>.

Pohon: elektrický

Zdvih: 3 000 mm

Nosnost: 1,0 t

Obrázek 15: VZV - Jungheinrich EFG 220



Zdroj: *Jungheinrich (ČR) vozíky*. Dostupný z: <http://www.jungheinrich.cz>.

Pohon: elektrický

Zdvih: 3 000 mm

Nosnost: 2,0 t

Obrázek 16: VZV - Jungheinrich TFG 540



Zdroj: *Jungheinrich (ČR) vozíky*. Dostupný z: <http://www.jungheinrich.cz>.

Pohon: plynový (LPG)

Zdvih: 3 500 mm

Nosnost: 4,0 t

Obrázek 17: VZV - Linde H 40 T 394



Zdroj: *Koncern Linde – detailní informace o vozíku*. Dostupný z: <http://www.linde-mh.cz>.

Pohon: plynový (LPG)

Zdvih: 3 100 mm

Nosnost: 4,0 t

V současné době jsou využívány možnosti financování manipulační techniky dlouhodobým pronájmem, který zahrnuje i tzv. fullservis. V tomto systému financování je konkrétně stanovena cena měsíčního pronájmu, pravidelný servis, výměny a opravy poruch způsobených běžným opotřebením. Takto financované VZV jsou dle smluvních ujednání po ujetí 12 000 motohodin obměňovány. JCA dosud volil tento způsob financování z důvodu možnosti operativních změn ve výběru typu VZV s ohledem na změnu technologie výroby a skladování.

Následující tabulka shrnuje dané možnosti VZV včetně jejich umístění, potažmo činnosti a ceny za měsíční pronájem.

Tabulka 11: VZV - možnosti

VAR 0			
č.	Typ VZV	Umístění / Činnost	Měsíční pronájem
1	EFG 110	příjem, vychystání, výdej	18 450 Kč
2	EFG 220	zaskladnění, vyskladnění	30 300 Kč
3	TFG 540	vykládka, nakládka	37 200 Kč
4	H 40 T řada 394	vykládka, nakládka	35 000 Kč
	z rezervní baterie		3 300 Kč
	z rezervní baterie		3 300 Kč
celkem VZV		4	127 550 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Rezervní baterie se zde uvažují, jelikož ke každému VZV jsou nutné dvě baterie, protože zatím co je jedna v provozu, tak druhá se nabíjí. Náklad na tyto baterie se dá chápat jako fixní. VZV Jungheinrich TFG 540 generuje nepatrně vyšší náklady na měsíční pronájem oproti typu Linde H 40 T řada 394, ovšem z hlediska servisu je atribut nákladů opačný.

Dále je uvedena první variantní kombinace použití VZV. Jedná se o nejlevnější variantu.

Tabulka 12: VZV - varianta 1

VAR 1				
č.	Typ VZV	Umístění / Činnost	obal	Měsíční pronájem
1	EFG 110	příjem, vychystání, výdej	Gitt	18 450 Kč
2	EFG 110	příjem, vychystání, výdej	Gitt	18 450 Kč
3	H 40 T řada 394	zaskladnění, vyskladnění	A	35 000 Kč
4	H 40 T řada 394	vykládka, nakládka	A	35 000 Kč
	z rezervní baterie			3 300 Kč
	z rezervní baterie			3 300 Kč
celkem VZV		4		113 500 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Při takovéto kombinaci by byl náklad na manipulační techniku 113 500 Kč měsíčně. Ovšem jedná se o nevhodnou možnost z hlediska zastupitelnosti (např. při poruše VZV).

Další nevýhodou je zainteresování dvou dodavatelských firem z pohledu nákladů na servisní činnosti. Jedná se především o placení cestovného, servisní pohotovosti apod.

Další varianta zobrazuje možnost využití VZV od obou poskytovatelů (Jungheinrich, Linde) i v případě vozíků s čtyřtunovou nosností. Tato varianta ovšem samozřejmě neřeší problémy týkající se dvojího servisu (tím pádem generování zbytečných nákladů) ani plného zastoupení jednotlivých VZV.

Tabulka 13: VZV - varianta 2

VAR 2				
č.	Typ VZV	Umístění / Činnost	obal	Měsíční pronájem
1	EFG 110	příjem, vychystání, výdej	Gitt	18 450 Kč
2	EFG 110	příjem, vychystání, výdej	Gitt	18 450 Kč
3	TFG 540	vykládka, nakládka	Gitt +A	37 200 Kč
4	H 40 T řada 394	vykládka, nakládka	Gitt +A	35 000 Kč
	z_rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
	z_rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
celkem VZV			4	115 700 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Je zřejmé, že tato verze není z technologického hlediska příliš vhodná, přestože generuje poměrně příznivé náklady na pronájem.

Z těchto důvodů bude do další varianty zařazen VZV Jungheinrich EFG 220, který disponuje nosností 2 tuny.

Tabulka 14: VZV - varianta 3

VAR 3				
č.	Typ VZV	Umístění / Činnost	obal	Měsíční pronájem
1	EFG 220	zaskladnění, vyskladnění	Gitt +A	30 300 Kč
2	EFG 220	zaskladnění, vyskladnění	Gitt +A	30 300 Kč
3	TFG 540	vykládka, nakládka	Gitt +A	37 200 Kč
4	H 40 T řada 394	vykládka, nakládka	Gitt +A	35 000 Kč
	z_rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
	z_rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
celkem VZV			4	139 400 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Vozík Jungheinrich EFG 220 je poměrně dražší než verze EFG 110, nicméně z hlediska zastupitelnosti vykazuje dobré vlastnosti. V případě kolize jej lze použít jako zástup čtyřtunového vozíku, přičemž by obsluhoval poloviční počet palet najednou. Varianta tvoří náklad 139 400 Kč.

V další kombinaci bude vynechán VZV Linde H 40 T řada 394 z důvodu odstranění atributu dvou dodavatelů. Bude tedy zařazen další vozík Jungheinrich TFG 540.

Tabulka 15: VZV - varianta 4

VAR 4				
č.	Typ VZV	Umístění / Činnost	obal	Měsíční pronájem
1	EFG 220	zaskladnění, vyskladnění	Gitt +A	30 300 Kč
2	EFG 220	zaskladnění, vyskladnění	Gitt +A	30 300 Kč
3	TFG 540	vykládka, nakládka	Gitt +A	37 200 Kč
4	TFG 540	vykládka, nakládka	Gitt +A	37 200 Kč
	z rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
	z rezervní baterie	BnJ		3 300 Kč
celkem VZV			4	141 600 Kč

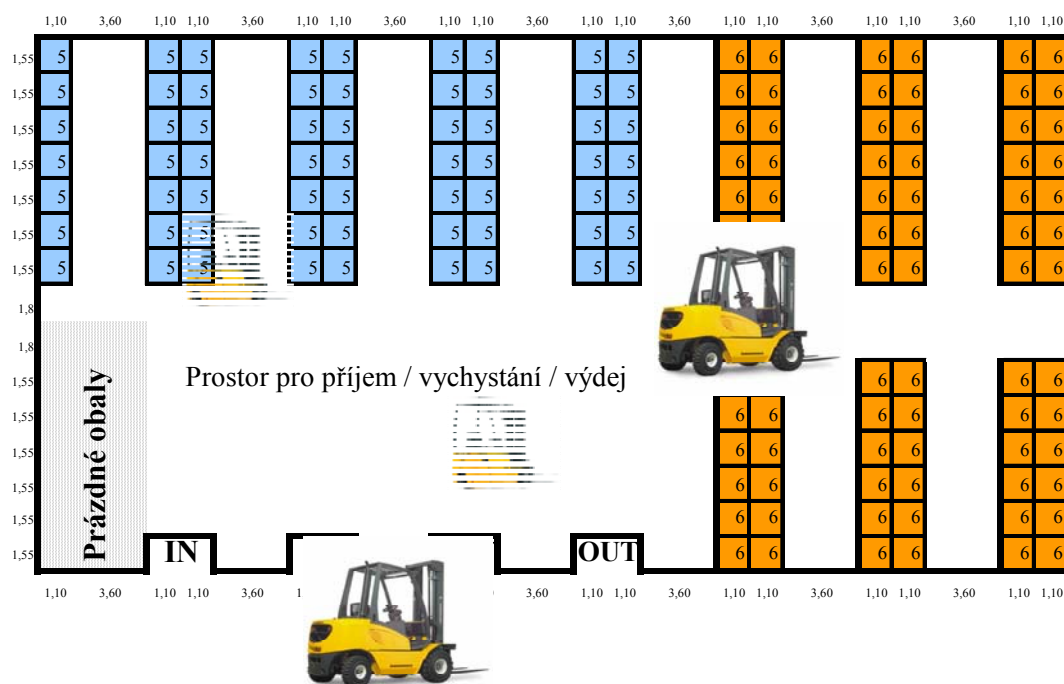
Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Zde je uplatněna možnost optimální zastupitelnosti IN-OUT. Jak je vidět, tak jsou zde ze všech variant nejvyšší náklady na měsíční pronájem, ovšem z dlouhodobého hlediska jsou kompenzovány nižšími náklady na servis, což přináší značné úspory.

Protože má být externí sklad zařazen do JIT systému dodávek přímo zákazníkovi, podnik Ewals, jakožto dodavatel, nemůže připustit možnost zastavení provozu. Z toho vyplývá, že zastupitelnost jednotlivých VZV se stává hlavním motivem výběru čtvrté varianty kombinace nákupu VZV. Náklad na VZV bude tedy uvažován 141 600 Kč měsíčně.

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny výsledné typy VZV včetně jejich umístění a činnosti. Obrázek je vyjmut z komplexního teoretického layoutu, který je uveden v kapitole 2.1.4. Tento layout není tedy kompletní, slouží pouze pro představu práce a umístění daných VZV.

Obrázek 18: Umístění VZV ve skladu



Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

2.2.4 Regálový systém

Nyní bude proveden propočít regálového vybavení skladu dle níže uvedené kalkulace, která zahrnuje veškeré náklady na pořízení regálů, servis, pojištění vč. zisku poskytovatele (otevřená kalkulace nákladů a zisku). Cena regálu vztaženého na jedno paletové místo činí 690 Kč včetně montáže.

Níže uvedená kalkulace počítá tedy s 315 paletovými pozicemi a dobou leasingu 48 měsíců. Čísla uvedená v polích se žlutou barvou výplně lze operativně měnit dle dohody zainteresovaných firem (JCA, ECC, dodavatel regálového vybavení).

Dodavatelem regálového vybavení by mohla být firma Jungheinrich s.r.o., Nedcon Bohemia s.r.o., Proman s.r.o. a další.

Tabulka 16: Měsíční náklady na regálový systém

Doba leasingu v měsících	48
Počet paletových míst	315
Cena za paletové místo	690 Kč
Cena za 315 paletových míst	217 350 Kč

Položka	%	Cena
Akontace	10,00%	21 735 Kč
Podíl akontace / měs		453
Poplatek	0,18%	33
Pojištění	0,86%	156
Úrok z akontace	8,00%	145
Měsíční leasing		4 075
Měsíční splátka sum		4 861
Předpokládané opravy	0,20%	435
Náklady celkem		5 296 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

V kalkulaci jsou předpokládány drobné opravy, které jsou v takovýchto provozech časté a běžné. Měsíční náklad na regálový systém je tedy cca 5 300 Kč.

