



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA EKONOMICKÁ  
FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Analýza materiálového toku ve vybraném podniku  
Analysis of the Material Flow in a Selected Company

Student: Bc. Nikola Vavrečková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Franek, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra podnikohospodářská

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Nikola Vavrečková**  
Studijní program: N6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku  
Téma: **Analýza materiálového toku ve vybraném podniku**  
**Analysis of the Material Flow in a Selected Company**  
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Teoretická a metodologická východiska řízení materiálového toku
  3. Charakteristika podniku
  4. Analýza materiálového toku
  5. Návrhy na zlepšení a snížení plýtvání
  6. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Seznam příloh  
Přílohy

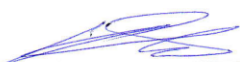
Seznam doporučené odborné literatury:

HARRISON, Alan a Remko I. HOEK. *Logistics Management and Strategy: Competing through the supply chain*. 3rd edition. Edimburgh: Prentice Hall Financial Times, 2008. 311 s. ISBN 978-0-273-71276-3.  
MACUROVÁ, P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.  
SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Franek, Ph.D.**

Datum zadání: 18.11.2016  
Datum odevzdání: 21.04.2017

  
Ing. Josef Kašík, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal  
děkan fakulty

„Prohlašuji, že jsem celou práci vypracovala samostatně. Přílohy č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.“

Ostrava dne ..... 21.4.2017 .....

Podpis: ..... *Navrátilová Nikola* .....

## Obsah

1	Úvod .....	5
2	Teoretická a metodologická východiska řízení materiálového toku .....	6
2.1	Logistika a materiálový tok .....	6
2.1.1	Materiálový tok .....	9
2.1.2	Informační tok .....	12
2.2	ERP systém .....	14
2.3	Bod rozpojení .....	14
2.4	Layout podniku .....	16
2.4.1	Požadavky a omezení layout .....	17
2.4.2	Základní typy layout .....	18
2.4.3	Obecný postup tvorby layout .....	19
2.5	Plýtvání v materiálovém toku .....	23
2.6	Shrnutí .....	24
3	Charakteristika podniku .....	26
3.1	Charakteristika a historie společnosti .....	26
3.1.1	Organizační struktura společnosti .....	29
3.1.2	ERP .....	30
3.2	Dodavatelsko-odběratelské vztahy .....	30
4	Analýza materiálového toku .....	31
4.1	Charakteristika materiálového toku .....	31
4.2	Bližší popis vybraného materiálového toku .....	34
4.3	Popis vybraného procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“ .....	36
5	Návrhy na zlepšení a snížení plýtvání .....	42
5.1	Spojení první a druhé části .....	42
5.2	Zlepšení procesu Tisk požadovaných ceninových poukázek .....	44

5.3	Shrnutí .....	48
6	Závěr.....	50
	Seznam použité literatury.....	52
	Seznam zkratek .....	54
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b> 55
	Seznam příloh	

# 1 Úvod

Pro dnešní dobu je typické, že se vše zrychluje, snažíme se najít místo a prostor, kde bychom mohli ještě efektivněji zužitkovat čas. Existuje mnoho metod a konzultačních společností, které k vám přijdou do firmy a s pravděpodobností hraničící s jistotou nějaké zlepšení naleznou až už v podobě lepšího umístění jednotlivých pracovišť, nebo snížení výskytu zpětných činností, snižování manipulačních kroků, kvalitnějšího zužitkování lidského faktoru a další.

Motivací pro výběr tohoto tématu práci byla možnost spolupráce na řešení problému plýtvání v procesech v tiskařské firmě. Po společné domluvě s vedením společnosti, byla domluvena přímá spolupráce na odhalování oblastí pro zlepšení materiálového toku. Ve společnosti se rozhodli zaměřit na proces, který je specifický svou výrobou, a to je tisk ceninových poukázek nestravenkového charakteru.

Po obsahové stránce budou v teoretické části definovány pojmy, jako je materiálový tok, který je spjat s informačním tokem, materiálovým tokem, bodem rozpojení. Všechny uvedené pojmy budou blíže popsány i pomocí obrázků. Dále bude tato část obsahovat pojmy jako layout, který podstatnou mírou ovlivňuje plynulost materiálového toku. S překladem dispozičního plánu pak souvisí principy, na které je v teoretické části odkazováno. Klíčová část je věnována postupovému diagramu a oběhovému diagramu, pomocí kterých bude analyzován současný stav vybraného procesu a hledání prostorů pro zlepšení.

V aplikační části pak budou využity poznatky z teoretické části a charakteristika firmy, ve které proces probíhá. Dále budou popsány kroky předcházející vybranému procesu z důvodu přímé návaznosti. Závěrečná část se bude zabývat činnostmi, které byly rozpoznány pomocí postupového diagramu a oběhového diagramu, a které zpomalují materiálový tok vybraného procesu. Nástroj, který bude použit k určení velikosti zlepšení plynulosti materiálového toku, bude časová norma, která je v současné podstatná, jak bylo uvedeno hned na začátku.

## **2 Teoretická a metodologická východiska řízení materiálového toku**

Teoretická část se bude věnovat uvedením několika definic pojmu logistika. Poté bude pozornost více zaměřena na pojem materiálový tok, který je úzce spjat s informačním tokem a bodem rozpojení. Nedílnou součástí této první části bude i uvedení vlastností výroby a jeho členění dle metodiky rozboru materiálového toku, dle faktorů ovlivňující materiálový tok a dle vlastností výrobního programu. Dále bude uvedeno pár definic zkratky ERP a popsány jeho přednosti. Blíže se budeme seznamovat s pojmem layout a jeho důležitostí v podniku, jeho požadavky a omezení, jednotlivými typy layout a obecným postupem tvorby layout. Součástí této části bude i analýza současného stavu v podniku, kde budeme uvádět i dvě metody, které pomáhají lépe vizualizovat materiálový tok a se kterými budeme v praktické části dále pracovat. Závěr této teoretické části se bude věnovat klíčovému faktoru celé této práce, a to je plýtvání, neboli ztráty v materiálovém toku a představením nástrojů k určení velikosti plýtvání.

### **2.1 Logistika a materiálový tok**

V současné době existují různé definice pojmu logistika, následně budeme uvádět některé z nich. Lambert a kol. (2000) uvádějí, že pojem logistika je již mnoho let stará. První zmínky jsou spojovány s prvními známkami organizovaného obchodování. Po druhé světové válce logistika zažívá první větší pozornost, následně se stala důležitým prvkem ke zvyšování efektivnosti v podniku. Jako další z definic lze uvést od Rupper (1991, s. 14), která uvádí, že logistika je „věda o koordinaci aktivních a pasivních prvků podniku, směřující k nejnižším nákladům v čase, ke zlepšení flexibility a přizpůsobivosti podniku na měnící se obecné hospodářské podmínky a měnící se trh.“

Dle Evropské logistické asociace je logistika definována jako: „organizace, plánování a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“

Ze zahraniční literatury lze uvést od Harrison a kol. (2008) krátkou a výstižnou definici, která v překladu znamená: logistika je velké slovo pro velkou výzvu.

Nejucelenější a nejrozsáhlejší výklad pojmu logistika uvádějí Sixta a kol. (2005, s. 29), definice zní takto: „logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku



materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka, vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku.“

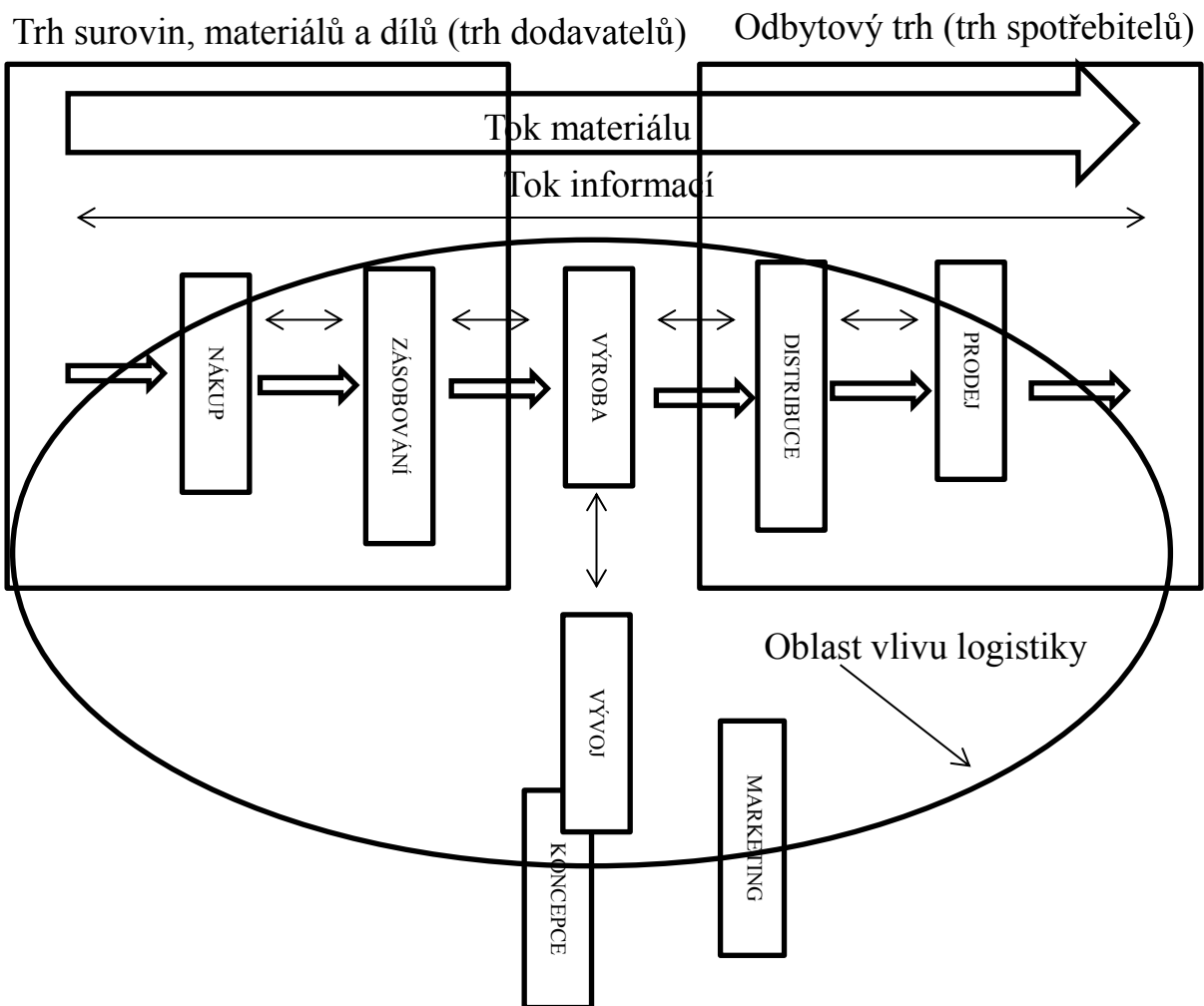
<b>do roku 1989</b>		<b>dnes</b>		<b>v budoucnu</b>
<b>Hospodárnost</b>		<b>Výrobek</b>		<b>Čas</b>
<b>Množství</b>		<b>Jakost</b>		<b>Výrobek</b>
<b>Výrobek</b>		<b>Čas</b>		<b>Jakost</b>
<b>Jakost</b>		<b>Množství</b>		<b>Množství</b>
<b>Čas</b>		<b>Hospodárnost</b>		<b>Hospodárnost</b>

**Obr. 2.1** Logistické priority

Zdroj: vlastní zpracování podle Kumar a kol. (2006).

Z výše uvedeného obrázku Obr. 2.1 můžeme odvodit vývoj logistických priorit, kdy z prvního místa – výrobek bude v budoucnu vyměněn za čas. Tento trend je pocítován již nyní v některých logistických řetězcích.

Na následujícím obrázku Obr. 2.2 si můžeme povšimnout propojení mezi logistikou a materiálovým tokem, případně informačním tokem. Je zde markantně vidět jak logistika plyne jednotlivými úseky v podniku a k dokonalosti uvnitř tohoto logistického řetězce pomáhá materiálový a informační tok, aby se tak vytvořil jeden ucelený systém. Dále obrázek Obr. 2.2 poukazuje na důležitost rozdělení oddělení úseků jako je nákup a zásobování. Právě řízení zásob patří mezi aktivity podniku, kterému se připisuje největší důraz. Tok materiálu úzce spolupracuje se zásobami v celém podniku.



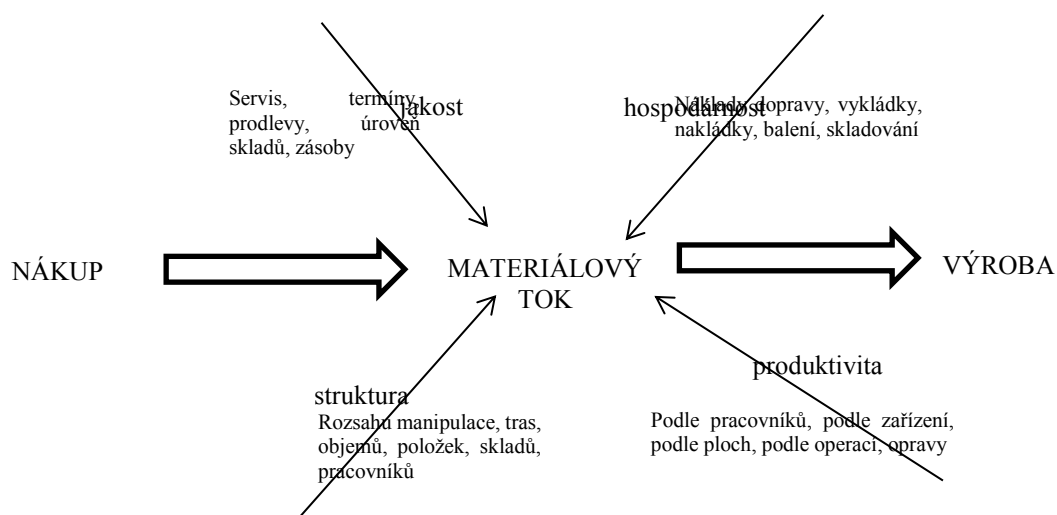
**Obr. 2.2** Oblast vlivu logistiky

Zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a kol. (2005)

Z výše uvedeného obrázku Obr. 2.2 je patrné, že správnost fungování materiálového toku nepřimo ovlivňuje konečného zákazníka, nicméně pro firmu je životně důležité, aby tento tok dobře fungoval. Je klíčové, aby podnik při plánování materiálového toku detailně znal všechny vlastnosti materiálu, se kterým se bude manipulovat, jeho povahové vlastnosti, tvar, stav, objem a předpoklady. Každý dnešní podnik chce obstát v tržním prostředí, ale za cenu maximalizace zisku a nejnižších nákladů, k těmto cílům přispívá co největší efektivita materiálového toku. Tímto způsobem podnik zvyšuje i konkurenceschopnost v podobě rychlé reakce na požadavky zákazníků.

