

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2002

Lenka Škaloudová

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Zhodnocení efektivnosti investice na výrobu zámků pro osobní automobily Škoda Fabia

An analysis of the effectiveness of the production of door latches for Škoda Fabia

Číslo diplomové práce: DP – PE – KPE – 200245

Lenka Škaloudová

Vedoucí práce : Ing. Miroslav Žižka, KPE – HF TU v Liberci

Konzultant : Mgr. Vilém Meiner – manažer oddělení logistiky, ArvinMeritor
LVS Liberec a.s.

Počet stran: 71

Počet příloh: 4

Datum odevzdání: 24.5.2002

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Katedra podnikové ekonomiky

Akademický rok: 2001/2002

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro **Lenku Škaloudovou**

obor č. 6208 T Podniková ekonomika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111 / 1998 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Zhodnocení efektivnosti investice na výrobu zámků pro osobní automobily Škoda Fabia**

Pokyny pro vypracování:

Ve své diplomové práci se zaměřte na:

- podrobnou analýzu nákladů na pořízení zámků při nákupu od externího dodavatele,
- charakteristiku investičního záměru,
- analýzu nákladů na navrhovaný investiční projekt,
- ekonomické zhodnocení investičního záměru..

Rozsah grafických prací:

50 - 60 stran textu + nutné přílohy

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M.: *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1

LUKŠŮ, V.: *Logistika I*. 1. vyd. Praha: VŠE, 2001. ISBN 80-245-0166-X

HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J.: *Řízení zásob. Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2

PERNICA, P.: *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6

GROS, I.: *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6

PERNICA, P., MOSOLF, J. H.: *Partnership in Logistics*. 1st ed. Praha: RADIX, 2000. ISBN 80-86031-24-1

časopis Logistika. Měsíčník pro dopravu, skladování, distribuci a balení. Economia Praha. ISSN 1211-0957

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Žižka, TUL HF

Konzultant: Mgr. Vilém Meiner, manažer oddělení logistiky, Arvin Meritor LVS Liberec, a. s.

Termín zadání diplomové práce: 31. 10. 2001

Termín odevzdání diplomové práce: 24. 5. 2002



doc. Ing. Ivan Jáč, CSc.
vedoucí katedry

prof. Ing. Jan Ehleman, CSc.
děkan Hospodářské fakulty

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího a konzultanta.

Prohlášení o využívání výsledků diplomové práce

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména §60 (školní dílo) a §35 (o nevýdělečném užití díla k vnitřní potřebě školy). Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé práce (prodej, zapůjčení apod.). Jsem si vědoma toho, že užití své diplomní práce či poskytnutí licence k jejímu užití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do její skutečné výše).

Po pěti letech si mohu tuto práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena, a tím výše uvedená omezení vůči mé osobě končí.

V Liberci dne 24.5.2002

.....*Radomíra K.*.....

Resumé

Cílem diplomové práce je charakteristika nově zavedené výroby dveřních zámků pro osobní automobily koncernu Volkswagen a ekonomické vyhodnocení efektivnosti tohoto projektu. Práce je zpracována ve společnosti ArvinMeritor LVS Liberec a.s., která výrobu dveřních zámků převzala od francouzské firmy ArvinMeritor St. Die. Praktická část DP je zaměřena na podrobnou analýzu nákladů na pořízení zámků od externího dodavatele a analýzu nákladů v případě pořízení dílů vlastní výrobou. Závěrečná kapitola se zabývá vyčíslením dosažených úspor, zhodnocením návratnosti investice, analýzou bodu zvratu a dopadem převedení výroby do České republiky na obrátku zásob hlavního zákazníka týmu zámků - SK240. DP je doplněna teoretickým popisem metod a přístupů, které firma ArvinMeritor využívá při řízení a organizaci své výroby. DP je založena na informacích a interních materiálech získaných v oddělení logistiky firmy.

Resume

The aim of this thesis is the characterization of the new production of door latches for Škoda Fabia and an economical analysis of the effectiveness of this project. The thesis is worked out in ArvinMeritor LVS a.s., which is taking over the production of door latches from the French company St. Die. The practical part of this work is focused on a detailed analysis of the costs of buying door latches from an external supplier and an analysis of the possibility of getting parts through own-company production. The final chapter deals with expressing in numbers the savings achieved, an evaluation of the returnability of the investment, an analysis of the break-even point, and with the impact of the production transfer to the Czech Republic on stock turn over of the SK240 team. The work is completed with a theoretical description of ArvinMeritor's methods and attitudes to the organizing and managing of its production. This work is based on information and internal materials gained in ArvinMeritor's Department of Logistics.

Obsah

1. Úvod (strana 9)

1.1 Meritor automotive Inc. (strana 11)

1.2 ArvinMeritor LVS LIBEREC, a.s. Česká republika (strana 13)

2. Logistika (strana 15)

2.1 Historie logistiky (strana 16)

2.2 Logistika ve firmě ArvinMeritor (strana 17)

3. SK240 (strana 19)

3.1 JIT (strana 19)

3.2 Zásoby – nákup (strana 20)

3.3 Řízení zásob (strana 21)

3.4 Analýza ABC pro projekt SK240 (strana 22)

4. Podrobná analýza nákladů na pořízení zámků při nákupu od externího dodavatele (strana 25)

4.1 Objednací a pořizovací náklady (strana 26)

4.2 Náklady spojené s udržováním zásob (strana 27)

4.3 Ztráty z předčasného vyčerpání zásoby (strana 29)

4.4 Náklady na manipulaci (strana 29)

5. Charakteristika projektu zámky (strana 31)

5.1 Týmová organizace v projektu zámky (strana 32)

5.2 Zavádění výroby zámků v ArvinMeritoru (strana 34)

5.2.1 Příprava projektu (strana 34)

5.2.2 Sériová výroba (strana 35)

5.3 Materiálový a informační tok ve výrobě zámků (strana 36)

5.3.1 Pravidla kanbanového okruhu: „linka zámků-linka SK240“ (strana 38)

5.4 Řízení jakosti (strana 40)

5.4.1 FMEA (Failure mode and affect analysis) (strana 40)

5.4.2 Kontrola kvality ve výrobě zámků (strana 41)

6. Analýza nákladů na navrhovaný investiční projekt (strana 44)

6.1 Objednací a pořizovací náklady (strana 45)

6.2 Náklady spojené s udržováním zásob (strana 49)

6.3 Ztráty z předčasného vyčerpání zásoby (strana 51)

6.4 Náklady na manipulaci (strana 53)

7. Ekonomické zhodnocení investičního záměru (strana 55)

7.1 Podstata investování a investic (strana 55)

7.2 Hodnocení efektivnosti investice (strana 56)

7.2.1 Pořizovací a objednávací náklady (strana 57)

7.2.2 Náklady spojené s udržováním zásob (strana 57)

7.2.3 Náklady na manipulaci (strana 58)

7.2.4 Celkový přehled vyhodnocených úspor (strana 58)

7.3 Efekt projektu zámky na zásoby SK240 (strana 59)

7.4 Návratnost investice (strana 61)

7.4.1 Metoda čisté současné hodnoty (strana 61)

7.4.2 Výpočet diskontované doby návratnosti (stran 62)

7.4.3 Metoda vnitřního výnosového procenta (strana 63)

8. Závěr (strana 66)

Seznam literatury (strana 70)

Seznam příloh (strana 71)

Seznam použitých zkratk

HVS	Heavy Vehicle Systems – systémy těžkých vozidel
LVS	Light Vehicle Systems – systémy lehkých vozidel
SAP	Sdružení Automobilového Průmyslu
SK240	výrobní tým D – výroba kompletních dveřních modulů pro vůz Škoda Fabia
a.s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
Corp.	Corporation
č.	číslo
F&D	Freigh and Duty – dovozní a ostatní celní poplatky
FIFO	first in – first out – metoda vyskladňování zásob
FMEA	Failure Mode and Affects Analysis – analýza možných poruch a jejich důsledků
Inc.	Incorporated
ks	kus
např.	například
obr.	obrázek
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
str.	strana
tj.	tj.
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný
DPH	daň z přidané hodnoty
KLT	plastová bedýnka - jsou rovnány na palety
EXW	obchodní doložka INCOTERMS 2000, kupující nese veškeré výlohy a rizika spojená s přepravou zboží až na místo určení.
PLM	Product Line Manager – vedoucí týmu
angl.	anglicky
mil.	milionů
TQC	Total Quality Control – úplná kontrola jakosti
TPM	Total Produktivity Maintenance – kontrola kvality montáže

1. ÚVOD

Po roce 1989 se český trh stal nedílnou součástí trhu evropského a tedy i světového. Naše podniky tak v současné době procházejí značnými proměnami, které se ještě před deseti lety zdály naprosto nemožné. Přechod ekonomiky České republiky ze systému centrálního plánování na tržní principy s sebou přináší pro podnikovou sféru i řadu úskalí. Obstat v tržní ekonomice vyžaduje od manažerů neustálé rozhodování v podmínkách pro ně do značné míry nových. Chce-li být podnik úspěšný i v těchto nových podmínkách silné a nelítostné konkurence, musí být dostatečně flexibilní a reagovat na rychlé změny. Novým ekonomickým ukazatelem úspěchu je čas. Klíčovým činitelem v tomto světě je zákazník. Protože nabídka výrazně převyšuje poptávku, jsou výrobci nuceni vycházet zákazníkům vstříc. Spokojený zákazník je předpokladem celkové úspěšnosti podniku a jeho dalšího fungování na trhu.

Firma ArvinMeritor LVS Liberec a.s. (dále jen ArvinMeritor) prošla po roce 1989 mnohými změnami. Největším zlomem byl vstup nového zahraničního vlastníka, který do podniku kromě kapitálu vnesl i své know-how. Díky vstupu společnosti Rockwell v roce 1992 si liberecký závod včas uvědomil situaci na současném trhu a dnes je velice konkurenceschopným a flexibilním dodavatelem.

Před několika měsíci došlo k nepochopitelné události, k ničivým teroristickým útokům na Spojené státy. Po několik dní byla uzavřena burza, došlo k ochromení letecké dopravy a mnoho podniků uzavřelo své brány. Poprvé za osm let došlo ke zpomalení americké ekonomiky a vyskytly se i další problémy. Automobilový prodej nyní celosvětově stagnuje, čelí slábnoucím ziskům, zavírání podniků a drasticky klesajícím cenám akcií. I ArvinMeritor musel učinit některé nezbytné kroky včetně omezení ročního operačního plánu, snížení počtu zaměstnanců a některých výdajů. Přesto firma stále poráží konkurenci, protože se jí daří snižovat náklady i míru zadluženosti, udržovat dobré vztahy s dodavateli a orientovat se na zákazníka a jeho potřeby.

Známkou spokojenosti zákazníků firmy ArvinMeritor jsou i nové zakázky na další výroby. Jedna z posledních je zakázka na výrobu dveřních modulů, pracovně nazvaná projektem SK240. V souvislosti se snahou snižovat náklady a příznivými cenami tak dále konkurovat největším rivalům v oboru, rozhodlo vedení firmy v Troy (stát Michigan, USA) o převedení výroby dveřních zámků pro osobní vozy koncernu Volkswagen z Francie do Liberce.

Hlavním cílem diplomové práce je ekonomické vyhodnocení efektivnosti tohoto nového projektu ve firmě ArvinMeritor. Prvním zákazníkem nového výrobního týmu je již zavedený tým výroby dveřních modulů pro vozy Škoda Fabia, s interním označením SK240. Jedná se tedy o zhodnocení úspor a efektů dosažených změnou externích dodávek francouzské firmy ArvinMeritor St. Die (dále jen St. Die) za pořízení dílů vlastní výrobou. Práce byla zpracována hlavně na základě odborných konzultací s pracovníky oddělení logistiky v libereckém závodu ArvinMeritor.

Práce obsahuje část teoretickou a část praktickou. Teoretická část nejprve zmiňuje historii firmy ArvinMeritor, charakteristiku nového projektu a popisuje metody a přístupy k organizaci a řízení výroby a řízení zásob, které tato firma již několik let postupně implementuje do svých činností. Praktická část se zabývá analýzou nákladů a ekonomickým vyhodnocením jednotlivých variant pořízení zásoby zámků. V závěru jsou jednotlivé varianty uváženy s ohledem na existující skutečnosti a ekonomické prognózy a navržena opatření k realizaci nového projektu.

1.1. Meritor automotive Inc.

Společnost Meritor Automotive Inc. vznikla v říjnu roku 1997 odpojením od společnosti Rockwell International Corporation.

Rockwell international Corporation

Společnost byla založena v USA v roce 1973. Hlavní sídlo se nacházelo ve městě Costa Mesa, ve státě California. Předchůdci firmy Rockwell byl výrobce letadel North American Aviation, Inc. a Rockwell Standart Corp., společnost vyrábějící automobilové součástky. V roce 1967 se obě společnosti spojily a vytvořily North American Rockwell Corporation. V roce 1973 byl tento název změněn na Rockwell Intenational Corporation. Společnost se specializovala na čtyři odvětví – průmyslovou automatizaci, polovodičové systémy, avioniku a komunikační systémy a automobilové součástky. Jednotlivé divize patří mezi přední průmyslové výrobce po celém světě.

Automatizace (Rockwell Automation) - Tato divize je předním celosvětovým výrobcem průmyslové automatizace a hlavním dodavatelem automatizačních zařízení v Severní Americe.

Polovodičové systémy (Rockwell Semiconductor Systems) - Divize patří k významným světovým výrobcům moderních faxových a počítačových čipů a dalších vyspělých polovodičových zařízení pro zpracování, přenos a příjem informací.

Avionika a komunikace (Rockwell Avionics and Communications) - Divize avioniky je známá jako význačný světový výrobce komunikačních a navigačních systémů, systémů řízení letové kontroly a zjišťování polohy letadel pro leteckou dopravu.

Automobilový průmysl (Rockwell Automotive) - V rámci divize Rockwell Automotive působí dvě poddivize:

- *Heavy Vehicle Systems (HVS – systémy těžkých vozidel)*: samostatný výrobce hnacích součástí a systémů pro těžká a středně těžká nákladní vozidla, autobusy, přívěsy a těžké terénní vozy.
- *Light Vehicle Systems (LVS – systémy lehkých vozidel)*: známý výrobce součástí a jejich systémů pro osobní automobily a lehká nákladní vozidla. K hlavním výrobkům patří střešní okna, dveřní a ovládací systémy, zařízení pro nastavování polohy sedadel, elektrické motory, závěsná zařízení, kola a automobilová elektronika.

V říjnu roku 1997 došlo k oddělení divize Rockwell Automotive ze skupiny Rockwell International Corporation a následně k přejmenování na Meritor Automotive. Firma ArvinMeritor vznikla v létě roku 2000 fúzí dvou rovnocenných partnerů – amerických firem Arvin a Meritor. Hlavním důvodem tohoto sloučení bylo vytvoření silného celosvětově působícího dodavatele automobilového průmyslu.

V roce 1992 otevřela divize Rockwell Light Vehicle Systems svou první výrobní kapacitu ve střední Evropě. Byla to továrna na výrobu součástí pro osobní automobily v severočeském Liberci.