Obrázek 19: Regálový systém (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 20: Regálový systém (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

2.3 Aktualizace nákladů skladu Čejetice

V roce 2007 byla tato lokalita řešena v bakalářské práci jako realizace externího skladu. Ovšem vzhledem k vývoji projektu a změnám ve firemní strategii dosud tento sklad nebyl firmou využit. Tato možnost externího skladu bude sledována i nadále z důvodu jeho příznivé geografické polohy, respektive vzdálenosti od Mladé Boleslavi a příznivých cen nájmu.

Skladový areál Čejetice zahrnuje 3660 m² temperovaných skladových respektive výrobních prostor, 5 kanceláří a šatny. Dále je k dispozici přibližně 6000 m² venkovních odstavných a pojezdových ploch.

Tabulka 17: Skladový areál Čejetice – porovnání cen

	2007	2009
Prostory	Kč/m ² /den	Kč/m ² /den
Skladové prostory	5,50	3,00
Kanceláře	7,00	5,00
Venkovní plochy	2,10	1,00

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování.

Nyní bude provedena obdobná kalkulace ceny nájmu prostor jako v bodě 2.2.1., což zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 18: Kalkulace ceny nájmu prostor - Čejetice

Prostory	Kč/m ² /den	m ²	cena/den	cena/měs.
Skladové prostory	3,00	1 791	5 373	163 877
Kanceláře	5,00	80	400	12 200
Venkovní plochy	1,00	600	600	18 300
Nájem prostor celkem			6 373	194 377

Zdroj: Interní materiál firmy JCA, vlastní zpracování.

Z kalkulace vyplývá, že nájem teoreticky potřebných prostor v areálu Čejetice generuje náklad 194 377 Kč měsíčně.

2.4 Analýza nákladů na dopravu

Nyní bude třeba analyzovat atribut dopravy mezi plánovaným externím skladem a výrobním závodem. Jelikož obecně tvoří dopravné velkou část nákladů, je důležité se na tuto problematiku zaměřit.

2.4.1 Vozový park Ewals Cargo Care

Společnost ECC disponuje vlastní dceřinou firmou Mega Trucking Bohemia s.r.o. Tato společnost působí na Evropském trhu jako truckingová firma, která provozuje mezinárodní kamionovou dopravu pro firmu Ewals Cargo Care.

Nyní budou představeny jednotlivé typy nákladních automobilů Ewals Cargo Care, potažmo Mega Trucking Bohemia.

Pick up a taxi

Nejrychlejší přepravní varianta je využívána pro zásilky velikosti 1 europalety a menší. Tato vozidla doplňují portfolio vozového parku a jsou využívána i v kombinaci s ostatními typy přepravních jednotek.

Dodávky plachtové a skříňové

Pokud se jedná o spěšnou zásilku a zabírá maximálně 4 europaletová místa, ECC disponuje dodávkovými vozy různé velikosti. Pro extrémně urgentní zásilky lze použít dva řidiče.

Obrázek 21: Dodávka – plachta, skříň



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 22: Dodávka – 7,5 t



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Avie, Nissan, Iveco

Pro přepravu menších zásilek jsou využívána vozidla s kapacitou 16 europaletových míst. Tato vozidla jsou rovněž využívána pro urgentní přepravy a přepravy typu Just in time. Jsou zde také používány výměnné nástavby různých rozměrů dle přání a potřeb zákazníků.

Obrázek 23: Iveco 90E17 (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 24: Iveco 90E17 (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Mega návěsy

ECC CZ disponuje více než 200 nízkopodlažními Mega návěsy s vnitřní výškou 297 cm s ohledem na maximální využitelnost kapacity návěsu v automobilovém průmyslu.

Všechna vozidla jsou vybavena on-line sledovacím a komunikačním systémem, který umožňuje efektivně využívat vozovou kapacitu a zajišťuje vysokou úroveň servisu nejen při přepravách Just in time.

Obrázek 25: Mega návěs včetně tahače



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 26: Mega návěs



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Skříňové návěsy pro přepravu elektroniky

Pro přepravu elektroniky nebo zboží s vysokou hodnotou se využívají skříňové návěsy. U těchto přeprav jsou tahače vybaveny on – line sledovacím a komunikačním zařízením a návěsy nezávislým sledovacím systémem monitorujícím pohyb návěsů a neoprávněné otevření dveří.

Obrázek 27: Mega návěs – skříň (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 28: Mega návěs – skříň (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Dvoupodlažní Mega návěsy se stavitelnou podlahou (Mega Double Decker)

Pro nestohovatelné zboží nabízí Ewals Mega návěsy s výškově nastavitelnou podlahou. Podlahu lze umístit v libovolné výšce dle přání zákazníka tak, že může být v každé části návěsu nastavená na jiné úrovni nebo může být položena jen částečně. Je možno uložit 66 europalet. Flexibilní podlaha je snadno demontovatelná a návěs může být poté použit jako běžný Mega návěs s vnitřní výškou 297 cm.

Obrázek 29: Mega Double Decker (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 30: Mega Double Decker (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Dvoupodlažní návěsy s pevně nastavenou podlahou (Belly Loader)

Pro pravidelné přepravy zboží s maximální výškou 180 cm může Ewals nabídnout dvoupodlažní návěsy s pevně nastavenou podlahou. Vrchní poschodí má kapacitu 33 europalet s výškou 180 cm, spodní 22 europalet s výškou 180 cm, celkově je tedy možno ložit 55 europalet. Nakládka vrchního poschodí může probíhat z boku nebo zezadu, nakládka spodního poschodí vždy jen zezadu. Návěsy jsou vybaveny vnitřním výtahem, takže je lze nakládat z nakládacího doku nebo rampy.

Obrázek 31: Belly Leader (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 32: Belly Leader (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Soupravy 120 cbm

Tam, kde to umožňuje nakládací a vykládací prostor, nabízí ECC zákazníkům soupravy s celkovou kapacitou 120 cbm.

Obrázek 33: Jumbo - 120 cbm (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 34: Jumbo - 120 cbm (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Nadrozměrné přepravy

V současnosti nabízí ECC techniku umožňující přepravit zásilky s celkovou délkou 30 m, šířkou 4 m a výškou 4 m, které nepřekračují maximální hmotnost 50 tun.

Společnost vlastní platná nadrozměrná povolení pro ČR, Německo, Belgie, Nizozemí, Francii, Itálii a Rakousko.

Obrázek 35: Nadrozměrné přepravy (1)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

Obrázek 36: Nadrozměrné přepravy (2)



Zdroj: Interní materiál firmy ECC

2.4.2 Analýza měsíčních nákladů na nákladní vozidlo

V tomto případě budou uvažovány a porovnávány dva typy nákladních vozidel a to: tzv. Light truck s nástavbou 50 m³ a kapacitou 32 paletových míst (konkrétně Iveco 90E17) a klasický Mega návěs 100 m³ a kapacitou 64 paletových míst.

V následujících tabulkách jsou uvedeny výpočty měsíčních nákladů (kalkulace) na nákladní vozidla. Ve žlutých polích jsou data, která lze operativně dle aktuálních potřeb měnit. Modrá pole značí náklad, který je započítán do celkového součtu nákladů. Tato kalkulační je koncipována na měsíc, to znamená, že některé hodnoty jsou děleny dvanácti, jelikož je uvažována jejich roční platba. Jedná se o položky pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, dálniční známka (u typu Iveco 90E17) a silniční daň. Silniční daň u vozidla Iveco 90E17 je počítána ze základu daně 10 800 Kč ročně, jelikož se jedná o vozidlo se dvěma nápravami a hmotnosti do 12 tun. Tato sazba je ovšem snížena „o 48 % po dobu 36 kalendářních měsíců od data jejich první registrace a o 40 % po dobu následujících dalších 36 kalendářních měsíců a o 25 % po dobu následujících dalších 36 kalendářních měsíců. Nárok na příslušné snížení sazby daně vzniká počínaje kalendářním měsícem první registrace vozidla a končí u téhož vozidla po 108 kalendářních měsících.“⁹ Proto tedy je tato částka snížena o 48 % a dělena dvanácti pro získání měsíčního nákladu.

⁹Zákon o dani silniční – Znění zákona. [online]. [cit. 2009-04-10]. Dostupný na WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/silnicnidan/zakon.aspx>>.

Obdobně je tato položka zjištěna i u vozidla Iveco Stralis. Zde je nutné počítat jak návěs, tak i tahač. Návěs má tři nápravy a kategoricky uvažovanou nejvyšší povolenou hmotnost 23 – 26 tun, což tvoří základ daně 27 300 Kč. Tahač má dvě nápravy a je zařazen do hmotnostního intervalu 6,5 – 8 tuny, který činí základ daně 7 200 Kč ročně. Zisk dopravce je uvažován 10 %.

Tabulka 19: Náklady na vozidlo Iveco 90E17

Vozidlo	IVECO 90E17
doba leasingu v měs.	60
cena v Kč	1 265 900
Akontace v %	30,00%
Akontace v Kč	379 770
Podíl akontace / měs v Kč	6 330
pojištění v %	1,36%
pojištění v Kč	1 435
úrok z akontace v %	5,00%
úrok z akontace v Kč	1 582
měsíční leasing v Kč	14 769
Měsíční splátka sum	24 115
opravy v %	0,20%
opravy v Kč	2 532
POV / rok v Kč	15 500
POV / měs. v Kč	1 292
dálniční známka / rok v Kč	8 000
dálniční známka / měs. v Kč	667
silniční daň / rok v Kč	5616
silniční daň / měs. v Kč	468
Náklady celkem v Kč	28 407
10% zisk dopravce	10,00%
celkové fixní náklady	31 248 Kč
PHM, pneu, olej, drobný mat. celkem za km	8,00 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní výpočty

Tabulka 20: Náklady na vozidlo Iveco Stralis

Vozidlo	IVECO Stralis
doba leasingu v měs.	60
cena v Kč	2 854 973
Akontace v %	30,00%
Akontace v Kč	856 492
Podíl akontace / měs v Kč	14 275
pojištění v %	1,36%
pojištění v Kč	3 236
úrok z akontace v %	5,00%
úrok z akontace v Kč	3 569
měsíční leasing v Kč	33 308
Měsíční splátka sum	54 387
opravy v %	0,20%
opravy v Kč	5 710
POV / rok v Kč	20 000
POV / měs. v Kč	1 667
dálniční známka / rok v Kč	-
dálniční známka / měs. v Kč	-
silniční daň / rok v Kč	17 940
silniční daň / měs. v Kč	1 495
Náklady celkem v Kč	63 259
10% zisk dopravce	10,00%
celkové fixní náklady	69 585 Kč
PHM, pneu, olej, drobný mat. celkem za km	10,00 Kč

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní výpočty

Z propočtů je patrné, že fixní měsíční náklady na vozidlo Iveco 90E17 činí 31 248 Kč a na vozidlo Iveco Stralis 69 585 Kč.

