

Optimalizace výroby slotrovaných obalů ve firmě Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice

Bc. Tomáš Hevera

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav managementu výroby – průmyslového inženýrství
akademický rok: 2004/2005

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš HEVERA**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**

Téma práce: **Optimalizace výroby slotrovaných obalů ve firmě
Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice**

Zásady pro vypracování:

1. Stanovte cíle řešení diplomového projektu.
2. Zpracujte literární rešerši z dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy a návrhu projektu.
3. Proveďte analýzu současného stavu výroby slotrovaných obalů.
4. Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte východiska pro zlepšení.
5. Propracujte projektové řešení vybraného prvku ideového záměru.
6. Zhodnoťte navrhované řešení.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá teoretickým pohledem na problematiku produktivity, prostorového uspořádání výroby, výrobních kapacit, hodnocení efektivnosti investice a financování investičních projektů formou leasingu.

Je zde stručně charakterizována firma Štěpanovský, a. s. Moravské Budějovice a popsán současný stav procesu výroby slotrovaných obalů této firmy.

V projektové části jsou navrženy a z hlediska provozních nákladů, produktivity, kapacity a ekonomické efektivnosti zhodnoceny možné varianty budoucího uspořádání výroby. Závěrem práce je doporučení optimálního složení strojního vybavení pro výrobu slotrovaných obalů.

ABSTRACT

This diploma project deals with a theoretical viewpoint on productivity problem, production layout, production capacity, estimates effectiveness of investment and funding of capital project by leasing.

There is briefly characterized Štěpanovský plc Moravské Budějovice in analytical part. The present situation of slotted packaging production is also described here.

In the project part there are designed possible modifications of future boxes manufacturing and they are evaluated from the viewpoint of operating costs, productivity, production capacity and economic effectiveness.

At the end of this project there is recommendation of optimal machine holding for manufacturing of flopped boxes of corrugated board.

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Ing. Davidu Tučkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky. Současně děkuji řediteli a majiteli kartonážní firmy panu Josefu Štěpanovskému, že mě přizval ke spolupráci na tomto projektu a umožnil mi účast na třídení návštěv firem v Itálii a ve Slovinsku. Zvláštní dík patří i za ochotu při konzultacích, cenné informace, praktické rady a připomínky, které mi při vypracování diplomové práce poskytl.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST	10
1 CÍLE PRÁCE	11
2 PRODUKTIVITA	12
2.1 MĚŘENÍ PRODUKTIVITY	12
2.1.1 Parciální produktivita	12
2.1.2 Index produktivity	13
2.1.3 Totální produktivita	13
2.1.4 Produktivita práce	13
2.2 PROBLÉMY MĚŘENÍ PRODUKTIVITY	14
3 KAPACITNÍ PLÁNOVÁNÍ.....	16
3.1 VÝROBNÍ KAPACITA	16
3.2 ČASOVÝ FOND VÝROBNÍHO ZAŘÍZENÍ.....	16
3.2.1 Kalendářní časový fond.....	16
3.2.2 Nominální časový fond	16
3.2.3 Využitelný (efektivní) časový fond.....	17
3.3 VYUŽITÍ VÝROBNÍ KAPACITY	17
3.3.1 Koeficient plánovaného využití výrobní kapacity	18
3.3.2 Koeficient časového využití kapacity	18
3.3.3 Koeficient výkonového využití výrobní kapacity	18
4 STANDARDNÍ NORMATIVY OPERATIVNÍHO ŘÍZENÍ VÝROBY.....	19
5 VNITŘNÍ ORGANIZACE VÝROBY PODNIKU	20
5.1 PŘEDMĚTNÉ USPOŘÁDÁNÍ	20
5.2 TECHNOLOGICKÉ USPOŘÁDÁNÍ.....	21
6 HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTICE	22
6.1 POJEM INVESTICE	22
6.2 PENĚŽNÍ TOKY Z INVESTIČNÍHO PROJEKTU	24
6.2.1 Kapitálové výdaje.....	25
6.2.2 Peněžní příjmy z investic	26
6.3 METODY HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ	28
6.3.1 Metoda průměrných ročních nákladů.....	28
6.3.2 Metoda diskontovaných nákladů.....	28
6.3.3 Čistá současná hodnota	29
6.3.4 Vnitřní výnosové procento	30
6.3.5 Průměrná výnosnost investice	31
6.3.6 Doba návratnosti	31
6.4 INFLACE V INVESTIČNÍM ROZHODOVÁNÍ	32
7 LEASINGOVÉ FINANCOVÁNÍ INVESTIC	33
7.1 LEASING	33

7.2	TYPY LEASINGU	33
7.2.1	Provozní leasing	33
7.2.2	Finanční leasing	33
7.2.3	Další typy leasingu	34
7.3	HLAVNÍ VÝHODY LEASINGOVÉHO FINANCOVÁNÍ	35
7.4	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	38
II.	ANALYTICKÁ ČÁST	39
8	PŘEDSTAVENÍ FIRMY ŠTĚPANOVSKÝ, A. S.	40
8.1	HISTORIE FIRMY	40
8.2	POSTAVENÍ FIRMY NA TRHU	40
8.3	OCENĚNÍ	41
8.4	VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ	41
8.4.1	Výrobní zařízení pro výsek obalů	41
8.4.2	Zařízení pro potisk obalů	41
8.4.3	Spoje obalů	42
8.5	ZPRACOVÁVANÉ MATERIÁLY	42
8.6	VÝROBKY	42
8.7	OBALY Z VLNITÉ LEPENKY	43
9	ANALÝZA PROCESU VÝROBY SLOTRVANÝCH OBALŮ	44
9.1	SLOTRVANÉ OBALY	44
9.2	SOUČASNÉ STROJNÍ ZAŘÍZENÍ K VÝROBĚ SLOTRVANÝCH OBALŮ	45
9.3	PROCES VÝROBY SLOTRVANÝCH OBALŮ	46
9.4	USPOŘÁDÁNÍ STROJŮ VE VÝROBNÍ HALE	48
9.5	ÚKOLY OBSLUHY	49
9.6	SOUČASNÁ VÝROBNÍ KAPACITA	50
9.7	ČASOVÉ VYUŽITÍ STROJŮ	51
9.8	TRŽBY Z PRODUKCE SLOTRVANÝCH OBALŮ	51
9.9	SOUČASNÉ PROVOZNÍ NÁKLADY	52
9.10	STÁVAJÍCÍ PRODUKTIVITA	54
9.11	OPTIMÁLNÍ ŘAZENÍ ZAKÁZEK DO VÝROBY PŘI STÁVAJÍCÍM STAVU	56
9.12	SHRNUTÍ	57
10	POŘÍZENÍ STROJE IN-LINE 3100T CURIONI	59
10.1	DŮVODY POŘÍZENÍ STROJE IN-LINE	59
10.2	POŘIZOVACÍ CENA STROJE	59
10.3	TECHNICKÉ SPECIFIKACE	60
10.4	POŽADAVKY IN-LINU NA OBSLUHU	62
10.5	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI	63

III. PROJEKTOVÁ ČÁST.....	64
11 PLÁN PROJEKTU	65
12 MOŽNOSTI OPTIMALIZACE VÝROBY SLOTRUVANÝCH OBALŮ.....	66
12.1 ZHODNOCENÍ VARIANTY Č. 1: IN-LINE.....	66
12.1.1 Prostorové uspořádání výroby.....	66
12.1.2 Porovnání mzdových nákladů	67
12.1.3 Výrobní kapacita in-linu	68
12.1.4 Využití in-linu	69
12.1.5 Náklady na energii	70
12.1.6 Produktivita v případě uskutečnění varianty č. 1	70
12.1.7 Ekonomické zhodnocení efektivnosti investice	71
12.1.8 Shrnutí varianty č. 1	77
12.2 ZHODNOCENÍ VARIANTY Č. 2: IN-LINE + SOUČASNÉ VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ.....	78
12.2.1 Prostorové uspořádání výroby.....	78
12.2.2 Teoretická kapacita výroby	78
12.2.3 Optimální řazení zakázek do výroby.....	79
12.2.4 Mzdové náklady varianty č. 2	83
12.2.5 Náklady na energii	84
12.2.6 Využití in-linu u varianty č. 2	85
12.2.7 Produktivita v případě uskutečnění varianty č. 2.....	85
12.2.8 Ekonomické hodnocení efektivnosti investice.....	87
12.2.9 Shrnutí varianty č. 2	90
12.3 ZHODNOCENÍ VARIANTY Č. 3: IN-LINE + AUTOBOX + FLEXOTISKÁRNA + JEDNOBODOVÁ LEPIČKA + LEPÍCÍ PISTOLE	91
12.3.1 Prostorové uspořádání výroby.....	91
12.3.2 Teoretická kapacita výroby	92
12.3.3 Optimální řazení zakázek do výroby.....	93
12.3.4 Mzdové náklady varianty č. 3	95
12.3.5 Náklady na energii	97
12.3.6 Využití in-linu u varianty č. 3	97
12.3.7 Využití Autoboxu u varianty č. 3	98
12.3.8 Produktivita v případě uskutečnění varianty 3.....	98
12.3.9 Ekonomické hodnocení efektivnosti investice.....	99
12.3.10 Shrnutí varianty č. 3	103
12.4 DOPORUČENÍ NEJVÝHODNĚJŠÍ INVESTIČNÍ VARIANTY	104
13 SPLNĚNÍ CÍLŮ.....	107
ZÁVĚR.....	109
SUMMARY	110
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	111
SEZNAM OBRÁZKŮ	113
SEZNAM TABULEK.....	114
SEZNAM PŘÍLOH.....	116

ÚVOD

Když obaly doslouží, a to obvykle velmi brzy, jejich funkce končí. Ale během svého krátkého života jsou velmi důležitou, nezbytnou a jedinečnou součástí výrobku. Materiálů, do kterých se výrobky balí, jsou desítky. Začít můžeme třeba u archů barevného papíru nebo papírových sáčků, do kterých balíme dárky, pak přejít k obalům ze skla, kovu, dřeva a skončit u lepenek nejrůznějšího druhu.

Zákon definuje obal jako výrobek zhotovený z materiálu jakékoliv povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli.

Obor výroby obalů z vlnité lepenky prožívá velmi úspěšné období. Obyvatelé České republiky zvýšili za rok 2003 spotřebu těchto plně recyklovatelných obalů o 20 %. Mezi základní faktory, jež ovlivňují spotřebu obalů z vlnité lepenky, patří určitě nesporné ekologické a ekonomické výhody materiálu.

Ruku v ruce se spotřebou obalů z vlnité lepenky jde také objem jejich výroby na území České republiky. Díky zvýšenému požadavku trhu vzrostl objem výroby o 77 tis. tun. To je nárůst o 30 %. Výrazně k tomu přispěl i objem exportu, který dosáhl růstu 60 %.

Český trh sice každým rokem zvyšuje svou spotřebu obalů z vlnité lepenky, v průměrech však trvale zaostává za vyspělými evropskými státy.

Na požadavky trhu je třeba rychle reagovat a nenechat příležitost konkurenci. Nejinak je tomu i v případě firmy Štěpanovský, jednoho z největších ryze českých výrobců obalů z vlnité lepenky. I tato firma je pod tlakem nadnárodní konkurence a je nucena uspokojovat požadavky zákazníků za nižších a nižších nákladů. Jednou z možností, jak zvýšit produktivitu a snížit náklady, je vedle zvýšení směnnosti, lepšího využití stávajících strojů, lidí a materiálu, pořízení nové moderní výrobní linky. Je to sice nákladná cesta, ale pro mnohé podniky, které se chtějí udržet na špičce ve svém oboru nebo proniknout mezi ty nejlepší, je to jediná cesta.

Modernizací technologického zařízení firma může dosáhnout nejen úspory nákladů na pracovní sílu, kterou nový stroj nahradí, ale i dalších efektů: zvýšení produktivity, výrobní kapacity, zkrácení průběžné doby výroby atd.

Disponuje-li firma moderním velkokapacitním výrobním zařízením otevírají se jí nové možnosti: proniká na nové trhy, rozšiřuje sortiment, zvyšuje produkci i své tržby – firma roste.

Cílem této diplomové práce je optimalizovat výrobu slotrovaných obalů za předpokladu pořízení nové výrobní linky. Hlavním úkolem práce je stanovit několik konkrétních možností složení strojního parku (možné kombinace strojů) pro výrobu slotrovaných obalů. Navrhované varianty uspořádání výroby zhodnotit z hlediska nákladů, produktivity, kapacity a ekonomické efektivnosti a určit tu nejvýhodnější.

V této práci se budu nejprve zabývat teoretickým pohledem na problematiku produktivity, prostorového uspořádání výroby, výrobní kapacity, hodnocení efektivnosti investice a financování projektu dle zadání firmy formou leasingu.

Dále stručně charakterizuji firmu Štěpanovský, a. s. Moravské Budějovice a popíši současný stav ve výrobě slotrovaných obalů této firmy.

V poslední části navrhnu a zhodnotím možné varianty budoucího uspořádání výroby z hlediska minimalizace výrobních nákladů, maximalizace produktivity, kapacity a ekonomické efektivnosti navržených investičních projektů a doporučím optimální složení strojního vybavení pro výrobu slotrovaných obalů v následujících letech.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl

Cílem této diplomové práce je optimalizovat výrobu slotrovaných obalů v kartonážní firmě Štěpanovský, a. s. za předpokladu pořízení nové výrobní linky 3100T Curioni.

Podpůrné cíle

1. Popsat současný stav ve výrobě slotrovaných obalů této firmy, tzn. stávající výrobní zařízení, jejich uspořádání a technické specifikace, výrobní kapacitu, využití strojů, vynakládané jednotkové výrobní náklady, dosahovanou produktivitu práce, toky materiálu a polotovarů a optimální řazení zakázek do výroby.
2. Navrhnout několik konkrétních možností složení strojního parku pro výrobu slotrovaných obalů s cílem:
 - modernizovat strojní park pro výrobu slotrovaných obalů,
 - zkrátit průběžnou dobu výroby slotrovaných obalů,
 - zvýšit výrobní kapacitu,
 - snížit mzdové náklady na výrobu slotrovaných obalů o 50 %,
 - zvýšit produktivitu práce operátorů i strojů o 100 %,
 - omezení manipulace s materiálem,
 - uvolnit pracovníky pro výrobu jiného typu krabic.
3. Navrhované varianty uspořádání výroby zhodnotit z hlediska výrobních nákladů na jednotku produkce.
4. Zhodnotit možné varianty budoucího uspořádání výroby z hlediska produktivity a výrobní kapacity.
5. Provést ekonomické hodnocení efektivnosti navržených investičních projektů.
6. Doporučit optimální složení strojního vybavení pro výrobu slotrovaných obalů v následujících letech za předpokladu snížení mzdových nákladů na výrobu slotrovaných obalů o 50 %, zvýšení produktivity práce o 100 %, maximalizace čisté současné hodnoty příjmů z investičního projektu a omezení počtu manuálních pracovníků potřebných pro výrobu slotrovaných obalů.

2 PRODUKTIVITA

Když bude firma delší dobu zvyšovat svým zaměstnancům platy dvakrát rychlejším tempem než své výkony, je velmi pravděpodobné, že se za pár let dostane do vážných finančních problémů a posléze přijde krach. Od roku 1994 se produktivita práce zvýšila o 24,1 procenta, reálné platy za stejnou dobu rostly téměř dvakrát rychleji o 49,6 procenta.

Výsledkem je, že Česko má dnes v přepočtu na odpracovanou hodinu téměř nejnížší produktivitu práce z celé Evropy. Zatímco Němec potřebuje na to, aby vydělal pro svoji firmu deset tisíc korun, necelých 12 hodin, Maďar musí pracovat 23 a Čech dokonce 29 hodin.

O tom, jak je vysoká produktivita, rozhoduje vyspělost ekonomiky. Čím je modernější a více postavená na znalostech a nových objevech a méně na manuální práci v továrnách či službách, kde jsou nízké platy, tím je produktivita vyšší. Významnou roli sehrává technologická vyspělost. Pak i továrna, kde dominují supermoderní stroje, dokáže být velmi efektivní. [19]

2.1 Měření produktivity

Produktivita je indikátorem celkové výkonnosti firmy. Produktivitou se rozumí míra, která vyjadřuje, jak dobře jsou využity zdroje při vytváření produktů. Jejím matematickým vyjádřením je poměr mezi výstupem a vstupem procesu. [7]

$$Produktivita = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}} \quad (1)$$

Výstup může být vyjádřen v jednotkách množstevních (tuny, litry, kusy) nebo peněžních jednotkách (Kč). Vstupy jsou např. pracovní síly, výrobní zařízení a stroje, materiály či kapitál. [7]

2.1.1 Parciální produktivita

Parciální produktivita je základní mírou, kterou poměříme produktivitu každého zdroje individuálně. Abychom získali parciální produktivitu, musíme poměřovat výstup z procesu vůči každému vstupu (zdroji). [7]

2.1.2 Index produktivity

Index produktivity je poměr dosažené produktivity vůči danému standardu produktivity, přičemž standardem produktivity může být:

- výsledek předchozích období (měsíc, rok)
- výjimečný výsledek předchozího období
- výsledek dosahovaný konkurencí

Index produktivity je pak ukazatelem, který nám říká, zda v boji s produktivitou vítězíme nebo prohráváme.

2.1.3 Totální produktivita

Totální produktivita je poměr celkových výstupů z procesu vůči všem spotřebovaným zdrojům.

2.1.4 Produktivita práce

„Pojem produktivita práce (často jen produktivita bez bližšího rozlišení) znamená, že se jedná o parciální produktivitu, kde celkový produkt je vztažen k množství spotřebované práce. Produktivita práce je tedy množství statků, které průměrný pracovník vyrobí za hodinu práce. Je to hlavní faktor, mající vliv na životní úroveň v dané ekonomice.“ [13]

Produktivitu ovlivňují:

- Pracovní postupy a metody
- Kvalita strojního zařízení
- Využívání kapitálu
- Úroveň schopností zaměstnanců
- Systém hodnocení a odměňování
- Úroveň metod průmyslového inženýrství
- Míra využití strojního zařízení
- Míra výkonu
- Míra kvality

Zvýšení produktivity přináší podniku:

- nižší náklady na výrobu a tím i nižší ceny výrobků pro zákazníky
- efektivní využití zdrojů – při stejné spotřebě zdrojů produkovat více výrobků
- větší zisk díky sníženým nákladům
- možnost poskytnout vyšší mzdy pracovníkům.

Spouštěcí silou ke změnám ve prospěch zvyšování produktivity může být:

- tvrdá konkurence
- žádající zákazník
- rozhodnutí ředitele nebo představenstva společnosti
- nutnost snížit náklady.

Zahájení procesu zvyšování produktivity může usnadnit vyklizení zastaralé technologie z výrobního provozu a nahrazení technologií novou – rozběh nové výrobní linky, nasazení nového personálu. [7]

2.2 Problémy měření produktivity

- 1) „Pokud je například zaměstnancům v našich firmách vyplácena v porovnání se západní Evropou relativně nižší mzda, je přidaná hodnota našich výrobců automaticky nižší. Otázka produktivity práce, se často omezuje jen na sledování počtu vyrobených jednotek na jednoho pracovníka. Pokud pak firma sníží mzdové náklady tím, že vybaví provozy drahými plně automatizovanými výrobními linkami, dochází k tomu, že na jednoho pracovníka se pak vyrobí více jednotek. Tomu se říká produktivita. Ve skutečnosti jde však jen o omezování vysokých mzdových nákladů pomocí lacinější automatizace.“ [14]
- 2) „Některé firmy si výpočet produktivity zjednodušují a provádí výpočet na základě přidané hodnoty. Přidaná hodnota = Příjem z prodeje – Cena nakoupených materiálů a služeb (Kč).“ [14]
- 3) „Další možnost výpočtu produktivity je výpočet „přidané hodnoty na zaměstnance“. Problémy tohoto měření:
 - a) není brán v potaz vliv změn cen na přidanou hodnotu, nebo na mzdové sazby.
 - b) růst přidané hodnoty pak mylně vypadá jako růst produktivity práce, zatímco ta ve skutečnosti klesá.

- c) metoda vylučuje možnost určit, jaký podíl z celkového zvýšení produktivity připadá na efektivnější použití nakoupeného materiálu.
 - d) metoda uvažuje zvýšení produktivity, jehož bylo dosaženo vlivem nakoupeného materiálu a ne efektivnějším užitím energie a práce.“ [14]
- 4) „Další chybou je přijetí podílu celkových prodejů na jednoho zaměstnance jako hlavního měřítka produktivity. Manažeři jsou sváděni k tomu, aby nakupovali stále více součástí od externích dodavatelů či k tomu, aby se zaměřili na výrobky, v jejichž nákladech převažují nakupované součásti nebo materiály, které si vyžadují málo práce. Takové organizace se pak brání časově náročnějším operacím (např. seřizování) a jiným dodatečným výrobním operacím potřebných při výrobě náročnějších produktů v častých malých dávkách.“ [14]

3 KAPACITNÍ PLÁNOVÁNÍ

3.1 Výrobní kapacita

Na rozdíl od surovin a materiálů výrobní kapacity nemohou být skladovány a musí být k dispozici v době, kdy jsou potřeba. [10, s. 166]

Výrobní kapacitu charakterizujeme jako maximální objem produkce, který může výrobní jednotka (podnik, stroj) vyrobit za určitou dobu (obvykle rok, den, hodinu). To je ovšem ideální, teoretická veličina. [10, s. 166]

Kapacita výrobní jednotky je závislá na mnoha činitelích, především na použité technologii, technické úrovni strojů a výrobního zařízení, na době jejich činnosti, organizaci práce a výroby, kvalifikaci pracovních sil, použitých surovinách. Kapacitu výrobní jednotky můžeme obecně vyjádřit jako výsledek jejího výkonu a doby, po kterou je v činnosti. Dobu činnosti vyjadřujeme pomocí časových fondů. [10, s. 166]

Výkon výrobního zařízení se vždy uvažuje jako maximální množství výrobků, které může být na daném výrobním zařízení zhotoveno za jednotku času, obvykle za jednu hodinu při normované jakosti surovin a přesném dodržení technologického postupu. [10, s. 166]

3.2 Časový fond výrobního zařízení

Časový fond výrobního zařízení je plánovaný počet dnů jeho činnosti za rok.

Rozlišujeme tyto časové fondy:

3.2.1 Kalendářní časový fond

Kalendářní časový fond T_k je dán počtem dní v roce (v nepřestupném roce 365). Je základem pro výpočet nominálního časového fondu. [10, s. 167]

3.2.2 Nominální časový fond

Nominální časový fond T_n zjistíme z kalendářního časového fondu odečtením nepracovních dnů (nedělí, sobot a státních svátků). T_n v hodinách zjistíme násobením počtu dnů počtem směn v jednom pracovním dni a počtem pracovních hodin v jedné směně. [10, s. 167]

3.2.3 Využitelný (efektivní) časový fond

Využitelný (efektivní) časový fond T_p vypočteme z nominálního časového fondu odečtením plánovaných prostojů. Plánovanými prostoji rozumíme čas pro plánované opravy, čas na výrobu nevyhnutelných zmetků. [10, s. 167]

Výrobní kapacitu Q_p vypočteme podle vzorce

$$Q_p = T_p \cdot V_p \quad (2)$$

kde:

Q_p = výrobní kapacita

T_p = využitelný časový fond v hod

V_p = výkon v naturálních jednotkách za 1 hod

Při stanovení výrobní kapacity dílen, provozů, závodů musíme vzít v úvahu to, jak jsou dílčí výrobní kapacity (stroje, dílny) organizovány (řazeny). V zásadě můžeme rozlišit:

- Paralelní řazení výrobních kapacit (řazení vedle sebe), používané při technologické organizaci výroby,
- Sériové řazení výrobních kapacit (řazení za sebou), používané při předmětné organizaci výroby.

Při paralelním řazení strojů je výrobní kapacita dílny dána součtem výrobních kapacit jednotlivých strojů a při sériovém řazení strojů je výrobní kapacita dílny určena tzv. hlavním výrobním článkem, kterým je rozhodující např. unikátní stroj.

3.3 Využití výrobní kapacity

Poměr mezi skutečným objemem výroby a výrobní kapacitou násobený stem vyjadřuje využití výrobní kapacity v procentech.

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p} \quad (3)$$

k_c = koeficient celkového využití výrobní kapacity

Q_s = skutečný objem výroby

Q_p = výrobní kapacita [10, s. 169]

Stupeň využití výrobní kapacity ovlivňuje řada činitelů: plán výroby, skutečný pracovní čas (pracovní režim, využití směn, obsazování strojů, dodržení plánovaných oprav), využití výkonu zařízení. [10, s. 170]

3.3.1 Koeficient plánovaného využití výrobní kapacity

Koeficient plánovaného využití výrobní kapacity vypočteme jako podíl plánovaného objemu výroby a výrobní kapacity.

Rozdíl $Q_p - Q_s$ představuje kapacitní rezervu, tj. objem výroby, který by mohl být vyroben navíc při plném využití výrobní kapacity.

3.3.2 Koeficient časového využití kapacity

Koeficient časového využití kapacity ukazuje stupeň využití využitelného časového fondu.

$$k_e = \frac{T_s}{T_p} \quad (4)$$

3.3.3 Koeficient výkonového využití výrobní kapacity

Koeficient výkonového (intenzivního) využití výrobní kapacity ukazuje stupeň využití výkonnostních parametrů stroje nebo zařízení.

$$k_i = \frac{V_s}{V_p} \quad (5)$$

S vyšším využitím výrobních kapacit dochází k degresi fixních nákladů, která vede k vyšší hospodárnosti. Proto je účelné zvyšovat využití výrobních kapacit, například vyšším využíváním časového fondu výrobních jednotek, i vyšším využíváním výkonnosti výrobních jednotek. [10, s. 171]

Podnik by neměl za každou cenu usilovat o maximální využití investičního majetku, ale o optimální využití. Kritériem optimalizace je minimalizace všech nákladů spojených s fungováním majetku – nejen odpisů. Dokonalejší využití fixního majetku obvykle znamená růst některých nákladů (např. zvýšené mzdy za práci přes čas ve 3. směně apod.), takže celkový vliv využití investičního majetku musí být posuzován komplexně. [15, s. 306]

4 STANDARDNÍ NORMATIVY OPERATIVNÍHO ŘÍZENÍ VÝROBY

Výrobní takt

Výrobní takt je časový interval mezi odvedením dvou po sobě následujících výrobků.

Výrobní dávka

Výrobní dávka je množství výrobků, které jsou současně do výroby zadávány v těsném časovém sledu nebo současně, a to na určeném pracovišti a s jednorázovým konstantním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu. Výrobní dávka je jednotkou evidence v rámci operativní evidence výroby. Je evidována jako celek v průběhu výroby i při odvádění na sklad hotových výrobků. [12, s. 143]

Série

Pojem výrobní dávka je třeba oddělit od pojmu série, která představuje řadu výrobků jednoho provedení a je tvořena výrobními dávkami. [10, s. 165]

Průběžná doba výrobku

Terminologicky je vhodné rozlišovat průběžnou dobu výroby a průběžnou dobu výrobku. Průběžná doba výrobku je doba, která uplyne od předložení požadavku na jeho výrobu až po expedici zákazníkovi. Průběžná doba výroby je pouze vlastní výrobní cyklus.

Průběžná doba výroby (výrobní cyklus)

Výrobní cyklus (průběžná doba výroby) představuje kombinaci řady dílčích časů: technologických, netechnologických i přerušení, jak to vyžaduje výrobní postup, rozmístění jednotlivých pracovišť, organizace výrobního procesu. Výrobní cyklus můžeme členit na:

- a) technologické časy (čas kusový) - ruční operace, strojní, strojně ruční, automatické, přírodní operace),
- b) netechnologické časy (čas přípravy) - příprava pracoviště, seřízení stroje, přepravní operace, manipulace, nakládání, skladování, kontrola jakosti
- c) časy přerušení – poruchy strojů, údržba, nedostatek energie a materiálu, zbytečná práce, atd.

Průběžnou dobou výroby rozumíme časový úsek od provedení první operace až do okamžiku odvedení výrobku na sklad hotových výrobků. [12, s. 143]

5 VNITŘNÍ ORGANIZACE VÝROBY PODNIKU

Prostorové uspořádání výrobního procesu má vliv na efektivnost chodu moderního výrobního systému. Klíčem k úspěšnému uspořádání výrobního procesu je plynulost výrobního toku zakázek, včetně jejich hospodárné přepravy.

Důvodem potřeby neustálého zlepšování uspořádání výrobního procesu je technický pokrok, který vše neustále zdokonaluje. Potřeba změn zpravidla bývá vyvolána:

1. malou efektivitou dosavadní výroby (vysokými náklady, úzkými místy),
2. poruchami výrobního toku,
3. změnami rozsahu výstupu,
4. modernizací výrobního zařízení a technologie,
5. nezbytnými změnami v organizaci práce.

Základním prvkem prostorového uspořádání podniku je pracoviště, což je vymezený prostor, ve kterém se provádějí určité pracovní operace. Pracovní operace je souvislá nepřerušovaná práce, kterou vykonává jeden pracovník nebo skupina pracovníků na určitém předmětu nebo skupině předmětů na jednom pracovišti. Na pracovišti pracuje jeden dělník nebo skupina dělníků vybavených potřebnými stroji a nářadím.

Pracoviště jsou obvykle seskupena buď podle výrobků (tzv. předmětné uspořádání pracovišť), nebo podle technologické podobnosti operací (tzv. technologické uspořádání pracovišť – např. soustružna, brusírna, kalírna, lisovna). Často se používá i smíšená organizace, tj. kombinace předmětného a technologického uspořádání pracovišť. [10, s. 291]

5.1 Předmětné uspořádání

Při předmětné organizaci výrobek nebo součást prochází jednotlivými pracovišti podle posloupnosti operací prováděných na zpracovávaném předmětu. Hlavním cílem a výhodou předmětného uspořádání je dosažení hladkého, rychlého a mohutného toku materiálu a výrobků.

Nevýhodou předmětného uspořádání je především: chybějící pružnost při změnách rozsahu výroby či konstrukce výrobku, systém má tendenci se hroutit při poruchách či absencích materiálu i lidí, jednotvárnost práce může vést k otupělosti. [5, s. 187]

5.2 Technologické uspořádání

Pracoviště jsou seskupena podle technologické podobnosti operací (soustružna, brusírna, kalírna, lisovna). Na rozdíl od předmětného uspořádání lépe zvládá různost výrobních požadavků. Umožňuje improvizaci. Výrobní tok prochází oddělenými specializovanými pracovišti v nichž jsou realizovány podobné druhy činností. Cesta výrobku výrobou není neměnná a vyžaduje transportní vozíky přepravující dávky výrobků.