V roce 1993 vznikla společnost Rockwell LVS Liberec a.s. ze státní akciové společnosti RABS, odkoupením v souladu s privatizačním projektem, schváleným vládou ČR dne 23.9.1992. Do roku 1997 byl liberecký Rockwell součástí gigantu Rockwell International Corporation. Avšak od října výše uvedeného roku, kdy došlo k vyčlenění divize Meritor Automotive Inc. ze společnosti Rockwell a kdy se společnost Rockwell LVS France přejmenovala na Meritor LVS France, nese tento podnik název Meritor LVS Liberec, a.s.. Po spojení dvou amerických společností Arvin a Meritor v roce 2000 došlo zatím k poslední změně jména podniku - ArvinMeritor LVS Liberec, a.s..

ArvinMeritor je v současnosti jedním z nejvýznamnějších průmyslových závodů v celém severočeském regionu. Jeho výroba se každoročně zvyšuje. V současné době probíhá v závodě řada projektů, které povedou jak k dalšímu navýšení stávající výroby, tak i k produkci nových druhů výrobků pro oblast automobilového průmyslu.

Mezi tradiční výrobky patří díly a mechanismy karoserie osobních i nákladních automobilů:

- **dveřní systémy** – spouštěče oken, zámkové soustavy, kliky a kličky, závěsy dveří, vodící lišty;
- **sedačkové systémy** – mechanismy posunu a plynulého sklápění sedaček;
- **karoserie** – uzávěry kapot a závěsy;
- **podvozek** – díly motoru, převodovka, ruční brzdy,
- **lanka.**

Hlavními zákazníky a odběrateli firmy ArvinMeritor jsou jednak přední evropští a američtí, ale i asijské výrobce osobních automobilů. Největším odběratelem je samozřejmě Škoda Auto, a.s., následuje německý Volkswagen a Opel, maďarský závod Suzuki, španělský Seat, francouzský Ford a Peugeot a japonský Nissan.

V roce 1994 obdržel liberecký závod prestižní ocenění – Cenu za kvalitu – od největšího zákazníka, mladoboleslavské Škody, automobilové a.s.. V soutěži „Podnik roku“, kterou pořádá SAP (Sdružení Automobilového Průmyslu), skončil ArvinMeritor Liberec v roce 1998 na druhém místě a v roce 2000 mezi prvními pěti podniky. I při stoupajícím trendu objemu výroby je pro firmu samozřejmostí souběžné snižování zatížení životního prostředí – snižování objemu odpadů a spotřeby energie.

K udržení vysokých standardů řízení podniku je závod zavázán udělenými certifikáty z oblasti jakosti (ISO 9002, QS9000, VDA 6.1) a životního prostředí (ISO 14001). [7]

2. Logistika

Automobilový průmysl klade na výrobce automobilů stále nové vyšší požadavky. Konkurenceschopnost výrobku, jeho uplatnění na trhu, je ovlivňována celou řadou faktorů. Během uplynulých čtyřiceti let se faktory považované za významné konkurenční výhody značně obměnily. Strukturální konkurenční výhody, které zajišťovaly firmám v padesátých či šedesátých letech náskok před ostatními soupeři na trhu, jsou dnes již jen nutnou podmínkou existence. Do této skupiny „nutných samozřejmostí“ patří nízké náklady, nízká cena, výrazně odlišný výrobek, značka výrobku apod. Dnešní pojetí konkurenční výhody ale klade důraz především na spokojenost zákazníků, kvalitu, krátké dodací lhůty, jméno firmy a schopnosti a práci managementu. Nestačí pouze zhotovovat výrobky a poskytovat služby, ale je nezbytné mít je k dispozici:

- ve správném čase
- na správném místě
- ve správném množství a ve správné jakosti
- s vynaložením přiměřených nákladů [3]

Aby firma ArvinMeritor efektivně uspokojila své zákazníky nesmí na jednotlivé činnosti a funkce, jako nákupní, výrobní, manipulační, skladovací, přepravní, balící apod., hledět odděleně, izolovaně. Zároveň musí brát v úvahu i otázky ekologické. ArvinMeritor si uvědomuje složitost výrobního procesu a nutnost koordinace těchto řetězených činností, proto ve své organizaci a řízení prosazuje tzv. **logistický přístup**.

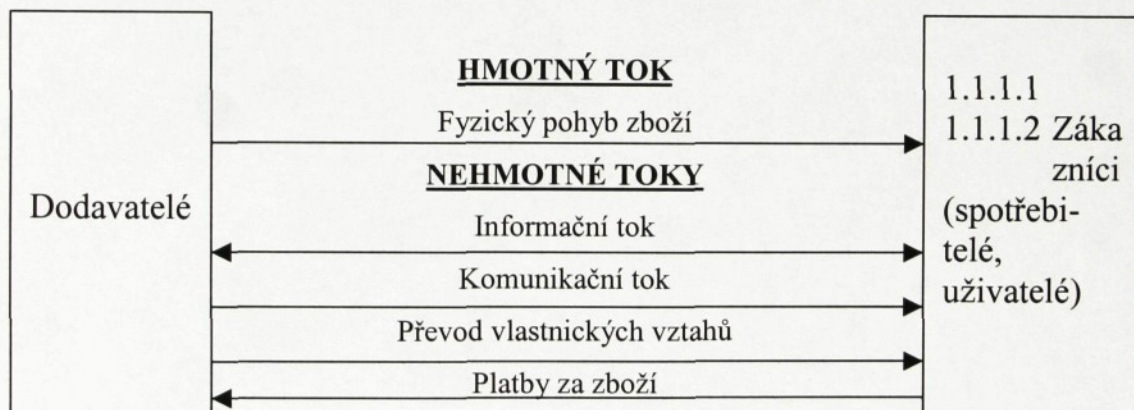
Logistický přístup je takový přístup, který klade důraz na komplexní řešení a koordinaci veškerých hmotných i nehmotných operací v rámci výrobních i oběhových procesů s ohledem na jejich rychlost, pružnost a mobilnost s cílem plně uspokojit zákazníka při vynaložení přiměřených nákladů. [3]

Zajištěním a koordinovaným řízením všech článků hmotného toku a příslušného informačního toku se ve firmě ArvinMeritor zabývá oddělení logistiky.

2.1 Historie logistiky

Logistika je široký obor, který zahrnuje integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli. [3]

Obrázek č. 1 - Fyzický pohyb zboží (hmotný tok) a základní nehmotné toky



Zdroj: Horáková, H. – Kubát, J.: Řízení zásob. Profess, Praha 1998

Logistika jako druh činnosti je stará tisíce let, neboť její vznik můžeme spojovat již s nejranějšími formami organizovaného obchodu. Větší pozornost se však logistice začíná věnovat až ve 20. stol.. Významné bylo zejména praktické uplatnění vojenské a hospodářské logistiky v USA při zajišťování materiálových toků na velké vzdálenosti. První ucelené texty o logistice se začínají objevovat na počátku 60. a 70. let.

2.2 Logistika ve firmě ArvinMeritor

Útvar logistiky se ve firmě ArvinMeritor objevil asi před osmi lety, jako reakce na situaci na spotřebních a průmyslových trzích a v současné době je na vysokém stupni. V posledních letech dochází ve firmě k značným organizačním změnám. V rámci zavádění týmové spolupráce byly v oddělení logistiky firmy ArvinMeritor LVS Liberec a.s. sestaveny týmy A, B, C, D, jejichž činnost byla rozdělena podle výrobního programu:

- **tým A** zabezpečuje lankové programy do dveřních modulů pro VW Golf, Meritor Sully Francie a COMO Itálie,
- **tým B** veškeré spouštěče na Golf, Škodu Felicii, Škodu Octavii a zadní lankové spouštěče pro Suzuki,
- **tým C** montáž dveří,
- **tým D** montáž dveřních modulů vozů Fabie pro hlavního zákazníka Škoda Auto Mladá Boleslav a montážní závod Škody v polské Poznani.

Logistický tým se zabývá veškerými činnostmi související s logistikou - doprava, odběratelé, dodavatelé, zásobovací logistika, kooperace atd.. Každý tým má tedy na starosti jak vstup (objednávka od zákazníka), výrobu i konečný výstup (dodání zákazníkovi). Tím se práce týmů podstatně změnila, protože dříve tým A zajišťoval vstupy – dodavatele, tým B výrobní program a tým C konečný výstup – tzn. odběratele.

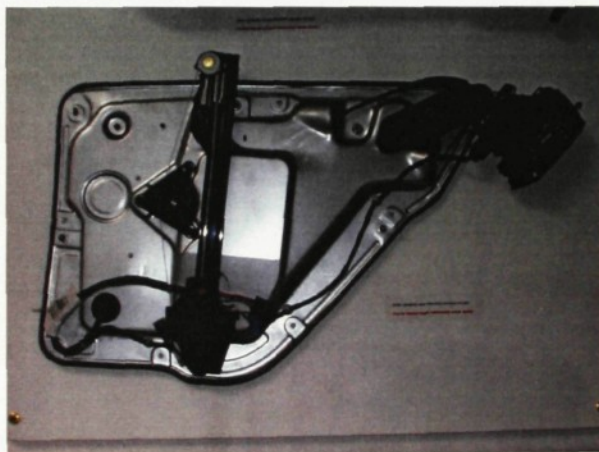
Poslední organizační změna, která souvisí s novým pojetím vnitřní struktury firmy Arvin-Meritor je spojena s rokem 2001. Rozdíl spočívá v tom, že výrobní podniky již nejsou chápány jako specializované výrokově zaměřené firmy, ale jako dodavatelské jednotky orientované na zákazníka. Hlavním znakem tohoto teritoriálního uspořádání organizace se bude postupně stávat PRO KOHO se vyrábí, namísto CO se vyrábí. Záměrem této koncepce je dodávat zákazníkům stávající výrobky v takové kvalitě a za takových podmínek, aby od podniku chtěli kupovat i další sortiment výrobků (např. dveřní zámky). [7]

Sledování jednotlivých hmotných a jim příslušných informačních toků firmě usnadňuje informační systém, převzatý z Meritor Sully France, který se skládá z několika částí: plánování zákazníků, plánování zásob, plánování dodavatelů, plánování výroby, příjem materiálu, expedici výrobků a technicko-technologická data.

3. SK240

SK240 je pracovní název zakázky na dodávky kompletních dveřních modulů do vozů Škoda Fabia. Tuto zakázku získal liberecký závod ArvinMeritor v roce 1997. Moduly jsou ve formě kazet, které se celé vkládají do prostoru dveří. Základním dílem kazet je plech nosiče, na nějž jsou namontovány další díly, elektrické nebo manuální stahování oken, zámky, pružiny brzd, reproduktor, lanka, motor atd. Výrobky – dveřní moduly – jsou dodávány do Mladé Boleslavi přímo na montážní linku vozu Fabia synchronně s výrobou firmy Škoda Auto a.s.. To znamená metodou JIT – Just in time. Montáž kazety do dveří již zajišťují pracovníci firmy Škoda. Kazety jsou samozřejmě v provedení pro přední a zadní dveře.

Obrázek č. 2 - Typ dveřního modulu



3.1 JIT

JIT je možné chápat jako integrovanou skupinu aktivit, jejímž účelem je umožnit velkoobjemovou výrobu s použitím minimálních zásob surovin, rozpracované a hotové výroby. Všechny potřebné komponenty přicházejí na pracoviště právě včas, v požadovaném množství, kvalitě a správné ceně.

Implementací JIT se nutnost vyrábět odvíjí od konečného zákazníka, jehož požadavek vyvolá řetězovou reakci v rámci celého výrobního procesu. Když je výrobek prodán vyvolá poptávku po výrobku novém. Tento systém, využívaný v moderních výrobních systémech tahu (pull systém). Materiál je „tažen“ výrobním procesem podle potřeb trhu, zákazníka, či jiného článku řetězce (může se jednat o každé následující pracoviště). Zavedení filosofie JIT přináší podniku řadu výhod: úsporu času, redukci zásob a skladovacích ploch, zlepšení kvality a zvýšení pružnosti a přizpůsobivosti firmy. Zároveň však vyžaduje spolupráci se spolehlivými dodavateli, vysokou kvalitu zpracovatelských operací ve všech fázích výroby, kvalitní práci dělníků, a známou nebo spolehlivě vypočitatelnou poptávku po finálních produktech. [14]

Jedním z nejdůležitějších přínosů metody JIT je rychlá reakce na spotřebitelskou poptávku. JIT není jen filosofií výroby, zásobování a distribuce, ale její principy lze aplikovat i v jiných článcích organizace, např. při zavádění nových výrobků, při realizaci služeb zákazníkům, dokonce i v odvětvích služeb, kde žádné zásoby neexistují. Úspěšné zavedení JIT ve všech podnikových funkcích však pro management znamená soustředit se především na čas, nikoliv na zásoby. [8]

3.2 Zásoby – nákup

Zásoby a způsob jejich řízení velmi výrazně ovlivňují hospodářskou činnost podniku a jeho finanční výsledky. Nákup včetně materiálových nákladů, nákladů z vázanosti prostředků v zásobách a organizačních nákladů představuje největší nákladovou položku v každém průmyslovém podniku.

Aby bylo vůbec možné vyrobit dveřní modul, je třeba zajistit materiál a ostatní součástky. To je úkolem nákupu, který je pro všechny evropské pobočky ArvinMeritoru, tedy i pro liberecký závod, **centralizován**. Sídlo centrálního nákupu je v holandském Amsterdamu. Nákup zde probíhá podle jednotlivých komodit. O každou komoditu – materiál, součástku –

se stará jiný nákupčí. Ten na základě informací o projektech hledá vhodné dodavatele, dohaduje s nimi cenu a nakonec uzavře závaznou smlouvu na množství komodity nebo na určité časové období. Nákupčí pak z Amsterdamu podá zprávu logistikovi pro externí záležitosti v libereckém Meritoru o podmínkách uzavřeného kontraktu. Zašle mu kopie smluv, na které se logistik odvolává při upřesňování dodávek pro Meritor. Díky takto organizovanému nákupu odpadá značná část objednacích nákladů a nákladů na složitou administrativu.

Při výběru dodavatelů jsou upřednostňováni ti, kteří jsou uvedeni v evropském seznamu Meritor International.

3.3 Řízení zásob

Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové úrovni a v takovém složení, aby byla zabezpečena rytmická a nepřerušovaná výroba, jakož i pohotovost a úplnost dodávek odběratelům, přičemž celkové náklady spojené s pořizováním, udržováním a skladováním zásob by měli být co nejnižší. [3]

Jedna z metod řízení zásob, která bere v úvahu nákladové hledisko je **metoda ABC** – diferencovaný přístup k řízení zásob. Metoda ABC vychází z poznatku, že jednotlivé druhy spotřebovávaných zásob mají různý podíl na celkové výši spotřeby za určité období. Rozlišuje proto 3 skupiny zásob dle podílu na hodnotě spotřeby:

A: 5% až 15% druhů představuje 60% až 80% podíl na celkové hodnotě spotřeby,

B: 15% až 25% druhů představuje 15% až 25% podíl,

C: 60% až 80% druhů představuje 5% až 15% podíl na celkové hodnotě spotřeby zásob.[5]

3.4 Analýza ABC pro projekt SK240

Logistik pro externí záležitosti projektu Sk240 pracuje se 40 dodavateli, z větší části zahraničními. Operativní rozhodování při řízení zásob, tzn. kdy a kolik objednat, se týká jednotlivých skladovaných položek v závislosti na jejich podílu na celkové hodnotě spotřeby zásob (viz. metoda ABC), na ceně dílů a na vzdálenosti příslušného dodavatele.

Podkladem pro analýzu ABC projektu SK240 byla statistická dokumentace dodaného množství připadajícího na jednotlivé dodavatele za jeden měsíc.