Takto vyjádřené náklady jsou zkreslené, protože u typu 90E17 je uvažována dálniční známka, ale u typu Stralis, který spadá do kategorie vozidel platící mýtné, tato položka není vyjádřena. Tento atribut bude řešen dále v porovnání skladových lokalit dle počtu km, potažmo vzdálenosti od Mladé Boleslavi.

Dále je třeba uvažovat náklady na ujetý km, což je v případě Iveco 90E17 8 Kč za km a u nákladního vozidla Iveco Stralis 10 Kč za ujetý km. Tato čísla vychází z opotřebení pneumatik, použití drobného materiálu, oleje a pohonných hmot dle průměrné spotřeby vozidla.

2.4.3 Personální náklady – řidič nákladního vozidla

Do kalkulace na dopravu při výběru skladové lokality je nutné zahrnout náklady na obsluhu nákladních vozidel, protože je to náklad, který tvoří v celkové kalkulaci velmi významnou položku a tím se stává důležitým při rozhodování.

Na obě výše zmíněná nákladní vozidla je třeba stejného řidičského oprávnění a jedná se i o stejné relace, proto bude uvažován stejný platový výměr řidiče. Propočít těchto nákladů je uveden níže.

Tabulka 21: Personální náklady - řidič nákladního vozidla

Personální náklady		1 řidič 1 směna	2 řidiči 2 směny	3 řidiči 3 směny
Personál ve směnách		1+0+0	1+1+0	1+1+1
Počet personálu		1	2	3
Základní mzda	14080	14 080	14 080	14 080
Příplatek za odpolední směnu			880	587
Příplatek za noční směnu				1 173
Předpokládaný přesčas	1200	1 200	1 200	1 200
Prémie 15 %	2112	2 112	2 112	2 112
Bonus	800	800	800	800
Hrubá mzda	18192	18 192	19 072	19 952
Podíl 13. platu	1516	1 516	1 589	1 663
Náklady na stravné	1232	1 232	1 232	1 232
Odvody 35 %	6898	6 898	7 231	7 565
Personální režie 2 %	394	394	413	432
Náklady na dovolenou	758	758	795	831
Náklady na pracovníka ve směmě	28990	28 990	30 333	31 675
Celkové náklady		28 990	60 665	95 026

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Tato kalkulace vychází z hodnot firmy ECC. Ve žlutých polích jsou data určená k případným změnám. Zde je patrné, jak se v nákladech projevuje dvou nebo třisměnný provoz. Výsledkem tedy je, že pokud by se jednalo o třisměnný provoz a potřebu jednoho řidiče v každé směně, tak tato skutečnost bude generovat personální náklad na řidiče nákladního vozidla 95 026 Kč měsíčně.

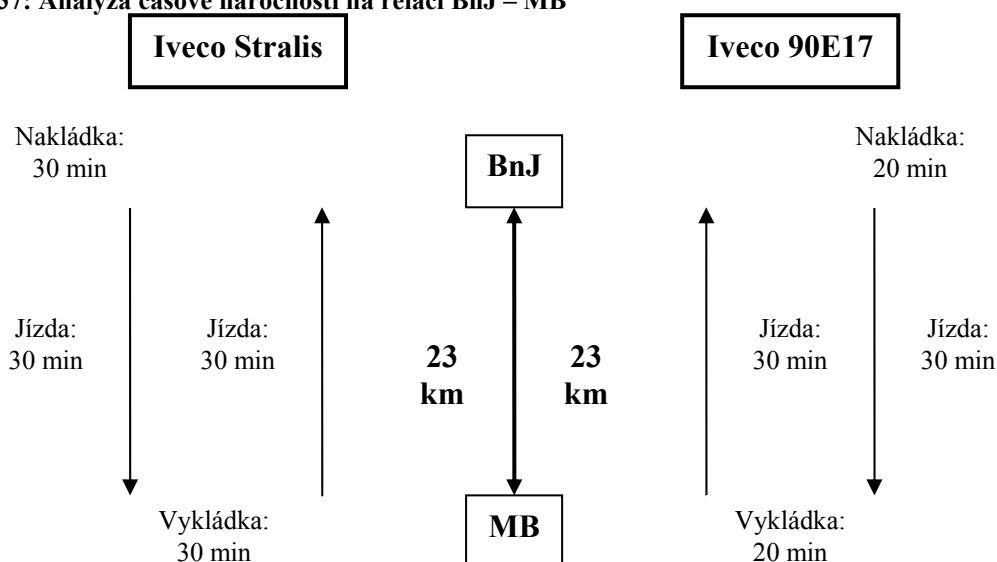
2.4.4 Určení hodinové potřeby palet – návoz

Hodinová potřeba palet vlastně znamená, kolik palet je třeba mít k dispozici každou hodinu, respektive kolik je jich nutno každou hodinu navážet. Toto lze zjistit z tabulek číslo 2 a 3 uvedených v kapitole 2.1.1. Prostým součtem hodnot ve sloupci palet / hod se zjistí tato potřeba, která činí 19,59 palet pro model A05 a 4,17 palet pro model A4. Celkem tedy je daná potřeba hodinového návozu 24 palet.

2.4.5 Analýza časové náročnosti na návoz materiálu

Z technologického hlediska bude nutno uvažovat čas na nakládku, jízdu z externího skladu do výrobního závodu, vykládku a jízdu zpět (nebudou uvažovány časy jako jsou např. přistavení vozidla, kontrola vozidla, údržba, apod.). Nejprve bude analyzována relace BnJ, MB dle následujícího schématu.

Obrázek 37: Analýza časové náročnosti na relaci BnJ – MB

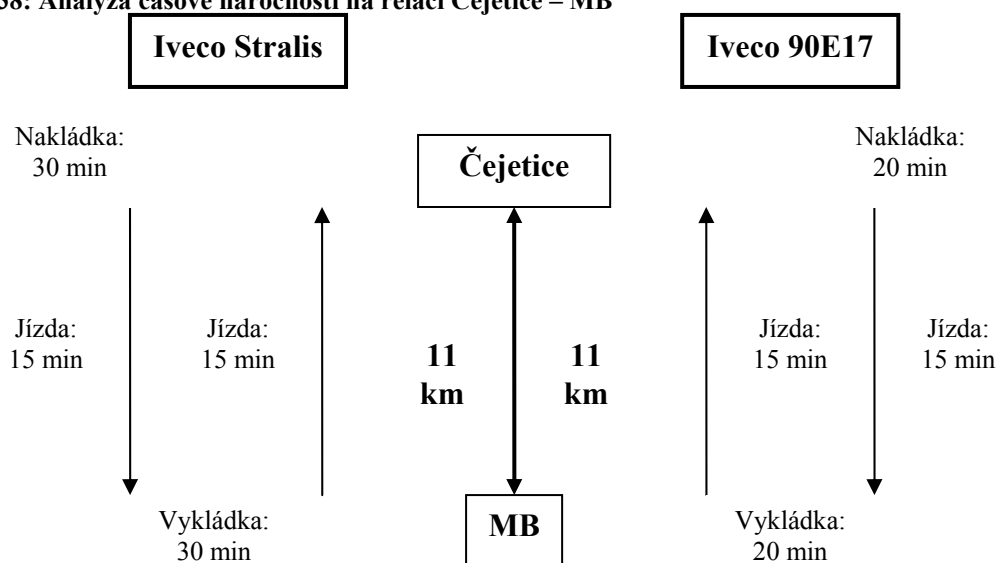


Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Celkový čas na jednu relaci BnJ – MB vozidla Iveco Stralis je 120 minut (2 hodiny) a vozidla Iveco 90E17 100 minut. Rozdíl času je způsoben kratším časem na nakládku, resp. vykládku, jelikož je manipulováno s polovičním počtem palet. Čas na jízdu se neliší.

Nyní bude tato analýza aplikována na relaci Čejetice – MB.

Obrázek 38: Analýza časové náročnosti na relaci Čejetice – MB



Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Čas na relaci Čejetice – MB Iveco Stralis je 90 minut a vozidla Iveco 90E17 70 minut.

2.4.6 Výběr nákladního vozidla

Celá úvaha musí vycházet z hodinové potřeby palet zjištěné v bodě 2.4.4, tj. 24 palet za hodinu. Dále pak záleží na kapacitních možnostech nákladních vozidel, což je u Iveco Stralis 64 palet a u Iveco 90E17 32 palet.

Nejprve bude proveden výběr vozidla na relaci BnJ – MB, dle následující tabulky.

Tabulka 22: Výběr vozidla na relaci BnJ - MB

BnJ - MB		
Vozidlo	Iveco Stralis	Iveco 90E17
Kapacita	64	32
Hod. potřeba	24	24
Čas na relaci - min	120	100
Čas na relaci - hod	2	1,67
Teor. kapacita vozu / hod	32	19
Kapacitně vyhovuje	ano	ne
Doporučení pro použití	ano	ne

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Je patrné, že Iveco 90E17 je na této relaci nedostačující. Musela by se používat dvě tato vozidla, což není ekonomicky výhodné. Z toho vyplývá, že bude lepší využít vozidlo Iveco Stralis, ovšem zde je naopak návoz zbytečně velký a záleželo by na konkrétních možnostech předvýrobního skladu. Jinak by se musely dále uvažovat čekací doby.

Nyní bude proveden výběr vozidla na relaci Čejetice – MB.

Tabulka 23: Výběr vozidla na relaci Čejetice – MB

Čejetice - MB		
Vozidlo	Iveco Stralis	Iveco 90E17
Kapacita	64	32
Hod. potřeba	24	24
Čas na relaci - min	90	70
Čas na relaci - hod	1,5	1,1
Teor. kapacita vozu / hod	43	29
Kapacitně vyhovuje	ano	ano
Doporučení pro použití	ne	ano

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Mega návěs (Iveco Stralis) dané potřeby splní, ale opět s nadměrnou kapacitou (návozem) jako v minulé relaci (ovšem s ještě větším přebytkem). Toho by se dalo využít pro snížení celkového počtu jízd a tím snížit náklady, ale jelikož by se mělo jednat o externí sklad dodávající v JIT systému, tak toto řešení pozbývá smyslu. Vozidlo Iveco 90E17 vychází na této relaci téměř optimálně. Nadměrný návoz je zde minimální a může být použit jako určitá rezerva, např. při zdržení vozidla při vjezdu do areálu výrobního závodu, předání vozidla mezi směnami, administrativní povinnosti řidiče, atd.

Z těchto poznatků je třeba určit měsíční počet jízd jednotlivých vozidel. Je zde uvažováno 21 pracovních dní ve třisměnném provozu, z čehož vyplývá 168 pracovních hodin celkem. Měsíční potřeba palet lze spočítat jako součin hodinové spotřeby a počtu pracovních hodin měsíčně. Po vydělení tohoto čísla kapacitou nákladního vozidla se teoreticky získá potřebný počet jízd, což znázorňují tabulky níže.

