

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů

Analysis and following optimization of business processes

Monika Nejdlová

Plzeň 2014

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika NEJDLOVÁ**
Osobní číslo: **K12N0120P**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**
Název tématu: **Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů**
Zadávající katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

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

1. Charakterizujte vybraný podnik.
2. Provedte analýzu vybraných podnikových procesů.
3. Na základě analýzy vytvořte návrhy pro dílčí zlepšení výkonnosti podnikových procesů.
4. Zhodnoťte dopady navrhovaných změn na efektivnost podnikových procesů a vypočítejte ekonomickou návratnost těchto změn.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 25. dubna 2014

.....

Podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych ráda vyjádřila poděkování vedoucímu této diplomové práce panu Ing. Martinu Januškovi, PhD. za cenné rady, podnětné připomínky a odborné vedení. Poděkování patří rovněž společnosti Okula Nýrsko a.s., zejména panu Mgr. Lubomíru Křivánkovi za možnost zpracovat diplomovou práci ve spolupráci s touto společností, dále panu Petrovi Švejdovi a Lukáši Preslovi za poskytnuté informace, ochotu a čas, který mi věnovali. V neposlední řadě patří poděkování celé rodině, přáteli a blízkým za trpělivost a podporu během studia.

Obsah

Úvod.....	7
1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.	9
1.1 Informace z obchodního rejstříku	9
1.2 Strategický management	10
1.2.1 Strategická východiska společnosti Okula	11
1.3 Organizační struktura společnosti	12
1.4 Výroba společnosti.....	13
1.5 Přehled ekonomického vývoje společnosti	16
2 Podnikové procesy	22
2.1 Shrnutí vybraných pojmů z modelování podnikových procesů.....	22
2.2 Procesy společnosti Okula	24
2.3 SIPOC diagram	25
2.3.1 SIPOC diagramy pro vybrané procesy společnosti	26
2.4 Value stream mapping.....	28
2.4.1 Hodnotový tok výroby ve společnosti Okula	32
2.5 Podrobnější popis vybraných procesů.....	39
2.5.1 Vizuální kontrola + drobná montáž	40
2.5.2 Uvolnění výroby	41
2.5.3 Montáž	43
3 Poznatky z provedeného popisu procesů	45
4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení	48
4.1 Zásoby výrobního materiálu	48
4.2 Dlouhá doba reakce v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“	50
4.2.1 Návrh zlepšení dlouhé doby reakce	52
4.2.2 Zhodnocení navrhované změny	54

4.3	Velká úroveň rozpracované výroby	57
4.3.1	Návrh řešení - KANBAN	61
4.3.2	Zhodnocení navrhované změny	65
4.4	Další návrhy na změnu	67
4.4.1	Single Minute Exchange of Die	67
4.4.2	Zbytečné pohyby v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“	72
4.4.3	Zbytečné pohyby v procesu „montáž“	74
5	Mapa hodnotového toku – budoucí stav	78
	Závěr	82
	Seznam tabulek	85
	Seznam obrázků	86
	Seznam použitých zkratk	87
	Seznam použité literatury	88
	Seznam příloh	91

Úvod

Předložená diplomová práce je zpracována na téma „Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů“.

Ačkoliv to nemusí být na první pohled zcela zřetelné, v každém podniku je dnes a denně uskutečňována celá řada procesů. K tomu, aby podniky dokázaly své procesy řídit, musí o nich mít dokonalý přehled. Má-li podnik dobře zmapované procesy, pak je schopen tyto procesy měřit, analyzovat, řídit a provádět opatření směřující k jejich neustálému zlepšování. Dobrý management procesů uvnitř podniku se může pozitivně projevit také v kvalitě vyráběných produktů, vyšší efektivitě výroby, nižších nákladech na výrobu a tím pádem i vyšší spokojenosti zákazníka a růstu konkurenceschopnosti podniku, což je velmi důležité zejména v současném tvrdém konkurenčním prostředí.

Cílem této diplomové práce je provést důkladný rozbor vybraných podnikových procesů společnosti Okula Nýrsko a.s., a to s využitím metody value stream mapping (VSM) a podrobného popisu vybraných procesů pomocí eEPC modelů. Na základě této analýzy budou identifikovány zdroje plýtvání a zpracovány dílčí návrhy směřující k optimalizaci procesů a odstranění zjištěného plýtvání. Cílem je rovněž zhodnotit dopady jednotlivých návrhů, a to nejen ve finančním vyjádření, ale i s ohledem na efektivnost procesů.

V první kapitole bude popsán výrobní podnik Okula Nýrsko a.s., jeho historie, současná situace a ekonomický vývoj za uplynulých šest let včetně stručné finanční analýzy. Nedílnou součástí informací o společnosti je i definované poslání a vize společnosti na nadcházející střednědobé období.

Druhá kapitola bude věnována samotným procesům společnosti. Pro účely této diplomové práce byly zvoleny konkrétní procesy zařazené mezi hlavní procesy související s core business společnosti. K určení návaznosti jednotlivých procesů a jejich hlavních charakteristik budou sestaveny SIPOC diagramy. S využitím údajů získaných ze SIPOC diagramů a dalších doplňujících informací bude vytvořena mapa hodnotového toku (VSM) současného stavu. Vybrané procesy budou následně podrobeny hlubšímu rozboru v podobě vyhotovení eEPC modelů. Následující kapitola bude obsahovat shrnutí nejdůležitějších poznatků z popisu jednotlivých procesů, načež budou v mapě současného stavu identifikována plýtvání a příležitosti ke zlepšení,

k nimž budou ve čtvrté kapitole zpracovány dílčí návrhy zlepšení. V jednotlivých návrzích budou definovány přínosy navrhovaných opatření, a to ve finančním i nefinančním vyjádření.

Na základě dílčích návrhů bude v poslední, páté kapitole, zakreslena mapa hodnotového toku pro budoucí stav a zpracován návrh akčního plánu pro implementaci navrhovaných změn.

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

Okula Nýrsko a. s. (dále jen Okula) je český podnik, který se zaměřuje na zpracování plastických hmot, výrobu vstřikovacích nástrojů a brýlových obrub.

Základ současné společnosti v Nýrsku byl položen již v roce 1895. Okula se zpočátku zabývala výrobou brýlové optiky a mechaniky. V roce 1951 byla výroba brýlí rozšířena o nástrojárnu a zámečnickou dílnu a roku 1958 se Okula začlenila do sdružení podniků pro zdravotnickou výrobu SPOFA. Tímto rokem je datován počátek výroby ochranných pracovních pomůcek. Do té doby státní podnik Okula, byl v roce 1991 zařazen do první vlny kupónové privatizace. Od 1. 5. 1995 je Okula akciovou společností.

Mimo výrobu současných produktů rozšířila Okula v roce 1999 své výrobní portfolio o automobilový a elektrotechnický průmysl a zařadila se tak k významným dodavatelům nadnárodních společností. V roce 2007 učinila Okula investice ve výši více než 750 mil. korun. Investice spočívala zejména ve výstavbě nové haly, dále investice do lisářských technologií (vstřikovací lisy s vyšší tonáží 1 500-2 300 tun) a lakovacích linek (celkem 8 linek s roboty).

Okula je podnik s dlouholetou tradicí, který se v současné době specializuje na lisování výrobků z plastů, povrchové úpravy plastů a výrobu vstřikovacích forem. [32][27][26]

1.1 Informace z obchodního rejstříku

Obchodní firma: OKULA Nýrsko a.s.

Právní forma: akciová společnost

Sídlo: 340 22 NÝRSKO 53

IČO: 45359083

Společnost byla zapsána 1. 5. 1992 u Krajského soudu v Plzni. Základní kapitál ve výši 134 994 000 Kč byl celý splacen. Akcie mají hodnotu 1 000 Kč a jsou na majitele. [32]

Předmět podnikání:

- silniční motorová doprava – nákladní vnitrostátní provozovaná vozidly o největší povolené hmotnosti do 3,5 tuny včetně;
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence;
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona;
- zámečnictví, nástrojařství;
- malířství, lakýrnictví, natěračství;

- obráběčství. [32]

Statutární orgán – představenstvo

Předseda představenstva: Ing. Jan Motlík; ve funkci od: 28. 6. 2011

Člen představenstva: Mgr. Lubomír Křivánek; ve funkci od: 28. 6. 2011

Člen představenstva: Ing. Petr Janovský; ve funkci od: 28. 6. 2011

Způsob jednání: Jménem společnosti navenek jednají dva členové představenstva společně. [32]

1.2 Strategický management

Strategické řízení by mělo být neoddělitelnou součástí každého podniku, který se chce aktivně podílet na vývoji vlastní budoucnosti, dosáhnout porozumění všech zúčastněných stran, zvýšit prodejnost svých výrobků, zvýšit konkurenceschopnost, řídit svou finanční a nefinanční výkonnost či efektivně alokovat zdroje a čas. Nejdůležitějším prvkem strategického řízení je strategie, jež by měla být nedílnou součástí řídicích a manažerských procesů. Prvním krokem je adekvátně formulované poslání společnosti a výsledkem je naplnění definovaných cílů. V literatuře jsou rozlišovány tři základní fáze strategického managementu: formulace strategie, její následná implementace a závěrečná fáze hodnocení strategie. [2][3]

Fáze formulace strategie zahrnuje vymezení strategických východisek společnosti. Pomocí strategických východisek je definován očekávaný cílový stav společnosti na konci plánovaného období včetně postupů vedoucích k jeho dosažení. Ještě před tím než je určen cílový stav je třeba se pozastavit nad formulací či prověřením poslání společnosti, z něhož by měla být vymezena vize. Z formulované vize jsou odvozeny strategické cíle korespondující jednak s obsahovou stránkou vize, ale i s jejím časovým horizontem a samozřejmě je vhodné stanovit postup dosažení těchto cílů. [2]

Poslání společnosti vystihuje základní smysl podnikání a mělo by poskytnout odpověď na otázku „*proč*“ konkrétní společnost existuje. Všichni zaměstnanci by měli chápat, že aktivity konané uvnitř společnosti směřují k naplňování poslání. Na rozdíl od poslání je prostřednictvím **vize** upřesněna představa o budoucím způsobu podnikání společnosti. Vize vyjadřuje očekávaný stav společnosti v plánovaném časovém horizontu. Formulovaná vize by měla obsahovat tyto komponenty:

- zákazníci strategického záměru,
- produkt a jeho výjimečnost,
- popis trhu a jeho segmentů,
- technické, technologické a užité přednosti produktu,
- strategická dimenze záměru,
- filozofie záměru,
- vliv na koncepci a postavení podniku,
- veřejná image,
- sociální koncepce. [2]

Na základě sestaveného poslání a vize společnosti jsou obvykle vyvozeny konkrétní strategické cíle pro nadcházející období a strategie jejich dosažení. Počet strategických cílů by měl být co nejnižší a definované cíle by měly být SMARTER¹. [2]

Po formulaci strategických cílů by měla následovat konfrontace strategického záměru s prostředím prostřednictvím analýzy interního a externího prostředí. Cílem těchto analýz je identifikovat silné a slabé stránky společnosti, příležitosti a hrozby (SWOT).[2][3] Analýza externího prostředí (makroprostředí a mezoprostředí) je vztažena k vnějším vlivům, které podmiňují konkurenceschopnost organizace naplnit strategický záměr. K analýze makroprostředí lze využít tzv. PESTEL[2] analýzu a pro provedení analýzy mezoprostředí je zpravidla používán „Porterův model pěti sil“.[2] Výsledkem analýzy externího prostředí je vymezení příležitostí a hrozeb. Oproti tomu analýza interního prostředí má za úkol prověřit potenciál podniku daný strategický záměr naplnit. Výstupem interní analýzy je identifikace silných a slabých stránek společnosti. Údaje zjištěné z analýzy interního a externího prostředí jsou mimo jiné důležitým zdrojem informací při sestavování scénářů, které představují popis možných stavů budoucnosti.[2][7]

1.2.1 Strategická východiska společnosti Okula

Důvod existence společnosti a směr jejího dalšího vývoje pro následující střednědobé období jsou stručně vyjádřeny prostřednictvím strategických východisek společnosti (poslání a vize).

¹ SMARTER – z počátečních písmen anglických slov. Česky: S – specifický, M – měřitelný, A – dosažitelný, R – realistický, orientovaný na výsledek, T – časově vymezený, E – v souladu s etickým přístupem k podnikání, R – zaměřený na zdroje.

Poslání

Okula je český podnik se stabilním postavením na trhu. Zaměřuje se na zpracování plastických hmot a výrobu vstřikovacích nástrojů, v čemž má dlouholetou tradici. Společnost dbá na kvalitu svých výrobků s ohledem na environmentální politiku tak, aby trvale uspokojovala požadavky společnosti a očekávání zákazníků.

Vize

V nadcházejícím období 2014 - 2016 bude Okula usilovat o to stát se opět ziskovou firmou, jako tomu bylo v období před rokem 2009. Bude společností, jež nabízí svým zákazníkům produkty přesně na míru podle jejich přání a požadavků ve vysoké kvalitě a bude tak upevňovat svou pozici na trhu v plastikářském odvětví pro elektrotechnický průmysl, automotive, farmacii a ve výrobě a distribuci ochranných pracovních prostředků. V oblasti výroby bude snaha eliminovat plýtvání a snižovat tak vlastní náklady na výrobu. V neposlední řadě budou při výrobě dodržovány všechny normy a standardy související s kvalitou životního prostředí ve městě a jeho okolí.

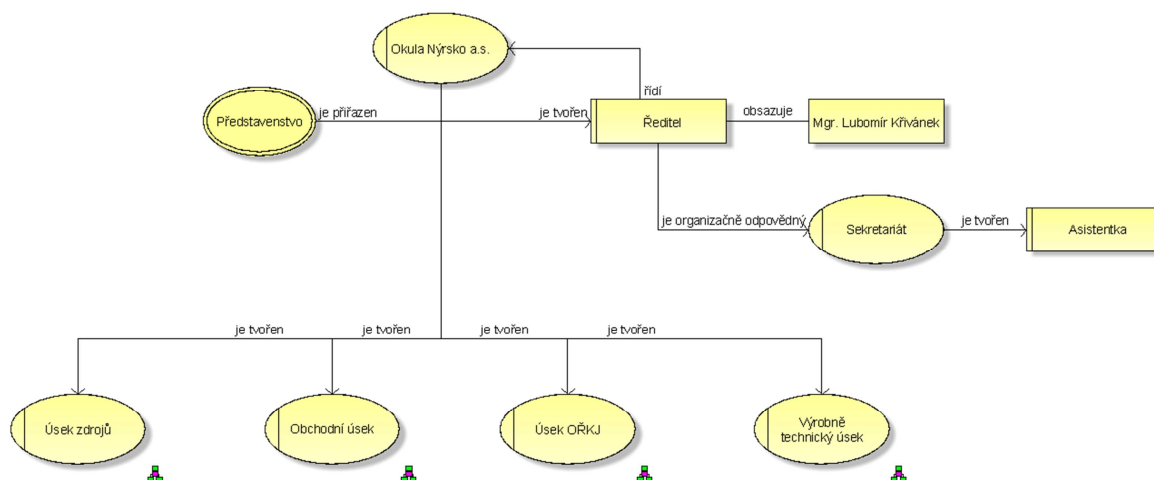
Předmětem této diplomové práce není sestavení strategického plánu, nebudou zde proto v textu uvedeny konkrétní strategické cíle společnosti ani podrobné analýzy prostředí. Zpracování analýzy a následné optimalizace procesů je v kontextu s vizí společnosti: *„V oblasti výroby bude snaha eliminovat plýtvání a snižovat tak vlastní náklady na výrobu.“* Ukázka skutečných strategických cílů společnosti na nadcházející rok 2014 je v příloze A.

1.3 Organizační struktura společnosti

Okula je akciovou společností, v jejímž čele stojí tříčlenné představenstvo. Jeden ze členů představenstva je ředitelem a zbylí dva členové se aktivně podílejí na řízení společnosti. Na následujícím obrázku, který je vytvořen za pomoci softwaru Aris IT Architect, je znázorněn přehled hlavních oddělení společnosti.

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

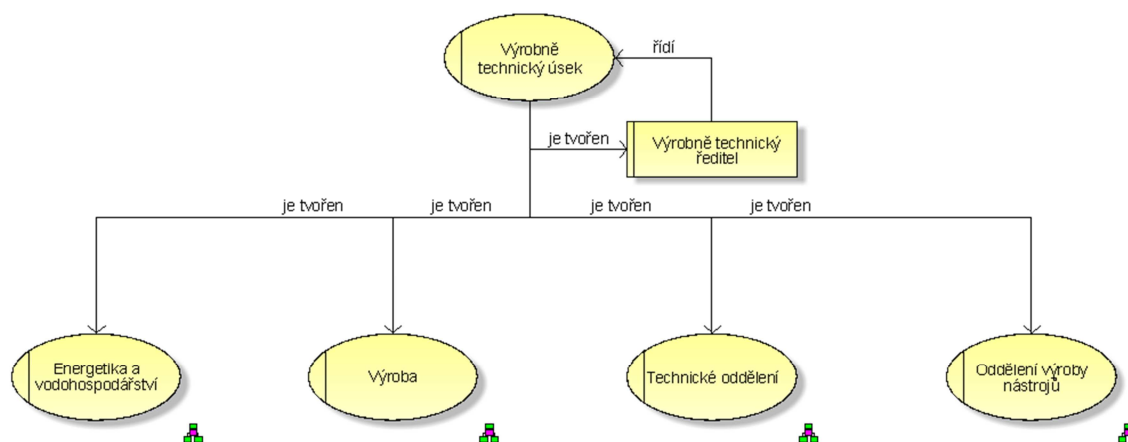
Obrázek 1-1: Organizační struktura společnosti



Zdroj: vlastní zpracování, 2013 podle [21]

Tato diplomová práce je zaměřena na analýzu a optimalizaci procesů, které spadají pod výrobně-technický úsek, proto je na následujícím obrázku uveden hierarchický rozpad výrobně-technického úseku.

Obrázek 1-2: Výrobně-technický úsek



Zdroj: vlastní zpracování, 2013 podle [21]

1.4 Výroba společnosti

V následujících několika odstavcích jsou shrnuty základní informace týkající se výroby společnosti.

Výroba společnosti Okula probíhá v několika střediscích. Tato střediska jsou rozdělena podle strojního vybavení, které je na daném pracovišti využíváno. Těmito útvary jsou: nástrojárna, lisovna, lakovna a v neposlední řadě potisk a montáž.

Hlavním úkolem nástrojárny je výroba nových vstřikovacích nástrojů, mimo to nástrojárna poskytuje servis vlastních nástrojů, které jsou používány v lisovně plastů. Tímto způsobem je zabezpečena pravidelná údržba používaných nástrojů, tak aby docházelo k co nejmenším výpadkům ve výrobě, jež by mohly ohrozit dodávky produktů zákazníkům. Stroje, které jsou v nástrojárně používány, zajišťují požadovanou přesnost a kvalitu. V posledních letech je úkolem nástrojárny, kromě výroby vstřikovacích nástrojů, výroba měřících a kontrolních přípravků pro elektrotechnický průmysl. V této části výroby je využíván software CATIA, který umožňuje prostorové modelování a následné obrobení na CNC frézkách. CAD/CAM je využíván k výkresové dokumentaci forem pro vstřikování plastů.

Výrobky z plastů zhotovované vstřikováním do forem představují pro společnost nejdůležitější část výroby. Tato výroba je uskutečňována v lisovně plastů, která využívá moderní technologie (stroje značky ENGEL). Vybavení tímto strojovým zařízením bylo součástí rozsáhlých investic v uplynulých letech.

V roce 2001 byly do provozu uvedeny první dvě lakovací linky v automatickém provozu, lakovna je tak od tohoto roku neodmyslitelnou součástí výroby společnosti Okula. V tomto úseku výroby jsou plastové výlisky pro elektrotechnický a automobilový průmysl opatřeny povrchovou úpravou dle přání a požadavků zákazníka. V roce 2007 byla společnost, z důvodu rostoucích požadavků zákazníků, nucena rozšířit počet lakovacích linek. V současné době disponuje osmi automatickými lakovacími linkami, jejichž kapacita je 3,5 milionů kusů ročně. Lakovací linky jsou osazeny špičkovými roboty ABB. Lakovna je vybavena výkonnou spalovnou zplodin z důvodu ochrany životního prostředí. Aby společnost dostála svým slibům (poskytování komplexních služeb) bylo vybudováno několik montážních linek, které jsou doplněny o potiskovací přístroje. [27][26][32][21]

Na základě uvedeného popisu vykazuje výroba společnosti známky **technologického uspořádání pracoviště**. [3] Pracoviště typu technologického uspořádání jsou shromážděna podle příbuznosti technologie a nikoliv s ohledem na technologické postupy. Materiál popřípadě rozpracované výrobky jsou tak převáženy z jednoho pracoviště na druhé podle toho jaká operace následuje. [3] Právě tak je tomu i v této společnosti. Při zhotovení výrobku, který je potřeba nejprve vylisovat, poté na něm provést povrchovou úpravu lakováním a následně ještě montáž, je tento výrobek

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

převezen nejprve z lisovny plastů do lakovny a následně k montáži. Často jsou tyto výrobky před jednotlivými operacemi skladovány v mezioperačním skladě. Technologické uspořádání pracoviště má jako každé jiné své výhody i nevýhody např.:

VÝHODY

- pružnost při změně výrobního sortimentu
- možnost zaměnitelnosti strojů
- jednodušší organizace
- malá citlivost na poruchy strojů
- větší operativnost řízení

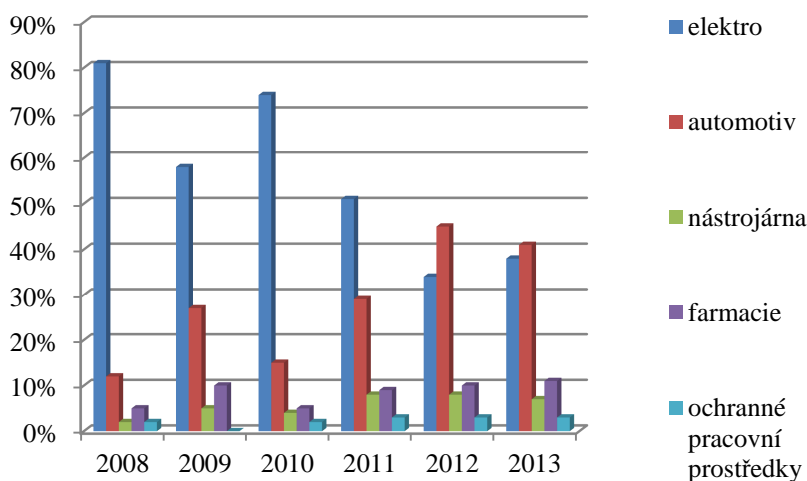
NEVÝHODY

- velké nároky na manipulaci s materiálem
- prodloužení výrobního cyklu
- větší nároky na skladovací plochy
- velký objem rozpracované výroby
- složitější řízení [3]

Okula se zabývá výrobou, povrchovou úpravou a montáží plastových výlisků pro oblast elektroprůmyslu, automobilu a farmacie. Rovněž jsou zde vyráběny ochranné pracovní prostředky, zejména ochranné brýle a ochranné štíty. Mimo zmíněné získává společnost peněžní prostředky i z činnosti nástrojárny (výroba a údržba nástrojů).

Následující graf udává přehled o tom, jak se jednotlivé segmenty v uplynulých letech podílely na prodeji společnosti.

Obrázek 1-3: Podíl prodeje do jednotlivých segmentů v % (2008-2013)



Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [32]

Z grafu je zcela zřejmé, že v letech 2008-2011 byl pro společnost nejdůležitějším nositelem příjmů elektroprůmysl, jenž tvořil v roce 2008 přibližně 80% podíl na celkových prodeji, v roce 2009 58% veškerých prodeji, v roce 2010 74% a v roce 2011 51% na celkovém objemu prodeji. Po elektroprůmyslu je pro společnost

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

významným segmentem automotive, který v roce 2012 převýšil prodeje pro elektroprůmysl a reprezentoval 45% veškerých příjmů společnosti. Příjmy z prodejů nástrojárny se pohybují ve výši 8%, z oblasti farmacie na úrovni 10% a příjmy z ochranných pracovních prostředků tvoří konstantně přibližně 2-3% z celkových prodejů.

V roce 2012 se stal dominantním nositelem příjmů sortiment výrobků pro automotive, který svým objemem prodejů převýšil prodeje pro elektroprůmysl. Pro automotive společnost dodává lisované interiérové a technické výlisky, ale zabývá se i lakováním exteriérových dílů. Společnost je schopna nabídnout pro oblast automobilu povrchově upravené plastové i kovové díly. Ačkoliv vývoj této technologie znamenal pro společnost vysoké investiční náklady, společnost věří, že se tato investice vyplatila. A to zejména proto, že byl rozšířen sortiment nabízených služeb pro zákazníky z oblasti automobilové výroby.

Na grafu je možné si rovněž povšimnout významného propadu prodejů pro elektrotechnický průmysl mezi rokem 2010 a 2011. Výrazný propad byl způsoben snížením poptávky významného odběratele, pro nějž byly vyráběny komponenty na televizory. Tento pokles prodejů pro elektroprůmysl měl značný dopad na finanční situaci podniku, která je předmětem další části této kapitoly (kapitola 1.5), tabulka 1-1 poskytuje přehled o vývoji finančních výsledků společnosti za uplynulá období. Tato situace nastartovala ve společnosti úvahy o tom, že by bylo vhodné, aby portfolio zákazníků bylo vyvážené. Společnost se tak chtěla vyvarovat tomu, aby se neopakovala situace mezi roky 2010 a 2011, tzn., že společnost počala usilovat o zbavení se závislosti na jednom zákazníkovi, viz níže.

1.5 Přehled ekonomického vývoje společnosti

V následující tabulce je zaznamenán vývoj zisku společnosti od roku 2008 do roku 2013. V tabulce je uveden zisk před úroky a zdaněním (EBIT), zisk po zdanění (EAT) a zisk před zdaněním (EBT).

Tabulka 1-1: Vývoj zisku v tis. Kč

v tis. Kč	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EBIT	101 009	- 49 834	52 231	- 22 919	- 33 098	- 12 825
EAT	69 620	- 51 215	37 069	- 26 517	- 40 623	- 11 667
EBT	88 364	- 60 408	43 104	- 27 234	- 39 111	- 16 271
Tržby	969 781	384 646	635 566	404 123	326 742	350 135

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Je vidět, že společnost byla schopna dosahovat vysokých zisků (rok 2008) i navzdory rozsáhlým investicím, jež byly učiněny v roce 2007. EBIT byl ovšem významnou měrou snížen o nákladové úroky, které byla společnost nucena vynaložit v souvislosti s financováním investiční činnosti.

Negativní vliv hospodářské krize se promítl na ekonomických výsledcích společnosti dramatickým propadem zisku mezi rokem 2008 a 2009, kdy zisk před úroky a zdaněním meziročně poklesl o 150 mil. Kč. Celková výše ztráty byla způsobena propadem poptávky v důsledku hospodářské krize, vysokými náklady v podobě odpisů nového strojního zařízení, jež bylo součástí investic v roce 2007 a v neposlední řadě se na ekonomických výsledcích negativně projevila nutnost splácet investiční úvěry a s nimi spojené vysoké nákladové úroky.