### 2.1.1 Materiálový tok

Ve starších učebnicích a knihách se můžeme setkat s označením hmotný tok. Pod tímto pojmem si lze představit nejen materiál, ale také i tok zboží z místa vzniku do místa spotřeby, v současné době až do fáze likvidace. Materiálový tok obsahuje tok surovin, zásob a hotových výrobků, tzn., zahrnuje v sobě správu surovin, součástek, vyrobených dílů, balících materiálů a zásob ve výrobě, jak uvádí Sixta a kol. (2009). Ve zkratce lze říci, že jde o organizovaný pohyb materiálu ve výrobním procesu anebo oběhu. Harrison a kol. (2008) uvádějí definici materiálového toku, která v překladu zní takto, materiálový tok je složen ze zboží na fyzické bázi, které směřuje od dodavatele přes distribuční centra až do obchodů. Tento tok je charakteristický intenzitou, směřováním, délkou, frekvencí, složením a povahou přepravovaného materiálu či manipulačními a dopravními prostředky. Materiálový tok taky představuje organizovaný pohyb informací, finančních prostředků za pomoci přepravních, manipulačních, skladových, identifikačních a dalších potřebných technických prostředků tak, aby materiál, finance a informace byly k dispozici na určitém místě, v požadovaném množství a čase a v požadované kvalitě. Tomek a kol. (2007, s. 22) uvádějí, že „hmotný tok je pohyb nakupovaného materiálu, polotovarů a finálních výrobků výrobním procesem, znázorňovaný schematicky jako input – through put – output.“ Ve své podstatě je materiálový tok realizace zásobovacího řetězce, kde důsledná aplikace logistiky se projevuje uplatněním metod a nástrojů technicko-ekonomické optimalizace v řízení materiálového toku, jak uvádějí Blažek a kol. (2006).



**Obr. 2.3** Systém ukazatelů

Zdroj: vlastní zpracování podle Tomek a kol. (2007).

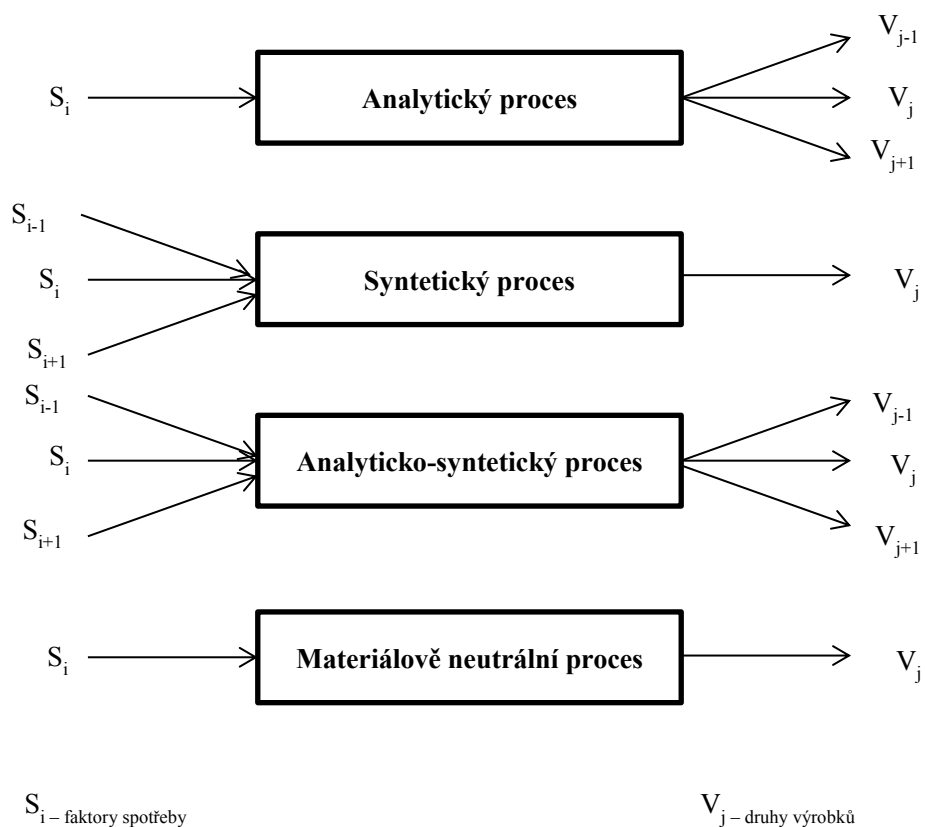
Na obrázku Obr. 2.3 můžeme vidět, že materiálový tok je ovlivněn správnou funkcí například jakosti, hospodárnosti, produktivity a organizační strukturou, pokud tyto prvky nefungují správně, nelze dosáhnout plynulosti materiálového toku v organizaci, může docházet k časovým ztrátám, tím pádem i finančním ztrátám, snižuje se konkurenceschopnost a další. Konečným cílem je dosáhnout nového a lepšího technicko-organizačního řešení materiálového toku nejen ve výrobě, ale i v oběhu, a to za pomoci mechanizace a automatizace manipulačních operací, ale také optimalizací informačních systémů v čase, ale i v prostoru, což uvádí Krajčovič a kol. (2004). Základem úspěšného procesu výroby je velmi důležité zabezpečit bezporuchový a plynulý pohyb materiálu a surovin, hotových výrobků atd. Při optimalizaci toku materiálu se musíme snažit o co nejbližší přiblížení k ideálnímu stavu, což je přímočarý pohyb materiálu. Materiál se v tomto případě bude přepravovat bezporuchově od dodavatele, plynule a rytmicky se bude zpracovávat bez mezistupně skladování, přepravy, měření aj. Pro zlepšení materiálového toku je nutné zaměřit se na následující činnosti:

- sběr a kvalifikování potřebných údajů,
- analýzu a návrh variant řešení materiálového toku,
- výběr nejlepšího řešení, popis a zobrazení materiálového toku.

### **Členění výroby**

Z následujícího obrázku Obr. 2.4 si můžeme odvodit výrobu, která je členěna dle materiálového toku. Toto členění uvádí Tomek a kol.(2007) následovně:

- Typ materiálového toku (vztah mezi vstupem a výstupem):
  - analytický proces: z jednoho vstupu vzniká několik výstupů,
  - syntetický proces: z několika vstupů vzniká jeden výstup,
  - analyticko-syntetický proces: z několika vstupů vzniká několik výstupů,
  - materiálově neutrální proces: z jednoho vstupu vzniká jeden výstup.
- Kontinuita materiálového toku: je dána tím, zda je výrobní proces přerušen či nikoliv. Jak kusová výroba, tak i sériová výroba může být kontinuální.
- Místní spojitost: záleží, zda se celý proces výroby odehrává na jednom místě, nebo zda dochází během výroby k přemístění na jiné pracoviště, tzn. místní nespojitost.
- Počet operací: jednostupňová a vícestupňová výroba.
- Zaměnitelnost postupu operací: určuje stupeň flexibility procesu.



**Obr. 2.4** Struktura výrobního procesu podle materiálového toku

Zdroj: vlastní zpracování podle Tomek a kol. (2007)

Členění výroby lze strukturovat na principu vlastností výrobního programu, jak uvádějí Tomek a kol. (2007):

- počet druhů výrobků (jeden nebo více);
- množství výrobků vyráběných v jeden okamžik:
  - kusová výroba (individuální),
  - sériová výroba (omezený počet stejných výrobků),
  - druhová výroba (více variant jednoho hromadně vyráběného výrobku),
  - hromadná výroba (jeden výrobek v masové sféře).

Jako poslední členění výroby lze uvést podle průběhu materiálového toku, jak uvádějí Macurová a kol. (2014). Typy jsou označovány písmenem, tvar písmena odpovídá průběhu toku. Typy výroby jsou následující:

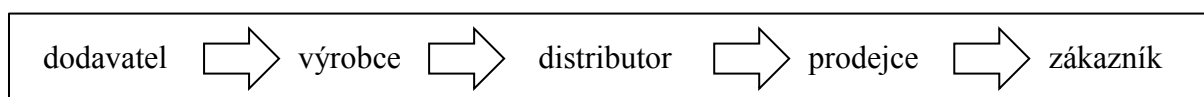
- typ „I“ – stejnorodá, nevětvená výroba,
- typ „V“ – větvená, omezená výchozí surovina je součástí různých výrobků,

- typ „A“ – spojování, spoustu vstupních materiálů je součástí omezeného počtu koncového výrobku,
- typ „T“ – omezený počet surovin se zpracovává do výrobků s individuálními požadavky zákazníků.

### 2.1.2 Informační tok

Pro lepší pochopení výše uvedeného pojmu si můžeme informační tok převést na tok informací. Pod tímto názvem si lze představit neustále plynutí informací uvnitř podniku i mimo podnik. Informace přicházejí a odcházejí, vytvářejí horizontální a vertikální toky, informační kanály a jiné. V logistice můžeme informační tok chápat jako spouštěč materiálového toku, například objednávkou zákazníka, ale i plánem výroby, objednávkou u dodavatelů, potřebou materiálu atd. Harrison a kol. (2008) uvádějí, že informační tok se skládá z poptávaných dat od konečného spotřebitele zpět k nákupcím a dodavatelům, a dále se data dostávají od dodavatelů k maloobchodníkům, což souvisí také s materiálovým tokem, který díky tomu může být přesně plánovaný a kontrolovaný. Informační tok lze nalézt podle Douglas a kol. (2000) v těchto oblastech:

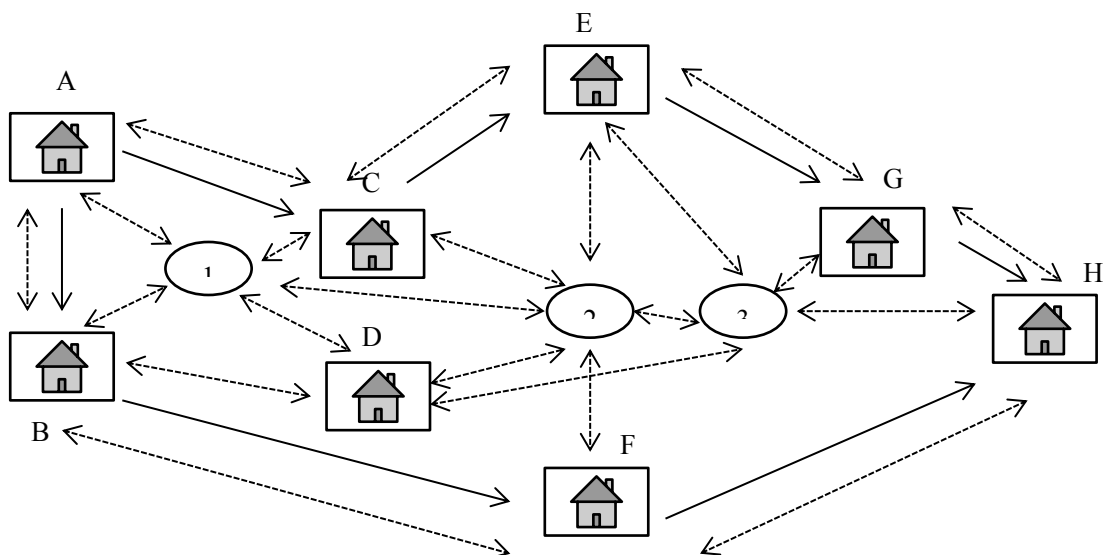
- vnější – podnik versus dodavatel a zákazník,  
Jedná se o pořízení materiálu, zajištění dodavatele, komunikace se zákazníky.
- vnitřní – jednotlivá oddělení podniku (např. nákup, výroba, logistika, marketing, atd.).  
Typická spolupráce s jednotlivými úseky, např. dopravení materiálu ze skladu do výroby, atd.



**Obr. 2.5** Klasický dodavatelský řetězec

Zdroj: vlastní zpracování podle Basl a kol. (2012).

Na obrázku Obr. 2.5 podle Basl a kol. (2012) můžeme vidět, že u klasického dodavatelského řetězce materiálový tok bude směřovat od dodavatele k zákazníkovi, naproti tomu informační tok bude protékat směrem opačným. V dnešní době je ale běžné, že podniky používají internet, prostřednictvím kterého se systém dostává do složitějších struktur a vytváří se vyšší komplexnost. Cílem podniků je nabídnout rychlou reakci na požadavky zákazníka, zkracování termínů objednávek, rychlé reakce na měnící se trh atd., viz obrázek Obr. 2.6.



1 – dodavatelské centrum, 2 – logistické centrum, 3 – zákaznické centrum,  
 A – Dodavatelé, B – Smluvní výrobci, C – Výrobci, D – Virtuální výrobci, E – Distributoři, F –  
 Poskytovatelé logistických služeb, G – Prodejci, H - Zákazníci

**Obr. 2.6** Schéma dodavatelského řetězce na bázi internetu

Zdroj: vlastní zpracování podle Basl a kol. (2007).

Basl a kol. (2007) dále uvádějí, že flexibilní informační systém je základem pro pružné rozhodování, musí umožňovat rychlé přizpůsobení své funkčnosti a zároveň měnit svůj výkon podle aktuálních požadavků uživatele, pracovat na základě aktuálních potřeb s použitím aktuálních informací pro rozhodování. V zahraniční literatuře například od Harrison a kol. (2008) se můžeme dočíst, že cílem během dodavatelského řetězce je udržování materiálového toku od zdroje ke konečnému zákazníkovi. Jednotlivé části se pohybují z dodavatelského řetězce tak rychle, jak je to jen možné. Hlavně proto, aby se dalo vyhnout místním narůstajícím zásobám, tok musí být organizován tak, že jednotlivé části se pohybují v určitém směru. Čas je většinou synchronní, který prostupuje celým dodavatelským řetězcem, vše je organizováno jako balet. Dále výše uvedení autoři uvádějí, že materiálový tok je vhodné udržet synchronizovaný, ale dodavatelský řetězec vyžaduje jednomyslnou odpověď k danému konečnému spotřebiteli. Je to právě poptávkový signál konečného spotřebitele, který spouští reakci/odpověď dodavatelského řetězce. Sdílením poptávkových informací konečného spotřebitele skrz dodavatelský řetězec vytvoříme řetězec poptávkový zaměřený na požadovanou zákaznickou hodnotu. Informační technologie pomáhají sdílet velké množství poptávkových a dodavatelských dat ve vyšším stupni detailů a sofistikovanosti. Cílem je

integrovat takováto poptávková a dodavatelská data do podnikových procesů, trhů a konečných spotřebitelů. Takováto integrace poskytuje zvyšující se konkurenční výhodu.

## 2.2 ERP systém

Jak bylo výše uvedeno, dnešní doba je typická tím, že podniky využívají informační systémy pro rychlejší reakci na požadavky, případně objednávky zákazníků. Aby tak mohlo být činěno, měly by podniky disponovat kvalitním informačním systémem.

Existuje celá řada definic zkratky ERP (Enterprise Resource Planning), záleží na autorovi, kterou podstatnou část chce vyzdvihnout. Například Deloitte Consulting (příručka APICS, 2002, s. 54) uvádí, že „ERP představují balíkový podnikový programový systém, který umožňuje automatizovat a integrovat většinu podnikových procesů, sdílet společná data a praktiky v rámci celého podniku.“ Dále Basl a kol. (2012, s. 36) uvádějí, že ERP „představuje softwarové řešení užívané k řízení podnikových dat a pomáhající k plánování celého logistického řetězce od nákupu přes sklady po výdej materiálu, řízení obchodních zakázek od jejich přijetí až po expedici, včetně plánování vlastní výroby a s tím spojené finanční a nákladové účetnictví i řízení lidských zdrojů.“ Z definic je patrné, že ERP vytváří jádro podnikového informačního systému. Na webových stránkách společnosti Panorama Consulting Soluting ([www.panorama-consulting.com](http://www.panorama-consulting.com), 2017) lze nalézt nejlepších 10 ERP systémů již za rok 2017, mezi které patří: EPICOR, INFOR, SAP, IFS, ORACLE, NETSUITE, MICROSOFT, SAGE, SYSPRO a IQMS.