Tabulka 24: Počet jízd na relaci BnJ – MB

BnJ - MB	
Vozidlo	Iveco Stralis
Kapacita	64
Hod. potřeba	24
Čas na relaci - min	120
Čas na relaci - hod	2
Pracovní dny	21
Směny	3
Hodin měsíčně	168
Měs. potřeba palet	4032
Počet jízd	63

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Tabulka 25: Počet jízd na relaci Čejetice – MB

Čejetice - MB	
Vozidlo	Iveco 90E17
Kapacita	32
Hod. potřeba	24
Čas na relaci - min	100
Čas na relaci - hod	1,67
Pracovní dny	21
Směny	3
Hodin měsíčně	168
Měs. potřeba palet	4032
Počet jízd	126

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Je zřejmé, že takto teoreticky vypočtený počet jízd vychází u Mega návěsu na polovinu oproti Iveco 90E17, tedy 63 jízd měsíčně, což je dáno prvotním výběrem vozidla s poloviční kapacitou m³.

2.4.7 Výsledné kalkulace nákladů na dopravu

Zde bude výslednou kalkulací shrnuta kapitola 2.4, tzn., náklady na dopravu na jednotlivých relacích se zahrnutím vybraných typů vozidel z předchozí kapitoly.

Tabulka 26: Kalkulace nákladů na dopravu BnJ – MB

BnJ - MB	
Vozidlo	Iveco Stralis
Personální náklady	95 026 Kč
Fixní náklady na vozidlo	69 585 Kč
Cena za km	10
Počet km za relaci	46
Náklady na relaci	460 Kč
Počet jízd	63
Náklady - relace celkem	28 980 Kč
Mýtné za km	4,20 Kč
Náklady na mýtné	12 171,60 Kč
Celkové náklady	205 763 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Tabulka 27: Kalkulace nákladů na dopravu Čejetice – MB

Čejetice - MB	
Vozidlo	Iveco 90E17
Personální náklady	95 026 Kč
Fixní náklady na vozidlo	31 248 Kč
Cena za km	8
Počet km za relaci	22
Náklady na relaci	176 Kč
Počet jízd	126
Náklady - relace celkem	22 176 Kč
Mýtné za km	0,00 Kč
Náklady na mýtné	0,00 Kč
Celkové náklady	148 450 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Z propočtů vyplývá, že doprava na relaci BnJ – MB vychází o cca čtvrtinu draž než na relaci Čejetice – MB. U Mega návěsu generuje velký náklad mýtné, více než 12 tisíc Kč měsíčně.

U druhého typu vozidla je započítána dálniční známka ve fixních nákladech, a to 8 000 Kč ročně. Na relaci Čejetice – MB tato známka není třeba, ale pro případ mimořádných situací a možnosti dalšího využití vozidla, zde tento náklad bude uvažován. Dalším významným faktorem je počet km na relaci a počet jízd. Na relaci BnJ – MB tvoří doprava náklad 205 763 Kč a na relaci Čejetice – MB 148 450 Kč měsíčně. S těmito hodnotami bude počítáno dále při hodnocení skladových lokalit.

2.5 Komplexní porovnání nákladů obou lokalit

Do kalkulace budou zařazeny všechny výše vypočtené, dílčí, nákladové položky a také další náklady související s provozem skladu.

Tabulka 28: Komplexní porovnání nákladů skladových lokalit

	BnJ	Čejetice
Nájem prostor	264 469 Kč	194 377 Kč
Personál	828 875 Kč	828 875 Kč
Manipulační technika	141 600 Kč	141 600 Kč
Regálový systém	5 296 Kč	5 296 Kč
Doprava	205 763 Kč	148 450 Kč
Manažerské náklady	5 000 Kč	5 000 Kč
PHM - VZV (plyn)	50 000 Kč	50 000 Kč
Telekomunikační poplatky	10 000 Kč	10 000 Kč
Náklady na PC + tisk	6 000 Kč	6 000 Kč
Kopírka + papír	15 000 Kč	15 000 Kč
Energie, voda	dle odečtu	dle odečtu
Náklady celkem	1 532 003 Kč	1 404 598 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Z kalkulace plyne, že realizace externího skladování v systému dodávek JIT do výrobního závodu MB generuje náklad na lokalitu BnJ 1 532 003 Kč měsíčně a lokalitu Čejetice 1 404 598 Kč měsíčně. Sklad Čejetice vychází tedy o cca 130 000 Kč měsíčně levněji, tj., dá se hovořit o úspoře 1 560 000 Kč za rok.

3 Návrh optimalizace skladových systémů

Optimalizace vychází vždy z konkrétních podmínek jednotlivých závodů a nastavení dodavatelsko-odběratelských potřeb a vztahů. Jsou to především hodnoty počtu palet do skladu přijímaných a ze skladu vydávaných (obrátkovost), velikost skladu, počty pracovníků, požadavky zákazníků, potřeby pro manipulaci s materiálem, druhy materiálu a typy obalů, dále pak ostatní technické a technologické zabezpečení provozu skladu a toku materiálu.

V této práci bude provedena optimalizace výběru financování manipulační techniky (VZV), zavedení systému tlačných blokových pozic, dále budou řešeny pozice regálové a systém řízeného skladu.

Dále by se dalo uvažovat o řešení optimalizace dodávek pohonných hmot pro VZV (popřípadě výstavbu čerpací stanice LPG) a další.

3.1 Manipulační technika – VZV

V kapitole 2.2.3 byl proveden výběr manipulační techniky, respektive VZV. V analýze a kalkulacích bylo stanoveno financování manipulační techniky dlouhodobým pronájem od výrobce VZV, firmy Jungheinrich. Společnosti využívají tento způsob financování z důvodu možnosti operativních změn ve výběru typu VZV dle aktuálních potřeb. Tento systém je výhodný při změnách v technologii výroby, které mají dále vliv na změny v procesu skladování.

Externí sklad bude sloužit pro skladování sedacích systémů vozů Škoda, jejíž výroba je stanovená běžně na 6 let. To je doba, po kterou má JCA smluvně zajištěné dodávky pro Škoda Auto (při dodržení veškerých smluvních ujednání – jakost, kvantita, spolehlivost, cena). Proto je v případě externího skladu zvažovaná možnost operativního leasingu na dobu 5 let.

„Jedná se o pronájem movitých věcí, po jehož skončení se předmět leasingu zpravidla vrací pronajímateli. Lze uzavřít smlouvu se širokou nabídkou doprovodných služeb, jako: administrativní, servisní a asistenční služby, které dle požadavků klienta zahrnují vše, co v provozu snižuje náklady i nároky v péči o předmět leasingu.“¹⁰

Z výše uvedeného vyplývá, že je možno, aby se firma JCA smluvně zavázala k využití operativního leasingu na dobu až 5 let.

¹⁰ DADCZECH.cz - operativní leasing dopravní techniky. [online]. [cit. 2009-04-22].

Dostupný na WWW: <<http://www.dadczech.cz/operativni-leasing.php>>.

V některých případech VZV vychází měsíční náklady operativního leasingu včetně smlouvy na servisní služby spojené s provozem VZV podstatně výhodněji než dlouhodobý pronájem, což zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 29: Porovnání nákladů na VZV při různých podmínkách financování

	Dlouhodobý pronájem	Operativní leasing
Typy VZV	cena/ měs	cena/ měs
EFG 220	30 300	24 700
EFG 220	30 300	24 700
TFG 540	37 200	32 147
TFG 540	37 200	32 147
Baterie - výměnné		
baterie k EFG 220	3 300	3 300
baterie k EFG 220	3 300	3 300
Celkem za měsíc	141 600	120 294
Celková měsíční úspora - oper. leasing		21 306

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Výměnné baterie k elektrickým VZV (EFG 220) generují shodný náklad, ale ostatní položky tabulky, tj. VZV vychází při financování operativním leasingem levněji a dá se hovořit o úspoře 21 306 Kč měsíčně oproti dlouhodobému pronájmu. Náklady na manipulační techniku po optimalizaci jsou tedy 120 294 Kč za měsíc.

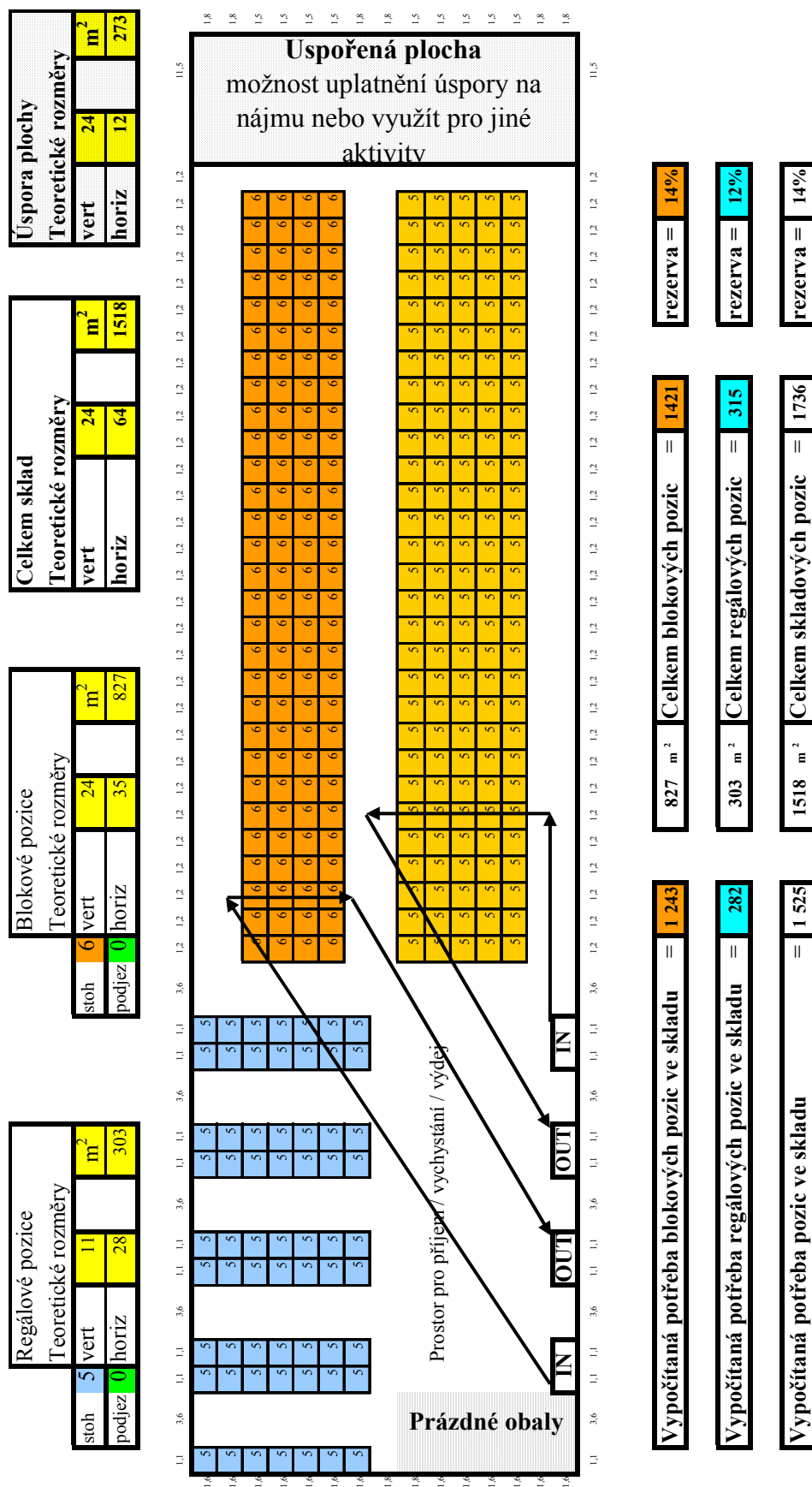
3.2 Blokové pozice

Optimalizovány budou blokové pozice. V analýze nákladů skladové lokality byl uvažován jednoduchý skladovací systém, který zobrazuje layout v kapitole 2.1.4. Šířka uličky mezi bloky byla stanovena na 3,6 m s ohledem na možnosti poloměru otáčení manipulační techniky (VZV), což zvyšuje potřeby velikosti plochy externího skladu.