Zatímco rok 2009 znamenal pro společnost rasantní pokles zisku, byl rok 2010 opět rokem, kdy se společnost dokázala vymanit z červených čísel do černých. EBIT vzrostl meziročně o více než 100 mil. Kč, ze ztráty téměř 50 mil. se podařilo společnosti dospět k provoznímu zisku převyšujícího 52 mil. Kč. Tento růst byl vyvolán příchodem nového zákazníka z oblasti elektroprůmyslu, díky němuž společnost utržila za vlastní výrobky a služby o více než 250 mil. Kč více než v předchozím roce 2009. Ale i v tomto období byl EBIT nemalou částí ovlivněn vysokými odpisy investičního majetku a nákladovými úroky.

Po úspěchu v roce 2010 následují ztrátová období, která byla společnost schopna přežít jen díky nerozdělenému zisku z minulých let. Pokles zisku v roce 2011 byl zapříčiněn propadem poptávky důležitého zákazníka z oblasti elektroprůmyslu. Zatímco byl elektroprůmysl v předchozích letech důležitým hnacím motorem tržeb, v roce 2011 tomu bylo právě naopak. Radikálním způsobem poklesl i objem lakovaných zakázek. Ochabnutí poptávky po finálních produktech zákazníků z oblasti elektroprůmyslu vyvolalo snížení poptávky po komponentách, na nichž se podílela sledovaná společnost. Tržby společnosti tak v roce 2011 poklesly oproti předchozímu roku o 231 mil. Kč. V tomto roce se tedy projevila velmi riskantní závislost na jednom zákazníkovi. Proto se společnost v druhé polovině roku 2011 začala usilovně věnovat diverzifikaci portfolia zákazníků s cílem snížit závislost na klíčovém zákazníkovi, ale i na jediném odvětví průmyslové výroby. Elektroprůmysl byl před diverzifikací orientován zejména

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

na zákazníky z oblasti televizních komponent, což se projevilo jako velmi rizikové zejména kvůli značné citlivosti segmentu na ekonomické výkyvy. Z toho důvodu byla tato oblast nahrazována jinými výrobky pro elektroprůmysl, mezi nimiž lze zmínit např.: průmyslové a domácí klimatizační jednotky, chladicí boxy apod. Nemenší úsilí věnovala společnost i oblasti automobilu.

Ani rok 2012 nebyl pro společnost úspěšný. Výši ztráty lze odůvodnit poklesem zakázek, stále velmi vysokými odpisy investičního majetku a nelze opomenout ani nezanedbatelné částky v podobě nákladových úroků z investic z uplynulých období. Pokles zakázek znamenal pro společnost snížení tržeb za vlastní výrobky ve výši více než 77 mil. Kč. V uplynulém roce 2013 společnost stále ještě vykazuje ztrátu, ale již v nižších řádech.

Finanční analýza

Vzorce použité pro výpočet jednotlivých ukazatelů finanční analýzy jsou uvedeny v příloze B.

• ukazatele likvidity

Tabulka 1-2: Ukazatele likvidity

Ukazatele likvidity	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Běžná likvidita	2,82	3,20	2,55	6,47	3,81	4,25
Pohotová likvidita	2,41	2,51	2,12	5,08	2,73	3,12
Peněžní likvidita	1,22	0,70	0,23	1,75	0,49	0,83

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [2]

Pro zhodnocení výsledků ukazatelů likvidity je vhodné použít srovnání s odvětvovým průměrem, jenž je v následující tabulce.

Tabulka 1-3: Oborové hodnoty podle MPO – ukazatele likvidity

Ukazatele likvidity	2008	2009	2010	2011	2012	1. pol. 2013
Běžná likvidita	1,45	1,53	1,58	1,66	1,76	1,66
Pohotová likvidita	0,86	1,01	1	1,02	1,17	1,17
Peněžní likvidita	0,28	0,31	0,21	0,24	0,32	0,33

Zdroj: [24]

Společnost nemá s likviditou problémy. Ačkoliv vykazuje ztrátu, dosahuje hodnot ukazatelů likvidity dokonce na vyšší úrovni než oborové hodnoty. Společnost se tedy snaží, aby i navzdory zápornému výsledku hospodaření byla s to dostát svým závazkům. Na druhou stranu lze usoudit, že společnost pravděpodobně váže v oběžných

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

aktivech větší množství peněžních prostředků než je nutné. Tyto prostředky by společnost mohla vynaložit efektivněji.

• Rozdílové ukazatele – čistý pracovní kapitál

Tabulka 1-4: Čistý pracovní kapitál v tis. Kč

Čistý pracovní kapitál	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ČPK	178 340	117 181	153 076	141 881	125 034	130 135

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [2]

Hodnota čistého pracovního kapitálu představuje tu část oběžných aktiv, která je financována dlouhodobými zdroji (vlastními nebo cizími). Čistý pracovní kapitál podniku nabývá kladných hodnot, což signalizuje schopnost podniku hradit své finanční závazky a splňuje základní požadavek na tento ukazatel. Oproti roku 2008 došlo k poklesu hodnoty čistého pracovního kapitálu o 48 mil. Kč, což je pro vlastníky výhodné, protože dlouhodobý kapitál je dražší než krátkodobý. Vysoké hodnoty ukazatelů likvidity společně s vysokou hodnotou ukazatele čistého pracovního kapitálu ukazují na nadměrnou výši oběžných aktiv, v nichž jsou vázány finanční prostředky.

• Ukazatele aktivity

Tato skupina ukazatelů vypovídá o tom, jak efektivně podnik hospodaří s dílčími složkami aktiv. [2]

Tabulka 1-5: Ukazatele aktivity

Ukazatele aktivity	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Obrat zásob (počet obrátek/rok)	24,72	10,53	15,07	11,53	6,91	7,88
Doba obratu zásob (dny)	14,56	34,18	23,89	31,22	52,07	45,7
Doba obratu pohledávek (dny)	41,01	83,34	102,94	70,45	91,96	79,91
Doba obratu závazků (dny)	45,16	67,01	70,11	25,18	41,62	37,68
Cash to cash period (dny)	10,42	50,52	56,72	76,49	102,40	87,92

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [2]

Doba obratu zásob. Z tohoto ukazatele vyplývá, že společnost průměrně prodá své zásoby za 33 dní, v roce 2012 dokonce za 52,07 dní. Jak je vidět z výše uvedené tabulky, hodnota tohoto ukazatele oproti roku 2008 výrazně vzrostla, ačkoliv je žádoucí, aby hodnota ukazatele klesala. Rostoucí hodnota tohoto ukazatele naznačuje, že společnost váže velkou část svých finančních prostředků v zásobách. V roce 2013 došlo k poklesu hodnoty tohoto ukazatele oproti roku 2012, což je pozitivní a společnost by měla dále usilovat o snížení doby obratu zásob.

Doba obratu pohledávek. Hodnota tohoto ukazatele upozorňuje na fakt, že zákazníci hradili v uplynulém roce své závazky až po téměř 80-ti dnech, v roce 2012 dokonce až po 90 dnech. Svého maxima hodnota tohoto ukazatele dosahuje v roce 2010, od té doby došlo k poklesu, ale ne příliš významnému. Nepříznivý vývoj ukazatele je způsoben zejména klesajícími tržbami, ale i růstem pohledávek. Bylo by vhodné, aby společnost usilovala o snížení hodnoty ukazatele (například novými platebními podmínkami s odběrateli), protože v budoucnu by jeho rostoucí trend mohl ohrozit likviditu společnosti.

Doba obratu závazků má rovněž jako doba obratu pohledávek rostoucí trend s výjimkou roku 2011. Ovšem na rozdíl od hodnoty ukazatele doby obratu pohledávek je růst hodnoty tohoto ukazatele pro podnik pozitivní. Společnost tak může déle využívat peněžní prostředky potřebné na úhradu svých závazků.

Rostoucí doba vázanosti zásob a dlouhá doba úhrady pohledávek prodlužuje ukazatel **cash-to-cash period**. Snahou společnosti by ale mělo být tuto dobu zkracovat, protože: „Čím kratší je graf provozního cyklu, tím méně peněz (pracovního kapitálu) podnik potřebuje.“ [2, str. 349]

- **Ukazatele zadluženosti**

Tabulka 1-6: Ukazatele zadluženosti

Ukazatele zadluženosti	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Zadluženost (3)	1,07	0,91	0,82	0,52	0,63	0,56
Finanční páka	2,07	1,91	1,82	1,53	1,64	1,58
Úroková redukce zisku	0,87	1,21	0,83	1,19	1,18	1,27
Ziskový účinek finanční páky	1,81	2,32	1,50	1,82	1,94	2,00

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [2]

Oproti roku 2008 zadluženost společnosti poklesla, nejnižší hodnoty dosahovala v roce 2011, výše 52%. Od té doby byl zaznamenán nárůst zadluženosti na současnou výši 56% oproti oborové hodnotě 32% [24] Finanční páka vyjadřuje podíl vlastního kapitálu na celkových zdrojích podniku. Ziskový účinek finanční páky zaznamenává společný efekt ukazatele finanční páky a úroková redukce zisku. Jak je vidět z tabulky, hodnota tohoto ukazatele je ve všech letech větší než jedna, což znamená, že zvyšování podílu cizích zdrojů ve finanční struktuře společnosti má pozitivní vliv na ROE.

1 Základní informace o společnosti Okula Nýrsko a.s.

• Ukazatele rentability

Tabulka 1-7: Ukazatele rentability v %

Ukazatele rentability	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ROA	14,29	-8,98	8,79	-4,98	-7,77	-3,28
ROE	20,41	-17,67	11,34	-8,83	-15,64	-4,7
ROS	7,16	-13,26	5,82	-6,54	-12,39	-3,26

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [2]

Pro zhodnocení dosahovaných hodnot ukazatelů rentability, je uvedeno porovnání s průměrnými hodnotami v odvětví. Oborové hodnoty ukazatelů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1-8: Oborové hodnoty podle MPO – ukazatele rentability

Ukazatele rentability	2008	2009	2010	2011	2012	1.pol. 2013
ROA	6,38	4,32	4,72	6,84	8,6	7,98
ROE	7,17	4,56	5,53	10,63	11,8	12,1
ROS	5,43	4,11	5,37	4,85	6,4	5,2

Zdroj: [24]

V uplynulém období byl zaznamenán negativní vývoj jednotlivých druhů výnosností. Nejlepších hodnot dosahovaly ukazatele v roce 2008 a následně v roce 2010, kdy společnost dosahovala dokonce vyšších než průměrných hodnot v oboru. Ostatní zaznamenané roky byly pro společnost ztrátové, proto i ukazatele rentability jsou se záporným znaménkem. Ukazatel ROS udává, kolik procent z celkových tržeb se podílelo na čistém zisku společnosti. V roce 2012 na jednu korunu tržeb připadala ztráta ve výši 12,4 haléřů a v roce 2013 ztráta 3,26 haléřů na korunu tržeb.

2 Podnikové procesy

Tato kapitola je zaměřena na popis a modelování procesů sledované společnosti. V první části kapitoly je definováno několik základních pojmů z oblasti procesů. Pro vytvoření schémat používaných v této kapitole je využito mimo jiné i software Aris IT Architect. Z toho důvodu je do této kapitoly zařazeno i shrnutí několika základních informací týkající se metodiky ARIS.

Poté následuje první pohled na strukturu procesů sledované společnosti a vybrané podnikové procesy jsou nejprve popsány pomocí SIPOC diagramu. Na základě údajů identifikovaných v SIPOC diagramech a dalších doplňujících informací je sestavena mapa hodnotového toku (VSM) současného stavu. V poslední části kapitoly je pozornost věnována detailnějšímu popisu vybraných procesů pomocí eEPC modelů, jež jsou zhotoveny pomocí softwaru Aris IT Architect.

2.1 Shrnutí vybraných pojmů z modelování podnikových procesů

Dnes a denně se každý z nás setkává s pojmem proces, lidé se během svého života účastní několika desítek, možná tisíců nejrůznějších procesů. Otázkou zůstává, co si pod tímto pojmem vlastně představit.

Studiem literatury lze nalézt nespočet různých definic pojmu proces. [1][4][8][11][12][13][14] Jedna z definic je zde pro názornost uvedena. „*Proces je organizovaná skupina vzájemně souvisejících činností anebo subprocesů, které procházejí jedním nebo více organizačními útvary, či jednou nebo více spolupracujícími organizacemi, které spotřebovávají materiální, lidské, finanční a informační vstupy a jejichž výstupem je produkt, který má hodnotu pro externího nebo interního zákazníka.*“ [14, str. 29]

Tato definice poměrně komplexně shrnuje význam pojmu proces, navzdory tomu v ní lze nalézt jistý nedostatek nebo spíše rozpor v terminologii v porovnání s jinými autory [11][12][13][8] a s terminologií používanou v této práci. V definici je uvedeno, že jsou *spotřebovány* materiální, lidské, finanční a informační vstupy a úplně zde chybí pojem zdroj. Například podle [8] se zdroje na rozdíl od vstupů nespotebovávají jednorázově, ale jsou využívány opakovaně a mohou dokonce růst. Zdroji tak mohou být např. pracovní prostředky, lidská práce nebo informace. Po určení rozdílu mezi pojmy vstup a zdroj, lze proces zjednodušeně popsat jako sled činností, kdy dochází k transformaci vstupů ve výstupy za pomoci zdrojů. [8]

2 Podnikové procesy

Výstupem procesu je produkt, který je určen zákazníkovi procesu. Zákazníkem může být osoba, organizace nebo následující proces, proto se rozlišuje pojem externí a interní zákazník. Interním zákazníkem je zákazník uvnitř organizace (následující proces), externím zákazníkem může být konečný zákazník nebo zákazník, kterému slouží výstup z procesu jako meziproduct pro realizaci hodnoty pro konečného spotřebitele. Osoba odpovědná za optimální průběh a výstup procesu je vlastníkem procesu. [11][12][14]

Pro samotné modelování procesu existuje velké množství různých přístupů a norem. K základním prvkům modelu podnikového procesu patří proces, činnost, událost a návaznost. Proces je zpravidla modelován jako posloupnost vzájemně navazujících činností, přičemž jednotlivé činnosti neprobíhají zcela náhodně, ale na základě podnětů. Podnět může být vnější nebo vnitřní. Vnější podněty se často označují jako události, jak již napovídá jejich označení, přicházejí z okolí procesu. Vnitřním podnětem je situace, ve které se daná činnost nachází, zpravidla je označována jako stav procesu.[11]

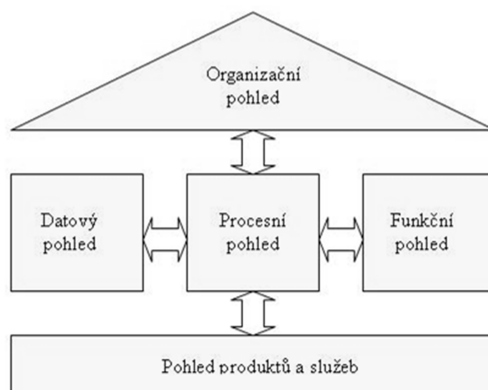
Metodika ARIS

Pro vyhotovení níže uvedených schémat (obrázek 2-2 a obrázek 2-3) a schémat v podkapitole 2.5 (str. 39) byl využit software Aris IT Architect, jenž je jedním z mnoha produktů společnosti IDS Scheer.

Metodika ARIS umožňuje modelovat podnik z pěti základních analytických pohledů, které se velmi často znázorňují pomocí tzv. „Domu ARISu“ (obrázek 2-1). Jednotlivými pohledy jsou organizační (viz obrázek 1-1), funkční, datový, pohled produktů a služeb a procesní pohled, jenž zachycuje vztahy mezi jednotlivými pohledy (viz eEPC diagramy v přílohách). [12]

2 Podnikové procesy

Obrázek 2-1: Základní pohledy ARIS

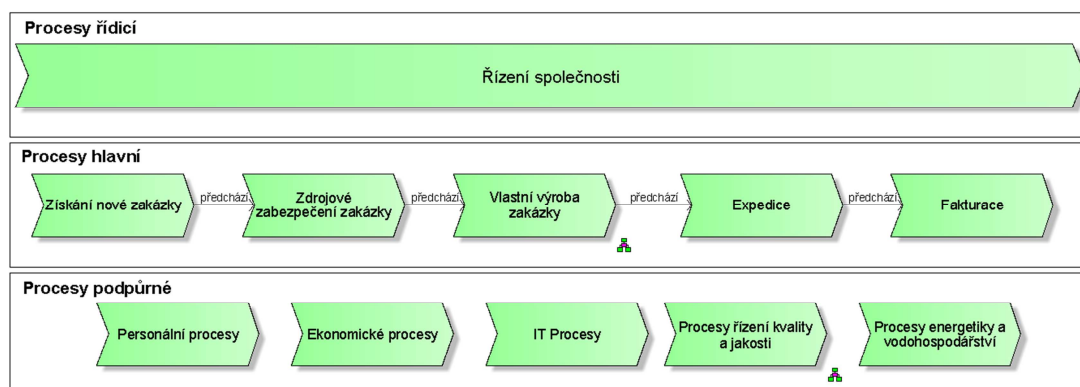


Zdroj: [29]

2.2 Procesy společnosti Okula

Přehled základního rozdělení procesů sledované společnosti je znázorněn na obrázku 2-2, kde jsou procesy společnosti rozčleněny na hlavní, řídicí a podpůrné.

Obrázek 2-2: Přehledová mapa procesů společnosti



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Řídicí procesy [14] prostupují napříč celým podnikem, jsou mezi nimi zastoupeny procesy související s plánováním, organizováním, vedením, rozhodováním, kontrolováním a motivací zaměstnanců.

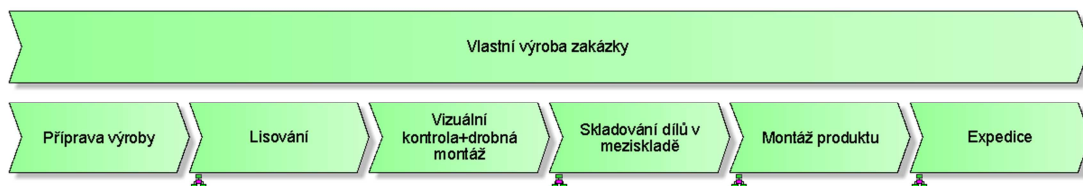
Mezi **hlavní procesy** [14] jsou zařazeny procesy spojené s core-business podniku. Pro sledovanou společnost se jedná o procesy spjaté s výrobou plastových výlisků. Do skupiny hlavních procesů lze zařadit procesy získávání nové zakázky, zdrojové zabezpečení zakázky, vlastní výroba, expedice a procesy fakturace.

Procesy podpůrnými [14] jsou procesy týkající se např. personalistiky, informačních technologií, účetnictví nebo procesy řízení kvality a jakosti.

2 Podnikové procesy

Pro účely této diplomové práce byl po konzultaci s vedoucím výroby zvolen výrobní proces výrobků pro zákazníka z elektroprůmyslu. Vzhledem k tomu, že společnost poskytla pro tyto účely řadu citlivých interních informací, nebude zde uvedeno jméno zákazníka ani nijak blíže specifikován výrobek, jehož výrobní proces je předmětem zkoumání.

Obrázek 2-3: Vlastní výroba zakázky



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Proces „vlastní výroba zakázky“ je možné rozdělit do několika dílčích subprocesů, které jsou nezbytné pro vyhotovení sledovaného výrobku požadovaného zákazníkem (obrázek 2-3). Mezi identifikované subprocesy patří „příprava výroby“, „lisování“, „vizuální kontrola + drobná montáž“, „skladování“, „montáž produktu“ a „expedice“. Samotný proces „vlastní výroba zakázky“ nemusí vždy nutně procházet všemi výše zmíněnými subprocesy nebo naopak může obsahovat ještě subprocesy „lakování“, „potisk“ či jiné v závislosti na konkrétním výrobku pro daného zákazníka.

2.3 SIPOC diagram

Pro přehledné znázornění návaznosti jednotlivých subprocesů je využit SIPOC diagram. Jde o nástroj, který je vhodný pro základní vymezení rozsahu procesů, jejich hlavních prvků a identifikaci vstupů a výstupů. Pod samotným pojmem SIPOC se skrývají počáteční písmena anglických slov **S**upplier-**I**nput-**P**rocess-**O**utput-**C**ustomer. [13][16][9]

Prvním krokem pro vytvoření SIPOC diagramu je definovat několik základních kroků, které směřují k požadovanému výstupu - „**process**“. Podle doporučení literatury [16][9] je vhodné zaměřit se na pět či šest klíčových kroků procesu. Dalším doporučeným krokem je identifikovat zákazníka procesu, „**customer**“, a výstupy, jež jsou pro něj vytvářeny. Výstup procesu, „**output**“, slouží ke specifikaci požadavků zákazníků, výstupům, které zákazníkům proces poskytuje či očekávaným výstupům. Zde může být často objeven rozpor mezi tím, co si společnosti myslí, že zákazník požaduje

2 Podnikové procesy



a skutečnými požadavky zákazníka. Po určení výše zmíněných atributů je doporučeno definovat dodavatele a vstupy, které tito dodavatelé procesu poskytují. [13][16][9]

S - „**supplier**“ v překladu dodavatel, poskytuje odpověď na otázku kdo je dodavatelem a jaké zdroje jsou nezbytné pro daný proces. Pod písmenem **S** budou tedy zařazeni dodavatelé a zdroje potřebné pro daný proces. Vstupy, které jsou potřebné pro transformaci do požadovaných výstupů, se skrývají pod samohláskou I „**input**“.

SIPOC diagram byl vytvořen pro jednotlivé subprocesy procesu „vlastní výroba zakázky“. Diagramy poskytují detailnější pohled na návaznost jednotlivých subprocesů na rozdíl od obrázku 2-3. Kvůli přehlednosti jsou v diagramech uvedeni pouze nejdůležitější zástupci jednotlivých atributů.

2.3.1 SIPOC diagramy pro vybrané procesy společnosti




Tabulka 2-1: SIPOC – „Příprava výroby“

Proces: Příprava výroby				
Dodavatel	Vstup	Proces	Výstup	Odběratel
<ul style="list-style-type: none"> • proces plánování výroby střediska 210 • dodavatelé materiálu 	<ul style="list-style-type: none"> • plán výroby • materiál dle specifikace (drcený materiál x originál) • barvivo dle specifikace • elektrická energie 	Příprava nástroje 	<ul style="list-style-type: none"> • stroj a robot nastaveny dle specifikace v technologickém listu • pracoviště odpovídající specifikaci • záznam o nastavení stroje a robota • zmetky z rozjezdu • 1. ks uvolněn 	<ul style="list-style-type: none"> • proces lisování
<p style="text-align: center;">Zdroj</p> <ul style="list-style-type: none"> • seřizovač • mistr • stroj dle specifikace • nástroj dle specifikace • technologický list 		Nastavení stroje 		

Zdroj: vlastní zpracování, 2014





2 Podnikové procesy

Tabulka 2-2: SIPOC – „Lisování“

Proces: Lisování				
Dodavatel	Vstup	Proces	Výstup	Odběratel
<ul style="list-style-type: none"> Proces příprava výroby dodavatelé materiálu 	<ul style="list-style-type: none"> materiál dle specifikace stroj a robot nastaveny dle specifikace v technologické m listu Uvolněný 1. ks 	Stroj nasaje materiál  Roztavení materiálu  Tlak (horký vtok)  Uložení výlisku robotem na pas	<ul style="list-style-type: none"> výlisek uložený na pas každých 55 s - 60 s 	<ul style="list-style-type: none"> proces vizuální kontrola + drobná montáž operátor střediska 210 inspektor kvality (OŘKJ)
Zdroj <ul style="list-style-type: none"> stroj (Engel) robot nástroj 				

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Tabulka 2-3: SIPOC – „Vizuální kontrola + drobná montáž“

Proces: Vizuální kontrola + drobná montáž				
Dodavatel	Vstup	Proces	Výstup	Odběratel
<ul style="list-style-type: none"> Proces lisování 	<ul style="list-style-type: none"> výlisek uložený na pas každých 55 s - 60 s materiál potřebný k montáži obalový materiál štítky k identifikaci výlisku a balicí jednotky 	Vizuální kontrola  Drobná montáž  Označení dílu  Balení  Označení balicí jednotky	<ul style="list-style-type: none"> Polotovary odpovídající specifikacím (1. kusu) v balení dle specifikace výlisky neodpovídající uvolněnému 1. kusu Záznam o počtu vyrobených kusů a zmetků do ELV 	<ul style="list-style-type: none"> Proces montáž Proces skladování v mezioperačním skladě skladník Pracovníci montáže Inspektor kvality (OŘKJ)
Zdroj <ul style="list-style-type: none"> Pokyny pro obsluhu Balící předpis Pokyny pro inspektora kvality operátor střediska 210 skladník 				

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Po procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“ jsou zabalené výlisky odvezeny buď rovnou na montážní halu, nebo jsou převezeny do mezioperačního skladu. Před montáží je potřeba, aby byly k dispozici potřebné protikusy, které jsou montovány dohromady.

2 Podnikové procesy

Zároveň je nutné dodržet interval 24 hodin po vylisování, kdy vylisované polotovary „pracují“ (smršťují se), než je uskutečněna samotná montáž. Proto je v následujícím diagramu uveden jako dodavatel proces „vizuální kontrola + drobná montáž“ tak i proces „skladování v mezioperačním skladě“.

Tabulka 2-4: SIPOC – „Montáž“

Proces: Montáž				
Dodavatel	Vstup	Proces	Výstup	Odběratel
<ul style="list-style-type: none"> • Proces vizuální kontrola + drobná montáž • proces skladování v meziop. skladě 	<ul style="list-style-type: none"> • Polotovar odpovídající specifikacím (1. kusu) v balení dle specifikace • nákupový materiál k montáži 	Vybalení dílů ↓ Horká ražba ↓ Svaření ↓ Montáž ↓ Vizuální kontrola ↓ Balení	<ul style="list-style-type: none"> • Hotové označené zabalené výrobku připravené k expedici do SHV • Záznam do ELV - počet vyrobených ks, počet zmetků 	<ul style="list-style-type: none"> • Proces expedice do SHV
Zdroj				
<ul style="list-style-type: none"> • Pracovní postup montáž • Balicí předpis • Pracovníci montáže • skladník 	<ul style="list-style-type: none"> • obalový materiál • štítky k identifikaci produktu a balicí jednotky 			

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Informace získané z jednotlivých SIPOC diagramů jsou jedním ze zdrojů dat pro podrobnější analýzu tohoto výrobního procesu, konkrétně - value stream mapping, jež je předmětem následující subkapitoly.