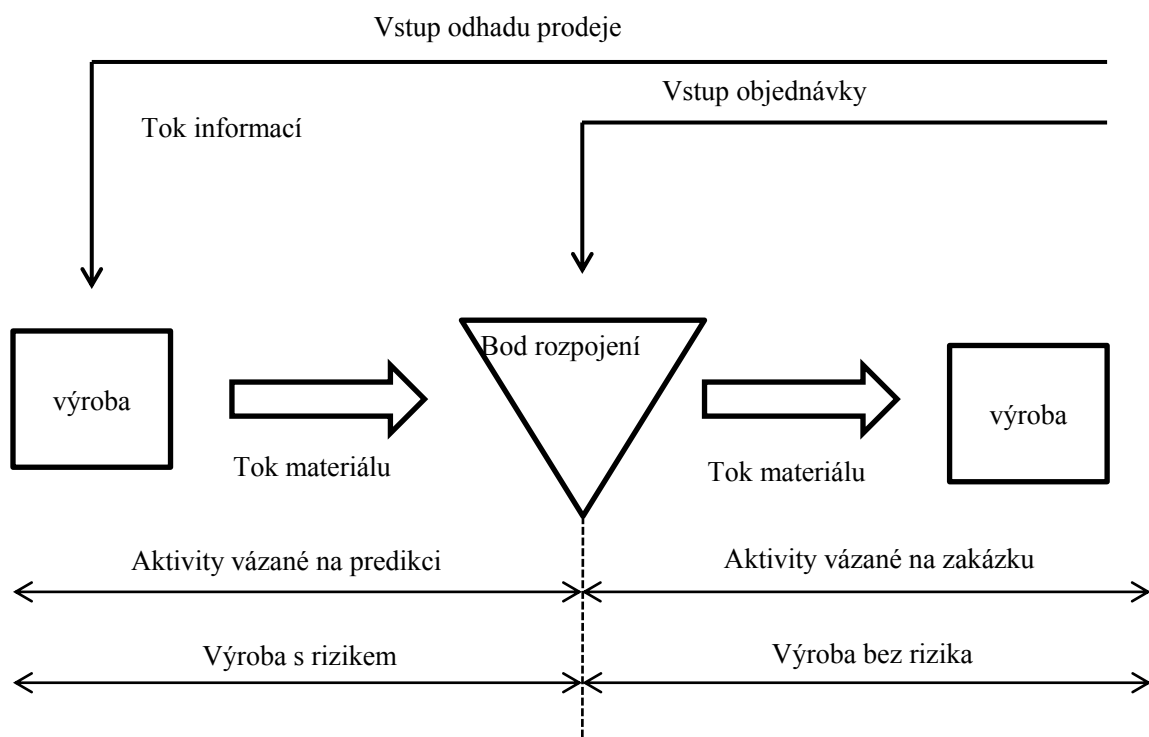
Přednosti ERP systému jsou podle Dedouchové (2001) kupříkladu: integrace v rámci všech podnikových procesů, automatizace, zvyšuje celkovou výkonnost, reporty o kvalitě a analýze výkonnosti, integrace v rámci celého dodavatelského řetězce, aj.

## 2.3 Bod rozpojení

Tento pojem je možné chápat jako místo, kdy se materiálový tok začíná přizpůsobovat objednavce zákazníka, tzn. počtu, vzhledu, způsobu přepravy atd.

Sixta a kol. (2005, s. 25) uvádějí, že bod rozpojení je „*místo v toku materiálu, kam vstupuje objednávka zákazníka.*“ Dále autoři poukazují na důležitost tohoto bodu z pozice zásob, a to tak, že od tohoto místa již by neměly být žádné zásoby a také v tomto bodě jsou umístěny pojistné zásoby.





**Obr. 2.7** Bod rozpojení

Zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a kol. (2005)

Na výše uvedeném obrázku Obr. 2.7 si můžeme odvodit, že bod rozpojení vytváří místo, kdy:

- jsou vedle sebe dvě aktivity, které ovlivňují i způsob řízení výroby, a to aktivity vázané na predikci a aktivity vázané na zakázku,
- se mohou nacházet zásoby,
- začíná docházet k uspokojování potřeb zákazníka,
- jsou strategické z hlediska podnikatelského rizika.

**Tab. 2.1** Základní polohy bodu rozpojení

Označení	Poloha bodu rozpojení	Základní logistická struktura
BR1	Ve skladech distribuční sítě	Výroba a expedice na sklad
BR2	Ve skladu hotových výrobků	Výroba na sklad
BR3	Ve skladu montážních komponent	Montáž na zakázku
BR4	Ve skladu surovin a nakupovaných dílů	Výroba na zakázku
BR 5	Mimo podnik (u dodavatelů)	Nákup a výroba na zakázku

Zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a kol. (2005)

Ideální pozice bodu rozpojení můžeme spatřovat co nejbližší k dodavatelskému místu, tzn. proti směru materiálovému toku. V této variantě umístění bodu rozpojení se rozhodující část řídí objednávkou. V současné době, kdy je enormní tlak na rychlost vyřízení objednávky, nelze tuto variantu uplatnit u všech objednávek.

## 2.4 Layout podniku

Překlad pojmu Lay-out do češtiny znamená dispoziční plán, uspořádání, rozmístění, nákres. Macurová a kol. (2014) uvádějí, že pro zabezpečení plynulosti materiálového toku ve výrobním procesu je třeba nalézt nejlepší variantu pro umístění pracovišť (layout) tak, aby byla co nejnižší průběžná doba a zajištěny optimální náklady na přepravu materiálu.

Kumar a kol. (2008) uvádějí, že layout podniku by měl mít tyto priority:

- zlepšit tok materiálu, který úzce souvisí s výrobním procesem,
- minimalizovat manipulaci a přepravu materiálu,
- efektivně využívat hmotné i nehmotné zdroje,
- zvýšit flexibilitu výroby,
- zajistit kvalitní podmínky pro práci.

Dále výše uvedení autoři zmiňují některé principy, které by měly být uskutečněny k tomu, aby bylo dosaženo výše uvedených priorit. Mezi principy patří:

- Princip integrity – velký důraz se klade na optimální využívání všech zdrojů, mezi které patří, stroje, zaměstnanci, prostory, materiál, aj.
- Princip minimální vzdálenosti – vzdálenost je zde chápána jako celková, kterou pracovník nebo materiál urazí během daného procesu. Tato vzdálenost by měla být co nejmenší.
- Princip využití prostoru – tento princip poukazuje na to, že prostor není tvořen jen podlahou, ale i výškou, která by měla být efektivně využita.
- Princip toku – tok ve správně zvoleném layoutu by měl plynout jedním směrem, týká se to hlavně materiálu. Tok by neměl obsahovat zpětné kroky.
- Princip maximální flexibility – například dispoziční plán nového zaváděného výrobku by měl proběhnout bez větších finančních ani časových ztrát, která je zajištěna maximální flexibilitou.
- Princip jistoty, bezpečí a spokojenosti – zaměstnanci potřebují mít pocit bezpečí při vykonávání práce, to jim může zajišťovat například pojištění v případě havárie atd.

- Princip minimální manipulace s materiálem – manipulace s materiálem by měla být co nejmenší, k čemuž přispívá správný layout.

#### 2.4.1 Požadavky a omezení layout

Požadavky, které se týkají layout, jsou hlavně požadavky na uspořádání výrobního prostoru. Schulte (1994) upřesňuje tyto požadavky následovně:

- Požadavky produktu – do této skupiny patří všechny požadavky týkající se velikosti, hmotnosti, konstrukčních záležitostí, technologických záležitostí vyráběného produktu.
- Výrobní prostředky – tyto prostředky lze chápat jako ty, které se podílejí na bezproblémovém chodu výroby. Můžeme zde zařadit čistotu pracoviště, vybavenost pracoviště, dostupnost přepravního zařízení, zajištění bezpečnosti práce, aj.
- Zaměstnanci – je důležité, aby zaměstnanci měli nejen vhodné pracovní podmínky, ale aby měli také pravomoci a určitý stupeň rozhodování.
- Provozní pozemky a budovy – omezení je zde spatřováno ve velikosti, nosnosti, možnosti osvětlení budovy. Každá budova má svá úskalí.

Následně budeme specifikovat faktory, které ovlivňují rozmístění pracovišť, strojů atd. podle Macurové a kol. (2014) na následující:

- výrobek (objem, specifická atd.),
- technologie,
- pracoviště (specializace),
- přemístování (navázané na výrobek),
- skladování,
- výrobní infrastruktura.

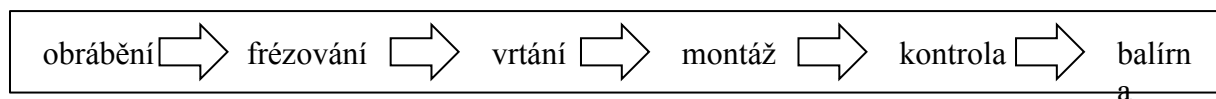
Hlavní cíl pro správné uspořádání pracovišť může být takový, aby jednotlivá pracoviště byla umístována ve směru průběhu výrobního procesu tak, aby docházelo k vytvoření jednotného a jednosměrného výrobního proudu. Klíčová jsou pracoviště, ve kterých dochází k přemístování velkých objemů výrobků, byly pracoviště umístěny vedle sebe. Dále, aby nedocházelo ke křížení, případně vracení se v materiálovém toku.

## 2.4.2 Základní typy layout

Základní typy layout se rozdělují na základě uspořádání výroby, jak uvádějí Kumar a kol. (2008). Mezi tyto typy patří předmětné uspořádání, procesní uspořádání a pevné uspořádání, nicméně existuje i mnoho dalších kombinací uspořádání.

### Předmětné uspořádání

Hlavní prioritou tohoto uspořádání je dosažení maximální plynulosti materiálového toku, což v sobě zahrnuje vysoký stupeň standardizace výrobků a výrobních procesů. Layout v sobě již obsahuje několik činností pevně daných. Typickým příkladem předmětného uspořádání je například výrobní linka. Mezi výhody takového uspořádání patří minimální manipulace s materiálem, nízký čas provedení a maximální využití výrobního zařízení. Jako negativum je zde spatřována nízká míra flexibility, hlavně u zavádění nového výrobku.

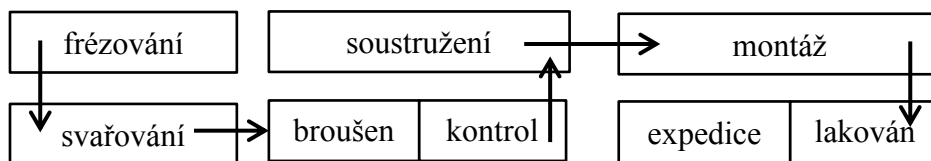


**Obr. 2.8** Předmětné uspořádání

Zdroj: vlastní zpracování

### Procesní uspořádání

Základní myšlenka procesního uspořádání spočívá v tom, že všechna zařízení, která vykonávají podobné funkce, jsou seskupena na jednom místě. Tímto způsobem se zvyšuje jejich univerzálnost, což je oproti předmětnému uspořádání markantní rozdíl. Materiálový tok v tomto uspořádání probíhá různými cestami. Výhoda je zde spatřována hlavně v tom, že je možné více výrobků vyrábět na stejném stroji. Nevýhodou tvoří nutnost s dostatečným předstihem plánovat výrobní procesy.



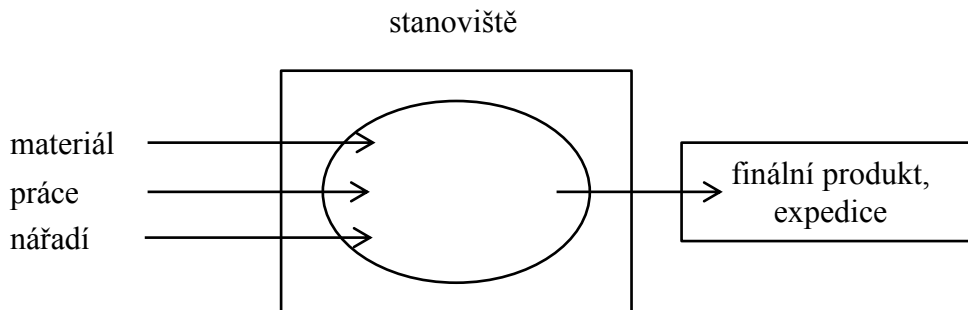
**Obr. 2.9** Procesní uspořádání

Zdroj: vlastní zpracování

### Pevné uspořádání

Můžeme se setkat také s označením projektové uspořádání. Toto uspořádání je typické pro materiál nebo hlavní komponenty, které jsou velké nebo těžké a je velmi obtížné s nimi

manipulovat. Veškeré stroje, zařízení, pracovníci jsou dopravováni na místo, kde je umístěn materiál, případně hlavní komponenty. Výhodami pevného uspořádání je vyšší zainteresovanost pracovníků a vyšší flexibilita. Mezi nevýhodu patří stejně jako u procesního uspořádání nutnost s předstihem připravit výrobní plán.



**Obr. 2.10** Pevné uspořádání

Zdroj: vlastní zpracování.

### Kombinované uspořádání

Jak už název napovídá, jedná se o kombinaci většinou předmětného a procesního uspořádání, případně i pevného uspořádání. Vše se odvíjí od požadavků výroby. Toto uspořádání je typické tzv. skupinovou (buňkovou) výrobou. Skupinová (buňková) výroba znamená, že stroje jsou seskupeny do buněk dle procesního uspořádání, ale jednotlivé buňky jsou uspořádány podle předmětného uspořádání tak, aby byl zachován princip minimální manipulace s materiálem. Výrobky uvnitř buněk plynou jedním směrem, přičemž nemusí procházet všemi operacemi.

### 2.4.3 Obecný postup tvorby layout

První krok, který bychom měli udělat před samotnou tvorbou, případně změnou layout v podniku je určit si cíle, kterých chceme dosáhnout a poté vytvořit návrhy a analýzy. Mezi cíle patří například snížení manipulace s materiálem, zvýšit flexibilitu, zvýšit návaznost jednotlivých operací, aj.

Hlavenka a kol. (2005) uvádějí následující postup při vytváření layout:

1. **diagnostika** – seznámení se s prostorem, důležité je uvědomit si hlavní prvky výroby, návaznost jednotlivých prvků, vzájemné vztahy aj.
2. **sběr informací** – interní zprávy, výkazy, rozhovory s pracovníky. Sběr informací je úzce spjatý s diagnostikou, vychází z ní. Informace dělíme na časově staré, jsou to například z evidence, výkazů atd. a časově aktuální, které získáváme prostřednictvím rozhovorů s pracovníky, přímým pozorováním.

3. **analýza současného stavu** - dosud získané zkušenosti poukazují na to, že při výrobě malého počtu výrobků není realizace analýzy materiálového toku složitá. Oproti tomu rozbor materiálového toku je složitá u vysokého počtu výrobků, anebo u výrobků skládající se z různých materiálů s různým obratem, či objemem výdeje. V těchto případech je potřeba zohlednit a analyzovat větší počet ovlivňujících faktorů, které v určitých kombinacích ovlivňují plynulost materiálového toku. V případě, kdy je produkce výrobků malá, přihlíží se na vztah spektra výrobků k jejich objemu. V takovém případě návrh materiálového toku připravujeme pro každý výrobek zvlášť. U varianty výrobků, které mají stejný technologický postup, ale rozdílné počty, je potřeba vytvořit schéma toku materiálu. Různorodost materiálu a počet součástek, které tvoří finální výrobek, ovlivňují parametry materiálového toku.
4. **návrh** – odvíjí se od představitosti, důvtipu řešitele. Zlepšení by se mělo opírat o kvantifikovaná data, buď časová, finanční.