Optimalizace spočívá v odstranění uliček mezi bloky pomocí tzv. tlačných blokových pozic, čímž dojde ke snížení potřeby skladové plochy. Tento systém je s úspěchem již používán v centrálním závodu JCA v MB. Při nízkých nákladech na investice potřebné k realizaci zajišťuje značnou úsporu skladové plochy. Rozměry paletových míst budou mírně zvětšené, a to na 1,55 x 1,20 metru s ohledem na montáž lyžin. Zůstanou zachovány pouze tři uličky (3,6 m) a tím vzniknou jakési dva skladové bloky. První blok (zvýrazněn oranžovou barvou) je uvažován 4 x 29 palet s tím, že se počítá šest palet nad sebou a druhý blok (zvýrazněn žlutou barvou) 5 x 29 palet, ovšem pouze s pěti paletami nad sebou, což vyplývá z hmotnosti materiálu a tlačných (výkonových) možností VZV.

Layout po optimalizaci je uveden na následujícím obrázku.

Obrázek 39: Teoretický layout s využitím tlačných blokových pozic



Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

Oproti původnímu layoutu jsou zaměněna místa IN, resp. OUT s ohledem na efektivnější trasy VZV. Tyto trasy jsou v layoutu schematicky naznačeny šipkami včetně směru toku palet.

V ucelenosti bloků vznikla rezerva blokových pozic 14 % (původně jen 7 %). V předchozím případě zaujímaly tyto pozice 1 128 m² a nyní 827 m². Celkem vznikla úspora plochy externího skladu 273 m².

Nyní bude provedena kalkulace ceny instalace systému tlačných blokových pozic. Počet lyžin je v každém bloku dán sumou sloupců palet situovaných vedle sebe, což je v tomto případě 30. Délky lyžin vychází z rozměrů paletových míst uvedených v layoutu.

Tabulka 30: Kalkulace ceny instalace systému tlačných blokových pozic

Náklady na instalaci pojezdových lyžin	Stoh	Počet lyžin	Délka lyžiny	Běžných metrů
Potřeba bm v sekci blokového skladování se stohovatelností	5	30	6,2	186
Potřeba bm v sekci blokového skladování se stohovatelností	6	30	7,8	234
Celková potřeba bm v sekcích blokového skladování				420
Kč za bm lyžiny vč. montáže			260 Kč	
Celková cena instalace pojezdových lyžin pro blokové skladování (= jednorázová inv.)				109 200 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Prvotní investice na tento systém bude 109 200 Kč. Dále budou provedeny kalkulace, které zjistí ekonomickou výhodnost zavedení systému. Kalkulace budou uvedeny dvě, jelikož se řešené lokality liší cenou nájmu skladových prostor.

Tabulka 31: Kalkulace ekonomické výhodnosti zavedení systému tlačných lyžin – Čejetice

Náklady na nájem bez instalace pojezdových lyžin		m ²	kč / den	kč / rok
Nájem za m ²	m ²	1	3,00	1 095 Kč
Nájem za možnou ušouřenou plochu skladu		273	3,00	298 935 Kč
Celková úspora za 1 rok v případě využití instalace pojezdových lyžin				189 735 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Nájem jednoho skladového metru na jeden den stojí v Čejeticích 3 Kč. Při snížení počtu skladových metrů o 273, vychází snížení nákladů o 298 935 Kč ročně. Ovšem ještě je nutné odečíst investiční náklad na pořízení, montáž a instalaci lyžin (109 200 Kč). Výsledná úspora je celkem 189 735 Kč za rok. Obdobně bude řešena tato možnost skladování v BnJ.

Tabulka 32: Kalkulace ekonomické výhodnosti zavedení systému tlačných lyžin – BnJ

Náklady na nájem bez instalace pojezdových lyžin		m ²	kč / den	kč / rok
Nájem za m ²	m ²	1	4,10	1 497 Kč
Nájem za možnou ušouřenou plochu skladu		273	4,10	408 545 Kč
Celková úspora za 1 rok v případě využití instalace pojezdových lyžin				299 345 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

V tomto případě vychází úspora 299 345 Kč ročně. Hodnota je vyšší než v předchozím případě, protože cena nájmu skladu je v BnJ vyšší.

U tohoto systému je velice oceňována jednoduchost a záruka dodržování systému FIFO. V rámci daného systému není možno FIFO porušit. Nový materiál neustále tlačí starší do výroby bez praktické možnosti záměny.

Daný systém lze dále vylepšit, a to instalací válečkových tratí. Toto řešení ovšem generuje cca osmkrát vyšší náklady než výše zmíněný systém, a proto nebude uvažován.

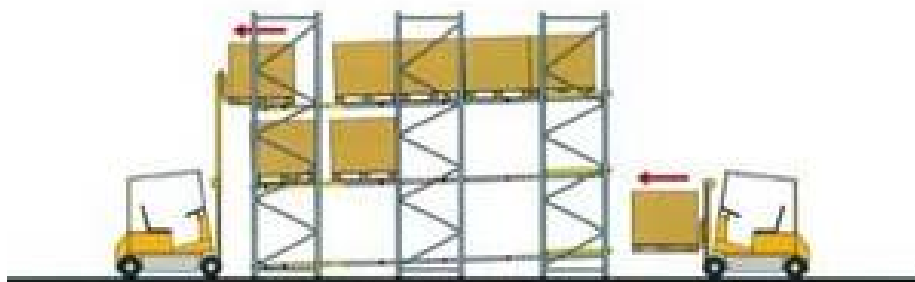
3.3 Regálové pozice

Nabízí se varianta využití regálů s válečkovými tratěmi. Použití těchto regálů je ideální pro skladování velkého počtu palet stejných druhů, což je případ této práce. „Konstrukci tvoří rámy s nosníky, na kterých jsou položeny válečkové dráhy sestávající z nosných a brzdových válečků. Délka drah je závislá na počtu za sebou skladovaných palet v jednotlivých kanálech. Samočinný pohyb palet kanálem je iniciován mírným náklonem drah a udržován nosnými válečky. Rychlost palet pak kontrolují válečky brzdové. Jakmile je jedna paleta z kanálu odebrána, posunou se následující automaticky k odebírajícímu místu.

Výhody válečkových, spádových regálů:

- regály mají dvě samostatné obslužné roviny – zakládací a odebírací,
- vysoký a hospodárný stupeň zaplnění skladu,
- jednoduché a přehledné odebírání palet z kanálů,
- ideální realizace skladovacího principu FIFO.¹¹

Obrázek 40: Zajištění FIFO pomocí válečkových regálů



Zdroj: Jungheinrich (ČR) válečkové a push-back regály. [online]. [cit. 2009-02-22]. Dostupný na WWW: <<http://www.jungheinrich.cz/cs/cz/index-cz/produkty/systemove-voziky-regaly/regaly/valeckove-a-push-back-regaly.html>>.

¹¹ Jungheinrich (ČR) válečkové a push-back regály. [online]. [cit. 2009-02-22]. Dostupný na WWW: <<http://www.jungheinrich.cz/cs/cz/index-cz/produkty/systemove-voziky-regaly/regaly/valeckove-a-push-back-regaly.html>>.

Teoreticky by mohly vzniknout v tomto případě dva regálové systémy, a tím úspora plochy 83,5 m² (z layoutu 7,20 x 11,60 m). Toto řešení je v dané situaci nemožné z důvodu různorodosti sortimentu a potřeb materiálu. Z technologického hlediska vychystávání materiálu by docházelo k velkým časovým ztrátám při manipulaci s materiálem. Z těchto důvodů nebude tato možnost do optimalizace zařazena.

3.4 Systém řízeného skladu

Další možností optimalizace skladu je zavedení systému řízeného skladu, což bude předmětem této kapitoly.

Neustále se zvyšující nároky na kvalitu a rychlost zpracování požadavků zákazníka kladou vysoké nároky také na dodavatelskou společnost. Efektivní řízení skladových zásob s velkým pohybem zboží, co do počtu položek a expedovaného objemu, vyžaduje použití moderních řešení. Takovým řešením řízený sklad bezesporu je. Řízený sklad je komplexní, tzv. bezpapírové, řešení pro řízení skladů a logistických skladových center s využitím radiofrekvenčních terminálů, případně jiných technologií identifikace zboží, komunikujících on-line. Systémy zaznamenávají a řídí veškeré skladové a meziskladové operace.

Systémy řízeného skladu jsou primárně určeny pro obchodní nebo výrobní společnosti, které vlastní velkoobchodní sklady nebo logistická centra s velkým denním pohybem zboží. U těchto skladů bývá velký potenciál optimalizovat skladové operace, a tím snižovat náklady a zlepšovat servis zákazníkům.

Hlavní přínosy implementace řízeného skladu jsou:

- Přesná evidence skladových operací.
- Efektivní řízení a organizace skladu a jeho zaměstnanců.
- Zvýšení produktivity práce.
- Snížení ztrát.
- Omezení lidského faktoru v procesu rozhodování – skladníci.
- Zlepšení servisu zákazníkům – pružnější reakce na jejich požadavky apod.
- Snížení dopravních nákladů.
- Zvýšení kapacity skladu.
- Snížení provozních nákladů.
- Podpora růstu a rozvoje společnosti.
- Systém pracuje s moderními technologiemi a postupy.

Základní vlastnosti řízeného skladu jsou:

- On-line řízení provozu všech skladových lokací/skladů.