2.4 Value stream mapping

Value stream mapping (VSM) neboli mapování hodnotového toku je grafická technika, díky níž lze pomocí ikon a symbolů popsat souvislosti a vazby nejen v materiálových, ale i informačních tocích daného výrobku nebo skupiny výrobků. Jako jednoduchý nástroj vhodný pro komunikaci či vysvětlení současného nebo budoucího stavu výrobních procesů byla tato technika využívána od padesátých let minulého století ve společnosti Toyota. [6][10][13]

2 Podnikové procesy

Metoda je založena na identifikaci a grafickém vyjádření hodnotového toku v podniku ve všech zásadních výrobních a logistických operacích: od dodání surového materiálu přes jednotlivé výrobní procesy až po expedici hotového výrobku k zákazníkovi. Rozlišují se tedy dva základní interní směry proudění hodnotového toku a to informační a transformační. Přičemž informační proud představuje objednávky od zákazníka a transformačním proudem se rozumí cesta výrobků od surovin až po hotové výrobky. Výsledkem metody je diagram, v němž je znázorněn hodnotový tok v podniku a identifikovaná místa hromadění zásob materiálu a rozpracovaných výrobků (polotovary). Z diagramu je možné zjistit celkovou průběžnou dobu pobytu výrobku v podniku, kolik procent z této doby je na výrobku přidávána hodnota případně dobu, kterou výrobek stráví jako zásoba na skladě.[4][6][10]

Lze rozlišit tři úrovně analýzy hodnotového toku, a to úroveň operací, úroveň podniku a mezipodnikovou úroveň. [6] Zde bude pozornost zaměřena na mapování hodnotového toku na úrovni podniku, neboť detailnější popis vybraných výrobních procesů je předmětem následující kapitoly 2.5 s využitím eEPC modelů. Technika VSM je použita pro získání komplexního pohledu na výrobu daného produktu, díky níž je identifikováno množství skladových zásob jednak pro samotnou výrobu, ale i množství rozpracovaných a hotových výrobků, jež se vyskytují v jednotlivých krocích výrobního procesu.

Způsob jakým postupovat při mapování hodnotového toku je srozumitelnou formou popsán například v literatuře [6][10]. Prvním krokem mapování je identifikace konečného zákazníka produktu nebo produktové řady, požadavků (objednávek) tohoto zákazníka pro dané období a určení využitelného časového fondu výroby. Na základě těchto údajů o zákazníkovi lze vypočítat takzvaný zákaznický takt, který v podstatě udává, jak často musí podnik vyhotovit výrobek, aby byl schopen plnit objednávku daného zákazníka. **Zákaznický takt** se zpravidla spočítá jako podíl čistého časového fondu výroby za dané období k počtu zákazníkem objednaných kusů na toto období. Zjištěné a vypočítané údaje o zákazníkovi jsou zapisovány do pravého horního rohu mapy. V dalším kroku je potřeba zachytit nejdůležitější procesy, kterými výrobek musí projít před dodáním k zákazníkovi. Jinými slovy je potřeba znázornit cestu transformace surového materiálu až k hotovému výrobku. Aby bylo možné jednotlivé aktivity co nejpřesněji zaznamenat, je vhodné osobně projít celou výrobu, často se používá výraz

2 Podnikové procesy

„jít na gembu“ z japonského „Genchi-Gembutsu“. [10][5] V tomto případě jsou identifikované procesy znázorněny pomocí obrázku 2-3 a informace o zdrojích, vstupech, výstupech a zákaznících jsou součástí SIPOC diagramů (kapitola 2.3.1, str. 26), které byly sestaveny na základě osobního pozorování těchto procesů a poskytnutých informací od vlastníka procesu. Každý identifikovaný proces by měl být navíc doplněn i o další informace, např.:

- C/T (cycle time) – doba, kterou výrobek stráví v daném procesu;
- C/O (changeover time) – doba potřebná k přepnutí výroby z jednoho typu výrobku na jiný;
- počet osob, které se podílejí na daném procesu;
- časový fond – je odvozen od počtu směn s ohledem na dodržované přestávky.

[6][10]

Neméně důležité je sledovat i úroveň zásob, které vznikají v různém stupni rozpracovanosti výrobku. Místa, kde se hromadí zásoby (polotovary nebo hotové výrobky), se rovněž zaznamenají do mapy včetně údaje o počtu kusů nebo v jiných měrných jednotkách.

Výstupem z posledního procesu je hotový výrobek, který musí být přepraven k zákazníkovi, i tuto informaci je nezbytné zanechat do mapy pomocí ikony znázorňující přepravu. Zpravidla je udáváno, jak často jsou hotové výrobky k zákazníkovi expedovány. Jak již bylo řečeno, zákazník je zobrazen pomocí ikony v pravém horním rohu mapy. Na druhé straně mapy, v levém horním rohu, jsou pomocí ikony zobrazení dodavatelé materiálu. Mezi dodavatelem a odběratelem je umístěna ikona symbolizující sledovaný podnik případně konkrétní podnikový útvar, jenž komunikuje se zákazníkem a dodavatelem. Poté je potřeba dokreslit ikony ilustrující materiálové toky a formy přepravy mezi procesy a zaznamenat elektronickou i standardní komunikaci. Posledním krokem při sestavení mapy je zakreslení VA linky a vypočítání vybraných ukazatelů. [6][10] Symboly používané při tvorbě mapy hodnotového toku jsou i s legendou uvedeny v příloze C.

VSM je základním nástrojem pro analýzu plýtvání v procesech, který je možné použít nejen ve výrobě, ale i v logistice, vývoji a dokonce i v administrativě. Pojem plýtvání je klíčový zejména v souvislosti s filosofií štíhlého podniku. „*Plýtvání je všechno, co*

2 Podnikové procesy

zvyšuje náklady výrobku nebo služby bez toho, aby zvyšovalo jejich hodnotu.“ [4]

Nejčastěji uváděné formy plýtvání jsou:

- **nadvýroba** – vyrábí se příliš mnoho nebo příliš brzo;
- **nadbytečná práce** – činnosti nad rámec definované specifikace;
- **zbytečné pohyby** – pohyby, které nepřidávají hodnotu;
- **zásoby** – zásoby, které přesahují minimum potřebné na splnění výrobních úkolů;
- **čekání** – např. čekání na součástky, materiál, informace;
- **opravování** – odstraňování nekvality;
- **doprava** – každá nadbytečná doprava nebo manipulace;
- **nevyužití schopnosti pracovníků** – zpravidla největší plýtvání ve firmách.

[4][5]

Štíhlá výroba potažmo štíhlý podnik je fenoménem poslední doby. Štíhlým podnikem se rozumí takový podnik, který dělá jen takové činnosti, které jsou potřebné a hlavně dělá je správně hned napoprvé, rychleji než ostatní, s menšími náklady. Tajemství štíhlého podniku spočívá v tom, že dělá přesně to, co chce zákazník s minimem činností nepřidávajících hodnotu výrobku. Štíhlá výroba neznamena jen redukování nákladů, ale daleko důležitější je maximalizace hodnoty pro zákazníka, protože zákazník je tím kdo rozhoduje o tom, co je přidaná hodnota. Bude-li podnik vyrábět velké objemy produkce třeba i s nízkými výrobními náklady, ale nebude je mít komu prodat, je vše zcela zbytečné. Pokud se podnik rozhodne, že chce eliminovat plýtvání z podnikových procesů, musí být schopen nejprve plýtvání identifikovat a měřit, a právě k tomu je velmi vhodné VSM. [4] Mezi typické přínosy této metody patří:

- lepší pochopení průběhu procesů a souvislostí mezi nimi;
- zkrácení průběžné doby výroby;
- zmenšení požadavků na plochy (skladovací plochy, výrobní plochy). [4]

Samozřejmě i tato metoda má svá úskalí a slabá místa. Jedním z problémů mapování hodnotového toku je staticnost znázornění celého procesu. Proto je pro zachycení složitějších procesů doporučována dynamická simulace prostřednictvím specifických softwarů. [4] K dalším nástrahám této metody lze zařadit i problematiku znázornění různých stavů zásob na jednom místě či paralelně probíhajících procesů. Pokud se k výrobě používá současně více druhů materiálu a výše jejich zásob je rozdílná, pro

2 Podnikové procesy

další výpočty se počítá se zásobou, která je k dispozici na delší období bez ohledu na ostatní zásoby vstupující do procesu, což může vést ke zkreslení znázorňované situace. Ačkoliv by byl jeden druh materiálu k dispozici například na měsíc dopředu, jiný druh materiálu rovněž potřebný pro danou výrobu by byl k dispozici pouze na dva dny. Výroba jako taková by tedy ve skutečnosti nemohla pokračovat po celý měsíc. Analogicky je tomu tak i u paralelních procesů, které mají různě dlouhý cyklus výroby. Opět se do dalších výpočtů zahrnuje pouze delší výrobní cyklus.

2.4.1 Hodnotový tok výroby ve společnosti Okula

V následující tabulce je uveden souhrn potřebných údajů pro sestavení mapy hodnotového toku pro výrobu sledovaného produktu ve společnosti Okula.

Tabulka 2-5: Souhrn informací pro sestavení mapy hodnotového toku

Zákazník	<ul style="list-style-type: none">• požadavek zákazníka: 1976 ks/3měsíce• průměrný počet pracovních dní v měsíci: 20 dní• čistý časový fond: 60 dní• balení hotových výrobků: 76 ks na paletě
Dodavatel	<ul style="list-style-type: none">• granulát pro lisování dílu A objednávan: 4-krát ročně• granulát pro lisování dílu B objednávan: 4-krát ročně• místo složení materiálu: sklad• stav zásob granulátu A: 17,475 tun• stav zásob granulátu B: 11, 775 tun• ostatní nakupované díly (stav zásob): Tesa: 77 ks Magnettürdicht.: 2586 ks Páska Nitto: 240 ks
Plánování	<ul style="list-style-type: none">• komunikace se zákazníkem je elektronická• plánování výroby přijímá 3-měsíční výhledy a týdenní upřesnění objednávek od zákazníka• obchodní oddělení odesílá objednávku materiálu dodavateli 4krát ročně• týdenní výrobní plán vychází z elektronické inventury skladů a rozpracovanosti prostřednictvím IS• procesy horká ražba, svařování a montáž na sebe bezprostředně navazují (jedna výrobní buňka, v SIPOC diagramu jeden proces „montáž“), plán výroby je na týden dopředu• denní plán expedice do SHV, podle stavu hotových výrobků• dále je udržována pojistná zásoba v SHV ve výši 532 kusů hotových výrobků
Skladování a expedice	<ul style="list-style-type: none">• z montážní haly převáží kamion jedenkrát denně hotové výrobky do expedičního skladu (SHV)• z expedičního skladu jsou výrobky převáženy jedenkrát nebo

2 Podnikové procesy

	dvakrát týdně v závislosti na konkrétním požadavku zákazníka podle jeho týdenního upřesnění
Montáž	<ul style="list-style-type: none"> • 1 montážní pracoviště • 1 pracovník na směnu, jednosměnný provoz, přestávka 30 minut • čistý časový fond: 27 000 s (7,5 hod) • čas cyklu: 84,37 s • balení: 76 ks na paletě; (4 kartony á 19 ks) • zásoby hotových výrobků: 474 ks → 6 celých palet, 18 ks v kartonu
Svařování Svařování	<ul style="list-style-type: none"> • 1 pracoviště, stroj na UZ svařování • 1 pracovník, jednosměnný provoz, přestávka 30 minut • čistý časový fond: 27 000 s (7,5 hod) • čas cyklu: 84,37 s
Horká ražba	<ul style="list-style-type: none"> • 1 pracoviště, stroj pro horkou ražbu • 1 pracovník, jednosměnný provoz, přestávka 30 minut • čistý časový fond: 27 000 s (7,5 hod) • čas cyklu: 67,5 s
Vizuální kontrola + drobná montáž	<ul style="list-style-type: none"> • 1 pracovník, třisměnný provoz • čistý časový fond: 86 400 s (v době přestávky se nezastavuje výroba, ale nastoupí střídání) • čas cyklu: 60 s • balení polotovaru A: 156 ks/paleta; (3 kartony na paletě á 52 ks) • balení polotovaru B: 144 ks/paleta; (4 kartony na paletě á 36 ks) • zásoby polotovarů A: 1 106 ks → 7 celých palet a 14 ks v krabici • zásoby polotovarů B: 1 369 ks → 9 celých palet, 2 krabice a 1 ks
Lisování	<ul style="list-style-type: none"> • 1 stroj Engel • čistý časový fond: 86 400 s; třisměnný provoz • čas cyklu: 60 s • changeover time: 4 hodiny • vylisovaný výrobek ukládán robotem na pojízdný pas

Zdroj: vlastní zpracování podle [6], 2014

Pro výrobu finálního produktu, jehož hodnotový tok je předmětem zájmu, jsou paralelně na dvou různých strojích lisovány dva výlisky (polotovary A a B). Tyto dva polotovary jsou během procesu „svařování“ za pomoci UZ stroje smontovány dohromady a společně procházejí dalšími kroky transformace jako jeden produkt. Polotovar A však před samotným svařením absolvuje navíc proces „horká ražba“, během něhož je na něj za pomoci stroje pro horkou ražbu naraženo logo zákazníka.

2 Podnikové procesy

Materiál potřebný pro lisování sledovaného produktu (výlisek A i výlisek B) je používán i pro výrobu jiných produktů vyráběných v této společnosti. Aby bylo možné stanovit na kolik dní má společnost zásobu těchto druhů materiálu, je třeba přepočítat kolik materiálu je potřeba pro výrobu jednotlivých druhů výrobků v závislosti na výši objednávek, spotřebě materiálu na kus a z toho odvozené denní spotřebě materiálu.

V následující tabulce je uveden přehled produktů, pro jejichž výrobu je používán materiál STAREX HF-0660I G32499 ANTH (používaný pro výrobu výlisku A), výhled zákazníkem objednaného množství pro jednotlivé produkty na následující 3 měsíce, z čehož je odvozena denní výroba (objednané množství celkem/60). Z kusovníků pro jednotlivé produkty byla zjištěna spotřeba materiálu na výrobu jednoho kusu a následným vynásobením denní výroby (v ks) a spotřeby materiálu na jeden kus byla zjištěna denní spotřeba materiálu pro výrobu jednotlivých produktů v gramech. Podílem množství celkového materiálu na skladě k celkové denní spotřebě bylo zjištěno na kolik dní má společnost zásoby tohoto materiálu. Tučně zvýrazněný produkt je předmětem zkoumání v této diplomové práci.

Tabulka 2-6: Přepočet stavu granulátu pro výlisek A

Označení	Objednané množství				STAREX HF-0660I G32499 ANTH		
	březen	duben	květen	celkem	denní výroba ks	spotřeba g/ks	denní spotřeba v g
ZDMAL001	690	690	920	2 300	38,3	23	882
ZDMAL011	240	480	480	1 200	20	22	440
ZDMAL021		440	660	1 100	18,3	27	495
ZDMR401	684	900	1 224	2 808	46,8	498	23 306
ZDMR301	252	378	432	1 062	17,7	402	7 115
ZDMR601	312	420	624	1 356	22,6	607	13 718
ZDM3002	306	378	432	1 116	18,6	1 695	31 527
ZDM4002	756	828	972	2 556	42,6	1 906	81 196
ZDM6002	312	432	504	1 248	20,8	2 232	46 426
ZDM3102.F	360	432	432	1 224	20,4	541	11 036
ZDM4103.F	608	608	760	1 976	32,9	581	19 134
ZDM6101.F	240	432	480	1 152	19,2	687	13 190
Stav granulátu STAREX HF-0660I G32499 ANTH - pro díl A (v g)							17 475 000
Denní spotřeba celkem (v g)							248 465,93
Zásoba granulátu ve dnech							70,331573

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

2 Podnikové procesy

Podle kusovníků je vstupem pro výrobu obou plastových výlisků (A i B) pouze granulát a obalový materiál k zabalení těchto polotovarů. V následující tabulce je analogicky proveden přepočítav stavu zásob pro granulát k výrobě výlisku B - STAREX HF-0660I W94981 WHIT. Stejně jako v předchozím případě je tučně zvýrazněný produkt předmětem zkoumání.

Tabulka 2-7: Přepočítav stavu granulátu pro výlisek B

Označení	Objednané množství				STAREX HF-0660I W94981 WHIT		
	březen	duben	květen	celkem	denní výroba ks	spotřeba g/ks	denní spotřeba v g
ZDM3002	306	378	432	1 116	18,6	992	18 451,2
ZDM4002	756	828	972	2 556	42,6	1 248	53 164,8
ZDM6002	312	432	504	1 248	20,8	1 441	29 972,8
ZDM3102.F	360	432	432	1 224	20,4	539	10 995,6
Označení	Objednané množství				STAREX HF-0660I W94981 WHIT		
	březen	duben	květen	celkem	denní výroba ks	spotřeba g/ks	denní spotřeba v g
ZDM4103.F	608	608	760	1 976	32,9	599	19 727,1
ZDM6101.F	240	432	480	1 152	19,2	693	13 305,6
Stav granulátu STAREX HF-0660I W94981 WHIT - pro díl B (v g)							11 775 000
Celková denní spotřeba (v g)							145 617,1
Zásoba granulátu ve dnech							80,862774

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Oba druhy granulátu jsou objednávány u stejného dodavatele a to čtyřikrát ročně. Granulát je balený v papírových pytlích po 25 kg. Přehled o nákupu obou granulátů v uplynulém roce a na začátku současného roku je v následující tabulce.

Tabulka 2-8: Nákup granulátu pro výlisek A i B (v kg)

Nákup (měsíc, rok)	STAREX HF-0660I W94981 WHIT (v kg)	STAREX HF-0660I G32499 ANTH (v kg)
Duben 2013	15 000	25 000
Květen 2013	9 000	11 000
Září 2013	10 000	13 000
Listopad 2013	6 000	16 000
Leden 2014	12 000	20 000

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Údaje o stavu zásob granulátu i nakupovaných dílů vstupujících do výroby v měrných jednotkách i ve dnech jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 2-9: Přehled stavu zásob

2 Podnikové procesy

Označení	Položka	Stav zásob	Stav zásob ve dnech
Výrobní materiál – granulát		v kg	ve dnech
N24141088	STAREX HF-0660I G32499 ANTH - pro díl A	17 475	70,33
N24141087	STAREX HF-0660I W94981 WHIT - pro díl B	11 775	80,86
Nakupované díly		v ks	ve dnech
N26320601	MAGNETTÜRDICHT.HIPRO	2 586	78,52
N26320703	TESA 4848PV1 30mm/100m	205	73,19
N26320901	PÁSKA NITTO SPV4058H 30mmx200m	240	4,6

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Informace týkající se stavu vyrobených polotovarů i hotových výrobků, které jsou jednak přímo na montážní hale, ale i ve skladu hotových výrobků (SHV) byly zjištěny pomocí informačního systému společnosti a přepočteny podle zákaznického taktu.

Zjištěné údaje o následnosti jednotlivých procesů, výše objednávek zákazníka, stavu výrobního materiálu a stavy rozpracované výroby i hotových výrobků na montážní hale i v SHV byly zakresleny do VSM, jehož výsledná podoba je na obrázku 2-4 (str.38).

Ve znázorněném VSM není vyobrazen přímo proces „příprava výroby“. Tento proces představuje výměnu nástroje a přípravu stroje před zahájením výroby, je tedy součástí informační tabulky pod procesem „lisování“, konkrétně v kolonce C/O. Jak bylo výše zmíněno C/O (changeover time, str. 30) je doba potřebná k přepnutí výroby z jednoho typu výrobku na jiný. Lze tedy usuzovat, že informace o C/O v podstatě supluje proces „příprava výroby“. Podle informací z provozní technologie trvá výměna nástroje zhruba 4 hodiny v závislosti na povaze materiálu a velikosti nástroje. Ve VSM je proces „montáž“, popsáný v SIPOC diagramech jako jeden proces, znázorněn jako tři po sobě jdoucí procesy, a to „horká ražba“, „svařování“ a „montáž“. Každý z těchto procesů je prováděn jinou osobou použitím příslušného strojního vybavení, a montované díly jsou mezi těmito osobami předávány.

V následující tabulce je uveden přehled informací vyplývajících ze sestaveného VSM (obrázek 2-4, str. 37).

Tabulka 2-10: Zjištěné hodnoty z VSM

Celková průběžná doba	154,86 dne
Celková doba přidávající hodnotu	356,24 s
VA index	0,0026624295%

2 Podnikové procesy

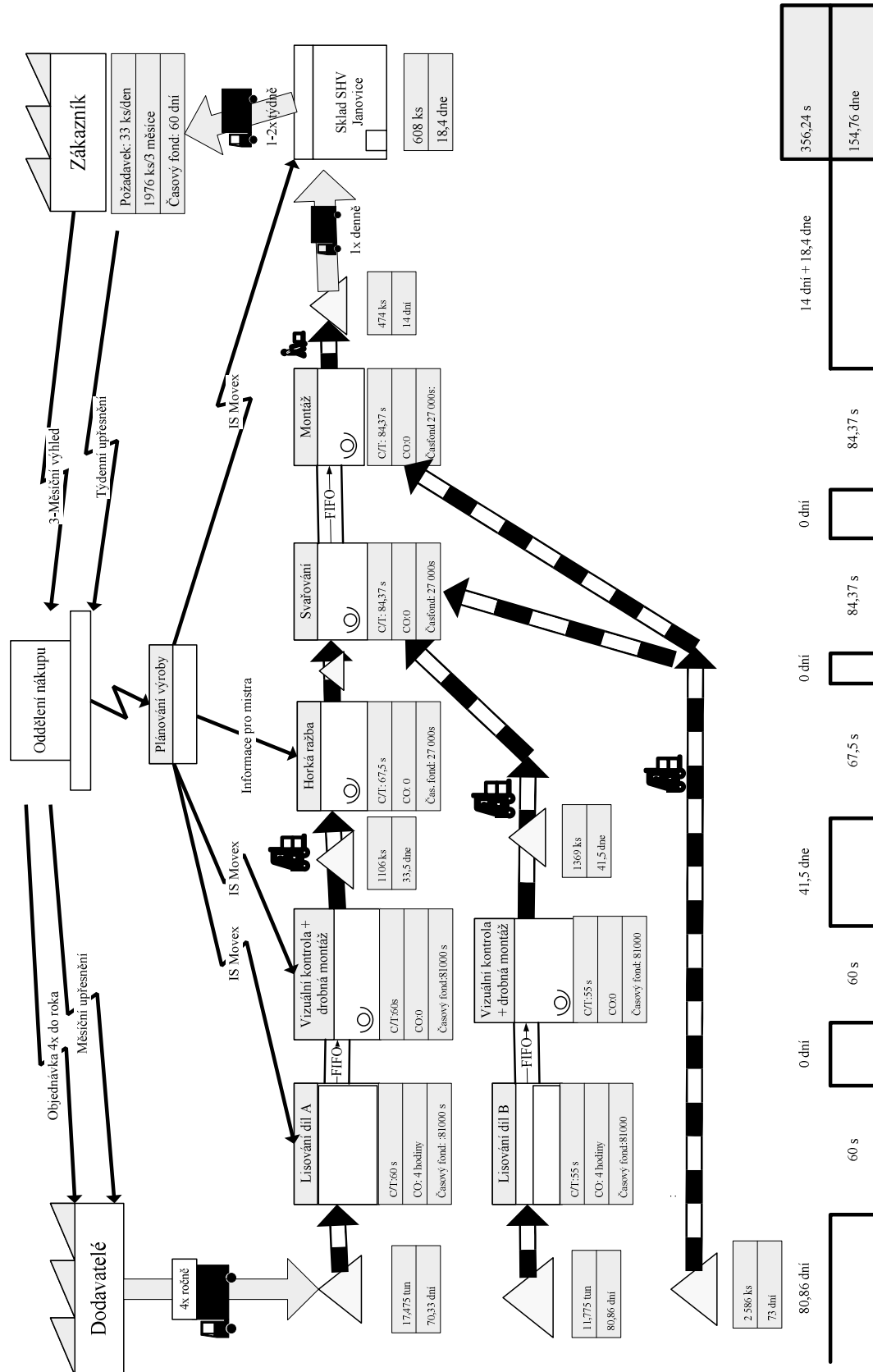
Doba skladování hotových výrobků	32,4 dne
----------------------------------	----------

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Pro ucelený pohled na tok materiálu, polotovarů i hotových výrobků je v příloze D umístěn půdorys budov společnosti a pomocí šipek je znázorněn tok materiálu od jeho nákupu a naskladnění do skladu, přes výdej materiálu do výroby, přesun polotovarů až po expedici hotových výrobků do expedičního skladu SHV Janovice.

2 Podnikové procesy

Obrázek 2-4: Mapa hodnotového toku ve společnosti Okula – současný stav



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

2.5 Podrobnější popis vybraných procesů

Pro detailnější rozbor vybraných procesů byly vytvořeny eEPC modely, modely přiřazení funkce (FAD diagram) a pro proces montáž byl zhotoven i špagetový diagram.

Model procesu eEPC (extended Event-driven Process Chain) je nejpodrobnější popis procesu, umožňuje jej popsat až na úroveň jednotlivých činností. Událost, znázorněna šestiúhelníkem, spouští proces a událostí by měl každý proces také končit. Přičemž událost na konci jednoho procesu by měla být počáteční událostí procesu následujícího. Jednotlivé činnosti procesu jsou v eEPC vyobrazeny pomocí obdélníku se zaoblenými rohy. Ve vytvořených eEPC diagramech jsou znázorněny i osoby, které dané činnosti vykonávají, případně na nich nějakým způsobem spolupracují. Osoby provádějící dané činnosti postupují na základě předepsaných norem nebo postupů. Tyto normy potřebné pro vykonání konkrétní činnosti jsou rovněž nedílnou součástí modelu. Pro zachycení složitějších vztahů se využívají logické operátory (AND, OR, XOR), jelikož procesy zpravidla neplynou přímo k cíli, ale často dochází k větvení v souvislosti s událostmi, které mohou nastat (např.: díl OK/díl NOK). Pomocí těchto operátorů lze vyjádřit tři různé typy větvení procesu. Logický operátor XOR umožňuje znázornit situaci, kdy daný proces pokračuje právě jednou větví. Je-li potřeba, aby proces pokračoval oběma větvemi současně, využije se operátor AND a konečně operátorem OR lze znázornit, že proces pokračuje jednou nebo druhou větví či oběma zároveň. [29][33]

Model přiřazení funkce (FAD diagram) zaznamenává všechny významné atributy procesu. Jedná se v podstatě o kontextový diagram, ve kterém je uvedeno, kdo daný proces vykonává, případně na něm spolupracuje, kdo je vlastníkem procesu, podle jakých norem je daný proces prováděn a lze díky němu vymezit i výstupy procesu.[33] Symboly používané při tvorbě eEPC modelů a FAD diagramů vybraných podnikových procesů jsou včetně stručného popisu v příloze E.

Špagetový diagram umožňuje zachytit pohyb pracovníka v konkrétním časovém období. Do layoutu pracoviště jsou zaznamenávány veškeré pohyby daného pracovníka. Je to velmi jednoduchý nástroj, který nevyžaduje žádnou speciální technologii, bohatě stačí obyčejný čtverečkovaný papír a tužka. Díky tomuto diagramu lze odhalit plýtvání v podobě zbytečných pohybů v daném pracovišti. [13][18]

2.5.1 Vizuální kontrola + drobná montáž

Popis procesu formou eEPC modelu je součástí přílohy F. Tento proces bezprostředně navazuje na samotné lisování, jež provádí strojní zařízení.