Výhodou technologického uspořádání je schopnost uspokojit širokou škálu výrobních požadavků. Zařízení je univerzálnější a flexibilnější. Toto uspořádání není tak choulostivé na výpadky výroby z titulu poruch zařízení.

Nevýhodou je nízký stupeň využití výrobního zařízení a lidí, veškeré řízení je složitější a nákladnější, vyžaduje větší nároky na řízení lidí (vyšší náklady), klade vyšší nároky na schopnost okamžitých improvizací a tím i na rozvrhování výroby. [5, s. 187]

Cílem prostorového rozvržení výrobního procesu je snížení přepravních nákladů, zkrácení vzdáleností a úspora toho nejcennějšího – času.

6 HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTICE

6.1 Pojem investice

Investice jsou charakterizovány jako ekonomická činnost, při níž se subjekt (stát, podnik, jednotlivec) vzdává své současné spotřeby s cílem zvýšení produkce statků v budoucnosti.

Obecně se za investice podniku považují rozsáhlejší peněžní výdaje, u nichž se očekává jejich přeměna na budoucí peněžní příjmy během časového úseku delšího než jeden rok. Takovéto peněžní výdaje se nazývají kapitálové výdaje. [15, s. 22]

Za kapitálové výdaje se považují:

- Výdaje na obnovu či rozšíření hmotného investičního majetku (hmotné investice),
- Výdaje na výzkumné a vývojové programy (nehmotné investice),
- Výdaje na trvalý přírůstek zásob a pohledávek,
- Výdaje na nákup dlouhodobých cenných papírů (finanční investice),
- Výdaje na výchovu a zapracování pracovníků,
- Výdaje na reklamní kampaň,
- Výdaje spojené s hodnocením leasingu a akvizicí. [15, s. 23]

Výdaje na pořízení hmotného investičního majetku jsou:

- Výdaje na pozemky, budovy, stavby, umělecká díla, sbírky a jiné předměty bez ohledu na jejich pořizovací cenu.
- Výdaje na samostatné movité věci nebo soubory věcí s pořizovací cenou vyšší než 40 000 Kč a dobou použitelnosti delší než 1 rok.
- Výdaje na trvalé porosty, základní stádo a tažná zvířata.
- Technické zhodnocení hmotného investičního majetku (nástavby, přístavby, stavební úpravy, rekonstrukce a modernizace), které se nemůže zahrnovat do provozních nákladů. [15, s. 24]

Nezahrnují se zde výdaje na opravy a údržby majetku, které jsou součástí provozních nákladů a snižují vykazovaný zisk. [15, s. 24]

Pořizování investičního majetku se v podniku může uskutečňovat různými formami, zejména:

- koupí (stroje, zařízení, nemovitosti, cenného dlouhodobého papíru)
- investiční výstavbou dodavatelským způsobem
- investiční výstavbou ve vlastní režii
- nabytím na základě smlouvy o koupi najaté věci (finanční leasing)
- vkladem investičního majetku od jiné osoby
- darováním. [15, s. 25]

Forma pořízení investičního majetku ovlivňuje průběh peněžních výdajů na investici. U koupě jde o jednorázový výdaj k určitému okamžiku (pokud se majetek nesplácí po částech), u investiční výstavby jde o postupně uskutečňované výdaje během doby výstavby, u leasingu o postupný výdaj během fungování majetku kombinovaný obvykle se zvýšenou první splátkou. [15, s. 25]

Členění investičních projektů

Investiční projekty se člení podle následujících hledisek:

- a) Podle výše kapitálových výdajů
- b) Podle přínosu pro podnik
 - projekty snižující nákladovost cestou technických inovací
 - projekty zvyšující tržby stávajících výrobků rozšířením výrobních kapacit
 - projekty zvyšující tržby výrobovými inovacemi (výrobou nových výrobků)
 - projekty orientované na snížení rizika (zajišťující diverzifikaci výroby)
 - projekty vedoucí ke zlepšení pracovních, sociálních zdravotních a bezpečnostních podmínek podnikání [15, s. 38]
- c) Podle vztahu k objemu původního majetku
 - Obnovovací projekty umožňují náhradu opotřebeného fixního majetku novým, který zabezpečuje stejný rozsah produkce. Jsou v podstatě bezrizikové, výdaje na jejich uskutečnění jsou poměrně přesně kvantifikovatelné, taktéž i očekávané peněžní příjmy.
 - Rozvojové projekty zvyšují výši podnikového fixního majetku a umožňují rozšíření stávající či zavedení nové výroby. Jsou přirozeně riskantnější a

výdaje na ně i příjmy z nich se obtížněji předvídají a podléhají značným výkyvům.

- d) Podle typu peněžních toků z investic (cash flow z investic). Peněžní tok z investic představuje průběh kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investice za určité období.
- Projekty s konvenčním (klasickým) peněžním tokem jsou takové, při nichž za kapitálovým výdajem následuje jednosměrný tok peněžních příjmů. Je to takový tok peněz, kdy dochází jen jednou ke změně ze záporného toku (kapitálový výdaj) na kladný (peněžní příjem). [15, s. 39]
 - Projekt s nekonvenčním peněžním tokem je takový, kdy dochází ke dvěma a více změnám v peněžním toku. [15, s. 40]

6.2 Peněžní toky z investičního projektu

Moderní metody hodnocení efektivnosti investičních projektů se opírají o prognózu peněžního toku (cash flow) z investice.

Peněžní tok z investice představuje kapitálové výdaje a peněžní příjmy vyvolané investicí během doby jeho pořízení, životnosti a likvidace. [3, s. 51]

Při pořízení investice dochází převážně k výdajům peněz. Jsou to především výdaje vynaložené na pořízení investičního majetku i některé jiné výdaje, které jsou vyvolány investičním projektem. Tyto výdaje nazýváme kapitálovými výdaji. [15, s. 52]

Během životnosti investice vznikají především peněžní příjmy – zisk po zdanění (jako rozdíl mezi tržbami a náklady na realizované výrobky) a odpisy z investice. [15, s. 52]

Při likvidaci investičního majetku po skončení jeho životnosti se objevují jak příjmy z prodeje likvidovaného majetku, tak i výdaje na demontáž strojů, na sešrotování.

Při predikci peněžních toků z investic je třeba respektovat následující principy [15, s. 54]:

- a) Peněžní toky by měly vycházet z přírůstkových veličin. To znamená, že peněžní tok by měl být stanoven jako rozdíl mezi celkovými peněžními toky firmy po investování a celkovými peněžními toky před investováním. Přírůstek peněžních příjmů může vzniknout dvěma způsoby:
- přírůstkem tržeb (v důsledku růstu prodaného množství výrobků či růstu prodejních cen),

- úsporami provozních nákladů v důsledku investic do nových zařízení či do modernizace zařízení.
- b) Odpisy fixního majetku jsou sice náklad, ale nikoliv výdaj a nemohou být proto zahrnovány do peněžních výdajů na provoz investice. Mají však nepřímý vliv na daň ze zisku podniku, protože jsou zahrnovány do nákladů a snižují zisk. Proto je třeba je (pro účely transformace zisku na peněžní příjem z investic) zpět k zisku přičíst.
- c) Peněžní toky by měly zobrazovat zdanění. Kapitálový výdaj je hrazen ze zdrojů po zdanění, proto i příjmy z projektů musí být brány v úvahu po zdanění.
- d) Do kalkulace peněžních toků by měly být zahrnuty i všechny nepřímé důsledky investování. Například celkové zvýšení oběžného majetku v důsledku růstu zásob, pohledávek musí být zahrnuto do kapitálových výdajů.
- e) Peněžní toky z investic by měly zahrnovat alternativní náklady (náklady obětované příležitosti). Používá-li firma k financování investic vlastní zdroje, musí do peněžních toků zahrnout i ušlý výnos, který by získala, kdyby se investice nerealizovala a zdroje byly použity jinak (např. uloženy v bance). Očekávané peněžní příjmy (i kapitálové výdaje) investice se v časové řadě diskontují pomocí požadované míry výnosnosti, která je odvozena od předpokládaného výnosu při alternativním použití zdrojů.
- f) V peněžních tocích z investic je třeba zohlednit i míru inflace a to jak u peněžních příjmů, tak i u kapitálových výdajů.
- g) Úroky vyvolané financováním projektu pomocí úvěrů či obligací, by neměly být brány v úvahu při stanovení peněžních příjmů z investice (neměly by být zahrnuty do nákladů a snižovat tak očekávaný peněžní příjem z investice), ale jejich vliv vyjádřit pomocí tzv. upravené čisté současné hodnoty. Je tomu tak proto, že efekt projektu by měl být určen nezávisle na struktuře zdrojů jeho financování. Kromě toho při diskontování peněžních příjmů diskontní sazba již zahrnuje náklady na získání cizího kapitálu, použitého k financování projektu.

6.2.1 Kapitálové výdaje

Kapitálové výdaje na pořízení hmotného investičního majetku (např. automatické linky na výrobu slotrovaných obalů) by měly obsahovat:

- a) výdaje na pořízení investičního majetku

- b) výdaje na trvalý přírůstek oběžného majetku (čistého pracovního kapitálu) vyvolaný novou investicí (přírůstek zásob surovin, náhradních díků, nedokončené výroby, pohledávek). Požadavek na trvalý růst čistého pracovního kapitálu přináší obvykle rozvojové projekty, které rozšiřují fixní majetek. Obnovovací projekty vyžadují jen malý nebo žádný přírůstek čistého pracovního kapitálu.

Výše uvedené výdaje na pořízení investice mohou být ještě upravovány o:

- a) příjmy z prodeje existujícího hmotného investičního majetku, který je novou investicí nahrazován (o tyto příjmy se kapitálové výdaje snižují).
- b) různé daňové efekty spojené s prodejem stávajícího nahrazovaného majetku. Např. jestliže prodej nahrazovaného majetku přináší zisk (tržní cena je vyšší než zůstatková), musí podnik ze zisku zaplatit odpovídající daň, která zvyšuje kapitálový výdaj.

Do kapitálových výdajů jsou zahrnovány i ty výdaje, které nejsou v účetnictví chápány jako investiční náklad, ale s investicí těsně souvisí, např. výdaje na trvalý přírůstek oběžného majetku vyvolaný investicí, výdaje na odbornou přípravu pracovníků v souvislosti s investicí.

Kapitálový výdaj se dá vyjádřit:

$$K = I + \check{CPK} - PM \pm D \quad (6)$$

Kde:

K = kapitálový výdaj

I = výdaj na pořízení investičního majetku

$\check{CPK}$ = výdaj na trvalý přírůstek čistého pracovního kapitálu

PM = čistý příjem z prodeje existujícího nahrazovaného investičního majetku

D = daňové efekty

6.2.2 Peněžní příjmy z investic

Za roční peněžní příjmy z investičního projektu během doby jeho životnosti se považují:

- a) zisk po zdanění, který investice každý rok přináší
- b) roční odpisy
- c) změny oběžného majetku (čistého pracovního kapitálu). Přírůstek snižuje příjmy z investice, úbytek zvyšuje příjmy.

- d) příjem z prodeje investičního majetku koncem životnosti, upravený o daň. Když tržní cena je vyšší než zůstatková, vzniká zisk z prodeje, který musí být snížen o daň. Když je tržní cena nižší, dochází ke ztrátě a podnik dosáhne daňovou úsporu.

Zisk po zdanění, který investice přináší, je odvozen od očekávaného přírůstku tržeb v důsledku investování sníženého o očekávaný přírůstek provozních nákladů v důsledku investování. [15, s. 57]

Roční odpisy jsou sice náklad (pro účely zdanění se započítávají do nákladů a snižují zisk), ale nejsou peněžní výdaj; hromadí se postupně na účtech jako peněžní příjem. Jestliže byl o ně zisk pro daňové účely snížen, je třeba je proto zpět ke zdaněnému zisku přičíst.

Změny čistého pracovního kapitálu se mohou objevit jednak jako součást kapitálových výdajů (přírůstek čistého pracovního kapitálu v důsledku investování), jednak se mohou objevovat během životnosti investice jako přírůstek (snižují peněžní příjmy z investice) nebo jako úbytek (zvyšují peněžní příjmy z investice). Na konci životnosti investice celý čistý pracovní kapitál vyvolaný investicí v průběhu pořízení i fungování se může transformovat na peníze (prodejem zásob), čímž se zvyšuje peněžní příjem.

Peněžní příjmy se dají vyjádřit takto:

$$P = Z + O \pm \text{ČPK} + PM \pm D \quad (7)$$

Kde:

P = celkový roční peněžní příjem z investičního projektu

Z = roční přírůstek zisku po zdanění, který investice přináší

O = přírůstek ročních odpisů v důsledku investice

ČPK = změna oběžného majetku během doby životnosti (úbytek +, přírůstek -)

PM = čistý příjem z prodeje investičního majetku koncem životnosti

D = daňový efekt z prodeje investičního majetku koncem životnosti.

Peněžní příjmy, získané v jednotlivých letech se přepočítají na jejich současnou hodnotu diskontováním. [15, s. 58]

Očekávaný peněžní tok kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investice je výchozím základem pro hodnocení efektivnosti investičních variant. [15, s. 61]

Pro predikci peněžních toků se využívá subjektivních odhadů manažerů, předpovědí finančních analytiků, účetních marketingových specialistů, počítačové simulace. Mnohem

přesnější je odhad očekávaných peněžních příjmů u obnovovacích investic než u investic rozvojových. [15, s. 58]

6.3 Metody hodnocení efektivity investičních projektů

Pro posuzování efektivity investičních projektů existuje několik metod. Podle toho, zda metody přihlížejí či nepřihlížejí k faktoru času, je můžeme rozdělit na:

- a) statické metody (nerespektují faktor času)
- b) dynamické metody (respektují faktor času) [15, s. 69]

Statické metody lze použít, když faktor času nemá vliv na rozhodování o investici. Např. při krátké životnosti pořízené investice (jeden až dva roky).

Dynamické metody by měly být používány všude tam, kde se počítá s delší dobou pořízení investičního majetku a delší dobou jeho ekonomické životnosti.

Nejčastěji se v teorii i praxi setkáváme s těmito metodami vyhodnocování efektivity investičních variant:

1. Průměrné roční náklady
2. Diskontované náklady
3. Čistá současná hodnota
4. Vnitřní výnosové procento
5. Průměrná výnosnost
6. Doba návratnosti [15, s. 71]

6.3.1 Metoda průměrných ročních nákladů

Metoda průměrných ročních nákladů se používá pro porovnání investičních projektů zabezpečujících stejný rozsah produkce. Roční průměrné náklady představují požadovaný výnos z vložených prostředků na investici zvýšený o roční odpisy a ostatní roční provozní náklady. [15, s. 71]

6.3.2 Metoda diskontovaných nákladů

Metoda diskontovaných nákladů porovnává souhrn investičních a diskontovaných provozních nákladů jednotlivých variant projektu za celou dobu jeho životnosti. [15, s. 79]

6.3.3 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota je rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem.

$$\check{C}SH = \sum_{n=1}^N \frac{Pn}{(1+i)^n} - K \quad (8)$$

kde

ČSH = čistá současná hodnota

P = peněžní příjem z investice

N = doba životnosti

n = jednotlivá léta životnosti

i = požadovaná výnosnost (v %/100)

K = kapitálový výdaj

Jestliže se kapitálový výdaj uskutečňuje delší dobu, pak je čistá současná hodnota rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a diskontovanými kapitálovými výdaji v jednotlivých letech. [15, s. 88]

ČSH má pak tento tvar:

$$\check{C}SH = \sum_{n=1}^N \frac{Pn}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t} \quad (9)$$

kde:

T = doba výstavby

t = jednotlivá léta výstavby

Prezentace výsledků:

- a) Jestliže $\check{C}SH > 0$ (diskontované peněžní příjmy převyšují kapitálový výdaj), je investiční projekt pro podnik přijatelný, zaručuje požadovanou míru výnosu a zvyšuje tržní hodnotu firmy.
- b) Jestliže $\check{C}SH < 0$ (diskontované peněžní příjmy jsou menší než kapitálový výdaj), je investiční projekt pro podnik nepřijatelný, protože nezajišťuje požadovanou míru výnosu.
- c) Jestliže $\check{C}SH = 0$, je investiční projekt z hlediska podniku indiferentní (diskontované peněžní příjmy se rovnají kapitálovému výdaji). [15, s. 88]

6.3.4 Vnitřní výnosové procento

Dynamická metoda hodnocení efektivnosti investice, která respektuje časové hledisko.

Vnitřní výnosové procento (VVP) je taková úroková míra, při které se čistá současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům (eventuálně současné hodnotě kapitálových výdajů). Je to taková úroková míra, při níž se čistá současná hodnota rovná nule. [15, s. 102]

Matematicky lze VVP vyjádřit:

$$\sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^n} = K \quad (10)$$

Jestliže se kapitálový výdaj uskutečňuje během delšího časového období, je třeba diskontaci uplatnit i u kapitálových výdajů. Za těchto podmínek lze vyjádřit rovnici pro VVP takto (diskontujeme k začátku investování):

$$\sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^{n+T}} = \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t} \quad (11)$$

nebo

$$\sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t} = 0 \quad (12)$$

N = doba životnosti

n = jednotlivá léta životnosti

T = doba výstavby

t = jednotlivá léta výstavby

i = zvolený úrokový koeficient

P_n = peněžní příjmy v jednotlivých letech životnosti projektu

K = kapitálový výdaj

Zatímco u čisté současné hodnoty počítáme s úrokovou mírou požadované výnosnosti, u VVP úrokovou míru hledáme. Podle VVP jsou přijatelné ty investiční projekty které vyjadřují vyšší úrok než požadovaná minimální výnosnost investice. [15, s. 102]

6.3.5 Průměrná výnosnost investice

Porovnáním průměrné výnosnosti investice s požadovanou výnosností lze zjistit, zda je investice přijatelná či nikoliv. Je-li vyšší než minimální požadovaná výnosnost, je investice přijatelná.

$$V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p} \quad (13)$$

kde.

V_p = průměrná výnosnost investiční varianty

Z_n = roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti

I_p = průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně

N = doba životnosti

n = jednotlivá léta životnosti [15, s. 122]

Tato metoda je kritizována z důvodu:

- a) nebere v úvahu faktor času
- b) nebere v úvahu odpisy jako součást příjmů z investice
- c) opírá se o účetní zůstatkové hodnoty investičního majetku [15, s. 122]

6.3.6 Doba návratnosti

Doba návratnosti investičního projektu je doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů z investice plynoucí. Za příjmy se zde považují zisk po zdanění i odpisy. Čím je doba návratnosti kratší, tím je investice výhodnější. [15, s. 124]

Doba návratnosti se stanoví tak, že se určí každoročně zisk po zdanění a odpisy. Tyto peněžní příjmy z investice se kumulativně sčítají. Rok, v němž se kumulativní souhrn zisku po zdanění a odpisů rovná investičním nákladům, ukazuje hledanou dobu návratnosti.

Doba návratnosti není měřítkem efektivnosti projektu, ale měřítkem očekávané likvidity projektu, protože vyjadřuje pouze dobu, která je nutná pro pokrytí kapitálového výdaje peněžními příjmy z investice.

Tato metoda je kritizována z těchto důvodů:

- a) nebere v úvahu faktor času
- b) nebere v úvahu příjmy z investičního projektu, které vznikají po době návratnosti až do konce životnosti
- c) vyjadřuje jen likviditu projektu. [15, s. 124]

6.4 Inflace v investičním rozhodování

U investic pořizovaných bezprostředně nákupem (např. koupě stroje, domu apod.) vliv inflace na kapitálové výdaje nebývá podstatný.

Inflace ovlivňuje peněžní příjmy z investice. Dochází k růstu cen výrobků, které budou investicí vyráběny, ale také k růstu cen spotřebovaných materiálů, k růstu mzdových nákladů aj. druhů nákladů. Tím se mění očekávané peněžní příjmy z investice.

Celkový důsledek může být různý. Záleží na vztahu mezi růstem prodejních cen a růstem cen vstupů (materiálu, energií, mezd). Většinou se zjednodušeně předpokládá, že růst cen výrobků a růst cen vstupů je stejný – mluví se o tzv. neutrální inflaci. [15, s. 141]

7 LEASINGOVÉ FINANCOVÁNÍ INVESTIC

7.1 Leasing

Zvažuje-li firma nákup stroje a nemá dostatek financí, nemusí být jediným řešením bankovní úvěr. Alternativou pro financování takového nákupu může být pro podnikatele leasing. V překladu toto slovo znamená "pronájem". I když bývá spojován pouze s pořízením vozidla, na leasing je možné získat také stroje a zařízení či nemovitosti.

Leasing je třístranný právní vztah mezi dodavatelem, pronajímatelem a nájemcem, při kterém pronajímatel kupuje od dodavatele majetek a poskytuje jej za určitý obnos jej poskytne nájemci do užívání. Vlastníkem majetku je pronajímatel, který s nájemcem uzavírá leasingovou smlouvu na předmět leasingu. [15, s. 370]

Z finančního hlediska je leasing alternativní forma financování potřeb podniku cizím kapitálem, při níž věřitel (pronajímatel) je vlastníkem zboží, které nájemce využívá ve své činnosti. [15, s. 370]

7.2 Typy leasingu

Nejčastěji se mohou podnikatelé setkat se dvěma druhy této služby:

- a) provozní (operativní) leasing
- b) finanční (kapitálový) leasing

7.2.1 Provozní leasing

Pod prvním pojmem se skrývá krátkodobý leasing. Doba pronájmu je kratší než životnost majetku a nájemné zahrnuje jen určitou část pořizovací ceny. Po skončení smlouvy se majetek vrací pronajímateli. Pro podnikatele může být operativní leasing vhodný zejména v případě, že potřebuje například stroj pouze dočasně a nemá pro něj trvalé využití. [9]

7.2.2 Finanční leasing

Finanční leasing je naopak dlouhodobou záležitostí. V leasingové smlouvě je zakotven převod vlastnického práva a obvykle je stanovena i minimální doba trvání nájmu. Účelem této služby je pořízení daného majetku prostřednictvím splátek nájemného. Právě tento dlouhodobý pronájem je možné srovnávat s půjčkou. Podnikatel (nájemce) nemusí

disponovat vlastním kapitálem a přesto může pořídit požadovaný majetek. Zavazuje se k pravidelným budoucím splátkám. [9]

Leasingové splátky pokrývají pořizovací cenu pronajatého zařízení a ziskovou marži pronajímatele. Daňové zákony stanoví minimální dobu trvání finančního leasingu. Pronajímatel poskytuje jen finanční služby. Starost o servis, opravu, údržbu, pojištění přechází na nájemce. Nájemce má obvykle právo odkoupení majetku po skončení leasingu. [15, s. 370]

Na rozdíl od financování prostřednictvím úvěru nemůže podnikatel pronajaté zařízení většinou odepisovat. Jako náklad snižující daňovou základnu jsou namísto odpisů považovány leasingové splátky. Hlavním rozdílem ve financování majetku na leasing a na úvěr je vlastnické právo. Vlastníkem věci v případě leasingu totiž zůstává až do jeho skončení leasingová společnost. [9]

Podmínky finančního leasingu

Za finanční leasing je považován pronájem při těchto podmínkách:

- 1) Najatý majetek přejde po skončení doby pronájmu s následnou koupí do vlastnictví nájemce.
- 2) Doba pronájmu je delší než 20 % stanovené doby odepisování podle daňového zákona, nejméně však 3 roky.
- 3) Kupní cena najatého majetku, za kterou pronajímatel prodá tento majetek po ukončení pronájmu nájemci, nesmí být vyšší než zůstatková cena, kterou by majetek měl po rovnoměrném odepisování podle daňového zákona.

Nesplnění jedné z těchto podmínek znamená, že nájemce nesmí zahrnovat nájemné do nákladů jako položku, která snižuje základ zdanění. [15, s. 372]

7.2.3 Další typy leasingu

V rámci finančního leasingu se rozlišují další typy leasingu:

- a) přímý finanční leasing,
- b) nepřímý finanční leasing,
- c) úvěrový leasing (leverage leasing) [15, s. 375]

Přímý leasing – Nájemce určí druh majetku, který požaduje, dodavatele, podmínky dodávky. Pronajímatel (leasingová společnost) zpracuje podmínky leasingu (splátky, akontace), koupí majetek od výrobce a pronajme jej nájemci, který začne splácet leasingové splátky. Nájemce odpovídá za pojištění a údržbu. [15, s. 374] .

Nepřímý leasing – Při nepřímém finančním leasingu firma prodá majetek leasingové společnosti, která jej zase zpět pronajme původní firmě. Majetek tak fyzicky neopustí své místo, změní jen majitele. Výhody: Nájemce obdrží peněžní prostředky z prodeje majetku. Nájemce může dále využívat majetek i když je ve vlastnictví někoho jiného. [9]

Leasingová cena – cena, kterou splácí nájemce pronajímateli. Zahrnuje pořizovací cenu majetku a leasingovou marži pronajímatele. Tvoří ji souhrn všech splátek, které nájemce platí pronajímateli.

Leasingové navýšení (leasingové úročení) – rozdíl mezi leasingovou a pořizovací cenou.

Výše celkového leasingového navýšení je závislá na řadě faktorů:

- doba leasingu,
- interval a pravidelnost splátek,
- navýšení první splátky,
- odkupní cena. [15, s. 378]

Leasingový koeficient – poměr mezi leasingovou cenou a pořizovací cenou.

Leasingová splátka – splátka leasingové ceny pronajímateli.

7.3 Hlavní výhody leasingového financování

Financování nákupu majetku prostřednictvím leasingu má řadu výhod. Podobně jako úvěr umožňuje nákup strojů či zařízení bez dostatečné finanční hotovosti. Leasing je ve srovnání s úvěrem rychlejší a snadnější cestou, zejména kvůli vlastnickému právu k pořizované věci. Tento způsob financování také většinou umožňuje firmám zahrnout leasingové splátky do svých daňově uznatelných nákladů, a tím si snížit daň z příjmů.

Hlavní výhody financování prostřednictvím leasingu:

- umožňuje podniku užívat majetek, aniž by podnik musel mít nahromaděny finanční prostředky na jeho nákup,
- urychluje zavedení investice do provozu,

- urychluje zavedení technologických inovací,
- zvyšuje konkurenční schopnost podniku,
- leasingové financování je velice flexibilní,
- leasingové financování umožňuje nájemci zahrnovat leasingové splátky do nákladů a tím snižovat základ zdanění. Při financování z interních zdrojů či úvěru fungují jako zdanitelný náklad odpisy a úrok z úvěru,
- leasing umožňuje nájemci využití majetku, aniž by podstupoval riziko spojené s jeho pořízením,
- leasing nezvyšuje míru zadlužení podniku (leasing není zachycován jako dluh v rozvaze),
- leasing snižuje výši fixního majetku, protože není vykazován jako součást aktiv, a tím zvyšuje např. likviditu nájemce.

Finanční leasing kromě finanční nenáročnosti na počátku nájemního vztahu přináší oproti pjetku pořízenému koupí výhodu spočívající v tom, že nájemné může snížit daňový základ za podstatně kratší dobu než odpisování tohoto majetku. [1, s. 141]

Zákon umožňuje promítat do nákladů nájemné u finančního pronájmu s následnou koupí najatého hmotného majetku.

Nájemné je u finančního pronájmu výdajem jen v poměrné výši připadající ze sjednané doby na příslušné zdaňovací období. [8, s. 124]

Pro to, aby nájemné bylo uznáno do daňově uznatelných nákladů, musí být dále splněny tyto další podmínky:

- a) doba nájmu pronajímané věci je delší než 20 % stanovené doby odpisování.
- b) doba nájmu se počítá ode dne, kdy byla věc nájemci přenechána ve stavu způsobilém obvyklému užívání. Tato podmínka je velmi důležitá pro určování první části zdaňovacího období, za které je možné do nákladů promítat poměrnou část nájemného. Zde se totiž skutečné datum daňově uznatelného počátku zahrnování nájemného do nákladů může lišit od data uzavření smlouvy nebo od data převzetí předmětu. Jedná se zde v podstatě o zkrácení nebo posun celkového období pro rozpouštění nákladů s následkem zvýšení měsíčního či denního podílu náběhu nákladů s dopadem zejména na první zdaňovací období. Je-li smlouva například uzavřena v měsíci květnu na 48 měsíců, do konce května je předmět

dodán, avšak funkci může začít plnit až po instalaci, která proběhne v červnu, počítá se poměrná část až od června (o měsíc později), doba trvání možnosti rozpouštět náklady se tedy zkracuje na 47 měsíců a do nákladů prvního zdaňovacího období za existence leasingu je pak možné promítnout pouze $7 / 47$ celkového nájemného, [8, s. 125]

- c) po ukončení doby nájmu následuje bezprostředně převod vlastnických práv k předmětu nájmu mezi vlastníkem a nájemcem,
- d) po ukončení finančního pronájmu s následnou koupí najatého hmotného majetku zahrne fyzická osoba odkoupený majetek do svého obchodního majetku. [8, s. 126]

Při výpočtu daňově uznatelných nákladů finančního pronájmu je tedy třeba zjistit celkovou hodnotu leasingové smlouvy – součet všech plateb včetně případné kupní ceny, různých marží, pojištění, jednotlivých splátek a záloh na budoucí koupi či akontaci. Zde je třeba podotknout, že do nákladů v průběhu trvání leasingu je možné v podstatě rozpustit veškeré splátky, ať jsou nazvané jakkoliv: běžná splátka, 1. splátka nájemného, záloha na nájemné atd. Do nákladů však v žádném případě nelze zahrnout uhrazenou akontaci nebo též zálohu na budoucí koupi majetku. [8, s. 126]

Z celkových daňově uznatelných nákladů se pak stanoví měsíční výše částky zatěžující náklady jako podíl nákladů a délky trvání leasingové smlouvy ode dne předání předmětu leasingu k užívání do ukončení leasingové smlouvy. [8, 126]

$$NT = \frac{N}{D} \quad (14)$$

kde:

NT = měsíční částka nákladů,

N = daňově uznatelné náklady leasingové smlouvy,

D = počet měsíců trvání leasingové smlouvy ode dne předání předmětu do užívání.

[8, s. 127]

7.4 Shrnutí teoretické části

V teoretické části mé diplomové práce jsem nejprve definoval pojem produktivita, uvedl jsem způsoby a problémy jejího měření. Dále jsem charakterizoval výrobní kapacitu, výpočet výrobní kapacity, využití výrobní kapacity a činitele, na kterých je výrobní kapacita závislá. V krátkosti jsem se také zabýval některými pojmy operativního řízení výroby jako je výrobní takt, průběžná doba výrobku, průběžná doba výroby (výrobní cyklus). Zaměřil jsem se také na prostorové a předmětné uspořádání výroby, jejich výhody a nevýhody.