- Plná podpora použití moderních technologií identifikace zboží.
- Non-stop provoz 24/7.
- Nástroje na správu logistických údajů a detekování jejich chyb.
- Optimalizační algoritmy naskladnění a expedice.
- Správa a řízení adresného uložení zboží.
- On-line řízení skladových operací, zejména:
 - Příjem zboží.
 - Zaskladnění.
 - Interní přesuny.
 - Doplnování skladových pozic.
 - Vyskladnění.
 - Nakládka.
 - Obalové saldo.
 - Automatické přidělování práce podle priorit operací.
 - Částečná nebo celková inventura skladu.

3.4.1 Příklad postupu implementace řízeného skladu

„Projekt provádí projektový tým, který se skládá z členů následujících rolí:

Řídící komise je složená ze skupiny členů managementu zákazníka a dodavatele, projektového manažera a vedoucího projektu. Řídící komise zajišťuje, že řízení projektu je v souladu se strategickým záměrem firmy (Zakládací listinou projektu).

Vedoucího projektu za dodavatele zajišťuje, aby byly splněny veškeré závazky vůči zákazníkovi. Je zodpovědný za řízení projektu a bude předkládat zprávy řídicí komisi.

Klíčoví uživatelé jsou týmem uživatelů (pokrývajících odpovídající oblast funkčnosti), kteří budou pomáhat při různých činnostech vztahujících se k jejich oddělení nebo oblasti aplikační funkčnosti.

Analytik definuje a zjišťuje požadavky, které projekt musí splnit.

Návrhář definuje návrh finální verze systému.

Vedoucí vývoje je zodpovědný za definování, provádění všech požadovaných činností a koordinaci projektu.

Programátoři jsou zodpovědní za testování a zpracování funkčnosti systému.

Tým konzultantů je sestaven výhradně ze zaměstnanců dodavatele a tento tým specialistů je zodpovědný zejména za školení uživatelů a tvorbu dokumentace, parametrizaci systému na základě požadavků uživatelů a nastavení systému.

Postup implementace

Při zavádění řízeného skladového systému se zpravidla postupuje v těchto krocích:

Vedoucí projektu vytváří základací listinu, plán a harmonogram projektu. Zároveň zahajuje projekt (zahajovací schůzka).

Analytici provádí kroky k získání popisu procesů a metodik práce zákazníka, zaznamenávají případné rozdíly mezi požadavky zákazníka a standardní funkcí podnikového řešení společnosti dodavatele. V případě potřeby (pokud zákazník hledá nejlepší způsob organizace procesů) se provádí schůzky pro vylepšení podnikových procesů.

Ve fázi návrhu řešení se finalizuje koncepce zákaznického řešení (jak budou požadavky zákazníka realizovány). Probíhají prezentace návrhu řešení klíčovými uživateli. Návrh systému musí být akceptován zákazníkem. Na základě návrhu systému lze zahájit tvorbu uživatelské dokumentace a parametrizaci systému.

Spolu s návrhem jsou vytvářeny plány testování a jednotlivé testovací postupy. Dále je v rámci fáze návrhu věnována pozornost přípravě migrace dat.

V průběhu fáze návrhu probíhají školení klíčových uživatelů na standardní aplikaci, proběhne instalace systému u zákazníka a nastavení klient – server prostředí. Poté uživatelé absolvují kontrolní test.

Ve fázi vývoje a testování probíhá programování specifických úprav. Provedené úpravy jsou následně testovány u dodavatele – na zkušební databázi i u zákazníka.

Systém a oborové řešení jsou postupně nasazovány u zákazníka, připravují se prostředky pro provedení migrace dat a připravuje se prostředí pro závěrečný test systému. Závěrečný test systému musí být akceptován, bez jeho akceptace by neměla pokračovat další fáze implementace.

Další fází je vlastní implementace, kde probíhá parametrizace (nastavení) systému a migrace dat. Tyto činnosti jsou většinou prováděny ve spolupráci se zákazníkem, kdy za správnost a obsah dat odpovídá zákazník. Tato fáze může (alespoň částečně) probíhat paralelně s vývojem a testováním, minimálně v tom smyslu, že závěrečný test systému probíhá na již migrovaných datech (nebo na jejich vzorku).

Následuje nasazení do provozu, přičemž dochází k předání systému zákazníkovi (buď v jejím závěru, nebo průběžně po jednotlivých částech). Před spuštěním do provozu probíhá finální nastavení systému a ostrá migrace dat (jednorázová nebo po jednotlivých částech). V rámci této fáze, před spuštěním do provozu, probíhá školení koncových uživatelů.¹²

¹² Interní materiál firmy ECC

Zavedení systému řízeného skladu je složitý proces vyžadující dokonalou koordinaci a úzkou spolupráci dodavatele HW a SW se zákazníkem. Obvykle bývá celý proces zavedení systému ukončen do 4 měsíců, přičemž následně, obvykle 6 měsíců, dochází k drobným úpravám dle koncových uživatelů po jejich dokonalém seznámení se s možnostmi systému.

3.4.2 Analýza skladových činností po zavedení systému řízeného skladu

V kapitole 2.2.2 byla provedena analýza skladových činností (tabulka č.10). Na základě této analýzy budou vyhledány činnosti, u kterých se čas snižuje nebo zaniká.

Tabulka 33: Analýza časové náročnosti a personálních nákladů po zavedení SW

PRÍJEM - SKLADOVÁNÍ - EXPEDICE							
Počet pracovních dní		21			12000 pal. / měsíc		
počet směn / den		3			190 Pal/směnu		
počet směn / měsíc		63			188,96 Kč 198,62 Kč 159,99 Kč		
č.	činnosti	VZV admin. dělník			řidič VZV	admin.	dělník
1	vykládka	1			190,47619	0	0
2	administrativní činnosti spojené s vykládkou		0,1		0	19,047619	0
3	příjem materiálu - kontrola množství	1	2	2,5	190,47619	380,95238	476,19048
4	SW zápis materiálu do stavu skladu	0	0		0	0	0
7	tisk id. štítků - označení palet		0,2	0,5	0	38,095238	95,238095
8	zaskladnění palet	1,5			285,71429	0	0
11	Příjem objednávky vyhledání materiálu	0,5	0,1	0,5	95,238095	19,047619	95,238095
12	Vyskladnění na výdejní místo	1	0	0	190,47619	0	0
13	Kompletace dodávky - kontrola výdeje	0	0,3	0,5	0	57,142857	95,238095
14	Odepsání ze skladu		0		0	0	0
15	Vystavení dodacího listu, bal listu		0,2		0	38,095238	0
17	Nakládka	1	0,5		190,47619	95,238095	0
19	příjem prázdných obalů - vykládka - kontrola	0,3	0,3		57,142857	57,142857	0
20	zaskladnění prázdných obalů	0,3	0,1		57,142857	19,047619	0
21	vyskladnění prázdných obalů - nakládka	0,5	0,5		95,238095	95,238095	0
22	evidence obalů - inventury		0,5	0,5	0	95,238095	95,238095
min / pal (IN-OUT)		7,1	4,8	4,5			
min / směnu		7,1	4,8	4,5	1352,381	914,28571	857,14286
hod / směnu		0,12	0,08	0,08	22,54	15,24	14,29
zam. / směnu		0,02	0,01	0,01	3,22	2,18	2,04
zam. / den		0,05	0,03	0,03	9,66	6,53	6,12
					22,31		
celkový počet zaměstnanců bez managementu					10	7	6
celkové náklady na zaměstnance bez managementu					317 458 Kč	233 576 Kč	161 275 Kč
					712 310 Kč		
celkový počet zaměstnanců včetně managementu					24		
celkové náklady na management					ved. směn	ved. skladu	
					7 500 Kč	42 329 Kč	
celkové náklady na zaměstnance včetně managementu					762 139 Kč		

Zdroj: Interní materiál firmy ECC, vlastní zpracování

System snižuje čas na činnosti spojené zejména s evidencí materiálu při jeho příjmu a výdeji. Z nově provedené analýzy je patrné, že se zavedením systému je možno redukovat administrativní personál o dva pracovníky, což znamená úsporu mzdových nákladů 66 736 Kč měsíčně, tj. 800 833 Kč za rok. Celkový počet pracovníků na pozici administrátora je tedy sedm, přičemž s ohledem na rozložení do směn (třisměnný provoz) je předpokládáno posílení ranní směny o jednoho pracovníka stejně jako v případě řidičů VZV. V běžném provozu bývá obvykle ranní směna nejvíce zatížena příjmem materiálu. Výdej materiálu je všech směnách rovnoměrný. Rozložení administrativních pracovníků je tedy 3-2-2.

3.4.3 Porovnání nákladů na zavedení systému řízeného skladu

Za účelem zjištění efektivnosti zavedení systému řízeného skladu byly poptány tři firmy zabývající se vývojem, resp. distribucí požadovaných systémů. Všem třem potenciálním dodavatelům HW a SW byla zadána stejná vstupní data včetně stejných požadavků na výstupy ze systému. Následující tabulka srovnává náklad prezentované jednotlivými dodavateli kompletního skladového systému včetně zaškolení personálu a implementace. Z důvodu zachování obchodního tajemství jsou dodavatelé označeni „A“, „B“ a „C“.

Tabulka 34: Náklady na zavedení systému řízeného skladu

Přehled nákladů na realizaci systému		SW společnost "A"		SW společnost "B"		SW společnost "C"	
Skladový SW	SW	302 400					
	Licence	567 000	869 400 Kč	984 000	984 000 Kč	1 000 000	1 000 000 Kč
Instalace SW	analýza	168 000		0		0	
	návrh	432 000		0		0	
	simulace	144 000		0		0	
	zpuštění	144 000		0		0	
	školení - uživatel	168 000		0		0	
	školení - administrátor	67 200	1 123 200 Kč	1 098 000	1 098 000 Kč	1 100 000	1 100 000 Kč
Sít'	Instalace HW, SW sítě	307 326	307 326 Kč	300 000	300 000 Kč	307 326	307 326 Kč
Skladový HW	terminály	388 238		207 000		328 000	
	příslušenství	107 185		102 000		100 000	
	tiskárny	42 695	538 118 Kč	40 000	349 000 Kč	50 000	478 000 Kč
Instalace HW	konfigurace	28 800		30 000		25 000	
	školení obsluhy	16 800	45 600 Kč	15 000	45 000 Kč	0	25 000 Kč
Servis na 5 let		931 500	931 500 Kč	785 000	785 000 Kč	990 000	990 000 Kč
Náklady na 5 let provozu			3 815 144 Kč		3 561 000 Kč		3 900 326 Kč
Náklady na 1 rok provozu			763 029 Kč		712 200 Kč		780 065 Kč
Náklady na 1 měsíc			63 586 Kč		59 350 Kč		65 005 Kč

Zdroj: Informace zaměstnanců firmy ECC, vlastní zpracování

Z provedeného srovnání vyplývá, že nejnižších nákladů při dodržení všech požadovaných parametrů včetně zajištění servisu a technické podpory na pět let dosahuje firma „B“. Měsíční náklady jsou v tomto případě cca 60 000 Kč.