Proces je spuštěn ve chvíli, kdy je strojní zařízení správně nastaveno, a začnou být robotem na pas umístovány dobré výrobky. V první řadě je nezbytné zhotovit první kus. Ten je zhotoven buď seřizovačem, nebo operátorem. V případě zahájení výroby nové zakázky je první kus vyhotoven seřizovačem. Operátor je povinen zhotovit první kus při předání stroje „za chodu“ (při výměně směny). Vyhotovení prvního kusu je startovací událostí pro podpůrný proces uvolnění výroby, který bude podrobněji rozpracován níže (kapitola 2.5.2).

Povinnosti operátora jsou shrnuty v dokumentu „*Pokyny pro obsluhu*“, jež je operátorům k dispozici na pracovišti včetně dalších dokumentů (*vady lisování, balicí předpis, evidenční list výrobku* apod.). Dle těchto pokynů, je operátor povinen provést vizuální kontrolu předepsaných parametrů u každého vylisku. Po této kontrole mohou nastat dvě situace: vylisek je v pořádku (shoduje se s dílenským vzorkem/s uvolněným prvním kusem) nebo je na vylisku objevena vada. Možné vady jsou uvedeny v dokumentu „*Vady lisování*“. Pokud je vadu možné odstranit (přetoky), operátor vadu odstraní (ořízne přetok) a pokračuje dalšími činnostmi. V případě, že zjištěnou vadu odstranit nelze, je operátor povinen informovat o neshodě seřizovače nebo mistra. Seřizovač pak podle charakteru vady, nastavení stroje a kondice nástroje učiní potřebné kroky.

Pokud po vizuální kontrole vyspecifikovaných parametrů uvedených v dokumentu „*Pokyny pro obsluhu*“, nebyly zjištěny nedostatky, pokračuje operátor provedením drobné montáže. Drobnou montáží může být například nalepení ochranné fólie na pohledové plochy² výsliků či přelepení odvzdušňovacích otvorů (podle konkrétního výrobku). Nalepením štítku, na němž je uvedeno osobní číslo operátora, datum a směna, provede operátor označení dílu. Podle pokynů v „*Balicím předpisu*“ výrobky zabalí a označí balicí jednotku. Takto zabalené výrobky mohou být převezeny přímo na montážní halu nebo do mezioperačního skladu.

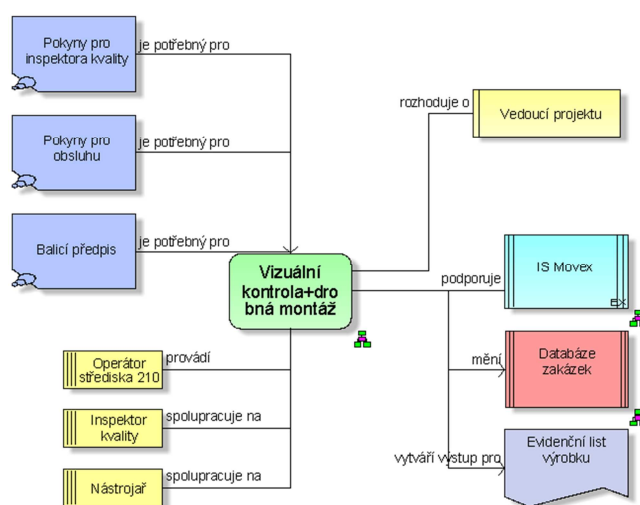
Na následujícím obrázku je k dispozici FAD diagram k výše popsanému procesu. Uprostřed je popisovaný proces vyobrazen obdélníkem se zaoblenými rohy. Pokyny

² Plochy výrobků, které budou na finálním výrobku viditelné

2 Podnikové procesy

nutné k vykonání procesu jsou umístěny vlevo nahoře. Obdélníky vlevo dole od procesu udávají informaci o tom, kdo daný proces vykonává případně, kdo se na procesu podílí. Vedoucí projektu, jako vlastník procesu, je znázorněn vpravo nahoře a ikony vpravo dole reprezentují výstupy procesu, zde v podobě záznamů do informačního systému a evidenčního listu výrobku. Evidenční list výrobku vyplňuje operátor vždy na konci směny, je povinen uvést počet vyrobených výrobků, počet zmetků včetně specifikace zmetku (nedostřik, deformace apod.). V evidenčním listu výrobku jsou rovněž uvedeny i záznamy inspektorů kvality o uvolnění výroby.

Obrázek 2-5: FAD - „Vizuální kontrola + drobná montáž“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

2.5.2 Uvolnění výroby

Proces uvolnění výroby spadá mezi podpůrné procesy řízení kvality a jakosti, eEPC model je součástí přílohy G a FAD diagram je uveden na konci této subkapitoly.

Proces je prováděn inspektorem kvality. Podle organizační normy společnosti je inspektor kvality pracovníkem výrobního střediska, plně podřízen výrobně-technickému řediteli, avšak metodicky se dle této normy jedná o pracovníka OŘKJ. [21]

Proces může být spuštěn jednak ve chvíli zahájení výroby a vyrobení prvního kusu (nová série), ale i na začátku každé směny je povinností inspektora kvality uvolnit první kus. To znamená, že na začátku každé směny je inspektor kvality povinen obejít všechna určená pracoviště a uvolnit první kus. Do této chvíle jsou vyrobené výrobky považovány za „podezřelé“ a musí být označeny žlutým lístkem „určeno ke kontrole“. Takto označené výrobky nesmí být předány do skladu hotových výrobků ani k dalšímu

2 Podnikové procesy

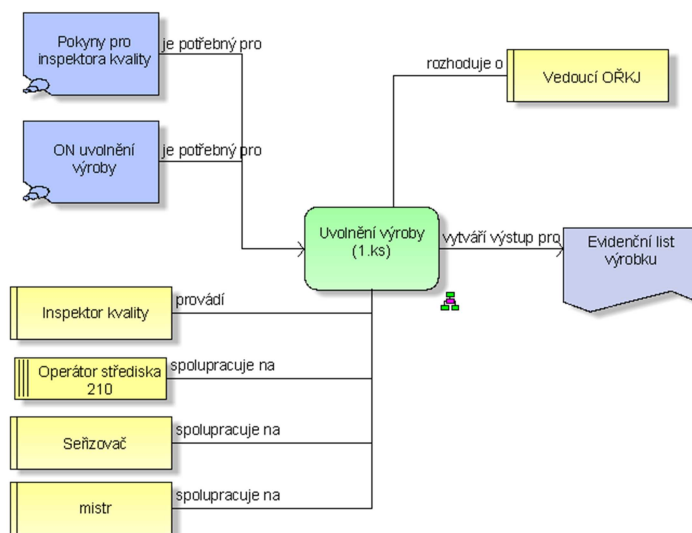
zpracování. Dalším podnětem ke spuštění tohoto procesu může být jakýkoliv zásah do výroby (úprava seřízení stroje, oprava nástroje, změna materiálu apod.). Všechny výše uvedené možnosti nastartování procesu jsou vyjádřeny událostí v EPC diagramu „1. kus zhotoven“.

Na základě dokumentu „Pokyny pro inspektora kvality“, které jsou k dispozici na každém pracovišti, provede inspektor kvality kontrolu parametrů určených v pokynech. Kontrolované parametry se liší podle konkrétního výrobku či výrobní operace. Pokud kontrolovaný kus odpovídá požadovaným specifikacím, provede inspektor kvality záznam do evidenčního listu výrobku, označí kontrolovaný díl jako první kus a umístí jej na místo určené pro první kus. Kontrola sledovaných parametrů probíhá i srovnáváním s dílenskými vzorky. Dílenské vzorky vznikají v průběhu výroby ověřovací série a navazují na referenční vzorky. Referenčním vzorkem se rozumí vzorek, jenž je schválen zákazníkem a slouží jako etalon při případných sporech se zákazníkem.

Nastane-li situace, že kontrolovaný kus neodpovídá specifikacím ani dílenskému vzorku, a zjištěný nedostatek nelze odstranit, inspektor kvality pozastaví výroby a následuje zahájení řízení neshodného produktu. Další postup řešení neshodného výrobku se odvíjí od zjištěné vady a příčiny vzniku této vady.

Po uvolnění prvního kusu je povinností inspektora provést další kontrolu v intervalu určeném v pokynech pro inspektora kvality.

Obrázek 2-6: FAD – „Uvolnění výroby“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

2.5.3 Montáž

Do procesu montáže vstupují polotovary vyhotovené ve sledované společnosti, ale i nakupované komponenty. Pokud jsou k dispozici všechny komponenty potřebné k montáži, může být montáž zahájena.

Polotovary vyhotovené ve společnosti i nakupované díly jsou zabaleny, proto je nutné je nejprve vybalit. Po vybalení následuje horká ražba loga zákazníka. Pod tímto pojmem se skrývá několik kroků. Pohledové plochy dílů, na něž se ražba provádí, jsou olepeny ochrannou fólií (viz proces „vizuální kontrola + drobná montáž“, kapitola 2.5.1, str. 40), proto je potřeba nejprve strhnout ochrannou fólii z plochy, na kterou bude potisk aplikován. Takto připravený díl je vložen do přípravku ve stroji pro horkou ražbu (ražba se provádí při cca 230°C), spuštěn potisk, následuje kontrola potisku (ostroost, umístění) a přelepení plochy s potiskem ochrannou fólií. Protože je proces horké ražby rychlejší než následující proces svařování, vzniká na montážní hale v podstatě malé předzásobení výlisků A s potiskem. Výlisky jsou zpravidla po provedení horké ražby vráceny zpět do krabice.

Proces pokračuje svařením dvou částí polotovarů, pomocí stroje na svařování. Výlisek A i výlisek B se před samotným vložením do přípravku na svařování musí vybalit a připravit ke svaření (výlisky do sebe zacvaknout). Obě svařované komponenty se vloží do přípravku ve stroji, stisknutím spínače se spustí stroj a dojde ke svaření protikusů k sobě. Po vyjmutí je díl připraven k montáži těsnění.

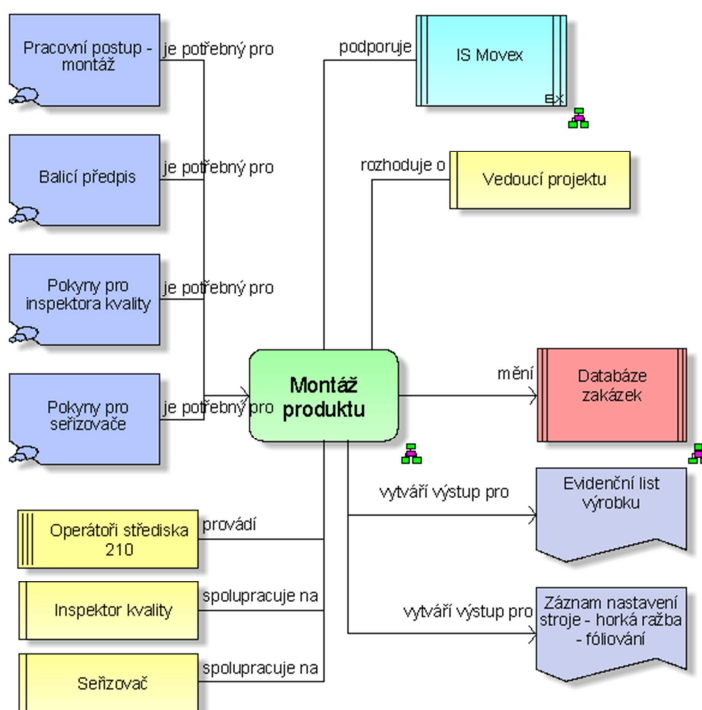
Na takto připravený díl namáčkne operátor do drážky gumové těsnění a důkladně jej přitlačí. Vkládané těsnění je nakupovaným dílem. Po nasazení gumového těsnění provede operátor celkovou vizuální kontrolu dílu, kontrolu svaru a rovněž se kontroluje, zda je na všech lesklých pohledových plochách nalepena ochranná fólie. Poté operátor označí díl štítkem operátora a zabalí podle balicího předpisu. Stejně jako v případě procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“ je zapotřebí, aby byl první vyrobený kus uvolněn inspektorem kvality (viz proces „uvolnění výroby“, kapitola 2.5.2, str. 41). Jednotlivé kroky montáže (horká ražba, svařování a montáž těsnění) jsou vykonávány třemi různými pracovníky střediska 210.

Přímo na montážní hale je umístěn funkční finální výrobek od zákazníka, který je složen z částí vyráběných a montovaných ve společnosti. Zaměstnanci si tak mohou prohlédnout konečnou podobu výrobku, na jehož výrobě se podílí. Na obrázku 2-7 je

2 Podnikové procesy

opět umístěn FAD diagram, na kterém jsou mimo jiné důležité dokumenty, jež jsou zapotřebí pro vykonání tohoto procesu. Na procesu se kromě operátorů podílí také seřizovač, který je zodpovědný za seřízení stroje na horkou ražbu a svařování. Seřizování stroje provádí podle pokynů pro seřizovače a záznam o seřízení zapisuje do dokumentu „Záznam o nastavení stroje“. Údaje o počtu zhotovených kusů, uvolnění výroby, počtu zmetků, včetně jejich bližší specifikace jsou uváděny do „evidenčního listu výrobku – montáž“. V příloze H je umístěn eEPC diagram tohoto procesu.

Obrázek 2-7: FAD – „Montáž“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Tento proces skládající se z dílčích subprocessů je prováděn v rámci jedné výrobní buňky. Pro komplexnější pohled na proces byl vytvořen špagetový diagram, který umístěn v příloze I.

3 Poznatky z provedeného popisu procesů

Okula je tradičním českým podnikem, který na území Nýrska funguje již od roku 1895. Původní specializací společnosti byla výroba brýlové optiky, která byla postupně rozšiřována o výrobky z plastů, z počátku plastové lahvičky a uzávěry pro farmacii a ochranné pracovní pomůcky. A to až do současné podoby, kdy společnost Okula jako taková se výrobou brýlových obrub nezabývá a jejím „core business“ se stala právě výroba plastových výlisků pro různá odvětví (elektro, automotive apod.). Z jedné společnosti, která se zabývala výrobou brýlových obrub i výrobou plastových výlisků vznikly společnosti dvě, a to Okula Nýrsko a.s. a Optiplast Eyewear a.s. Přičemž brýlové obruby jsou hlavním předmětem podnikání společnosti Optiplast Eyewear a.s. To ovšem nic nemění na tom, že z původní společnosti zaměřené primárně na výrobu brýlových obrub postupně vznikala společnost orientovaná na výrobu plastových výlisků. Přerod společnosti specializované na výrobu brýlových obrub do společnosti zabývající se výrobou plastových výlisků byl náročný a byla s ním spojena rozsáhlá investiční činnost spojená s pořízením nového strojního vybavení či výstavby nové haly s cílem uspokojit nejrozmanitější požadavky zákazníků.

Trendy posledních let ukazují, že podniky jsou pod neustálým tlakem svých zákazníků, kteří žádají stále lepší produkty a služby s co nejnižšími náklady. Nedostane-li zákazník co žádá, má možnost obrátit se na jiné konkurenční společnosti, které budou jeho požadavky schopni uspokojit. To je hlavním hnacím motorem všech nejen výrobních společností, aby se zabývaly neustálým zlepšováním svých procesů. Podniky, které chtějí prosperovat a existovat na trzích, jsou tak často nuceny vyrábět stále více různorodých výrobků, a přizpůsobovat tak výrobu těmto variabilním požadavkům zákazníků.[4] Právě tak je tomu i ve sledované společnosti, která vlivem tvrdého tržního prostředí, vyrábí i pro jednoho zákazníka desítky různých produktů, a to ať již zcela odlišných nebo podobných, ale v různých modifikacích (barva, velikost). Samotné portfolio zákazníků a vyráběných produktů je velmi rozmanité. Zákazníci spolu se svými specifickými požadavky na výrobky vyžadují samozřejmě vysokou úroveň kvality a spolehlivosti a to při co nejnižších nákladech.

Navzdory moderním metodám současné doby (štíhlá výroba), sledovaná společnost usiluje o snižování nákladů zejména výrobou ve velkých sériích a s tím souvisejícími úsporami z rozsahu. Bohužel velkosériová výroba v sobě skýtá mnohá úskalí například

3 Poznatky z provedeného popisu procesů

v podobě vázanosti peněžních prostředků v zásobách výrobního materiálu, velkých mezioperačních zásobách, v náročném skladování a neustálé manipulaci s výrobky. Moderní přístupy snižování nákladů spočívají v odstraňování plýtvání. Ve sledované společnosti nejsou významnějším způsobem zakotveny prvky štlé výroby.

Společnost v posledních několika letech bojuje se záporným hospodářským výsledkem, který byl způsoben jednak významným poklesem poptávky zákazníků v důsledku krize, vysokými investičními náklady a s tím spojenými úrokovými náklady, ale také v souvislosti s vysokými výrobními náklady. Výrobní náklady přesahující plán představují nespokojenost vedení společnosti právě s výše uvedeným procesem, ale i dalšími procesy spojených s výrobou produktů pro totožného zákazníka jako sledovaný proces. Celé portfolio vyráběných produktů pro zákazníka není ztrátové, ale některé produkty výrazně překračují plánované výrobní náklady. Zdroj těchto nákladů může být právě v různých formách plýtvání (druhy plýtvání byly zmíněny výše, str. 30).

K tomu, aby společnost byla schopna učinit pozitivní změnu současného stavu, je nutné si neustále klást otázku: „*Jaké zlepšení musíme zavést do našich procesů, abychom měli budoucí hodnotové toky adekvátní nárokům současného konkurenčního prostředí?*“ [6, str. 55] Právě za pomoci sestavené mapy hodnotového toku současného stavu je odpověď na tuto otázku snazší. Na základě sestavené mapy lze poměrně snadno upozornit na plýtvání a prvky „ne-štlé“ výroby přímo v mapovaných procesech. Plýtvání identifikované v mapě hodnotového toku je v podstatě hledáním možností pro uplatnění metod štlé výroby, mezi nimiž lze zmínit:

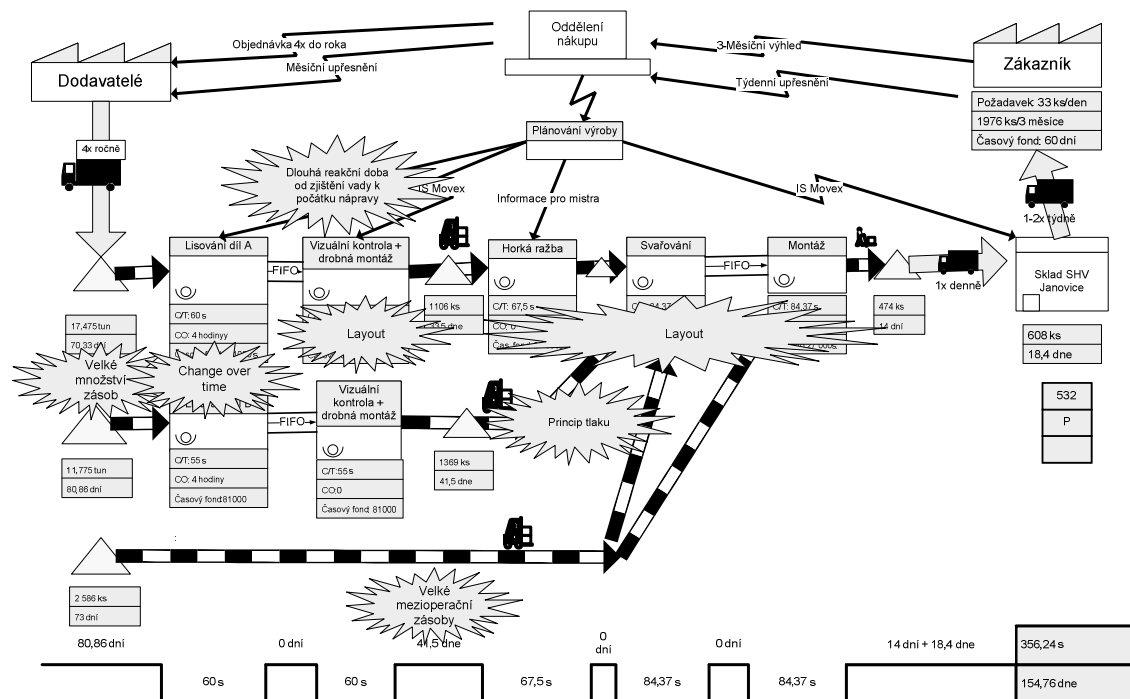
- integrace do výrobních buněk,
- tok jednoho kusu (one-piece-flow),
- tahové systémy (kanban),
- rychlé změny (SMED),
- TPM,
- supermarkety,
- standardizace operací. [6]

Smyslem implementace těchto metod je zlepšení parametrů hodnotových toků např.: celková průběžná doba, stav a obrátka zásob, velikost výrobních dávek či VA index. Vhodným nástrojem pro zaznamenání potenciálních zlepšení je mapa budoucího stavu, která je sestavována na základě revize mapy současného stavu, do níž jsou zakresleny

3 Poznatky z provedeného popisu procesů

příležitosti ke zlepšení. [6][10] Mapa současného stavu se znázorněnými příležitostmi ke zlepšení je na následujícím obrázku.

Obrázek 3-1: Identifikované příležitosti ke zlepšení



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Na základě informací z mapy hodnotového toku a podrobnějšího popisu vybraných procesů pomocí eEPC modelů bylo zjištěno plýtvání zejména v těchto oblastech (viz obrázek 3-1):

- zásoby výrobního materiálu až na 80 dní;
- dlouhá doba reakce od zjištění neshodných produktů (v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“) ke sjednání nápravy;
- velká meziperační zásoba mezi procesy „vizuální kontrola + drobná montáž“ a „montáž“ (VSM zásoba na 41 dní);
- dlouhá doba přetypování výroby;
- zbytečné pohyby v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“;
- zbytečné pohyby na montážním pracovišti.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

4.1 Zásoby výrobního materiálu

Při sestavování mapy hodnotového toku bylo zjištěno, že společnost má na svých skladech k dispozici zásoby výrobního materiálu (STAREX HF-0660I G32499 ANTH a STAREX HF-0660I W94981 WHIT) až na 80 dní (tabulka 2-9, str. 35). Ačkoliv je dodavatel schopen dodat tento druh materiálu zhruba za měsíc od přijetí objednávky. Tyto dva typy materiálu nejsou používány pouze pro výrobu sledovaného produktu, ale i pro řadu dalších.

Společnost má k dispozici tříměsíční výhled objednávek od zákazníka, k jejichž výrobě se používá tento materiál. V následující tabulce 4-1, je uveden přehled produktů, k jejichž výrobě je sledovaný materiál využíván. Některé finální produkty jsou zhotovovány smontováním dvou polotovarů, přičemž pro výrobu jednoho polotovaru je zapotřebí STAREX HF-0660I G32499 ANTH a pro výrobu druhého STAREX HF-0660I W94981 WHIT. V tabulce je uvedena celková výše objednávek zákazníka na následující tři měsíce (březen, duben, květen) a výše spotřeby daného materiálu na jeden kus. Vynásobením těchto dvou údajů je zjištěna celková očekávaná spotřeba daného materiálu ke splnění objednávek jednotlivých produktů na následující tři měsíce. Sečtením této očekávané tříměsíční spotřeby materiálu bylo zjištěno celkové potřebné množství materiálu pro zhotovení objednávek.

Tabulka 4-1: Přehled spotřeby materiálu

Označení	Celkem objednávky na 3 měsíce	STAREX HF-0660I G32499 ANTH		STAREX HF-0660I W94981 WHIT	
		Spotřeba v g/ks	Spotřeba v kg na výrobu objednávek	Spotřeba v g/ks	Spotřeba v kg na výrobu objednávek
ZDMAL001	2 300	23	52,90		
ZDMAL011	1 200	22	26,40		
ZDMAL021	1 100	27	29,70		
ZDMR401	2 808	498	1 398,38		
ZDMR301	1 062	402	426,92		
ZDMR601	1 356	607	823,09		
ZDM3002	1 116	1 695	1 891,62	992	1 107,07
ZDM4002	2 556	1 906	4 871,74	1 248	3 189,89
ZDM6002	1 248	2 232	2 785,54	1 441	1 798,37
ZDM3102.F	1 224	541	662,18	539	659,74
ZDM4103.F	1 976	581	1 148,06	599	1 183,62
ZDM6101.F	1 152	687	791,42	693	798,34

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Potřebné množství granulátu na výrobu zakázek na 3 měsíce (v kg)	14 907,96		8 737,02
Množství granulátu na skladě (v kg)	17 475,00		11 775,00

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Na základě těchto výpočtů vyplynulo, že společnost má zásoby výrobního materiálu dokonce vyšší než je nutné pro výrobu produktů požadovaných zákazníkem v následujících třech měsících. Výše zásob výrobního materiálu nad úroveň, která je skutečně potřebná pro zhotovení objednaného množství produktů, pro společnost znamená vázanost finančních prostředků, které by bylo možné využít jinak, ale také náročnost na skladovací prostory. Vázanost peněžních prostředků v zásobách se mimo jiné projevuje při výpočtu ukazatele doba obratu zásob, jenž je součástí finanční analýzy v kapitole 1.5, konkrétně v tabulce 1-5 (str. 19). Přezásobením výrobním materiálem nepřispěje ke snaze společnosti snižovat hodnotu tohoto ukazatele, jenž v posledních letech vzrostl.

Následující tabulka 4-2 poskytuje informace o výši finančních prostředků vázaných v zásobách výrobního materiálu STAREX HF-0660I W94981 WHIT a STAREX HF-0660I G32499 ANTH. Nákupní cena materiálu je vyčíslena v eurech, pro její přepočtení byl použit kurz platný k 7.3.2014 (27,33 Kč/EUR). [19] Pro porovnání je v tabulce i skutečně potřebná výše materiálu pro výrobu produktů na základě zákaznických objednávek. Výše skutečně potřebného materiálu je převzata z tabulky 4-1 a upravena na celé kg v souvislosti s dodávkami materiálu ve 25 kg papírových pytlích a na základě zkušeností společnosti o průměrnou zmetkovitost.

Tabulka 4-2: Porovnání skutečného stavu zásob materiálu s potřebným stavem

Položka	Sazba	MJ	Množství	MJ	Zásoby v Kč
Skutečný stav zásob					
STAREX HF-0660I W94981 WHIT	2,24	EUR	11 775	kg	720 856
STAREX HF-0660I G32499 ANTH	2,22	EUR	17 475	kg	1 060 254
Celkem					1 781 110
Potřebný stav zásob k výrobě					
STAREX HF-0660I W94981 WHIT	2,24	EUR	9 000	kg	550 973
STAREX HF-0660I G32499 ANTH	2,22	EUR	15 400	kg	934 358
Celkem v Kč					1 485 331
Rozdíl v Kč					295 779

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Porovnáním skutečného stavu zásob výrobního materiálu s materiálem nutným k výrobě produktů objednaných zákazníkem na nadcházející období tří měsíců, bylo zjištěno přezásobením v peněžním vyjádření o **295 779 Kč**.