Mezi hlavní faktory ovlivňující materiálový tok patří:

- objemy produkce,
- sortiment výrobků a druh materiálu,
- množství operací na výrobku anebo materiálu,
- počet uzlů nebo montážních skupin,
- dispoziční řešení prostoru, jeho rozměry a tvar,
- parametry materiálového toku mezi operacemi a pracovišti.

Při analýze toku materiálu lze použít některé techniky, které uvádějí Macurová a kol. (2014), pomáhají hlavně vizualizovat materiálový tok a tím přispívají k rychlejšímu a snadnějšímu odhalení problému. Mezi techniky patří:


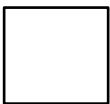
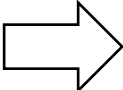
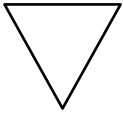

- postupový diagram,
- oběhový diagram,
- šachovnicová tabulka objemu toků,
- Sankeyův diagram,
- špagetový diagram.

V následující části se budeme více zaměřovat na postupový diagram a následně oběhový diagram, které budeme používat v praktické části této práce.

## Postupový diagram

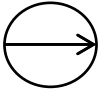


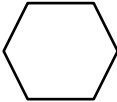
Postupový diagram zobrazuje sled všech technologických, kontrolních a manipulačních operací, ke kterým dochází v daném pracovním procesu. V postupovém diagramu se zpravidla také uvádí čas trvání jednotlivých operací, vzdálenosti a způsob přepravy, jak uvádějí Jurová a kol. (2016). Účelem postupového diagramu je získat přehled o průběhu konkrétního pracovního procesu od vstupu materiálu až po jeho přeměnu na hotový výrobek. Macurová a kol. (2014) dále zmiňují, že pomocí postupového diagramu můžeme nalézat možnosti ke zvyšování podílu činností přidávající hodnotu pro zákazníka, vhodné varianty přepravy, manipulace, technologie atd. Při sestavování postupového diagramu je využíváno jednoduchých symbolů. Symboly, které lze použít v postupovém diagramu, se nejběžněji dělí na základní a doplňkové, jak uvádějí Macurová a kol. (2014). Blíže popsáno v tabulkách Tab. 2.2 a Tab. 2.3.

**Tab. 2.2** Základní značky

	Technologická operace	Vyjadřuje fyzické změny výrobku. Černá značka znázorňuje vlastní operaci, bílá přípravu a zakončení operace. Jedná se o zpracování informací.
	Kontrolní operace	Dochází k porovnání s plány a normami. Dochází ke kontrole kvantitativní a kvalitativní.
	Doprava	Vyjadřuje jakýkoliv pohyb materiálu mezi pracovišti a místy uložení.
	Uložení	Znázorňuje zastavení nebo uložení materiálu. V případě pracovníka to znamená držení v ruce.
	Čekání (nečinnost)	Definuje stav klidu, zde nedochází ke kontrole ani ke skladování. Pracovník zde ztrácí čas.

Zdroj: vlastní zpracování.

**Tab. 2.3** Doplňkové značky

	Technologická nebo operační manipulace
	Ložné operace
	Vážení
	Balení

Zdroj: vlastní zpracování.

Před samotným vypracováním postupového diagramu je nutné si jasně vymežit činnost, která má být sledována. Můžeme se zaměřit na člověka nebo na materiál, přičemž nic nesmí být opomenuto či vynecháno. Kloudová a kol. (2010) upozorňují na fakt, že zpracování postupového diagramu má být v takovém rozsahu, aby pozorovatel mohl objektivně vyhodnotit jednotlivé prvky výrobního procesu.

### **Dispoziční řešení výrobního procesu**

V podniku se výroba realizuje v určitém prostoru, ve kterém jsou účelně rozložené výrobní faktory. Toto rozložení se nazývá prostorová struktura výrobního procesu. Lze tento pojem chápat jako rozložení a uspořádání strojů nebo pracovišť tak, aby byl zabezpečený bezproblémový a plynulý tok surovin a materiálu.

Hlavní faktory, které ovlivňují prostorovou organizaci výroby podle Tomek a kol. (2007), jsou: komunikační síť, charakter budovy, typ výroby, vnitropodniková specializace, manipulační prostředky, technologický postup zhotovení výrobku.

### **Oběhový diagram**

Pomocí oběhového diagramu můžeme co nejlépe vyhodnotit rozmístění pracovišť v podniku. Cílem tohoto diagramu je co nejlépe dosáhnout rozmístění jednotlivých pracovišť tak, aby materiálový tok mohl mezi jednotlivými pracovišti plynule probíhat. Postupový diagram spolu



s oběhovým diagramem nám můžou pomoci odpovědět na otázky typu: Co je cílem vybraného procesu? Jak by měl proces probíhat? Kde a kdy je správně, aby se proces konal? Kdo by měl proces vykonávat?

## 2.5 Plýtvání v materiálovém toku

Tato část bude pojednávat o plýtvání v materiálovém toku, které brání efektivnímu plynutí toku. Za plýtvání se v materiálovém toku Liker (2007) považuje to, co konečnému výrobku nepřidává přidanou hodnotu. První, kdo se blíže zabýval plýtváním v materiálovém toku, byla firma Toyota, ve které bylo specifikováno následujících sedm typů ztrát:

1. nadvýroba,
2. čekání,
3. doprava nebo přemístování,
4. nadměrné či nepřesné zpracování,
5. nadbytečné zásoby,
6. zbytečné pohyby,
7. vady.

Výše uvedený autor sám uvádí ještě osmý typ plýtvání, a to je nevyužitá lidská tvořivost, na kterou se zpravidla často zapomíná. Nicméně základem je sedm výše specifikovaných druhů plýtvání v materiálovém toku. Nyní se budeme blíže seznamovat se sedmi typy plýtvání (ztrát).

- Nadvýroba – do této skupiny patří vše, co není zadáno objednávkou. Vznikají zde ztráty v podobě zabírání místa ve skladech, zbytečné zaměstnávání pracovníků, strojů. Plýtvání v podobě času, peněz, amortizace, aj.
- Čekání – například v případě automatizace zbytečné čekání pracovníka u stroje. Dále čekání může vzniknout v případě nedokonalé návaznosti jednotlivých kroků procesu výroby.
- Doprava nebo přemístování – zde vznikají ztráty důsledkem velkých vzdáleností jednotlivých pracovišť. Také zde patří ztráty v podobě nesmyslného přemístování někam, kde nemají být, aj.
- Nadměrné či nepřesné zpracování – tyto ztráty nacházíme v nepřesném zadání úkolu výrobního procesu, zejména technologického procesu. Můžeme zde zahrnout i takové ztráty, které souvisí s tím, že výrobek je vytvořen například z lepšího materiálu, než je požadováno, aj.

- Nadbytečné zásoby – tyto ztráty souvisejí především s nadbytečnou zásobou, která podléhá zastarání, poškození, zbytečnému skladování, aj.
- Zbytečné pohyby – souvisí se špatným uspořádáním pracoviště. Ztráty jsou spatřovány například v hledání potřebné součástky, nástroje. Můžeme zde zařadit i chůzi nebo předávání si předmět z jedné ruky do druhé, natahování, atd.
- Vady – neboli zmetkovitost souvisí s předělvkami, úpravami, dodělvkami, opravami. Záleží i na fázi výrobního procesu, pokud byla vada spatřena hned na začátku procesu, nemusí se hned jednat o podstatnou ztrátu, jako na konci procesu.

Lidský faktor – ztráty vznikají v podobě nevyužitého talentu pracovníků, nedání příležitostí ke zlepšení dosavadních zaběhnutých pracovních postupů. Také zde můžeme zařadit nerozvíjení dovedností pracovníků, dostatečnou motivaci k práci aj.

Mezi hlavní příčiny plýtvání v materiálovém toku lze považovat: nepořádek na pracovišti, nedostatečná komunikace mezi pracovníky, špatné dodávky materiálu, poruchovost strojů, nedostatečná údržba, špatné dávky materiálu, nevyužití talentů, aj. Mezi důsledky, které plynou se vnikem ztráty, můžeme považovat: čekání, prostoje, složitost výrobního procesu, zmetkovitost, přepracovanost, předimenziovanost, časové a finanční ztráty.

### **Nástroje k určení velikosti plýtvání**

Při nalezení plýtvání a případném jeho odstranění, je potřeba zjistit jeho velikost. Již výše v odstavci, který pojednával o analýze současného stavu podniku, jsme se mohli setkat s metodami, které nám pomáhají vizualizovat materiálový tok, jedná se o postupový diagram a oběhový diagram. Prostřednictvím těchto metod, můžeme také již nalézt některé typy plýtvání a ztrát. Měřením se stanovují časové normy, které slouží k lepšímu plánování a řízení. Dedouchová (2005) uvádí některé metody, které lze použít k rozboru a měření práce, jsou to například: mapa plýtvání, snímkování práce, špagetový diagram, snímek náběhu směny, poruchovost zařízení, procesní analýza (postupový diagram) aj.

## **2.6 Shrnutí**

V této části jsme se mohli seznámit s pojmy jako je materiálový tok a s jeho jednotlivými částmi informační tok a tok materiálu. Dále je podstatné definovat bod rozpojení, čeho se týká a kdy vzniká. Jak správně nastavit layout ve firmě, co ovlivňuje, jaké principy obsahuje, jaké existují bariéry pro jeho zavedení. Pomocí jakých diagramů lze analyzovat současný stav vybraného materiálového toku. Bližší popis postupového a oběhového diagramu, se kterými budeme

v aplikační části pracovat. Nalezení veličiny, pomocí které budeme určovat velikost plýtvání. Co se týká obecného postupu, který bude použit v aplikační části, začátek bude vycházet ze stručné charakteristiky podniku, která bude obsahovat stručný přehled výrobků, která firma může vyrobit. Detailněji budu uvádět jednotlivé typy finálních výrobků spadající do skupiny ceninových produktů z důvodu toho, že vybraný proces se bude zabývat ceninovou výrobou. Poté pro lepší pochopení procesu budou následovat některé vybrané definice, které se vážou k procesu a pocházejí z tiskařského odvětví. Než budu popisovat vybraný proces, budu popisovat předcházející dva kroky, které jsou podstatnou součástí vybraného materiálového toku. Tyto kroky budu nastiňovat pomocí tabulky a obrázku. Následně postupovým diagramem a oběhovým diagramem budu analyzovat vybraný proces, který se bude zabývat tiskem požadovaných ceninových poukázek. Po rozboru současného stavu materiálového toku budou nastíněny návrhy na zlepšení, zrychlení, případné odstranění ztrát, plýtvání v procesu. Všechny informace, znalosti a představu o procesu budu konzultovat s vedením společnosti, případně s pověřenou osobou.

### 3 Charakteristika podniku

V praktické části diplomové práce budu popisovat společnost Optys, spol. s r. o. se sídlem v Dolních Životicích.

#### 3.1 Charakteristika a historie společnosti

Polygrafická a obchodní společnost Optys, spol. s r. o. má v Opavě dlouholetou tradici, která sahá až do 18. století. Novodobá historie společnosti se datuje od roku 1992, kdy vzniká privatizací výrobního závodu Moravských tiskařských závodů Olomouc.

**Tab. 3.1** Základní informace o společnosti

Společnost:	Optys, spol. s r. o.
Sídlo:	U Sušárny 301 747 56 Dolní Životice
IČ:	42869048
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět činnosti:	polygrafická a obchodní společnost

Zdroj: vlastní zpracování



**Obr. 3.1** Logo společnosti Optys, spol. s r. o.

Zdroj: [www.optys.cz](http://www.optys.cz), 2017

První významný krok ke zvýšení produktivity společnosti se uskutečnil na podzim roku 1994, kdy společnost zakoupila první ofsetový rotační stroj ROTATEK. Díky tomuto stroji se mohla společnost ucházet o zakázky typu nekonečných formulářů, rychle oddělitelných sad a formulářových bloků na samopropisovacím papíře, kde byl potřeba výše zmíněný stroj. V roce 2000 došlo ke koupi dalších strojů na bázi laserových jednobarevných a vícebarevných tiskových, jako například OCÉ a XEROX. Výše uvedená společnost se stala v roce 2002

největším podavatelem České pošty a. s. na Moravě, díky majetkové účasti ve specializované mailingové firmě Postservis SM. Dále byla rozšířena výroba o personalizované tiskopisy, zhodnocené čárovými kódy a číselnými řadami. Rok 2005 se stal milníkem pro společnost hlavně díky tomu, že došlo k vybudování logistického centra v Dolních Životicích, které bylo v roce 2012 dostavěno, a přesunula se zde veškerá výroba včetně vedení společnosti. Pro účel diplomové práce je nejdůležitější rok 2009, kdy byla výroba rozšířena o ceninovou produkci. Z Obchodního rejstříku je patrné, že společnost vznikla v roce 1991 jako společnost s ručením omezeným. Ve statutárním orgánu jsou dva jednatelé. Optys, spol. s r. o. je řazena mezi velké společnosti, skýtá cca 380 zaměstnanců a dosahuje ročních tržeb cca 400 milionů Kč. Je také držitelem několika certifikátů, mezi které patří například: ČSN ISO/IEC 27001:2014, ISO 9001:2008, certifikát – Solventnost firmy č. 586, Osvědčení o ochraně utajovaných informací a bezpečnostní způsobilosti.

Mezi hlavní činnosti společnosti patří:

- ofsetový tisk,
- digitální tisk,
- ceninová výroba,
- mailingové služby, archivace a zpracování dat,
- prodej výtvarných potřeb,
- velkoobchod s tiskopisy,
- maloobchodní síť prodejen,
- maloobchodní prodej prostřednictvím e-shopu,
- laserové vypalování, aj.

Optys, spol. s r. o. je společnost s širokým portfoliem polygrafických služeb. Nedílnou součástí je i tisk ceninových výrobků a dokumentů s vysokým stupněm ochrany. Nejběžnější a nejlevnější způsob zabezpečení tiskovin je implementace ceninových prvků do grafiky. Základní ochranné grafické prvky jsou: irisový tisk, mikrotisk, guiloché, rastr ověřitelný kontrolní fólií. Ceninové prvky obsažené v papíru, zde patří: ochranná vlákna, vodoznak, ochranný proužek. V neposlední řadě speciální tiskové barvy jako jsou: fluorescentní barvy, thermochromické barvy a reagentní barvy či aplikovaný hologram, mikroperforace, 3D ražba.

Společnost Optys, spol. s r. o. na svých internetových stránkách uvádí, že mezi nejčastěji realizované dokumenty ceninové povahy jsou: akcie, certifikáty, osvědčení, záruční listy, poukázky, stravenky, šeky, losy, jízdenky, poštovní známky a další.