Důležitou částí teoretické části mé diplomové práce je definování pojmu investice, hmotného investičního majetku, členění investičních projektů, popis peněžních toků z investičního projektu, peněžních příjmů, kapitálových výdajů a metod hodnocení efektivnosti investičních projektů. Z uvedených forem pořizování investičního majetku jsem se nejpodrobněji zabýval finančním leasingem.

V následující analytické části provedu stručnou charakteristiku firmy Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice a popíši stávající situaci ve výrobě slotrovaných obalů.

II. ANALYTICKÁ ČÁST

8 PŘEDSTAVENÍ FIRMY ŠTĚPANOVSKÝ, A. S.

8.1 Historie firmy

Vznik firmy je možné datovat k roku 1990, kdy pan Štěpanovský získal živnostenský list na podnikání ve výrobě lepenkových obalů. Výroba byla realizována ve vlastních prostorách v Havlíčkově ulici v Moravských Budějovicích. První zaměstnanci byli přijati v září roku 1991. Převážnou část výroby tehdy představovaly lepenkové krabice pro drůbežářské firmy. V červnu roku 1993 se firma stala společností s ručením omezeným. V prostorách v Havlíčkově ulici firma působila až do roku 1999. Během této doby se výrazně změnilo strojní zařízení, přičemž byly některé stroje zakoupeny jako nové a některé vyrobeny přímo na zakázku. Část strojního zařízení byla zakoupena spolu s budovami a pozemky Sběrných surovin v privatizaci ve veřejné soutěži.



Obr. 1. Budovy firmy Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice [11]

Na počátku roku 2000 došlo k transformaci firmy na akciovou společnost se 100 % českým kapitálem s majoritním vlastnictvím pana Josefa Štěpanovského. Společnost Štěpanovský, a. s. je ryze česká firma bez zahraničního kapitálu.

V prosinci roku 2000 firma získala certifikát systému jakosti dle ISO 9002 udělený firmou Det Norske Veritas. V roce 2000 byly postaveny dva nové sklady s dostatečnou kapacitou pro základní surovinu.

8.2 Postavení firmy na trhu

Firma Štěpanovský patří mezi největší české výrobce obalů z vlnité lepenky spolu s těmito kartonážkami: Lokart Zlín, Kart Tečovice a Probas Světlá nad Sázavou.

8.3 Ocenění

Během svého působení na trhu firma docílila řady ocenění svých výrobků. Cenu obal roku v letech 1993 – 1996. V rámci mezinárodních veletrhů Embax Print získala třikrát cenu Zlatý Embax v období 1994 – 1996. Nejvyššího ocenění na poli výroby obalů dosáhla firma v roce 1996, kdy získala prestižní ocenění „světový obal“ Worldstars v Chicagu (USA). Toto ocenění bylo uděleno za speciální přepravní obal z pětivrstvé lepenky s kvalitním tříbarevným flexotiskem s vhodně konstruovanými fixačními prvky pro balení počítačů citlivých na poškození při přepravě a manipulaci.



Obr. 2. Ocenění „světový obal“ z roku 1996 [11]

8.4 Výrobní zařízení

8.4.1 Výrobní zařízení pro výsek obalů

Firma je vybavena stroji pro výsek obalů a to jak pro malé série, tak i pro velká množství, zpracovávaná výkonnými stroji s tiskem nebo bez tisku.

Firma je vybavena výsekovými stroji pracujícími na těchto principech: autoplatina, rotoplatina, velkoplošné výsekové stroje – mandl, slotr s rotačním výsekem a tiskem, boxmakery – programovatelné poloautomaty.

8.4.2 Zařízení pro potisk obalů

Mimo dvou výsekových strojů, které jsou vybaveny jednou flexotiskovou jednotkou, má firma k dispozici tříbarevný flexotiskový stroj.

8.4.3 Spoje obalů

Firma je schopna spojovat obaly několika způsoby:

- šitím kulatým nebo plochým drátem poloautomatickými šíčkami,
- lepením na automatické a poloautomatické lepiče,
- tejpováním různými druhy fixačních lepících pásek Unikraft.

8.5 Zpracovávané materiály

Veškerý sortiment svých výrobků firma vyrábí z následujících materiálů:

- vlnitých lepenek dvou až sedmivrstvých o plošné hmotnosti 300 – 1350 g/m²,
- strojních lepenek o plošné hmotnosti 400 – 900 g/m²,
- skládačkových lepenek o plošné hmotnosti do 500 g/m²,
- bednových lepenek o plošné hmotnosti 1050 – 200 g/m²,
- polyuretanové pěny Instapak®,
- polyethylenové pěny Stratocell®.

8.6 Výrobky

Firma vyrábí tyto produkty:

1. Kaširované obaly
2. Nasávaná kartonáž
3. Obaly ze strojní, bednové a skládačkové lepenky
4. Obaly z vlnité lepenky
5. Voštiny, voštinové sendviče
6. Fixační prvky na bázi polyuretanu
7. Fixační prvky na bázi polyethylenu
8. Fixační prvky z vlnitých lepenek voštinových desek
9. Výroba raznic, maket a výrobků pro výrobu fixačních prvků.

8.7 Obaly z vlnité lepenky

Vlnitá lepenka je klasický balicí materiál. Vzniká spojením jedné nebo dvou vrstev zvlněného papíru, které se střídavě lepí mezi vrstvy rovného papíru. Vyrábí se na tzv. zvlňovacím stroji. Rozděluje se v zásadě podle dvou kritérií:

- podle výšky vlny (profilu)
- podle složení suroviny (materiálu)

Podle struktury lepenky – počtu vln – rozlišujeme vlnité lepenky takto:

- dvouvrstvá
- třívrstvá
- pětivrstvá
- sedmivrstvá

Vlnitá lepenka si za dobu své existence, což je přibližně 150 let, získala jednoznačnou pozici jedničky v materiálech používaných na výrobu přepravních obalů. Její spotřeba na jednoho obyvatele se v průměrně vyspělých zemích pohybuje nad hranicí 25 kg/rok.

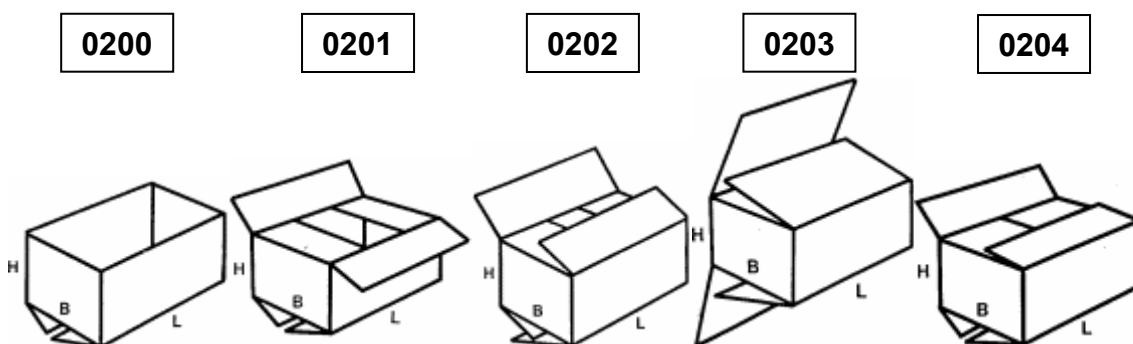
Firma Štěpanovský vyrábí 80 % výrobků z vlnité lepenky. Mezi produkty z vlnité lepenky patří:

- a) slotrované obaly v malých, středních i velkých sériích ve všech rozměrech,
- b) tvarově vysekávané obaly,
- c) rycované (oboustranně nařezávané) výrobky,
- d) proklady,
- e) mřížky.

9 ANALÝZA PROCESU VÝROBY SLOTRVANÝCH OBALŮ

9.1 Slotrované obaly

Slotrované obaly jsou obaly, které jsou vyráběny slotrováním, tzn., že k jejich výrobě není potřeba výsekových nástrojů (raznic). V našem případě se jedná o nejběžnější typy tzv. klopových krabic, které jsou vyrobeny z jednoho kusu, jehož součástí jsou klopky víka a dna. Hrany jsou slepeny nebo sešity drátem. Dodávány jsou složené na plocho, okamžitě použitelné a uzavírají se klopami. Naprosto nejběžnější konstrukcí je FEFCO 0201 (klasická klopová krabice – čtyři klopky nahoře + čtyři klopky dole).



Obr. 3. Konstrukce klopových krabic vyráběných slotrováním (slotrované obaly)

Slotrované obaly jsou vyráběny z kvalitních lepenkových materiálů:

- třívrstvé vlnité lepenky
- pětivrstvé vlnité lepenky
- sedmivrstvé vlnité lepenky



Strategickým dodavatelem přířezů z vlnité lepenky je německá firma PROWELL GmbH, která je největším evropským dodavatelem vlnité lepenky.

Firma Štěpanovský vyrábí v současné době 1,4 mil. kusů slotrovaných obalů ročně (údaj za rok 2004), což tvoří 16 % z celkové produkce obalů firmy. Tržby z výroby slotrovaných obalů představují 26 % z celkových tržeb.

Dle vývoje tržeb společnosti z produkce slotrovaných obalů v předchozích čtyřech letech a z vývoje trhu s 20 % meziročním růstem spotřeby vlnité lepenky posledních let, firma

Štěpanovský odhaduje růst produkce a tržeb ve výši 8 % za rok. Předpokládané objemy produkce a tržby v příštích letech jsou v následující tabulce (Tab. 1).

Rok	Předpokládaný objem výroby (ks)	Tržby (Kč)
2004	1 405 336	25 373 966
2005	1 517 763	27 403 883
2006	1 639 184	29 596 194
2007	1 770 319	31 963 889
2008	1 911 944	34 521 001
2009	2 064 900	37 282 681
2010	2 230 092	40 265 295
2011	2 408 499	43 486 519
2012	2 601 179	46 965 440
2013	2 809 273	50 722 675
2014	3 034 015	54 780 489
2015	3 276 736	59 162 929
2016	3 538 875	63 895 963
2017	3 821 985	69 007 640

Tab. 1. Předpokládaná produkce a tržby

9.2 Současné strojní zařízení k výrobě slotrovaných obalů

Výroba slotrovaných obalů z vlnité lepenky probíhá v současné době na slotru, tiskovém stroji, třech výsekových strojích a třech lepících strojích:

1. Slotr od firmy MICRO
2. Flexotiskový archový stroj od SOMY Lanškroun
3. Výsekový stroj MECANELEC
4. Výsekový stroj VS 1700
5. Výsekový stroj AUTOBOX
6. Lepicí stroj CATAMAC 79
7. Jednobodová poloautomatická lepička
8. Lepicí pistole

Uvedené stroje jsou zobrazeny v příloze P I a v následující tabulce (Tab. 2) jsou uvedeny technické specifikace těchto strojů.

Základní údaje o strojích		Prům. výkon stroje (ks/h)	Průměrný čas výroby 1ks (s)	Max. arch (mm)	Počet obslužných pracovníků	Doba nastavení (min)
1	Slotr od firmy MICRO	2 500	1,44	1250 x 2100	2	90 min
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 600	2,25	1250 x 2900	2	70 min
3	Výsekový stroj MECANELET	267	13,50	1000 x 2500	1	45 min
4	Výsekový stroj VS 1700	520	6,92	1700 x 9999	1	30 min
5	AUTOBOX	200	18,00		1	5 min
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	12 000	0,30	1250 x 2400	2	40 min
7	1bodová poloautomatická lepička	600	6,00		1	5 min
8	Lepicí pistol	327	11,00		2	1 min

Tab. 2. Technické specifikace strojů

9.3 Proces výroby slotrovaných obalů

Výroba slotrovaných obalů je sériová – na připraveném výrobním zařízení se vyrobí omezený počet stejných výrobků. Problémem je změna seřízení výrobních zařízení před novou sérií, vyžaduje se určitá flexibilita zařízení. Produkce se orientuje na zákaznické zakázky – konkrétní druh, termín, způsob dodání. Jedná se o zákaznickou výrobu.

Výrobní série tvoří jednotlivé zakázky. Zakázka je zařazena do výroby ke zpracování v dostatečném předstihu před termínem dodání. Dle velikosti zakázky, velikosti zpracovávané vlnité lepenky (potažmo velikosti výsledné krabice) a vytížení strojů je zakázka zařazena do výroby nejprve k **potištění** a pak dále ke zpracování na **výsekový** a dále na **lepicí stroj** s dostatečnou kapacitou.

Pro největší zakázky – nad 1000 kusů je na jednobarevný potisk a výsek krabice určen SLOTR a na lepení italský lepicí stroj CATAMAC. Je-li přáním zákazníka vícebarevný potisk krabice, je třeba použít k tisku flexotiskárnu, která dokáže tisknout až třemi barvami.

Pro zakázky nad 300 kusů je používán výsekový stroj VS 1700 vysekávající archy velikosti až 1700mm*9999mm, případně pomalejší výsekový stroj MECANELEC, který dokáže zpracovat archy velikosti 1000mm*2500mm.

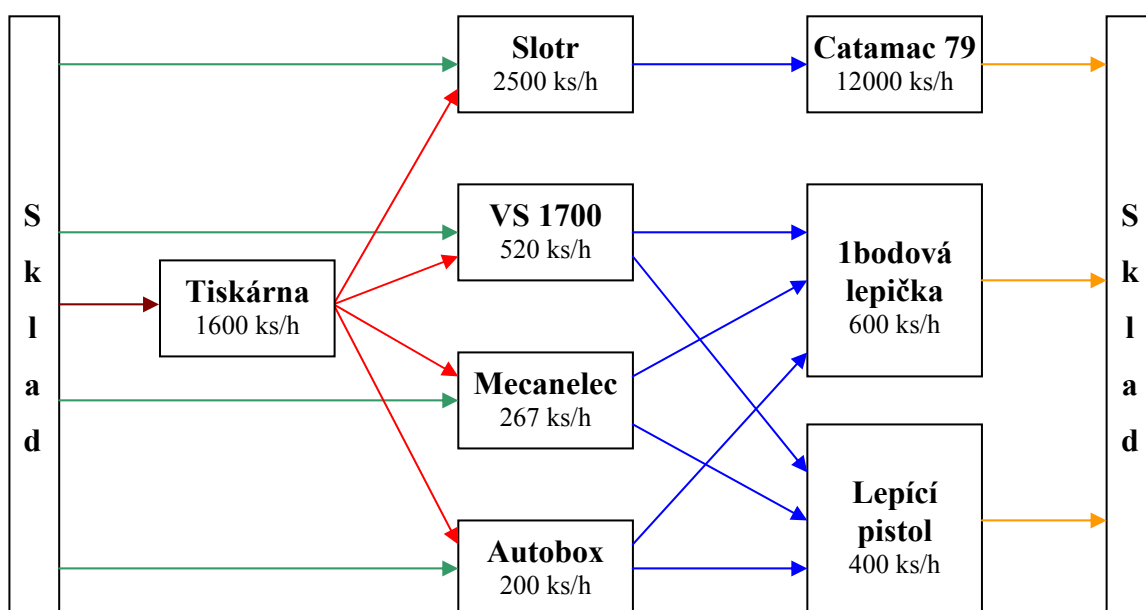
Pro nejmenší zakázky (do 300 kusů) je používán výsekový stroj AUTOBOX. Tento poloautomat je zároveň určen ke zpracování velkých a těžkých archů (při výrobě velmi objemných krabic), které výše uvedené výsekové stroje nedokáží zpracovat.

Lepení přířezů zpracovaných na strojích VS 1700, MECANELEC i AUTOBOXu v sériích do 1000 kusů lze provést pomocí jednobodové poloautomatické lepičky nebo

lepící pistole. Lepící pistole je vhodná na lepení krabic velkých rozměrů, které nelze zpracovat jednobodovou poloautomatickou lepičkou.

Je-li přáním zákazníka potištění obalu, provádí se tisk na tříbarevné flexotiskárně ještě před zmíněným výsekem na AUTOBOXU, MECANELECU, či VS 1700.

Podle požadavků zákazníka se obaly dodávají v rozloženém stavu pouze vyseknuté nebo spojené lepením či šitím. Hotové obaly z vlnité lepenky se expedují zapáskované a popřípadě chráněné fólií uložené na europaletách.



Obr. 4. Proces výroby slotrovaných obalů

Jak vyplývá z výše napsaného textu a z obrázku (Obr. 4), současná výroba klopových krabic je prováděna ve třech krocích: tisk, výsek a lepení. K zabezpečení těchto tří operací je zapotřebí tří druhů strojního zařízení, jejichž obsluha při provozu a seřizování se neobejde bez potřebného množství strojníků a pomocných pracovníků. Současná výroba na tomto strojním zařízení zajišťujícím tři základní operace (tisk, výsek a lepení) je charakteristická nejen velkým počtem obslužných pracovníků, ale i častou manipulací s materiálem a tudíž i s určitým objemem rozpracované výroby.

Z nutnosti časté manipulace s materiálem od stroje ke stroji a ze stávajícího uspořádání výrobního zařízení (viz Obr. 5) lze usuzovat dlouhé ztrátové časy z důvodu manipulace.

Rovněž při nastavování každého stroje před zpracováním zakázky dochází k velkým časovým ztrátám.

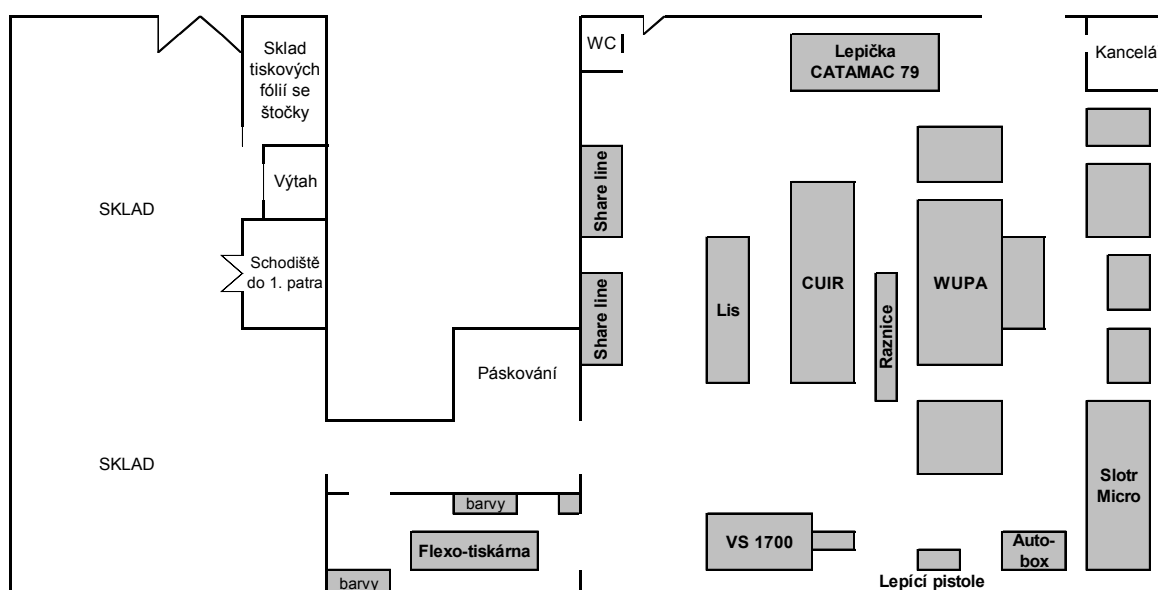
9.4 Uspořádání strojů ve výrobní hale

Zmíněné velkokapacitní i malokapacitní automaty a poloautomaty na výrobu klopových krabic jsou rozmístěny v prvním a druhém podlaží výrobní haly mezi ostatními stroji pracujícími na jiných principech a na výrobě jiných typů krabic.

Své samostatné místo v uzavřené místnosti má třibarevná flexotiskárna z důvodu prašnosti v hale. Tiskárna je využívána na potisk všech druhů lepenky i kartonu.

Rozmístění výrobního zařízení ve výrobní hale zcela neodpovídá předmětnému uspořádání, kdy je veškeré technologické zařízení potřebné pro komplexní výrobu krabic umístěno za sebou (podle výrobního postupu) a výrobek putuje od jednoho stroje k druhému s tím, že na konci vychází hotový produkt. Toto uspořádání by nebylo možné, protože existuje mnoho variant při volbě strojů, které konkrétní zakázku zpracují, vezmeme-li v úvahu, že na výběr máme ze čtyř výsekových strojů a ze tří lepících strojů.

Výrobní zařízení není technologicky uspořádáno. Stroje pracující na stejném principu a zajišťující určitý technologický proces (výsek, lepení) nejsou umístěny u sebe na samostatných pracovištích. Takovéto uspořádání není možné z důvodu takřka nemožného přestavení těžkých strojů při každé obnově strojního parku. Dalším důvodem, které znemožňuje vytvořit technologicky zaměřená pracoviště, je prostorové omezení určené rozměry výrobní haly.

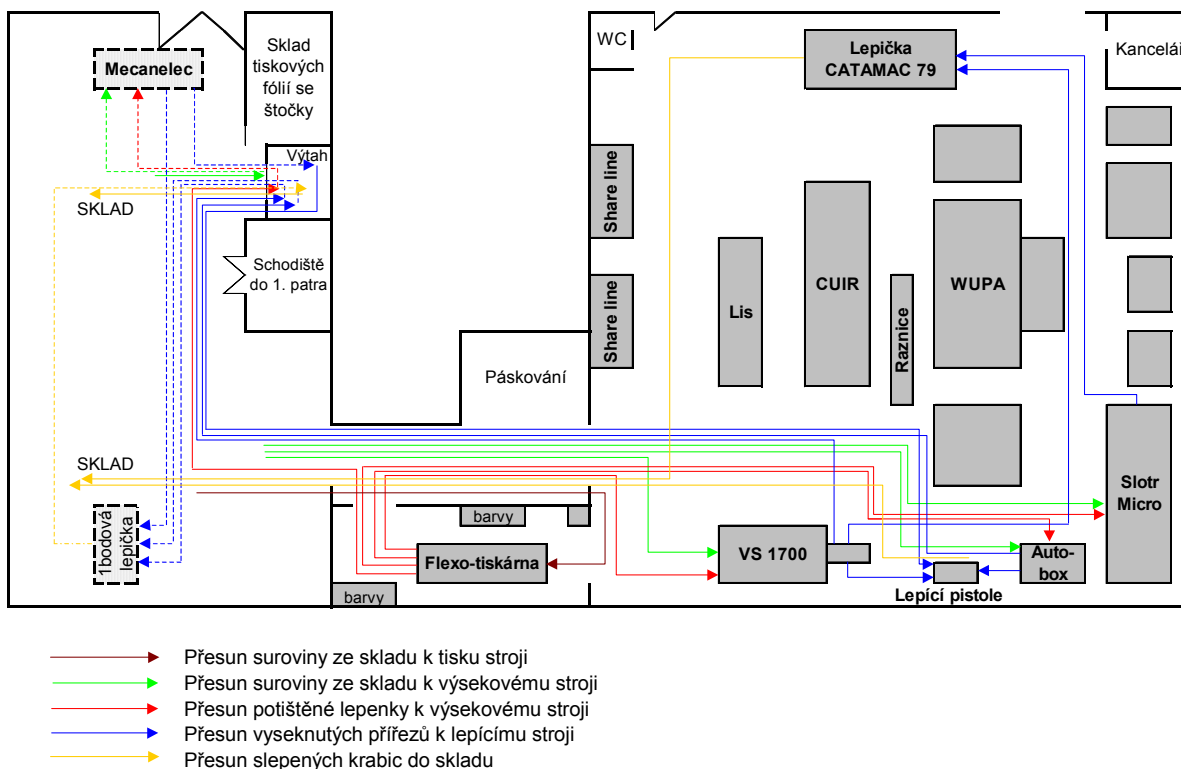


Obr. 5. Uspořádání strojů ve výrobní hale

Zobrazením toků materiálu z Obr. 4 do Obr. 5 znázorňujícím rozmístění strojů ve výrobní hale získáme náhled možných toků materiálu výrobou mezi stroji (Obr. 6). Z tohoto

obrázku je patrný rozsah mezioperační manipulace s materiálem, kterou je při stávajícím uspořádání výroby nutno provést.

Stroje umístěné v druhém podlaží jednobodová poloautomatická lepička a výsekový stroj MECANELEC, i toky materiálu jsou na obrázku (Obr. 6) znázorněny přerušovanou čarou.



Obr. 6. Současné rozmístění strojů a materiálové toky

9.5 Úkoly obsluhy

Směnový předák – Organizuje práci. Ze skladu vozí ke strojům materiál spolu s výrobními příkazy. Kontroluje kvalitu krabice při zkušebním výjezdu a dává svolení k výrobě zakázky.

Strojník – mechanicky seřizuje a nastavuje parametry zařízení (nakládací plošinu, ryl, výsek, nože, tisk, výstupní plošinu), zadává vstupní údaje na elektronickém ovládacím panelu (typ a rozměry krabice), obsluhuje stroj, vkládá lepenku na nakládací plošinu, odebírá lepenku a skládá na paletu, odváží zpracovanou lepenku, čistí stroj, vyplňuje dokumentaci.

Pomocný pracovník – odebírá zpracovanou lepenku od stroje a skládá ji na paletu.

9.6 Současná výrobní kapacita

Pro stanovení výrobní kapacity je nutno vzít v úvahu, jak jsou jednotlivé stroje řazeny: paralelně (vedle sebe), či sériově (za sebou), přičemž kapacita paralelně řazených strojů je sčítána a u sériově řazených strojů je kapacita určena nejslabším výrobním článkem – úzkým profilem. Současná výrobní kapacita je určena dílčími výrobními kapacitami tří skupin strojů (tiskových, výsekových a lepicích), které jsou dány součtem výrobních kapacit jednotlivých strojů ve skupině. Výrobní kapacita celku je pak určena nejslabším článkem.

V tabulce (Tab. 2) jsou vypsány průměrné výkony strojů v naturálních jednotkách za jednu hodinu. V této práci budu počítat s průměrnými výkony strojů, protože stroje nelze používat na maximální štítkový výkon, ale je třeba vždy nastavit rychlost stroje dle kvality, typu a rozměru vlnité lepenky (zpracovávaného materiálu) a dle zručnosti obsluhy.

Základní údaje o strojích		Prům. výkon stroje (ks/h)
1	Flexotiskový stroj od SOMY	1 600
2	Slotr od firmy MICRO	2 500
3	Výsekový stroj MECANELEC	267
4	Výsekový stroj VS 1700	520
5	Výsekový stroj AUTOBOX	200
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	12 000
7	Jednobodová lepička	600
8	Lepicí pistol	400

Tab. 3. Průměrný výkon jednotlivých strojů

V tabulce (Tab. 4) jsou pak součty výrobních kapacit jednotlivých strojů zajišťujících stejný technologický proces.

Kapacita výroby při 1 barevném tisku	kusů / hod
kapacita tiskových strojů (flexotiskárna + slotr)	4100
kapacita výsekových strojů (Slotr + Mecanelec + VS + Autobox)	3487
kapacita lepicích strojů (Catamac + 1bodová lep. + pistol)	13000
Kapacita výroby při 2 a 3 barevném tisku	kusů / hod
kapacita tiskového stroje (flexotiskárna)	1600
kapacita výsekových strojů (Slotr + Mecanelec + VS + Autobox)	3487
kapacita lepicích strojů (Catamac + 1bodová lep. + pistol)	13000

Tab. 4. Teoretická kapacita výroby (v ks/hod)

Výrobní kapacita celku – současného výrobního zařízení pro výrobu slotrovaných obalů – je určena úzkým místem. V případě výroby s jednobarevným tiskem je úzkým místem skupina výsekových strojů s kapacitou 3487 kusů za hodinu. V případě dvou,

či tříbarevného tisku je úzkým článkem a zároveň určujícím prvkem celkové kapacity výroby slotrovaných obalů tiskařský stroj s průměrnou kapacitou 1600 ks za hodinu.

Uvedené kapacity výroby jsou jen teoretické. Nejsou zde zohledněny ztrátové časy z důvodu nastavování strojů a přípravy pracoviště, protože nelze v současné době přesně určit, jakým objemem zakázek budou jednotlivé stroje zatíženy, kolikrát bude který stroj přenastavován na nový formát a jaké budou tedy ztrátové časy (prostoje).

9.7 Časové využití strojů

Průměrně byly stroje obsazeny 50,08 % nominálního časového fondu (dvousměnné pracovní doby, 5 dní v týdnu, bez svátků). Celkem 15 086,5 hodin za rok 2004 (Tab. 1).

Typ stroje		Strojové hodiny za rok 2004	Časové využití strojů (v %)
1	Slotr od firmy MICRO	310,0	9,24
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 833,0	49,08
3	Výsekový stroj MECANELEC	2 218,0	59,57
4	Výsekový stroj VS 1700	3 396,5	90,18
5	AUTOBOX	2 588,5	69,25
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	304,0	10,29
7	Jednobodová lepička	1 440,0	38,85
8	Lepicí pistol	2 996,5	80,18
Celkem hodin / Průměrné využití		15 086,5	50,83

Tab. 5. Strojové hodiny a časové využití strojů v roce 2004

9.8 Tržby z produkce slotrovaných obalů

V roce 2004 tvořily tržby z výroby slotrovaných obalů 26 % z celkových tržeb za produkci obalů. Co se týká množství, slotrované obaly tvoří 16 % z celkového množství obalů vyrobeného společností Štěpanovský. Viz tabulka (Tab. 6).

Data	Typ obalu		Celkový součet
	Ostatní	Slotrovaný	
součet z Množství	7 489 865	1 405 336	8 895 201
součet z Tržby Kč	73 158 926	25 373 966	98 532 893
% z Množství	84%	16%	100%
% z Tržeb	74%	26%	100%

Tab. 6. Tržby a množství vyrobených krabic v roce 2004
v členění na ostatní a slotrované

9.9 Současné provozní náklady

Materiálové náklady výroby slotrovaných obalů

Spotřeba vlnité lepenky na výrobu 140 013 kusů slotrovaných obalů vyrobených za měsíc červen byla 135 236,2 m² v hodnotě 1 616 111,8 Kč (viz Tab. 7). Při této měsíční spotřebě vlnité lepenky se průměrně spotřebuje na jeden kus 0,97 m² vlnité lepenky v hodnotě 11,54 Kč. Náklady na vlnitou lepenku byly tedy průměrně 11,54 Kč na jeden slotrovaný obal. Náklady na vlnitou lepenku představují 67,7 % z tržeb za slotrované obaly. Při propočtu nákladů na vlnitou lepenku ve výrobě slotrovaných obalů jsem vycházel z údajů z měsíce června 2004, protože i v ostatních měsících náklady na lepenku v poměru k tržbám tvoří 68 %, předpokládáme-li, že tržby rostou v závislosti na růstu množství produkce, nikoliv cen produkce.