Materiál byl navíc nakoupen již v lednu, tudíž je možné, že byl používán již ke zhotovení objednávek na měsíc leden či únor. V takovém případě byla společnost v lednu tohoto roku přezásobena tímto výrobním materiálem až na 5 měsíců dopředu.

Vzhledem k tomu, že společnost poprvé tento rok získává od zákazníka tříměsíční výhled objednávek, bylo by vhodné objednávat takové množství výrobního materiálu, jenž je nezbytné pro výrobu zákazníkem objednaného množství produktů. A to na základě znalosti výše objednaného množství produktů a spotřeby materiálu dle kusovníku rozšířené o zmetkovitost. Materiál by se objednával každé tři měsíce, s ohledem na objednávky obdržené od zákazníka a nikoliv na základě odhadů a zkušeností o spotřebovaném množství materiálu z minulých období. Analogicky lze přizpůsobit objednávané množství ostatních komponent pro výrobu.

V prosinci má společnost k dispozici od zákazníka výhled objednávek na měsíc leden, únor a březen. Na začátku dalšího měsíce, tedy v lednu, získává společnost informace o objednaném množství produktů navíc na měsíc duben, tím pádem zná objednané množství produktů na měsíc únor, březen a duben. V únoru jsou informace o objednaném množství rozšířeny na měsíc květen a analogicky dále. Na základě těchto údajů, údajů z kusovníků objednaných produktů a s ohledem na průměrnou zmetkovitost, lze poměrně snadno stanovit množství materiálu nezbytného k výrobě objednaného množství. Lhůta dodání materiálu je zhruba měsíc, tudíž při objednávce na začátku prosince může být objednaný materiál k dispozici již začátkem ledna. Pro případné zpoždění dodávky lze držet jistou úroveň pojistné zásoby.

Díky objednávkám přizpůsobeným zákaznickým požadavkům lze dosáhnout menší vázanosti peněžních prostředků v zásobách a zrychlit tak i obrátkovost zásob.

4.2 Dlouhá doba reakce v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“

Proces „vizuální kontrola + drobná montáž“, jehož podrobnější popis je součástí kapitoly 2.5.1 (str. 40), je procesem, jenž bezprostředně navazuje na proces „lisování“. Proces „vizuální kontrola + drobná montáž“ je tedy závislý na správném seřízení stroje a s tím související kondicí nástroje, tak aby byly na pás ukládány výrobky shodující se

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

s uvolněným prvním kusem případně dílenským vzorkem. V případě, že operátor zjistí neshodu oproti uvolněnému prvnímu kusu je jeho povinností informovat o této skutečnosti seřizovače popřípadě mistra podle „*Pokynů pro obsluhu*“, jak je uvedeno v popisu procesu a eEPC modelu (viz kapitola 2.5.1 a příloha F).

Ačkoliv je povinností operátora informovat o vzniklých neshodách mistra nebo seřizovače, není ve výrobní hale k dispozici telefon nebo jiný komunikační nástroj, prostřednictvím něhož by případné neshody operátor oznámil mistrovi či přímo seřizovači. A to zejména v případě, kdy mistr/seřizovač není přímo v hale, kde se problém objevil, ale pohybuje se v areálu společnosti či řeší problém u jiného stroje v jiné hale. V tomto případě využívají operátoři své vlastní mobilní telefony, zpravidla tím způsobem, že seřizovače prozvoní a vyčkávají než jim seřizovač/mistr zavolá zpátky z firemního mobilního telefonu. Často se tak stává, že seřizovač/mistr krátkému prozvonění z neznámého čísla nevěnuje pozornost anebo si prozvonění vůbec nevšimne. Pokud si signálu povšimne a kontaktuje operátora zpět v době, kdy vykonává činnost u jiného stroje (výměna nástroje, úprava seřízení apod.) může se stát, že seřizovač oznámí operátorovi, že právě opravuje jiný stroj a až po dokončení této činnosti nahlášenou závadu odstraní. V krajním případě se může dokonce stát to, že seřizovač dá přednost opravě stroje, který vyrábí produkty v řádech halířů před opravou stroje produkujícího výrobky s podstatně vyššími výrobními náklady.

Identifikovaný problém spočívá zejména v dlouhé reakční době od chvíle, kdy je zjištěno, že stroj produkuje zmetky až ke chvíli, kdy začíná být závada odstraňována. Operátor obsluhující stroj není vybaven znalostmi, schopnostmi ani pravomocí stroj zastavit nebo upravit seřízení, je tedy závislý na seřizovači a po celou tuto někdy dlouhou dobu jsou strojem produkovány zmetky. V následující tabulce je uveden ilustrativní příklad, v němž jsou vyjádřeny náklady související s dlouhou reakční dobou právě v tomto procesu. Jedná se pouze o průměrné veličiny, týkající se poruchy na jednom konkrétním výrobním zařízení, produkujícím výrobky ve výrobních nákladech 67 Kč, jehož délka výrobního cyklu je 60 s .

Tabulka 4-3: Vyčíslení nákladů souvisejících s dlouhou reakční dobou

Délka reakce (v min)	15
Délka reakce (v s)	900
Cyklus stroje (v s)	60
Počet vyrobených (vadných) ks za dobu čekání = 900/60	15

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Výrobní náklady produkovaných výrobků (v Kč/ks)	67
Výrobní náklady výrobků produkovaných po dobu reakce (v Kč/15 min)	1 005
Počet nahlášených poruch týdně	3
Týdenní náklady na dobu reakce (v Kč)	3 015
Měsíční náklady (v Kč)	12 060
Roční náklady (v Kč)	144 720

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Při nahlášení poruchy třikrát týdně – průměrně - (poruchy jsou hlášeny v některých případech i několikrát denně), lze vyčíslit roční náklady na dlouhou dobu reakce spojené s produkcí zmetků ve výši **144 720 Kč**.

4.2.1 Návrh zlepšení dlouhé doby reakce

Řešení výše popsaného problému se samo nabízí. Jednoznačně by bylo velmi vhodné nainstalovat na haly, v nichž probíhá lisování případně i montáž, telefonní linky, aby obsluha u výrobního zařízení v případě problému mohla ihned kontaktovat seřizovače/mistra a problém se začal co nejdříve řešit. Pořízení obyčejných telefonů není částka nikterak závratná. Pro výše zmíněné účely by bohatě stačily nejobyčejnější modely telefonních zařízení. Seřizovači by pak mohli být vybaveni bezšňůrovým telefonem, někdy se také uvádí pojem „ručka“, který by mohli nosit neustále při sobě a byli tak ustavičně k dispozici. Pohotovostní doba těchto telefonů je až 200 hodin, takže by neměl být problém s tím, že se telefon během směny vybije. Navíc se na display telefonu zobrazují zmeškané hovory, takže v případě, že by seřizovač z nějakého důvodu nezvedl telefon v době, kdy se mu pokouší někdo dovolat, velmi snadno zjistí kdo (respektive z jaké haly) se ho pokouší kontaktovat a může ihned zavolat nazpět. Ukázka navrhovaných druhů telefonů na výrobní haly i pro seřizovače je na následujícím obrázku 4-1.

Obrázek 4-1: Ukázka navrhovaných telefonních aparátů



Telefon na výrobní halu



Telefon pro seřizovače

Zdroj: alza.cz [28][30]

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Alternativou by také mohlo být vybavit jak seřizovače, tak výrobní haly bezšňůrovým telefonem, případně alespoň každou halu a seřizovače služebním mobilním telefonem s tarifem podnikové sítě.

Dalším problémem, který může nastat a během fungování podniku již několikrát nastal, je to, že v případě kontaktování seřizovače, příslušný seřizovač v danou chvíli právě řeší problém na jiném výrobním zařízení. Například věnuje pozornost opravě stroje, jenž produkuje výrobky v řádech halířů, zatímco volající operátor ho informuje o poruše na stroji vyrábějícím výrobky ve vyšších výrobních nákladech. Seřizovač často z hovoru s obsluhou stroje není schopen rozpoznat, který stroj vyrábí produkty s vyššími výrobními náklady, případně rozhodnout opravě, kterého stroje by měl dát přednost. V tomto případě se pak obrací na mistra, s tím, které opravě by měl dát přednost, čímž se opět prodlužuje doba reakce od ohlášení problému k zahájení jeho řešení.

Možným řešením by mohlo být vytvoření priorit, kterými by se seřizovač v případě souběžných poruch řídil. Při výrobě konkrétního produktu uskutečňované na daném výrobním zařízení, jsou vedle tohoto zařízení umístěny „*Pokyny pro obsluhu*“ vztahující se vždy ke konkrétnímu produktu a „*Evidenční list výrobku*“, který se v danou chvíli vyrábí. V „*Pokynech pro obsluhu*“, jak již bylo výše uvedeno (kapitola 2.5.1, str. 40), jsou zaznamenány veškeré potřebné informace pro operátora obsluhující stroj při výrobě daného produktu. V pokynech je mimo jiné uvedeno, koho má operátor v případě poruchy informovat. Mimo informace o tom, koho má operátor v případě poruchy informovat, by bylo vhodné rozšířit tuto informaci o povinnost operátora sdělit seřizovači stanovenou prioritu, která by byla uvedena na „*evidenčním listu výrobku*“.

„*Evidenční listy*“ jednotlivých produktů vyráběných pomocí lisovacího zařízení, by byly rozšířeny o priority a to ve dvou úrovních. První úroveň priorit by byla ve formě barevného označení „*evidenčního listu výrobku*“ (barevný papír, ale stačil by pouze barevný pruh na evidenčním listu výrobku), přičemž stejnou barvou jako evidenční list by bylo označeno i výrobní zařízení, používané pro výrobu daného produktu (například označení stroje barevnou páskou na viditelném místě apod.). Barevnou škálou by byla stanovena první úroveň priorit. Pomocí 3 - 4 barev, např.: červená, oranžová, zelená a modrá, toto pořadí by odpovídalo i významnosti. Červená nejvýznamnější, modrá nejméně významná. Pak by bylo zcela jasné, že pokud se seřizovač zaobírá opravou strojního zařízení, které je označeno modrou barvou a byl by informován o poruše na

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

stroji označeném červenou barvou, a žádný jiný seřizovač by nebyl k dispozici, bylo by povinností operátora zanechat opravy stroje s nižší prioritou a věnovat se právě nahlášené vadě na stroji s vyšší prioritou.

V situaci, kdy seřizovač opravuje stroj s prioritou oranžové barvy a je informován o vadě na stroji s prioritou téže barvy, by přišla na řadu druhá škála priorit. V rámci jednotlivých barevných okruhů by byly stanoveny číselné priority, jež by určovaly pořadí významnosti právě v konkrétním barevném okruhu. Například čísla od jedné do pěti, prioritou jedna by byla nejvýznamnější. Seřizovač by pak byl schopen rozhodnout, opravu jakého stroje musí upřednostnit. Díky stanovení těchto priorit by mohlo dojít i ke zkrácení doby reakce od doby, kdy se seřizovač dozví o poruše, do chvíle kdy započne oprava na stroji. A to zejména z toho důvodu, že díky prioritám by odpadla komunikace seřizovače s mistrem, o tom, opravě kterého stroje se má věnovat ve výše popsaných situacích.

Nejvíce časově a zdrojově náročná by byla ta část zavedení tohoto opatření, ve které by byly určovány samotné priority. V první řadě by bylo nutné zvolit klíč, podle kterého by se nastavení priorit odvíjelo, např.: výše výrobních nákladů, časová náročnost výroby, významnost zákazníka, termín dodávky apod. Podle zvoleného klíče by bylo možné poměrně snadno, například pomocí tabulkového programu Excel uspořádat jednotlivé produkty a přiřadit jim příslušné priority. Následně o tyto priority doplnit „*Evidenční list výrobku*“. V podstatě nejdůležitějším krokem při zavedení tohoto systému je informovat o jeho zavedení všechny zúčastněné, tedy operátory i seřizovače, aby věděli, co ona barevná a číselná označení znamenají a jak v modelové situaci reagovat.

4.2.2 Zhodnocení navrhované změny

Náklady na zavedení telefonů jsou vyčísleny v následující tabulce 4-4. Ve variantě A je uvažována koupě 3 klasických telefonů do hal, v nichž probíhá lisování, cena za jeden telefon je 490 Kč včetně DPH, [30] a dále bezšňůrové telefony pro seřizovače. Na směně jsou zpravidla tři seřizovači, tzn. pro každého jeden tento telefon. Aby v případě závažnějších problémů mohl být kontaktován mistr, tak i jeden tento telefon pro mistra a jeden pro oddělení OŘKJ, jež je zodpovědné za kvalitu vyráběných produktů. Celkem tedy 5 bezšňůrových telefonů. Dále jsou uvažovány náklady související se zapojením telefonních linek ve výši 1 000 Kč. Ve variantě B jsou vyčísleny náklady na koupi a provoz osmi bezšňůrových telefonů.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Tabulka 4-4: Náklady na zavedení a provoz telefonů (varianta A a B)

Položka	částka včetně DPH	
	Varianta A	Varianta B
Cena telefonu na výrobní halu (v Kč/ks)	490	-
Počet telefonů	3	-
Cena telefonu pro seřizovače (v Kč/ks)	529	529
Počet telefonů pro seřizovače	5	8
Poštovné a balné (v Kč)	129	129
Náklady na zapojení telefonních linek (v Kč)	1 000	1 000
Počáteční investice do telefonních linek (v Kč)	5 244	5 361
Měsíční paušál linky (v Kč)	968	968
volání v rámci firmy	zdarma	zdarma
Roční provozní náklady (v Kč)	11 616	11 616
Celkem roční náklady včetně počáteční investice v Kč	16 860	16 977

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [28][30][20]

Celkové náklady na pořízení telefonních aparátů jsou odhadnuty na 5 115 Kč/5232 Kč. V případě, že by telefonní zařízení byla pořízena z internetového obchodu, z něhož jsou čerpány uvedené částky, bylo by nutné připočítat do počáteční investice cenu poštovného a balného ve výši 129 Kč, jež je uvedeno i v tabulce 4-4. V tom případě by se investice do telefonních linek zvýšila na částku **5 244 Kč** respektive **5 361 Kč**.

Náklady na provoz telefonů byly stanoveny na základě informací uvedených ve zdroji [20]. Poskytovatel telefonního spojení nabízí službu „Hlasová linka Multi“, která umožňuje propojení více telefonů. V rámci čísel s touto službou je pak možné volat zcela zdarma. Měsíční paušál této služby pro 10 čísel je 968 Kč včetně DPH. Roční náklady na provoz telefonů jsou při tomto tarifu ve výši 11 616 Kč. Celková výše ročních nákladů na provoz včetně nákladů na pořízení telefonů činí **16 860 Kč** pro variantu A a **16 977 Kč** pro variantu B.

Výnosy navrhované změny spočívají ve zkrácení doby reakce na případné poruchy výrobního zařízení, zvýšení efektivity práce, případně snížení zmetkovitosti a zvýšení kvality vyráběných produktů. Při zkrácení doby reakce z původních 15 minut na maximálně 5 minut lze dosáhnout úspory snížením nákladů souvisejících s délkou reakce, a to z původních 144 720 Kč na 48 240 Kč, tedy úspora nákladů o **96 480 Kč** ročně. Porovnání je k dispozici v následující tabulce.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Tabulka 4-5: Porovnání nákladů po zkrácení doby reakce

Délka reakce (v min)	15	5
Délka reakce (v s)	900	300
Cyklus stroje (v s)	60	60
Počet vyrobených ks za dobu čekání	15	5
Výrobní náklady na (v Kč/ks)	67	67
Náklady za dobu reakce (v Kč)	1 005	335
Počet nahlášených poruch týdně	3	3
Týdenní náklady na dobu reakce (v Kč)	3 015	1 005
Měsíční náklady (v Kč)	12 060	4 020
Roční náklady (v Kč)	144 720	48 240
Rozdíl (v Kč)	96 480	

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Porovnáním nákladů vynaložených na zavedení telefonů včetně ročních provozních nákladů, 16 860 Kč respektive 16 977 Kč (tabulka 4-4), s úsporou vlivem snížení nákladů spojených s dlouhou dobou reakce o 96 480 Kč lze říci, že instalace telefonů se společnosti vyplatí již v prvním roce instalace telefonních linek.

Náklady na zavedení priorit lze těžko odhadnout, evidenční listy jednotlivých výrobků jsou zhotovovány i bez priorit. Zvýšení nákladů by bylo v tisku těchto listů na barevný papír nebo papír s barevným pruhem. Stanovení priorit by mohla zvládnout jedna osoba, která se této činnosti bude věnovat celý jeden pracovní den. Náklady na mzdu této osoby jsou součástí následující tabulky.

Tabulka 4-6: Náklady na stanovení priorit

Měsíční plat (v Kč)	25 000
Zdravotní a sociální pojištění hrazené zaměstnavatelem (v Kč)	8 500
Počet pracovních dnů	20
Náklady na jeden pracovní den zaměstnance (v Kč)	1 675

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Výnosy z uplatnění priorit ve výrobě je možné spojit s výnosy z navrhovaného opatření zakoupení telefonů, jelikož obojí spolu velmi úzce souvisí. Dalším přínosem sestavených priorit je zpřehlednění výrobního procesu a snížení komunikační náročnosti v případě souběžných poruch výrobních zařízení. Celkové náklady na telefonní linky a sestavení priorit jsou i přesto nižší než předpokládaná úspora vyjádřená v tabulce 4-5 (16 860/16 977 Kč + 1 675 Kč < 96 480 Kč).

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

4.3 Velká úroveň rozpracované výroby

Při sestavení mapy hodnotového toku byla zjištěna i vysoká úroveň rozpracované výroby, tedy předzásobení polotovary. Produkt, jenž je předmětem mapování hodnotového toku, má zásobu polotovarů po přepočtu na zákaznický takt na 41,5 dne. V přepočtu na paletová místa to znamená 16,5 palet polotovarů, které musí být skladovány a ve kterých jsou vázány finanční prostředky. Peněžní vyjádření polotovarů sledovaného produktu je v následující tabulce.

Tabulka 4-7: Peněžní vyjádření zásob polotovarů

Položka	sazba	MJ	množství	MJ	Polotovary v Kč
Polotovar A	66,963	Kč/ks	1 106	ks	74 061
Polotovar B	64,945	Kč/ks	1 369	ks	88 910
Celkem					162 971

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Celková rozpracovanost výroby produktů vyráběných ze stejného materiálu pro totožného zákazníka jako sledovaný produkt má velmi podobnou tendenci. Následující tabulka udává přehled o úrovni mezioperační zásoby polotovarů vyráběných ze stejného materiálu jako sledovaný produkt (zvýrazněný tučně).

Tabulka 4-8: Přehled polotovarů

Označení	Popis	Počet ks	Počet palet
KDM2103501	AUSSENG.HP 3	1 027	42,8
KDM2104200	AUSSENG. HP 4	1 014	42,3
KDM2106901	AUSSENG.HP 6	365	22,8
KDM2103600	IN.BEHÄLT.HP 3	942	39,3
KDM2104300	IN.BEHÄLT.HP 4	854	35,6
KDM2103700	A.TÜR HP 3 BEZ F	783	5
KDM2103800	INNENTÜR HP 3	1 311	9,1
KDM2104400	A.TÜR HP 4 BEZ F – polotovar A	1 106	7,1
KDM2104500	INNENTÜR HP 4 – polotovar B	1 369	9,5
KDM2106000	INNENTÜR HP 6	961	13,3
KDM210100	A.TÜR HP 6 BEZ F	1 230	10,3
Celková suma polotovarů		10 962	237

Zdroj: vlastní zpracování, 2014 podle [21]

Polotovary uvedené v tabulce 4-8 jsou potřebné pouze pro výrobu šesti konečných produktů pro zákazníka, pro něhož společnost vyrábí minimálně dalších deset velmi podobných produktů. Tyto polotovary jsou skladovány na celkem 237 paletových

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

místech, což při rozměru používané europalety (1 200 mm x 800 mm) znamená plochu 227,5 m². Zásoby polotovarů jsou umístěny v mezioperačním skladě, ale i přímo na montážní hale. Peněžní vyjádření polotovarů v tabulce 4-8 při průměrné ceně 80 Kč/ks lze vyčíslit na zhruba 870 tis. Kč.

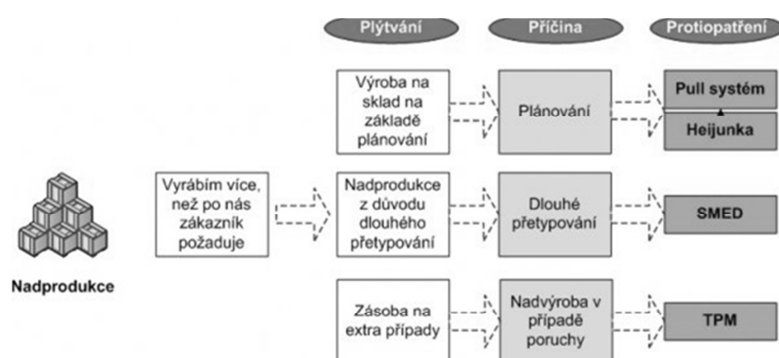
Nadprodukce

Materiál „umrtvený“ v zásobách je důsledkem nejzásadnějšího plýtvání, jímž je nadprodukce. Nadprodukce je považována za vůbec nejhorší ze všech druhů plýtvání, jde v podstatě o výrobu produktů, které v daném okamžiku zákazník nepožaduje. *T. Ohno tento druh plýtvání dokonce označil za „kořen všeho zla“* [6, str. 19]. Důvody proč je nadvýroba tak významným zdrojem plýtvání je to, že ještě více umocňuje jiné druhy plýtvání a dále:

- váže finanční prostředky, které by mohly být využity jinak;
- zvyšuje nároky na výrobní zařízení, jež by mohla být využita pro výrobu jiných produktů;
- zvyšuje nároky na skladovací plochy;
- zvyšuje potřebu pracovníků.[17][25]

Zásoby rozpracované výroby nečinně leží a zabírají plochy podniku, ale hlavně zakrývají problémy (poruchy, problémy s kvalitou materiálu, dlouhé nastavení, manipulace s materiálem). Jaké mohou být příčiny nadprodukce, znázorňuje následující obrázek.

Obrázek 4-2: Příčiny nadprodukce



Zdroj: [25]

Příčiny nadprodukce ve sledované společnosti jsou velmi podobné, téměř totožné s uvedeným obrázkem. Ve společnosti převládá push systém výroby [3][6][10], spojený

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

s výrobou velkých dávek v procesu „lisování“. Důvodem výroby velkých dávek a tím způsobené velké množství mezioperační zásoby je i dlouhé a náročné přetypování výroby. Výměna nástroje v lisovacím zařízení, trvá zhruba 4 hodiny tzn., že stroj až polovinu směny stojí a nevyrábí, podrobněji k této problematice v kapitole 4.4.1(str.69). Nelze opomenout ani to, že významným důvodem pro výrobu velkého množství zásob polotovarů i konečných výrobků je obava z výpadku výroby v důsledku poruchy. Pro případ výpadku výroby a výkyvu zákaznického požadavku drží společnost pojistné zásoby hotových výrobků v expedičním skladě, ale právě i zásoby polotovarů před procesem „montáž“.

Právě výroba velkých dávek způsobuje velkou úroveň mezioperačních zásob a s ní vznikající a související náklady, které jsou velmi často přehlíženy. Při uskutečňování masové (velkosériové) výroby je zakotvena myšlenka, že když se bude vyrábět více a rychleji, bude výroba levnější. Což se může na první pohled zdát jako velmi lákavé, ale pouze z pohledu tradičního účetnictví, v němž nejsou respektovány další reálné náklady související se zásobami a tím pádem plýtváním (náklady na skladování, přepravu, manipulaci, alternativní použití již vynaložených prostředků apod.).

Ideální je stav, kdy se v žádné části výrobního procesu zásoby nehromadí a výroba plyne kontinuálně ve smyslu „one piece flow“[10]. Ovšem ne vždy je to možné a často není jiná varianta, než výroba v dávkách. Případy, kdy není možné využití plynulého toku, a dávky jsou nutné:

- některé procesy jsou navrženy tak, že fungují v rychlých nebo pomalých cyklech a vyžadují čas na výměnu, pro výrobu dalších produktů;
- některé procesy (např. dodavatelé) jsou příliš vzdálení a doprava jednoho kusu není reálná;
- některé procesy mají dlouhý průběžný čas nebo jsou nespolehlivé, a nemohou přímo kontinuálně poskytovat výrobky dalšímu procesu. [10]

Právě tak, je tomu i v případě procesu „lisování“ ve sledované společnosti. Navíc po vylisování je potřeba, aby výrobky alespoň 24 hodin zrály, a teprve pak na nich mohou být prováděny další úkony (mohou procházet dalšími procesy). Není tedy možné, aby právě vylišaný díl byl rovnou montován a balen. V procesu „lisování“ se tedy nelze vyhnout výrobě v dávkách a jisté mezioperační zásobě polotovarů. Ani v souladu

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

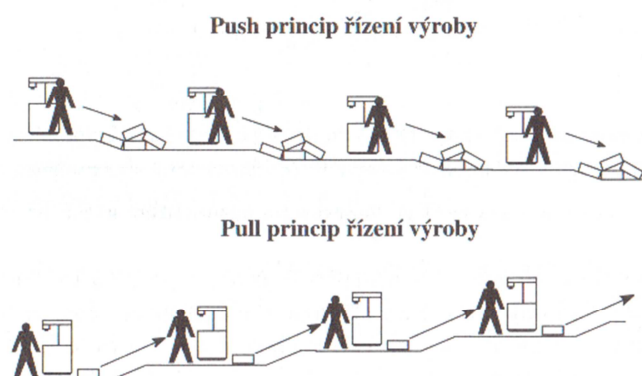
s touto skutečností ovšem není potřeba držet zásoby rozpracované výroby na 41 dní dopředu, dle VSM (obrázek 2-4, str. 38).

Push x pull systém

Současný systém řízení založený na **push** principu ve sledované společnosti je spojen s plánováním výroby podle předem daného výrobního plánu, jednotlivé výrobní procesy jsou řízeny odděleně. Materiál, případně polotovary, jsou tlačeny (odtud tlak „push“) k dalšímu procesu ve chvíli, kdy je v předcházejícím procesu ukončena jejich výroba. Následující procesy pak často slouží jako mezisklady těchto protlačovaných dílů. [3][4][15]

Naproti tomu **pull** systém (tahový systém) je založen na opačném principu. Potřeba následujícího výrobního procesu je signálem pro jemu předcházející proces. Jde v podstatě o systém, ve kterém si jednotlivá výrobní pracoviště „tahají“ (odtud tahový systém) z předcházejícího procesu přesně to, co potřebují. Tento systém založený na principu tahu je využíván při řízení zásob např. pomocí kanbanu. S využitím tohoto systému plánování a řízení výroby lze snížit výrobní náklady, redukcí zásob rozpracované výroby, zmenšením plochy potřebné ke skladování zásob a zkrácením průběžné doby výroby. [3][4][15]

Obrázek 4-3: Push a pull princip řízení výroby



Zdroj: Keřkovský [3, str. 89]

Způsob jak řešit velkou mezioperační zásobu polotovarů ve sledované společnosti by mohlo být zavedení systému KANBAN.