Tabulka č. 1 zachycuje 20 nejdůležitějších dodavatelů projektu SK240. Jednotliví dodavatelé jsou zde seřazeni sestupně podle objemu realizovaných dodávek v Kč. Kromě hodnoty množství dodaného materiálu v Kč – sloupec (a) bylo třeba vypočítat procentní podíl jednotlivých dodavatelů na celkovém objemu dodávek – sloupec (b) a kumulovat procentní hodnoty – sloupec (c).

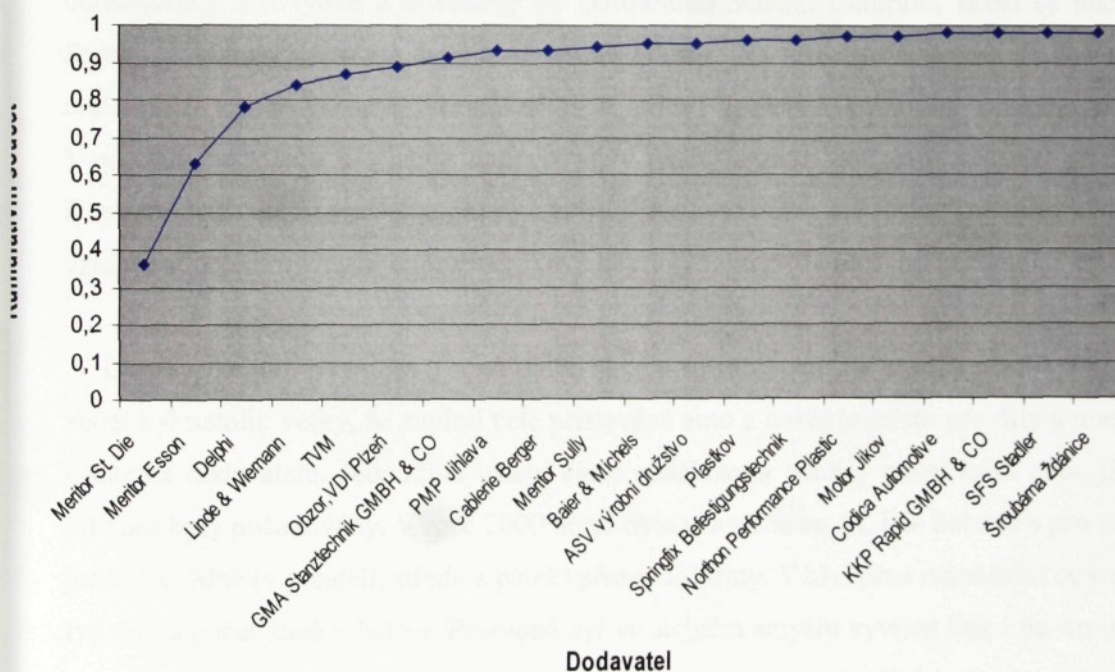
Tabulka č. 1 – 20 dodavatelů projektu SK240

Dodavatel	dodané množství (a)	dodané množství v % (b)	Kumulativní součet (c)
Meritor St. Die	45 451 803	0,362	0,36
Meritor Esson	33 512 016	0,267	0,63
Delphi	19 296 612	0,154	0,78
Linde & Wiemann	7 188 110	0,057	0,84
TVM	3 755 849	0,030	0,87
Obzor, VDI Plzeň	3 011 040	0,024	0,89
GMA Stanztechnik GMBH & CO	2 297 220	0,018	0,91
PMP Jihlava	1 636 633	0,013	0,93
Cablerie Berger	1 066 314	0,008	0,93
Meritor Sully	884 800	0,007	0,94
Baier & Michels	836 340	0,007	0,95
ASV výrobní družstvo	781 200	0,006	0,95
Plastkov	711 201	0,006	0,96
Springfix Befestigungstechnik	659 898	0,005	0,96
Northon Performance Plastic	573 952	0,005	0,97
Motor Jikov	507 766	0,004	0,97
Codica Automotive	324 524	0,003	0,98
KKP Rapid GMBH & CO	322 037	0,003	0,98
SFS Stadler	316 147	0,003	0,98
Šroubárna Ždánice	275 400	0,002	0,98

Grafické znázornění bylo provedeno pomocí Lorenzovy křivky (graf. č.1) Hodnoty sloupce (c) byly přeneseny do grafu č. 1. Při pohledu na graf je zřejmé, že pouze na malý počet dodavatelů připadá vysoký podíl na celkovém objemu zásobování. 80% objemu zásob zajišťují 3 dodavatelé: Meritor St. Die (dveřní zámky), Meritor Esson (motory) a Delphi (lanka). Dalších 10% je v kompetenci 7 dodavatelů a na zbytek připadá 5% objemu zásob.

Graf č. 1 – Analýza ABC

Analýza ABC



Podle statistických podkladů z minulých období se pořadí tří nejdůležitějších dodavatelů v průběhu fungování projektu SK 240 nezměnilo. Klasifikace jednotlivých kategorií analýzy ABC zařadila Meritor St. Die, Meritor Esson a Delphi do skupiny A. Objednávané položky se sledují individuálně a každodenně. Frekvence objednávek je vysoká, proto má firma ArvinMeritor s těmito dodavateli uzavřené dlouhodobé smlouvy. Termíny a množství jednotlivých dodávek se upřeshňují operativně formou odvolávek.

Lanka ze závodu Delphi v Bakově nad Jizerou jsou odvolávány 1x týdně. Protože tok dílů z Delphi do ArvinMeritoru v Liberci je jednosměrný a nedochází k velkým změnám požadavků, je systém dodávek již několik let úspěšně řízen metodou KANBAN. Lanka jsou dovážena do Liberce prakticky denně podle potřeb výroby a nevytváří se přebytky zásoby.

Zámky a motory z francouzských firem Meritor St. Die a Meritor Esson byly původně objednávány 2 x týdně a dováženy do centrálního skladu. Centrální sklad se nachází ve Francii poblíž švýcarských hranic ve městě Cluses. Na toto místo dopravují své výrobky dodavatelé z celé Evropy. ArvinMeritor si odtud potřebné komodity odebírá 3x týdně. V pondělí, ve středu a v pátek dopraví vždy jeden kamión potřebný materiál do Liberce. Dopravu zajišťuje libereckému ArvinMeritoru smluvní dopravce firma Transpan s.r.o., která vznikla odpojením vlastní vnitropodnikové dopravy tohoto libereckého závodu.

Doprava zámků a motorů z centrálního skladu se však ukázala značně neefektivní. Objem zboží byl natolik velký, že zaplnil celé přistavěné auto a nezbylo místo pro díly a materiál od ostatních dodavatelů. Jednotlivá balení často obsahovala odlišný počet kusů nebo jiné typy dílů než byly požadovány. V roce 2000 proto byla uzavřena se St. Die dohoda a pro zámky se jezdí 3 x týdně (v pondělí, středu a pátek) přímo do firmy. Vždy před naložením se kontroluje typ dílu a počet kusů v balení. Postupně byl ve stejném smyslu vyvíjen tlak i na firmu Esson. Na základě nové smlouvy uzavřené v roce 2001 se pro motory jezdí denně a rovněž přímo do firmy.

4. Podrobná analýza nákladů na pořízení zámků při nákupu od externího dodavatele

Náklady na pořízení zámků od externího dodavatele byly vypočítány na základě tabulky č. 2 a informací získaných při konzultacích s pracovníky logistiky firmy ArvinMeritor.

Tabulka č. 2 - Základní informace pro analýzu nákladů

Číslo dílu	denní spotřeba	Dodavatel	vzdálenost dodavatele	dodací podmínky	balení	nákupní cena dílu
1	2	-	-	-	-	3
113683	280	St. Die	795 km	EXW	KLT	7,5354 Eur
113684	280	St. Die	795 km	EXW	KLT	7,5354 Eur
113685	20	St. Die	795 km	EXW	KLT	7,5354 Eur
113686	20	St. Die	795 km	EXW	KLT	7,5354 Eur
116043	300	St. Die	795 km	EXW	KLT	6,8907 Eur
116044	300	St. Die	795 km	EXW	KLT	6,8907 Eur
114977	870	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114978	520	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114979	50	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114980	390	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114981	20	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114982	50	St. Die	795 km	EXW	KLT	16,2482 Eur
114983	910	St. Die	795 km	EXW	KLT	15,3413 Eur
114984	910	St. Die	795 km	EXW	KLT	15,3413 Eur

Zdroj: Interní materiály firmy ArvinMeritor

EXW – Mezinárodní obchodní doložka INCOTERMS 2000. Jedinou odpovědností prodávajícího je dát k dispozici zboží kupujícímu ve svém závodě. Kupující nese veškeré výlohy a rizika spojená s přepravou zboží až na místo určení.

KLT – Je plastová bedýnka, ve které je umístěno 16 zámků. KLT jsou rovnány na palety vždy po 12 ks. Jedna paleta = 192 ks, což je minimální množství, jež může být objednáno.

4.1 Objednací a pořizovací náklady

Objednací náklady se vztahují k pořízení dávky k doplnění zásoby určité položky. Frekvence dodávek zámků je vysoká – 3x týdně. Náklady jsou spočítány za 1 měsíc. Do skupiny objednacích a pořizovacích nákladů zahrnujeme následující položky:

cena zboží – Ceny jsou smluvní, platné vždy pro dané období a jsou uvedeny v tabulce č. 2, ve sloupci 3. Úplná nákupní cena zámků však zahrnuje také dovozní a celní poplatky (tzv. Freight and Duty – F&D), sloupec 6 v tabulce č. 3. F&D je dáno procentuální částkou z nákupní ceny, jehož výše byla pro fiskální rok 2001 stanovena na 1,1%. Výsledné ceny nakoupených zásob zámků za předpokladu denní spotřeby 2, ukazuje následující tabulka:

Tabulka č. 3 – nákupní cena zámků

číslo dílu	nákupní cena (EUR)	nákupní cena (Kč)	cena včetně F&D (kč)	denní spotřeba	měsíční spotřeba
1	4	5	6	2x6=7	7x22=8
113683	7,5354	257	262	73354	1613797
113685	7,5354	257	262	73354	1613797
113684	7,5354	257	262	5240	115271
113686	7,5354	257	262	5240	115271
116043	6,8907	241	246	73827	1624194
116044	6,8907	241	246	73827	1624194
114977	16,2482	569	580	504852	11106751
114978	16,2482	569	580	301751	6638518
114979	16,2482	569	580	29015	638319
114980	16,2482	569	580	226313	4978888
114981	16,2482	569	580	11606	255328
114982	16,2482	569	580	29015	638319
114983	15,3413	537	548	498589	10968958
114984	15,3413	537	548	498589	10968958
Celkem	-	-	-	2 404 571	52 900 562

(*) Náklady na dopravu byly přepočítány na základě přepočítacího kursu používaného ve firmě ve fiskálním roce 2000: 1EUR =34,7,- Kč. [7]

dopravní náklady – Náklady na dopravu lze vyčíslit na základě smluvních cen, za které poskytuje své služby firma TRANSPAN s.r.o.. Do St. Die jezdí speciální auto celkem 3 x týdně. Auto je vždy plné. Odváží 44 palet o váze 9 680 kg.

náklady na jednu jízdu:	51 157,- Kč.
náklady za jeden týden :	3 x 51 157,- Kč = 153 471,- Kč.
náklady za jeden měsíc:	(*) 4 x 613 884,- Kč = 613 884,- Kč

(*) při výpočtu předpokládáme, že měsíc má 4 týdny; administrativní náklady nejsou ve firmě evidovány podrobně a nelze je vyčíslit samostatně ve vztahu k dopravě ani ostatním nákladovým položkám

4.2 Náklady spojené s udržováním zásob

skladovací náklady – Při realizaci dodávek zámků do ArvinMeritoru musí firma počítat s náklady na skladový prostor a na správu zásob (např. odpisy budov, skladovacích a manipulačních zařízení a výpočetní techniky, mzdy všech pracovníků, energie, údržba a opravy, ostraha apod.). Zámky zabírají ve skladu SK240 přibližně 27m² plochy.

náklady na 1m ² plochy na 1 měsíc	(*)342,50,- Kč
měsíční náklady na plochu 27m²	9 247,5,- Kč

(*) Nákladová sazba byla vykalkulována z nákladů nabíhajících za měsíc na 1m² plochy (hodnota měsíčních odpisů skladu a skladovacích zařízení)

ztráty vázáním kapitálu v zásobách - Náklady z vázanosti finančních prostředků v zásobách. Tyto náklady nemají charakter nákladů v obvyklém smyslu, protože je nelze zachytit účetní evidencí. Jde totiž o tzv. náklady ze ztráty příležitosti (o ušlý zisk), který by finanční prostředky mohly vynést, kdyby je podnik investoval jiným způsobem než do zásob.[3]

Náklady na udržování zásob jsou jedny z nejvyšších logistických nákladů. Minimální sazbu pro náklady z vázanosti prostředků v zásobách představuje bankovní úroková míra z termínovaného vkladu. Při stanovení procentní sazby je také třeba brát v úvahu poměr mezi úrokovou mírou na kapitálovém trhu a rentabilitou vlastního kapitálu. Na investování do zásob by totiž měl být kladen stejný požadavek rentability jako na investování například do výrobních prostředků. Obecně lze říci, že pokud je vlastní rentabilita nižší než úroková míra, použijeme úrokovou míru, v opačném případě rentabilitu vlastního kapitálu.[9]

ArvinMeritor má své peněžní prostředky uloženy z 80% na účtech v cizí měně (EUR) a z 20% v domácí měně u Komerční banky a Investiční banky:

průměrná úroková míra z termínovaného vkladu v Kč	4,2 %
průměrná úroková míra z termínovaného vkladu v EUR	3,4 – 3,5 %
průměrná úroková míra z termínovaného vkladu	$(0,2 \times 4,2) + (0,8 \times 3,5) = 3,64\%$
rentabilita vlastního kapitál (RVK)	^(*)9,5%

$$(*) \text{ RVK} = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{průměrný vlastní kapitál}}$$

$9,5\% > 3,64\%$

Pokud by byla průměrná hodnota měsíčně udržované hladiny zásob zámeků rovna **8 597 278,- Kč** (pro výpočet vázanosti kapitálu v zásobách jsem použila hodnotu skutečné průměrné měsíční zásoby za měsíc říjen - viz příloha č. 1 obrátka zásob) a zvolené procento pro výpočet vázanosti finančních prostředků v zásobách by odpovídalo rentabilitě vlastního kapitálu, což je asi **9,5 %**, pohybovaly by se tyto náklady při hrubém odhadu řádově kolem **820 000,- Kč měsíčně**.

(*) VALACH,J:Finanční řízení podniku. Ekopress, Praha 1997

4.3 Ztráty z předčasného vyčerpání zásoby

Vícenáklady na dodatečnou objednávku – Náklady za dodatečnou objednávku zahrnují nejen cenu zboží, ale také náklady na mimořádnou dopravu. ArvinMeritoru zatím nikdy nevznikly vícenáklady na dodatečnou objednávku z důvodu nekvalitního materiálového plánování. Vždy se jednalo o chybu na straně dodavatele. Opoždění dodávky, problémy ve výrobě, dodání vadných kusů apod.. Vícenáklady na dodatečnou objednávku proto víceméně platilo vždy St. Die.