Dle náročnosti na tisk, můžeme ceninové poukázky rozdělit následovně na:

- Akcie - nejrozšířenější forma cenného papíru, může být obchodovatelná nebo neobchodovatelná, vystavena na jméno nebo majitele, hromadná nebo prioritní, může obsahovat i kuponový arch pro výplatu dividendy. Tisknou se dvě základní, a to s ražbou obyčejnou a ražbou zlatou.
- Předtisky cenin – upravují se podle požadavků zákazníků. Ve vzorníku si jen vybere vzhled cenného papíru, doplní text, umístí logo či další grafický prvek. Lze aplikovat i hologram nebo jiný způsob ražby. Jedná se o nízko nákladové zakázky, ale s důrazem na čas dodání.
- Osvědčení a certifikáty – blíže specifikováno až na základě přání zákazníka. Tiskne se ve formátu A4 nebo A5, lze doplnit o bezpečnostní prvky jako je ražba hliníkovou barevnou fólií, holografickou fólií, různé grafické a jiné prvky.
- Poukázky a stravenky – zákazník určuje vzhled a aplikaci ochranných prvků.
- Šeky a šekové knížky – lze vyrobit bankovní šeky a klientské šeky a to ve volném listu šeku nebo v šekové knížce. Vzhled a ochranné prvky záleží na zákazníkovi.
- Obligace (dluhopisy) – zpravidla obsahují pevný nebo oddělený kuponový arch. Vizuální prvky i ochranné prvky záleží na termínu splatnosti, typu emitenta, či způsobu vyplácení kupónu.
- Směnky – tiskopisy směnek mají zákonem definované minimální náležitosti pro akceptaci směnky.
- Losy – zpracováním a výrobě je věnována velká pozornost, důraz je kladen na bezpečnost nejen vlastní výroby, ale výrobek je posuzován co do spolehlivosti v prostředí kriminalistické laboratoře. Losy mohou být číslované, ale i se stírací vrstvou.
- Jízdní doklady – nejčastěji jde o jízdenku na jízdu veřejným dopravním prostředkem. Společnost dokáže vyrobit kusové jízdenky nebo kotoučové pro výdejní automaty, také kupóny na jízdné a na slevu jízdného.
- Identifikační dokumenty a brožury – zde se jedná o výrobu pasů, průkazek, osvědčení, povolení, technických průkazů, vstupních průkazů, celních dokumentů, kolků a jiných státních dokumentů. Vzhled a ochranné prvky některé jsou ze zákona dané, jiné jdou upravit podle potřeb zákazníka.
- Ostatní výrobky s ochranou proti padělání – do této skupiny patří vstupenky, záruční listy, vysvědčení, osvědčení, pojistné dokumenty, vkladní knížky, průkazky,

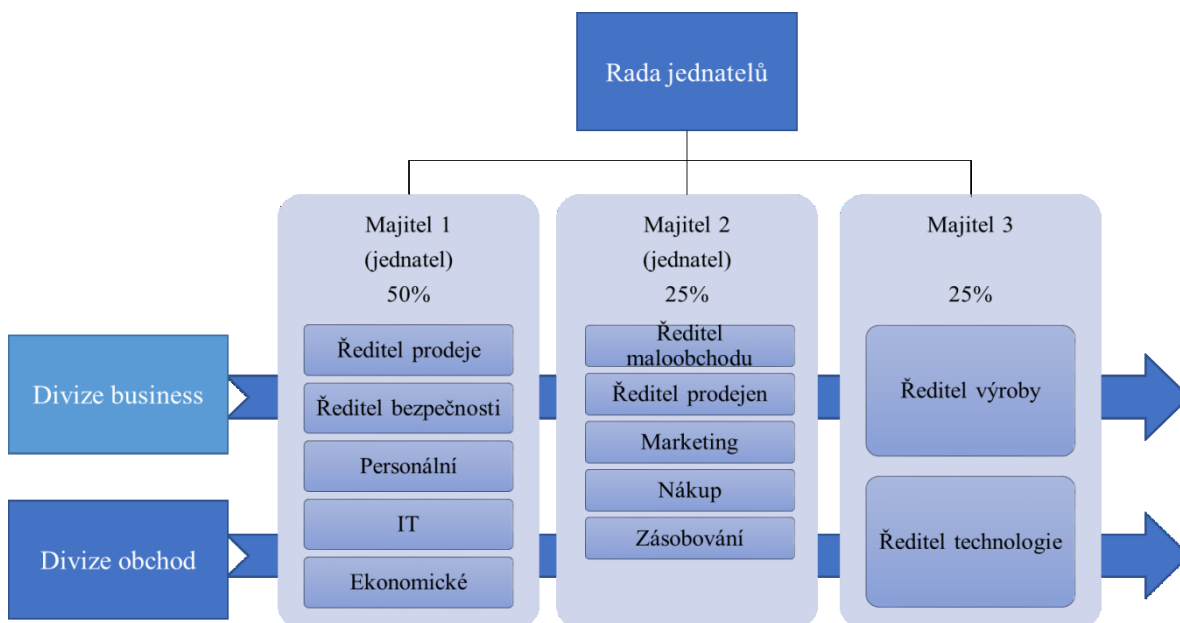
příležitostní tiskoviny, parkovací karty aj. Některé prvky jsou ze zákona dané a jiné lze upravit podle zákazníka.

- Chráněný dokument – jedná se o speciální zabezpečený papír s viditelnými a neviditelnými vlákny, papír je číslovaný a má speciální pigmenty. Pravost dokumentu lze ověřit pomocí laserového detektoru. Jedná se především o kupní smlouvy, smlouvy o převodu nemovitosti, darovací smlouvy, mandátní smlouvy, závěti aj.

Společnost Optys, spol. s r. o. patří mezi společnosti, která jako jedna z mála na českém trhu je schopna výrobky zhodnotit hologramem, což je ochranný prvek nejvyššího zabezpečení.

### 3.1.1 Organizační struktura společnosti

Jak již bylo výše uvedeno, z Obchodního rejstříku bylo zjištěno, že společnost Optys, spol. s r. o. má dva jednatele a základní kapitál společnosti činí 10 milionů Kč. Procentuální rozdělení mezi majiteli je 50:25:25. Následující obrázek Obr. 3.2 blíže specifikuje organizační strukturu společnosti.



**Obr. 3.2** Stručná organizační struktura společnosti Optys, spol. s r. o.

Zdroj: vlastní zpracování

Je zde namístě uvést, že společnost má složitější organizační strukturu než je výše obrázkem vizualizována. Po dohodě s vedením firmy mi bylo umožněno stručně naznačit pouze výše uvedenou strukturu. Pro účel práce není až tak podstatná přesná organizační struktura společnosti. Obrázek má demonstrovat skutečnost, že Bezpečnostní oddělení, ve kterém je umístěn sklad cenin, se nachází úplně mimo všech ostatních oddělení z důvodu maximalizace bezpečnosti. Dále chci uvést, že výše uvedená společnost má dvě zásadní divize, a to:

- divize Business – zaměřena na adresné tiskopisy, tzn. kde určen konečný spotřebitel. Do této divize patří Bezpečnostní oddělení spolu se skladem cenin.
- divize Obchod – vytváří neadresné hospodářské tiskopisy, paragony, faktury, objednávkové formuláře, zde patří i síť maloobchodních prodejen, které sídlí na území České republiky a Slovenské republiky.

### **3.1.2 ERP**

Informační systém, který společnost Optys, spol. s r. o. využívá, se nazývá ESO9. Tento informační systém patří české společnosti se sídlem v Praze a s pobočkami po celé České republice. Práci nejvíce zajímá pobočka v Olomouci, protože se ta primárně stará o informační systém ESO9 ve společnosti Optys, spol. s r. o.

Vývoj informačního systému ESO9 započal již v roce 1997 s cílem vytvořit novou platformu pro informační systémy, která by byla dostatečně stabilní jak technologicky, tak analyticky, a to s dlouhodobým výhledem. Společnost Optys, spol. s r. o. využívá edici ESO9 Profi, která určena pro firmy s individuálními potřebami. Na stránkách společnosti, která nabízí informační systém, se můžeme dozvědět, že systém pracuje na předem definovaných požadavcích.

## **3.2 Dodavatelско-odběratelské vztahy**

Vybraný materiálový tok, který budeme v následující kapitole více popisovat, má specifické dodavatelско-odběratelské vztahy. V případě dodavatelského vztahu odlišnost lze spatřovat v tom smyslu, že pro výrobu ceninové poukázky nestravenkového charakteru, jsou dodavatelé úzko profilováni. Ceninové poukázky lze vyrábět jen z papíru, který splňuje určité normy. Na českém trhu existují firmy, které tento papír dokážou vyrobit, ale ne v požadovaném množství a kvalitě, což je pro firmu klíčové. Proto výše popsaná firma převážně nakupuje tento papír ze zahraničí, například Německo, Maďarsko, Francie a další. Co se týká odběratelů, je zde také určitá specifická. V případě ceninových poukázek nestravenkového charakteru odběratelé, tzn. zákazníci jsou získáváni přes prostředníka, který přeposílá závazné objednávky



výrobci, což je Optys, spol. s r. o. Zákazníci si u zprostředkovatelské firmy vyberou typ, počet, obsah, expedici, aj. Takto upřesněná objednávka zákazníkem je prostředníkem zaslána dané společnosti, která ceninové poukázky vyrobí a expeduje zákazníkovi. V této části můžeme uvést některé silné a slabé stránky společnosti. Mezi silnou stránku lze považovat dlouholetou tradici v tiskařském odvětví. Společnost je v této oblasti známá a zkušená, nejen na českém trhu, ale i v zahraničí. Také disponuje kvalitními tiskařskými stroji, pomocí kterých je schopna nabídnout zákazníkům větší portfolio výrobků. Také se dokáže vyrovnat s překážkami typu nalezení řešení pro nejrůznější přání zákazníků, případně poradit, na koho se obrátit. Je schopna se ponaučit ze svých, ke kterým dochází jen zřídka. Jako silnou stránku lze považovat také umístění jednotlivých pracovišť počínaje výrobou, skladováním, vedením společnosti, vše je na jednom místě, a to v Dolních Životicích, přičemž je zde i prostor pro případně rozšiřování. Naopak mezi slabou stránku můžeme zařadit skutečnost, že v dnešní době se v mnoha oblastech nahrazuje tisk na papír, až už v podobě cestovních dokladů, daňových přiznáních, smluv, buď to plastovou kartou, nebo nějakým čipem. Pro firmu je těžké hledat nové cesty, kde by mohla nalézt uplatnění v podobě tisku na papír.

## **4 Analýza materiálového toku**

Pro analýzu materiálového toku bylo vedením společnosti doporučeno se zabírat ceninami, blíže specifikováno výrobou ceninových poukázek nestravenkového charakteru. Ceninové poukázky lze rozdělit na osm typů, a to je: VitalPass, RelaxPass, FokusPass, HolidayPass, SmartPass, BonusPass, FlexiPass a DárkovýPass.

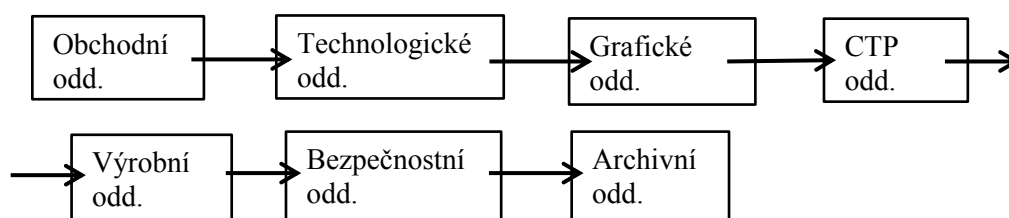
### **4.1 Charakteristika materiálového toku**

Jedná se o materiálový tok, který je místně nespojitý, odehrává se na různých pracovištích. Kontinuita materiálového toku bývá přerušena, dochází v tomto toku k vícestupňové výrobě, flexibilita tohoto procesu není moc možná. Jak již bylo výše uvedeno, vybraný materiálový tok se zabývá výrobou ceninových poukázek nestravenkového charakteru. V první řadě je nutné uvést několik definic týkající se tiskařského odvětví, které jsou součástí vybraného materiálového toku: Rukopis – jedná se o text, který má být vytištěn na tiskovinu. Většinou je rukopis součástí kopie konkrétní ceninové poukázky. Maketa – je model tiskoviny, zhotovený tak, aby mohl být posouzen vzhled i rozměry konečného výrobku, popř. mohly být určeny technologické postupy výroby, určena potřeba základních materiálů a vypočítány výrobní náklady. Výrobní příkaz – ochranný a informační obal o velikosti A3. Tvar a funkčnost

odpovídá obálce. CTP – Computer to Plate – zhotovení tiskové formy prostřednictvím přímé expozice tiskové desky se zářením laseru o vlnové délce 830 nm. Rotační stroj – patří do skupiny strojů jak pro ofsetový tak i digitální tisk. Tento stroj lze použít pro tisk na pohybující se výrobky, na nekonečné lišty. Hologram – záznam interferenčního obrazu objektu v citlivé vrstvě fotografického filmu. Jedná se o vysoký stupeň ochranného prvku. Uvedené definice byly čerpány od Kaplanové a kol. (2012). Vybraný materiálový tok je nutné rozdělit na tři podstatné části, přičemž každá z těchto částí tvoří důležitou součást při výrobě finálního produktu – ceninové poukázky. První část nese název vytištění předtisku, druhá v pořadí se pak nazývá nanesení hologramu a pro práci podstatná část je třetí, která se bude zabývat vybraným procesem, a to je tiskem požadovaných ceninových poukázek.

### **První část – Vytištění předtisku**

Tuto část lze popsat několika kroky. Začíná se vytvořením zakázkového listu a konec je tvořen archivací výrobního příkazu. Vytištění předtisku trvá průměrně 10 pracovních dní a opakuje se přibližně co tři měsíce z důvodu soustavné zásoby rolí s předtiskem a následně pak hologramem. Blíže popis výše uvedené části bude pomocí následujícího obrázku Obr. 4.1, kde jsou uvedeny jednotlivé oddělení a následně tabulce Tab. 4.1, která nadto bude obsahovat i popis jednotlivých činností odehrávající se v odděleních.



**Obr. 4.1** Vytištění předtisku

Zdroj: vlastní zpracování

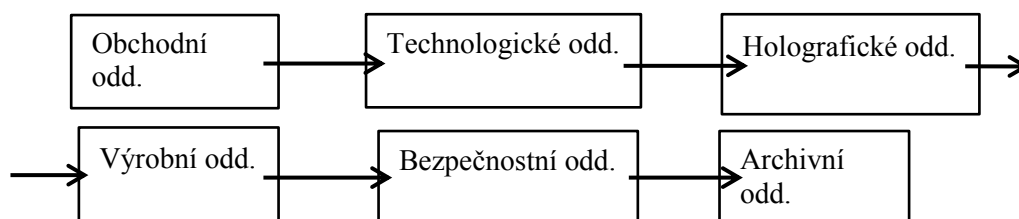
**Tab. 4.1** Vytíštění předtisku

Poř. č.	Název oddělení	Popis činnosti (Putování výrobního příkazu)
1.	Obchodní oddělení	Vytvoření zakázkového listu (viz. Příloha 1) podle objednávky zákazníka. Důležitá je specifikace, u cenin se jedná o vhodný materiál (papír) a ochranné prvky v podobě například thermochromické barvy, mikroperforace, UVbarvy, aj. Součástí zakázkového listu je tzv. výrobní příkaz, který musí obsahovat maketu a rukopis.
2.	Technologické oddělení	Sestavení technologické dokumentace a průběh výroby (viz. Příloha 2) na základě zakázkového listu a přiložených maket a rukopisu. Podobně jako v bodě výše je technologická dokumentace přiložena k výrobnímu příkazu.
3.	Grafické oddělení	Detailní kontrola makety a rukopisu korektorem, které jsou součástí výrobního příkazu spolu se zakázkovým listem a technologickou dokumentací.
4.	CTP oddělení	Vyrobení CTP desek na základě odsouhlasené grafiky, která je součástí výrobního příkazu a výše uvedených dokumentů.
5.	Výrobní oddělení	Tisk na tiskovém rotačním stroji z vyrobené tiskové desky na předem objednaný papír, tímto způsobem dochází ke vzniku předtisku. Předtisk je natištěn na rolích.
6.	Bezpečnostní oddělení	Skladování rolí s předtiskem ve skladu cenin. Těchto rolí je vždy tolik, aby vydržely cca tři měsíce. Výrobní příkaz s výše uvedeným obsahem je stále součástí.
7.	Archivní oddělení	Archivace výrobního příkazu se zakázkovým listem, technologickou dokumentací a průběhem výroby, maketou, rukopisem, odsouhlaseným nátiskem a CTP deskou po dobu dvou let.