Tržby z klopových krabic	Množství vyrobených klopových krabic	Spotřeba vlnité lepenky	Náklady na materiál	Průměrná spotřeba vlnité lepenky na kus	Materiálové náklady na kus	Podíl materiálových nákladů na tržbách (v %)
Kč	ks	m ²	Kč	m ²	Kč	%
2 387 458	140 013	135 236	1 616 112	0,97	11,54	67,69

Tab. 7. Podíl materiálových nákladů na tržbách z výroby slotrovaných obalů

Podle údajů zjištěných v měsíci červnu 2004 tvoří materiálové náklady 67,7 haléřů z každé koruny tržeb za klopovou krabici (viz Tab. 7).

Mzdové náklady výroby slotrovaných obalů

Ve společnosti Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice pracuje celkem 72 zaměstnanců v tomto členění:

Personální zařazení	Počet
Administrativní pracovníci	12
Skladnice	2
Manipulanti	2
Řidiči	2
Směnoví předáči	2
Vedoucí výroby	1
Konstruktor raznic	1
Údržbář	1
Výrobní dělníci	49
CELKEM zaměstnanců	72
z toho žen	46
z toho mužů	26
z toho žen ve výrobě	33
z toho mužů ve výrobě	16

Tab. 8. Zaměstnanci firmy dle personálního členění

Na výrobě slotrovaných obalů se však nepodílí všech 49 výrobních dělníků, ale jen strojníci zaškolení v obsluze uvedených strojů a pomocní pracovníci. Jak již bylo napsáno, tyto stroje nejsou obsazeny 7,5 hodin po obě pracovní směny, ale jsou obsluhovány kompetentními strojníky a pomocnými pracovníky dle potřeby a možností. V následující tabulce (Tab. 9) je uveden přehled, kolik hodin bylo odpracováno na jednotlivých strojích obslužným personálem v roce 2004.

Stroje		Počet hodin strojníků	Počet hodin pomocných pracovníků
1	Slotr od firmy MICRO	310	268
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 833	1 627
3	Výsekový stroj MECANELEC	2 236	
4	Výsekový stroj VS 17	3 427	
5	AUTOBOX		2 589
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	304	529
7	1bod. poloautomat. lepička		1 511
8	Lepicí pistole		6 175
CELKEM odpracovaných hodin		8 110	12 699
		20 809	

Tab. 9. Počet odpracovaných hodin při výrobě klopových krabic

Na výrobě klopových krabic se podílí strojníci, kteří stroje přenastavují na nový formát, a pomocní pracovníci, kteří provádí jednoduchou manuální práci – odebírají od stroje zpracovanou lepenku a skládají ji na paletu. Tuto nenáročnou činnost u většiny strojů provádí pomocní pracovníci, ale v některých případech i strojníci, např. VS 1700. Naopak seřízení a obsluha Autoboxu, lepicí pistole a jednobodové lepičky se obejde zcela bez strojníka.

Mzdové náklady na hodinu práce jednoho strojníka jsou 150 Kč a hodina práce pomocného pracovníka stojí firmu 100 Kč. Do mzdových nákladů je započítána hrubá mzda, příplatky, prémie, odměny, sociální a zdravotní pojištění placené zaměstnavatelem za zaměstnance, a další osobní náklady. Od mzdových nákladů na jednu hodinu práce strojníka a pomocného pracovníka a od počtu jimi odpracovaných hodin za rok 2004 se odvíjí celkové mzdové náklady na výrobu slotrovaných obalů uvedené v tabulce (Tab. 10).

Stroje		Počet hodin strojníka	Počet hodin pomocného dělníka	Mzdové náklady na obsluhu strojů
1	Slotr od firmy MICRO	310	268	73 300
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 833	1 627	437 650
3	Výsekový stroj MECANELE	1 491	745	298 150
4	Výsekový stroj VS 17	3 427		514 050
5	AUTOBOX		2 589	258 900
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	304	529	98 500
7	1bod. poloautomat. lepička		1 511	151 100
8	Lepicí pistole		6 175	617 500
CELKEM		7 365	13 444	2 449 150

Tab. 10. Osobní náklady vynaložené v r. 2004 na výrobu slotrovaných obalů

Na 1 405 336 kusů slotrovaných obalů vyrobených v roce 2004 v hodnotě 25 373 966 Kč bylo vynaloženo 2 449 150 Kč mzdových nákladů = osobní náklady výrobních dělníků podílejících se na výrobě slotrovaných obalů. Průměrná cena jednoho obalu je 18,05 Kč a mzdové náklady tedy tvoří 1,743 Kč na jednu vyrobenou krabici (9,65 % z tržeb).

Náklady na energii

V roce 2004 bylo na výrobu slotrovaných obalů spotřebováno elektrické energie v hodnotě přibližně 150 000 Kč. Na jednotku produkce tedy připadají náklady na energii ve výši 10,67 haléřů.

9.10 Stávající produktivita

Z dosažených tržeb ze slotrovaných obalů (25 373 966 Kč) a odpracovaných hodin (20 809 hod.) z roku 2004 můžeme vypočítat podle vztahu (1) produktivitu pracovníků při výrobě slotrovaných obalů.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{25\,373\,966 \text{ Kč}}{20\,809 \text{ hod}} = 1\,219 \text{ Kč / hod}$$

Při výrobě slotrovaných obalů dosahují výrobní dělníci (strojníci a pomocní pracovníci při obsluze strojů) produktivity 1 219 Kč na hodinu práce výrobního dělníka.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{1405336 \text{ ks}}{20809 \text{ hod}} = 67,5 \text{ kusů / hod pracovníka}$$

Při ročním objemu výroby 1 405 336 kusů slotrovaných obalů dosahují strojníci a pomocní pracovníci produktivity 67,5 kusů výrobků na jednu hodinu práce pracovníka.

Z firemní evidence bylo zjištěno, že uvedenými stroji bylo při výrobě slotrovaných obalů odpracováno za rok 2004 celkem 15 087 strojových hodin. Z toho vyplývá následující produktivita strojů:

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{25373966 \text{ Kč}}{15087 \text{ hod}} = 1682 \text{ Kč / strojovou hodinu}$$

Ve výrobě slotrovaných obalů bylo v roce 2004 dosaženo produktivity 1682 Kč na jednu strojovou hodinu.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{1405336 \text{ ks}}{15087 \text{ hod}} = 93,1 \text{ kusů / strojovou hodinu}$$

Při ročním objemu 15 087 strojových hodin je parciální produktivita 93,1 výrobků na jednu strojovou hodinu.

Z celkových tržeb společnosti z výroby všech obalů a z počtu výrobních dělníků můžeme vypočítat produktivitu výrobních pracovníků při výrobě všech typů obalů.

$$\text{Produktivita} = \frac{\text{Celkové tržby roku 2004}}{\text{Počet výrobních dělníků}} = \frac{98532893 \text{ Kč}}{49 \text{ pracovníků}} = 2010875 \text{ Kč / pracovníka}$$

Produktivita jednoho dělníka ve výrobě je 2 010 875 Kč za rok.

$$\text{Produktivita} = \frac{\text{Celkové tržby roku 2004}}{\text{Počet zaměstnanců firmy}} = \frac{98532893 \text{ Kč}}{72 \text{ zaměstnanců}} = 1368512 \text{ Kč / zaměstnance}$$

Produktivita všech zaměstnanců včetně administrativních pracovníků je 1 368 512 Kč na zaměstnance a rok.

9.11 Optimální řazení zakázek do výroby při stávajícím stavu

Každý stroj na zpracování vlnité lepenky k výrobě slotrovaných obalů má různý výrobní takt. Také seřízení každého stroje je jinak časově náročné. Viz tabulka (Tab. 11).

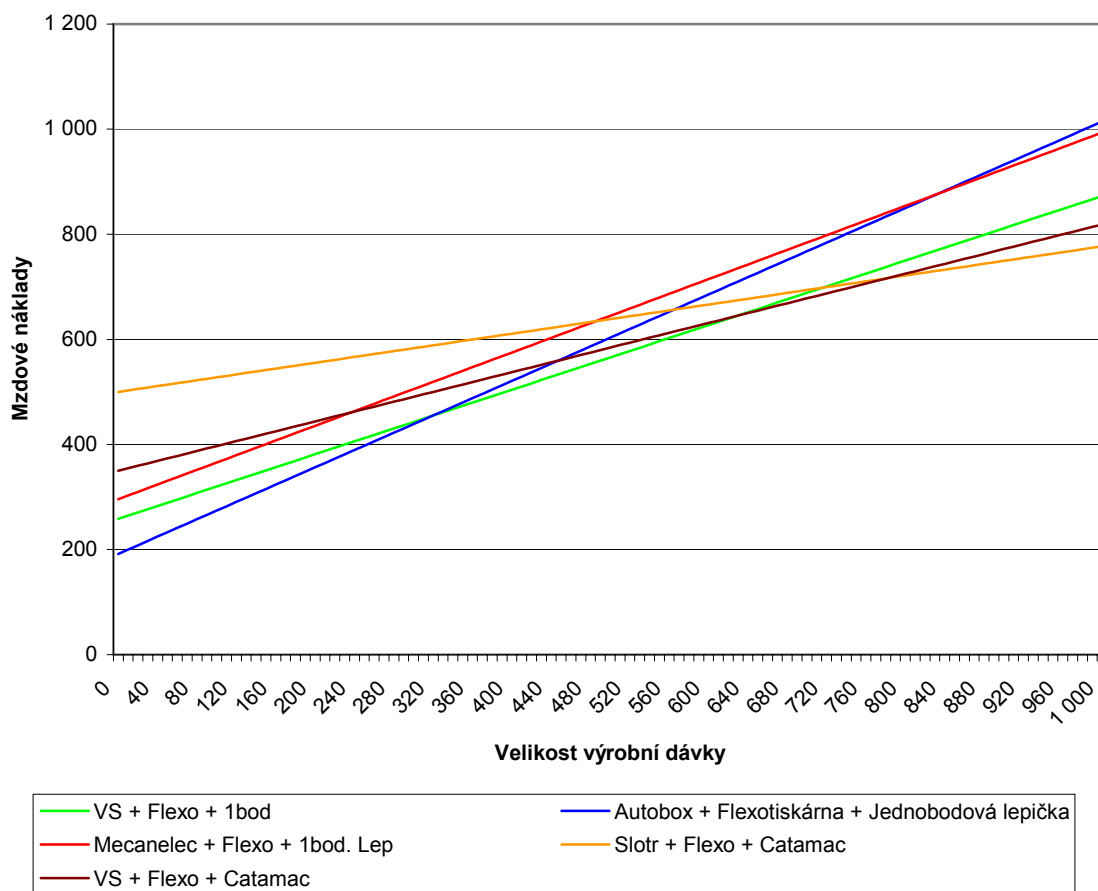
Základní údaje o strojích		Prům. výkon stroje (ks/h)	Prům. doba práce na 1ks výrobku (s)	Doba nastavení (min)	Hodiny strojů za rok 2004	Procento využití strojů
1	Slotr od firmy MICRO	2 500	1,44	90	310,0	9,24
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 600	2,25	70	1 833,0	49,08
3	Výsekový stroj MECANELET	267	13,50	45	2 218,0	59,57
4	Výsekový stroj VS 1700	520	6,92	30	3 396,5	90,18
5	AUTOBOX	200	18,00	5	2 588,5	69,25
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	12 000	0,30	25	304,0	10,29
7	Jednobodová lepička	600	6,00	5	1 440,0	38,85
8	Lepicí pistol	400	9,00	1	2 996,5	80,18

Tab. 11. Základní údaje o strojích

Proto je vhodné použít pro výrobu zakázek různé velikosti optimální strojní zařízení. Nehodí se každý stroj pro každou zakázku. Z hlediska mzdových nákladů na seřízení stroje a zpracování zakázky je vhodnější zvolit pro malou zakázku stroj s kratším nastavovacím časem, i když má pomalejší výrobní takt. Naopak pro velké výrobní série je vhodnější stroj pracující vyšší rychlostí, i když tento stroj vyžaduje delší čas na seřízení.

Obrázek (Obr. 7) znázorňuje mzdové náklady na seřízení strojů a výrobu při různých velikostech zakázky. Z obrázku je patrné, jakou kombinaci strojů je vhodné použít pro různě velké zakázky. Nejmenší zakázky – do 20 kusů je vhodné vyrábět pomocí Autoboxu, Flexotiskárny a lepicí pistole. Pro zakázky od 20 do 320 kusů je optimální zvolit výrobu výsekovým strojem AUTOBOX, Flexotiskárnou a jednobodovou lepičkou. U zakázek od 320 do 610 kusů je vhodné provést výsek výsekovým strojem VS 1700. Zakázky čítající 610 a více kusů je vhodnější vyrábět na SLOTRU a lepiče CATAMAC.

Mzdové náklady na seřízení stroje a výrobu 1 zakázky



Obr. 7. Mzdové náklady na seřízení strojů a výrobu jedné zakázky

Není možné vždy řadit zakázky do výroby jak bylo zde popsáno. Na přiřazování zakázek jednotlivým strojům ke zpracování mají vliv ještě další okolnosti, například jaký počet obslužných pracovníků (strojníků a pomocných pracovníků) je v daný okamžik (konkrétní hodinu) k dispozici pro výrobu slotrovaných obalů. Dalším podstatným vlivem, který je nutno brát v úvahu, je velikost zpracovávaného archu, a možnosti konkrétních strojů jej zpracovat. V konečném důsledku je jen kompetencí vedoucího výroby rozhodnout, který stroj bude zakázkou obsazen.

9.12 Shrnutí

Výroba slotrovaných obalů je v současné době realizována prostřednictvím specializovaných malokapacitních i velkokapacitních výrobních jednotek pro potisk, výsek a lepení obalů. Stávající výrobní zařízení se vyznačuje různou kvantitativní elasticitou, která je určována tím, jak rychle je možno realizovat přestavbu pracovišť na změněné výrobní úkoly.

Velká míra manuální práce ve výrobě slotrovaných obalů, velký počet operátorů potřebných pro obsluhu strojů, dlouhé nastavovací a výrobní časy těchto strojů, výroba ve třech operacích (tisk, výsek, lepení) a s tím související složitá a časově náročná manipulace s materiálem a polotovary, taktéž i vysoké odvody firmy z mezd zaměstnanců, to vše je příčinou příliš vysokých nákladů na jednotku práce stávající výroby slotrovaných obalů, které patří mezi hlavní nevýhody současné výroby.

Nevýhody současné výroby:

- potřeba velkého počtu obslužných pracovníků (strojníků a pomocných dělníků),
- vysoké mzdové náklady na výrobu slotrovaných obalů (1,743 Kč/kus),
- nízká produktivita práce operátorů (67,5 ks/hod) i strojů (93ks/strojovou hodinu),
- složitý transport a manipulace,
- meziperační manipulace s rozpracovanými výrobky mezi jednotlivými stroji a skladem je velmi složitá a přináší velké časové ztráty,
- dlouhá průběžná doba výroby slotrovaného obalu,
- dlouhé seřizovací časy strojů,
- nízké využití velkokapacitní italské lepičky Catamac a SLOTRU z důvodu obtížného, složitého nastavování a z důvodu omezení ve velikosti zpracovaného archu (oba stroje dokáží zpracovat arch maximální velikosti jen 2100 x 1250 mm)
- neefektivní výroba velkých zakázek,
- výroba na stávajícím výrobním zařízení vyžaduje velké množství manuální práce.

Výhody současné výroby:

- možnost efektivní výroby malých zakázek,
- možnost vyrábět širší sortiment kartonážních výrobků (AUTOBOX nabízí možnost vyrábět velmi objemné a těžké krabice ze silných archů velkého formátu),
- flexibilita výroby – v případě výpadku stroje (výsekového nebo lepícího) zde existuje možnost vyrábět na jiném stroji pracujícím na stejném principu,
- poměrně velká kapacita při nasazení velkého počtu operátorů.

Uvedené slabiny současné výroby byly podnětem úvahy o možnosti pořízení výrobní linky in-line Curioni a podnětem pro zpracování tohoto projektu: návrh optimálního uspořádání strojního parku pro výrobu slotrovaných obalů.

10 POŘÍZENÍ STROJE IN-LINE 3100T CURIONI

10.1 Důvody pořízení stroje in-line

Nákupem nové výrobní linky in-line 3100T CURIONI bude možno rychleji vyrábět velké série nejběžnějších typů obalů. Tato plně automatická linka zkrátí doby dodání zboží zákazníkům a díky nižší náročnosti na lidskou sílu vzhledem k výrobní kapacitě této linky umožní i výhodnější ceny při objednání velkých sérií obalů. Tento fakt umožní rozšířit okruh zákazníků a zkvalitnit služby z hlediska termínů dodání u stávajících zákazníků.

Pořízením nové technologické linky a zvýšením výrobní kapacity bude společnost schopna reagovat na stále se zvyšující poptávku na trhu s obaly.

Prostřednictvím italské automatizované výrobní linky CURIONI budou obaly vyráběny na špičkové technické úrovni. Tato modernizace zaručí zákazníkovi nejvyšší kvalitu obalů a společnosti možnost rozšiřování výrobního programu. Spolu s dobře fungující vlastní i smluvní dopravní službou umožní výrobu a dodávku zboží v krátkých termínech.

Firma chce nákupem stroje in-line dosáhnout těchto efektů:

- automatizovat výrobu slotrovaných krabic,
- uvolnit pracovníky pro výrobu jiného typu krabic,
- zkrátit průběžnou dobu výroby slotrovaných obalů,
- zpracovat archy velikosti až 3030 x 1640 mm na jedné lince,
- zvýšit výrobní kapacitu,
- efektivně zpracovávat velké zakázky,
- snížit mzdové náklady na výrobu slotrovaných obalů,
- modernizovat výrobu,
- zvýšit produktivitu,
- omezit manipulaci s materiálem,
- zkrátit dobu přepravy materiálu a polotovarů,
- snížit výskyt ztrátových časů (prostoje).

10.2 Pořizovací cena stroje

Na trhu se ceny in-linů pohybují v rozmezí od 8 do 30 milionů Kč. Firma uvažuje o nákupu second-handového stroje in-line 3100T CURIONI v pořizovací ceně 340 000 Eur = 10,2 milionů korun. Životnost stroje je 12 let. Proforma faktury v příloze P III.

10.3 Technické specifikace

Max. arch: 3030 x 1300. S funkcí skip feed 1640 mm, min. arch 880 x 340 mm, max. hrana krabice 1100 mm a 760 mm hrana vedlejší strany, min. hrana krabice 150 mm a 210 mm vedlejší strany, max. plocha k potisku 2850 x 1300 mm.



Obr. 8. Stroj in-line Curioni [2]

Složení stroje:

- **nakladač** s vakuovým systémem. Nakladač je motorizovaný na kolejničkách a má pneumatické uzavírání k dalším jednotkám. U nakladače je počítadlo archů, ukazatel rychlosti, stopka atd.
- **dvě horní flexo tiskárny** s aniloxovým potiskem a gumovým válcem, jednotka je díky motoru pohyblivá na kolejničkách a má motorizovaný podélný registr a pneumatické uzavírání k dalším jednotkám. Operátor nastavuje tiskařský podélný registr pomocí tlačítek. Barvicí pumpičky jsou pneumatické. Tloušťka stočků je nastavitelná v rozmezí od 5 do 8 mm.



Obr. 9. Dvě flexo tiskové jednotky stroje in-line Curioni T série [2]

- **prosekávací jednotka**, která je díky motoru pohyblivá na kolejničkách a má motorizovaný podélný registr a pneumatické uzavírání k ostatním jednotkám. Pomocí tlačítek operátor nastavuje podélný registr, výšku krabice a pozici všech nožů.
- **rotující vysekávací jednotka**, jednotka je díky motoru pohyblivá na kolejničkách a má motorizovaný podélný registr a pneumatické uzavírání k ostatním jednotkám. Operátor pomocí tlačítek nastavuje podélný registr a pomocí šroubů pak křivku výseku k válci.



Obr. 10. Rotující vysekávací jednotka [2]

- **skládací a lepicí stroj, vytlačovací a vyhazovací zařízení s počítadlem.** Operátor nastavuje automaticky pomocí tlačítek následující: levé skládací rameno, pravé skládací rameno, lepicí zařízení, srovnávání, vyhazovací zařízení s počítadlem, počet krabic v každém svazku.



Obr. 11. Skládací a lepicí jednotka stroje in-line Curioni [2]

Je to moderní a vysoce výkonný stroj s minimálním časem nastavení. Skládací sekce je přímo na in-line stroji, skládání je ze zdola. Skládací a lepicí jednotka umožňuje vysokou rychlost také u těžkých vlnitých lepenek.

Další přídatné jednotky k in-linu Curioni: poloautomatická skládací jednotka, která skládá krabice rovně na hromadu, a automatická svazkovací jednotka se skládáním. Layout stroje in-line 3100T Curioni je v příloze P V. Další technické specifikace jsou v příloze P III.

10.4 Požadavky in-linu na obsluhu

Stroj In-line Curioni pracuje průměrnou rychlostí 4000 ks/hod, tj. 0,9 sekund na jeden výrobek. Stroj bude při výrobě i při nastavování na nový formát obsluhován čtyřčlenným týmem operátorů – dvěma strojníky a dvěma pomocnými pracovníky. Přetypování stroje na jiný rozměr výrobku si vyžádá 50 minut práce čtyřčlenného týmu operátorů, jejichž mzdové náklady budou 230 Kč/hod práce strojníka a 130 Kč/hod práce pomocného pracovníka.

10.5 Shrnutí analytické části

Cílem analytické části této diplomové práce bylo popsat současný stav výroby slotrovaných obalů. V této části diplomové práce jsem se zabýval analýzou stávajícího stavu procesu výroby slotrovaných obalů, uvedl jsem dosahované i předpokládané tržby příštích let, podíl slotrovaných obalů na celkovém množství produkce firmy (16 %) i podíl slotrovaných obalů na celkových tržbách společnosti (26 %). Popsal jsem výrobní zařízení, které je k výrobě využíváno, a vyčíslil jejich teoretickou kapacitu, časové využití (50,83 % nominálního čas. fondu), dosahovanou produktivitu strojů (93,1 ks/strojovou hodinu) i pracovníků (67,5 ks/hod), průměrné jednotkové mzdové náklady (1,743 Kč/ks).

V závěru jsem charakterizoval výhody a nevýhody současného stavu výroby slotrovaných obalů. Převažující dosti závažné nedostatky současné výroby vedly k úvaze o možnostech optimalizace výroby slotrovaných obalů a o nákupu výrobní linky.

Protože v navazující projektové části se budu zabývat možnostmi optimalizace výroby za předpokladu pořízení moderní výrobní linky, popsal jsem ještě v analytické části technické specifikace stroje in-line 3100T Curioni, nastínil jsem důvody jeho pořízení, jeho výhody a přínosy pro firmu.

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

11 PLÁN PROJEKTU

Název projektu

Optimalizace výroby slotrovaných obalů ve firmě Štěpanovský, a.s., Moravské Budějovice

Historie projektu

Vysoké mzdové náklady, nízká produktivita práce, dlouhá průběžná doba výroby omezuje firmu v soutěži s nejúspěšnějšími výrobci a zpracovateli vlnité lepenky na výrobu klopových krabic.

Požadavky na projekt

Management firmy požaduje snížit náklady na jednotku práce, zvýšit produktivitu zaměstnanců, zkrátit výrobní cyklus, modernizovat výrobu a připravit dostatečné kapacity pro 8 % meziroční nárůst produkce.

Hlavní cíle projektu

Snížení mzdových nákladů na výrobu slotrovaných obalů o 50 %, zkrácení výrobního cyklu, zvýšení produktivity práce o 100 %. Omezení počtu manuálních pracovníků potřebných pro výrobu slotrovaných obalů.

Kritéria úspěchu

Maximální čistá současná hodnota příjmů z investičního projektu. Vnitřní výnosové procento a průměrná výnosnost vyšší než 16,5 %. Produktivita práce na pracovišti slotrovaných obalů vyšší minimálně o 100 % a jednotkové mzdové náklady o 50 % nižší.

Co není součástí projektu

Výběr nejvhodnější formy financování investice, výběr typu a výrobce stroje in-line.

Omezení projektu

Termín odevzdání diplomové práce 13. 5. 2005.

Podmínky projektu

Poskytnutí potřebných informací pro analýzu stávajícího stavu a zpracování projektového řešení.

Řídící tým

Vedoucí diplomové práce: Ing. David Tuček, Ph.D.; konzultant: Josef Štěpanovský, ředitel.

12 MOŽNOSTI OPTIMALIZACE VÝROBY SLOTRVANÝCH OBALŮ

Cílem projektové části je navrhnout optimální strojní vybavení pro výrobu slotrovaných obalů za předpokladu pořízení nové výrobní linky in-line 3100T Curioni.

Existují tři možnosti jak uspořádat budoucí výrobu:

1. varianta: IN-LINE
2. varianta: IN-LINE + veškeré současné výrobní zařízení
3. varianta: IN-LINE + Autobox + Flexotiskárna + Jednobodová lepička + lepicí pistole

12.1 Zhodnocení varianty č. 1: in-line

První varianta spočívá v pořízení in-linu k výrobě slotrovaných obalů, rozprodání současného výrobního zařízení a uvolnění obslužného personálu těchto strojů z výroby klopových krabic.

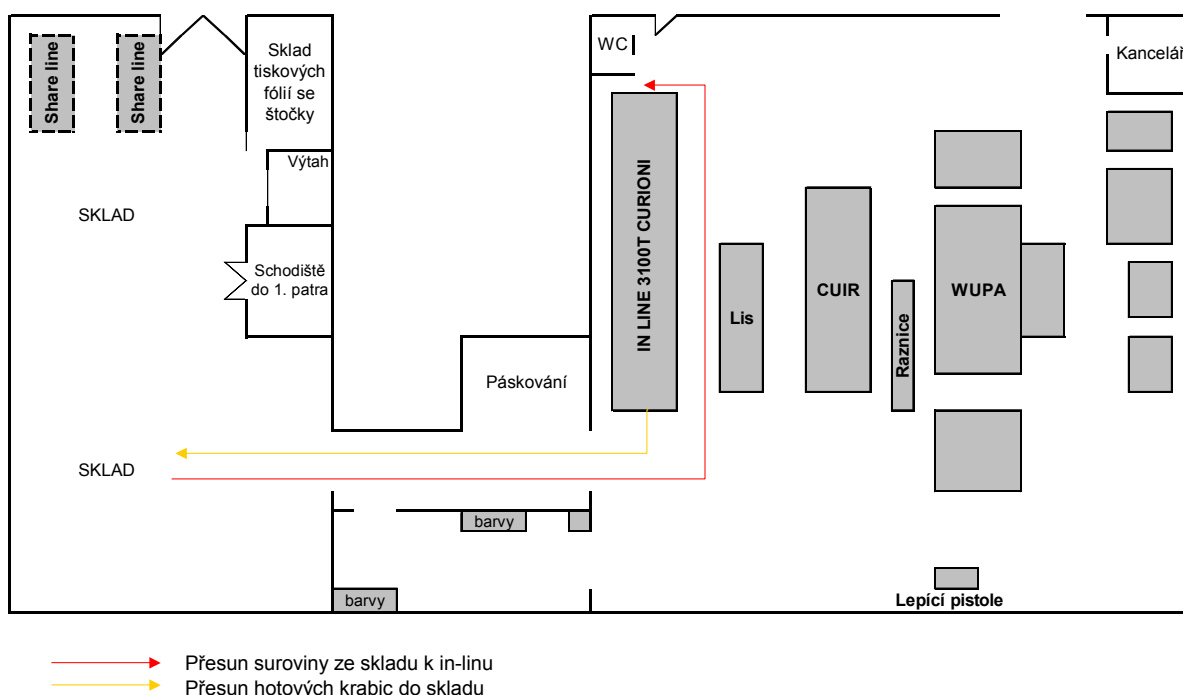
12.1.1 Prostorové uspořádání výroby

In-line CURIONI bude instalován vedle lisu na místě, kde v současnosti stojí stroje Share-line, které se přesunou do druhého podlaží a uvolní tak místo v prvním podlaží. Značný prostor bude k dispozici také po prodeji stávajícího výrobního zařízení (Obr. 13). Tento prostor bude možno využít pro přistavení palet vlnité lepenky určené ke zpracování, či odložení hotových výrobků a k jejich následnému odvezení do skladu manipulátem.

Výrobou na in-linu odpadne množství manipulace s materiálem (Obr. 13). In-line bude záměrně umístěn vedle lisu, aby i odpad mohl být nepřetržitě co nejkratší cestou odváděn dopravníkem od stroje k lisu a bez velké námahy operátora likvidován. Layout stroje in-line 3100T Curioni je v příloze P V.



Obr. 12. Proces výroby slotrovaných obalů se strojem in-line Curioni



Obr. 13. Rozmístění strojů a materiálové toky varianty č. 1

12.1.2 Porovnání mzdových nákladů

Stroje		Počet hodin strojníka	Počet hodin pomocného dělníka	Mzdové náklady na obsluhu strojů
1	Slotr od firmy MICRO	310	268	73 300
2	Flexotiskový stroj od SOMY	1 833	1 627	437 650
3	Výsekový stroj MECANELE	1 491	745	298 150
4	Výsekový stroj VS 17	3 427		514 050
5	AUTOBOX		2 589	258 900
6	Lepicí stroj CATAMAC 79	304	529	98 500
7	1bod. poloautomat. lepička		1 511	151 100
8	Lepicí pistole		6 175	617 500
CELKEM		7 365	13 444	2 449 150

Tab. 12. Mzdové náklady obsluhy současného strojního zařízení v r. 2004

Se současným strojním vybavením vyrobila firma Štěpanovský za rok 1 405 336 kusů krabic v hodnotě 25 373 966 Kč. Odpracováno bylo 7 365 hodin strojníků. Při mzdových nákladech 150 Kč/hodinu to činí celkem 1 216 500 Kč. Pomocní pracovníci se výrobě klopových krabic věnovali celkem 13 444 hodin za rok. Při mzdových nákladech 100 Kč na hodinu práce pomocného dělníka to je celkem 1 344 400 Kč za rok. Mzdové náklady výroby klopových krabic byly celkem 2 449 150 Kč při 20 809 odpracovaných hodinách. Na jeden vyrobený obal připadá 1,743 Kč mzdových nákladů.

Abych mohl porovnat jednotkové mzdové náklady stávající výroby se mzdovými náklady dosahovanými výrobou na in-linu, musel jsem nejdříve vypočítat výši mzdových nákladů vynaložených při výrobě objemu produkce roku 2004. K tomu jsem potřeboval znát průměrnou velikost a počet zakázek během roku. Průměrnou velikost zakázky jsem vypočítal za měsíc červen ve výši 704 ks. S předpokladem, že v ostatních měsících je průměrná velikost zakázky obdobná, jsem nyní schopen vypočítat počet průměrných zakázek za rok.