Vícenáklady na mimořádnou dodávku zahrnují:

cenu zboží – cena zboží je proměnlivá, závisí na množství jednotlivých typů zámků
v dodatečné objednávce

cenu dopravy ^(*)1 067 EUR=36 353,- Kč

(*) Náklady na dopravu byly přepočítány na základě přepočítacího kursu používaného ve firmě ve fiskálním roce 2000: 1EUR =34,7,- Kč. [7]

4.4 Náklady na manipulaci

Náklady na manipulaci zahrnují náklady na mzdy manipulantů a náklady na manipulační operace (nakládka, překládka, vykládka). Protože se však vozový park, tzn. počet manipulačních a vysokozdvížných vozíků, po zavedení projektu zámků nezměnil, budeme porovnávat především náklady na mzdy manipulantů.

V týmu projektu SK240 pracují dva manipulanti. Jeden zajišťuje přísun materiálu k výrobní lince a doplňuje zásobníky, včetně zámků. Druhý je zaměstnán v ústředním skladě materiálu (ÚSM). Jeho úkolem je vykládka všech dovezených položek materiálu. Vykládka samozřejmě zahrnuje i manipulaci se zámkem a proto i druhého manipulanta zahrneme do naší analýzy.

Průměrná hodinová mzda pracovníka na SK240

132,-Kč

1 měsíc = 60 směn = 480 hodin (uvažujeme třisměnný provoz)

2 manipulanti = 2 x 480 hodin za měsíc

960 hodin x 132,- Kč = 126 720,- Kč

5. Charakteristika projektu zámky

V roce 2000 rozhodlo vedení amerického koncernu ArvinMeritor o převedení výroby zámků do dveřních modulů vozu Škoda Fabia z francouzského závodu St. Die do Liberce. Hlavními důvody tohoto kroku byla ekonomická výhodnost a snaha přiblížit se zákazníkovi. Stejný projekt byl vypracován v rámci společnosti ArvinMeritor také pro Čínu a Mexiko.

Pro přesun výroby byly od koncernu VW stanoveny závazné podmínky. Šlo zejména o zachování původních dodavatelů francouzského závodu St. Die. Všichni dodavatelé byli kontaktováni a na tzv. Preawarde meetingu byly podrobně projednány nové cenové a dodací podmínky, balení, dokumenty ke kvalitě, vzorky apod.. Na žádost koncernu se na zámku nesmělo nic měnit ani po technické stránce - z hlediska tvaru a parametrů -, proto byla veškerá technická dokumentace převzata z Francie.

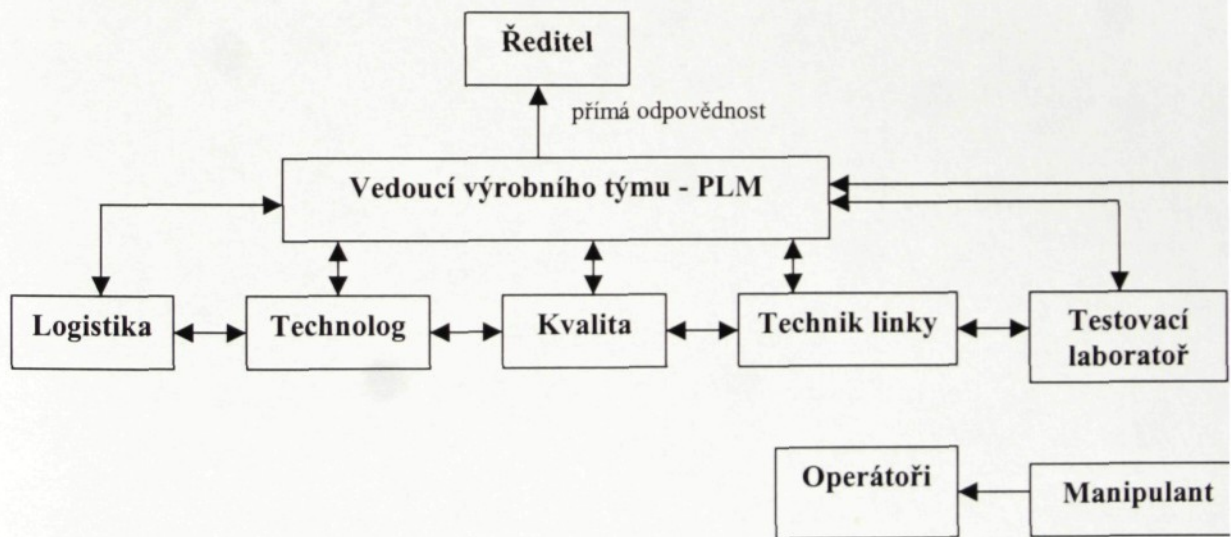
V průběhu podzimu byl sestaven výrobní tým, jež od prosince roku 2000 jezdil do Francie na pravidelná školení a seznamoval se s chodem linky a testerů. Na základě zkušeností a poznatků ze St. Die byl proveden návrh nové linky, která byla převezena do Liberce v dubnu roku 2001. Nová linka je vylepšena z hlediska ergonomie a technického provedení. Operátor má všechny díly po ruce a výška linky odpovídá práci ve stoje. Zařízení je také schopno z 90% odhalit špatně založený díl již na tom pracovišti, kde je montován. V St. Die tyto díly odhalí až tester a zámek už nelze repasovat.

5.1 Týmová organizace v projektu zámky

Pro realizaci projektu zámky byl sestaven samostatný tým odborníků a dělníků, jejichž hlavním úkolem je zajistit vše potřebné od dodání dílů až po transport hotových výrobků..

Výrobní tým speciálně sestavený pro projekt zámky se skládá z vedoucího týmu, logistika, technologa, kvalitáře, technika linky, dvou pracovníků v testovací laboratoři, manipulanta, seřizovače (leadera – mistra) a dvanácti operátorů (dělníci). Vzájemné vazby mezi členy týmu jsou znázorněny na následujícím obrázku.

Obrázek č. 3 – týmová organizace projektu zámky



Zdroj: Interní materiály firmy ArvinMeritor

Vedoucí výrobního týmu – Úkolem vedoucího výrobního týmu, tzv. manažera výrobní linky (angl. Product Line Manager – PLM) je řízení a motivace celého týmu a zajištění hladkého průběhu a fungování výroby a plynulosti dodávek k JIT-lince SK 240.

Úkolem **logistika** je dostat včas potřebný materiál k výrobní lince a udržovat určitou potřebnou pojistnou zásobu – zpravidla zásobu na pět dní. Logistik týmu zámky zároveň komunikuje se zákazníkem, tzn. sumarizuje požadavky SK 240, týmu E, jež vyrábí a dodává Škodě Auto a.s. kompletní dveřní moduly.

Dalším důležitým článkem týmu je **technolog**. Technolog se zabývá řešením technických a technologických problémů a je iniciátorem různých zlepšení. Provádí nutné úpravy strojů a výrobní linky.

Kvalita – Kvalitář je osoba zodpovědná za kontrolu vstupujících dílů, ale i hotových výrobků. Kvalitář je přítomen u příjmu materiálu a zboží pro potřebu svého výrobního programu. V případě zjištění nedostatků a závad připraví reklamaci.

Technik linky – Zabezpečuje fungování všech výrobních zařízení a kontroluje technické parametry. V případě poruchy je jeho úkolem objednat náhradní díly a zajistit opravu stroje.

Laboratoř testů – Vzhledem k tomu, že zámky jsou výrobek skládající se z bezpečnostních dílů a bezpečnostních rozměrů, je nutné provádět nepřetržité testování i v průběhu výroby a fyzicky přeměřovat rozměry.

Seřizovač – Úkoly seřizovače jsou shodné s povinnostmi mistra v jiných firmách. Jde o zajištění technického chodu výroby a odstranění drobných poruch linky a především o řízení a motivaci lidí – operátorů na pracovišti.

Důležitou součástí týmu jsou samozřejmě **dělníci – operátoři**, protože právě ti mají za úkol vyrobit kvalitní výrobek. V posledních letech klade firma ArvinMeritor důraz na vzájemnou komunikaci a zvyšování kvalifikace svých dělníků. Každý pracovník dnes ví nejen *co má udělat*, ale také *proč* má daný úkol splnit a jaké má souvislosti s ostatními procesy v podniku. Kvalifikovaní pracovníci představují pro firmu potenciál pružnosti, tj. lepší reakceschopnosti a adaptability podniku na technický pokrok a požadavky trhu.

5.2 Zavádění výroby zámků v ArvinMeritoru

V současné době dováží ArvinMeritor Liberec ze St. Die pro SK 240 celkem 14 typů zámků (viz. tabulka č. 4). Jednotlivé varianty se liší podle dveří (přední levé, přední pravé, zadní levé a zadní pravé), podle řízení (levé a pravé) a podle funkce (manuální a elektrické). Každý zámek se skládá z tzv. basic modulu a actuátoru. Basic modul představuje samotný zámek, actuátor ovládací jednotku zámku.

V Liberci se budou vyrábět zatím jen basic moduly a to k deseti typům zámků. Zbylé čtyři typy potřebují pro své vyhotovení technologii pájení konektoru, kterou ArvinMeritor nemá k dispozici. Proto se tyto zámkové a zároveň i actuátory pro všech 14 typů zámků budou dál dovážet z Francie. Do budoucna se však počítá s kompletním převedením výroby zámků pro vůz Škoda Fabia do libereckého závodu.

Časový úsek náběhu výroby zámků byl rozdělen na dvě fáze. Fázi přípravy projektu a sériovou výrobu.

5.2.1 Příprava projektu

Na tuto nejnákladnější část projektu byla vyčleněna částka 8 mil. Kč. Příprava zahrnovala nejen nákup nové výrobní linky, měřících a zkušebních přístrojů, ale také zaškolení nových pracovníků. Zároveň v této fázi probíhala výroba zkušebních vzorků pro tzv. homologaci (proces schvalování výrobního procesu a testování hotových výrobků). Od října roku 2001

probíhá ve firmě testování operátorů, kteří se seznamují s výrobní linkou a vyrábí díly na šrotaci. Do Škody Auto se začaly dovážet první zámky v lednu roku 2002, kdy byla linka využita na 47%. V březnu se zvýšila výroba a využití kapacit na 91%.

5.2.2 Sériová výroba

Začátek druhé fáze projektu byl naplánován na leden roku 2002. Předpokládá se, že během dvou dnů se bude vyrábět deset sérií, tzn. deset druhů zámků. V této fázi bude linka využívána na 100% a bude vyrábět 4 800 zámků denně.

Tabulka č. 4 – přehled jednotlivých typů zámků

dveře	řízení	funkce
přední levé	levé	manuální
	levé	elektrický
	pravé	manuální
	pravé	el. bez dálkového ovládání
	pravé	el s dálkovým ovládáním
přední pravé	levé	manuální
	levé	el. bez dálkového ovládání
	levé	el s dálkovým ovládáním
	pravé	manuální
	pravé	elektrický
zadní levé	obě	manuální
	obě	elektrické
zadní pravé	obě	manuální
	obě	elektrické

5.3 Materiálový a informační tok ve výrobě zámků

Základní charakteristikou výroby zámků ve firmě ArvinMeritor je její plynulost. Plynulost výroby je zajištěna charakterickým přenosem informací. Výroba je totiž založená na principu tahu, což v praxi znamená, že výroba je plánovaná od konce, tj. od zákazníka a nic není vyrobeno dokud to není třeba. Jako nástroj řízení je do výroby zavedena metoda KANBAN.

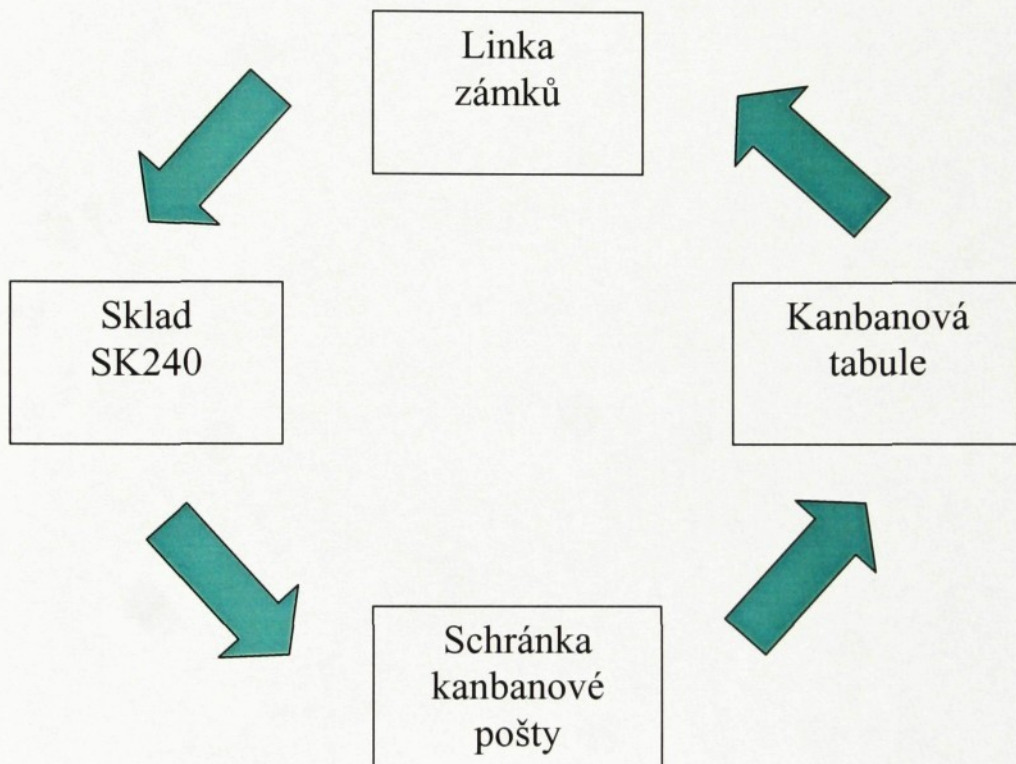
Cílem KANBANU je zajištění schopnosti dodávat pohotově a snížit vázanost obrátového kapitálu. Název metody je japonským termínem pro kartu nebo štítek, který zde slouží jako fyzický tok informace. Průběh KANBANU lze popsat následovně. Jestliže spotřebitel zaregistruje, že předem stanovená výše zásoby výrobků dosahuje řídicí hladiny, nebo je dokonce pod ní, hlásí dodavateli svoji potřebu tak, že předá kartu KANBAN. Dodavatel pak musí zajistit dodání v požadovaném množství a čase. Výrobky se odesílají i s kartou KANBAN.[9]

Aplikace systému KANBAN zajišťuje rovnoměrný a jednosměrný materiálový tok a synchronizaci jednotlivých operací.

Obrázek č. 4 – kanbanový okruh

Operátor na každou plnou bednu
zavěsí kanbanovou kartu

Seřizovač při dosažení signálního
počtu karet přemístí karty k lince zámků



Manipulant SK240 ihned při odběru
přemístí kartu do schránky

Manipulant zámků vybere schránku
a karty přemístí na tabuli

5.3.1 Pravidla kanbanového okruhu: „linka zámků-linka SK240“

V okruhu se pohybuje určitý počet karet pro každý typ zámku. Jedna karta je zavěšena na každou plastovou bedýnku (KLT) se 24 kusy zámků daného druhu. Vyrobené zámky odváží manipulát do skladu „TUNEL“ a rovná je na palety, vždy po 12 bedýnkách (viz obr. č. 5 – každý obdélník odpovídá jedné paletě s dvanácti bedýnkami; na jedné paletě je celkem $12 \times 24 = 288$ zámků daného typu). Jde o zámky 983, 984, 977, 978, 980, 043 a 044. Zámky 979, 981 a 982 jsou ukládány v prostoru linky SK240 vždy po jedné paletě. Důvodem jejich umístění přímo u linky je snížení manipulace a zásob. Jsou to málo používané zámky pro auta vyvážená do Anglie s řízením na pravé straně.