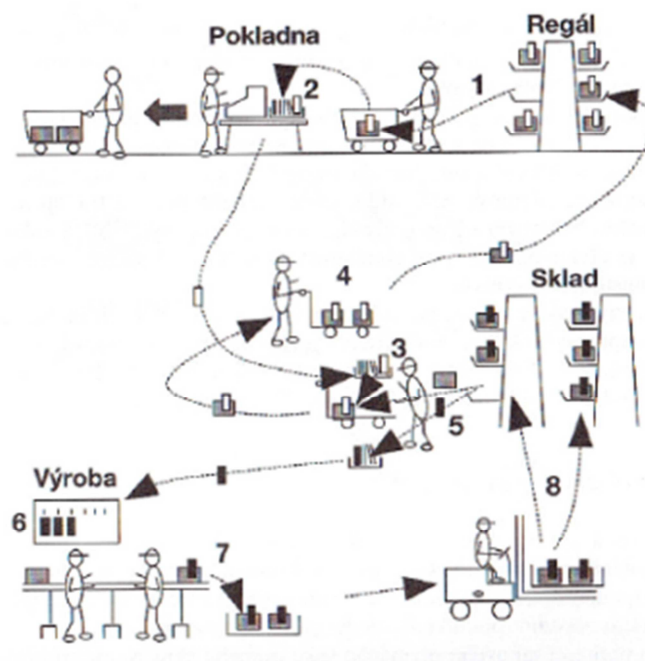
4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

4.3.1 Návrh řešení - KANBAN

Kanban [3][4][5][22][23] patří k nástrojům zlepšování podnikových procesů, který má svůj původ v TPS³ [5]. V překladu znamená kanban „štítek, karta, lístek“. Jak bylo výše zmíněno (str. 59), kanban je založen na pull systému řízení výroby. Základní myšlenkou tohoto způsobu řízení výroby jsou dodávky materiálu, ale i polotovarů z předcházejícího procesu v okamžiku, kdy je následující proces potřebuje, za účelem snižování zásob hromadících se ve výrobě.

Zakladatelem tohoto výrobního systému je Taiichi Ohno z firmy Toyota, který se inspiroval doplňováním zásob v amerických supermarketech. Ohno poznal, že vědomosti z doplňování zásob v supermarketu lze využít ve výrobních procesech podniku. Na základě následujícího obrázku, je možné, popsat princip Ohnem navržené a časem zdokonalované metody kanban.[15]

Obrázek 4-4: Princip kanbanu



Zdroj: Vytlačil [15, str. 128]

Zákazník supermarketu si vezme požadované zboží, na kterém je umístěna dopravní kanban karta (1), ze zboží je u pokladny tato karta sejmuta a položena do skříňky – pošta kanban (2). Na základě těchto karet, které jsou odeslány do skladu, je ze skladu odebráno zboží uvedené na kanban kartě (potřebné pro naplnění regálů

³ Toyota Production Systém je integrovaný sociotechnický systém vyvinutý firmou Toyota, zahrnuje filosofii a praktiky jejího managementu.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

v supermarketu). Tím, že je zboží odebráno ze skladu, je potřeba doplnit zásobu zboží ve skladě na požadovanou úroveň. Dopravní karty jsou vyměněny za výrobní, které byly umístěny na zboží ve skladě (3). Výrobní karty jsou shromažďovány ve schránce – jiná kanban pošta (5). Zboží ze skladu je odvezeno do supermarketu a včetně dopravních karet postaveno do regálu (4). Na základě výrobních karet, dodaných do továrny, vyrobí dělníci přesně objednané množství produktů (6). Po ukončení výroby, je na výrobky umístěna výrobní karta (7) a zhotovené zboží označené výrobní kartou je odvezeno do skladu (8). [15]

Cílem tohoto systému je dosáhnout rovnoměrného toku materiálu v rámci celého podniku i v rámci dodavatelsko-odběratelského řetězce. Kanban je nástroj vhodný k jemnému vyladění výroby i propojení jednotlivých procesů, ovšem v případě výkyvů nemůže efektivně fungovat. Je tedy nezbytné se neustále věnovat zlepšování podnikových procesů. Při zavedení systému kanban je velmi důležité, aby pracovníci zavádějící tento systém rozuměli následujícím základním pravidlům a používali je:

- personál následně řazeného procesu je povinen od předřazeného procesu odebrat díly podle informací uvedených na kanban kartách;
- výrobní personál by měl vyrábět pouze díly na základě informací uvedených na výrobních kanban kartách;
- není-li na pracovišti žádná kanban karta, nesmí být prováděna žádná činnost (ani výroba, ani transport);
- kanban karty jsou vždy přepravovány společně s paletami a díly (kromě jejich návratu);
- výrobní personál zodpovídá za to, aby se do kontejneru (přepravní jednotky) dostaly pouze díly se 100% kvalitou; vyskytne-li se chyba, měla by být výroba zastavena, aby mohla být provedena nápravná opatření;
- počet kanban karet by měl být postupně snižován za účelem silnější vzájemné provázanosti procesů; snížením zásob jsou odkryty problémy, lze tedy na problémy reagovat vyloučením plýtvání a provedením zlepšení. [15][22][23]

Neméně důležité je s těmito pravidly seznámit pracovníky výrobních procesů, v nichž je tento systém zaváděn, a hlavně vyžadovat dodržování těchto pravidel.

Zavedením tohoto jednoduchého, technicky nenáročného a flexibilního systému plánování, je možné proces výroby výrazně zjednodušit a omezit mezioperační zásoby

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

jen na zásoby bezpečnostní. Úspěch implementace kanbanu může být patrný nejen v samotné výrobě, ale vede i ke zvyšování spokojenosti zákazníka, právě díky redukcí času nezbytného pro splnění objednávky. Prostřednictvím této metody lze ve výrobních podnicích delegovat zodpovědnost přímo pracovníkům na výrobních linkách. [22]

Princip zavedení kanban ve sledovaném podniku.

Hotové výrobky jsou expedovány k zákazníkovi z expedičního skladu SHV Janovice. V tomto skladě je držena pojistná zásoba hotových výrobků, pro případné výkyvy poptávky ze strany zákazníka, ale i pro případ výpadku výroby. I po zavedení kanbanu do sledované společnosti by zůstala ponechána pojistná zásoba v expedičním skladě. Bylo by velmi důležité řádně zvážit výši této pojistné zásoby, v podstatě by šlo o jakýsi supermarket, ze kterého by byly uspokojovány požadavky zákazníků. Uspokojením zákaznického požadavku (expedice hotových výrobků ze skladu SHV Janovice k zákazníkovi) by poklesla zásoba hotových výrobků na skladě. Ve chvíli poklesu této zásoby na určitou úroveň by byl vyslán signál (kanban) do výroby ke zhotovení výrobků a doplnění pojistné zásoby ve skladu hotových výrobků. Tento signál by obdržel předcházející výrobní proces, v tomto případě skupina předcházejících výrobních procesů skrývajících se pod označením „montáž“, v němž jsou skryty subprocesy „horká ražba“, „svařování“ a „montáž“. Na základě tohoto signálu (kanbanu) by montáž zhotovila požadované množství daných výrobků přesně podle kanban karty.

Ovšem k tomu, aby proces „montáž“ mohl uskutečnit výrobu hotových výrobků, musí mít k dispozici potřebné polotovary a další materiál nutný k montáži. Polotovary, nezbytné pro výrobu hotových výrobků, jsou zhotovovány v procesu „lisování“ a kontrolovány a baleny v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“. Vylisované polotovary nemohou ihned vstoupit do procesu „montáž“, ale je nutné, aby alespoň 24 hodin po vylisování zrály. Zároveň výrobní cyklus „lisování“ je rychlejší než výrobní cyklus „montáže“ a není tedy možná výroba ve smyslu one-piece flow, ale výroba v dávkách. Je tedy vhodné, aby i v této meziúrovni byla vytvořena jistá úroveň zásoby (supermarket), z něhož proces „montáž“ může odebírat polotovary, které potřebuje k výrobě v případě přijetí objednávky ze skladu hotových výrobků. Pokles polotovarů z tohoto supermarketu na určitou úroveň by znamenal signál (kanban) do úrovně

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

předchozího procesu, tedy do procesu „lisování“, aby byl doplněn stav polotovarů na stanovený limit supermarketu dle kanban karet.

Podle výše zmíněného popisu je zřejmé, že jednotlivá pracoviště své aktivity vyvolávají u předcházejícího procesu (výrobního stupně) za pomoci kanban karty. Ačkoliv v současné době existují možnosti aplikace elektronického kanbanu, na úrovni sledované společnosti by postačil kanban s pomocí papírových karet, s nímž jsou spojeny minimální náklady, jež by zahrnovaly investice do kanban tabule, vytištění karet a proškolení zaměstnanců.

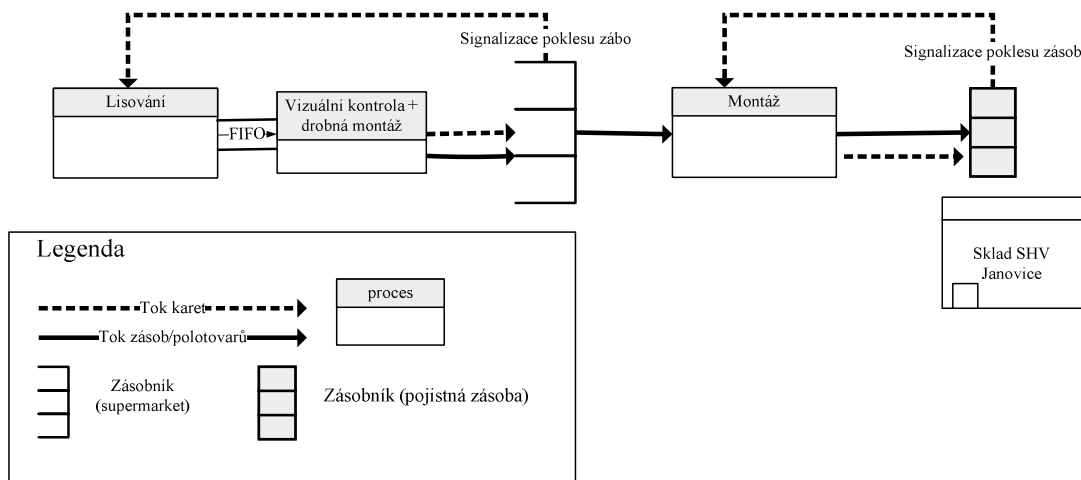
Jednotlivé palety zásob hotových výrobků ve skladě hotových výrobků v Janovicích by byly opatřeny výrobními kanban kartami, které by při expedici výrobků k zákazníkovi byly sejmuty a uloženy do určeného místa (kanban schránka). Vzhledem k tomu, že převoz hotových výrobků ze společnosti Okula Nýrsko do expedičního skladu v Janovicích probíhá denně, někdy i několikrát za den, bylo by možné prostřednictvím této přepravy převézt i kanban karty, které upozorňují na nutnost doplnění zásob hotových výrobků na požadovanou úroveň do skladu hotových výrobků v Janovicích. Tyto kanban karty, by byly signálem pro uskutečnění výroby konkrétního počtu výrobků uvedeného na kanban kartách. Těmito kanban kartami by po uskutečnění výroby požadovaného množství výrobků, byly označeny palety určené k prevozu do skladu hotových výrobků Janovice, a to právě v počtu přijatých karet, díky nimž by byla doplněna stanovená úroveň zásob ve skladě hotových výrobků.

Mezi procesy „montáž“ a „vizuální kontrola + drobná montáž“ by byla udržována určitá úroveň zásob polotovarů, díky nimž by proces „montáž“ byl schopen vyhotovit požadované výrobky. Stejně jako v předchozím případě by palety s těmito polotovary byly označeny kanban kartami a při odebrání palety polotovarů by byla karta sejmuta a uložena na určené místo (kanban schránka), což by pro předcházející proces bylo v podstatě objednávkou k výrobě polotovarů v množství uvedeném na kanban kartě. Vyrobené množství by po zhotovení bylo označeno právě těmito kartami.

Navrhovaný tok kanban karet a výrobků respektive polotovarů v procesech sledované společnosti je znázorněn pomocí jednoduchého schématu, které bylo popsáno v předcházejících odstavcích.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Obrázek 4-5: Tok karet a výrobků (polotovaru) v systému kanban



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

4.3.2 Zhodnocení navrhované změny

Náklady na zavedení kanbanu do výroby v podobě papírového nikoliv elektronického kanbanu se mohou pohybovat zhruba v řádu statisíc, ale jedná se pouze o hrubý odhad, k přesnějšímu vyčíslení nákladů nejsou k dispozici potřebné informace. S implementací fyzického kanbanu jsou spojeny náklady na pořízení kanban tabule⁴, na vtištění kanban karet⁵, kanban schránek⁶ a nedílnou součástí jsou náklady na zaškolení pracovníků. Nelze doporučit zavést kanban na úroveň celého podniku, ale pro začátek pouze na vybranou část. Zavedením systému kanban bývají zpravidla odhaleny veškeré nedostatky a plýtvání ve výrobních procesech, které je zapotřebí neustále odstraňovat a zlepšovat. Často tak při zavedení tohoto systému dojde ještě ke zhoršení celé situace ve výrobním procesu, právě zviditelněním veškerých nedostatků.

Veškeré přínosy zavedení systému kanban není možné vystihnout ve finančních prostředcích, protože jde často o nepřímé přínosy. Jak již bylo výše zmíněno, díky zavedení systému kanban je možné snížit úroveň mezioperační zásoby. Uvážíme-li zásoby polotovarů na 41 dní podle VSM, vyjádřeno v penězích 162 971 Kč v zásobách polotovarů jen na jednom produktu (přibližně 870 tis. Kč v polotovarech vyráběných ze stejného materiálu), potom za předpokladu, že je tento stav během celého roku neměnný, by snížením objemu polotovarů na polovinu, bylo možné snížit vázanost

⁴ Kanban tabule – místo, kde interní dodavatel přebírá informaci o požadavcích interního odběratele (základní vizuální prvek) [4]

⁵ Kanban karta – reprezentuje objednávku pro interního odběratele, využívá se pro přenos informací; může být nahrazena jiným druhem signálu – obrácená přepravka.[4]

⁶ Kanban schránka – slouží na odkládání kanban karet. [4]

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

peněžních prostředků ze 162 971 Kč na 81 475 Kč a to jen na jednom produktu (v kontextu produktů vyráběných ze stejného materiálu z 870 tis. Kč na 435 tis. Kč). Postupným zlepšováním a snižováním karet v oběhu je možné dosáhnout ještě lepších výsledků.

Snížením mezioperační zásoby polotovarů by se zmenšila i plocha potřebná k jejich uskladnění. V kontextu jednoho výrobku, jehož proces výroby je předmětem zkoumání, by nešlo o příliš rasantní snížení plochy skladování, z původních 16 palet (15,36 m²) na 8 palet (7,69 m²). Ale při porovnání současného stavu polotovarů vyráběných ze stejného materiálu, jež jsou skladovány na celkem 237 europaletách (tedy 227,52 m²), by snížení stavu rozpracované výroby na polovinu znamenalo úsporu plochy o 118 paletových míst (113 m² plochy), a to pouze na úrovni zhruba šesti produktů vyráběných pro stejného zákazníka, pro něž je vyráběna řada dalších produktů.

Snížení mezioperační zásoby polotovarů na polovinu by mohlo být prvním, ne však konečným cílem společnosti. Díky metodě kanban lze dosáhnout i lepších výsledků v podobě rasantnějšího snížení zásob polotovarů. Autoři Košturiak a Frolík ve své knize „Štíhlý a inovativní podnik“ [4] uvádějí, jaký vliv mají jednotlivé typy řízení výroby na množství rozpracované výroby (tabulka 4-9).

Tabulka 4-9: Porovnání různých typů řízení výroby

	MRP - tlak	DBR	Vytěžovací řízení	Kanban
Výrobní výkon v ks	193	193	193	190
Rozpracovaná výroba - počet přepravek	216	78	66	33
Průměrný průběžný čas v min	641	335	295	210

Zdroj: [4, str. 181]

Objem rozpracované výroby, za použití kanbanu (princip tahu), lze oproti řízení výroby podle MRP (princip tlaku) snížit až o 85%, jak je uvedeno v tabulce 4-9: z původních 216 přepravek polotovarů na 33 přepravek. Což by při aplikaci na data o polotovarech sledované společnosti znamenalo eventuální snížení objemu rozpracované výroby z původních 237 palet polotovarů na pouhých 35 palet. Tímto způsobem by bylo možné dosáhnout úspory skladovacích ploch o 193,9 m² (z 227,52 m² na 33,6 m²). Okamžitě po zavedení systému kanban, nelze očekávat zázraky a doufat v takto radikální snížení stavu zásob rozpracované výroby. Jak již bylo uvedeno, právě zavedením tohoto systému často vyplují na povrch nedostatky, problémy a plýtvání v procesu. Je tedy

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

důležité věnovat pozornost odstraňování těchto nedokonalostí a postupně tak dosahovat stále lepších a lepších výsledků postupným snižováním kanban karet v oběhu a tím i objemu zásob.

System kanban umožňuje a podporuje plynulejší výrobu, přispívá ke snížení času potřebného ke splnění objednávky a tím pádem i k vyšší spokojenosti zákazníka. Další přínos této metody spočívá ve zpřehlednění výroby prostřednictvím její vizualizace (kanban tabule), snížení náročnosti plánování výroby, poskytuje lepší přehled o stavu výroby a zásob polotovarů a vede ke zjednodušení celého procesu výroby.

4.4 Další návrhy na změnu

4.4.1 Single Minute Exchange of Die

Výroba plastových výlisků A i B, které jsou potřebné pro zhotovení finálního produktu, jehož proces výroby je předmětem této práce, je uskutečňována pomocí lisovacího zařízení ENGEL. Při mapování hodnotového toku bylo zjištěno, že doba přetypování tohoto stroje trvá zhruba 4 hodiny a tyto stroje jsou používány i pro výrobu jiných produktů. Proto by stálo alespoň za zamyšlení, zda by tuto dobu, kdy stroj stojí a nevytváří hodnotu, nebylo možné zkrátit.

Ztráty způsobené seřizováním či takzvaným přetypováním výroby jsou proslulé, na druhou stranu jsou tyto náklady často zanedbávány. Oblíbený a využívaný způsob, jak snížit náklady na přestavbu (přetypování výroby), je založen na zvětšování výrobních dávek bez zřetelného úsilí o snížení nákladů jiným způsobem. [4] Podniky, v nichž je zakotvena myšlenka výroby velkých dávek, by se mohly alespoň zamyslet nad tím, zda není možné úspor nákladů dosáhnout jiným způsobem. Současné trendy tržního prostředí způsobují, že podnik je nucen flexibilně reagovat na rychle se měnící a různorodé požadavky zákazníků a je tak často nevyhnutelné vyrábět v menších dávkách. Způsob, jakým zajistit pružnost a výrobu v malých dávkách, může být právě snaha snižovat čas na přestavbu zařízení, což umožňuje flexibilnější reakci na požadavky zákazníků. [4] V následující tabulce je pomocí metody pěti proč uvedeno, proč jsou v meziskladech a na montážním pracovišti tak velké zásoby polotovarů.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Tabulka 4-10: Pětkrát proč – výroba velkých dávek

Proč?	Protože
Proč jsou velké zásoby rozpracované výroby (polotovaru)?	Protože je snaha vyrábět ve velkých dávkách.
Proč je snaha vyrábět ve velkých dávkách?	Protože je drahý rozjezd výroby.
Proč je drahý rozjezd výroby?	Protože je náročné (fyzicky, i časově) vyměnit nástroj.
Proč je výměna nástroje náročná?	Protože není standardizována a optimalizována.
Proč není standardizována a optimalizována?	Protože to není vyžadováno.

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Metoda zabývající se rychlým přetypováním výroby Single Minute Exchange of Die, zkráceně SMED [4], je nejnámější metoda pro rychlé změny, kterou téměř 20 let vyvíjel, testoval a zdokonaloval Shingeo Shingo. Podle autora této metody je možné zkrátit čas potřebný k výměně nástroje až na 2% původní doby. Ve většině případů je zapotřebí přijmout některá organizační a technická opatření. [15]

Metoda SMED je systematický proces zaměřený na maximální snížení času přetypování výroby, která přináší zcela jiný pohled na problematiku seřizování a výměny nástrojů ve výrobních procesech. Tato metoda má dva základní cíle:

- získat část kapacity stroje, která se ztrácí jeho dlouhým přestavováním,
- zajistit rychlý přechod z jednoho typu výrobku na druhý, díky čemuž je možná výroba v **malých dávkách**, pružnější výroba, **nižší rozpracovanost výroby** a kratší průběžná doba produktu ve výrobě. [4]

Technika je založena na důkladné analýze prováděného seřizování přímo na pracovišti. Základním principem metody je oddělit interní a externí činnosti. **Externí** činnosti, jsou takové, které mohou být vykonány ještě za chodu strojního zařízení. Mezi tyto činnosti lze zařadit přípravu nástrojů, jejich údržbu, přípravu veškeré dokumentace potřebné pro seřízení apod. **Interní** činnosti jsou takové, které lze provádět pouze v době, kdy stroj stojí (upevnění nástroje, vlastní seřízení). Jedním z důvodů dlouhé doby přetypování, je právě to, že externí operace jsou prováděny jako interní. V první řadě je tedy potřeba rozlišit úkony, které je možné provést během činnosti stroje a úkony, které nemohou být za chodu stroje vykonány. Například přípravu nástrojů včetně jejich údržby je možné

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

realizovat i za chodu stroje, často tomu tak ale není. Po provedené analýze interních a externích činností lze dosáhnout zkrácení doby interního seřízení až o 30 - 50 %. [4]

Druhým krokem je snaha převést co nejvíce interních operací na externí. Mezi operacemi, které jsou vykonávány v době nečinnosti stroje, jsou hledány ty, které lze uskutečnit jako externí činnosti, například: předeřev nástrojů, nastavení rozměrů a polohy apod. Třetí krok je založen na neustálém zlepšování a redukci interního a externího času seřízení s cílem systematicky odstraňovat následující formy plýtvání:

- *plýtvání při přípravě na změnu* – doprava nástrojů, nedostatečné plánování;
- *plýtvání při montáži a demontáži* – hledání součástek, chybějící standardy, studium dokumentace;
- *plýtvání při seřizování* – vícenásobné doladování nepřesností;
- *plýtvání při čekání na zahájení výroby* – čekání na zahřátí nástroje. [4]

Velmi důležitým prvkem při aplikaci této metody je **standardizace** prováděných operací, externích i interních činností, tak aby byl celý proces výměny nástroje zautomatizován. Ve sledované společnosti by minimálně za úvahu stálo, zda by nebylo možné stávající, čtyři hodiny trvající, výměnu nástroje zkrátit alespoň o polovinu.

4.4.1.1 Zhodnocení navržené změny

Zkrácení průběžné doby výměny nástroje z původních 4 hodin alespoň na polovinu, tedy na 2 hodiny, by mohlo společnosti přinést zvýšení výrobní kapacity jednoho stroje o 288 hodin za rok, při výměně nástroje třikrát týdně. Což by při výrobním cyklu stroje 60 sekund znamenalo roční navýšení výrobní kapacity o 17 280 ks výrobků na jednom stroji. Na druhou stranu nelze zapomenout zmínit, že zvýšení kapacity v důsledku zkrácení doby výměny nástroje bude pro podnik pozitivní zejména ve chvíli, kdy o zvýšenou kapacitu stroje bude zájem ze strany zákazníků.

Pro finanční vyjádření navrhované změny bude využit přepočítání na základě sazby účtované za jednu minutu stroje. Cena jedné minuty výrobního zařízení, jež se používá pro výrobu sledovaného produktu, je vyčíslena na 25 Kč. To znamená, že každá minuta stroje, ve chvíli kdy nevyrábí, představuje pro společnost náklady obětované příležitosti 25 Kč/minutu. Společnost disponuje třemi stroji totožné značky se stejnou sazbou za jednu minutu, výpočet tak bude vztažen na tyto tři stroje. Při počtu výměn nástroje třikrát týdně, což znamená přibližně 144 výměn nástrojů za jeden rok na jednom stroji,

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Lze vyjádřit výnosy navrhované změny (zkrácení času výměny nástroje) následujícím způsobem.

Tabulka 4-11: Výnosy ze snížení času výměny nástroje

Sazba 1 minuty stroje v Kč	25
Uspořený čas 1 stroje v hod/1 výměnu nástroje	2
Uspořený čas stroje v minutách/1 výměnu nástroje	120
Počet výměn nástroje za týden	3
Počet výměn nástroje za měsíc	12
Počet výměn nástroje za rok	144
Počet strojů	3
Celkem v Kč (= 25 Kč/min * 120 min * 144 výměn * 3 stroje)	1 296 000

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Zkrácením doby přetypování (výměny nástroje) na polovinu lze dosáhnout úspory ve výši 1 296 000 Kč.

Náklady na zavedení navrhované změny lze jen těžko odhadnout. Pokud by zde bylo uvedeno nějaké číslo, jednalo by se pouze o hrubý odhad. Do uvažované výše nákladů lze započítat cenu školení zaměřené na SMED přímo na strojích používaných ve sledované společnosti. Cena tohoto školení je dle [31] ve výši 490 EUR/osobu. Při účasti dvou osob na tomto školení, by náklady na školení byly ve výši přibližně 30 000 Kč.

Na druhou stranu je možné obejít se i bez školení. Pomocí podrobné analýzy procesu výměny nástroje, by sami pracovníci sledované společnosti byli schopni sepsat veškeré prováděné operace uskutečňované při výměně nástroje. Velmi vhodné pro takovou analýzu je pořídit videozáznam přímo na pracovišti. Na základě pozorování přímo na pracovišti a studiem videozáznamu je doporučeno vytvořit seznam všech prováděných operací do formuláře, který může mít podobu jako tabulka 4-12. Poté všechny uskutečňované a sepsané operace podrobit rozboru, v tom smyslu, které operace je nezbytně nutné vykonávat ve chvíli, kdy je stroj zastaven a které by bylo možné provádět ještě za chodu stroje.[4] Dále by bylo vhodné provést několik workshopů přímo s pracovníky vykonávajícími výměnu nástroje a zapojit je do procesu zlepšování. Aby byli zaměstnanci ochotni spolupracovat na zlepšování (zkrácení času výměny nástroje), bylo by vhodné je patřičně motivovat pomocí vhodných benefitů. Benefity by mohly mít například podobu prémie za navržené a uskutečněné zlepšení přispívající k redukci času potřebného k výměně nástroje.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Tabulka 4-12: Ukázka formuláře pro analýzu procesu přetypování výroby

Formulář - analýza přestavby						
Datum		Stroj:			Proces:	
ID	Operace	čas s	interní	externí	plýtvání	Návrhy na zlepšení
Součet						
z toho externí:						
interní:						
Plýtvání						

Zdroj: [4, str. 110]

Pro zavedení navrhovaných opatření napomáhající zkrácení doby přetypování výroby je často nezbytné vynaložit náklady na nutné úpravy výrobního zařízení případně na reorganizaci pracoviště. V současné chvíli nejsou k dispozici informace ke stanovení nákladů na zkrácení doby přetypování výroby.