Při průměrné velikosti zakázky 704 kusů by celkový objem roční výroby 1 405 336 kusů výrobků zpracovával samotný in-line ve 1996 cyklech s celkovými 1663,5 hodinami seřizování a 351 hodinami výroby. Mzdové náklady na obsluhu in-linu by byly 1 450 690 Kč (Tab. 13). To by znamenalo roční úsporu na mzdových nákladech 998 460 Kč oproti současnému stavu. Průměrné jednotkové mzdové náklady by byly 1,032 Kč na kus.

Stroje	Strojník inline		Strojník ostatní		Obsluha		Celkem	Mzdy / stroj	Současný stav	IN-LINE
	pracovníků	hodin	pracovníků	hodin	pracovníků	hodin				
0 In-line	2	1 664			2	351	4	1 450 690		1 450 690
1 Slotr od firmy MICRO			1	310	1	268	2	73 300	73 300	
2 Flexotiskový stroj od SOMY			1	1833	1	1627	2	437 650	437 650	
3 Výsekový stroj MECANELEC			1	1491	1	745	1	298 150	298 150	
4 Výsekový stroj VS 17			1	3427			1	514 050	514 050	
5 AUTOBOX					1	2589	1	258 900	258 900	
6 Lepicí stroj CATAMAC 79			1	304	1	529	2	98 500	98 500	
7 Jednobodová lepička					1	1511	1	151 100	151 100	
8 Lepicí pistole					2	6175	2	617 500	617 500	
CELKOVÉ OSOBNÍ NÁKLADY za ROK									2 449 150	1 450 690
ÚSPORY za ROK									0	998 460

Tab. 13. Porovnání mzdových nákladů na výrobu klopových obalů in-linem nebo současným výrobním zařízením v objemu výroby r. 2004

12.1.3 Výrobní kapacita in-linu

Během roku s 253 pracovními dny se 2 směny po 7,5 hodinách je k dispozici nominální časový fond 3795 hodin. Kdyby stroj in-line byl využíván po celou dobu nominálního časového fondu na výrobu zakázek o průměrné velikosti 704 kusů, zpracoval by za celý rok maximálně 3 760 těchto zakázek, to je celkem 2 647 040 kusů slotrovaných obalů.

Přitom by byl 3 133 hodin seřizován (neproduktivní čas) a 612 hodin by vyráběl (produktivní čas). Mzdové náklady na obsluhu in-linu po dobu 3 795 hodin nominálního časového fondu by dosáhly 2 732 467 Kč.

12.1.4 Využití in-linu

Celkový objem vyrobených slotrovaných obalů v roce 2004 byl 1 405 336 kusů. Kdyby toto množství měl zpracovat in-line sám při průměrné velikosti zakázky 704 kusů, byl by 1663,5 hodin seřizován a 351,3 hodin by vyráběl. Byl by obsazen celkem 2014,8 hodin. To je 53,1 % nominálního časového fondu.

Vyráběné množství obalů na úrovni roku 2004 by tedy in-line stačil zvládnout sám a byl by při tom využit na 53,1 %. Jak ale bude in-line opravdu využit v budoucnu od jeho uvedení do provozu v roce 2006 za předpokladu neustálého růstu poptávky o 8 % ročně? Vzhledem k tomu, že množství slotrovaných obalů vyrobených firmou Štěpanovský roste každoročně o 8 %, lze předpokládat poptávané množství a tržby v jednotlivých letech (viz Tab. 14.)

Rok	Očekávané		Dostupné		Procento uspokojení poptávky	Časové využití in-linu (v %)
	poptávané množství obalů	tržby	množství obalů	tržby		
2006	1 639 184	29 596 194	1 639 184	29 596 194	100,0%	61,9
2007	1 770 319	31 963 889	1 770 319	31 963 889	100,0%	66,9
2008	1 911 944	34 521 001	1 911 944	34 521 001	100,0%	72,2
2009	2 064 900	37 282 681	2 064 900	37 282 681	100,0%	78,0
2010	2 230 092	40 265 295	2 230 092	40 265 295	100,0%	84,3
2011	2 408 499	43 486 519	2 408 499	43 486 519	100,0%	91,0
2012	2 601 179	46 965 440	2 601 179	46 965 440	100,0%	98,3
2013	2 809 273	50 722 675	2 647 040	47 793 484	94,2%	100,0
2014	3 034 015	54 780 489	2 647 040	47 793 484	87,2%	100,0
2015	3 276 736	59 162 929	2 647 040	47 793 484	80,8%	100,0
2016	3 538 875	63 895 963	2 647 040	47 793 484	74,8%	100,0
2017	3 821 985	69 007 640	2 647 040	47 793 484	69,3%	100,0

Tab. 14. Předpokládaný objem výroby a tržeb; uspokojení poptávky a využití in-linu

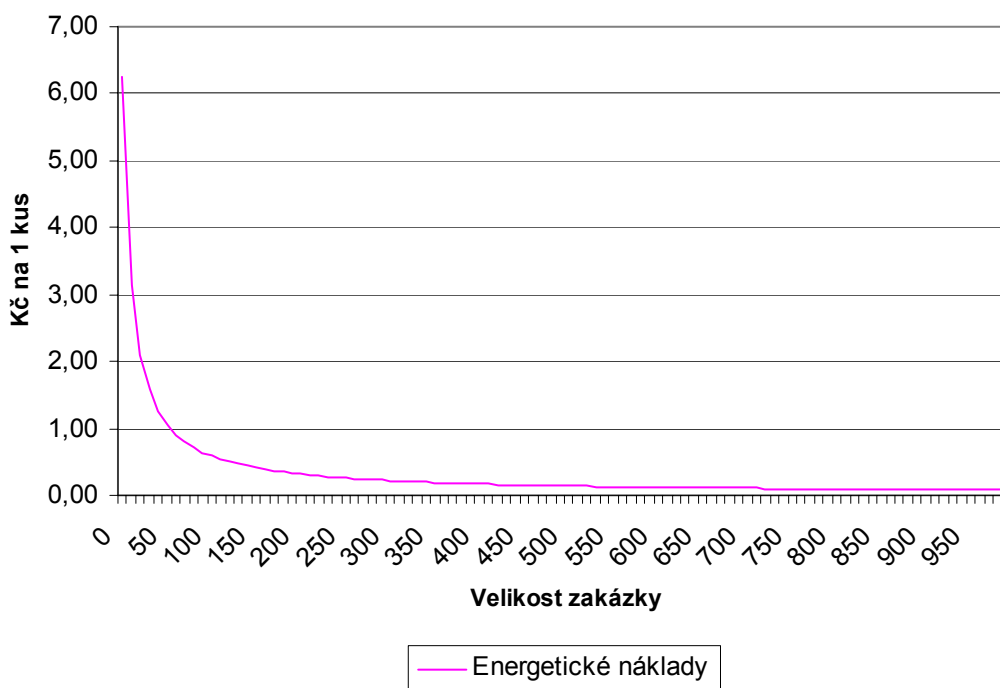
V předchozí kapitole jsem určil kapacitu in-linu 2 647 040 kusů za rok. V roce 2013, to je osmý rok užívání stroje, by in-line nebyl schopen sám vyrobit poptávané množství výrobků. Vyrobil by pouze 94,2 % z požadovaného množství výrobků. Jak lze vidět v tabulce (Tab. 14), v následujících letech se efekt nedostatečné kapacity prohlubuje.

Z toho plyne, že firma nemůže rozprodat současné výrobní zařízení a vyrábět pouze s in-linem, počítá-li do budoucna s růstem poptávky, potažmo vyráběného množství o 8 % ročně. Kdyby měl totiž in-line sám zpracovávat i malé zakázky, ztrácel by čas seřizováním

a za předpokladu 8 % růstu tržeb by už v roce 2007 nebyl schopen svou kapacitou pokrýt poptávku.

12.1.5 Náklady na energii

Příkon in-linu při výrobě je 28 kW. Na rozdíl od stávajících strojů, in-line spotřebovává určité množství energie i při seřizování. Bude-li se veškeré množství produkce vyrábět na in-linu, budou náklady na elektrickou energii vyšší, než kdyby se vyrábělo stávajícím výrobním zařízením. Rozdíl však bude nepatrný. Roční náklady budou v letech 2006 až 2017 vyšší o 735 Kč až 1187 Kč. Jednotkové náklady na energii při výrobě 704 kusových zakázek in-linem Curioni jsou 10,72 haléřů, zatímco jednotkové energetické náklady při výrobě stávajícími stroji jsou 10,67 haléřů.



Obr. 14. Jednotkové náklady na energii při různých velikostech zakázky

12.1.6 Produktivita v případě uskutečnění varianty č. 1

Produktivita výrobních dělníků ve výrobě slotrovaných obalů v případě uskutečnění varianty č. 1 by byla od roku 2006 následující:

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{29\,596\,196 \text{ Kč}}{9\,400 \text{ hod}} = 3\,148 \text{ Kč / hod}$$

Ve výrobě slotrovaných obalů budou dosahovat výrobní dělníci obsluhující in-line produktivity 3 148 Kč na hodinu práce.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{1\,639\,184 \text{ ks}}{9\,400 \text{ hod}} = 174 \text{ ks / hodinu práce pracovníka}$$

Při ročním objemu výroby 1 639 184 kusů slotrovaných obalů by obslužní pracovníci dosahovali produktivity 174 kusů výrobků za hodinu práce.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{29\,596\,196 \text{ Kč}}{2\,350 \text{ hod}} = 12\,593 \text{ Kč / hod stroje}$$

Ve výrobě slotrovaných obalů by bylo dosaženo produktivity 12 593 Kč na 1 strojovou hodinu.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{1\,639\,184 \text{ ks}}{2\,350 \text{ hod}} = 697 \text{ ks / strojovou hodinu}$$

Od roku 2006 by in-line dosahoval produktivity 697 kusů krabic na 1 strojovou hodinu.

12.1.7 Ekonomické zhodnocení efektivnosti investice

Nákupní cena in-linu je 320 000 € = 9 600 000 Kč (při kurzu 30 Kč za 1 €). Náklady na dopravu a montáž 20 000 € = 600 000 Kč. Pořizovací cena in-linu 10,2 milionů Kč. Stroj patří do 3. odpisové skupiny, životnost stroje je 12 let. (zákon o dani z příjmů č. 586/92 Sb.) Sazba daně z příjmů placená firmou v roce 2005 je 26 % a od roku 2006 bude 24 %. Minimální firmou požadovaný výnos z investice je 16,5 %, Tato míra představuje náklady firmy na cizí kapitál, který bude použit ke krytí pořizovací ceny stroje. Výrobou na in-linu dojde k úspoře mzdových nákladů. V souvislosti se zavedením nové linky nebude nutné zvyšovat trvalé zásoby materiálu, ani nakupovat náhradní díly. Vedení firmy v současné době neuvažuje o odprodání in-linu na konci životnosti stroje.

Výpočet leasingové ceny

In-line bude pořízen na leasing při těchto podmínkách:

Předpokládaný termín uzavření leasingové smlouvy – červenec 2005. V průběhu druhé poloviny roku 2005 bude in-line dovezen a instalován. Do 1. ledna 2006 bude uveden do plného provozu. Pořizovací cena stroje 10,2 milionů Kč. Doba pronájmu 6 let. Záloha (0. splátka) bude ve výši 1 530 000 Kč uhrazena při podpisu smlouvy. Dalších 72 měsíčních splátek bude hrazeno od 7/2005 do 6/2013 po 143 764 Kč s leasingovým

navýšením 16,48 %. Celkem záloha + 72 měsíčních splátek = 11 881 011 Kč (Tab. 15). Návrh leasingové smlouvy společnosti S MORAVA Leasing, a. s. je uveden v příloze P IV.

Pořizovací cena	10 200 000	Kč
Leasingové navýšení v %	16,48	%
Leasingové navýšení v Kč	1 681 011	Kč
Leasingová cena	11 881 011	Kč
0. splátka	1 530 000	Kč
Dalších 72 splátek celkem	10 351 011	Kč
Počet měsíčních splátek	72	x
Výše měsíční splátky	143 764	Kč
Výše roční splátky	1 725 169	Kč
Leasingová cena	11 881 011	Kč

Tab. 15. Leasingová cena

Výpočet měsíčních daňově uznatelných nákladů finančního pronájmu

Celkovou výši daňově uznatelných nákladů tvoří souhrn všech splátek, včetně leasingového navýšení bez DPH, tj. 11 881 011 Kč.

Protože bude leasingová smlouva uzavřena v červenci 2005 na 72 měsíců a stroj bude uveden do užívání až v lednu 2006, zkrátí se doba, po kterou je možno rozpouštět do nákladů poměrnou část nájemného, o 6 měsíců. Měsíční částka nákladů vyplývající z leasingové smlouvy je tedy podle vztahu (14) rovna:

$$\frac{1\,725\,169\text{ Kč}}{66\text{ měsíců}} = 180\,015\text{ Kč / měsíc}$$

Tuto částku je možné zahrnovat do nákladů až od uvedení in-linu do užívání, tj. od ledna 2006. Celková suma 11 881 011 Kč bude v jednotlivých letech rozpuštěna do nákladů takto:

Pořadové číslo roku	Rok	Měsíční částka daňově uznatelná	Počet měsíců	Roční částka daňově uznatelná
1.	2005	180 015	0	0
2.	2006	180 015	12	2 160 184
3.	2007	180 015	12	2 160 184
4.	2008	180 015	12	2 160 184
5.	2009	180 015	12	2 160 184
6.	2010	180 015	12	2 160 184
7.	2011	180 015	6	1 080 092
Celkem			66	11 881 011

Tab. 16. Daňově uznatelné náklady v jednotlivých letech pronájmu

Při predikci budoucích příjmů a nákladů se v této práci předpokládá, že růst cen výrobků a růst cen vstupů je stejný –tzv. neutrální inflace. Viz kapitola 4.6 a [15, s. 141].

Očekávané přírůstky tržeb

Dle výsledků kapitoly 12.1.4 bude in-line schopen plně pokrýt poptávku až do roku 2013. Viz tabulka (Tab. 17).

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Očekávané tržby	29,6	32,0	34,5	37,3	40,3	43,5	47,0	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8
Očekávané přírůstky tržeb	2,19	4,56	7,12	9,88	12,86	16,08	19,56	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39

Tab. 17. Očekávané přírůstky tržeb (v mil. Kč) v následujících letech

Od roku 2013 (osmý rok provozu stroje) až do roku 2017 bude vyrábět maximálně 2 647 040 kusů ročně a přitom bude dosaženo 47 793 484 Kč tržeb za rok.

Očekávané přírůstky nákladů

Náklady na vlnitou lepenku firma odhaduje podle dlouhodobé zkušenosti ve výši 68 % z tržeb. V roce 2004 byly náklady na barvy 71 000 Kč, tj. přibližně 0,3 % z tržeb, a tento poměr se očekává i v následujících letech. Náklady na lepidla budou asi 1,7 % z tržeb. Materiálové náklady celkem představují 70 % z tržeb.

U mzdových nákladů se očekává roční úspora ve výši dle tabulky (Tab. 18).

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
přírůstky materiálových nákladů	1,53	3,19	4,98	6,92	9,00	11,26	13,69	14,27	14,27	14,27	14,27	14,27
přírůstky mzdových nákladů	-1,16	-1,26	-1,36	-1,47	-1,58	-1,71	-1,85	-1,88	-1,88	-1,88	-1,88	-1,88
Celkové přírůstky nákladů	0,37	1,93	3,62	5,45	7,42	9,55	11,85	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39

Tab. 18. Očekávané přírůstky nákladů (v mil. Kč)

Očekávané přírůstky provozních nákladů jednotlivých let (uvedené v Tab. 18 a ve 2. řádku Tab. 19) jsou tedy vypočítány jako přírůstky materiálových nákladů (70 % z očekávaných přírůstků tržeb) snížené o úsporu mzdových nákladů. Protože úspora mzdových nákladů je vyšší než přírůstek materiálových nákladů z důvodu růstu množství produkce, v konečném důsledku dochází ke snížení (úspoře) nákladů oproti výchozímu roku.

Příjmy z investice

Od zjištěných přírůstků tržeb odečteme přírůstky nákladů a daňově uznatelné náklady finančního pronájmu. Tak získáme zisk před zdaněním a ten zdaníme 24 %. Příjmy (Cash

Flow) z investice vypočteme podle vztahu (7) navýšením zisku po zdanění o daňově uznatelné náklady finančního leasingu (Tab. 19).

ROK	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Přírůstek tržeb	2,19	4,56	7,12	9,88	12,86	16,08	19,56	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39
Přírůstek nákladů	0,37	1,93	3,62	5,45	7,42	9,55	11,85	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39
Daňově uznatelné náklady	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
Zisk před zdaněním	-0,34	0,47	1,33	2,27	3,28	5,46	7,72	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Zisk po zdanění	-0,34	0,35	1,01	1,73	2,49	4,15	5,86	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08
Daňově uznatelné náklady	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
CF z investice	1,82	2,51	3,17	3,89	4,66	5,23	5,86	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08

Tab. 19. Výpočet příjmů z investice (v mil. Kč) v jednotlivých letech

Výdaje na investici

Kapitálové výdaje roku 2005 se budou skládat ze zálohy 1 530 000 Kč uhrazené v červenci při podpisu smlouvy a ze 6 měsíčních splátek po 143 764 Kč, to je 862 584 Kč. Kapitálový výdaj roku 2005 bude celkem 2 392 584 Kč (Tab. 20).

Záloha	Leasingové splátky za 6 měsíců	Kapitálový výdaj v roce 2005
1 530 000	862 584	2 392 584

Tab. 20. Kapitálový výdaj v roce 2005

Kapitálové výdaje roku 2006 budou podle vztahu (6) tvořeny 12 měsíčními splátkami v celkové výši 1 725 169 Kč a budou sníženy o příjmy z prodeje starého zařízení 5 202 000 Kč a navýšeny o 24 % daň z prodeje 1 248 480 Kč. V roce 2006 budou v konečném efektu příjmy z prodeje převyšovat splátky nájemného, proto bude kapitálový výdaj – 2 228 352 Kč (Tab. 21).

Leasingové splátky za 12 měsíců	Tržby z prodeje	Daň z prodeje	Kapitálový výdaj v roce 2006
1 725 169	5 202 000	1 248 480	-2 228 352

Tab. 21. Kapitálový výdaj roce 2006

V následující tabulce (Tab. 22) je uveden přehled kapitálových výdajů v jednotlivých letech.

Pořadové číslo roku	Rok	Měsíční výše splátky	Počet měsíců	Kapitálový výdaj
1.	2005	1 530 000		2 392 584
		143 764	6	
2.	2006	143 764	12	-2 228 352
3.	2007	143 764	12	1 725 169
4.	2008	143 764	12	1 725 169
5.	2009	143 764	12	1 725 169
6.	2010	143 764	12	1 725 169
7.	2011	143 764	6	862 584
Celkem			72	7 927 491

Tab. 22. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech

Vypočítané příjmy z investice (CF z investice) i kapitálové výdaje jednotlivých let pak diskontujeme k datu uvedení in-linu do provozu, tj. k začátku roku 2006 (viz Tab. 23). K diskontování použijeme 16,5 % diskontní míru. Ta je dána náklady kapitálu firmy na financování investice cizím kapitálem (leasingem). A proto 16,5 % představuje minimální požadovanou výnosnost investice. Diskontování Cash Flow (CF) provedeme podle vztahu: $SHCF = CF/(1+i)^n$. Podobně diskontujeme i kapitálové výdaje.

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CF		1,82	2,51	3,17	3,89	4,66	5,23	5,86	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08
SH CF		1,56	1,85	2,01	2,11	2,17	2,09	2,01	1,79	1,54	1,32	1,13	0,97
Kapitálový výdaj	2,39	-2,23	1,73	1,73	1,73	1,73	0,86						
SH Kap.výdajů	2,39	-1,91	1,27	1,09	0,94	0,80	0,35						

Tab. 23. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech (v mil. Kč)

Čistá současná hodnota

$$\text{Podle vztahu (9): } ČSH = \sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t}$$

$$ČSH = 20,5 - 4,9 = 15,6 \text{ mil. Kč}$$

Diskontované peněžní příjmy převyšují diskontovaný kapitálový výdaj. Investiční projekt je pro podnik přijatelný, zaručuje požadovanou míru výnosu a zvyšuje tržní hodnotu firmy.

Vnitřní výnosové procento

Podle vztahu (12) se čistá současná hodnota příjmů rovná 0 při diskontní míře 119 %. Vnitřní výnosové procento je tedy 119 %. VVP je vyšší než požadovaná minimální výnosnost investice, investiční projekt je tedy přijatelný.

Průměrná výnosnost investice

Při pořízení investičního majetku formou leasingu není tento majetek odepisován nájemcem, ale pronajímatelem. Nájemce nevede tento majetek v evidenci a neobjevuje se tudíž v rozvaze nájemce. Přesto jsem pro účely zhodnocení efektivnosti investice metodou Průměrné výnosnosti investice vypočítal k nakupovanému investičnímu majetku lineární účetní odpisy za 12 let životnosti stroje.

Rok	Počáteční cena	Odpisy	Zůstatková cena	Průměrná hodnota majetku (I_p)	Zisk po zdanění (Z_n)
1	11 881 011	990 084	10 890 927	11 385 969	-337 887
2	10 890 927	990 084	9 900 843	10 395 885	353 848
3	9 900 843	990 084	8 910 758	9 405 800	1 013 342
4	8 910 758	990 084	7 920 674	8 415 716	1 725 596
5	7 920 674	990 084	6 930 590	7 425 632	2 494 829
6	6 930 590	990 084	5 940 506	6 435 548	4 146 472
7	5 940 506	990 084	4 950 421	5 445 463	5 864 576
8	4 950 421	990 084	3 960 337	4 455 379	6 078 133
9	3 960 337	990 084	2 970 253	3 465 295	6 078 133
10	2 970 253	990 084	1 980 169	2 475 211	6 078 133
11	1 980 169	990 084	990 084	1 485 126	6 078 133
12	990 084	990 084	0	495 042	6 078 133
Průměr / Suma				5 940 506	45 651 440

Tab. 24. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech

Podle vztahu (13):

$$V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p} = \frac{45\,651\,440}{12 * 5\,940\,506} = 64 \%$$

Průměrná výnosnost investice je 64 %. Dle výsledku hodnocení touto metodou průměrná výnosnost investice je vyšší než požadovaná výnosnost, proto je projekt přijatelný.

Doba návratnosti

Rok	Cash flow z investice	Kumulovaný cash flow
1.	1 822 297	1 822 297
2.	2 514 032	4 336 329
3.	3 173 526	7 509 855
4.	3 885 780	11 395 635
5.	4 655 013	16 050 648
6.	5 226 563	21 277 212
7.	5 864 576	27 141 787
8.	6 078 133	33 219 920
9.	6 078 133	39 298 053
10.	6 078 133	45 376 185
11.	6 078 133	51 454 318
12.	6 078 133	57 532 451

Tab. 25. Nediskontované příjmy z investice

Za 4 roky bude peněžní příjem 11 395 635 Kč. Do úplné návratnosti chybí ještě 485 376 Kč z pátého roku. Příjem za jeden den v pátém roce je 12 931 Kč. Zbývající částka se vrátí za 37,5 dne pátého roku. Doba návratnosti investice je tedy 4,1 roků.

12.1.8 Shrnutí varianty č. 1

V případě uskutečnění této varianty by in-line musel pracovat na všech zakázkách všech velikostí. Průměrná velikost zakázky zpracovaná na in-linu by byla 704 kusů. Stroj by byl od roku 2013 využit na 100 % a nedokázal by přitom uspokojit poptávku. V roce 2006 by plnil výrobní plán na 100 % a byl by obsazen 61,9 % nominálního časového fondu. Naopak v roce 2017 by dokázal vyrobit už jen 69,3 % požadované produkce a byl by obsazen po celou dobu dvousměnného pracovního provozu. Jednotkové mzdové náklady by klesly o 0,711 Kč na 1,032 Kč. Produktivita strojů by byla 7,5 x vyšší (697 ks/h) a produktivita obsluhy 2,5 x vyšší (174 ks/h) než v současné době.

Z hlediska ČSH, která dosahuje 15,6 mil. Kč, je tento projekt přijatelný. Vnitřní výnosové procento 119 %. Průměrná výnosnost investice je 64 %. Doba návratnosti 4,1 roků. Z hlediska kapacity je tato varianta nevhodná.

Velkou předností této varianty jsou příjmy z prodeje současného výrobního zařízení a úspora prostoru ve výrobní hale. Naopak za podstatný nedostatek lze považovat neefektivní zpracování malých zakázek z důvodu dlouhé doby nastavování in-linu, malou pružnost výroby a nedostatečnou kapacitu.

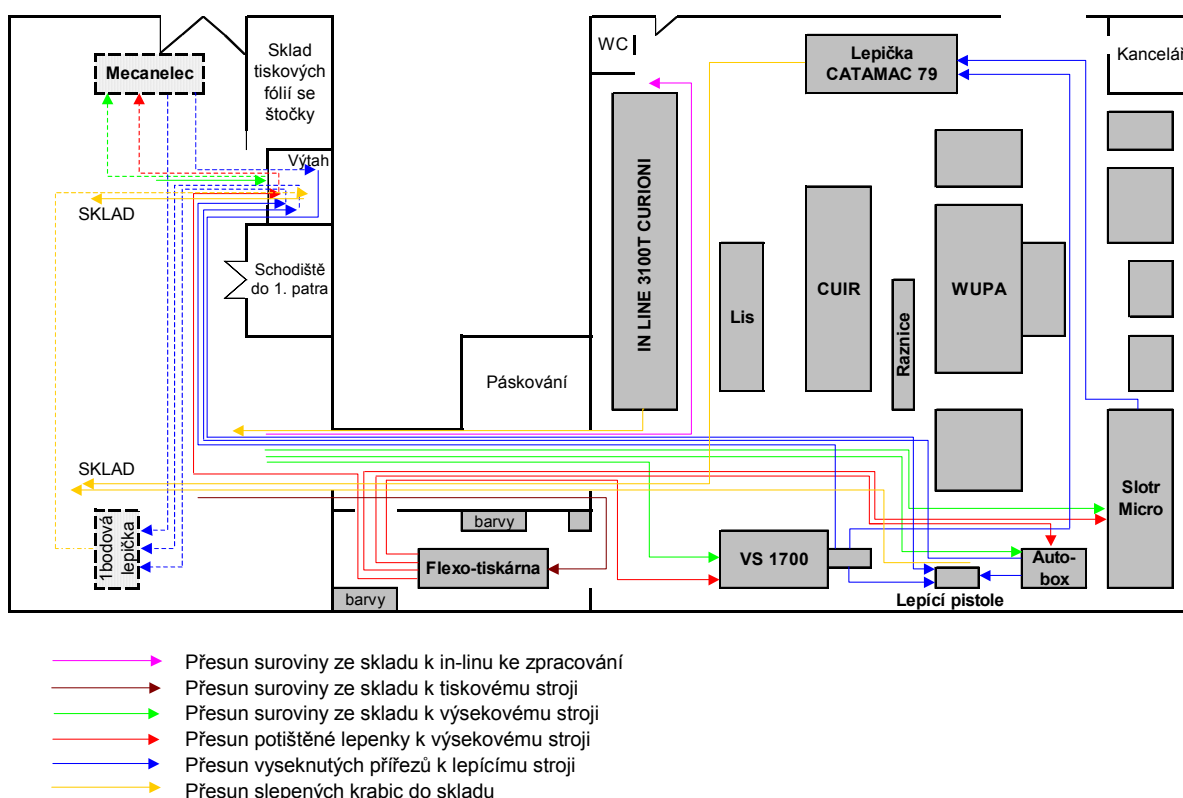
12.2 Zhodnocení varianty č. 2: In-Line + současné výrobní zařízení

Druhou variantou, jak vyrábět v budoucnu slotrované obaly ve firmě Štěpanovský, je pořídit in-line a ponechat současné výrobní zařízení na výrobu slotrovaných krabic.

12.2.1 Prostorové uspořádání výroby

Stejně jako v případě varianty č. 1, bude in-line instalován na místě strojů Share Line v těsné blízkosti lisu odpadového materiálu. Protože současné strojní zařízení ve výrobní hale zůstává, dají se předpokládat problémy při manipulaci s materiálem, kvůli nedostatku manipulačního prostoru v okolí stroje in-line.

Také objem materiálu protékající výrobou bude rok od roku větší, minimálně o 8 %. Za tohoto předpokladu se dá usuzovat, že v budoucnu může být manipulační prostor ve výrobní hale nedostačující.



Obr. 15. Rozmístění strojů a materiálové toky varianty č. 2

12.2.2 Teoretická kapacita výroby

Na druhou stranu, v případě uskutečnění uvažované varianty č. 2 bude firma disponovat výrobním zařízením s velkou výrobní kapacitou a vysokou pružností výroby, tzn. schopností rychle reagovat na velmi objemné zakázky i v případě kolize termínů dodání

několika zakázek. Zatímco současné strojní vybavení se při větším počtu objemných zakázek zahltí na několik dní dopředu, přičemž může hrozit nedodržení dodacích termínů, in-line Curioni dokáže toto nárazové zvýšení poptávky (produkce) zvládnout bez jakýchkoliv problémů – je na velké objemy konstruován.

Sečteme-li výrobní kapacity současného strojního zařízení a in-linu (4000ks/hod), jsou možnosti firmy Štěpanovský, co se týče výroby slotrovaných obalů, nesrovnatelně větší. Úzkým místem bude výsek s celkovými 7487 zpracovanými kusy za hodinu. Kapacita tedy bude oproti současnému stavu dvojnásobná.