Obrázek č. 5 – Schéma meziskladu „TUNEL“

K lince SK240



114 983	114 984	114 977				
114 983	114 984	114 977				
114 983	114 984	114 977	114 978	114 980		
114 983	114 984	114 977	114 978	114 980	116 043	116 044
114 983	114 984	114 977	114 978	114 980	116 043	116 044
114 983	114 984	114 977	114 978	114 980	116 043	116 044



FI-FO

Od linky zámků

Tunel



Zámky jsou ukládány na sklad za dodržování zásady FIFO (první do skladu – první ze skladu). Manipulant SK240 odebírá potřebné zámky po paletách. Při odběru palety sundá všechny kanbanové karty a vloží do schránky. Prázdné obaly od zámků pak odváží na určené místo. Zde si je vyzvedne manipulant zámků a přepraví k lince zámků. Cestou vybere kanbanové karty ze schránky a doplní je do kanbanové tabule. Při signálním počtu karet (kanbanová dávka) přemístí seřizovač karty k lince zámků a vyrábí se nová potřebná série.

Tabulka č. 5 – parametry KANBANU zámků (stanovení počtu KANBAN karet viz příloha č. 2 – analýza ABC)

typ zámku	Podíl na celkové produkci v %	Signální počet karet v ks	Kanbanových karet v ks
116 043	7,27	17	25
116 044	7,27	17	25
114 977	19,89	36	58
114 978	11,25	24	36
114 979	1,46	3	5
114 980	8,63	20	29
114 981	0,045	1	1
114 982	1,51	3	5
114 983	21,31	36	60
114 984	21,31	36	60

Zdroj: Interní materiály firmy ArvinMeritor

Hotový dveřní zámek představuje poměrně složitý výrobek, sestavený z mnoha komponent, které jsou dodávány od mnoha dodavatelů. Všechny výrobní činnosti je proto nutné harmonizovat. Tuto harmonizaci do jisté míry ulehčuje počítačový logistický systém. Přesto zůstává rozhodující část řízení výroby na lidském faktoru. Počítač sice na začátku každé směny vydá výrobní příkaz, ale další rozhodování již zůstává na lidech. Proto se vedení firmy rozhodlo pro postupnou aplikaci KANBANU, který by měl pomoci k větší koordinaci výroby a minimalizaci zásob.

5.4 Řízení jakosti

Kvalita je pro firmu velice důležitá. Ze strany hlavního zákazníka Škody Auto a.s. požadavky na kvalitu stále stoupají a vyžadují nepřetržitou pozornost, dokumentování a analyzování stávajícího stavu. Při prosazování metod a nástrojů pro zabezpečování jakosti hrají rozhodující úlohu pracovníci podniku.

Protože v systému KANBAN jsou drasticky redukovány meziperační sklady, je v něm otázka řízení jakosti velmi důležitá. Péče o jakost není jednorázový proces, ale proces neustálého zlepšování výrobků, organizace, výrobních procesů a dalších článků v celém logistickém řetězci. Platí zde to, co je uvedeno v metodě TQC. TQC (Total Quality Control) je systémem komplexní péče o jakost. Integruje všechna oddělení v podniku a aktivizuje k dosahování vysoké jakosti všechny pracovníky. Zlepšování kvality, ať už se jedná o kvalitu výroby, prodeje nebo kvalitu účetnictví, vede vždy ke zdokonalování kvality výrobku.[14,8]

Kontinuální zlepšování výrobních procesů má dlouhou tradici především v japonských podnicích a označuje se **KAIZEN MANAGEMENT (KAI – změna, ZEN – dobře)**. [6] K přijetí systému kontinuálního zlepšování výrobních procesů vede podnik pracovníky motivací. Chce je motivovat, aby si sami zkontrolovali jimi převzatý materiál nebo polotovary dříve, než ho začnou zpracovávat. Prvky, zaměření, cíle, hodnoty a účel neustálého zlepšování ve firmě ArvinMeritor jsou zachyceny v příloze č. 4 této diplomové práce na tzv. „Deštníku neustálého zlepšování“.

5.4.1 FMEA (Failure mode and affect analysis)

Ve firmě se pro řízení kvality používá především metoda **FMEA (Failure mode and affect analysis)** – Analýza možných poruch a jejich důsledků. Je jednou z metod, jak snížit počet nedostatků, chyb a omylů v průběhu předvýrobní fáze. Slouží jako podklad pro provádění analýz možných poruch a jejich následků pro výrobek a pro výrobní procesy.[6]

Tato metoda se dělí na dvě základní části:

- *konstrukční FMEA* – zkoumá co se stane v případě chyby na vyrobeném dílu,
- *procesní FMEA* – používá se u procesů, které vedou k výrobě výrobku

Metoda slouží ke zlepšení spolehlivosti výrobku či procesu a umožňuje identifikovat možná riziková místa a pravděpodobnost objevení vady. FMEA je prováděna vždy před začátkem zavádění nové výroby, případně při každé podstatné změně výrobku nebo pracovního postupu, při zjištění závažnějších nedostatků zákazníkem a při revizi kontrolního plánu. Proto byla použita i v případě projektu zámky.

5.4.2 Kontrola kvality ve výrobě zámků

Zámky jsou bezpečnostním dílem s bezpečnostními rozměry a vyžadují přísné sledování kvality dodávaných dílů, kvality montáže a v neposlední řadě i hotových výrobků. Kromě FMEA – kontroly, která probíhá ještě než všechno začne – zahrnuje kontrola kvality zámků ještě následující procesy.

1) Vstupní kontrola dílů

Vstupní kontrolu dílů provádí kvalitaři, ale i samotní operátoři.

Kvalitaři provádí pouze tzv. namátkovou kontrolu, jež zajistí posouzení 1% všech dodaných dílů. Firma se snaží přenést zodpovědnost za kvalitu také na samotné pracovníky. (viz kap. 5.5 - KAIZEN MANAGEMENT)

Seřizovači musí sami posoudit jimi převzatý materiál dříve, než ho začnou zpracovávat. Jejich úkolem je zkontrolovat díly vstupující do výroby podle materiálového lístku, doplnit datum montáže dílu a vyplněné lístky vrátit pracovníkovi kvality týmu k archivaci. Dodavatel zároveň zasílá s každou dodávkou dílů průvodku, jež by měla zaručovat, že díly jsou v pořádku. Tento postup není standardní u normálních výrobků, avšak v případě zámků - bezpečnostní díly - je vyžadován.

2) Kontrola kvality montáže

TPM – Total Produktivity Maintenance – Tato metoda kontroly kvality montáže znamená, že operátoři musí před zahájením výroby zkontrolovat veškeré abnormality výrobní linky a zařízení. Malé poruchy opravují operátoři sami, větší problémy řeší pracovníci údržby. Kontrolu výrobní linky a všech zařízení provádí také seřizovač, ale samozřejmě do větších detailů. Důvodem je nutnost nalezení takových poruch a závad, které operátor není schopen sám rozeznat.

„Uvolnění výroby“ – Tato kontrola se provádí vždy na začátku směny a při změně série typu zámku. První vyrobený zámek je otestován, přeměřen a po té vystaven, aby sloužil jako vzor pro zjištění případných abnormalit ostatních vyrobených kusů.

Automatická kontrola – Protože pro zajištění 100% kvality není možné spoléhat se jen na lidský faktor, je výrobní linka doplněna o zařízení, které zkontroluje práci po operátorovi a teprve pak umožní založené díly zalisovat.

Řetězová kontrola – Tento typ kontroly kvality montáže v praxi znamená, že každý operátor má vytypované 1 či 2 prvky na předaném rozpracovaném zámku, které kontroluje po předchozím operátorovi.

Kontrola rozměrů – Jde o kontrolu bezpečnostních spojů dvakrát až třikrát za směnu. Naměřené rozměry jsou přeneseny do počítače, kde jsou porovnávány se stanoveným limitem pro odchylky. Díky této kontrole lze včas předcházet vzniku abnormalit.

3) Superkontrola

Superkontrola souvisí se zaváděním výroby a znamená 100% kontrolu jak basic modulu, tak hotových zámků (basic modul včetně actuátoru). Každá abnormalita se zapisuje. Celý proces se provádí dokud neprojde po sobě 10 000 ks zámků bez závady.

4) Kontrola hotových zámků

Hotové zámky se testují na zařízení zvaném „tester“. Toto zařízení simuluje všechny možné situace, jež mohou nastat během provozu vozidla. Jde tedy o test funkčnosti hotových dveřních zámků.

Z kapitoly 5.5 je zřejmé, že kontrolní systém výroby zámků je zaměřen nejen na vstupující suroviny a finální výrobky, ale postihuje celý výrobní proces, všechny polotovary a výrobní operace. Pro vzniklé odchylky jsou okamžitě hledány příčiny, jsou navrhovány alternativy zlepšení a nejlepší z nich je okamžitě realizována. Součástí systému řízení kvality je zásada, že každé odchylné lze předcházet. Proto je v systému řízení kvality uplatňována zásada prevence.

6. Analýza nákladů na navrhovaný investiční projekt

Veškeré náklady byly vyčísleny na základě informací, faktur a podkladů získaných při konzultacích s pracovníky logistiky a výroby firmy Arvinmeritor.

Kompletní náklady na investici – pořízení linky a zavedení výroby [7]

a) náklady na zavedení výroby

Záležitost	Částka v Kč bez DPH
1) inzeráty - Personální oddělení - kvalitář	21 582
2) stěhování brusky - el. Instalace	13 100
3) bruska, lis, vedení vody+ vzduchu	11 514
4) stěhování do prototypky - el. Instalace	19 600
5) služební cesty	163 348
6) překlady	290
7) rozvody na lisovně pro Cimos	30 345
8) přísun lisů ke zdi - elektřina	42 700
9) instalace vzduchu pro Cimos	10 679
10) úprava chemického skladu	53 000
11) přemístění PC do velínu	3 102
12) oprava střechy - nová dílna	44 951
13) mobil	5 274
14) stěhování lanek	38 250
15) stěhování lanek - Magneton práce	11 690
16) inzeráty mechanik	43 000
17) místnost pro tým	24 885
18) překlad nabídky Euromatic	6 270
19) nátěry podlah	46 950
20) ostatní náklady	7 800
21) náklady na balení	100 000
Celkem	698 330

b) náklady na pořízení linky

Záležitost	Částka v Kč bez DPH
1) testy kompletního zámku na lince L/P	3 042 025
2) tester za testy Basic modulu	683 564
3) tisk bar codu	768 633
4) testy basic modulu L/P	2 505 458
5) montážní linka (bez testů a bar cod)	21 718 306
6) manuální testy, 2ks krabičky	78 788
7) tester na el. Endurance	272 617
8) hodnota dílů zničených při zkouškách v S. Die	41 616
9) slam testy, 4ks	3 422 301
10) služby externích francouzských organizací	1 435 190
11) měření dráhy a síly	1 856 275
Celkem	35 824 773

Do celkových nákladů musíme zahrnout také náklady na přípravnou fázi výroby ve výši 8 mil. Kč. celkové náklady činí:

$$698\,330,- + 35\,824\,773,- + 8\,000\,000 = 44\,523\,103,-\text{Kč}$$

6.1 Objednací a pořizovací náklady

náklady na pořízení zásoby vlastní výrobou - Při pořízení zásoby vlastní výrobou patří do objednacích nákladů náklady na všechny administrativní práce spojené s přípravou zakázky a vydáním výrobního příkazu, náklady na seřízení strojů, čištění aparátů a kontrolu kvality. Ve výpočtech jsou tyto náklady stanoveny jako jednorázové a zahrnují pouze ty položky, které jsou nezávislé na velikosti dávky. [3]

Administrativa, příprava zakázky a vydání výrobního příkazu jsou úkoly celého výrobního týmu a náklady jsou obsaženy ve mzdách všech jeho zaměstnanců. Pro naše výpočty nejsou administrativní náklady dostatečně evidovány a nelze je stanovit jako jednorázové. Kontrola kvality se stala v rámci zavádění metody neustálého zlepšování součástí výrobního procesu. Za kvalitu a čištění strojů jsou odpovědní operátoři. Na čištění strojů má každý operátor vyhrazeno 10 minut své pracovní doby. Seřízení strojů je v kompetenci seřizovače. Náklady jsou zahrnuty v ceně zámků, které jsou uvedeny v tabulce č. 6, ve sloupci 10.

cena zboží – Protože jednotlivé výrobní týmy jsou v ArvinMeritoru chápány jako samostatné specializované dodavatelské jednotky, tým zámků své výrobky prodává týmu D (SK240), za účelem dosažení zisku. To znamená, že SK240 nedostává zámky za čistou výrobní cenu, ale za cenu prodejní. Přehled cen je uveden v následující tabulce č. 6.

Tabulka č. 6 – přehled výrobních a prodejních cen

číslo dílu	výrobní cena	prodejní cena	nákupní cena (*)	zisková přírážka	rozdíl cen (úspora)
1	9	10	6	11	12
113683	*	*	261,98	*	*
113684	*	*	261,98	*	*
113685	*	*	261,98	*	*
113686	*	*	261,98	*	*
116043	172,73	237,11	246,09	64,38	9
116044	172,73	237,11	246,09	64,38	9
114977	460,38	548,19	580,29	87,81	32
114978	451,51	548,19	580,29	96,68	32
114979	420,06	527,07	580,29	107,01	53
114980	418,65	527,07	580,29	108,42	53
114981	460,22	548,19	580,29	87,97	32
114982	451,0028	548,19	580,29	97,1872	32
114983	415	517,15	547,9	102,15	31
114984	413,58	517,15	547,9	103,57	31

(*) Ve sloupci (6) jsou nyní uvedeny nákupní ceny zámků při pořízení od externího dodavatele – St. Die, včetně F&D (v Kč).

Ceny u zámků 113683,113684,113685 a 113686 nejsou uvedeny, protože jejich výroba i nadále zůstává francouzské firmě St. Die.

V tabulce č. 7 jsou uvedeny celkové měsíční náklady při pořízení zásoby zámků vlastní výrobou ve srovnání s náklady pořízení od externího dodavatele francouzské firmy St.Die. Ve sloupci 13 jsou uvedeny ceny, za které prodává tým zámky své finální výrobky týmu D (SK240). U zámků 113683, 113684, 113685 a 113686 je ponechána původní cena, jako ve sloupci 6. Tyto zámky budou i nadále dováženy z Francie. Ve sloupci 14 je uvedena měsíční spotřeba v nákladových cenách. Ve srovnání se sloupcem 8 jsou náklady na spotřebu, díky nižším cenovým relacím, samozřejmě menší. Celková úspora nákladů je propočtena ve sloupci 15 a činí 2 895 988,-Kč/měsíc.

Tabulka č. 7 - úspora nákladů

číslo dílu	ceny vl. výroby	měsíční spotřeba	nákupní cena (*)	měsíční spotřeba	úspora nákladů
1	13	13x2x(22)=14	6	8	15
113683	*	1613797	262	1613797	0
113684	*	1613797	262	1613797	0
113685	*	115271	262	115271	0
113686	*	115271	262	115271	0
116043	237,11	1564926	246	1624194	59268
116044	237,11	1564926	246	1624194	59268
114977	548,19	10492357	580	11106751	614394
114978	548,19	6271294	580	6638518	367224
114979	527,07	579777	580	638319	58542
114980	527,07	4522261	580	4978888	456627,6
114981	548,19	241204	580	255328	14124
114982	548,19	603009	580	638319	35310
114983	517,15	10353343	548	10968958	615615
114984	517,15	10353343	548	10968958	615615
Celkem	-	50 004 547	-	52 900 562	2 895 988

Dopravní náklady – Z předchozího textu vyplývá, že tým SK240 bude muset i nadále dovážet některé zámky z Francie a to zámky manuální: 113683, 113684, 113685 a 113686.