Zdroj: vlastní zpracování

### Druhá část – Nanesení hologramu

Zde je nutné ještě podotknout, že v této části se dále pracuje s předtiskem, který byl vyroben v předcházející části, takže v pořadí druhá část je tvořena podstatně nižším počtem kroků, které popisuje obrázek Obr. 4.2 a tabulka Tab. 4.2.

**Obr. 4.2** Nanesení hologramu

Zdroj: vlastní zpracování

Tato část začíná stejně jako předchozí část vytvořením zakázkového listu. Přičemž je zde nutné uvést, že vystavení zakázkového listu na nanesení hologramu se shoduje s datem vystavení zakázkového listu na vytištění předtisku. Tato část končí vyrobením archů, na kterých jsou vytištěné předtisky s naneseným hologramem. Druhá část trvá cca 3 pracovní dny.

**Tab. 4.2** Nanesení hologramu

Poř. č.	Název oddělení	Popis činnosti (Putování výrobního příkazu)
1.	Obchodní oddělení	Vytvoření zakázkového listu (viz. Příloha 3) podle objednávky zákazníka. Součástí zakázkového listu je výrobní příkaz, který obsahuje stejnou maketu a rukopis jako v první části.
2.	Technologické oddělení	Sestavení technologické dokumentace a průběh výroby (viz. Příloha 4) na základě zakázkového listu a přiložených maket a rukopisu. Podobně jako v bodě výše je technologická dokumentace přiložena k výrobnímu příkazu.
3.	Holografické oddělení	Nanesení hologramu na roli papíru s předtiskem, který byl vytvořen v první části. Stále je součástí výrobní příkaz se zakázkovým listem, maketou, rukopisem a technologickou dokumentací.
4.	Výrobní oddělení	Sekání rolí s předtiskem a hologramem na menší archy o velikosti 385mm x 12“, kam lze umístit přesně 12 ceninových poukázek nestravenkového charakteru.
5.	Bezpečnostní oddělení	Skladování archů s předtiskem a hologramem ve skladu cenin. Výrobní příkaz s výše uvedeným obsahem je stále součástí.
6.	Archivní oddělení	Archivace výrobního sáčku se zakázkovým listem, technologickou dokumentací a průběhem výroby, maketou a rukopisem po dobu dvou let.

Zdroj: vlastní zpracování

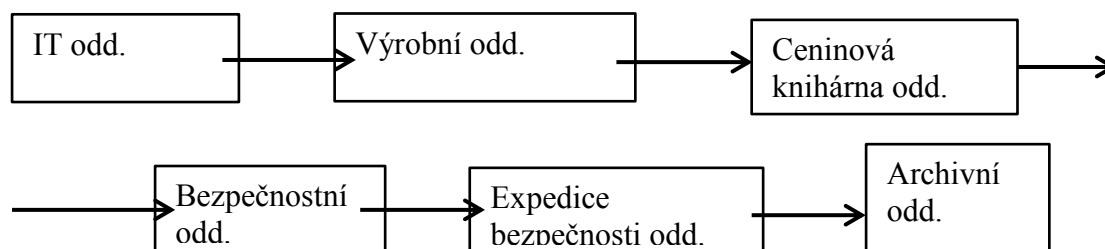
Výše popsané dvě části jsou důležité zmínit z toho důvodu, že je nutné, aby byl materiál, tzn. předtisk s hologramem předem vytvořen. Pro lepší pochopení uvádím, že denně firma dostává okolo 250 objednávek jen na ceninové poukázky nestravenkového charakteru. Z důvodu rychlé reakce a zvýšení konkurenceschopnosti je podstatné, aby byla část, která je na všech těchto ceninových poukázkách stejná, předem vytvořena a připravena k rychlé reakci na požadavky zákazníka.

## 4.2 Bližší popis vybraného materiálového toku

Nyní se budeme více zabývat materiálovým tokem, kde byl vybrán určitý proces, u kterého se budeme snažit snížit ztráty, tzn. plýtvání.

### Třetí část – Výroba ceninové poukázky

Pro lepší představu upřesňuji, že objednávky firma dostává přes prostředníka, který nabízí zákazníkům předem schválených osm typů ceninových poukázek (nestravenek), viz. Příloha 5, ze kterých si zákazník vybírá. Prostředník dále postupuje objednávkou společnosti Optys, spol. s r. o. Objednávka zákazníka pak obsahuje „pouze“ typ vybrané poukázky, obsah, hodnotu, případně logo, způsob dopravy, počet, způsob balení, a další. Klíčovou úlohu Optys, spol. s r. o. uskutečňuje tím, že ceninové poukázky personalizuje, což znamená, že na „bezpečný papír“ natiskne identifikační číslo a nominální hodnotu, která opravňuje držitele ke směně. Tuto funkci si můžeme připodobnit k Národní ceninové tiskárně, kde dochází k tisku bankovek nebo jako další příklad bychom mohli uvést i tisk například losů. Výroba požadované ceninové poukázky trvá v průměru jen několik hodin. Blíže bude popisovat obrázek Obr. 4.3 a tabulka Tab. 4.3. Je důležité ještě uvést, že všechny popsané činnosti části tři jsou pod přísným dohledem, jak kamerového systému, tak prostřednictvím podpisů určených osob na Protokolu ochraňovaných zakázek (viz. Příloha 6). Vše, ať už jde o špatné vytištění ceninové poukázky, roztržení ceninové poukázky, musí být evidováno a kontrolováno pro případnou reklamaci. Každá ceninová poukázka má totiž své identifikační číslo.



**Obr. 4.3** Výroba ceninové poukázky

Zdroj: vlastní zpracování

Na první pohled je z obrázku zřejmé, že proces nezačíná na obchodním oddělení, ale na informačním oddělení, je to z důvodu toho, že objednávky na tento typ tisku se neustále opakují a jsou mezi jednotlivými objednávkami jen drobné rozdíly, například v hodnotě, názvu aj. Informační oddělení má přímé spojení na zprostředkovatele a při případných nepochopení požadavků od zákazníka se toto může přímou cestou vyřešit.

**Tab. 4.3** Výroba ceninové poukázky

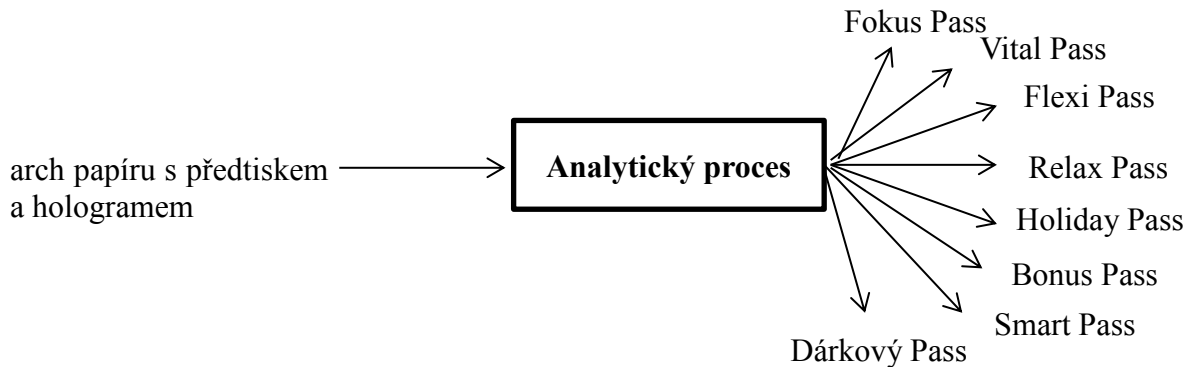
Poř. č.	Název oddělení	Popis činnosti (Putování výrobního příkazu)
1.	IT oddělení	Vyřízení objednávky zákazníka na základě vytištění objednávkového emailu a přepsání požadavků zákazníka do srozumitelnější podoby prostřednictvím čárového kódu, který je součástí vytištěného papíru spolu s emailem od zákazníka.
2.	Výrobní oddělení	Blíže popsán pomocí oběhového diagramu a postupového diagramu.
3.	Ceninová knihárna oddělení	Ruční zpracování jednotlivých zakázek dle vytištěného seznamu. Pro lepší představu uvedu příklad: Objednávka zákazníka může znít takto: 400 ks Flexi Pass, 500 ks Relax Pass, tzn. pan Novák bude mít 100 ks Flexi Pass a 50 ks Relax Pass, pan Koudelka pak 100 ks Flexi Pass a 40 ks Relax Pass, atd.). Takto ručně připravené jednotlivé zakázky procházejí obálkovací linkou, kde se kompletují jednotlivé obálky podle výše popsaného seznamu. Stále je součástí vytištěný email od zákazníka, papír s čárovým kódem a Protokol ochraňovaných zakázek.
4.	Bezpečnostní oddělení	Kompletace jednotlivých obálek do balíčků. Součástí každého takto vytvořeného balíčku je papír s názvem krycí listina. Tato listina obsahuje informace o zakázce. Objednávkový email, papír s čárovým kódem a Protokol ochraňovaných zakázek je součástí této činnosti.
5.	Expedice bezpečnosti oddělení	Rozdělení jednotlivých balíčků obsahující jednotlivé obálky s ceninovými poukázkami do distribučních míst, podle přání a požadavků zákazníka.
6.	Archivní oddělení cenin	Archivace objednávkového emailu, papíru s čárovým kódem a hlavně Protokolu ochraňovaných zakázek po dobu tří let.

Zdroj: vlastní zpracování

### 4.3 Popis vybraného procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“

Jak je již z tabulky Tab. 4.3 patrné, vybraný proces je součástí výrobního oddělení (pořadové číslo 2). Tento proces byl vybrán z důvodu toho, protože zde spatřuji velký potenciál ke zvýšení plynulosti materiálového toku. V tomto procesu dochází ke vzniku jednotlivých ceninových poukázek nestravenkového charakteru. Začátek vybraného procesu začíná načtením čárového kódu z papíru spolu s obdržáním objednávkového emailu. Konec je pak spatřován v odevzdání jednotlivých ceninových poukázek oddělení s názvem Ceninová knihárna. Bližší popis jednotlivých činností, které se vztahují k vybranému procesu, bude prostřednictvím postupového diagramu a oběhového diagramu. Z uvedeného začátku a konce vybraného procesu je patrné, že struktura výrobního procesu je považována za analytický proces, tzn.

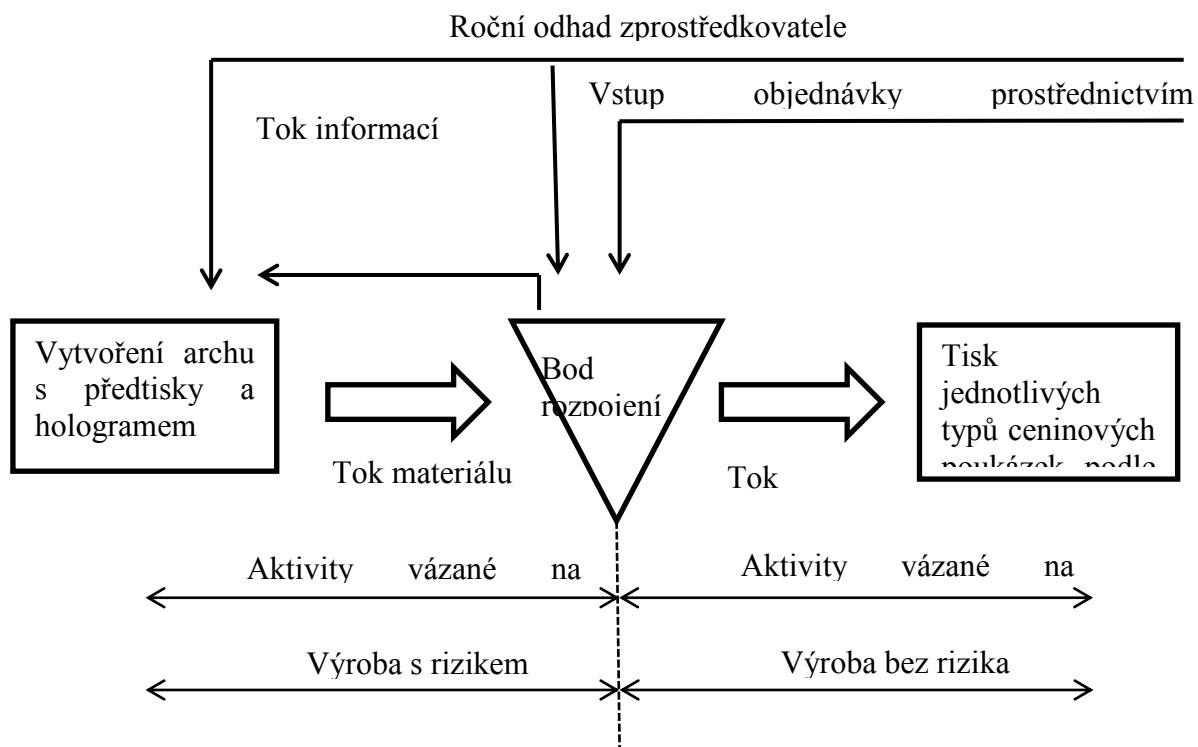
z jednoho vstupu – papírový arch s předtiskem a hologramem, vzniká několik výstupů – 8 typů ceninových poukázek nestravenkového charakteru. Podle typu výroby dle průběhu materiálových toků můžeme proces zařadit do výroby skupiny „T“, což je patrné i z obrázku Obr. 4.4, který bude následovat.



**Obr. 4.4** Analytický proces neboli výroba skupiny „T“

Zdroj: vlastní zpracování

Dále je důležité v této části určit polohu bodu rozpojení, které leží dle poznatků z teoretické části pod označením BR4 ve skladu surovin a nakupovaných dílů (jedná se o polotovary – předtisk s hologramem). Podle základní logistické struktury jde o výrobu na zakázku. Z obrázku je patrné, že dochází k neustálému toku materiálu a toku informací v oblasti, kde dochází k vytvoření archů s předtiskem a hologramem. Důvod je takový, že musí být neustále k dispozici dostatečný počet archů s předtiskem a hologramem, aby mohlo být rychle reagováno na objednávky, které firma získává prostřednictvím zprostředkovatele. Opakovaně je uvedeno, že denně firma musí reagovat, zajistit výrobu pro 250 objednávkových emailů. Tento počet archů se denně kontroluje a sleduje, aby nedošlo k tomu, že žádný předtisk nebude k dispozici. Co se týče výroby s rizikem, tak je považována za nízkou, z důvodu dlouhodobé a zaběhnuté spolupráce firmy a zprostředkovatele. Proces je zobrazen na Obr. 4.5, viz níže.



**Obr. 4.5** Bod rozpojení procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“

Zdroj: vlastní zpracování

Postupový diagram nám pomůže odhalit plynulost materiálového toku ve vybraném procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“. Kontinuita materiálového toku je ve dvou místech přerušena čekáním, jednou z důvodu čekání na přivezení archů ze skladu cenin a v druhém případě na dokončení práce tiskařského stroje. Co se týká místní spojitosti, jedná se o místní nespojitost, protože výroba se odehrává na dvou různých tiskařských strojích, kterou jsou od sebe vzdálené a dále proces končí na jiném oddělení, než začal. Výrobní proces je tvořen několika kroky, není jednostupňový, ale vícestupňový. Co se týká zaměnitelnosti operací, tato není možná, všechny jednotlivé kroky výrobního procesu mají svůj okamžik výroby. Je důležité uvést, že se netiskne pouze jedna objednávka zákazníka, ale skupina objednávek o velikosti cca 15 objednávkových emailů, velikost záleží na požadovaném množství u jednotlivých objednávek. Bližší popis bude uveden v následujícím postupovém diagramu Obr. 4.6.