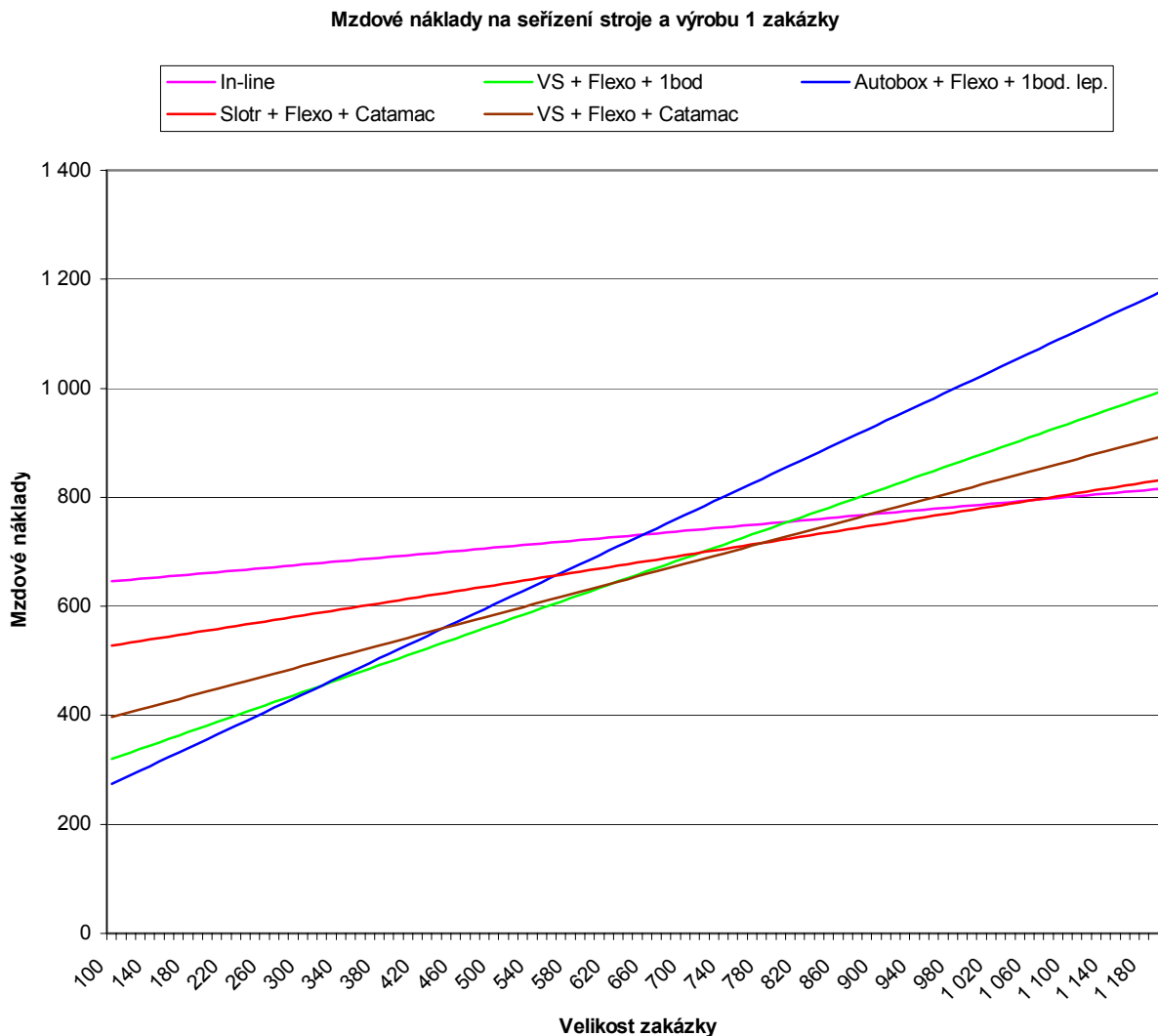
Kapacita výroby při 1 barevném tisku (v ks/hod.)	stávající stroje	in-line	Celkem
kapacita tiskových strojů (flexotiskárna + slotr)	4100	4000	8100
kapacita výsekových strojů (Slotr + Mecanelec + VS + Autobox)	3487		7487
kapacita lepicích strojů (Catamac + 1bodová lep. + pistol)	13000		17000

Tab. 26. Kapacita výroby varianty č. 2 (v ks/hod)

Uvedená kapacita je opět jen teoretická, nebere v potaz potřebné časy na seřízení stroje, přípravu pracoviště, atp., protože za této situace nejsem schopen predikovat obsazení jednotlivých strojů zakázkami a tudíž i časy výroby a časy seřízení u jednotlivých strojů.

12.2.3 Optimální řazení zakázek do výroby

S takovou kapacitou a různorodým strojním vybavením, které bude mít firma Štěpanovský k dispozici v případě realizace této varianty organizace výroby slotrovaných obalů, bude možné vyrábět ještě větší rychlostí, s kratší průběžnou dobou výroby a s ještě menšími mzdovými náklady. Výše mzdových nákladů a doba výroby bude záležet na tom, které stroje budou pro konkrétní zakázku vybrány. Následující obrázek (Obr. 16) znázorňuje optimální volbu kombinace strojů z hlediska mzdových nákladů při různých velikostech zakázky.



Obr. 16. Mzdové náklady na seřízení stroje a výrobu jedné zakázky

Ve srovnání se stávajícím stavem znázorněném v grafu (Obr. 7) se zde objevuje navíc křivka mzdových nákladů in-linu, která protíná křivku určující mzdové náklady na výrobu zakázky dvěma stroji: Slotr + Catamac. Od zakázky čítající 1050 kusů výrobků tedy přestává být z hlediska mzdových nákladů výhodná výroba na Slotru s Catamacem a začíná se vyplácet výroba na in-linu.

Z toho vyplývá, že zakázky větší než 1050 kusů je optimální vyrábět na in-linu a zakázky menší než 1050 kusů na starém výrobním zařízení.

Počet zakázek pro in-line a pro ostatní stroje v jednotlivých letech

Proto si jednotlivé zakázky zpracované v roce 2004 roztřídíme na zakázky větší než 1050 kusů určené pro zpracování na in-linu a menší než 1050 určené pro ostatní stroje. Tak je možné zjistit, že 15,5 % zakázek firmy je větších než 1050 kusů, jejich průměrná

velikost je 2784 ks, a bude tedy vhodné je v budoucnu zpracovávat na in-linu. Zbýlých 84,5 % zakázek je menších než 1050 kusů, jejich průměrná velikost je 323 kusů, a proto je bude vhodné v budoucnu vyrábět na stávajícím výrobním zařízení.

Pomocí následujících dvou rovnic vypočítáme v absolutních hodnotách, kolik těchto průměrných zakázek bude ročně určeno pro in-line a kolik pro ostatní stroje. Místo písmene „z“ dosadíme předpokládaný objem výroby jednotlivých let 2006 až 2017 při osmiprocentním růstu z tabulky (Tab. 27).

$$323x + 2784y = z$$

$$x = \frac{84,5}{15,5} \cdot y$$

Rok	Předpokládaný objem výroby	Tržby
2006	1 639 184	29 596 194
2007	1 770 319	31 963 889
2008	1 911 944	34 521 001
2009	2 064 900	37 282 681
2010	2 230 092	40 265 295
2011	2 408 499	43 486 519
2012	2 601 179	46 965 440
2013	2 809 273	50 722 675
2014	3 034 015	54 780 489
2015	3 276 736	59 162 929
2016	3 538 875	63 895 963
2017	3 821 985	69 007 640

Tab. 27. Předpokládaný objem výroby a tržby v jednotlivých letech

Výsledná „x“ budou udávat počet zakázek pro in-line v jednotlivých letech a „y“ budou představovat počet zakázek pro ostatní stroje. Výsledné údaje obsahuje tabulka (Tab. 28).

Z takto získaného celkového počtu zakázek o průměrné velikosti 2784 kusů lze vypočítat: množství vyrobených krabic in-linem v jednotlivých letech; tržby za tyto obaly vyrobené in-linem za předpokladu, že průměrná cena 1 kusu je 18,055 Kč; neproduktivní a produktivní časy za rok (čas seřízení 50 minut, čas výroby 1 kusu 0,9 sekund); celkovou dobu, po kterou bude in-line za rok obsazen; procento časového využití in-linu v jednotlivých letech, je-li nominální časový fond stroje 3795 hodin za rok; a také mzdové náklady vynaložené na obsluhu stroje in-line v jednotlivých letech.

Vypočtené souhrnné údaje obsahuje tabulka (Tab. 28).

Rok	Počet zakázek pro in-line	Počet kusů vyrobených in-line	Tržby z obalů vyrobených in-line	Čas seřízení	Čas výroby	Celkový čas zpracování in-line	Procento využití	Mzdové náklady In-linu
2006	361	1 004 096	18 129 404	300,56	251,02	551,58	14,5	397 137
2007	390	1 084 424	19 579 757	324,60	271,11	595,71	15,7	428 908
2008	421	1 171 178	21 146 137	350,57	292,79	643,36	17,0	463 221
2009	454	1 264 872	22 837 828	378,61	316,22	694,83	18,3	500 279
2010	491	1 366 062	24 664 855	408,90	341,52	750,42	19,8	540 301
2011	530	1 475 347	26 638 043	441,61	368,84	810,45	21,4	583 525
2012	572	1 593 375	28 769 086	476,94	398,34	875,29	23,1	630 207
2013	618	1 720 845	31 070 613	515,10	430,21	945,31	24,9	680 624
2014	668	1 858 512	33 556 262	556,31	464,63	1 020,94	26,9	735 074
2015	721	2 007 193	36 240 763	600,81	501,80	1 102,61	29,1	793 879
2016	779	2 167 769	39 140 024	648,88	541,94	1 190,82	31,4	857 390
2017	841	2 341 190	42 271 226	700,79	585,30	1 286,08	33,9	925 981

Tab. 28. Vyráběné množství, tržby, využití a mzdové náklady in-linu v jednotlivých letech

Vypočtených 84,5 % z veškerého množství zakázek za rok budou v této uvažované variantě zpracovávat ostatní stroje. Počty zakázek v absolutních hodnotách jsou uvedeny v tabulce (Tab. 29), stejně jako množství kusů vyrobených v jednotlivých letech 2006 - 2017 pomocí starého strojního zařízení, tržby z těchto obalů a mzdové náklady vynaložené na obsluhu. K vyjádření ročních mzdových nákladů na obsluhu ostatních strojů v tabulce (Tab. 29) byla použita hodnota mzdových nákladů připadající na jeden kus ve výši 1,4161 Kč/kus násobená množstvím vyrobených kusů. Hodnota jednotkových mzdových nákladů ve výši 1,4161 Kč/kus byla zjištěna z grafu (Obr. 16) dle nejnižší nákladové křivky při průměrné velikosti zakázky 323 kusů.

Rok	Počet zakázek pro ostatní stroje	Množství vyrobené ostatními stroji	Tržby z obalů vyrobených ostatními stroji	Mzdové náklady obsluhy ostatních strojů
2006	1 966	635 088	11 466 789	899 379
2007	2 124	685 895	12 384 133	971 329
2008	2 293	740 766	13 374 863	1 049 035
2009	2 477	800 028	14 444 852	1 132 958
2010	2 675	864 030	15 600 441	1 223 595
2011	2 889	933 152	16 848 476	1 321 482
2012	3 120	1 007 804	18 196 354	1 427 201
2013	3 370	1 088 429	19 652 062	1 541 377
2014	3 639	1 175 503	21 224 227	1 664 687
2015	3 930	1 269 543	22 922 165	1 797 862
2016	4 245	1 371 107	24 755 938	1 941 691
2017	4 585	1 480 795	26 736 414	2 097 027

Tab. 29. Vyráběné množství, tržby a mzdové náklady ostatních strojů

12.2.4 Mzdové náklady varianty č. 2

Jednotkové mzdové náklady

Srovnáme-li údaje z tabulek (Tab. 28 a Tab. 29), dojdeme k závěru, že in-line je schopen vyrábět za výrazně menších mzdových nákladů, zpracovává-li objemné zakázky. Při předpokládané průměrné velikosti zakázek 2784 kusů připadne na jeden kus vyrobený in-linem 0,396 Kč mzdových nákladů. To je 4,5 krát méně než v současné době.

Rok	Mzdové náklady In-linu	Mzdové náklady obsluhy ostatních strojů	Mzdové náklady 3. VARIANTY	Mzdové náklady stávající	Úspora mzdových nákladů
2006	397 137	899 379	1 296 516	2 856 689	1 560 172
2007	428 908	971 329	1 400 237	3 085 224	1 684 986
2008	463 221	1 049 035	1 512 256	3 332 042	1 819 785
2009	500 279	1 132 958	1 633 237	3 598 605	1 965 368
2010	540 301	1 223 595	1 763 896	3 886 493	2 122 597
2011	583 525	1 321 482	1 905 008	4 197 413	2 292 405
2012	630 207	1 427 201	2 057 408	4 533 206	2 475 798
2013	680 624	1 541 377	2 222 001	4 895 862	2 673 861
2014	735 074	1 664 687	2 399 761	5 287 531	2 887 770
2015	793 879	1 797 862	2 591 742	5 710 534	3 118 792
2016	857 390	1 941 691	2 799 081	6 167 376	3 368 295
2017	925 981	2 097 027	3 023 008	6 660 766	3 637 759

Tab. 30. Srovnání mzdových nákladů varianty č. 2 se současným stavem

Zatímco stávající průměrné jednotkové mzdové náklady připadající na výrobu jednoho kusu jsou 1,743 Kč, použitím in-linu (se mzdovými náklady 0,396 Kč/ks) na objemné zakázky (v průměru 2784 ks) klesnou průměrné jednotkové mzdové náklady na výrobu jednoho slotrovaného obalu o 0,952 Kč na 0,791 Kč/ks. To je ještě větší pokles než u první varianty, kdy byl in-line používán na všechny zakázky a jednotkové mzdové náklady klesly o 0,711 Kč a dosáhly výše 1,032 Kč.

Stoupne-li v příštích letech počet zakázek pro in-line nad předpokládaných 15,5 % z celkového počtu zakázek za rok, a přitom bude průměrná zakázka pro in-line na úrovni 2784 kusů nebo vyšší, klesnou pak průměrné jednotkové mzdové náklady pod 0,791 Kč. Stejně tak platí: zvýší-li se průměrná velikost zakázky pro in-line nad 2784 kusů a přitom jejich počet zůstane na úrovni 15,5 % z celkového počtu zakázek, průměrné jednotkové mzdové náklady klesnou pod 0,791 Kč.

Roční mzdové náklady

Tabulka (Tab. 30) srovnává celkové roční mzdové náklady vynaložené na zhotovení předpokládaného ročního objemu slotrovaných obalů při používání strojů varianty č. 2 (staré stroje + in-line) se mzdovými náklady vynaloženými pouze při používání stávajícího výrobního zařízení. Bude-li firma disponovat strojem in-line a zároveň stávajícím výrobním zařízením, může dosáhnout (oproti stavu bez in-linu) úspor na mzdových nákladech uvedených v tabulce (Tab. 30).

Bude-li in-line používán na velké zakázky (nad 1050 kusů) a stávající strojní vybavení na malé zakázky (méně než 1050 kusů), lze dosáhnout značných úspor. Jak se tyto úspory promítnou v celkovém ekonomickém hodnocení investice, bude popsáno v kapitole 12.2.7.

12.2.5 Náklady na energii

Jednotkové náklady na energii spotřebovanou in-linem při výrobě 2784 kusových zakázek jsou podle grafu (Obr. 14) ve výši 4,1 haléřů na kus. Jednotkové náklady na energii spotřebovanou ostatními stroji jsou 10,67 haléřů. Z jednotkových nákladů na energii a z plánovaného objemu výroby lze vypočíst roční náklady na energii spotřebovanou in-linem i ostatními stroji, potažmo celkové náklady na energii v případě uskutečnění druhé varianty. Po srovnání s náklady, které by byly vynaloženy při výrobě objemu produkce pouze stávajícími stroji, dojdeme k závěru, že v případě uskutečnění varianty č. 2 dojde v jednotlivých letech k úspoře nákladů na energii ve výši uvedené v posledním sloupci následující tabulky (Tab. 31).

Rok	Náklady na energii stroje In-line	Náklady na energii ostatních strojů	Celkové náklady na energii varianty 2	Náklady na energii stávajícího uspořádání	Úspora nákladů na energii
2006	41 236	67 787	109 023	174 960	65 937
2007	44 535	73 210	117 745	188 957	71 212
2008	48 098	79 066	127 164	204 073	76 909
2009	51 946	85 392	137 337	220 399	83 062
2010	56 101	92 223	148 324	238 031	89 707
2011	60 589	99 601	160 190	257 074	96 883
2012	65 437	107 569	173 006	277 640	104 634
2013	70 671	116 175	186 846	299 851	113 005
2014	76 325	125 469	201 794	323 839	122 045
2015	82 431	135 506	217 937	349 746	131 809
2016	89 026	146 346	235 372	377 726	142 353
2017	96 148	158 054	254 202	407 944	153 742

Tab. 31. Přírůstky nákladů na energii při uskutečnění varianty č. 2

12.2.6 Využití in-linu u varianty č. 2

Ve variantě č. 1 musel in-line pracovat na všech zakázkách všech velikostí, byl využit na 100 % a nedokázal přitom uspokojit poptávku. V roce 2006 plnil výrobní plán na 100 % a byl využit na 61,9 %, v roce 2017 dokázal vyrobit už jen 69,3 % požadované produkce.

Ve variantě č. 2, kdy je in-line používán jen na zakázky průměrné velikosti 2784 kusů (tzn. zakázky čítající víc než 1050 kusů), je tento stroj využit z počátku (v roce 2006) jen na 14,5 % a v roce 2017 na 33,9 %. Podrobněji viz tabulka (Tab. 28). Z těchto čísel je patrné, že in-line nebude plně využit. Firma bude mít značné kapacitní rezervy. Dokáže-li firma plně využít stroj, tzn. obsadit stroj po celou dobu nominálního časového fondu zakázkami uvažované průměrné velikosti, či ještě většími, bude mít možnost dosáhnout ještě vyššího meziročního růstu produkce a tržeb než současných 8 %.

Bohužel nelze srovnat variantu 2 se současným stavem z hlediska celkového času výroby celého ročního objemu zakázek, a z hlediska využití strojů. Není totiž možné dopředu určit, které výsekové a lepicí stroje budou obsazovány, kolik hodin budou pracovat stroje a lidé, potažmo na kolik procent budou stroje využity.

12.2.7 Produktivita v případě uskutečnění varianty č. 2

V této kapitole budu nejprve počítat jen produktivitu stroje in-line a jeho obsluhy. Při výpočtu je používáno množství a tržby z klopových krabic vyrobených pouze in-linem, strojové hodiny in-linu a odpracované hodiny pouze obslužným personálem in-linu.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{18\,129\,404 \text{ Kč}}{2\,206 \text{ hod}} = 8\,217 \text{ Kč / hod}$$

Výrobní dělníci obsluhující stroj in-line budou dosahovat produktivity 8 217 Kč na jednu hodinu práce pracovníka.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{1\,004\,096 \text{ ks}}{2\,206 \text{ hod}} = 455 \text{ ks / hodinu práce pracovníka}$$

Obslužní pracovníci in-linu by dosahovali produktivity 455 kusů výrobků za hodinu práce.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{18\,129\,404 \text{ Kč}}{551,6 \text{ hod}} = 32\,868 \text{ Kč / hod stroje}$$

Produktivita stroje in-line Curioni by byla 32 868 Kč na 1 strojovou hodinu.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{1\,004\,096 \text{ ks}}{551,6 \text{ hod}} = 1\,820 \text{ kusů / strojovou hodinu}$$

Od roku 2006 by in-line dosahoval produktivity 1 820 kusů krabic na 1 strojovou hodinu.

Aby byly výsledky dosahované produktivity jednotlivých variant srovnatelné, pokusím se přibližně určit produktivitu všech strojů a obsluhy pracujících na výrobě slotrovaných obalů, tzn. včetně starých strojů. Vzhledem k tomu, že staré zařízení s nízkou produktivitou (viz kapitola 9.10) vyrábí 39 % z celkového množství krabic, lze očekávat, že produktivita pracoviště slotrovaných obalů bude nižší než výše uvedená produktivita dosahovaná strojem in-line.

Tentokrát budu poměřovat celkový objem produkce (nejen produkci stroje in-line) s odpracovanými hodinami všech pracovníků, respektive všech strojů. Protože však není možné přesně predikovat kvantitu odpracovaných hodin pracovníků obsluhujících staré výrobní zařízení i kvantitu strojových hodin tohoto zařízení, použiji pro tento přibližný propočet údaje zjištěné v analytické části a vztahující se k roku 2004, kdy na výrobu jednoho slotrovaného obalu bylo potřeba 38,6 sekund práce stroje a 53,3 sekund práce operátorů. Z těchto dvou údajů a z objemu krabic vyrobených v jednotlivých letech starými stroji jsem pak schopen přibližně určit množství odpracovaných hodin stroji i operátory. Vydělím-li celkový objem produkce roku 2006, tj. 1 639 184 kusů odpracovanými hodinami starých strojů + stroje in-line, zjistím, že ve výrobě slotrovaných obalů by bylo dosaženo produktivity 222 kusů/strojovou hodinu (4016 Kč/strojovou hodinu). Operátoři podílející se na výrobě slotrovaných obalů (obsluhující jak staré stroje,

tak in-line) by docílili produktivity 141 ks/hodinu práce operátora (2549 Kč / hodinu práce operátora). Celková produktivita pracoviště výroby slotrovaných obalů je výrazně menší než produktivita stroje in-line a jeho obsluhy.

12.2.8 Ekonomické hodnocení efektivnosti investice

Očekávané přírůstky tržeb

V tabulce (Tab. 32) je přehled očekávaných tržeb z výroby slotrovaných obalů, které by zpracovával sám in-line, od roku 2006 (rok uvedení stroje do provozu) až do roku 2017. Ve druhém řádku tabulky jsou očekávané přírůstky tržeb z výrobků vyrobených in-linem.

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Očekávané tržby	18,1	19,6	21,1	22,8	24,7	26,6	28,8	31,1	33,6	36,2	39,1	42,3
Očekávané přírůstky tržeb	1,34	2,79	4,36	6,05	7,88	9,85	11,98	14,28	16,77	19,45	22,35	25,48

Tab. 32. Očekávané tržby v následujících letech

Očekávané přírůstky nákladů

Materiálové náklady představují 70 % z tržeb. Očekávané přírůstky nákladů uvedené v následující tabulce (Tab. 33) jsou tedy vypočítány jako přírůstky materiálových nákladů (70 % z přírůstků tržeb) snížené o úsporu mzdových nákladů (vypočtenou v Tab. 30) a o úsporu nákladů na energii (vypočtený v Tab. 31).

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
přírůstky materiálových nákladů	0,94	1,96	3,05	4,24	5,51	6,90	8,39	10,00	11,74	13,62	15,65	17,84
přírůstky mzdových nákladů	-1,56	-1,68	-1,82	-1,97	-2,12	-2,29	-2,48	-2,67	-2,89	-3,12	-3,37	-3,64
přírůstky nákladů na energii	-0,07	-0,07	-0,08	-0,08	-0,09	-0,10	-0,10	-0,11	-0,12	-0,13	-0,14	-0,15
Očekávané přírůstky nákladů	-0,69	0,20	1,16	2,19	3,31	4,51	5,82	7,22	8,74	10,38	12,15	14,06

Tab. 33. Očekávané přírůstky nákladů v jednotlivých letech (v mil. Kč)

Příjmy z investice

Od zjištěných přírůstků tržeb odečteme přírůstky nákladů a daňově uznatelné náklady finančního pronájmu, získáme zisk před zdaněním, který zdaníme 24 %. Příjmy (Cash Flow) z investice vypočteme podle vztahu (7) navýšením zisku po zdanění o daňově uznatelné náklady finančního leasingu (Tab. 34).

ř.	ROK	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Přírůstek tržeb	1,34	2,79	4,36	6,05	7,88	9,85	11,98	14,28	16,77	19,45	22,35	25,48
2	Přírůstek nákladů	-0,69	0,20	1,16	2,19	3,31	4,51	5,82	7,22	8,74	10,38	12,15	14,06
3	Náklady finančního leasingu	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
4	Zisk před zdaněním	-0,13	0,43	1,04	1,70	2,41	4,26	6,17	7,06	8,03	9,08	10,21	11,43
5	Zisk po zdanění	-0,13	0,33	0,79	1,29	1,83	3,24	4,69	5,37	6,10	6,90	7,76	8,68
6	Náklady finančního leasingu	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
8	CF z investice	2,03	2,49	2,95	3,45	3,99	4,32	4,69	5,37	6,10	6,90	7,76	8,68

Tab. 34. Výpočet příjmů z investice v jednotlivých letech

Výdaje na investici

Kapitálové výdaje roku 2005 budou totožné s výdaji počítanými ve variantě č. 1 (Tab. 20).

Jediný rozdíl oproti variantě č. 1 bude v roce 2006. Současné výrobní zařízení nebude rozprodáno a proto v roce 2006 nebudou žádné příjmy z prodeje starého investičního majetku. Kapitálové výdaje roku 2006 budou tvořeny 12 měsíčními splátkami v celkové výši 1 725 169 Kč (Tab. 35). Ve stejné výši budou kapitálové výdaje dalších 7 let, viz tabulka (Tab. 35).

Pořadové číslo roku	Rok	Měsíční výše splátky	Počet měsíců	Kapitálový výdaj
0.	2005	1 530 000		2 392 584
		143 764	6	
1.	2006	143 764	12	1 725 169
2.	2007	143 764	12	1 725 169
3.	2008	143 764	12	1 725 169
4.	2009	143 764	12	1 725 169
5.	2010	143 764	12	1 725 169
6.	2011	143 764	6	862 584
Celkem			72	11 881 011

Tab. 35. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech

Vypočítané příjmy z investice (CF z investice) i kapitálové výdaje jednotlivých let pak diskontujeme podle vztahu $SHCF = CF/(1+i)^n$ k datu uvedení in-linu do provozu, tj. k začátku roku 2006 (viz Tab. 36). K diskontování použijeme sazbu 16,5 %, která představuje náklady na získání cizího kapitálu prostřednictvím leasingu.

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CF		2,03	2,49	2,95	3,45	3,99	4,32	4,69	5,37	6,10	6,90	7,76	8,68
SH CF		1,74	1,83	1,87	1,87	1,86	1,73	1,61	1,58	1,54	1,50	1,45	1,39
Kapitálový výdaj	2,39	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	0,86						
SH Kap.výdajů	2,39	1,48	1,27	1,09	0,94	0,80	0,35						

Tab. 36. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech

Čistá současná hodnota

Podle vztahu (9):
$$\check{C}SH = \sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t}$$

$$\check{C}SH = 19,97 - 8,32 = 11,65 \text{ mil. Kč}$$

Diskontované peněžní příjmy převyšují diskontovaný kapitálový výdaj. Investiční projekt je pro podnik přijatelný, zaručuje požadovanou míru výnosu a zvyšuje tržní hodnotu firmy.

Vnitřní výnosové procento

Podle vztahu (12) se čistá současná hodnota příjmů rovná 0 při diskontní míře 54,2 %.

Vnitřní výnosové procento je tedy 54,2 %. VVP je vyšší než požadovaná minimální výnosnost investice, investiční projekt je tedy přijatelný.

Průměrná výnosnost investice

Rok	Počáteční cena	Odpisy	Zůstatková cena	Průměrná hodnota majetku (Ip)	Zisk po zdanění (Zn)
1	11 881 011	990 084	10 890 927	11 385 969	-131 199
2	10 890 927	990 084	9 900 843	10 395 885	325 828
3	9 900 843	990 084	8 910 758	9 405 800	789 419
4	8 910 758	990 084	7 920 674	8 415 716	1 290 097
5	7 920 674	990 084	6 930 590	7 425 632	1 830 829
6	6 930 590	990 084	5 940 506	6 435 548	3 235 690
7	5 940 506	990 084	4 950 421	5 445 463	4 687 270
8	4 950 421	990 084	3 960 337	4 455 379	5 368 438
9	3 960 337	990 084	2 970 253	3 465 295	6 104 098
10	2 970 253	990 084	1 980 169	2 475 211	6 898 611
11	1 980 169	990 084	990 084	1 485 126	7 756 686
12	990 084	990 084	0	495 042	8 683 406
Průměr / Suma				5 940 506	46 839 174

Tab. 37. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech

Podle vztahu (13):

$$V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p} = \frac{46\,839\,174}{12 * 5\,940\,506} = 65,71 \%$$

Průměrná výnosnost investice je 65,71 %. Průměrná výnosnost investice je vyšší než požadovaná výnosnost, proto je investice přijatelná.

Doba návratnosti

Rok	Cash flow z investice	Kumulovaný cash flow
1.	2 028 985	2 028 985
2.	2 486 012	4 514 997
3.	2 949 603	7 464 600
4.	3 450 281	10 914 880
5.	3 991 013	14 905 894
6.	4 315 782	19 221 676
7.	4 687 270	23 908 946
8.	5 368 438	29 277 384
9.	6 104 098	35 381 482
10.	6 898 611	42 280 093
11.	7 756 686	50 036 779
12.	8 683 406	58 720 185

Tab. 38. Nediskontované příjmy z investice

Za 4 roky bude peněžní příjem 10 914 880 Kč. Do úplné návratnosti chybí ještě 966 131 Kč z pátého roku. Příjem za jeden den v pátém roce je 11 086 Kč. Zbývající částka se vrátí za 87,1 dnů pátého roku. Doba návratnosti investice je tedy 4,24 roků.

12.2.9 Shrnutí varianty č. 2

Tato forma uspořádání disponuje velkou výrobní kapacitou a pružností výroby, trpí však nedostatkem manipulačního prostoru na pracovišti.

Jistých časových i mzdových úspor lze dosáhnout volbou optimální kombinace strojů. Výrobou velkých sérií lze pověřit stroj in-line Curioni. Pro zpracování malých zakázek, se nabízí několik kombinací strojů stávajícího strojního parku. Pakliže stroj in-line pojme velké zakázky, dojde ke snížení potřebného počtu obslužných pracovníků a sníží se i vytížení starého výrobního zařízení pod stávající úroveň. S jistotou se dá předpokládat nejnižší využití strojů z uvažovaných variant. Požadavky poptávky je možné plnit na 100 % a to ještě s velkou kapacitní rezervou. Průměrná velikost zakázky zpracovávaná in-linem bude kolem 2800 ks.

Je nutné počítat s nejvyšším kapitálovým výdajem z uvažovaných variant, jelikož neplyne žádný příjem z prodeje stávajícího zařízení, který by kapitálový výdaj snižoval.

Produktivitu in-linu při tomto uspořádání lze očekávat ve výši 1820 kusů na strojovou hodinu. Obsluha in-linu může produkovat 455 ks/hodinu práce pracovníka. Jednotkové mzdové náklady 0,791 Kč jsou nejnižší.

Zaměříme-li se na produktivitu celého pracoviště výroby slotrovaných obalů, dojdeme k podstatně nižším výsledkům. Výrobu malých zakázek je z hlediska mzdových nákladů výhodné realizovat prostřednictvím kombinace starých strojů, z časového hlediska je však tato výroba náročnější, což se projeví na produktivitě. Při tomto uspořádání výroby budou stroje produkovat 222 kusů/strojovou hodinu a jejich obslužní pracovníci budou dosahovat produktivity 141 kusů za hodinu.

Čistá současná hodnota je 11,65 mil. Kč. Vnitřní výnosové procento je 54,2 % a průměrná výnosnost investice je 65,7 %, což je víc než požadovaných 16,5 %. Doba návratnosti investice 4,24 roků. Z ekonomického hlediska je projekt přijatelný. Existují však obavy, že některé ze stávajících strojů, zejména SLOTR a italská lepička CATAMAC, budou vytiženy nedostatečně nebo vůbec a budou ve výrobní hale zbytečně zabírat prostor.