Na základě jednoduché Cost/Benefit analýzy (podíl výnosů z navrhované změny k předpokládaným nákladům) [7] lze zjistit, zda se změna vyplatí. Ilustrativní příklad, kdyby výše nákladů byla 450 000 Kč (pouze hrubý odhad): $1\,296\,000\text{ Kč} / 450\,000\text{ Kč} = 2,88$. Hodnota větší než 1 ukazuje, že se investice do tohoto opatření společnosti vyplatí. Výnosy převyšují náklady na zavedení změny 2,88krát.

Zhodnocení změny je možné ilustrovat i vyjádřením skutečně potřebného času na výrobu jednoho kusu vylisku při různých velikostech výrobních dávek (tabulka 4-13). V tabulce je vypočítán skutečný čas potřebný k výrobě jednoho kusu vylisku při zhotovení různého objemu výrobní dávky. Čas skutečně potřebný na výrobu jednoho kusu vylisku obsahuje jednak cyklus výroby, ale je v něm započítán i čas potřebný k výměně nástroje přepočítaný právě podle velikosti výrobní dávky. Se zvyšující se výrobní dávkou skutečný čas na výrobu jednoho kusu vylisku klesá. Je tedy zcela pochopitelné, že řada společností se často uchyluje k výrobě velkých dávek, díky nimž uspoří čas i náklady, protože je v myšlení zakotveno, že čas potřebný k výměně nemůže být rasantně snížen. Pokud by byl tento postoj ke snížení času délky výměny nástroje překonán a podařilo by se zkrátit čas výměny o polovinu, bylo by možné dosáhnout stejného skutečného času k výrobě jednoho kusu vylisku při výrobě polovičního objemu výrobní dávky, jak je uvedeno v následující tabulce.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Tabulka 4-13: Skutečný čas na výrobu 1 ks

Délka výměny (minuty)	Výrobní dávka (ks)	Cyklus výroby (vteřiny)	Skutečný čas na výrobu 1 ks (vteřiny)
240	100	60	204
240	1 000	60	74,4
240	2 000	60	67,2
Po zkrácení doby výměny			
Délka výměny (minuty)	Výrobní dávka (ks)	Cyklus výroby (vteřiny)	Skutečný čas na výrobu 1 ks (vteřiny)
120	100	60	132
120	1 000	60	67,2
120	2 000	60	63,6

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Celá popsaná situace zkrácení doby výměny nástroje je pouze hypotetická. Jedná se o náznak toho, že výroba velkých dávek není jedinou cestou ke snížení výrobních nákladů v souvislosti s dobou výměny nástroje a její náročností. Zkrácení času přetypování výroby může představovat pro podnik nejen finanční přínos, ale také je to vhodný nástroj pro zvýšení konkurenceschopnosti podniku, který umožňuje flexibilní reakci společnosti na neočekávané požadavky zákazníků. Mimo to úspěšná aplikace této metody směřuje ke zvýšení produktivity, snížení počtu chyb při seřizování, snížení nákladů, ale také zvýšení bezpečnosti práce. [4][13]

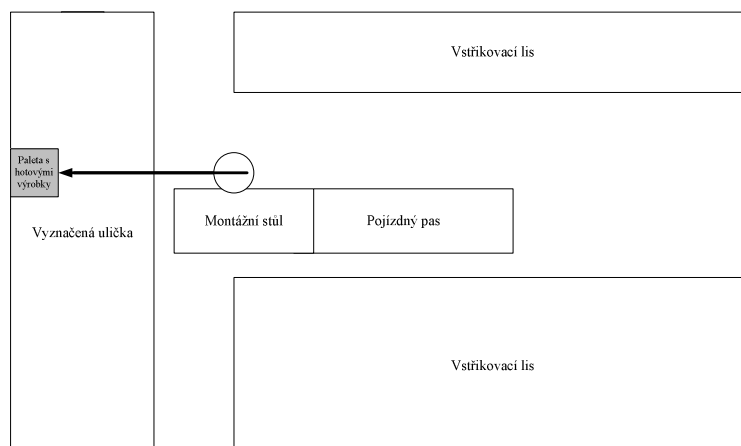
4.4.2 Zbytečné pohyby v procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“

Proces „vizuální kontrola + drobná montáž“ je popsán v kapitole 2.5.1 (str. 40). Na následujícím obrázku je velmi zjednodušeně, schematicky zakreslen půdorys layoutu místa výkonu tohoto procesu. Schéma i identifikované zbytečné pohyby operátora byly zjištěny pozorováním přímo na pracovišti v době výroby.

Operátor je znázorněn kruhem, balicí jednotka, do níž jsou zkontrolované výrobky po drobné montáži ukládány, je znázorněna šedým čtverečkem. Z obrázku je zřetelné, že operátor pro uložení hotových výrobků do balicí jednotky, musí učinit několik kroků (zhruba tři až čtyři kroky). Těchto několik kroků, trvá operátorovi sice pouze pár vteřin, přesto i úspora několika málo vteřin může být prospěšná.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Obrázek 4-6: Schéma layoutu procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

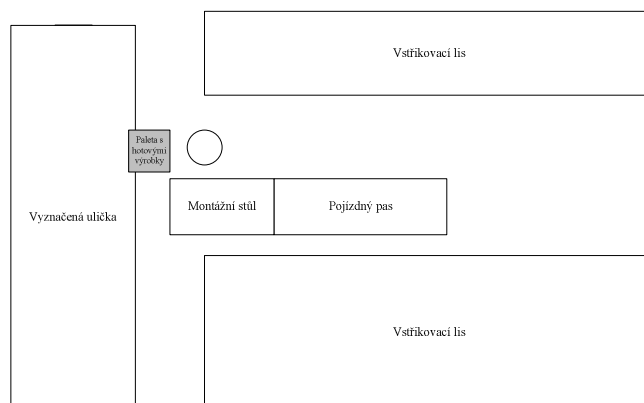
4.4.2.1 Návrh řešení – drobná změna layoutu

Řešení pouhým přesunutím palety z jedné strany uličky na druhou (obrázek 4-7), bližší operátorovi, nevyžaduje vynaložení žádných dodatečných prostředků. Na druhou stranu úspora času (a to i v řádu několika vteřin) v podobě několika uspořených kroků, může být přínosem. Operátor může bez zbytečných kroků, pouhým otočením, skládat zhotovené polotovary do balicích jednotky, díky čemuž získá několik vteřin navíc a může se více soustředit na úkony drobné montáže a vizuální kontroly. V případě přenášení hotových výrobků na druhou stranu uličky, se zvyšuje časová náročnost úkonů prováděných operátorem, zatímco čas cyklu stroje je stále stejně neúprosný a každých 60 vteřin jsou na pojízdný pás ukládány další a další výrobky. S hromadícími se výrobky, čekajícími na kontrolu a drobnou montáž, může narůstat stres, nervozita a s tím související chybovost operátora.

Náklady na drobnou úpravu jsou nulové, výnosy jsou reprezentovány odstraněním zbytečných pohybů, snížením stresu na pracovišti a snížením rizika poškození polotovarů způsobeného jejich nadměrnou manipulací.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Obrázek 4-7: Drobná úprava layoutu



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

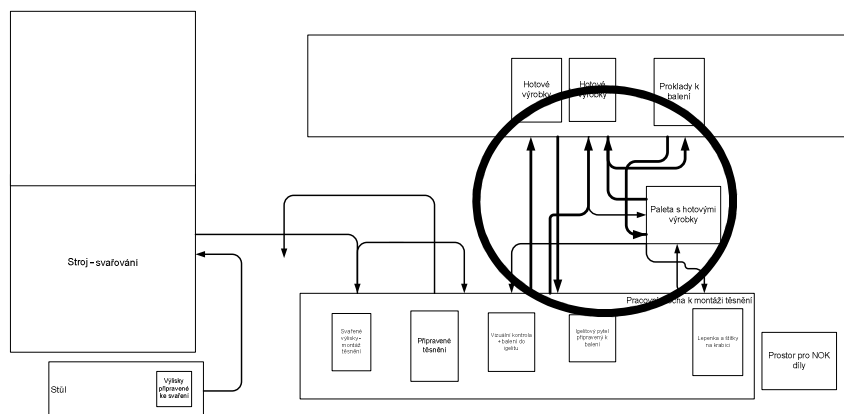
4.4.3 Zbytečné pohyby v procesu „montáž“

Podrobnější popis procesu „montáž“ je součástí kapitoly 2.5.3 (str. 43) V příloze I je pro celkové doplnění znázorněn i špagetový diagram. Při pozorování tohoto procesu bylo stejně jako v předchozím případě zjištěno plýtvání ve formě zbytečných pohybů. Toto plýtvání je na obrázku 4-8 označeno černým tučným kruhem. Veškeré označené pohyby jsou vykonávány jedním operátorem v buňce montáže. Úkolem operátora, ve vyznačeném kruhu, je provést montáž připraveného těsnění, kontrolu namontovaného těsnění, celkovou vizuální kontrolu hotového výrobku, označit výrobek štítkem operátora, vložit hotový díl do připraveného igelitového pytle a takto zabalený díl vložit do balicí jednotky. Po zabalení hotového výrobku do igelitového pytle, byl však každý hotový výrobek přenášén operátorem na protilehlý stůl. Teprve poté, co se nahromadilo několik hotových výrobků na protilehlém stole (zhruba 10 až 20 hotových výrobků), byly tyto produkty vkládány do připravené balicí jednotky.

Popsané a graficky znázorněné poznatky z procesu, jsou vytvořeny na základě vlastního pozorování v procesu. Důvod proč operátor neskládá díly rovnou do krabice, spočívá v tom, že to po něm není vyžadováno a jedná se tedy o vlastní iniciativu operátora.

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

Obrázek 4-8: Zbytečné pohyby při montáži



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Při pozorování činností v procesu „montáž“ bylo provedeno měření jednotlivých činností vykonávaných operátory v procesu. Naměřené údaje týkající se činností, jež byly vykonávány operátorem, jehož pohyb je na obrázku 4-8 vyznačen černým kruhem, jsou v následující tabulce. Údaje v tabulce slouží pro dokreslení představy o dílčích pohybech operátora na montážním pracovišti.

Tabulka 4-14: Činnosti operátora v procesu montáž

ID	Elementy práce	Naměřené časy elementů (s)										Součet	Průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Montáž těsnění	19,0	15,4	14,6	27,0	25,6	19,0	27,1	23,5	18,4	16,6	206,0	20,6
2	Vizuální kontrola + označení	15,9	22,3	21,6	16,8	17,8	17,2	19,4	22,8	27,1	23,7	204,6	20,46
3	Balení (vložen do pytle)	7,58	11,9	10,5	13,2	9,88	9,87	11,7	10,6	6,05	11,3	102,5	10,25
4	Odložení zabaleného výrobku (chůze ke stolu naproti)	5,02	4,42	4,31	3,97	2,6	5,42	5,61	5,39	3,06	4,23	44,03	4,403
5	Přesun výrobků do bal. jednotky	23,6	28,9	26,4	32,1	27,6	25,2	35,8	24,1	28,5	26,7	278,9	27,89

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

V tabulce 4-14 element práce pod identifikačním číslem 4, představuje právě ony zbytečné pohyby operátora vyznačené černým kruhem na obrázku 4-8. Jelikož je délka

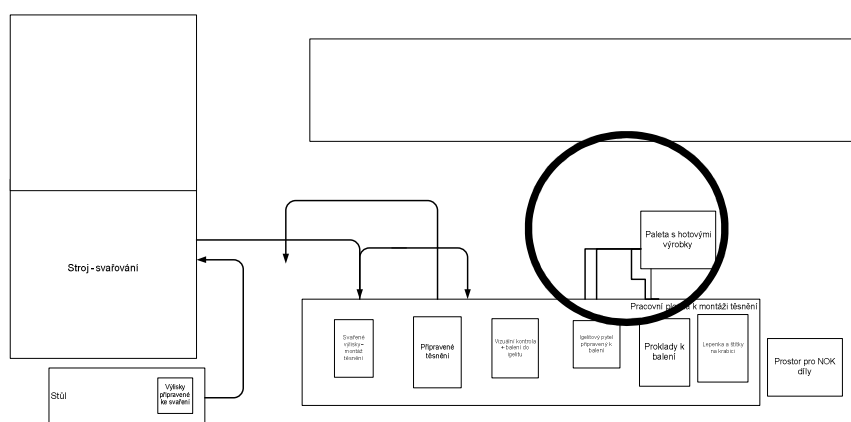
4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

této činnosti vyčíslena na několik vteřin, průměrně 4,4 vteřiny, může se zdát malicherné zabývat se takovou ztrátou. Díky těmto zbytečným pohybům (přenos hotových výrobků na protější stůl) je ale nutné vykonat další činnost, která by v případě, že by hotové výrobky byly rovnou ukládány do balicích jednotky, již nemusela být prováděna, a to přesun hotových výrobků z místa jejich hromadění do připravené balicích jednotky. Délka přesunu hotových výrobků do balicích jednotky je rovněž součástí tabulky 4-14, tato činnost se opakuje nepravidelně.

4.4.3.1 Zhodnocení navržené změny – drobná úprava layoutu „montáž“

Po odstranění zbytečných pohybů operátora vykonávajícího vizuální kontrolu a balení by se špagetový diagram výrobní buňky značně zjednodušil (obrázek 4-9 - černý kruh). Stejně jako v případě předchozí kapitoly jsou náklady na změnu nulové a výnosy jsou reprezentovány uspořeným časem či zvýšením produktivity. Zbytečnou manipulací s hotovými výrobky se navíc zvyšuje riziko poškození výrobků, které by vkládáním hotových produktů přímo do balicích jednotky bylo sníženo.

Obrázek 4-9: Odstranění zbytečných pohybů



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Stejně jako v předcházející subkapitole se jedná pouze o drobný návrh, díky němuž je možné se krůček po krůčku přiblížit vysněnému toku jednoho kusu v této montážní buňce. K tomu, aby výroby ve smyslu one piece flow bylo dosaženo, je mimo jiné potřeba disciplína ze strany operátorů. Nicméně stejně jako disciplína operátorů je velmi důležitý názor samotných operátorů nejen na prostorové uspořádání pracoviště. Protože právě operátoři jsou ti, kteří se v daném pracovišti pohybují nejvíce a znají slabá i silná místa daného uspořádání i celého procesu a jsou tak schopni poskytnout zcela jiný pohled a mnohdy velmi cenné a podnětné připomínky. Právě podněty

4 Identifikované příležitosti ke zlepšení a návrhy zlepšení

operátorů mohou významným způsobem přispět k lepšímu rozložení layoutu pracoviště, organizaci práce i řadě dalších zlepšení ve výrobních procesech. Ovšem k tomu, aby operátoři usilovali o nějaké zlepšení a to i takové, které by jim samotným usnadnilo práci, musí být náležitě motivováni.

Pro společnost by mohlo být přínosné i zavedení schránek na návrhy a podněty zaměstnanců, ale v souvislosti s tímto opatřením je spojena i druhá strana mince, a to motivace a zainteresovanost zaměstnanců na zlepšování podnikových procesů. Za uvážení by tedy jistě stálo, zamyslet se nad vhodným motivačním programem pro zaměstnance, kteří by společnosti přinesli konstruktivní návrh na případné zlepšení podnikových procesů přinášející úsporu nákladů nebo jejich zefektivnění.

5 Mapa hodnotového toku – budoucí stav

V revizi mapy současného stavu (obrázek 3-1, str. 47) byly identifikovány příležitosti ke zlepšení v různých fázích výrobního procesu. K jednotlivým příležitostem byly vytvořeny návrhy jejich zlepšení včetně vymezení přínosů navrhovaných změn a nákladů na tyto změny (kapitola 4). Návrhy zlepšení lze souhrnně graficky zobrazit zakreslením mapy hodnotového toku pro budoucí stav (obrázek 5-1, str. 81). V následující tabulce 5-1 je pak uvedeno porovnání parametrů zjištěných z mapy hodnotového toku současného a budoucího stavu.

Tabulka 5-1: Porovnání současného a budoucího stavu VSM

Sledovaná hodnota	Současný stav	Budoucí stav
Celková průběžná doba výroby (dny)	154,86	95
Celková doba přidávající hodnotu (s)	356,24	356,24
VA index (%)	0,002641	0,00433996

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Výhoda nově navrženého stavu je založena na větší plynulosti výroby a snížení stavu polotovarů před procesy „horká ražba“, „svařování“ a „montáž“, díky zavedení systému kanban, jenž je součástí mapy budoucího stavu. Zavedením kanbanu je změněn tlakový systém řízení výroby na systém tahu, díky čemuž je možné značně zredukovat nejen mezioperační zásoby, ale i komunikační toky v rámci celého výrobního procesu. Jak již bylo výše uvedeno (kapitola 4.3.1, str. 61) celý systém kanban je založen na „tahání“ jednotlivých součástí respektive hotových výrobků či materiálu z předchozího procesu. Celý výrobní proces tak v podstatě nevyžaduje zásadní zásahy „zhora“, protože jednotlivé procesy mezi sebou fungují na principu dodavatelsko-odběratelských vztahů. Implementace tohoto systému v souvislosti se snížením stavu rozpracované výroby má značný vliv na snížení průběžné doby výroby. Rozdíl mezi současným a budoucím stavem činí 59 dní. Ke zkrácení průběžné doby výroby přispívá i návrh na snížení stavu zásob výrobního materiálu a nakupovaných dílů na úroveň nutnou k výrobě objednaného množství produktů.

Aplikací metody SMED lze zvýšit výrobní kapacity strojů, ale zkrácení doby přetypování výroby přináší výhodu zejména i ve zvýšení flexibility výroby, což může vést k rostoucí konkurenceschopnosti podniku. Odstraněním zbytečných pohybů na montážním pracovišti lze dosáhnout vyšší produktivity, zkrácení výrobního cyklu a plynulejšího toku výroby v montážní buňce. K dosažení toku jednoho kusu

v montážní buňce je nezbytná detailnější analýza všech výrobních procesů, které jsou v této buňce uskutečňovány. Je pravděpodobné, že bude nutná radikálnější úprava layoutu, která není předmětem této diplomové práce. V mapě budoucího stavu je však již zakreslena výroba ve smyslu toku jednoho kusu pomocí pásu FIFO, jež je cílem optimalizace montážní buňky.

Mapování hodnotového toku je pouze nástroj, který napomáhá identifikovat plýtvání nejen ve výrobních procesech a poskytuje tak podněty pro zlepšování. Na základě identifikovaných forem plýtvání jsou vytvořeny dílčí návrhy zlepšení (viz kapitola 4). K tomu, aby byly navrhované změny uskutečněny, je nutná podpora vrcholového vedení. Je-li management ochoten přijmout navrhovaná opatření, může být zahájena fáze jejich implementace. Při implementaci jednotlivých návrhů hraje důležitou roli náročnost navrhovaných změn. Může se jednat o nenáročné změny, např. zavedení telefonních linek nebo naopak změny spojené s rozsáhlou investiční činností (nákup výrobního zařízení, výstavby nové výrobní haly apod). Při implementaci nenáročných změn postačí sestavit tým odpovědný za splnění úkolů, seznámit s plánovanou změnou všechny pracovníky, jichž se změna týká, provést několik workshopů a implementovat navrhované řešení, tak aby se stalo denní rutinou. Naproti tomu rozsáhlé investiční změny jsou mnohem náročnější na svou implementaci. Často je nutné projektové řízení těchto navrhovaných změn se všemi jeho náležitostmi.

Aby nezůstalo jen u návrhů a kreslení mapy budoucího stavu, je vhodné sestavit za podpory vrcholového managementu harmonogram změn a jejich realizace a uskutečnit navrhovaná opatření. Harmonogram může vypadat jako tabulka 5-2. V tomto harmonogramu jsou pak zaznamenány jednotlivé úkoly, které by měly vést ke změně současného na budoucí stav, definován odpovědný tým, přínosy navrhovaných opatření a datum, do kdy má být úkol uskutečněn. Akční plán pro změny navrhované v této práci je součástí přílohy J.

Tabulka 5-2: Formulář pro naplnění změn

Akční plán pro dosažení budoucího stavu						
Obchodní cíl:						
Pracovní tým:						
Úkol	Současný stav (popis problému)	Budoucí stav	Nápravné opatření	Zodpovědnost	Datum	Měřitelné přínosy

Zdroj: [4]

Většina navrhovaných změn v této práci není extrémně časově ani investičně náročná, proto by návrhy mohly být implementovány ještě v tomto roce. Pouze implementace systému kanban bude vyžadovat hlubší přípravu a řadu workshopů k seznámení pracovníků s celým systémem. Vhodné by rovněž bylo, aby ještě před zavedením tažného systému řízení výroby byla aplikována metoda SMED, díky níž by byl zoptimalizován a standardizován proces přetypování výroby. Před samotným zavedením kanbanu by mohlo být uskutečněno testování, aby se všichni zaměstnanci seznámili s principy tohoto systému a uměli s ním pracovat a aby popřípadě ještě během testování byly vyladěny případné nedostatky. Z toho důvodu by se navrhované řešení zavedení systému kanban do výroby mohlo uskutečnit až v průběhu příštího roku

Zavedením navrhovaných změn, zejména pak tažného systému řízení výroby, s nímž je spojena snaha snížit úroveň mezioperační zásoby, nelze očekávat radikální úspěchy na počkání. V souvislosti se snižováním objemu mezioperačních zásob je možné, že vyplují na povrch další problémy a nedostatky procesu, protože právě zásoby často tyto nedostatky zakrývají. Je tedy důležité, aby se společnost nespokojila se zavedením nějaké metody, ale aby neustále usilovala o zlepšování svých procesů a aby v ideálním případě bylo zlepšování zakotveno i v organizační kultuře společnosti.

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo provést rozbor vybraných podnikových procesů společnosti Okula Nýrsko a.s. s využitím metody value stream mapping (VSM) a eEPC modelů. Dalším cílem bylo ze sestavené mapy hodnotového toku (VSM) a eEPC modelů identifikovat zdroje plýtvání, zpracovat dílčí návrhy směřující k jejich eliminaci, stanovit náklady související s implementací návrhů a formulovat dopady jednotlivých návrhů nejen ve finančním vyjádření, ale i s ohledem na efektivnost procesů.

V první kapitole jsou shrnuty základní údaje o společnosti Okula Nýrsko a.s., jejíž podnikové procesy jsou předmětem zkoumání, je zde uvedena stručná historie podniku i současná situace. Pozornost byla zaměřena i na ekonomický vývoj společnosti, z něhož vyplynulo, že společnost se již od roku 2009 (kromě roku 2010) potýká se ztrátou. Ztráta společnosti v uplynulých letech byla způsobena významným poklesem tržeb za vlastní výrobky a služby v důsledku rasantního propadu poptávky po produktech společnosti. Nemalou částí se na ztrátě společnosti podílela i rozsáhlá investice v podobě výstavby nové haly v roce 2007, s níž byly spojeny splátky úvěru a vysoké nákladové úroky. Tuto ztrátu byla společnost schopna přežít hlavně díky nerozdělenému zisku z minulých let, z něhož byla ztráta financována. V uplynulém roce 2013 se situace zlepšila, došlo k růstu tržeb, ale i přesto společnost stále vykazuje ztrátu. I to je jedním z důvodů, proč společnost usiluje o snižování nákladů formou zlepšování podnikových procesů a snahou eliminovat plýtvání nejen ve výrobních procesech.

Druhá kapitola je věnována samotným procesům společnosti Okula Nýrsko a.s, které jsou rozčleněny na hlavní, řídicí a podpůrné. Podrobněji je rozveden hlavní výrobní proces „vlastní výroba zakázky“, jenž lze zařadit k tzv. core business procesům společnosti. Tento proces je složen z dílčích subprocessů. Pro určení základního rozsahu subprocessů, jejich vstupů, zdrojů, dodavatelů a výstupů, byl použit SIPOC diagram. Na základě informací získaných ze SIPOC diagramů a některých doplňujících údajů byla vytvořena mapa hodnotového toku současného stavu tohoto výrobního procesu. Po sestavení mapy hodnotového toku následuje ještě podrobnější rozbor vybraných procesů prostřednictvím eEPC modelů.

Ve třetí kapitole byla provedena revize mapy hodnotového toku současného stavu, na jejímž základě byly identifikovány příležitosti ke zlepšení, které jsou patrné přímo

z mapy současného stavu nebo byly rozpoznány při tvorbě eEPC modelů. Ve sledovaném procesu byly zjištěny následující nedostatky:

- zásoby výrobního materiálu až na 80 dní;
- dlouhá doba reakce od zjištění problému výrobního zařízení k zahájení jeho řešení;
- velká úroveň mezioperační zásoby (zásoby až na 41 dní podle zákaznického taktu);
- dlouhá doba přetypování výroby (4 hodiny),
- zbytečné pohyby u výrobního zařízení a na montážním pracovišti.

Obsahem čtvrté kapitoly jsou dílčí návrhy přispívající k odstranění nedostatků identifikovaných v předchozí kapitole. Návrh řešení směřující ke snížení stavu zásob výrobního materiálu je založen na standardizaci objednávek a plánování nákupu výrobního materiálu na základě závazných objednávek od zákazníka a nikoliv na základě odhadů a zkušeností z minulého období. Díky objednávkám přizpůsobeným zákaznickým požadavkům lze dosáhnout menší vázanosti peněžních prostředků v zásobách a zrychlit tak obrátkovost zásob.

Návrhem pro zkrácení dlouhé doby reakce od zjištění problému k zahájení jeho řešení, je zakoupení a instalace telefonních linek na výrobní haly a pro seřizovače. V souvislosti s telefonními linkami byla řešena problematika reakce v případě souběžných poruch, pro něž byl navržen systém priorit, který by přinesl zjednodušení komunikace mezi seřizovačem a mistrem. Stanovené priority společně s instalací telefonních linek by přispěly ke zkrácení doby reakce na vzniklé problémy ve výrobě.

Pro snížení mezioperační zásoby byl vytvořen návrh zavedení tahového systému řízení výroby KANBAN. Systém KANBAN umožňuje plynulejší výrobu, zkrácení průběžné doby výroby a snížení vázanosti zásob, což může přispět i k vyšší spokojenosti zákazníka a flexibilitě výroby. Na druhou stranu, zavedením tohoto tahového systému řízení výroby a snížení úrovně mezioperačních zásob bývají odhaleny veškeré nedostatky a plýtvání v procesech, takže nelze ihned po zavedení systému očekávat významné úspěchy, ale je důležité vytrvat a neustále se věnovat zlepšování procesů.

Pro zkrácení dlouhé doby přetypování výroby byl zformulován návrh aplikovat metodu SMED, jejíž princip je popsán rovněž ve čtvrté kapitole. Zkrácení doby přetypování

výroby může pro společnost znamenat nejen finanční přínos, ale jde o nástroj vhodný pro zvýšení konkurenceschopnosti podniku, který umožňuje flexibilnější reakci na neočekávané požadavky zákazníků, zvýšení produktivity, snížení počtu chyb při seřizování, snížení nákladů, ale také zvýšení bezpečnosti práce.