Popis činnosti	Operace	Doprava	Kontrola	Uložení	Čekání	Vzdálenost	Čas
1. Načtení čárového kódu z objednávkového papíru	○						1
2. Zavolat pověřené osobě a požádat o přesný počet archů s předtiskem a hologramem	○						15
3. Čekání na přivezení archů z bezpečnostního oddělení					◐		30
4. Podepsání Evidence tisku (viz. Příloha 7)	○						1
5. Přípravení tiskařského digitálního stroje	○						27
6. Spuštění tiskařského digitálního stroje	○						3
7. Vytisknutí 1 archu ceninových poukázek	○						1
8. Vizuální kontrola vytisknutého archu			◻				15
9. Opakované spuštění tiskařského digitálního stroje	○						2
10. Čekání na dokončení tisku na tiskařském digitálním stroji					◐		25
11. Přenesení archů na řezačku (Bezpečnostní oddělení)		➡				12	15
12. Nastavení řezačky	○						22
13. Ruční řezání archů na jednotlivé ceninové poukázky	○						42
14. Převezení jednotlivých ceninových poukázek		➡				8	18
15. Uložení ceninových poukázek (Ceninová knihárna oddělení)				▽			20

**Obr. 4.6** Postupový diagram pro proces „Tisk požadovaných ceninových poukázek“

Zdroj: vlastní zpracování

Pro rychlejší orientaci je ještě uvedena tabulka Tab. 4.7, kde jsou uvedeny časové součty jednotlivých činností a také celkové časy a celkové vzdálenosti. Vzdálenosti jsou uvedeny v metrech a časy jsou v minutách.

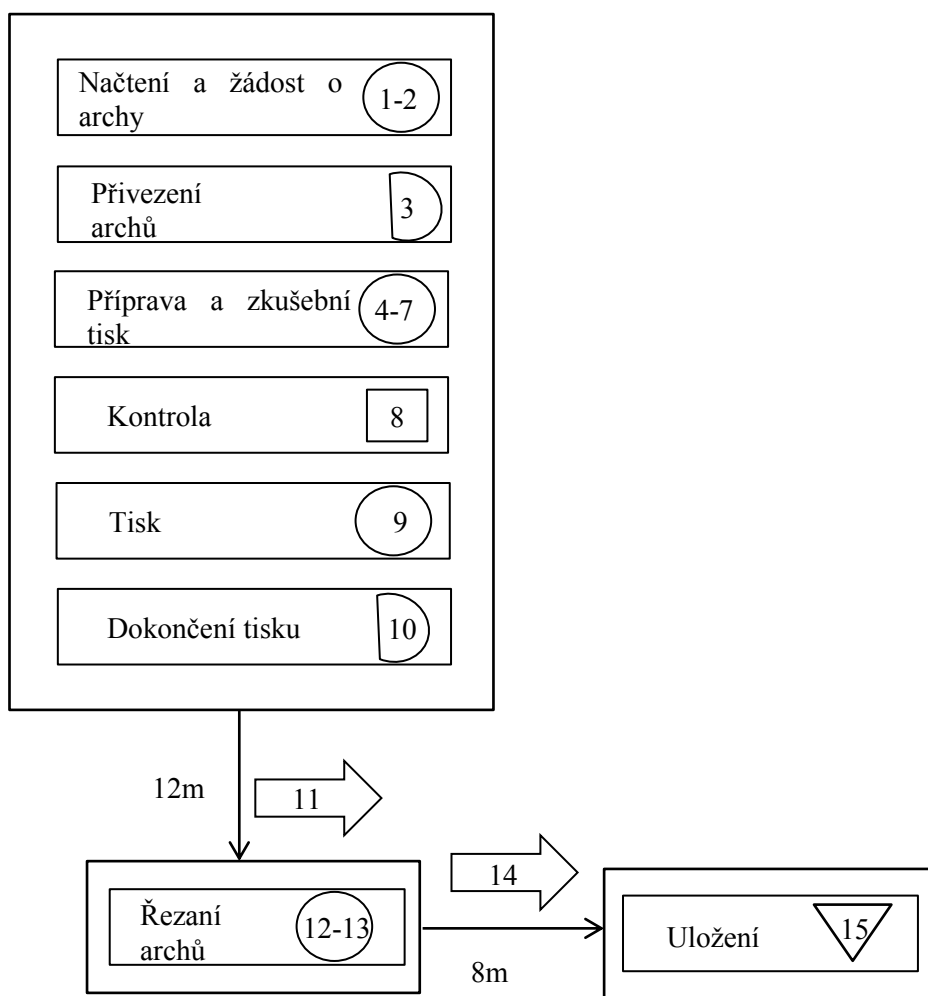
**Tab. 4.7** Shrnutí postupového diagramu

Shrnutí	Dosud
Operace	114 min
Doprava	33 min
Kontrola	15 min
Uložení	20 min
Čekání	55 min
Celkový čas	237 min
Celková vzdálenost	20 m

Zdroj: vlastní zpracování

Již z postupového diagramu a posléze ze shrnutí je patrné, že enormní je čas, který tvoří čekání. K prvnímu čekání dochází hned na začátku vybraného procesu a to v podobě čekání na přivezení archů s předtiskem a hologramem ze skladu cenin. Druhý případ patří době, kdy pracovník čeká na dokončení tisku digitálního tiskařského stroje. Také v tomto procesu dochází dvakrát k přesunu na jiné místo, což tvoří okolo 33 minut a musí se překonat okolo 20 metrů. Za zmínku také stojí činnost uvedená pod číslem 13, ve které dochází k ručnímu řezání archů na jednotlivé ceninové poukázky, ze všech časů je právě při této činnosti ze všech nejdéle trvající okolo 42 minut.

Jak bylo v teoretické části práce uvedeno, součástí postupového diagramu je oběhový diagram, který slouží k lepší vizualizaci prostorového uspořádání jednotlivých pracovišť. Vybraný proces probíhá třemi odděleními, mezi která patří výrobní oddělení, bezpečnostní oddělení a oddělení ceninové knihárny. V následující části bude uveden oběhový diagram, který popisuje proces „Tisk požadovaných ceninových poukázek“. Předmětem pozorování je určená osoba, která vykonává celý sled činností.



**Obr. 4.8** Oběhový diagram pro proces „Tisk požadovaných ceninových poukázek“

Zdroj: vlastní zpracování

Nyní lze zodpovědět otázky, které se vážou k postupovému a oběhovému diagramu:

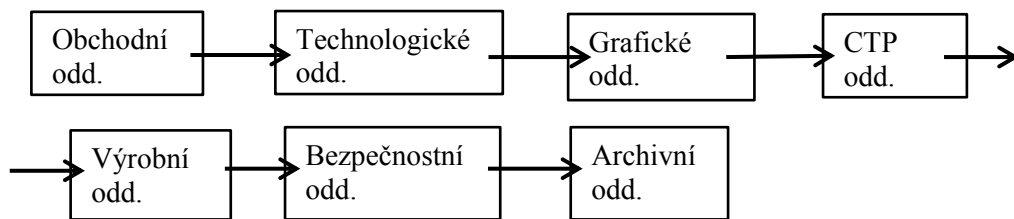
- Co je cílem práce a proč se práce vůbec koná? Cílem je tisk požadovaných ceninových poukázek a koná se proto, aby mohlo být dále pokračováno v procesu.
- Jak se má práce vykonávat? Velký důraz se klade na rychlost, přesnost a kontrolu správnosti.
- Kde a kdy se má práce konat? Tisk by měl probíhat na jednom pracovišti a tehdy, když je připraven materiál na výrobu ceninových poukázek.
- Kdo bude práci vykonávat? Pouze ten, který je určený pro tuto práci.

## 5 Návrhy na zlepšení a snížení plýtvání

V následující části budou nastíněna některá zlepšení, která by v případě analýzy současného materiálového toku, vybraného procesu byla vhodná a přispěla by ke snížení plýtvání. Dále je poukázáno na některé omezení, případně úskalí, která jsou součástí materiálového toku, vybraného procesu a nelze je obejít, nahradit.

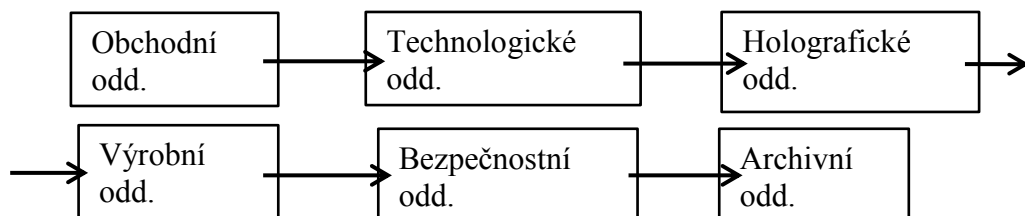
### 5.1 Spojení první a druhé části

Tato část se bude zabírat myšlenkou spojení části, ve které dochází k vytištění předtisků a části, která obsahuje nanesení hologramu. První zmíněná část prochází sedmi odděleními (viz. Tab. 4.2) a trvá 10 pracovních dní. Naproti tomu nanášení hologramu musí projít šesti odděleními (viz. Tab. 4.3) a čas, za který proces končí, jsou 3 pracovní dny. Z obrázků, které budou následovat je patrné, že prvotní a koncovou cestu mají obě části stejné, viz. Obr. 5.1. a Obr. 5.2.



**Obr. 5.1** První část - Vytištění předtisku

Zdroj: vlastní zpracování

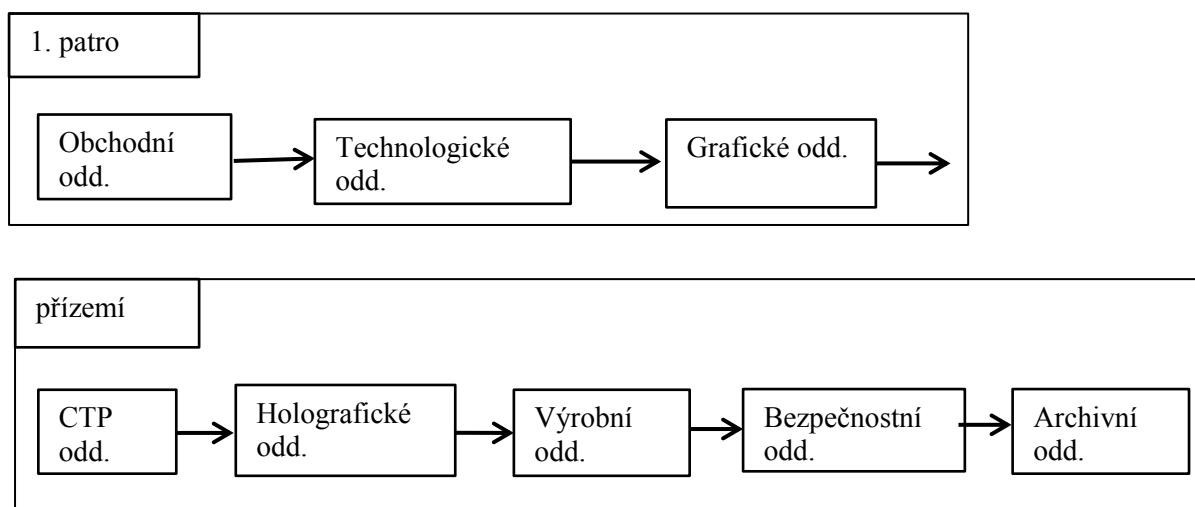


**Obr. 5.2** Druhá část – Nanesení hologramu

Zdroj: vlastní zpracování

Dále je poukázáno na skutečnost, že ze zakázkového listu na vytištění předtisku je datum vystaveno a jméno vystavitele (viz. Příloha 1) stejné jako u zakázkového listu na nanesení

hologramu (viz. Příloha 3). Již z toho zjištění je patrné, že zde existuje možnost, jak tyto dvě části spojit do jedné. Více poukázáno na obrázku Obr. 5. 3.



**Obr. 5.3** Spojení procesů Vytištění předtisku a nanesení hologramu

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedeného obrázku můžeme vidět, že se proces zkrátil ze 13 kroků na pouhých 8. Po bližším prozkoumání obrázku je možno si povšimnout, že je prohozena první část za druhou, tzn. nejdříve dochází k nanesení hologramu na papír až poté k vytištění předtisku. Tato varianta byla diskutována s pověřenou osobou a ta potvrdila, že lze tyto dvě části prohodit. Také bylo uvažováno o správném pořadí procesů v případě CTP oddělení a holografického oddělení, které se nacházejí v přízemí a je zde možné prohození. Princip minimalizace vzdálenosti dopomohl k rozhodnutí, že grafickému oddělení je vzdálenostně blíže CTP oddělení než holografické oddělení. V případě jiných oddělení prohození není možné, jak z důvodu umístění oddělení, tak návaznosti. Díky spojení výše uvedených kroků by také došlo ke snížení množství papírů, které je nutno archivovat po dobu dvou let, což by vedlo ke zmenšení archivované plochy a vyšší ekologičnosti.

Další zlepšení toku materiálu je množný v tomto případě také i v informačním systému, který by z větší části nahradil papírovou formu výrobního příkazu, zakázkového listu a technologické dokumentace s průběhem výroby za elektronickou, ale i nahrazení matrice, rukopisu za elektronickou podobu. I tato varianta zlepšení byla konzultována s pověřenou osobou, jež sdělila, že tuto možnost firma zvažovala, ale narazila na limitující možnosti, které jim přináší informační systém Eso9. Je otázkou, zda by se finanční náklady za nákup jiného informačního

systemu (např. SAP), který skýtá možnosti výše zmiňované převést do elektronické formy, vrátily v podobě zrychlení procesů, rychlejší kontrole, ušetření papíru. Tato možnost je na zvážení vedení firmy.

## 5.2 Zlepšení procesu Tisk požadovaných ceninových poukázek

Tato část práce se zabývá zlepšením procesu, který je v názvu této kapitoly uveden. Pomocí postupového diagramu v kapitole 4, blíže popsán na obrázku Obr. 4.3 a následně tabulkou Tab. 4.3 si můžeme povšimnout dvou činností, kterým odpovídá čekání v podobě času 30 minut +25 minut, což je skoro jedna hodina. Jakákoliv činnost v podobě čekání je považováno za plýtvání v materiálovém toku.

Prvnímu případu čekání odpovídá činnost, která je zodpovědná za přivezení přesného počtu archů s předtiskem a hologramem ze skladu cenin. Tomuto čekání odpovídá 30 minut. V současné době, kdy se vše propojuje pomocí informačního systému, není důvod pro toto čekání. Bylo by vhodné, aby první impulz již k přípravě archů s předtiskem a hologramem byl v předcházejícím oddělení, a to je Informační oddělení (viz. Obr. 4.3). Již z tohoto oddělení by měl být dán pokyn určené osobě ze skladu cenin, k přivezení požadovaného počtu archů na výrobní oddělení. Tak by došlo k úplnému vypuštění činnosti pod bodem 3 v obrázku Obr. 4.3. S touto činností je spojena činnost pod bodem 2, která odpovídá za zavolání pověřené osoby a požádat o přesný počet archů s předtiskem a hologramem. V tomto případě by také došlo k úplnému vypuštění bodu. V pořadí druhému případu čekání se skrývá čas v podobě 25 minut. Jedná se o čas, který odpovídá čekání na dokončení tisku na tiskařském digitálním stroji. Tento čas by mohl být věnován například uklízením kolem tiskařského stroje, na pracovním stole případně jiné činnosti. S tímto typem plýtvání, případně ztráty v materiálovém toku jsme se mohli již setkat v teoretické části v kapitole 2.5, kdy bylo specifikováno sedm typů ztát, a pod bodem dva byla označena ztráta v podobě čekání na dokončení stroje v případě automatizace, což je výše uvedený případ.