Tabulka č. 8 – předpokládané množství zámků odvolávaných ve firmě St.Die

číslo zámku	denní spotřeba	minimální zásoba	objednávka
113683	280	560	2palety/3xtýdně
113684	280	560	2palety/3xtýdně
113685	20	40	1paleta/14dní
113686	20	40	1paleta/14dní

Odhad nákladů na dopravu zbylých zámků provedeme za následujících předpokladů. Průměrná denní spotřeba jednotlivých druhů zámků je 280ks a 20ks. Minimální zásoba je stanovena ve výši dvoudenní spotřeby, což znamená 560ks u zámků 113683 a 113684 a 40ks u zámků 113685 a 113686. Dále předpokládáme, že tato minimální zásoba již v podniku je a tudíž nemá pro výpočet dodávek větší význam, ale výše skutečné zásoby v den nové dodávky by se neměla od stanovené výše minimální zásoby vychylovat. Zásoba by tedy neměla být ani příliš vysoká (nadměrná vázanost finančních prostředků) ani příliš nízká (ohrožení hladkého chodu výroby a JIT dodávek do Mladé Boleslavy). Minimální objednávkové množství je 1 paleta, která odpovídá 192 kusům zámků.

Na základě těchto údajů je optimální dodávat zámky 113683 a 113684 3xtýdně po dvou paletách a zámky 113685 a 113686 jednou za čtrnáct dní vždy po jedné paletě, v případě navýšení výroby po dvou paletách. Neuvažujeme-li pracovní soboty vyjde zásoba prvních dvou typů zámků, včetně pojistné minimální zásoby, na 6 pracovních dní, druhých dvou typů asi na devět pracovních dní.

Za uvedených skutečností je však neefektivní jezdit do St.Die vlastní dopravou. Jestliže by totiž auto firmy Transpan odváželo počet palet uvedený v tabulce č. 8, jezdilo by poloprázdné.

Zcela naplněné auto by zase na druhé straně hromadilo neúměrné množství zámků v ArvinMeritoru.

Výhodnou alternativou tedy bude návrat k původnímu způsobu dodávek. Zámky budou odvolávány 3x týdně, dováženy na platformu a odtud nakládány spolu s ostatními díly na kamion společnosti Transpan, rovněž 3x týdně, vždy v pondělí, středu a pátek. Náklady na dopravu se tak rozptýlí mezi všechny položky zásob a vzhledem k velmi malému počtu balení zámků na jeden kamion je můžeme považovat v našich výpočtech za zanedbatelné.

6.2 Náklady spojené s udržováním zásob

Skladovací náklady – Zámky vyrobené ve firmě ArvinMeritor jsou umístěny v mezikladu zvaném Tunel (*). V Tunelu je zásoba zámků na dva dny. Zámky jsou uloženy v plastových bedýnkách (KLT) na paletách. Na rozdíl od francouzských KLT obsahují plastové bedýnky firmy 24 zámků. Na palety jsou bedýnky rovnány po 12 kusech. Sklad hotových zámků zahrnuje také prostor u linky SK240, kde jsou uloženy zámky s nejmenším podílem na spotřebě a prostor ve skladu materiálu SK240 (zámky stále dovážené ze St.Die). Celková výměra plochy činí 29m².

náklady na 1m ² plochy na 1 měsíc	342,50,- Kč
měsíční náklady na plochu 29m²	9 932,50,- Kč

(*) Obrázek Tunelu je v kapitole 5 včetně počtu a rozmístění palet jednotlivých typů zámků.

Ztráty vázáním kapitálu v zásobách – Firma ArvinMeritor si pro výpočet vázanosti finančních prostředků v zásobách zvolila procento rentability vlastního kapitálu – 9,5 %. Odhad průměrné hodnoty měsíčně udržované hladiny zásob zámků je proveden pomocí tabulky č.9 a obr. č. 6 v 5. kapitole.

Tabulka č. 9 – průměrná hodnota zásob

číslo dílu	počet palet ve skladu	počet ks zámků	ceny vl. výroba	průměrné zásoby v Kč
1	16	17	13	17x13=18
113683	3	576	261,98	150900,48
113684	3	576	261,98	150900,48
113685	1	192	261,98	50300,16
113686	1	192	261,98	50300,16
116043	2	576	237,11	136575,36
116044	2	576	237,11	136575,36
114977	5	1440	548,19	789393,6
114978	3	864	548,19	473636,16
114979	1	288	527,07	151796,16
114980	3	864	527,07	455388,48
114981	1	288	548,19	157878,72
114982	1	288	548,19	157878,72
114983	5	1440	517,15	744696
114984	5	1440	517,15	744696
Celkem	36	9600	-	4 350 916

Průměrný počet kusů zámků ve sloupci 17 byl vypočten vynásobením počtu palet počtem kusů zámků v jedné paletě. U zámků 113683, 113684, 113685 a 113686 to znamená násobit 192 ks. U zámků vyrobených v ArvinMeritoru je obsah jednotlivých palet větší – 288 ks plus připočteme ještě jednu šestinu každého typu zámků v meziskladu TUNEL jako povinnou minimální zásobu.

Bude-li hladina průměrné měsíční zásoby rovna vypočtené hodnotě ve sloupci 18 **4 350 916,-Kč**, budou se ztráty z vázanosti finančních prostředků v zásobách pohybovat řádově kolem **420 000,-Kč**.

5.3 Ztráty z předčasného vyčerpání zásoby

Vyčerpání zásoby má vliv jednak na plynulost práce, nutnost organizace mimořádných směn a na velikost prostojů ve výrobě a montáži (tj. na výrobní náklady). Narušení kanbanových dodávek v důsledku prostojů může vést až k zastavení JIT linky SK240, v horším případě dokonce k zastavení montážní linky vozu Fabia v Mladé Boleslavi. Firma proto musí ztrátám z předčasného vyčerpání zásoby předcházet a kvalitním materiálovým plánováním zajistit, aby k nim vůbec nedocházelo. Přesto v této kapitole vyčísím i náklady spojené s možností předčasného vyčerpání zásoby, alespoň pro ilustraci.

Náklady na prostoje - Ztráty z výrobních prostojů jsou zachyceny v tabulce č. 10. Při výpočtu jsem vycházela z kapacity výrobní linky – 240 zámků za 1 hodinu – dále z podílu jednotlivých typů zámků na celkové produkci a z prodejní ceny zámků. Výpočet ztrát byl proveden na základě vzorce:

$$^{\text{(*)}}E = (C \times 240) \times B = D \times B$$

(*)Uvedená písmena ve vzorci zastupují jednotlivé sloupce v tabulce.

Tabulka č. 10 – ztráty z výrobních prostojů

číslo dílu	prodejní cena	podíl na celk. produkci	podíl na 1h produkce	ztráty
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
116043	237,11	0,0727	17,448	4137
116044	237,11	0,0727	17,448	4137
114977	548,19	0,1989	47,736	26168
114978	548,19	0,1125	27	14801
114979	527,07	0,0146	3,504	1847
114980	527,07	0,0863	20,712	10917
114981	548,19	0,00045	0,108	59
114982	548,19	0,0151	3,624	1987
114983	517,15	0,2134	51,216	26486
114984	517,15	0,2131	51,144	26449
Celkem	-	1	-	116 989

Celkové ztráty z prostojů na 1 hodinu výroby tedy činí 116 989,-Kč. K tomu je ovšem nutné přičíst také náklady z prostojů práce operátorů. Při odhadu těchto nákladů je pro nás rozhodující počet operátorů pracujících na lince a průměrná hodinová mzda operátora.

počet operátorů na výrobní lince zámky	12 operátorů
průměrná hodinová mzda operátora	139,-Kč
náklady na pracovní prostoje/1 hodinu	$12 \times 139,-\text{Kč} = 1\,668,-\text{Kč}$

Celkové náklady na prostoje **116 989,- + 1 668,- = 118 657,- Kč**

Náklady na mimořádnou směnu – Mimořádné směny představují pro firmu určitý nadstandard výroby. Jsou organizovány o sobotách a nedělích se mzdovými příplatky, a proto jsou náklady na tyto směny vyšší než v průběhu týdne. Výpočet nákladů vychází z průměrné hodinové mzdy pracovníka týmu zámek, z celkového počtu pracovníků na směně (12 operátorů, seřizovač, technik, manipulant, pracovník na testu a vedoucí směny) a z víkendových mzdových příplatků, případně i z příplatků na odpolední či noční víkendovou směnu:

průměrná hodinová mzda pracovníka týmu zámky	139,-Kč/hod
počet pracovníků na směň	17 lidí
sobotní a nedělní příplatek	+ 25% ($0,25 \times 139,-\text{Kč} = 34,75,-\text{Kč}$)
odpolední příplatek	+ 5,40,-Kč
noční příplatek	+ 16,10,-Kč

a) ranní víkendová směna	$[17 \times (139 + 34,75)] \times 8 (\text{směna}) = 23\,630,-\text{Kč}$
b) odpolední víkendová směna	$[17 \times (139 + 34,75 + 5,40)] \times 8 = 24\,364,40,-\text{Kč}$
c) noční víkendová směna	$[17 \times (139 + 34,75 + 16,10)] \times 8 = 25\,819,60,-\text{Kč}$

Průměrné náklady na mimořádnou směnu **24 604,70,-Kč**

Pozn.: Náklady na provoz jsou zanedbatelné, protože dílna je v provozu celý víkend – výroba lanek, tými A a B, je turnusová.

6.4 Náklady na manipulaci

Náklady na manipulaci zahrnují náklady na mzdy manipulantů, balení výrobku (palety a bedýnky) a náklady na manipulační operace (nakládka, překládka, vykládka).

Mzdy manipulantů - Tým zámků zaměstnává na jednu směnu v průměru 1,33 manipulantů. Každá směna má u výrobní linky pracovníka, který se stará o doplňování zásobníků materiálu na jednotlivých pracovištích. Druhý pracovník (manipulant) pracuje jen jednu směnu denně na příjmu materiálu.

průměrná hodinová mzda pracovníka týmu zámků 139,-Kč/hod

1 měsíc = 60 směn = 480 hodin

měsíční náklady na mzdy manipulantů $(1,33 \times 139) \times 480 = 88\,738,-\text{Kč}$

Náklady na vozový park – Jsou nulové. Počet vysokozdvížných a manipulačních vozíků zůstal stejný. V loňském roce v souvislosti s ukončením výroby vozu Felicia se zrušila lisovna a příslušný vozový park byl převeden na výrobu zámků.

Náklady na balení – Zámky jsou baleny do plastových bedýnek tzv. KLT. Bedýnky jsou ukládány na sebe po 16 ks na palety. Pod každou paletou je pojízdný vozík. Náklady na balení tedy zahrnují náklady na pořízení 32 vozíků pod palety a 240 bedýnek KLT.:

náklady na pořízení vozíků $32 \times 1\,700,- \text{Kč} = 54\,400,- \text{Kč}$

náklady na pořízení bedýnek KLT $240 \times 190,- \text{Kč} = 45\,600,- \text{Kč}$

Celkem 100 000,- Kč

Výše uvedené náklady na balení v hodnotě 100 000,-Kč jsou jednorázové a jsou zahrnuty v celkových investičních nákladech (viz kapitola 6 – náklady na zavedení výroby). Pro další analýzu tedy uvažuji manipulační náklady pouze ve výši odpovídající měsíčním nákladům na mzdy manipulantů, tj. 88 738,-Kč.

7. Ekonomické zhodnocení investičního záměru

7.1 Podstata investování a investic

Rozhodování o investicích patří k nejdůležitějším manažerským strategickým rozhodováním v podniku, neboť jsou rozhodnutími o budoucím vývoji podniku a jeho efektivnosti. Nesprávně zaměřená a neefektivní investice může přivést podnik i k bankrotu. Bez investic se však žádný podnik neobejde, zvláště pak podnik, který se chce rozvíjet a tak obstát v konkurenci.

Finanční teorie chápe investici jako „vynaložení zdrojů za účelem získání užiteků, které jsou očekávány v delším budoucím časovém období“, Rozlišuje tři základní skupiny investic:

- a) finanční investice, jako je nákup cenných papírů, obligací, akcií, uložení peněz v bance, půjčení peněz investičním a jiným společností za účelem získání úroků, dividend nebo zisku apod.,
- b) kapitálové investice vytvářející nebo rozšiřující výrobní kapacitu podniku, zajišťující nebo rozšiřující výrobní kapacitu podniku, zajišťující obnovu a rozvoj celé firmy,
- c) nehmotné investice jako nákup know-how, výdaje na výzkum, vzdělání, sociální rozvoj apod..[5]

V případě našeho projektu – převedení výroby dveřních zámků vozu Škoda Fabia z Francie do Liberce – se budeme zabývat kapitálovou investicí. V kapitole 2. jsem podrobně popsala způsob dodávek zámků do firmy ArvinMeritor v Liberci z Francie a v kapitole 4. náklady související s pořízením těchto dílů. V případě převedení výroby do Liberce se tedy jedná o posouzení klasického rozhodovacího problému logistických zásobovacích řetězců (tzv. Make or Buy v zásobování) - volba mezi zajištěním z vlastní výroby a cizí dodávkou.

Na základě hodnocení obou variant (cizí dodávky a vlastní výroba) dá firma přednost vlastní výrobě před dodávkami jestliže:

- cena pořízení od externího dodavatele je vyšší než vlastní náklady
- je požadována bezpodmínečná jistota v zásobení
- je možné dosáhnout vlastní výrobou lepší kvality
- existují volné kapacity ve výrobě
- je k dispozici know-how, patenty apod..

7.2 Hodnocení efektivnosti investice

V následujících kapitolách bude vyhodnoceno rozhodnutí vedení nadnárodní společnosti ArvinMeritor se sídlem v Americké Troy o převedení výroby zámků pro vozy Škoda Fabia z Francie do Liberce na základě analýzy nákladů v kapitole 4. a 5..

Z analýzy ABC v kapitole 2. je patrné, že zámkové polozky představují nejdůležitější položku zásob, s největším podílem na spotřebě. Pro zajištění plynulosti výroby bez tvorby zbytečně vysokých zásob je převedení výroby zámků do Liberce jednoznačně výhodné. Systém KANBAN, který byl použit jako systém řízení výroby zámků, umožňuje dodávat právě takové množství položky zámků, jaké je ve výrobě potřeba a tím minimalizovat zásoby ve výrobním procesu a zabezpečuje rychlejší reakci na měnící se poptávku (SK240).

Pořízení nové vylepšené výrobní linky, která je schopna odhalit špatně založený díl již na tom pracovišti, kde je montován, výrazně snížilo počet vyrobených zmetků finální produkce. Politika jakosti firmy ArvinMeritor je na velmi vysoké úrovni. Její aktivity jsou zaměřeny na prevenci problémů a na systematické odstraňování chyb ve všech procesech s cílem vyloučit možnost opakování těchto chyb a na týmovou práci, v interním i globálním rozsahu, včetně účasti dodavatelů a zákazníků. Díky tomu je liberecký závod schopný vyrobit výrobky daleko vyšší kvality než francouzské St. Die.