3.4.4 Zhodnocení alternativy zavedení systému řízeného skladu

Při porovnání nákladů na zavedení systému řízeného skladu se vzniklými úsporami mzdových nákladů (snížení obslužného personálu skladu) vycházejí následující údaje:

- Náklady na zavedení systému = 60 000 Kč za měsíc, tj. 720 000 Kč za rok.
- Snížení mzdových nákladů = 66 400 Kč za měsíc, tj. 796 800 Kč za rok.
- Generovaná úspora = 6 400 Kč za měsíc, tj. 76 800 Kč za rok.

Zváží-li se náročnost zavedení daného systému a úspora mzdových nákladů s přihlédnutím k celkové výši nákladů na externí skladování, není vzniklá úspora příliš významná.

Zavedení řízeného skladu poskytuje dokonalou identifikaci a sledování toku materiálu jak na vstupu, tak na výstupu ze skladu. Z pohledu řešení tohoto konkrétního externího skladu však není možné plnohodnotně využít všech možností, které daný systém poskytuje. V případě tohoto externího skladu jsou skladovány stabilní rychloobrátkové skladové položky, ale v malém počtu. Tok materiálu je fyzicky z 82 % (poměr blokových a regálových pozic) řízen systémem tlačných blokových pozic. Dodržování systému FIFO je tedy zaručeno. Z uvedeného vyplývá, že nasazení systému, který by byl plně využit pro 18 % skladovaného materiálu, se pro daný sklad jeví jako neefektivní.

Další argument pro zachování původního skladovacího systému je, že s ohledem na potřeby stálého personálního obsazení, případné nemocnosti zaměstnanců a další mimořádné události nelze připustit, aby byl počet zaměstnanců takto snížen (ze tří ve směně na dva). Dále je třeba, aby jeden z administrátorů vykonával funkci vedoucího směny, což by při takto navrženém počtu pracovníků také nebylo reálné. V případě, že by se jednalo o pracovní pozici dělníka, dalo by se uvažovat pokrytí případných personálních výkyvů personální agenturou. Práce administrátorů vyžaduje znalosti a dovednosti, které je potřeba postupně získávat v zácviku a následné praxi.

Vše výše uvedené je důvodem k nezavedení systému řízeného skladování a nesnižování současného stavu počtu zaměstnanců.

4 Ekonomické zhodnocení lokalit po implementaci navržené optimalizace

V této kapitole bude shrnuto vše, co bylo předmětem úvah, výpočtů a kalkulací celé práce. Nejprve bude vybrána skladová lokalita a po té bude stanovena komplexní kalkulace celkových nákladů na realizaci projektu.

4.1 Zhodnocení lišících se nákladů v jednotlivých lokalitách

Nyní bude provedeno zhodnocení lokalit, resp. porovnání nákladů, a výběr vhodnější varianty po zavedení optimalizace. V následující tabulce jsou uvedeny pouze náklady, které se v jednotlivých lokalitách liší. Jedná se o nájem veškerých prostor a náklady na dopravu (viz předchozí výpočty).

Tabulka 35: Porovnání lokalit (nájem, doprava) po optimalizaci

Nájem prostor	m ²	BnJ		Čejetice		Rozdíl
		Kč /den / m ²	Kč / měsíc	Kč /den / m ²	Kč / měsíc	
Sklad	1 518	4,10	189 826 Kč	3,00	138 897 Kč	50 929 Kč
Kanceláře vč. soc. zař.	80	6,10	14 884 Kč	5,00	12 200 Kč	2 684 Kč
Venkovní plocha	600	1,40	25 620 Kč	1,00	18 300 Kč	7 320 Kč
Nájem prostor - celkem	2 198	-	230 330 Kč	-	169 397 Kč	60 933 Kč
Doprava			205 763 Kč		148 450 Kč	57 313 Kč
Celkem (nájem veškerých prostor a doprava)			436 093 Kč		317 847 Kč	118 246 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty na základě interních materiálů firmy ECC

Z tabulky je patrné, že jak nájem, a to všech prostor, tak i doprava vychází ve skladu Čejetice levněji než v BnJ. Na nájmu prostor vzniká úspora 60 933 Kč a na dopravě 57 313 Kč, celkem tedy 118 246 Kč měsíčně. Tato částka je posuzována na měsíc, pokud ovšem vztáhneme úsporu k jednomu roku je to 1 418 952 Kč nebo také k časovému horizontu pěti let, (což je uvažovaný leasing regálů, manipulační techniky, min délka kontraktu, apod.) tak se jedná o částku 7 094 760 Kč.

Z tohoto důvodu je zřejmé, že lokalitu Čejetice je vhodné, a ekonomicky výhodné, upřednostnit ve výběru externího skladu před lokalitou BnJ.

Existují i další důvody pro rozhodnutí realizace externího skladování v Čejeticích. V současné době se klade velký důraz na řízení rizik a s tím spojené jeho snižování. Vezme-li se v potaz, že od MB je vzdálenost skladu BnJ dvojnásobná než Čejetice, je jasné, že riziko vzniku nepředvídatelných událostí roste. V podstatě je min. dvojnásobné. Zvláště pak při jízdě na dálnici, kde mohou vznikat problémy, jak ze strany vnějšího okolí (kongesce, nehody), tak ze strany řidiče (vliv monotónie, resp. monotónní jízdy) či technické závady nákladního vozidla.

Dalším velice podstatným důvodem je fakt, že výstavba nové haly v BnJ by se realizovala přes tzv. developera, který požaduje délku kontraktu na dobu min. deset let. Tento časový horizont je z hlediska strategie firmy riskantní, jelikož není smluvně zaručena využitelnost dané lokality na celou dobu kontraktu. V Čejeticích tento problém není, což je dalším motivem pro dané rozhodnutí.

4.2 Náklady na elektřinu a vodu

Dle informace pracovníků Ewals Cargo Care spol. s r.o. stojí osvětlení jednoho skladového m² 15 Kč měsíčně (osvětlení pomocí tzv. výbojkových svítidel s výkonem 300 W). V tomto případě se jedná o 1518 m², to znamená 22 770 Kč za měsíc. Dále je nutné uvažovat nabíjení VZV. Zde jsou pouze dva elektrické VZV (EFG 220), což generuje náklad cca 10 000 Kč. Celkem tedy za elektrickou energii bude počítáno 33 000 Kč měsíčně. Spotřeba vody není předpokládána velká a nákladově se odhaduje na 2 000 Kč za měsíc. Tyto položky budou uvedeny ve výsledné kalkulaci nákladů.

4.3 Komplexní zhodnocení nákladů lokality Čejetice

Do celkových nákladů na realizaci externího skladování budou následně započítány všechny dílčí propočty vztahující se k lokalitě externího skladu Čejetice.

Tabulka 36: Celková kalkulace nákladů – externí sklad

		Celkem / měsíc
1.	Personální náklady	828 875 Kč
2.	Manipulační technika - VZV	140 294 Kč
	Leasing	120 294 Kč
	PHM - VZV (plyn)	20 000 Kč
3.	Nájem skladu	169 397 Kč
	Sklad	138 897 Kč
	Kanceláře vč. soc. zařízení	12 200 Kč
	Venkovní plocha	18 300 Kč
4.	Regálový systém	5 296 Kč
5.	Ostatní náklady	71 000 Kč
	Manažerské náklady	5 000 Kč
	Telekomunikační poplatky	10 000 Kč
	Náklady na PC + tisk	6 000 Kč
	Kopírka + papír	15 000 Kč
	Elektřina	33 000 Kč
	Voda	2 000 Kč
Celkové měsíční náklady na provoz skladu		1 214 862 Kč
6.	Náklady na dopravu	148 450 Kč
Celkové měsíční náklady na realizaci projektu		1 363 312 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty na základě interních materiálů firmy ECC

Personální náklady tvoří jednoznačně největší položku v celé kalkulaci. Ovšem z analýzy, která byla provedena v druhé kapitole, vyplývá, že počet personálního obsazení není nijak nadbytečný a snižovat nelze. Tím pádem jsou tyto personální náklady konečné.

Údaje o ostatních nákladech (položky v kalkulaci v páté kategorii) jsou stanoveny dle zkušeností a doporučení vedoucích pracovníků firmy Ewals Cargo Care spol. s r.o. V celkové kalkulaci není zahrnut zisk.

Z dané kalkulace je patrné, že měsíční provoz externího skladu bude teoreticky stát 1 363 312 Kč měsíčně včetně nákladů na dopravu z externího skladu do výrobního závodu.

Závěr

Zvyšující se růst konkurence nutí firmy ke zdokonalování kvality nabízených a poskytovaných služeb při současném snižování nákladů. Trendem je, že se firmy soustředí na svou základní činnost a ostatní, pro ně vedlejší, činnosti přenechávají tzv. externím poskytovatelům. Takto organizovaná spolupráce, nebo-li outsourcing, vyžaduje úzký vztah zainteresovaných firem. Nadále roste význam komunikace a výměny podstatných a přesných informací.

Velice výhodným se stává integrování poboček outsourcingových firem přímo do areálů odběratelů nebo v těchto areálech zajistit alespoň částečné personální obsazení jednoho či několika pracovníků dodavatele.

Spolupráce firem Johnson Controls a Ewals Cargo Care je již mnoho let na velice dobré, výše popisované, úrovni, a to nejen v České republice, ale i v rámci celé Evropy (Holandsko, Belgie, Německo, Slovensko, Švédsko a další).

Cílem této diplomové práce bylo zpracování komplexních nákladů na realizaci externího skladování se zahrnutím nákladů na dopravu materiálu mezi externím skladem a výrobním závodem.

Po získání základních vstupních dat (údaje o materiálu) byly zjištěny počty regálových a blokových pozic. Tyto dva různé druhy skladování vychází z jednotlivých druhů použitých obalů (palet). Na základě těchto poznatků bylo možné sestavit teoretický layout a stanovit potřebnou plochu externího skladu, z čehož bylo dále možné zjistit náklady na nájem, regálové vybavení a manipulační techniku, která byla analyzována podrobněji. Pro kalkulaci personálních nákladů (personálního zajištění chodu skladu) bylo nejprve nutné spočítat počty palet do skladu přijímaných a ze skladu vydávaných. Byla provedena analýza časové náročnosti činností jednotlivých pracovníků, dle které byl vypočten celkový počet pracovníků a mzdové náklady.

Dále byly analyzovány náklady na dopravu, protože i když se jedná o lokality externích skladů, které nejsou od výrobního závodu příliš vzdálené, tak náklady na dopravu mají v projektech tohoto typu často velice důležitou a neopomenutelnou roli. Na základě analýzy časové náročnosti na návoz materiálu byla na jednotlivé relace určena vhodná nákladní vozidla. S ohledem na třisměnný provoz, ze kterého vyplývá potřeba tří řidičů, byly vypočteny mzdové náklady na řidiče a provoz vozidel, což bylo zahrnuto do výsledné kalkulace nákladů na dopravu. Všeobecně třisměnný provoz generuje personální náklady za práci v odpolední a noční směně. Tyto údaje byly shrnuty v komplexním porovnání lokalit.