12.3 Zhodnocení varianty č. 3: In-Line + Autobox + flexotiskárna + jednobodová lepička + lepící pistole

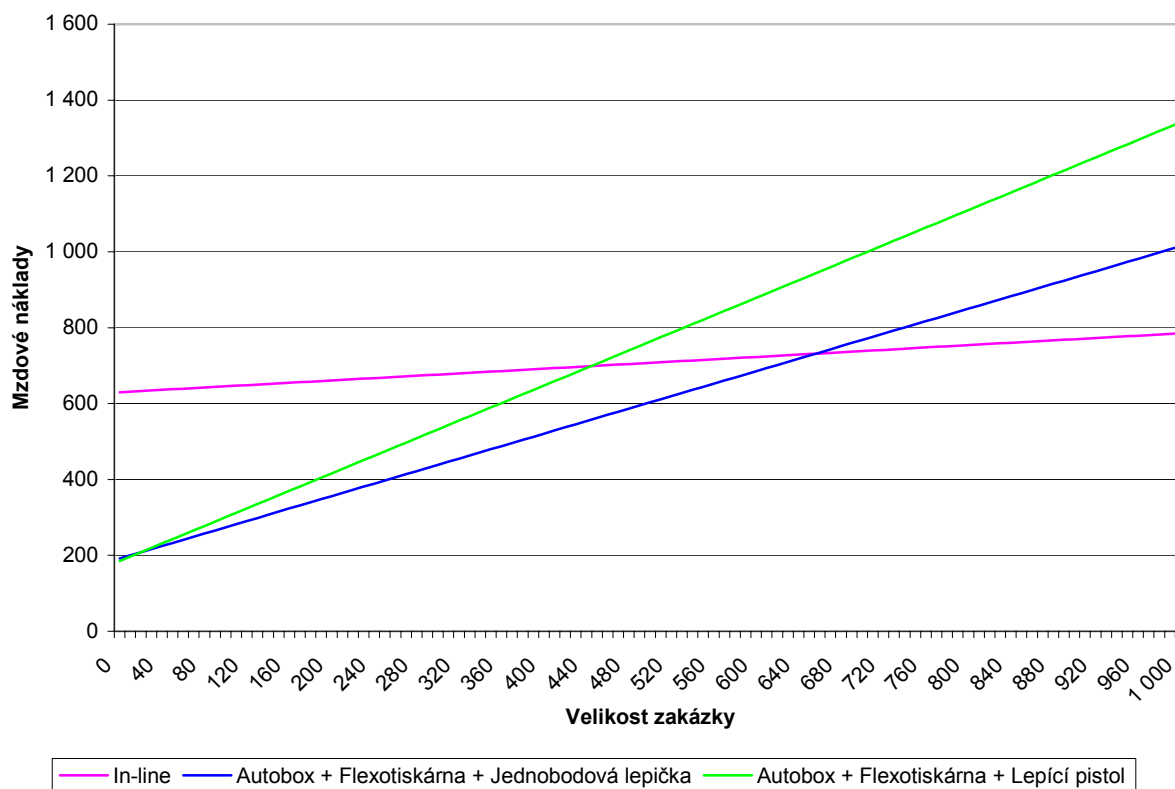
Tato varianta spočívá v pořízení in-linu k výrobě slotrovaných krabic a ponechání výsekového stroje Autobox, jednobodové lepičky, lepící pistole a tiskárny SOMA.

12.3.1 Prostorové uspořádání výroby

Stejně jako v případě varianty č. 1 a č. 2, bude in-line Curioni instalován na místě strojů Share Line v těsné blízkosti lisu odpadového materiálu. Ze současného strojního zařízení ve výrobní hale zůstává jen Autobox, flexotiskárna, lepící pistol a jednobodová lepička, která bude přesunuta do přízemí. Po prodeji stroje VS 1700 i lepičky Catamac vznikne v okolí stroje in-line dostatek manipulačního prostoru (Obr. 17).

12.3.3 Optimální řazení zakázek do výroby

Následující obrázek (Obr. 18) znázorňuje optimální volbu stroje, eventuálně kombinaci strojů, z hlediska mzdových nákladů při různých velikostech zakázky.



Obr. 18. Mzdové náklady na seřízení stroje a výroby jedné zakázky

Z obrázku vyplývá, že z hlediska minimalizace nákladů bude vhodné na in-linu vyrábět zakázky čítající více než 635 kusů. Zakázky do 635 kusů je vhodné vyrábět pomocí kombinace strojů: flexotiskárna + Autobox + jednobodová lepička. Přesahuje-li velikost zpracovávané lepenky možnosti poloautomatické jednobodové lepičky provede se lepení pomocí lepicí pistole, jejíž obsluha je nákladnější (viz zelená křivka na Obr. 18)

Počet zakázek pro in-line a pro ostatní stroje v jednotlivých letech

Jednotlivé zakázky zpracované v roce 2004 roztřídíme na zakázky větší než 635 kusů určené pro zpracování na in-linu a menší než 635 určené pro zbylé stroje. Po roztřídění zjistíme, že 27,5 % zakázek firmy je větších než 635 kusů, jejich průměrná velikost je 1961 ks, a bude tedy vhodné je v budoucnu zpracovávat na in-linu. Zbylých 72,5 % zakázek je menších než 635 kusů, jejich průměrná velikost je 228 kusů, a proto je bude vhodné v budoucnu vyrábět na vybraném výrobním zařízení.

$$228x + 1961y = z$$

Pomocí rovnic:

$$x = \frac{72,5}{27,5} \cdot y$$

vypočítáme v absolutních hodnotách, kolik těchto průměrných zakázek bude ročně určeno pro in-line a kolik pro vybrané stroje. Místo písmene „z“ dosadíme předpokládaný objem výroby jednotlivých let 2006 až 2017 při osmiprocentním růstu z tabulky (Tab. 27).

Výsledná „x“ budou udávat počet zakázek pro in-line v jednotlivých letech a „y“ budou představovat počet zakázek pro ostatní stroje. Výsledné údaje obsahuje tabulka (Tab. 40).

Z takto získaného celkového počtu zakázek o průměrné velikosti 1961 kusů pro in-line lze vypočítat: množství vyrobených krabic in-linem v jednotlivých letech; tržby za tyto obaly vyrobené in-linem za předpokladu, že průměrná cena 1 kusu je 18,055 Kč; neproduktivní a produktivní časy za rok (čas seřízení 50 minut, čas výroby 1 kusu 0,9 sekund); celkovou dobu, po kterou bude in-line za rok obsazen; procento využití in-linu v jednotlivých letech, je-li nominální časový fond stroje 3795 hodin za rok; a také mzdové náklady vynaložené na obsluhu stroje in-line v jednotlivých letech.

Vypočtené souhrnné údaje obsahuje tabulka (Tab. 40).

Rok	Počet zakázek pro in-line	Počet kusů vyrobených in-linem	Tržby z obalů vyrobených in-linem	Čas seřízení	Čas výroby	Celkový čas zpracování in-linem	Procento využití	Mzdové náklady In-linu
2006	640	1 254 616	22 652 645	533,15	313,65	846,81	22,3	609 701
2007	691	1 354 985	24 464 857	575,81	338,75	914,55	24,1	658 477
2008	746	1 463 384	26 422 045	621,87	365,85	987,72	26,0	711 155
2009	806	1 580 455	28 535 809	671,62	395,11	1 066,73	28,1	768 048
2010	870	1 706 891	30 818 674	725,35	426,72	1 152,07	30,4	829 492
2011	940	1 843 442	33 284 168	783,38	460,86	1 244,24	32,8	895 851
2012	1015	1 990 918	35 946 901	846,05	497,73	1 343,78	35,4	967 519
2013	1096	2 150 191	38 822 653	913,73	537,55	1 451,28	38,2	1 044 920
2014	1184	2 322 206	41 928 465	986,83	580,55	1 567,38	41,3	1 128 514
2015	1279	2 507 983	45 282 743	1 065,78	627,00	1 692,77	44,6	1 218 795
2016	1381	2 708 621	48 905 362	1 151,04	677,16	1 828,19	48,2	1 316 299
2017	1492	2 925 311	52 817 791	1 243,12	731,33	1 974,45	52,0	1 421 603

Tab. 40. Vyráběné množství, tržby, využití a mzdové náklady in-linu v jednotlivých letech

Vypočtených 72,5 % z veškerého množství zakázek za rok budou v této uvažované variantě zpracovávat ostatní stroje. Počty zakázek v absolutních hodnotách jsou uvedeny v tabulce (Tab. 41), stejně jako množství kusů vyrobených v jednotlivých letech 2006 - 2017 pomocí zbylého starého strojního zařízení (flexotiskárna, Autobox, jednobodová

lepička a lepicí pistole), tržby z těchto obalů a mzdové náklady vynaložené na obsluhu. K vyjádření ročních mzdových nákladů na obsluhu ostatních strojů v tabulce (Tab. 41) byla použita hodnota mzdových nákladů připadající na jeden kus ve výši 1,955 Kč/kus násobená množstvím vyrobených kusů. Hodnota jednotkových mzdových nákladů na obsluhu ostatních strojů 1,955 Kč/kus byla vypočítána za předpokladu, že průměrná velikost zakázek pro ostatní stroje je 228 kusů a na jejich zpracování se bude podílet ze dvou třetin kombinace strojů flexotiskárna + Autobox + lepicí pistole a z jedné třetiny kombinace strojů flexotiskárna + Autobox + jednobodová lepička. Předpoklad vyplývá z toho, že jednobodová lepička není schopna lepit přířezy velkého formátu, proto je nutné je lepit lepicí pistolí.

Rok	Počet zakázek pro ostatní stroje	Množství vyrobené ostatními stroji	Tržby z obalů vyrobených ostatními stroji	Mzdové náklady obsluhy ostatních strojů
2006	1 687	384 568	6 943 549	751 824
2007	1 822	415 334	7 499 033	811 970
2008	1 967	448 560	8 098 955	876 928
2009	2 125	484 445	8 746 872	947 082
2010	2 295	523 201	9 446 621	1 022 848
2011	2 478	565 057	10 202 351	1 104 676
2012	2 677	610 261	11 018 539	1 193 050
2013	2 891	659 082	11 900 022	1 288 494
2014	3 122	711 809	12 852 024	1 391 574
2015	3 372	768 754	13 880 186	1 502 900
2016	3 641	830 254	14 990 601	1 623 132
2017	3 933	896 674	16 189 849	1 752 983

Tab. 41. Vyráběné množství, tržby a mzdové náklady ostatních strojů

12.3.4 Mzdové náklady varianty č. 3

Jednotkové mzdové náklady

Srovnáme-li údaje z tabulek (Tab. 39 a Tab. 40), dojdeme k závěru, že in-line je schopen vyrábět za výrazně menších mzdových nákladů zpracovává-li objemné zakázky. Při předpokládané průměrné velikosti zakázek 1961 kusů činí mzdové náklady na jednu zakázku 953 Kč. Na jeden kus vyrobený in-linem tedy připadne 0,486 Kč mzdových nákladů. To je přibližně 3,5 krát méně než v současné době.

Rok	Mzdové náklady 3. VARIANTY	Mzdové náklady stávající	Úspora mzdových nákladů
2006	1 361 525	2 856 689	1 495 163
2007	1 470 447	3 085 224	1 614 776
2008	1 588 083	3 332 042	1 743 959
2009	1 715 130	3 598 605	1 883 475
2010	1 852 340	3 886 493	2 034 153
2011	2 000 527	4 197 413	2 196 886
2012	2 160 569	4 533 206	2 372 636
2013	2 333 415	4 895 862	2 562 447
2014	2 520 088	5 287 531	2 767 443
2015	2 721 695	5 710 534	2 988 838
2016	2 939 431	6 167 376	3 227 946
2017	3 174 585	6 660 766	3 486 181

Tab. 42. Srovnání mzdových nákladů varianty č. 3 se současným stavem

Zatímco stávající průměrné jednotkové mzdové náklady připadající na výrobu jednoho kusu jsou 1,743 Kč, použitím in-linu (se mzdovými náklady 0,486 Kč/ks) na objemné zakázky (v průměru 1961 ks) klesnou průměrné jednotkové mzdové náklady na výrobu jednoho slotrovaného obalu o 0,92 Kč na 0,831 Kč/ks. To je větší pokles než u varianty č. 1, kdy byl in-line používán na všechny zakázky a jednotkové mzdové náklady klesly na 1,032 Kč, ale je to menší pokles než u varianty č. 2, kdy klesly jednotkové náklady na 0,791 Kč/ks.

Roční mzdové náklady

Tabulka (Tab. 42) srovnává celkové roční mzdové náklady vynaložené na zhotovení předpokládaného ročního objemu slotrovaných obalů při používání strojů varianty č. 3 (vybrané staré stroje + in-line) se mzdovými náklady vynaloženými při používání pouze stávajícího výrobního zařízení. Bude-li firma disponovat strojem in-line a zároveň stávajícím výrobním zařízením, může dosáhnout (oproti stavu bez in-linu) úspor na mzdových nákladech uvedených v tabulce (Tab. 42).

Jak se tyto úspory promítnou v celkovém ekonomickém hodnocení investice, bude popsáno v kapitole 12.3.8.

12.3.5 Náklady na energii

Jednotkové náklady na energii spotřebovanou in-linem při výrobě 1961 kusových zakázek jsou podle grafu (Obr. 14) ve výši 5 haléřů na kus. Jednotkové náklady na energii spotřebovanou ostatními stroji jsou 10,67 haléřů. Z jednotkových nákladů na energii a z plánovaného objemu výroby lze vypočítat roční náklady na energii spotřebovanou in-linem i ostatními stroji, potažmo celkové náklady na energii v případě uskutečnění třetí varianty. Po srovnání s náklady, které by byly vynaloženy při výrobě objemu produkce pouze stávajícími stroji, dojdeme k závěru, že v případě uskutečnění varianty č. 3 dojde v jednotlivých letech k úspoře nákladů na energii ve výši uvedené v posledním sloupci následující tabulky (Tab. 43).

Rok	Náklady na energii stroje In-line	Náklady na energii ostatních strojů	Celkové náklady na energii varianty 3	Náklady na energii stávajícího uspořádání	Úspora nákladů na energii
2006	63 307	41 047	104 355	174 960	70 605
2007	68 372	44 331	112 703	188 957	76 254
2008	73 842	47 878	121 719	204 073	82 354
2009	79 749	51 708	131 457	220 399	88 943
2010	86 129	55 844	141 973	238 031	96 058
2011	93 019	60 312	153 331	257 074	103 743
2012	100 461	65 137	165 598	277 640	112 042
2013	108 498	70 348	178 845	299 851	121 005
2014	117 177	75 976	193 153	323 839	130 686
2015	126 552	82 054	208 605	349 746	141 141
2016	136 676	88 618	225 294	377 726	152 432
2017	147 610	95 707	243 317	407 944	164 626

Tab. 43. Úspora nákladů na energii v případě uskutečnění varianty č. 3

12.3.6 Využití in-linu u varianty č. 3

Ve variantě č. 1 musel in-line pracovat na všech zakázkách všech velikostí, ve druhé polovině své životnosti byl využit na 100 % a nedokázal přitom uspokojit poptávku. Ve variantě č. 2, kdy je in-line používán jen na zakázky průměrné velikosti 2784 kusů (tzn. zakázky čítající víc než 1050 kusů), je tento stroj využit z počátku (v roce 2006) jen na 14,5 % a v roce 2017 na 33,9 %. Podrobněji viz tabulka (Tab. 28).

V této 3. variantě, kdy je in-line používán na všechny zakázky s více než 635 kusy výrobků (průměrná velikost činí 1961 kusů), je in-line obsazen v roce 2006 z 22,3 %

nominálního časového fondu a 52 % v roce 2017. Z těchto čísel je patrné, že in-line nebude plně využit.

12.3.7 Využití Autoboxu u varianty č. 3

Jak víme z kapitoly 12.3.2, slabé místo výroby této varianty bude tvořit výsekový stroj Autobox, který bude pracovat sám na výseku veškerých zakázek pod 635 kusů. Proto se podíváme i na využití Autoboxu v jednotlivých letech, které znázorňuje tabulka (Tab. 44).

Rok	Počet zakázek za rok	Průměrná velikost zakázky	Čas zpracování 1 zakázky	Počet strojových hodin za rok	Procento časového využití stroje
2005	1 562	228	1,14	1777	46,8
2006	1 687	228	1,14	1919	50,6
2007	1 822	228	1,14	2072	54,6
2008	1 967	228	1,14	2238	59,0
2009	2 125	228	1,14	2417	63,7
2010	2 295	228	1,14	2610	68,8
2011	2 478	228	1,14	2819	74,3
2012	2 677	228	1,14	3045	80,2
2013	2 891	228	1,14	3288	86,6
2014	3 122	228	1,14	3551	93,6
2015	3 372	228	1,14	3835	101,1
2016	3 641	228	1,14	4142	109,1
2017	3 933	228	1,14	4474	117,9

Tab. 44. Obsazení stroje Autobox

Z počátku je Autobox obsazen jen 46,8 % nominálního časového fondu, ale od roku 2015 můžeme předpokládat, že nebude schopen plnit požadavky výroby.

12.3.8 Produktivita v případě uskutečnění varianty 3

Nejprve vypočítám produktivitu jen stroje in-line Curioni. Poté se pokusím určit produktivitu všech strojů i obsluhy podílejících se na výrobě obalů této varianty.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{22\,652\,645 \text{ Kč}}{3\,387 \text{ hod}} = 6\,688 \text{ Kč / hod}$$

Ve výrobě slotrovaných obalů budou dosahovat výrobní dělníci obsluhující in-line Curioni produktivity 6 688 Kč na jednu hodinu práce pracovníka.

$$\text{Produktivita obsluhy} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Odpracované hodiny}} = \frac{1\,254\,616 \text{ ks}}{3\,387 \text{ hod}} = 370 \text{ ks / hodinu práce pracovníka}$$

Obslužní pracovníci in-linu by dosahovali produktivity 370 kusů výrobků za hodinu

práce.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Tržby z klopových krabic}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{22\,652\,645 \text{ Kč}}{847 \text{ hod}} = 26\,751 \text{ Kč / hod stroje}$$

Stroj in-line Curioni by dosahoval produktivity 26 751 Kč na 1 strojovou hodinu.

$$\text{Produktivita stroje} = \frac{\text{Počet výrobků}}{\text{Strojové hodiny}} = \frac{1\,254\,616 \text{ ks}}{847 \text{ hod}} = 1\,482 \text{ kusů / strojovou hodinu}$$

Od roku 2006 by in-line dosahoval produktivity 1482 kusů krabic na 1 strojovou hodinu.

Aby byly výsledky dosahované produktivity jednotlivých variant srovnatelné, pokusím se přibližně určit produktivitu všech strojů i obsluhy pracujících na výrobě slotrovaných obalů, tzn. včetně starých strojů. Vzhledem k tomu, že staré zařízení s nízkou produktivitou (viz kapitola 12.3.3) vyrábí 23 % z celkového množství, lze očekávat, že produktivita pracoviště slotrovaných obalů bude nižší než výše uvedená produktivita dosahovaná strojem in-line.

Tentokrát budu poměřovat celkový objem produkce (nejen produkci stroje in-line) s odpracovanými hodinami všech pracovníků, respektive všech strojů. Množství odpracovaných hodin starými stroji a jejich obsluhy zjistím z předpokládaného počtu zakázek průměrné velikosti 323 kusů (viz Tab. 41) a z dávkových a kusových časů (viz Tab. 11). Vydělím-li celkový objem produkce 1 639 184 kusů odpracovanými hodinami starých strojů + stroje in-line, zjistím, že ve výrobě slotrovaných obalů by bylo dosaženo produktivity 264 kusů/strojovou hodinu (4774 Kč/strojovou hodinu). Operátoři podílející se na výrobě slotrovaných obalů (obsluhující jak staré stroje, tak in-line) by docílili produktivity 169 ks/hodinu práce operátora (3044 Kč / hodinu práce operátora). Celková produktivita pracoviště výroby slotrovaných obalů je výrazně menší než produktivita stroje in-line a jeho obsluhy.

12.3.9 Ekonomické hodnocení efektivnosti investice

Očekávané přírůstky tržeb

V tabulce (Tab. 45) je přehled očekávaných tržeb z výroby slotrovaných obalů, které zpracovával sám in-line, od roku 2006 (rok uvedení stroje do provozu) až do roku 2017. Ve druhém řádku tabulky jsou očekávané přírůstky tržeb z výrobků vyrobených in-linem.

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Očekávané tržby	22,7	24,5	26,4	28,5	30,8	33,3	35,9	38,8	41,9	45,3	48,9	52,8
Očekávané přírůstky tržeb	1,68	3,49	5,45	7,56	9,84	12,31	14,97	17,85	20,95	24,31	27,93	31,84

Tab. 45. Očekávané tržby v následujících letech

Očekávané přírůstky nákladů

Materiálové náklady představují 70 % z tržeb. Očekávané přírůstky nákladů uvedené v tabulce (Tab. 46) jsou tedy vypočítány jako přírůstky materiálových nákladů (70 % z přírůstků tržeb) snížené o úsporu mzdových nákladů vypočtené v tabulce (Tab. 42) a o úsporu nákladů na energii (Tab. 43).

Roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
přírůstky materiálových nákladů	1,27	2,64	4,12	5,72	7,44	9,31	11,32	13,49	15,84	18,38	21,12	24,07
přírůstky mzdových nákladů	-1,51	-1,63	-1,76	-1,90	-2,05	-2,21	-2,39	-2,58	-2,79	-3,01	-3,25	-3,51
Očekávané přírůstky nákladů	-0,24	1,01	2,36	3,82	5,39	7,09	8,93	10,91	13,05	15,36	17,86	20,56

Tab. 46. Očekávané přírůstky nákladů v jednotlivých letech (v mil. Kč)

Příjmy z investice

Od zjištěných přírůstků tržeb odečteme přírůstky nákladů a daňově uznatelné náklady finančního pronájmu, získáme zisk před zdaněním, který zdaníme 24 %. Příjmy (Cash Flow) z investice vypočteme podle vztahu (7) navýšením zisku po zdanění o daňově uznatelné náklady finančního leasingu (Tab. 16). Příjmy z investice znázorňuje (Tab. 47).

ř. ROK	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 Přírůstek tržeb	1,68	3,49	5,45	7,56	9,84	12,31	14,97	17,85	20,95	24,31	27,93	31,84
2 Přírůstek nákladů	-0,39	0,76	1,99	3,33	4,77	6,32	8,00	9,82	11,78	13,90	16,18	18,65
3 Náklady finančního leasingu	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
4 Zisk před zdaněním	-0,09	0,57	1,29	2,07	2,92	4,91	6,97	8,03	9,17	10,41	11,75	13,19
5 Zisk po zdanění	-0,09	0,43	0,98	1,58	2,22	3,73	5,30	6,10	6,97	7,91	8,93	10,03
6 Náklady finančního leasingu	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	1,08	0	0	0	0	0	0
7 CF z investice	2,07	2,60	3,14	3,74	4,38	4,81	5,30	6,10	6,97	7,91	8,93	10,03

Tab. 47. Výpočet příjmů z investice v jednotlivých letech

Výdaje na investici

Kapitálové výdaje roku 2005 budou totožné s výdaji počítanými ve variantě č. 1 (Tab. 20).

Jediný rozdíl oproti variantě č. 1 bude v roce 2006. Současné výrobní zařízení bude částečně rozprodáno. Kapitálové výdaje roku 2006 budou podle vztahu (6) tvořeny 12 měsíčními splátkami v celkové výši 1 725 169 Kč a budou sníženy o příjmy z prodeje

starého zařízení 3 202 000 Kč a navýšeny o 24 % daň z prodeje 768 480 Kč. V roce 2006 budou v konečném efektu příjmy z prodeje převyšovat splátky nájemného, proto bude kapitálový výdaj – 708 352 Kč (Tab. 48).

Leasingové splátky za 12 měsíců	Tržby z prodeje	Daň z prodeje	Kapitálový výdaj v roce 2006
1 725 169	3 202 000	768 480	-708 352

Tab. 48. Kapitálový výdaj roce 2006

V následující tabulce (Tab. 49) je uveden přehled kapitálových výdajů v jednotlivých letech.

Pořadové číslo roku	Rok	Měsíční výše splátky	Počet měsíců	Kapitálový výdaj
0.	2005	1 530 000		2 392 584
		143 764	6	
1.	2006	143 764	12	-708 352
2.	2007	143 764	12	1 725 169
3.	2008	143 764	12	1 725 169
4.	2009	143 764	12	1 725 169
5.	2010	143 764	12	1 725 169
6.	2011	143 764	6	862 584
Celkem			72	9 447 491

Tab. 49. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech

Vypočítané příjmy z investice (CF z investice) i kapitálové výdaje jednotlivých let pak diskontujeme k datu uvedení in-linu do provozu, tj. k začátku roku 2006 (viz Tab. 50).

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CF		2,07	2,60	3,14	3,74	4,38	4,81	5,30	6,10	6,97	7,91	8,93	10,03
SH CF		1,78	1,91	1,99	2,03	2,04	1,92	1,82	1,80	1,76	1,72	1,66	1,60
Kapitálový výdaj	2,39	-0,71	1,73	1,73	1,73	1,73	0,86						
SH Kap.výdajů	2,39	-0,61	1,27	1,09	0,94	0,80	0,35						

Tab. 50. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech

Čistá současná hodnota

$$\text{Podle vztahu (9): } \check{C}SH = \sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T \frac{K}{(1+i)^t}$$

$$\check{C}SH = 22,03 - 6,23 = 15,8 \text{ mil. Kč}$$

Diskontované peněžní příjmy převyšují diskontovaný kapitálový výdaj. Investiční projekt je pro podnik přijatelný, zaručuje požadovanou míru výnosu a zvyšuje tržní hodnotu firmy.

Vnitřní výnosové procento

Podle vztahu (12) se čistá současná hodnota příjmů rovná 0 při diskontní míře 90,3 %.

Vnitřní výnosové procento je tedy 90,3 %. VVP je vyšší než požadovaná minimální výnosnost investice, investiční projekt je tedy přijatelný.

Průměrná výnosnost investice

Rok	Počáteční cena	Odpisy	Zůstatková cena	Průměrná hodnota majetku (I_p)	Zisk po zdanění (Zn)
1	11 881 011	990 084	10 890 927	11 385 969	-91 023
2	10 890 927	990 084	9 900 843	10 395 885	434 913
3	9 900 843	990 084	8 910 758	9 405 800	983 623
4	8 910 758	990 084	7 920 674	8 415 716	1 576 230
5	7 920 674	990 084	6 930 590	7 425 632	2 216 246
6	6 930 590	990 084	5 940 506	6 435 548	3 728 332
7	5 940 506	990 084	4 950 421	5 445 463	5 295 716
8	4 950 421	990 084	3 960 337	4 455 379	6 101 952
9	3 960 337	990 084	2 970 253	3 465 295	6 972 686
10	2 970 253	990 084	1 980 169	2 475 211	7 913 079
11	1 980 169	990 084	990 084	1 485 126	8 928 703
12	990 084	990 084	0	495 042	10 025 577
Průměr / Suma				5 940 506	54 086 033

Tab. 51. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech

Podle vztahu (13):

$$V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p} = \frac{54\,086\,033}{12 * 5\,940\,506} = 75,87 \%$$

Průměrná výnosnost investice je 75,87 %. Průměrná výnosnost investice je vyšší než požadovaná výnosnost, proto je investice přijatelná.

Doba návratnosti

Rok	Cash flow z investice	Kumulovaný cash flow
1.	2 069 161	2 069 161
2.	2 595 097	4 664 257
3.	3 143 807	7 808 064
4.	3 736 414	11 544 478
5.	4 376 429	15 920 907
6.	4 808 424	20 729 332
7.	5 295 716	26 025 048
8.	6 101 952	32 127 000
9.	6 972 686	39 099 685
10.	7 913 079	47 012 764
11.	8 928 703	55 941 467
12.	10 025 577	65 967 044

Tab. 52. Nediskontované příjmy z investice

Za 4 roky bude peněžní příjem 11 544 478 Kč. Do úplné návratnosti chybí ještě 336 533 Kč z pátého roku. Příjem za jeden den v pátém roce je 12 157 Kč. Zbývající částka se vrátí za 27,7 dnů pátého roku. Doba návratnosti investice je tedy 4,08 roky.

12.3.10 Shrnutí varianty č. 3

Stejně jako předešlá varianta i toto uspořádání je charakteristické výhodou, která spočívá v možnosti volby strojního zařízení pro výrobu různorodých zakázek. Pro výrobu velkých sérií se nabízí in-line, malé zakázky pojme Autobox + flexotiskárna + jednobodová lepička/lepící pistole. Disponibilní kapacity jsou nižší a časové využití strojů je vyšší než u varianty č. 2. Využití in-linu je 2x větší. Požadavky poptávky je možné plnit při tomto uspořádání na 100 % až do roku 2014, pak nebude dostávat kapacita Autoboxu. Průměrná velikost zakázky zpracovávaná in-linem přibližně 2000 kusů.

Průměrné jednotkové mzdové náklady 0,831 Kč budou o 52,3 % nižší než v současné době a o 4 haléře vyšší než u varianty č. 2. Jednotkové mzdové náklady obsluhy in-linu jsou 0,486 Kč/kus.

Produktivita stroje in-line bude 1482 ks/strojovou hodinu a produktivita obsluhy in-linu 370 ks/hod. Podíváme-li se na produktivitu celého pracoviště výroby slotrovaných obalů, lze očekávat produktivitu strojů 264 kusů/strojovou hodinu, to je o 184 % víc než současných 93 ks/hod. Produktivita obsluhy ve výrobě slotrovaných obalů: 169 ks/hodinu práce pracovníka bude o 150 % vyšší než nynějších 67,5 ks/hod.

Celkový kapitálový výdaj bude samozřejmě nižší než u varianty č. 2, jelikož se počítá s příjmy z prodeje několika strojů: Slotr MICRO, výsekový stroj MECANELEC, VS 1700, lepicí stroj CATAMAC 79.

Čistá současná hodnota této investiční varianty je 15,8 mil. Kč (Nejvyšší), Vnitřní výnosové procento 90,3 % a průměrná výnosnost investice 75,87 % (nejvyšší) jsou vyšší než požadovaných 16,5%. Doba návratnosti investice 4,08 roků (nejkratší). Projekt je přijatelný.

12.4 Doporučení nejvýhodnější investiční varianty

První zvažovaná investiční varianta, která spočívá v rozprodání stávajícího výrobního zařízení, zaujme vysokou dosahovanou produktivitou stroje i obsluhy (Tab. 53). Vyniká i vysokou čistou současnou hodnotou příjmů z investice ve výši 15,6 milionů korun. Kladně lze rovněž hodnotit uvolnění prostoru ve výrobní hale prodejem stávajícího zařízení. Tento prostor lze využít pro přepravu materiálu a hotových výrobků.