7.2.1 Pořizovací a objednáací náklady

Důležitým bodem hodnocení je porovnání ceny dodávek s náklady pořízení zásoby vlastní výrobou. V tabulce č.7 v kapitole 6.1 je podrobně propočtena celková měsíční úspora při pořízení zásoby, jako rozdíl průměrných měsíčních nákladů externího nákupu (8) a průměrnými měsíčními náklady interního nákupu (14). V následující tabulce č. 11 je uveden výsledek v sumárních hodnotách. **Celková úspora nákladů na pořízení zámků činí 2 895 988,- Kč měsíčně.**

Tabulka č. 11 – Celkové úspory při pořízení zásoby

číslo dílu	interní nákup	externí nákup	úspora nákladů
1	14	8	15
Celkem	50 004 574	52 900 562	2 895 988

Jak vyplývá z kapitoly 4. a 5., dopravní náklady v externích dodávek činí 613 884,- Kč, při pořízení zásoby vlastní výrobou je budeme uvažovat nulové (viz. kapitola 5.2). V případě dopravních nákladů je tedy celková měsíční úspora rovna dopravním nákladům externích dodávek – **613 884,- Kč.**

7.2.2 Náklady spojené s udržováním zásob

V analýze skladovacích nákladů jsem zjistila, že nároky na skladovací plochu se v případě interní výroby sice zvýší, ale pouze o náklady na dodatečné 2m². Naproti tomu se ale rapidně sníží míra vázanosti kapitálových prostředků v zásobách, díky snížení průměrné hodnoty měsíčně udržované hladiny zásob zámků ve firmě.

Náklady na skladovací plochu: $9\,247,5 - 9\,932,5 = - 685,-$ **Kč měsíčně** (nárůst nákladů)

Náklady vázanosti kapitálu v zásobách: $820\,000 - 420\,000 = 400\,000,-$ **Kč měsíčně** (úspora)

7.2.4 Náklady na manipulaci

Objem manipulačních operací se použitím kanbanového okruhu mezi výrobním týmem zámků a týmem SK240 sníží. Zároveň se sníží i náklady na mzdy manipulantů o 37 982,-Kč.

náklady na mzdy manipulantů (SK240)	126 720,-Kč
náklady na mzdy manipulantů (zámků)	88 738,-Kč
úspora nákladů	126 720 – 88 738 = 37 982,-Kč/1 měsíc

7.2.5 Celkový přehled vyhodnocených úspor

Celkový přehled vyhodnocených úspor je podán v následující tabulce č. 12. Roční úspory jsou vypočítány vynásobením měsíčních úspor číslem 11. Předpokládáme, že po odečtení letních podnikových prázdnin, vánočních a ostatních svátků je firma v provozu 11 měsíců v roce.

Tabulka č. 12 – roční úspory

Položka	úspora (ztráta) za 1 měsíc	úspora (ztráta) za 1 rok
Pořizovací a objednávací náklady	2 895 988,-	31 855 868,-
Dopravní náklady	613 884,-	6 752 724,-
Náklady na skladovací plochu	- 685,-	- 7 535,-
Náklady vázanosti kapitálu v zásobách	400 000,-	4 400 000,-
Náklady na manipulaci	37 982,-	417 802
Celkem	3 947 169,-	42 598 325,-

7.3 Efekt projektu zámky na zásoby SK240

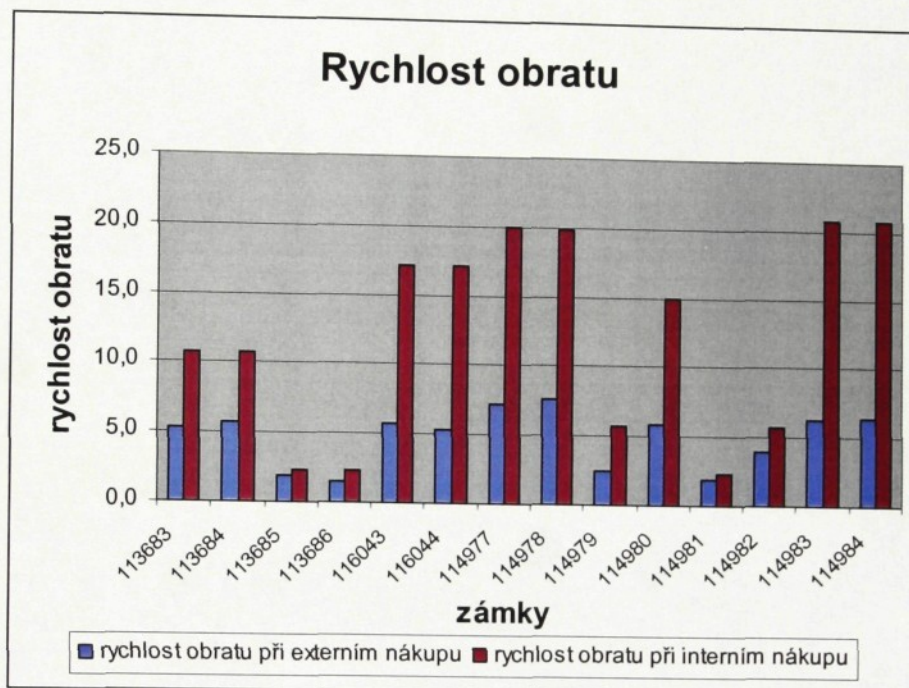
Velkou pozornost je třeba při přijímání nejrůznějších rozhodnutí věnovat zásobám a nákladům na ně. Již v kapitole 5.5.3 si můžeme všimnout přínosu interní výroby dveřních zámků v pronikavém snížení průměrné měsíční zásoby (4 246 362,-Kč/měsíc), které se rovněž pozitivně projevilo ve snížení nákladů vázanosti kapitálu v zásobách (400 000,-Kč/měsíc). Tento efekt je pro výrobní jednotku SK240 nesmírným přínosem. Nadměrná hladina zásob může totiž snižovat rentabilitu podniku ve dvou směrech:

1. Čistý zisk se snižuje o hotovostní náklady spojené s udržováním zásob, tj. pojištění, skladování, zastarávání, poškození a úroky, pokud si firma vypůjčuje speciálně na financování zásob.
2. Celkové jmění se zvyšuje o částku vázanou v zásobách, což snižuje obrátku jmění, nebo se podnik musí vzdát příležitosti investovat do jiného produktivnějšího jmění.

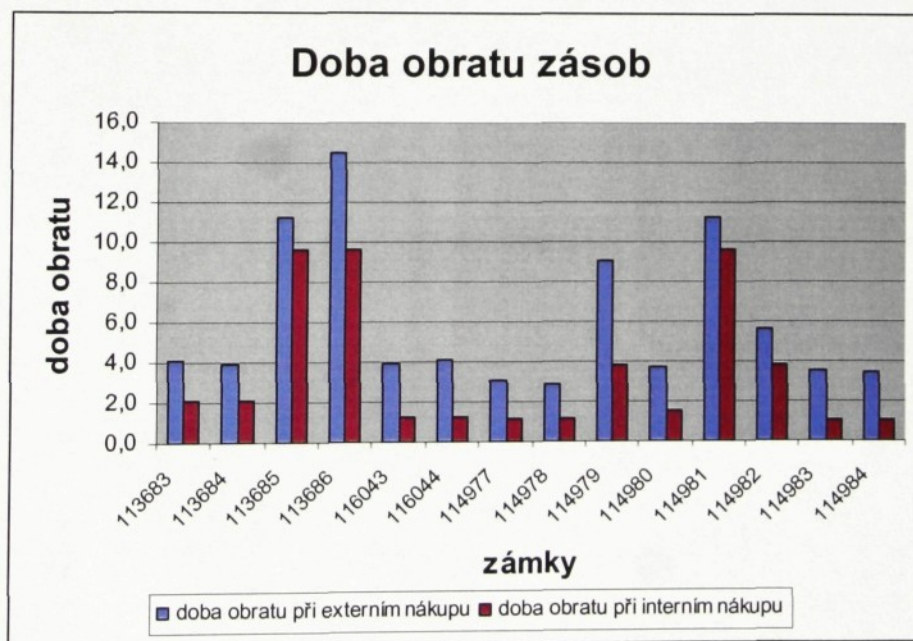
[10]

Výhody interní výroby zámků je rovněž možné dokumentovat na pozitivním vývoji ukazatelů obrátky zásob. Na následujících grafech je zachycena rychlost obrátu (graf č.2) a doba obrátu zásob zámků (graf č.3) v případě externích dodávek ve srovnání s interní výrobou těchto dílů. Grafy jsou sestaveny na základě údajů a výpočtů uvedených v tabulce č. 1 a 2 v příloze této diplomové práce.

Graf č. 2 – Rychlost obratu zásob zámek



Graf č. 3 - Doba obratu zámek



Na uvedených grafech je patrný příznivý dopad na obrátku u všech typů zámků. Hodnoty obrátu samozřejmě nejsou u jednotlivých zámků shodné, protože podíl na spotřebě se značně liší.

7.4 Návratnost investice

Nyní posoudíme návratnost investice, tzn. kdy se firmě vrátí finanční prostředky vložené do projektu zámků, včetně nákladů na přípravnou fázi výroby. Hodnocení efektivnosti zde provedeme pomocí několika metod:

- Metodu čisté současné hodnoty
- Metodu výpočtu diskontované doby návratnosti
- Metodu vnitřního výnosového procenta

7.4.1 Metoda čisté současné hodnoty

Základní metodou hodnocení efektivnosti investice je výpočet **čisté současné hodnoty (NPV)**. Čistá současná hodnota představuje rozdíl mezi součtem diskontovaných peněžních toků projektu v průběhu sledovaného časového intervalu a nákladů na investici. [5]

ČSH (čistá současná hodnota) = SHCF (současná hodnota cash flow) – IN (celkové náklady na investici)

Podle informací získaných ve firmě ArvinMeritor je předpokládaná životnost výrobní linky 6 let. Peněžními toky v jednotlivých letech budou v našem případě roční úspory ve výši 42 598 325,-Kč (viz tabulka č.12). Stanovení diskontní sazby je věcí rozhodnutí posuzovatele projektu, ale její volba by měla být taková, aby nezhoršila již dosahovanou rentabilitu kapitálu. Proto jsem zde stejně jako v předchozích výpočtech použila procento rentability kapitálu firmy ArvinMeritor - 9,5%. Výpočet čisté současné hodnoty je proveden v tabulce č.

Tabulka č. 13 – Výpočet čisté současné hodnoty

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Čisté peněžní toky	0	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325
Diskontní sazba	9,50%	9,50%	9,50%	9,50%	9,50%	9,50%	9,50%
Diskontované peněžní toky	0	38 902 580	35 527 470	32 445 178	29 630 300	27 059 634	24 711 996
Současná hodnota cash flow							188 277 157

V roce 2001 odstartovala přípravná fáze výroby, na kterou bylo vyčleněno z rozpočtu firmy ArvinMeritor dalších 8mil.Kč, čímž se celkové náklady na nový projekt zvýšily z 36 523 103,-Kč na 44 523 103,-Kč.

$$SHCF - IN = \text{ČSH}$$

$$188\,277\,157 - 44\,523\,103 = 143\,754\,054, -\text{Kč}$$

Závěrem můžeme prohlásit, že naše investice se vyplátí. Současná hodnota očekávaných výnosů z investice je 143 754 054,-Kč. Je zřejmé, že investice musí za dobu své životnosti (6 let) přinést alespoň takovou částku, kolik sama stála. V našem případě investice nejenže uhradí náklady, které vyvolala, ale dokonce ještě přinese částku necelých 144 mil. Kč navíc.

7.4.2 Výpočet diskontované doby návratnosti

Jde o výpočet počtu let, za které tok výnosů přinese hodnotu rovnající se původním nákladům na investici. Čím je kratší doba splacení, tím je investice výhodnější. Nevýhodou metody je to, že nebere v úvahu výnosy po době splacení a časové rozložení výnosů v době splacení. Tuto druhou nevýhodu odstraníme v našem výpočtu diskontováním. Tzn., že výnosy diskontujeme požadovanou výnosností investice, tj. 9,5%. (Náklady na investici včetně přípravné fáze výroby činí 44 523 103,-Kč.)

Tabulka č. 14 – Diskontovaná doba návratnosti

Rok	diskontované výnosy z investic	
	roční	kumulované
0	-44 523 103	-44 523 103
1	38 902 580	-5 620 523
2	35 527 470	29 906 947
3	32 445 178	62 352 125
4	29 630 300	91 982 425
5	27 059 634	119 042 059
6	24 711 995	143 754 054

Z příkladu vidíme, že se naše investice vrátí již druhým rokem.

7.4.3 Metoda vnitřního výnosového procenta

Je rovněž založena na koncepci současné hodnoty. Spočívá v nalezení diskontní míry, při které současná hodnota očekávaných výnosů z investice se rovná současné hodnotě výdajů na investici ($SHCF = IN$). Metoda je v praxi velmi oblíbená, protože porovnává předpokládanou výnosnost s požadovanou výnosností. Vnitřní výnosové procento musí být větší než minimální požadovaná výnosnost investice. [5]

V našem případě musí být vnitřní výnosové procento větší než požadovaná míra výnosnosti, tj. 9,50%. Diskontní míra je číslo, které hledáme. Výpočet lze provést pomocí počítačových programů nebo lineární interpolací. Pro názornost jsem využila metodu lineární interpolace, jež je v současnosti běžně využívána.

a) Hledáme kladnou ČSH, např. při $i_n = 90\%$

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Čisté peněžní toky	0	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325
Diskontní sazba	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Diskontované peněžní toky	0	22 420 171	11 800 090	6 210 574	3 268 723	1 720 381	905 463
Současná hodnota cash flow							46 325 402

$$SHCF - IN = \text{ČSH}$$

$$46\,325\,402 - 44\,523\,103 = 1\,802\,299, -\text{Kč}$$

b) Hledáme zápornou ČSH, např. při $i_v = 95\%$

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Čisté peněžní toky	0	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325	42 598 325
Diskontní sazba	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%
Diskontované peněžní toky	0	21 845 295	11 202 715	5 744 982	2 946 145	1 510 843	774 792
Současná hodnota cash flow							44 024 772

$$SHCF - IN = \text{ČSH}$$

$$40\,024\,772 - 44\,523\,103 = -4\,498\,331, -\text{Kč}$$

c) Provedeme tzv. lineární interpolaci [VALACH,J:Finanční řízení podniku. Ekopress, Praha 2001]

$$VVP = i_n + \frac{I \text{ ČSH}_n I}{I \text{ ČSH}_n I + I \text{ ČSH}_v I} \times (i_v - i_n)$$

$$VVP = 96\%$$

Protože výsledné vnitřní výnosové procento (96%) je větší než minimální požadovaná výnosnost (9,50%), je vhodné investici přijmout.

8. Závěr

Primárním cílem firmy ArvinMeritor pro rok 2002 je nejen udržet se na trhu, ale i nadále se rozvíjet. Úspěšný podnik může dlouhodobě působit na současném světovém trhu jen tehdy, vybuduje-li přesvědčivou strategii budoucnosti. V případě ArvinMeritoru vize zní: „Být dodavatelem číslo 1 v automobilovém průmyslu do roku 2010“. Chce-li management dosáhnout tohoto cíle, musí si vybudovat důvěru a především dodávat to co si přeje zákazník v požadované kvalitě v odpovídajících termínech.