Dále z postupového diagramu můžeme vyčíst dvě činnosti, které jsou označeny symbolem – šipkou, což odpovídá dopravě, přemístění. Pro lepší vizualizaci, jak dochází k přemístování, je lépe si uvědomit, jak vypadal oběhový diagram na obrázku Obr. 4.2. Z tohoto diagramu lze vyčíst, že vybraný proces probíhá třemi odděleními: výrobním oddělením, mezi kterým je 12 metrů do oddělení bezpečnosti a dále mezi oddělením bezpečnosti je 8 metrů do oddělení ceninové knihárny. Dle principu minimalizace vzdálenosti, která je chápána jako celková, kterou pracovník urazí během daného procesu, by měla být minimální. Zde je nutno uvést, že

po rozhovoru s pověřenou osobou, bylo zjištěno, že výše uvedený princip byl aplikován již v minulosti a výše uvedené vzdálenosti mezi jednotlivými odděleními jsou minimální, které za současných podmínek je firma schopna dosáhnout. Existují zde bariéry, které brání snížení vzdáleností mezi odděleními v podobě například: velikosti digitálního tiskařského stroje, specifčnosti výrobku, bezpečnosti. Poslední zmíněný pojem je dále rozveden trošku více. Je zde nutné zdůraznit, že tisk ceninových poukázek je pod přísným dohledem a kontrolou. Z toho vyplývá, že bezpečnostní oddělení, ve kterém se nachází sklad cenin, musí být separováno od ostatních oddělení, aby se snížilo riziko krádeže, také zde pracují jen přesně určení pracovníci, kteří musí být čistý trestní rejstřík. Ze stejných důvodů je odděleno od ostatních pracovišť i oddělení ceninové knihárny, kde dochází přímo do styku s jednotlivými kusy ceninových poukázek.

Kdyby mělo být následně zaměřeno na operace, které jsou součástí procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“ a byly porovnány jednotlivé operace dle času trvání, lze zde nalézt čas ve výši 42 minut, kterému odpovídá činnost pod bodem 13. Tato činnost odpovídá ručnímu řezání archů s již natištěnými zákazníkem požadovanými ceninovými poukázkami. Pro představu, jeden arch je o velikosti 385 mm x 12“, je na něm vytištěno 12 ceninových poukázek. Během jednoho procesu musí být rozřezáno okolo 300 archů. I tento návrh na zvýšení plynulosti materiálového toku byl diskutován s pověřenou osobou a bylo mi sděleno, že existují řezací stroje, které by mohli nahradit ruční řezání. Problém spatřuje v počáteční investici, která je vysoká. V postupovém diagramu je zvážena varianta automatizovaného řezacího stroje a činnost nahradím uklízením kolem řezacího stroje v čase stejném jako v bodě 10, což je 25 minut z důvodu nedostatečných informací o tom, jak dlouho může trvat činnost řezacího stroje. Pro tuto práci není nutno rozvádět dále problematiku ručního řezání, stačí pouhé nastínění řešení problému a hlubší analýza by vystačila na samostatnou práci.

V následném postupovém diagramu obrázek Obr. 5.4, kde se budeme pokoušet zahrnout výše uvedené návrhy na zvýšení plynulosti materiálového toku, a to v podobě:

1. Zrušení činnosti pod bodem 2 – zavolat pověřené osobě a požádat o přesný počet archů s předtiskem a hologramem.
2. Zrušení čekání pod bodem 2 – čekání na přivezení archů z bezpečnostního oddělení.
3. Nahrazení čekání pod bodem 10 – čekání na dokončení tisku na tiskařském digitálním stroji, který nahradím činností uklízení kolem tiskařského stroje.

4. Ponechání dopravy pod bodem 11 – přenesení archů na řezačku na bezpečnostní oddělení.
5. Ponechání dopravy pod bodem 14 – převezení jednotlivých ceninových poukázek.
6. Změna činnosti pod bodem 13 – ruční řezání, které nahradím automatizovaným řezacím strojem a činností uklízení kolem řezačky.

Popis činnosti	Operace	Doprava	Kontrola	Uložení	Čekání	Vzdálenost	Čas
1. Načtení čárového kódu z objednávkového papíru	○						1
2. Podepsání Evidence tisku (viz. Příloha 8)	○						1
3. Přípravení tiskařského digitálního stroje	○						27
4. Spuštění tiskařského digitálního stroje	○						3
5. Vytištění 1 archu ceninových poukázek	○						1
6. Vizuální kontrola vytištěného archu			□				15
7. Opakované spuštění tiskařského digitálního stroje	○						2
8. Uklízení kolem tiskařského digitálního stroje	○						25
9. Přenesení archů na řezačku (Bezpečnostní oddělení)		→				12	15
10. Nastavení řezačky	○						22
11. Uklízení kolem řezacího stroje	○						25
12. Převezení jednotlivých ceninových poukázek		→				8	18
13. Uložení ceninových poukázek (Ceninová knihárna oddělení)				▽			20

**Obř. 5.4** Postupový diagram na zlepšeného procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“

Zdroj: vlastní zpracování



Již z prvního pohledu je patrné, že tok působí plynuleji než v postupovém diagramu na obrázku Obr. 4.2. Také si můžeme povšimnout, že se proces zkrátil o několik činností, což také přidalo k lepší plynulosti procesu. Je sice pravdou, že vybraný průběh výroby nepatří mezi ty, které obsahují velké množství činností, ale pro představu je to dostačující. V následující souhrnné tabulce je pomocí čísla představeno zvětšení plynulosti materiálového toku, ke kterému došlo na základě výše uvedených návrhů zlepšení. Podstatné snížení času jsou zvýrazněné tučně, jedná se o operace a zrušení čekání.

**Tab. 5.1** Shrnutí postupového diagramu aplikovaných návrhů na zrychlení plynulosti

Shrnutí	Dosud
Operace	<b>107 min</b>
Doprava	33 min
Kontrola	15 min
Uložení	20 min
<b>Čekání</b>	<b><del>55 min</del></b>
Celkový čas	175 min
Celková vzdálenost	20 m

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky opět lze odvodit, že celkový čas se snížil z 237 minut na 175 minut, což je časová úspora ve výši 62 minut. K této časové úspoře také přispěla skutečnost, že se proces zkrátil z 15 činností na 13 činností, důsledkem bylo vyřazení dvou činností, které byly umístěné hned na začátku procesu, jednalo se o zavolání pověřené osobě ze skladu cenin a požádání o připravení přesného počtu archů s předtiskem a hologramem a dále činnost, která následovala v návaznosti na předcházející, a to čekání na přivezení požadovaného množství archů. První uvedená činnost byla přesunuta do předchozího oddělení, a to informačního oddělení, kde dochází k bodu rozpojení, tzn. arch s předtiskem a hologramem se začne přizpůsobovat pomocí informačního systému ESO9 požadavkům zákazníka. Důsledek tohoto návrhu pro tuto práci není podstatný, ale mohl by se stát podnětem pro napsání jiné práce. Co se

týká vzdáleností mezi jednotlivými pracovišti, mezi výrobním oddělením a bezpečnostním oddělením, a bezpečnostním oddělením a oddělením ceninové knihárny, byla ponechána ve stejné podobě z důvodu uvedeného již výše, takže na oběhový diagram tyto návrhy na zlepšení plynulosti materiálového toku nebudou mít až takový vliv.

### 5.3 Shrnutí

V této praktické části jsou aplikovány metody popsané v teoretické části na vybraný proces „Tisk požadovaných ceninových poukázek“. První krok byla diagnostika, díky které jsem si mohla uvědomit hlavní prvky, návaznost jednotlivých kroků, vzájemné vztahy. Tato část obsahuje hlavně pochopení a seznámení se s krokem, kterému odpovídá vytištění předtisku a s krokem – nanesení hologramu, které jsou důležitou součástí vybraného procesu. Poté následoval sběr informací prostřednictvím pozorování procesu. Dále za klíčové lze považovat osobní rozhovory s pověřenými osobami, jak co se týče pochopení vybraného procesu, tiskařské terminologie, tak i rozmýšlením nad navrhovanými návrhy ke zvýšení plynulosti toku. Potřebné informace jsem našla i v informačním systému ESO9, interních předpisech. Podstatná část se týkala rozboru současného stavu vybraného procesu. Pomocí procesního diagramu a oběhového diagramu byla provedena analýza procesu „Tisk požadovaných ceninových poukázek“. Díky výše zmíněným diagramům byly nalezeny určité typy plýtvání. V kapitole 5 jsem se poté zaměřila na zjištěné plýtvání a snažila se nalézt řešení k jejich úplnému odstranění, nebo případnému snížení. Navržená opatření pak docílily toho, že se plynulost materiálového toku viditelně zvětšila a došlo k časovému zrychlení vybraného procesu. Důležité pro proces bylo odstranění nebo změnění činnosti, kterému odpovídalo čekání, což by se v materiálovém toku nemělo v žádné formě představovat. Jako podstatné zlepšení lze považovat i činnost, která v nezměněné podobě trvala okolo 40 minut. Jednalo se o ruční řezání jednotlivých archů na jednotlivé ceninové poukázky. Tato činnost byla nahrazena automatizovaným řezacím strojem, kdy došlo skoro až k poloviční časové úspoře. Výše uvedené návrhy na zrychlení toku jsou pouze domněnky, i když byly probírány s pověřenými pracovníky, ale ke skutečné realizaci nikdy nedošlo. Je otázkou, zda by v případě návrhů, které jsou uvedeny výše, při zapracování do procesu, neobjevily nějaké dodatečné zpomalení, které se za současných podmínek neukazují. I když je výroba, ze které vybraný materiálový tok pochází, což je tiskařská sféra, podstatnou měrou závislá na tiskařských strojích, stále je na prvním místě člověk, lépe řečeno pracovník. Zvýšení plynulosti materiálového toku se hlavně snažíme i zjednodušit, ulehčit, zpřehlednit výrobu u daného procesu. Firma Optys, spol. s r. o. patří mezi společnosti, které mají na paměti, že pracovníci jsou podstatnou částí výrobního

faktoru a snaží se o zkvalitňování pracovního prostředí a nalézání dalšího zlepšování i prostřednictvím zlepšení plynulosti materiálového toku.

## 6 Závěr

Cílem této práce byla analýza vybraného materiálového toku. Tento rozbor byl uskutečněn pomocí postupového diagramu a oběhového diagramu, které umožnily analyzovat současný stav materiálového toku vybraného procesu, což je „Tisk požadovaných ceninových poukázek“.

Teoretická východiska práce jsou věnována definici pojmu materiálový tok, posléze také informačním tokem a tokem materiálu, ze kterých se materiálový tok skládá. Z logistického pohledu je toto rozdělení dostatečné. Dále je uvedeno, co je to bod rozpojení, co ovlivňuje, kde jej lze najít. Bližší popis ERP systému, k čemu slouží a jaké pozitivní dopady může mít ve firmě, jaké jsou typy. Podstatnou část tvoří popis layout v podniku, co to je, jaké obsahuje principy. Následně je popsána klíčová úloha postupového diagramu a oběhového diagramu, pomocí kterých je v praktické části analyzován současný stav vybraného procesu materiálového toku.

V aplikační části je charakterizován podnik, ve kterém je analyzován vybraný proces. Jedná se o podnik působící v tiskařském odvětví, specializující se na ceninové poukázky. Díky vedení společnosti bylo umožněno analyzovat proces zabývající se tiskem ceninových poukázek. Před samotným rozbohem budu popisovat dva předcházející kroky, které úzce souvisí s vybraným materiálovým tokem. Jednalo se o vytištění předtisku a nanesení hologramu, aby bylo docíleno pochopení vybraného procesu. V kapitole pojednávající o nalezení návrhu na zlepšení a snížení plýtvání, jsou předešlé dva kroky spojeny v jeden a je tak docíleno snížení počtu jednotlivých kroků a tím pádem i zrychlení procesu. Dále díky výše zmíněným diagramům bylo nalezeno několik ztrát v podobě plýtvání v materiálovém toku. Překvapivě se v postupovém diagramu objevily takové činnosti, jako jsou čekání. Díky odstranění čekání a nahrazení ruční práce za práci stroje, bylo dosaženo časové úspory ve výši okolo jedné hodiny. Při dalších úvahách o zlepšení procesu byly nalezeny bariéry, které tisk požadovaných ceninových poukázek nese, a to hlavně z oblasti bezpečnosti. V oblasti tisku ceninových poukázek, zejména ve fázi personalizace, což je označení identifikačním číslem a nominální hodnotou, je bezpečnost na prvním místě z důvodu padělání, krádeže. Proto v oběhovém diagramu nedošlo k žádné výrazné změně, jednotlivá pracoviště musí být umístěna stejně, přičemž vybraná společnost v minulosti prošla Principem minimalizace vzdáleností mezi jednotlivými pracovišti.

Závěrem lze shrnout, že návrhy na zlepšení vybraného procesu, to jest snížení plýtvání a zrychlení materiálového toku, jsou pro stávající úroveň podniku. Zlepšování je nikdy nekončící proces. Dále by návrhy neměly svazovat, ale podporovat tvůrčí kreativitu zaměstnanců firmy při zdokonalování procesů.

Do budoucna by se společnost měla zaměřit se na činnosti, které odpovídají čekání, nečinnosti a nahradila je nějakou aktivitou, například v podobě uklízení kolem stroje. Nákup řezacího stroje, je nutné hlouběji rozebrat a zvážit z více stran než jen z časového. Tento nápad by mohl být předmětem další případné spolupráci s firmou.

## Seznam použité literatury

1. ANIL KUMAR, S. a SURESH, N. *Production and operations management with skill development, caselets and cases*. 2nd ed. New Delhi: New Age International, 2006. ISBN 9788122424256.
2. BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.
3. DEDOUCHOVÁ, Marcela. *Strategie podniku*. Praha: C.H. Beck, 2001. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-603-4.
4. FÍŠER, Roman. *Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. Praha: Grada, 2014. Manažer. ISBN 978-80-247-5038-5.
5. HARRISON, Alan a Remko I. van. HOEK. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. 3rd ed. New York: Prentice Hall Financial Times, 2008. ISBN 978-0-273-71276-3.
6. HLAVENKA, Bohumil. *Projektování výrobních systémů: technologické projekty I*. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 80-214-2871-6.
7. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
8. KLOUDOVÁ, Jitka. *Kreativní ekonomika: [trendy, výzvy, příležitosti]*. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3608-2.
9. LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.
10. LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press, 2007. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-173-7.
11. MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.
12. SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-856-0587-2.
13. SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

14. SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.
15. STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
16. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-578-5.

Elektronické dokumenty a ostatní

<https://www.optys.cz/o-nas/ke-stazeni/> [online]. [cit. 2017-04-19].

<https://www.optys.cz/kontakty/prodej-hospodarskych-tiskopisu/> [online]. [cit. 2017-04-21].

<https://www.optys.cz/o-nas/historie/> [online]. [cit. 2017-04-21].

## **Seznam zkratek**

ERP – Enterprise Resource Planning

CTP – Computer to Plate



## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 21.4.2017

*Nikola Navráčková*

jméno a příjmení studenta