Parametr	Nyní	V1	V2	V3
Jednotkové mzdové náklady (Kč)	1,743	1,032	0,791	0,831
<i>Růst / pokles jednotkových mzdových nákladů (%)</i>		-40,8	-54,6	-52,3
Jednotkové náklady na energii (hal.)	10,67	10,72	6,65	6,37
<i>Růst / úspora nákladů na energii (%)</i>		0,5	-37,7	-40,3
Produktivita strojů (ks/hod)	93	697	222	264
<i>Růst / pokles produktivity (%)</i>		649,5	138,7	183,9
Produktivita obsluhy (ks/hod)	67,5	174	141	169
<i>Růst / pokles produktivity (%)</i>		157,8	108,9	150,4
Čistá současná hodnota (mil. Kč)		15,6	11,65	15,8
Vnitřní výnosové procento (%)		119	54,2	90,3
Průměrná výnosnost (%)		64,0	65,7	75,9
Doba návratnosti (v letech)		4,1	4,24	4,08

Tab. 53. Srovnání investičních variant

Vyšší spotřeba energie o 0,5 % nečiní v úhrnu za celé období životnosti stroje téměř žádný rozdíl oproti stávajícímu stavu. Jednotkové mzdové náklady jsou nejvyšší ze všech tří variant.

In-line by musel pracovat na zakázkách všech velikostí, byl by od roku 2013 využit na 100 % a nedokázal přitom uspokojit poptávku. Z hlediska kapacity je tato varianta nevhodná. Nemohu proto v této době doporučit její uskutečnění.

Dále se budu tedy zabývat zbývajících dvěma možnostmi. Pro uskutečnění varianty č. 2 hovoří vysoká flexibilita výroby, nejvyšší výrobní kapacita a nejnižší jednotkové mzdové

náklady. Lze očekávat 54,6 % pokles jednotkových mzdových nákladů. Ve srovnání s variantou č. 3, kde je pokles této nákladové položky kolem 52 %, zde není patrný nijak výrazný rozdíl – přibližně čtyři haléře na jeden kus.

Uskuteční-li se varianta č. 2, bude možné uspořit oproti variantě č. 3 určitou sumu na mzdových nákladech. Po přepočtu budoucích úspor (za celou dobu životnosti stroje) na současnou hodnotu je to 456 700 Kč.

Varianta č. 2 je sice z hlediska mzdových nákladů úspornější, ale energeticky náročnější. V případě realizace varianty č. 3 lze očekávat 40 % pokles nákladů na energii oproti stávajícímu stavu. Varianta č. 2 má vyšší energetické nároky, nenabízí tak velký pokles, přibližně 37,7 %. Realizací varianty č. 3 dojde v průběhu životnosti stroje ve srovnání s variantou č. 2 k úspoře nákladů na energii, jejíž současná hodnota je 32 800 Kč.

Dalším příjmem varianty č. 3 je příjem z prodeje starého výrobního zařízení ve výši 2 433 520 Kč, jejichž současná hodnota je 2 088 858 Kč. Z toho je patrné, že nižší mzdové náklady o čtyři haléře na jednotku produkce nepředstavují v úhrnu při předpokládaném objemu produkce tak velké úspory, jaké tvoří příjmy z prodeje starého výrobního zařízení v případě realizace varianty č. 3.

Pro variantu č. 3 jasně hovoří i nejvyšší čistá současná hodnota příjmů z investice, která je 15,8 mil. Kč, a průměrná výnosnost investice 75 %. Nejkratší doba návratnosti investice 4,08 roků je také důkazem pro realizaci tohoto uspořádání. I vnitřní výnosové procento 90,3 % je vyšší než u druhé varianty.

Co se týká vytížení strojů u varianty č. 2, můžeme se obávat, že některé ze stávajících strojů, zejména SLOTR a italská lepička CATAMAC, budou vytíženy nedostatečně nebo vůbec a budou ve výrobní hale zbytečně zabírat prostor.

Produktivita in-linu u varianty č. 2 je sice nejvyšší 1820 kusů na strojovou hodinu, produktivita pracoviště je však nejnižší: 222 ks/strojovou hodinu. Zatímco v této variantě lze zaznamenat růst produktivity o 109 % v třetí investiční variantě je 150 % nárůst oproti stávajícímu stavu.

Stejně tak produktivita operátorů je ve variantě č. 3 vyšší. Při nárůstu o 150 % budou pracovníci dosahovat produktivity 169 ks za hodinu práce. To je o 28 ks/hodinu více.

Doporučením je realizace varianty č. 3, která má nejvyšší čistou současnou hodnotu peněžních příjmů z investice 15,8 milionů korun.

Investicí 10,2 milionů korun v průběhu příštích 6 let, jejichž současná hodnota je 8,32 mil. Kč, do italské výrobní linky in-line 3100T CURIONI dojde k nárůstu produktivity operátorů ve výrobě slotrovaných obalů o 150 %, zvýšení produktivity strojního zařízení o 184 %, dále ke snížení mzdových nákladů na jednotku produkce o 52,3 % a snížení spotřeby energie o 40 %.

Nákup stroje in-line přinese i další efekty, jako například zkrácení průběžné doby výroby slotrovaných krabic, snížení ztrátových časů (prostožů), omezení manipulace s materiálem. Výroba na stroji in-line bude automatizovaná. Tisk, výsek i lepení archů velikosti až 3030 x 1640 mm bude prováděno na jedné lince.

Nákupem nové výrobní linky in-line 3100T CURIONI bude možno rychleji a efektivněji vyrábět velké série nejběžnějších typů obalů. Tato plně automatická linka zkrátí doby dodání zboží zákazníkům a díky nižší náročnosti na lidskou sílu vzhledem k výrobní kapacitě této linky umožní i výhodnější ceny při objednání velkých sérií obalů. Tento fakt umožní zkvalitnit služby z hlediska termínů dodání u stávajících zákazníků.

Pořízením nové technologické linky a zvýšením výrobní kapacity bude společnost schopna reagovat na stále se zvyšující poptávku na trhu s obaly.

13 SPLNĚNÍ CÍLŮ

Splnění hlavního cíle

Cílem této diplomové práce bylo optimalizovat výrobu slotrovaných obalů v kartonážní firmě Štěpanovský. Tento cíl byl splněn, což dokazuje splnění následujících podpůrných cílů.

Splnění podpůrných cílů

Na základě analýzy současného stavu provedené v analytické části této diplomové práce byly definovány výhody a nevýhody stávajícího stavu, z nichž nejpodstatnější jsou: potřeba velkého počtu obslužných pracovníků, vysoké mzdové náklady na výrobu slotrovaných obalů (1,743 Kč/kus), nízká produktivita práce operátorů (67,5 ks/hod) i strojů (93ks/strojovou hodinu), složitý transport a manipulace, dlouhá průběžná doba výroby. Podrobněji jsou výsledky uvedeny v kapitole 9.12 a v kapitole 10.5. Tím byl splněn *první cíl práce*.

Tyto závažné nedostatky současné výroby vedly k úvaze o možnostech optimalizace výroby slotrovaných obalů a o nákupu výrobní linky. Proto byl proveden návrh tří konkrétních možností složení strojního parku pro výrobu slotrovaných obalů v příštích letech. Všechny varianty budoucí výroby počítají s pořízením stroje in-line Curioni, s tím, že ve variantě č. 1 bude tento stroj vyrábět sám veškerý objem produkce, ve variantě č. 2 budou pro výrobu obalů k dispozici vedle in-linu i všechny stávající stroje, a ve variantě č. 3 se bude vyrábět na in-linu a několika vybraných strojích (Autobox, flexotiskárna, lepicí pistole a jednobodová lepička) – ostatní budou prodány. Tak byl splněn *druhý cíl práce*.

Poté bylo nutné navrhované varianty uspořádání výroby zhodnotit z několika hledisek. Zhodnocení z hlediska výrobních nákladů na jednotku produkce bylo provedeno ve 12. kapitole, čímž byl splněn *třetí cíl práce*. Nejnižších mzdových nákladů bude dosaženo v případě uskutečnění varianty č. 2, která zaručuje snížení mzdových nákladů o 54,6 % oproti stávajícímu stavu. Největší pokles nákladů na energii se dá očekávat u varianty č. 3. Největší výrobní kapacitu zaručuje varianta č. 2.

Pro splnění čtvrtého cíle byl proveden výpočet produktivity práce a kapacit u všech tří možných variant budoucího uspořádání v kapitolách: 12.1., 12.2. a 12.3. Výsledky jsou

patrné z tabulky (Tab. 53). Nejvyšší produktivita je u varianty č. 1. Při jejím uskutečnění se očekává růst produktivity strojů o 650 % a obsluhy o 157,8 %.

Také bylo provedeno ekonomické hodnocení efektivnosti navržených investičních projektů v kapitolách: 12.1.7, 12.2.8 a 12.3.9, čímž byl *splněn pátý cíl práce*. Nejvyšší čisté současné hodnoty příjmů bude dosaženo u varianty č. 3: 15,8 milionů Kč. Vnitřní výnosové procento je nejvyšší u varianty č. 1. Varianta č. 3 slibuje nejvyšší průměrnou výnosnost 75,9 % a nejkratší dobu návratnosti 4,08 roků.

Splnění šestého cíle: Doporučení optimálního složení strojního vybavení pro výrobu slotrovaných obalů v následujících letech bylo provedeno v kapitole 12.4. Za nejvýhodnější variantu byla vybrána varianta č. 3. V případě jejího uskutečnění bude možné dosáhnout těchto efektů:

Mzdové náklady budou sníženy o 52 %, spotřeba energie snížena o 40 %, produktivita práce operátorů bude zvýšena o 150 %, produktivita strojního zařízení zvýšena o 184 %, čistá současná hodnota příjmů z investičního projektu dosáhne 15,8 mil. Kč.

Lze počítat i s dalšími přínosy, z nichž některé byly v projektové části hodnoceny, jako je například zkrácení výrobního cyklu, zjednodušení materiálových toků a zkrácení doby přepravy materiálu a polotovarů.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit projekt optimalizace procesu výroby slotrovaných obalů ve firmě Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice. Úkolem bylo provést analýzu výchozího stavu ve výrobě slotrovaných obalů: popsat používané strojní zařízení, vyčíslit výrobní kapacity, roční objemy produkce a dosahované tržby z výroby slotrovaných obalů. Byl proveden propočet produktivity práce. Pozornost byla věnována také výši vynakládaných provozních nákladů (mzdových, materiálových i energetických),

Byla zjištěna velká míra manuální práce ve výrobě slotrovaných obalů, velký počet operátorů potřebných pro obsluhu strojů, dlouhé nastavovací a výrobní časy těchto strojů, složitá a časově náročná manipulace s materiálem a polotovary související s prováděním tří operací (tisk, výsek, lepení) na třech typech strojů, nízká produktivita a příliš vysoké náklady na jednotku práce.

Uvedené slabiny současné výroby byly podnětem úvahy o možnosti pořízení výrobní linky in-line a podnětem pro zpracování návrhu optimálního uspořádání budoucí výroby slotrovaných obalů za předpokladu pořízení nového stroje.

Projektová část si za úkol kladla navrhnout a zhodnotit tři možné varianty budoucího uspořádání výroby z hlediska nákladů, produktivity, kapacity a ekonomické efektivnosti investičního projektu. Po vyhodnocení těchto ukazatelů bylo doporučeno optimální složení strojního vybavení pro výrobu slotrovaných obalů. Realizací tohoto doporučení lze dosáhnout růstu produktivity operátorů ve výrobě slotrovaných obalů o 150 %, zvýšení produktivity strojního zařízení o 184 %, dále ke snížení mzdových nákladů na jednotku produkce o 52,3 %, snížení spotřeby energie o 40 % a dalších kladných efektů.

Výsledky plynoucí z projektové části mohou být také použity pro kalkulaci nákladů a stanovení prodejní ceny výrobků. Mohou být rovněž podkladem pro racionální zařazování zakázek do výroby.

SUMMARY

The object of this diploma project was to formulate a project of optimal flopped boxes production in Štěpanovský plc Moravské Budějovice. At first I analysed the existing situation in production of flopped boxes made of corrugated paper. I described machine equipment, production capacity of this equipments, annual volume of production and total income.

I calculated productivity and operating costs. There was found out a great deal of manual work, great number of manipulators and operators for control of machines, long time of setting machines and long operating time. I am convinced that the manufacturing in three operations (printing, die-cutting, gluing) is a reason of frequent material manipulation, low productivity and high operating costs.

These disadvantages of current boxes production led to idea to buy a new production line 3100T Curioni.

There are designed three possible modifications of flopped boxes manufacturing in a project part of this diploma project. Three possible modifications of manufacturing were evaluated from the viewpoint of operating costs, productivity, production capacity and economic effectiveness. Afterwards I was able to advise the optimal machine holding for flopped boxes manufacturing.

The implementation of this project brings following improvements: operator's productivity will increase by 150 percent, machine's productivity will increase by 184 percent, wage cost will decrease by 52 percent and energy consumption will decrease by 40 percent.

The results from the project part can be used for production direction, cost calculation and for setting distribution prices of products.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BĚHOUNEK, P. *Hmotný a nehmotný investiční majetek*. 1. vydání. Ostrava 3: Jiří Motloch-Sagit, 1997. ISBN 80-7208-038-5.
- [2] CURIONI. *The products*. [online]. 2004, [cit. 2005-05-04]. Dostupné z: <<http://www.curioni.it/eng/psetfra.htm>>
- [3] FOTR, J. *Podnikatelský plán a investiční rozhodování*. 1.vydání. Praha: Grada Publishing, 1995. 184s. ISBN 80-85623-23-X
- [4] HOLÍK, P. *Finanční leasing má stále pro podnikatele své výhody*. [online]. 2005, poslední revize 4.1.2005 [cit. 2005-03-08]. Dostupné z: <[http://www.hn.ihned.cz/index.php?p=500000_d&article\[id\]=15440660&article\[what\]=leasing](http://www.hn.ihned.cz/index.php?p=500000_d&article[id]=15440660&article[what]=leasing)>
- [5] KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, s. r. o., 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [6] LAUR, J. *Co znamenal pro leasingový trh vstup ČR do EU?* [online]. 2005, poslední revize 20.1.2005 [cit. 2005-03-08]. Dostupné z: <http://bankovnictvi.ihned.cz/1-10066460-15513590-900000_d-3b>
- [7] MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. *Cesty k vyšší produktivitě*. 1. vydání. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996. ISBN 80-902235-0-8.
- [8] PRUDKÝ, P., LOŠTÁK, M. *Hmotný a nehmotný majetek v praxi*. 7. vydání. Zlín: Anag, 2004. ISBN 80-7263-315-9.
- [9] STUCHLOVÁ, L. *Leasing může být podnikateli alternativou úvěru*. [online]. 2004, poslední revize 2.11.2004 [cit. 2005-03-08]. Dostupné z: <http://www.hn.ihned.cz/3-15144180-leasing-500000_d-19>
- [10] SYNEK, M. *Podniková ekonomika*. 2. vydání. Praha: C. H. Beck, 2000. ISBN 80-7179-388-4.
- [11] ŠTĚPANOVSKÝ. *Webové stránky firmy*. [online]. 2004, poslední revize 2004 [cit. 2005-04-20]. Dostupné z: <http://www.stepanovsky.cz/index_.htm>
- [12] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, s. r. o., 2000. ISBN 80-7169-955-1.

- [13] TUČEK, D. *Produktivita*. [online]. 2005, poslední revize 14.3.2005 [cit. 2005-04-20]. Dostupné z: <<http://vrs.upi.utb.cz>>
- [14] TUČEK, D. *Problémy měření produktivity*. [online]. 2005, poslední revize 14.3.2005 [cit. 2005-04-20]. Dostupné z: <<http://vrs.upi.utb.cz>>
- [15] VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 1. vydání. Praha: Ekopress, s. r. o., 2001. ISBN 80-86119-38-6.
- [16] VOLEK, V. *Obal roku 2004*. [online]. 2005, poslední revize 31.8.2004 [cit. 2005-04-14]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/3-14835930-obal-B00000_detail-45>
- [17] WHEELWRIGHT, S. C., HAYES, R. H. *Dynamická výroba*. Praha 1: Victoria Publishing, a. s., 1993. ISBN 80-85605-20-1.
- [18] WICHA, R. *Obliba obalů z vlnité lepenky roste*. [online]. 2004, poslední revize 5.4.2004 [cit. 2005-04-14]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/3-14179870-obaly-B00000_detail-60>
- [19] ZLÁMALOVÁ, L. *České výkony zaostávají za Evropou víc než platy*. [online]. 2004, poslední revize 2.6.2004 [cit. 2005-03-21]. Dostupné z: <http://ihned.cz/3-14454660-produktivita-000000_d-7a>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Budovy firmy Štěpanovský, a. s., Moravské Budějovice.....	40
Obr. 2. Ocenění „světový obal“ z roku 1996.....	41
Obr. 3. Konstrukce klopových krabic vyráběných slotrováním (slotrované obaly).....	44
Obr. 4. Proces výroby slotrovaných obalů.....	47
Obr. 5. Uspořádání strojů ve výrobní hale.....	48
Obr. 6. Současné rozmístění strojů a materiálové toky	49
Obr. 7. Mzdové náklady na seřízení strojů a výrobu jedné zakázky	57
Obr. 8. Stroj in-line Curioni.....	60
Obr. 9. Dvě flexo tiskové jednotky stroje in-line Curioni T série	61
Obr. 10. Rotující vysekávací jednotka.....	61
Obr. 11. Skládací a lepící jednotka stroje in-line Curioni	62
Obr. 12. Proces výroby slotrovaných obalů se strojem in-line Curioni.....	66
Obr. 13. Rozmístění strojů a materiálové toky varianty č. 1	67
Obr. 14. Jednotkové náklady na energii při různých velikostech zakázky.....	70
Obr. 15. Rozmístění strojů a materiálové toky varianty č. 2	78
Obr. 16. Mzdové náklady na seřízení stroje a výrobu jedné zakázky	80
Obr. 17. Rozmístění strojů a materiálové toky 3. varianty.....	92
Obr. 18. Mzdové náklady na seřízení stroje a výroby jedné zakázky	93

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Předpokládaná produkce a tržby	45
Tab. 2. Technické specifikace strojů	46
Tab. 3. Průměrný výkon jednotlivých strojů	50
Tab. 4. Teoretická kapacita výroby (v ks/hod)	50
Tab. 5. Strojové hodiny a časové využití strojů v roce 2004.....	51
Tab. 6. Tržby a množství vyrobených krabic v roce 2004 v členění na ostatní a slotrované	51
Tab. 7. Podíl materiálových nákladů na tržbách z výroby slotrovaných obalů.....	52
Tab. 8. Zaměstnanci firmy dle personálního členění.....	53
Tab. 9. Počet odpracovaných hodin při výrobě klopových krabic	53
Tab. 10. Osobní náklady vynaložené v r. 2004 na výrobu slotrovaných obalů.....	54
Tab. 11. Základní údaje o strojích	56
Tab. 12. Mzdové náklady obsluhy současného strojního zařízení v r. 2004	67
Tab. 13. Porovnání mzdových nákladů na výrobu klopových obalů in-linem nebo současným výrobním zařízením v objemu výroby r. 2004	68
Tab. 14. Předpokládaný objem výroby a tržeb; uspokojení poptávky a využití in-linu.....	69
Tab. 15. Leasingová cena	72
Tab. 16. Daňově uznatelné náklady v jednotlivých letech pronájmu.....	72
Tab. 17. Očekávané přírůstky tržeb (v mil. Kč) v následujících letech.....	73
Tab. 18. Očekávané přírůstky nákladů (v mil. Kč).....	73
Tab. 19. Výpočet příjmů z investice (v mil. Kč) v jednotlivých letech.....	74
Tab. 20. Kapitálový výdaj v roce 2005.....	74
Tab. 21. Kapitálový výdaj roce 2006.....	74
Tab. 22. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech	75
Tab. 23. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech (v mil. Kč).....	75
Tab. 24. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech.....	76
Tab. 25. Nediskontované příjmy z investice	77
Tab. 26. Kapacita výroby varianty č. 2 (v ks/hod)	79
Tab. 27. Předpokládaný objem výroby a tržby v jednotlivých letech	81
Tab. 28. Vyráběné množství, tržby, využití a mzdové náklady in-linu v jednotlivých letech	82

Tab. 29. Vyráběné množství, tržby a mzdové náklady ostatních strojů	82
Tab. 30. Srovnání mzdových nákladů varianty č. 2 se současným stavem	83
Tab. 31. Přírůstky nákladů na energii při uskutečnění varianty č. 2	85
Tab. 32. Očekávané tržby v následujících letech	87
Tab. 33. Očekávané přírůstky nákladů v jednotlivých letech (v mil. Kč)	87
Tab. 34. Výpočet příjmů z investice v jednotlivých letech	88
Tab. 35. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech	88
Tab. 36. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech	88
Tab. 37. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech	89
Tab. 38. Nediskontované příjmy z investice	90
Tab. 39. Kapacita výroby varianty 3 (v ks/hod)	92
Tab. 40. Vyráběné množství, tržby, využití a mzdové náklady in-linu v jednotlivých letech	94
Tab. 41. Vyráběné množství, tržby a mzdové náklady ostatních strojů	95
Tab. 42. Srovnání mzdových nákladů varianty č. 3 se současným stavem	96
Tab. 43. Úspora nákladů na energii v případě uskutečnění varianty č. 3	97
Tab. 44. Obsazení stroje Autobox	98
Tab. 45. Očekávané tržby v následujících letech	100
Tab. 46. Očekávané přírůstky nákladů v jednotlivých letech (v mil. Kč)	100
Tab. 47. Výpočet příjmů z investice v jednotlivých letech	100
Tab. 48. Kapitálový výdaj roce 2006	101
Tab. 49. Kapitálové výdaje v jednotlivých letech	101
Tab. 50. Současná hodnota příjmů a výdajů v jednotlivých letech	101
Tab. 51. Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně a roční zisk po zdanění v jednotlivých letech	102
Tab. 52. Nediskontované příjmy z investice	103
Tab. 53. Srovnání investičních variant	104

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Současné výrobní zařízení
- P II Proforma faktury (anglicky)
- P III Proforma faktury (česky)
- P IV Návrh leasingové smlouvy
- P V Layout stroje In-line 3100T CURIONI.

PŘÍLOHA P I: SOUČASNÉ VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ



Zleva nahoře: Flexotiskárna, výsekový stroj Mecanelec, VS 1700, Autobox, lepicí stroj Catamac, jednobodová lepička, lepicí pistole, slotr MICRO.

PŘÍLOHA P II: PROFORMA FAKTURY (ANGLICKY)



Via Folloni nr 14
41100 Modena (ITALY)
Tel. +39 059 928903
Fax. +39 059 920585
P.IVA: 02578890366
C.F. : 02578890366
Internet: www.simca.com / www.simca.it
E-mail: simca@simca.com

Modena 04 / 04 / 05

Messrs
STEPANOVSKY a.s.
Lazenska 125
67600 MORAVSKE BUDEJOVICE
Czech Republic

PROFORMA INVOICE NO. 0404/05

Machine's specification:

n. 1 Machine to make corrugated cardboard boxes, second hand Casemaker Curioni

Model 3100T, year 1998 including the following units:

- (One) Feeder with its main motor and electrical cabinet and Vacuum pump, rails.
- (Two) Flexo Printers, top printing with ink pump, motorised longitudinal register.
- (One) Automatic Slotter, motorised setting of the three slotting and creasing tools (the central is fixed) by push buttons, motorised longitudinal register, Presetting Device.
- (One) Rotary Diecutting unit with motorised longitudinal register.
- (One) Automatic Folder Gluer with "Ero" electronic gluing device, automatic set up of the two folding arms and gluer. This Unit has its own main motor and electrical cabinet.
- (One) Automatic Counter Ejector jointed to the gluer.

n. 1 Automatic Machine to tie bundles of corrugated cardboard boxes, second hand Legamatic Model, year 1998

n. 1 Semiautomatic Roda Palletiser for bundles of corrugated cardboard boxes, second hand

Total value ex Karton – Tamai di Brugnara, disassembled, loaded on the trailers, machines that the Buyer accepts without any reserve as seen near the box plant,

EURO 320.000,00
=====

SALE CONDITIONS:

Delivery: Full equipment ready.

Installation: for the installation will be charged, a seller trust, independent company, with the following rates:

Mechanics workers, per hour	€.	52,00
Electric workers, per hour	€.	62,00
Travel time, per hour/worker	€.	40,00
Car expensive,, per Km.	€.	0,52



Payment:

100% with letter of credit , irrevocable and confirmed by our bank, payable:

- 20% At the order
- 70% Before the shipping date, and in any case not later than 15th May 2005.
- 10% Immediately after the installation/start up.

Installation cost will be pay at invoice presentation.

- The payment is in favour of **SIMCA 2000 s.r.l. - Via Folloni nr. 14 – 41100 Modena - Italia**
- Italian Bank : **CREDEM – CREDITO EMILIANO - Via degli Internati Militari**
Bank Account N° **010000000100** - Abi **03032** - Cab **12905** – Cin **“Q”**
Swift Code = **BACR IT 22 MOD** – Iban **IT 91 Q 030 3212 9050 1000 0000 100**

Disassembly and Loading on the trailers:

It will be made by the Seller.

Transport and Insurance of the machine during the operation of loading, transport, unloading:

It will be made by the trailers, organized, by the Buyer, and at his charge.

Documents:

With the machine the seller will deliver the following documents:

- Instruction book and Maintenance book.
- Electrical, pneumatic, hydraulic schemes per any machine.
- Drawing to make foundation and to fix the rails.
- The feeder must be supplied completed of the two feeding arms and parts to fix them to the feeder.

Simca 2000 srl

STEPANOVSKY a.s.

PŘÍLOHA P III: PROFORMA FAKTURY (ČESKY)

Proforma faktura č. 0404/05 k in-line stroji Curioni od firmy Simca, srl

Specifikace stroje

1. *Stroj k výrobě krabic z vlnité lepenky, typ Curioni in-line, model 3100T, second hand, z roku 1998. Stroj obsahuje následující jednotky:*

- dávkovací zařízení se svým hlavním motorem a elektrickou skříňkou a vakuovým čerpadlem, kolejničky
- dvě flexo tiskové jednotky, horní tisk s vývěvou na barvu, motorizovaný podélný registr
- automatický slotter, motorizované nastavování tří prosekávacích a ohýbacích jednotek (centrální je upevněna) pomocí tlačítek, motorizovaný podélný registr, přednastavovací zařízení
- rotující vysekávací raznice s motorizovaným podélným registrem
- automatické skládací a lepicí zařízení s elektronickým lepicím systémem ERO, automatické nastavení dvou ramen u skládací jednotky a lepičky – s vlastním motorem a elektrickou skříňkou
- automatické vyhazovací zařízení s počítadlem, připojené k lepičce

2. *Automatický stroj ke svazování krabic z vlnité lepenky, second hand, model Legamatic, z roku 1998*

3. *Poloautomatický paletovač svazků Roda, second hand*

Celková cena EXW kartonážní závod v Tamai Di Brugnara (Itálie), demontovaný stroj, naložený na kamiony (stroj, jenž kupující viděl v závodě): € 320.000

Prodejní podmínky:

Dodání: kompletní stroj je připraven k dodání

Instalace: instalaci provede nezávislá firma, které prodávající důvěřuje, za následující cenu:

Sazba za hodinu u mechanika: € 52

Sazba za hodinu u elektrikáře: € 62

Čas za cestu, za hodinu u jednoho pracovníka: € 40

Výdaje na auto za kilometr: € 0,52

Placení:

100 % ceny pomocí neodvolatelného akreditivu, potvrzeného bankou prodávajícího a splatného následovně:

20 % ceny při objednávce stroje

70 % ceny před naložením stroje

10 % ihned po instalaci a zkušebním provozu stroje

Náklady spojené s instalací stroje budou placeny při předložení faktury.

Platba proběhne ve prospěch italské společnosti SIMCA, s. r. l. – Via Folloni č. 14, Modena, PSČ 41100, Itálie.

Italská Banka : Credem – Credito Emiliano, Via degli Internati Militari, (č. účtu – viz. originální proforma faktura v angličtině).

Demontáž a naložení na kamiony – provede prodávající

Doprava a pojištění stroje během naložení, přepravy a vyložení – zajistí a zorganizuje kupující na své náklady

Prodávající dodá spolu se strojem následující dokumenty:

- instrukční knihu a knihu o údržbě stroje
- elektrická, vzduchová a hydraulická schémata ke každému stroji
- plány k základně in-line stroje a upevnění na kolejnici
- dávkovací jednotka musí být dodána kompletně se dvěma skládacími rameny a součástmi, jimiž se připevní k dávkovací jednotce.

PŘÍLOHA P IV: NÁVRH LEASINGOVÉ SMLOUVY



Pronajímatel:

S MORAVA Leasing, a.s.

Horní náměstí 264/18

Znojmo 669 02

515200511

Dodavatel:

Nájemce:

Nabídka leasingových obchodů společnosti S MORAVA Leasing, a.s.

Předmět leasingu : kartonážní stroj

8.4.2005

Pořizovací cena v CZK 10 200 000,00

19 % DPH v CZK 1 938 000,00

Cena včetně DPH v CZK 12 138 000,00

VolCZK62eurSI 0Sub 0

0. splátka v %	15,00 %	20,00 %	25,00 %
0. splátka v CZK	1 530 000,00	2 040 000,00	2 550 000,00
0. splátka 19 %DPH v CZK	290 700,00	387 600,00	484 500,00
0. splátka celkem v CZK	1 820 700,00	2 427 600,00	3 034 500,00
měsíční splátka v CZK	120 416,70	113 333,30	106 250,00
měsíční splátka DPH v CZK	22 879,20	21 533,40	20 187,50
finanční služba v CZK	23 347,40	21 974,10	20 600,70
fin. služba 19 % DPH v CZK	4 436,00	4 175,10	3 914,10
	1 681 012,80		
měsíční splátka celkem v CZK	171 079,30	161 015,90	150 952,30
Koeficient navýšení	1,165	1,155	1,145
Ukazatel splátky v % z PC	1,409	1,327	1,244

Další podmínky leasingové smlouvy

Délka smlouvy

72 měsíců

Doba splácení

72 měsíců , splácení měsíční na začátku periody

Zřizovací poplatek z pořizovací ceny vč. DPH v CZK

2 500,00 + 19% DPH

Prodejní cena na konci leasingové smlouvy v CZK

1 000,00 + 19% DPH

Nájemce splácí v CZK, výše splátky závisí na vývoji sazby PRIBOR.

Nutno jednat o dalším jištění tohoto obchodu !

S pozdravem

Ing. Josef Holc

PŘÍLOHA P V: LAYOUT STROJE IN-LINE 3100T CURIONI

Curioni
s.p.a.

CASEMAKER 1350/3100 T