Důležitou součástí moderního automobilového průmyslu je zavádění konceptu JIT (viz kap. 3.1). Vysoká variabilita modelů výrobku, jakým je automobil skládající se z několika tisíc dílů a nutnost zajištění funkčních vztahů se všemi dodavateli, vede stále více českých podniků ke snaze využívat výhod efektivního prostředku ke snižování nákladů a zkvalitnění výrobního procesu v podobě metody JIT. Velkým problémem „dodávek právě včas“ je však častá velká vzdálenost mezi dodavatelem a odběratelem. S ohledem na nedokonalost silničních komunikací, možnost selhání lidského faktoru a nepředvídatelnost vnějších vlivů nelze bohužel uplatnit teoreticky dokonalý systém JIT, tedy bez zásob s nulovým procentem zmetků a s nulovými časy zpoždění dodávek. Přesto však přibližování se k principům JIT vede k podstatnému zpružnění a zkvalitnění systému.

V případě dodávek dveřních zámků, dílu, který jsme v naší ABC analýze (viz kap. 3.4) zařadili mezi nejdůležitější materiál týmu SK240, s největším podílem na hodnotě spotřeby, firma musí řešit problém velké vzdálenosti dodavatele. Ve snaze přiblížit se co nejvíce principům JIT systému, v rámci zefektivnění materiálového toku, přiblížit se zákazníkovi (internímu SK240 i externímu Škoda Auto a.s.) a na základě ekonomického vyhodnocení nové varianty dodávek zámků je vhodné doporučit výrobu zámků přímo ve firmě ArvinMeritor.

Při výrobě zámků ve firmě se totiž počítá s využitím technik světové třídy v organizaci a řízení výroby, se kterými má ArvinMeritor vynikající zkušenosti. Jsou to především:

- KANBAN
- FMEA
- ABC analýza
- týmová organizace

Hlavním ekonomickým přínosem zavedení systému **KANBAN** je zpřehlednění výroby, čímž dochází k redukci zásob, ve kterých by jinak byly vázány kapitálové prostředky, zmenšení skladového prostoru, zlepšení obratu zásob, zlepšení zákaznického servisu a zlepšení doby odezvy. Mezi další přínosy můžeme počítat následující:

- Rovnoměrné využití kapacit – Řídící pracovník je povinen v samoregulačním kanbanovém okruhu vystavit adekvátní počet KANBAN karet, aby byly jednotlivé výrobní úseky vytěžovány rovnoměrně. Tým zámků má rovněž na každý den, každou hodinu a pracovní místo vypracovaný operativní plán na základě denních odvolávek, který zajišťuje rovnoměrné využívání disponibilních zdrojů.
- Bezporuchový chod výrobního zařízení – Je zaváděn systém preventivní údržby, založený na filosofii předcházení poruchám různými systémy plánovaných oprav.
- Zavedení nového systému řízení jakosti zajišťující vysokou kvalitu výrobků. Na místech, kde byla dříve dostatečná zásoba, nebylo nutné vyrábět 100%ní kvalitu. Zavedením kanbanového okruhu dojde k snížení průměrných měsíčních zásob v hodnotě téměř 3 mil. Kč a tlaku k předávání výhradně dobrých dílů. K zajištění snížení zmetkovosti významně přispívá v ArvinMeritoru analýza **FMEA**. Velikým přínosem pro kvalitu bude také samokontrola prováděná samotnými pracovníky, kteří budou v rámci **týmové spolupráce** motivováni přijmout tuto odpovědnost za vlastní.

[11]

Významný ekonomický přínos má pro podnik použití **ABC analýzy**, která byla použita nejen v souvislosti s řízením dodavatelů (viz kap. 3.4), ale především pro výpočet množství KANBAN karet v samoregulačním okruhu: tým zámků – SK240 (viz příloha č. 2).

Z hlediska ArvinMeritor International hovoří pro investici v České republice, stále poměrně levná pracovní síla. Průměrná mzda ve Francii je asi třikrát vyšší než v České republice, což významně zvyšuje výrobní náklady. Ve Škodě Auto ve druhém pololetí minulého roku značně poklesl čistý zisk, přestože prodej automobilů se zvýšil o celých 17%. Znamená to, že zisk na jeden vůz se prudce snížil a Škoda Auto začíná při nákupech šetřit a vyvíjí silný tlak na své dodavatele. Vzhledem k tomuto tlaku na snížení nákladů a dopravní vzdálenost je nová varianta, která znamená maximální přiblížení se zákazníkovi, nepřijatelnějším řešením.

Jednou z možných překážek zavedení výroby zámků v Liberci by mohli být velmi vysoké náklady spojené s výrobními a pracovními prostoji montážní linky. Může dojít k neočekávaným událostem a linka nebude z důvodu poruchy delší dobu v provozu. V konečném důsledku by narušení kanbanových dodávek mohlo vést až k zastavení JIT linky SK240. V horším případě dokonce k zastavení montážní linky vozu Fabia v Mladé Boleslavi, což by pro ArvinMeritor znamenalo penále ve výši i několika tisíc EUR za jednu minutu a tím i další náklady. Firma musí počítat i s takovými případy a předcházet jim.

Důležitou otázkou je zvýšení zásob, ke kterému dojde v důsledku nutnosti zásobování nové výroby. V tomto případě však můžeme říci, že se zásoby ani nároky na prostor nijak dramaticky nezvýší. Důvodem je především převod lisovny z libereckého závodu do firmy TOKOZ a.s. ve Žďáru nad Sázavou, čímž byly uvolněny značné prostory pro nový projekt a původní zásoby surovin pro lisovnu budou nahrazeny zásobami týmu zámků. Navíc systém dodávek je založen na principu JIT. V úzké spolupráci s dodavateli jsou suroviny, díly a komponenty dodávány podle okamžité potřeby výroby s minimální pojistnou zásobou. Můžeme pouze poznamenat, že nejnáročnější položkou týmu zámků jsou actuátory, které se zatím dováží 1x týdně a jejichž zásoba zaujímá prostor o výměře přibližně 16m².

Na základě provedených výpočtů, včetně zvážení všech možných negativních jevů bylo provedeno toto vyhodnocení. Převedení výroby dveřních zámků pro vůz Škoda Fabie z francouzského závodu St. Die do liberecké firmy ArvinMeritor je pro podnik jednoznačně velmi efektivní. Realizací nového projektu dojde k pronikavému snížení zásob a tím samozřejmě i nákladů s nimi spojených. Snížení zásob bude mít vliv na návratnost investice a rentabilitu podniku. Zároveň se zvýší obrát zásob, protože průměrné zásoby budou při stejném objemu prodeje nižší.

Poděkování

Na závěr své práce bych chtěla poděkovat panu Ing. Žižkovi za vedení diplomové práce a panu R. Melounkovi za podnětné připomínky k práci, poskytnutí výkladových materiálů a výrobních podkladů potřebných pro analýzu projektu a dílčí výpočty.

Seznam literatury a použitých materiálů

- [1] NĚMEC, V.: Řízení a ekonomika firmy. Grada Publishing, s.r.o., Praha 1998
- [2] TOMEK, G. – Vávrová, V.: Řízení výroby. Grada Publishing, s.r.o., Praha 1999
- [3] HORÁKOVÁ, H – KUBÁT, J.: Řízení zásob. Profess, Praha 1998
- [4] PERNICA, P.: Logistický management. Radix, Praha 1998
- [5] SYNEK, M.: Ekonomika a řízení podniku. VŠE, Praha 1997
- [6] TAKEYUKI, F. – CHU – SAN – REN: Kaizen Practice in the Workplace. Tokyo 1999
- [7] Interní materiály firmy ArvinMeritor LVS Liberec a.s.
- [8] BLACKBURN, J.D.: Závod s časem. VP, Praha 1991
- [9] GROSS, I.: Logistika. VŠCHT, Praha 1996
- [10] LAMBERT, M.D. – STOCK, R.J. – ELRAM, M.L.: Logistika. Computer Press, Praha 2000
- [11] SCHULTE, CH.: Logistika. Victoria Publishing, a.s., Praha 1994
- [12] VALACH, J.: Finanční řízení podniku. Ekopress, Praha 2001
- [13] FABOZZI, F.J.: Selected Topics in Investment Management. Homewood, Illinois 1985
- [14] KOŠTURIÁK, J. - Gregor, M.: Podnik v roce 2001. Grada a.s., Praha 1993

Seznam příloh

Číslo přílohy

počet listů

č. listu

Příloha č. 1

2

1,2

Příloha č. 2

2

3,4

Příloha č. 3

1

5

Příloha č. 4

1

6

Příloha č. 1- Obrátka zásob

Tabulka č. 1 – Výpočet obrátky zásob SK240 – externí dodávky

Z hlediska vázanosti prostředků v zásobách je důležitá hodnota průměrné zásoby ve firmě. Průměrná zásoba ve sloupci c tabulky č. 1 je vypočítána jako aritmetický průměr skutečného stavu zásob na začátku a konci měsíce října roku 2001 - $(a+b)/2$. Po dobu své práce ve firmě ArvinMeritor jsem měla možnost sledovat zásoby každý měsíc. Průměrné zásoby přitom nevykazovaly významnější odchylky. Ve své DP jsem proto použila jako reprezentativní úroveň průměrných zásob firmy hodnotu 8 597 278,-Kč.

Číslo dílu	Zásoby zámku		průměrná zásoba	měsíční spotřeba	ROZ	DOZ
	začátek období	konec období				
	a	b	c	d	e	f
113683	314 112	291 320	302 716	1 613 797	5,3	4,1
113684	293 154	274 554	283 854	1 613 797	5,7	3,9
113685	37 987	80 165	59 076	115 271	2,0	11,3
113686	79 641	72 306	75 974	115 271	1,5	14,5
116043	274 182	295 579	284 880	1 624 194	5,7	3,9
116044	317 225	294 086	305 655	1 624 194	5,3	4,1
114977	1 671 244	1 413 013	1 542 128	11 106 751	7,2	3,1
114978	935 432	811 249	873 341	6 638 518	7,6	2,9
114979	221 092	305 234	263 163	638 319	2,4	9,1
114980	876 823	813 571	845 197	4 978 888	5,9	3,7
114981	176 409	85 303	130 856	255 328	2,0	11,3
114982	161 902	163 062	162 482	638 319	3,9	5,6
114983	1 725 348	1 808 630	1 766 989	10 968 958	6,2	3,5
114984	1 710 555	1 691 378	1 700 967	10 968 958	6,4	3,4
Celkem	8 795 105	8 399 451	8 597 278	52 900 562	-	-

Z průměrné zásoby se odvozují dva velmi užitečné ukazatele:

- **Rychlost obratu zásoby (ROZ = sloupec e)** – který udává, kolikrát za rok se průměrná zásoba obrátí (spotřebuje). Je to měsíční spotřeba dělená průměrnou zásobou ($e = d/c$)
- **Doba obratu zásoby (DOZ = sloupec f)** – je převrácenou hodnotou rychlosti obratu e. Doba obratu říká, kolik dnů průměrné spotřeby představuje průměrná zásoba. ($e = 1/e$)

Tabulka č. 2 – Výpočet obrátky zásob SK240 – interní výroba zámků

Číslo dílu	průměrné zásoby	měsíční spotřeba	ROZ	DOZ
	c	d	e	f
113683	150 900	1 613 797	10,7	2,1
113684	150 900	1 613 797	10,7	2,1
113685	50 300	115 271	2,3	9,6
113686	50 300	115 271	2,3	9,6
116043	91 050	1 564 926	17,2	1,3
116044	91 050	1 564 926	17,2	1,3
114977	526 262	10 492 357	19,9	1,1
114978	315 757	6 271 294	19,9	1,1
114979	101 197	579 777	5,7	3,8
114980	303 592	4 522 261	14,9	1,5
114981	105 252	241 204	2,3	9,6
114982	105 252	603 009	5,7	3,8
114983	496 464	10 353 343	20,9	1,1
114984	496 464	10 353 343	20,9	1,1
Celkem	3 034 744	550 004 574	-	-

Poznámka: Hodnoty zásob v tabulce jsou vyjádřeny v Kč.

Příloha č. 2 : Stanovení počtu kanban karet ABC analýza

Tabulka č. 3 – denní spotřeba zámků v měsíci září 2001 (v ks)

číslo dílu	denní spotřeba 1. týden	denní spotřeba 2. týden	denní spotřeba 3. týden	denní spotřeba 4. týden	průměrná denní spotřeba
116043	300	280	300	300	295
116044	300	280	300	300	295
114977	870	900	850	890	878
114978	520	570	600	550	560
114979	50	40	60	50	50
114980	390	420	420	410	410
114981	20	30	20	20	23
114982	50	40	40	50	45
114983	910	890	900	900	900
114984	910	890	900	900	900
Celkem	4320	4340	4390	4370	4355

Tabulka č. 4 – ABC analýza zámků

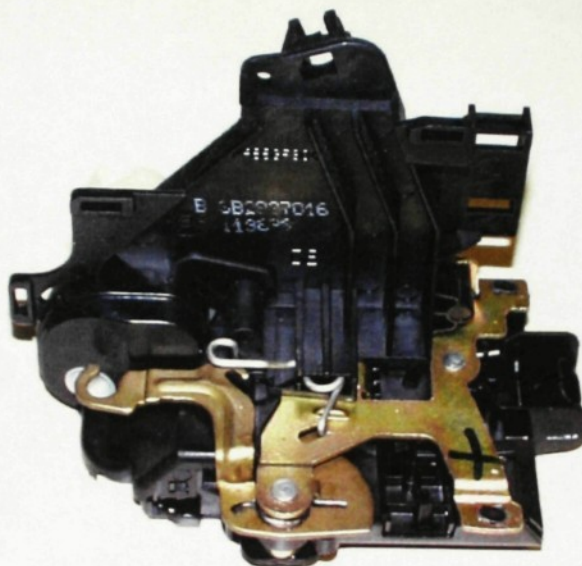
číslo dílu	průměrná denní spotřeba	podíl na denní spotřebě	kumulativní součet	skupina
114983	900	0,207	0,207	A
114984	900	0,207	0,413	A
114977	878	0,201	0,615	A
114978	560	0,129	0,743	A
114980	410	0,094	0,838	A
116043	295	0,068	0,905	B
116044	295	0,068	0,973	B
114979	50	0,011	0,985	C
114982	45	0,010	0,995	C
114981	23	0,005	1,000	C
Celkem	4355	1	*	*

Tabulka č. 5 – Stanovení počtu kanbanových karet ve výrobním okruhu

typ zámku	Podíl na celkové produkci v %	Signální počet karet v ks	Kanbanových karet v ks
114983	21	36	60
114984	21	36	60
114977	20	36	58
114978	11	24	36
114980	9	20	29
116043	7	17	25
116044	7	17	25
114979	1	3	5
114982	2	3	5
114981	0	1	1
Celkem	100	*	304

Podkladem pro analýzu ABC byl výpočet průměrné denní spotřeby jednotlivých typů zámků. Na jeho základě byl stanoven podíl jednotlivých zámků na denní spotřebě. Zámky s největším podílem na denní spotřebě byly zařazeny do kategorie A, jimž odpovídá nejvyšší počet kanban karet. Zámky s nižším podílem pak do kategorií B a C s menším počtem kanban karet.

Příloha č. 4- Mechanický zámek



Příloha č. 3- Deštník neustálého zlepšování



K tomu je potřeba schopnost vést, dobrá komunikace, trénink, nástroje, nové myšlení, touha a energie k účelným změnám a vytvoření povědomí Neustálého zlepšování.