Ve třetí kapitole byly navrženy optimalizace skladových systémů, konkrétně financování VZV operativním leasingem a zavedení systému tlačných blokových pozic. Optimalizace regálových pozic nakonec nebyla uskutečněna, protože bylo zjištěno, že implementace válečkových tratí nebude v tomto případě efektivní, obdobně jako realizace systému softwarem řízeného skladu.

Následně byl proveden výběr konkrétní skladové lokality s ohledem na zjištěné rozdíly v nákladových položkách a vypracována konečná, komplexní kalkulace nákladů na realizaci externího skladování včetně nákladů na dopravu materiálu do výrobního závodu, což bylo cílem této diplomové práce.

Jak bylo zhodnoceno ve čtvrté kapitole, tak dle propočtů a úvah vyšlo, že by bylo vhodné realizovat externí sklad v Čejeticích, protože oproti skladu v Benátkách nad Jizerou tvoří úsporu 118 246 Kč měsíčně. Jedná se především o náklady na nájem a dopravu. Z celkové kalkulace nákladů na realizaci projektu plyne, že bude třeba uvažovat náklady ve výši 1 363 312 Kč měsíčně.

Použitá literatura

- [1] DANĚK, J. *Logistika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004. 190 s. ISBN 80-248-0705-X.
- [2] HÝBLOVÁ, P. *Logistika – pro kombinovanou formu studia*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0.
- [3] JABLONSKÝ, J. *Operační výzkum: Kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2002. 323 s. ISBN 80-86419-42-8.
- [4] LAMBERT, D. a kol. *Logistika*. Brno: CP Books, a.s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [5] LÍBAL, V. a kol. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: NADATUR, 1994. 284 s. ISBN 80-85884-11-9.
- [6] MELICHAR, V.; JEŽEK J. *Ekonomika podniku*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. 208 s. ISBN 80-7194-510-2.
- [7] PERNICA, P. *Logistika – vymezení a teoretické základy*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. 210 s. ISBN 80-7079-820-3.
- [8] VOLEK, J. *Operační výzkum I*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. 111 s. ISBN 80-7194-410-6.

Elektronické dokumenty:

- [9] *Ewals Cargo Care* [online]. [cit. 2009-02-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.ewals.com/>>.
- [10] *Johnson Controls Inc. | en* [online]. [cit. 2009-02-15]. Dostupný na WWW: <<http://www.johnsoncontrols.com/publish/us/en.html>>.
- [11] *Kanban - DYNAMIC FUTURE s.r.o.* [online]. [cit. 2009-02-22]. Dostupný na WWW: <http://www.dynamicfuture.cz/pzp_kanban.php>.
- [12] *Výhody systému KANBAN*. [online]. [cit. 2009-02-05]. Dostupný na WWW: <<http://www.wuerth.cz/kanban>>.
- [13] *NEDCON advanced storage technology* [online]. [cit. 2009-03-15]. Dostupný na WWW: <<http://www.nedcon.com/storage2.asp?taal=6&pagina=storage2&button=cz/buttonsnl>>.
- [14] *PROMAN s.r.o. - Regálové systémy - Řešení pro Vás...* [online]. [cit. 2009-03-15]. Dostupný na WWW: <<http://www.proman.cz/>>.

- [15] *Produkty: Regály* [online]. [cit. 2009-03-15]. Dostupný na WWW: <http://www.jungheinrich.cz/racks_CZ_CS.html>.
- [16] *Vozíky* [online]. [cit. 2009-03-20]. Dostupný na WWW: <http://www.jungheinrich.cz/general/scripts/show_cl_alternate.php?refpage=trucks_CZ_CS.html&la=cs&co=cz>.
- [17] *Vysokozdvížené vozíky Linde Material Handling*. [online]. [cit. 2009-03-20]. Dostupný na WWW: <http://www.linde-mh.cz/vysokozdvizne_voziky.asp?>>.
- [18] *Zákon o dani silniční – Znění zákona*. [online]. [cit. 2009-04-10]. Dostupný na WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/silnicnidan/zakon.aspx>>.
- [19] *DADCZECH.cz - operativní leasing dopravní techniky*. [online]. [cit. 2009-04-22]. Dostupný na WWW: <<http://www.dadczech.cz/operativni-leasing.php>>.
- [20] *Mapy.cz*. [online]. [cit. 2009-03-10]. Dostupný na WWW: <<http://mapy.cz>>.
- [21] *Jungheinrich (ČR) válečkové a push-back regály*. [online]. [cit. 2009-04-26]. Dostupný na WWW: <<http://www.jungheinrich.cz/cs/cz/index-cz/produkty/systemove-voziky-regaly/regaly/valeckove-a-push-back-regaly.html>>.

Interní materiály společností:

- [22] Johnson Controls, k.s.
- [23] Ewals Cargo Care spol. s r.o.

Seznam tabulek

	strana
Tabulka 1: Systémy uskladnění zboží	20
Tabulka 2: Vstupní data A05	30
Tabulka 3: Vstupní data A4	31
Tabulka 4: Stanovení počtu regálových a blokových pozic - A05	33
Tabulka 5: Stanovení počtu regálových a blokových pozic - A4	33
Tabulka 6: Stanovení počtu palet IN-OUT za měsíc - A05	34
Tabulka 7: Stanovení počtu palet IN-OUT za měsíc - A4	35
Tabulka 8: Ceny nájmu prostor - nová hala	37
Tabulka 9: Kalkulace ceny nájmu prostor - nová hala	37
Tabulka 10: Analýza časové náročnosti a personálních nákladů	39
Tabulka 11: VZV - možnosti	41
Tabulka 12: VZV - varianta 1	41
Tabulka 13: VZV - varianta 2	42
Tabulka 14: VZV - varianta 3	42
Tabulka 15: VZV - varianta 4	43
Tabulka 16: Měsíční náklady na regálový systém	44
Tabulka 17: Skladový areál Čejetice – porovnání cen	45
Tabulka 18: Kalkulace ceny nájmu prostor - Čejetice	45
Tabulka 19: Náklady na vozidlo Iveco 90E17	50
Tabulka 20: Náklady na vozidlo Iveco Stralis	50
Tabulka 21: Personální náklady - řidič nákladního vozidla	51
Tabulka 22: Výběr vozidla na relaci BnJ - MB	53
Tabulka 23: Výběr vozidla na relaci Čejetice – MB	53
Tabulka 24: Počet jízd na relaci BnJ – MB	54
Tabulka 25: Počet jízd na relaci Čejetice – MB	54
Tabulka 26: Kalkulace nákladů na dopravu BnJ – MB	54
Tabulka 27: Kalkulace nákladů na dopravu Čejetice – MB	54
Tabulka 28: Komplexní porovnání nákladů skladových lokalit	55
Tabulka 29: Porovnání nákladů na VZV při různých podmínkách financování	57
Tabulka 30: Kalkulace ceny instalace systému tlačných blokových pozic	59
Tabulka 31: Kalkulace ekonomické výhodnosti zavedení systému tlačných lyžin – Čejetice	59
Tabulka 32: Kalkulace ekonomické výhodnosti zavedení systému tlačných lyžin – BnJ	59
Tabulka 33: Analýza časové náročnosti a personálních nákladů po zavedení SW	64
Tabulka 34: Náklady na zavedení systému řízeného skladu	65
Tabulka 35: Porovnání lokalit (nájem, doprava) po optimalizaci	67
Tabulka 36: Celková kalkulace nákladů – externí sklad	68

Seznam obrázků

	strana
Obrázek 1: Ewals Cargo Care B.V. – vývoj.....	13
Obrázek 2: Ewals CZ – mapa.....	14
Obrázek 3: Vývoj produkce – BnJ.....	15
Obrázek 4: Klasifikace zásob.....	20
Obrázek 5: Schéma objednáacího systému B_0Q při $t_d < t_c$	22
Obrázek 6: Graf Lorenzovy křivky.....	24
Obrázek 7: Schéma systému kanban.....	24
Obrázek 8: Náklady na zásoby.....	27
Obrázek 9: "A" paleta.....	32
Obrázek 10: Gitterbox.....	32
Obrázek 11: ECO PACK Fehrer D.....	32
Obrázek 12: Teoretický Layout externího skladu.....	36
Obrázek 13: Fotomapa - současný areál BnJ dle Mapy.cz.....	37
Obrázek 14: VZV – Jungheinrich EFG 110.....	40
Obrázek 15: VZV - Jungheinrich EFG 220.....	40
Obrázek 16: VZV - Jungheinrich TFG 540.....	40
Obrázek 17: VZV - Linde H 40 T 394.....	40
Obrázek 18: Umístění VZV ve skladu.....	43
Obrázek 19: Regálový systém (1).....	44
Obrázek 20: Regálový systém (2).....	44
Obrázek 21: Dodávka – plachta, skříň.....	46
Obrázek 22: Dodávka – 7,5 t.....	46
Obrázek 23: Iveco 90E17 (1).....	46
Obrázek 24: Iveco 90E17 (2).....	46
Obrázek 25: Mega návěs včetně tahače.....	47
Obrázek 26: Mega návěs.....	47
Obrázek 27: Mega návěs – skříň (1).....	47
Obrázek 28: Mega návěs – skříň (2).....	47
Obrázek 29: Mega Double Decker (1).....	48
Obrázek 30: Mega Double Decker (2).....	48
Obrázek 31: Belly Leader (1).....	48
Obrázek 32: Belly Leader (2).....	48
Obrázek 33: Jumbo - 120 cbm (1).....	48
Obrázek 34: Jumbo - 120 cbm (2).....	48
Obrázek 35: Nadrozměrné přepravy (1).....	49
Obrázek 36: Nadrozměrné přepravy (2).....	49
Obrázek 37: Analýza časové náročnosti na relaci BnJ – MB.....	52
Obrázek 38: Analýza časové náročnosti na relaci Čejetice – MB.....	52
Obrázek 39: Teoretický layout s využitím tlačných blokových pozic.....	58
Obrázek 40: Zajištění FIFO pomocí válečkových regálů.....	60

Seznam zkratek

JCA Johnson Controls

ECC Ewals Cargo Care

MB Mladá Boleslav

BnJ Benátky nad Jizerou

CL Česká Lípa

RnK Rychnov nad Kněžnou

JIT Just In Time

FIFO First In First Out

LIFO Last In First Out

FILO First In Last Out

IN Vstup (příjem, zaskladnění)

OUT Výstup (výdej, vyskladnění)

EDI Electronic Data Interchange (elektronická výměna dat)

VZV Vysokozdvížený vozík

HW Hardware (technické vybavení)

SW Software (programové vybavení)

Modely vozů Škoda:

A02 Felicia

A04 Fabia

A05 Roomster (závod Kvasiny)

nová Fabia (závod MB)

A4 Octavia

A5 nová Octavia

B5 Superb

B6 nový Superb

Seznam příloh

Příloha č. 1: Mapa skladových lokalit	79
---	----

Příloha č. 1: Mapa skladových lokalit



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu MS AutoRoute