Drobné návrhy k odstranění zbytečných pohybů u výrobního zařízení a na montážním pracovišti jsou založeny zejména na přesunu balicí jednotky a proškolení pracovníků o zbytečných pohybech na pracovišti. Odstranění těchto zbytečných pohybů může přispět ke zkrácení výrobního cyklu či snížení rizika poškození výrobků způsobeného jejich nadměrnou manipulací. V souvislosti s návrhem na odstranění zbytečných pohybů bylo navrženo zavést schránky na návrhy a podněty zaměstnanců pro zlepšování výrobních procesů, protože právě zaměstnanci jsou ti, kteří znají silné stránky i úskalí daných výrobních procesů. Ovšem aby zaměstnanci byli ochotni podělit se o konstruktivní návrhy, musí být i náležitě motivováni, z toho důvodu by bylo vhodné vytvořit odpovídající motivační program.

V poslední kapitole byla na základě dílčích návrhů sestavena mapa hodnotového toku pro budoucí stav ve sledované společnosti a zpracován návrh akčního plánu pro implementaci navrhovaných změn.

Seznam tabulek

Tabulka 1-1: Vývoj zisku v tis. Kč	16
Tabulka 1-2: Ukazatele likvidity	18
Tabulka 1-3: Oborové hodnoty podle MPO – ukazatele likvidity.....	18
Tabulka 1-4: Čistý pracovní kapitál v tis. Kč	19
Tabulka 1-5: Ukazatele aktivity.....	19
Tabulka 1-6: Ukazatele zadluženosti	20
Tabulka 1-7: Ukazatele rentability v %	21
Tabulka 1-8: Oborové hodnoty podle MPO – ukazatele rentability.....	21
Tabulka 2-1: SIPOC – „Příprava výroby“	26
Tabulka 2-2: SIPOC – „Lisování“	27
Tabulka 2-3: SIPOC – „Vizuální kontrola + drobná montáž“.....	27
Tabulka 2-4: SIPOC – „Montáž“	28
Tabulka 2-5: Souhrn informací pro sestavení mapy hodnotového toku.....	32
Tabulka 2-6: Přepočet stavu granulátu pro výlisek A.....	34
Tabulka 2-7: Přepočet stavu granulátu pro výlisek B.....	35
Tabulka 2-8: Nákup granulátu pro výlisek A i B (v kg).....	35
Tabulka 2-9: Přehled stavu zásob	35
Tabulka 2-10: Zjištěné hodnoty z VSM	36
Tabulka 4-1: Přehled spotřeby materiálu.....	48
Tabulka 4-2: Porovnání skutečného stavu zásob materiálu s potřebným stavem.....	49
Tabulka 4-3: Vyčíslení nákladů souvisejících s dlouhou reakční dobou.....	51
Tabulka 4-4: Náklady na zavedení a provoz telefonů (varianta A a B)	55
Tabulka 4-5: Porovnání nákladů po zkrácení doby reakce.....	56
Tabulka 4-6: Náklady na stanovení priorit	56
Tabulka 4-7: Peněžní vyjádření zásob polotovarů.....	57
Tabulka 4-8: Přehled polotovarů	57
Tabulka 4-9: Porovnání různých typů řízení výroby	66
Tabulka 4-10: Pětkrát proč – výroba velkých dávek	68
Tabulka 4-11: Výnosy ze snížení času výměny nástroje.....	70
Tabulka 4-12: Ukázka formuláře pro analýzu procesu přetypování výroby	71
Tabulka 4-13: Skutečný čas na výrobu 1 ks	72
Tabulka 4-14: Činnosti operátora v procesu montáž	75

Tabulka 5-1: Porovnání současného a budoucího stavu VSM	78
Tabulka 5-2: Formulář pro naplnění změn	80

Seznam obrázků

Obrázek 1-1: Organizační struktura společnosti.....	13
Obrázek 1-2: Výrobně-technický úsek	13
Obrázek 1-3: Podíl prodeju do jednotlivých segmentů v % (2008-2013)	15
Obrázek 2-1: Základní pohledy ARIS	24
Obrázek 2-2: Přehledová mapa procesů společnosti	24
Obrázek 2-3: Vlastní výroba zakázky.....	25
Obrázek 2-4: Mapa hodnotového toku ve společnosti Okula – současný stav.....	38
Obrázek 2-5: FAD - „Vizuální kontrola + drobná montáž“	41
Obrázek 2-6: FAD – „Uvolnění výroby“	42
Obrázek 2-7: FAD – „Montáž“	44
Obrázek 3-1: Identifikované příležitosti ke zlepšení	47
Obrázek 4-1: Ukázka navrhovaných telefonních aparátů.....	52
Obrázek 4-2: Příčiny nadprodukce	58
Obrázek 4-3: Push a pull princip řízení výroby	60
Obrázek 4-4: Princip kanbanu	61
Obrázek 4-5: Tok karet a výrobků (polotovarů) v systému kanban	65
Obrázek 4-6: Schéma layoutu procesu „vizuální kontrola + drobná montáž“	73
Obrázek 4-7: Drobná úprava layoutu.....	74
Obrázek 4-8: Zbytečné pohyby při montáži	75
Obrázek 4-9: Odstranění zbytečných pohybů.....	76
Obrázek 5-1: Mapa hodnotového toku – budoucí stav	81

Seznam použitých zkratek

a.s.	akciová společnost
EAT	Earnings after Taxes
EBIT	Earnings before Interest and Taxes
EBT	Earnings before Taxes
eEPC	extended Event-driven Process Chain
EUR	euro
FAD	Functions Allocation Diagram
mil.	miliony
MJ	měrná jednotka
m ²	metry čtvereční
Kč	koruny
OŘKJ	oddělení řízení kvality a jakosti
PESTEL	Politické, ekonomické, sociální, technologické, environmentální a legislativní faktory
SIPOC	Suppliers-Inputs-Process-Outputs-Customers
SMARTER	Specific, Measurable, Achievable, Result oriented, Time framed, Ethical, Resourced
SMED	Single Minute Exchange of Die
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
tis.	tisíce
VSM	value stream mapping

Seznam použité literatury

- [1] BASL, Josef., GLASL, Vít., TŮMA, Miroslav. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002, 140 s. ISBN 80-7082-936-2
- [2] FOTR, Jiří., VACÍK, Emil., a kolektiv. *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing 2012, 381 s. ISBN 978-80-247-3985-4
- [3] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck, 2009, 153 s. ISBN 978-80-7400-119-2
- [4] KOŠTURIÁK, Ján., FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9
- [5] LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2007, 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [6] MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, s. r. o., 2003, 77 s. ISBN 80-902235-9-1
- [7] NÝVLTOVÁ, Romana. *Finanční řízení podniku: moderní metody a trendy*. Praha: Grada Publishing 2010, 208 s. ISBN 978-80-247-3158-2
- [8] PLAMÍNEK, Jiří. *Vedení lidí, týmů a firem*. Praktický atlas managementu, 4. zcela přepracované vydání. Praha: Grada Publishing 2011, 160 s. ISBN 978-80-247-3664-8
- [9] RASMUSSEN, David., WALLACE Michael. *SIPOC picture book*. Madison, Wisc: Oriol Inc, 2006, 364 s. ISBN 978-188-4731-433.
- [10] ROTHER, Mike., SHOOK, John. *Learning to see: value-stream mapping to add value and eliminate muda*. Version 1.2. Cambridge, Mass: Lean Enterprise Inst, 1999, 102 s. ISBN 0-9667-8430-8
- [11] ŘEPA, Václav. *Procesně řízení organizace*. Praha: Grada Publishing, 2012, 223 s. ISBN 978-80-247-4128-4
- [12] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, 223 s. ISBN 978-80-247-2252-8
- [13] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0
- [14] ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing, 2007, 300 s. ISBN 978-80-247-1679-4

- [15] VYTLAČIL, Milan., MAŠÍN, Ivan., STANĚK, Miroslav. *Podnik světové třídy: geneze produktivity a kvality*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997, 276 s. ISBN 80-902235-1-6
- [16] WEBBER, Larry., WALLACE, Michael. *Quality control for dummies*. Indianapolis: Wiley Pub., 2007, 384 s. ISBN 0- 470-06909-0.

Elektronické zdroje

- [17] *API – Nadprodukce*. [online]. Academy of Productivity and Innovation, 2005-2012 [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67790.nadprodukce-nadvyroba/>
- [18] *API - Naučte se vidět a odstraňovat plýtvání*. [online]. Academy of Productivity and Innovation, 2005-2012 [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/70817.naucte-se-videt-a-odstranovat-plytvani/>
- [19] *ČNB – kurzy měn*. [online]. Česká národní banka, 2014 [cit. 2014-03-07]. Dostupné z: http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/devizovy_trh/kurzy_devizoveho_trhu/denni_kurk.jsp
- [20] *Hlasová linka Multi*. [online]. T-mobile Czech republic a.s., 2004-2014 [cit. 2014-03-07]. Dostupné z: <http://www.t-mobile.cz/web/cz/firmy/volani/reseni-pro-pevne-linky/hlasova-linka-multi>
- [21] Interní informace společnosti
- [22] *Kanban jako řídicí a integrující metoda v informačním systému*. [online]. 2004 [cit. 2014-02-26]. Dostupné z: <http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=167>
- [23] *Kanban*. [online] Svět produktivity Beta, 2012 [cit. 2014-02-26] Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kanban.htm>
- [24] *MPO – finanční analýzy podnikové sféry* [online]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2005 [cit. 2013-12-30]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument141226.html>
- [25] *Nadvýroba*. [online]. Svět produktivity Beta, 2012 [cit. 2014-02-26]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/Methodika-Nadvyroba.htm>
- [26] *OR - Okula Nýrsko a.s.* [online]. Obchodní rejstřík, 2000-2014 [cit. 2013-10-30]. Dostupné z: <http://obchodnirejstrik.cz/okula-nyrsko-a-s-45359083/>

- [27] *Okula Nýrsko a.s.* [online]. Okula Nýrsko a.s., 2008 [cit. 2012-10-30]. Dostupné z: <http://www.okula.cz/okula.php>
- [28] *Panasonic KX TG1611FXH DECT.* [online]. Alza.cz, 2000-2014 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.alza.cz/panasonic-kx-tg1611fxh-dect-d304353.htm>
- [29] *Pohledy metodiky ARIS.* [online]. 2014 [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: http://home.zcu.cz/~mjanuska/html/zakladni_pohledy.html
- [30] *SIEMENS Gigaset DA310 černý.* [online]. Alza.cz, 2000-2014 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.alza.cz/siemens-gigaset-da310-d334690.htm>
- [31] *SMED – Praxisworkshop bei ENGEL.* [online]. Xing AG, 2014 [cit. 2014-03-07]. Dostupné z: <http://www.xing.com/events/smed-praxisworkshop-engel-pforzheim-1362992>
- [32] *Účetní závěrky 2007-2011 Okula Nýrsko a.s.* [online]. Justice.cz, 2012-2014 [cit. 2013-11-25]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl?subjektId=isor%3a360577&klic=65qun8>
- [33] ULRYCH, Zdeněk. *Modelování podnikových procesů e-book.* [online]. ZČU v Plzni, 2013 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~ulrychz/mpp/ebook/>

Seznam příloh

Příloha A: Ukázka skutečných cílů společnosti Okula Nýrsko pro rok 2014

Příloha B: Vzorce použité pro výpočet ukazatelů finanční analýzy

Příloha C: Symboly VSM

Příloha D: Tok materiálu a výroby

Příloha E: Symboly použité při modelování podnikových procesů

Příloha F: eEPC „Vizuální kontrola + drobná montáž“

Příloha G: eEPC „Uvolnění výroby“

Příloha H: eEPC „Montáž“

Příloha I: Špagetový diagram k procesu „Montáž“

Příloha J: Akční plán pro dosažení budoucího stavu

Příloha A: Ukázka skutečných cílů společnosti Okula Nýrsko pro rok 2014

	Oblast	Popis cíle	KPI	Odpovědnost
Kvalita výrobků	Výroba nástrojů a přípravků	Kvalita výrobků typu měrka	<= 4000 PPM	VTRŘ/vedoucí střediska 300
		Dodržení zadaného termínu dodávky výrobku typu měrka	100%	
		Dodržení požadovaného termínu opravy nástrojů	100%	
	Realizace produktu	Externí zmetkovitost u výrobků vybraných zákazníků	<= stanovené PPM	VTRŘ/vedoucí střediska 210 a mistr střediska 230
		Interní zmetkovitost u výrobků vybraných zákazníků	<2%	
		Počet reklamací týdně	<2	
		Náklady na reklamace	< 0,6 % obratu	
Údržba	Výroba nástrojů a přípravků	Prostoje ve středisku 210 z důvodu nezpůsobilosti strojů	< = 1%	VTRŘ/ mistr střediska 210
Zásobování materiálem	Nákup	Obrátkovost zásob jednicového materiálu	< = 20 dní	ŘPZ
		Stav zásob materiálu k posledními dni každého měsíce	<= 25.104	
Personální zdroje	Personalistika	Ukazatel uvědomění pracovníků	<= 1,3	ŘPZ
		Výcvik	=>7 hod/prac./rok	
		Dokončit kvalifikační matici zaměstnanců a matici zastupitelnosti	100%	Odborní ředitelé/vedoucí útvarů
		Školení operátorů - odpovědnost za výrobek	100%	Vedoucí OŘKJ

Zdroj: [21]

Příloha B: Vzorce použité pro výpočet ukazatelů finanční analýzy

Ukazatele likvidity

$$\text{Běžná likvidita} = \frac{\text{Oběžná aktiva}}{\text{Krátkodobé závazky}}$$

$$\text{Pohotová likvidita} = \frac{\text{Oběžná aktiva} - \text{zásoby}}{\text{Krátkodobé závazky}}$$

$$\text{Okamžitá likvidita} = \frac{\text{Pohotovité platební prostředky}}{\text{Krátkodobé závazky}}$$

Rozdílové ukazatele – čistý pracovní kapitál

$$\text{Čistý pracovní kapitál (ČPK)} = \text{Oběžná aktiva} - \text{krátkodobé závazky}$$

Ukazatele aktivity

$$\text{Obrat zásob} = \frac{\text{Tržby}}{\text{Zásoby}}$$

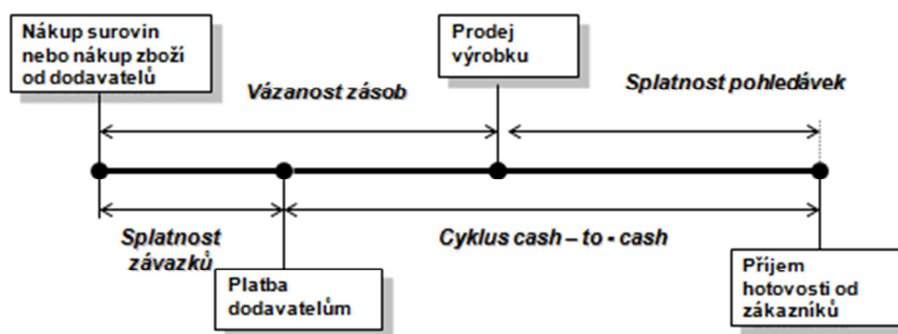
$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{\text{Zásoby}}{\text{Tržby}} * 360 \text{ [dny]}$$

$$\text{Doba obratu pohledávek} = \frac{\text{Pohledávek}}{\text{Tržby}} * 360 \text{ [dny]}$$

$$\text{Doba obratu závazků} = \frac{\text{Závazky z obchodního styku}}{\text{Tržby}} * 360 \text{ [dny]}$$

$$\text{Cash - to - cash period} = \text{Vázanost zásob} + \text{Splatnost pohledávek} - \text{Splatnost závazků}$$

Graf provozního cyklu (cyklus cash-to-cash)



Ukazatele rentability

$$ROA = \frac{EBIT}{Aktiv\ddot{a}} * 100 [\%]$$

$$ROE = \frac{EAT}{Vl\ddot{a}stn\ddot{ı} k\ddot{a}pitol} * 100 [\%]$$

$$ROS = \frac{EAT}{Tr\ddot{e}by} * 100 [\%]$$

Ukazatele zadluženosti

$$Zadluženost = \frac{Ciz\ddot{ı} kapit\ddot{a}l}{Vlastn\ddot{ı} kapit\ddot{a}l}$$

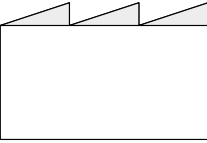
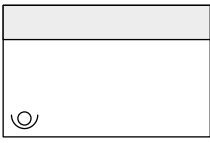

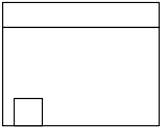

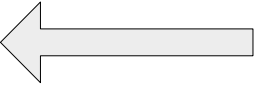
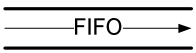



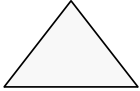

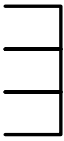





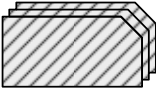
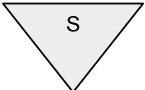
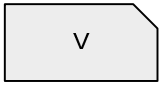
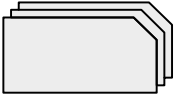
$$Finan\ddot{c}n\ddot{ı} p\ddot{a}ka = \frac{Aktiva}{Vlastn\ddot{ı} kapit\ddot{a}l}$$

$$\ddot{U}rokov\ddot{a} redukce zisku = \frac{EBT}{EBIT}$$

$$Ziskov\ddot{y} \ddot{u}\ddot{c}inek finan\ddot{c}n\ddot{ı} p\ddot{a}ky = \frac{Aktiva}{Vlastn\ddot{ı} kapit\ddot{a}l} * \frac{EBT}{EBIT}$$

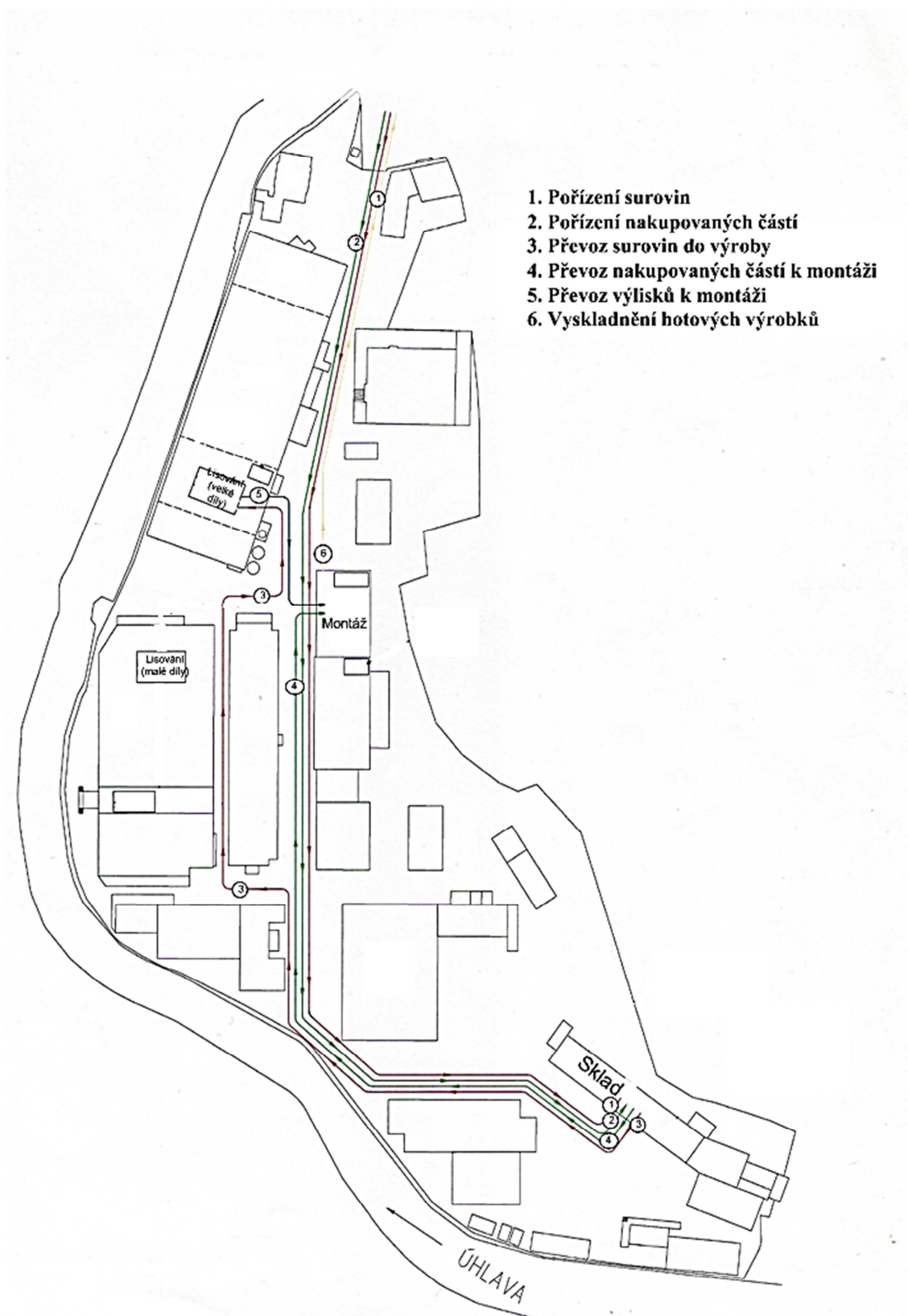
Zdroj: [2]

Příloha C: Symboly VSM

			
Zákazník/Dodavatel	Proces	Data o procesu	Sklad
			
Šipka dodání (pohyb tlakem)	Šipka přepravy	Pás FIFO	Elektronická komunikace
			
Pohyb tahem	Šipka spotřeby	Zboží na skladě	Pojistná zásoba
			
Supermarket	VA linka	Mechanická manipulace	Přeprava
			
Ruční manipulace	Impuls ke zlepšení	Dávka k expedici	Signální kanban
			
Výrobní kanban	Dávkový kanban		



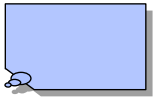
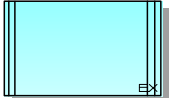
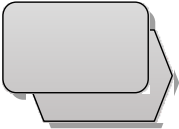
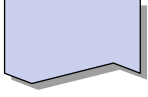




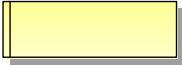
Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha D: Tok materiálu a výroby



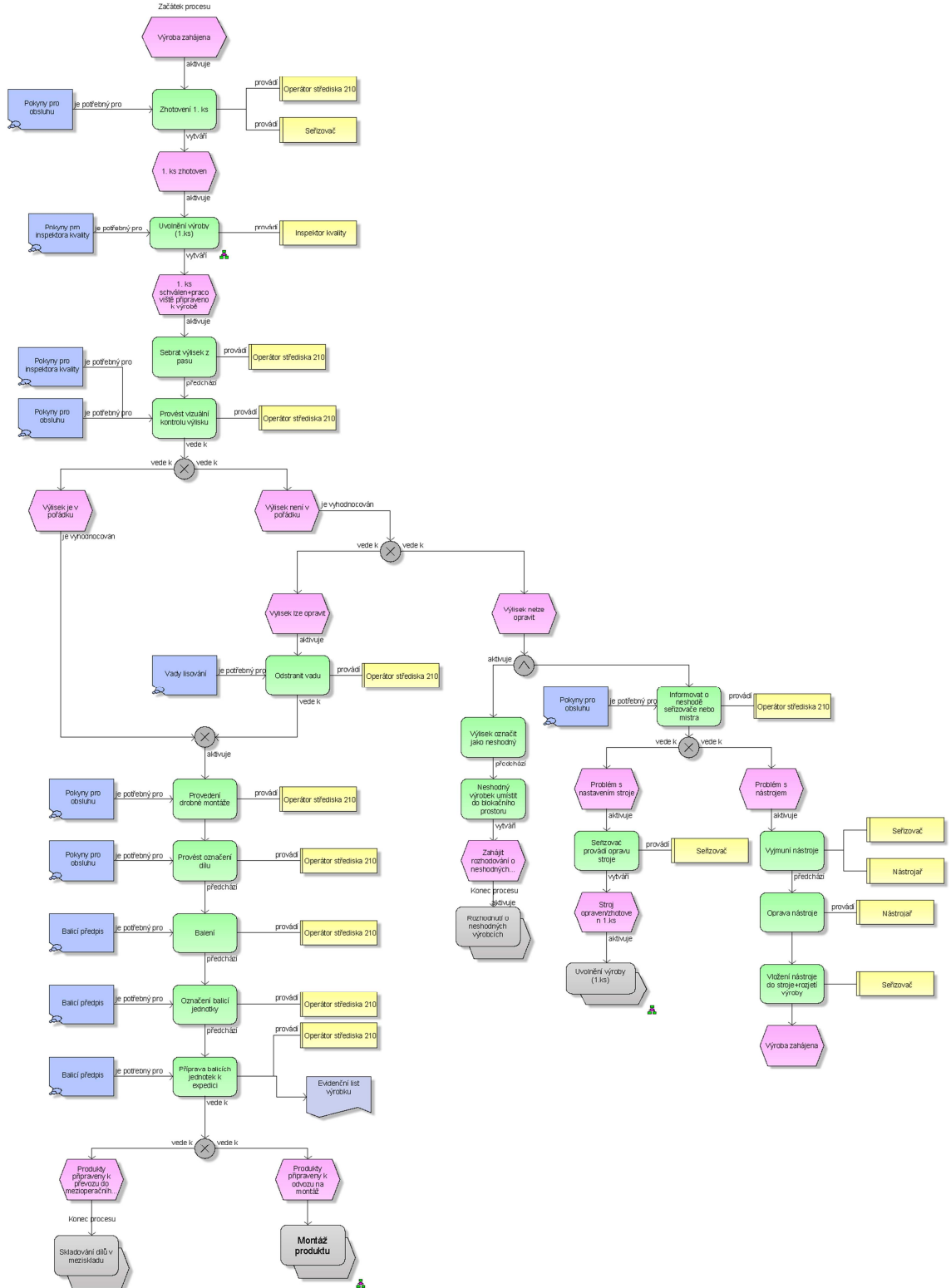
Zdroj: interní dokumenty společnosti a vlastní úprava

Příloha E: Symboly použité při modelování podnikových procesů

Symbol	Popis
	Událost – událost spouští činnosti. Každý proces by měl začínat a končit událostí.
	Funkce – znázorňuje činnost vykonávanou konkrétní osobou, proto je na tento symbol obvyklé napojení na osobu
	Dokumentované znalosti – znalosti potřebné pro vykonání dané činnosti. Např.: balící předpis, pokyny pro obsluhu apod.
	Aplikace – díky této ikoně lze znázornit například informační systém používaný danou společností. V tomto případě IS Movex.
	Rozhraní procesu – pomocí tohoto symbolu lze znázornit proces, který následuje po právě znázorňovaném procesu. Konečná událost jednoho procesu je vstupní událostí následujícího procesu.
	Dokument – dokument, který vzniká nebo je měněn vykonáním dané činnosti, např. evidenční list výrobku, dodací list apod.
	Logický operátor AND – a současně, v procesu jsou možné dvě nebo více paralelních cest
	Logický operátor XOR – jedna nebo druhá cesta v procesu, ale ne obě!
	Logický operátor OR – nebo, jedna, druhá nebo obě cesty procesu.
	Organizační jednotka
	Typ pracovníka

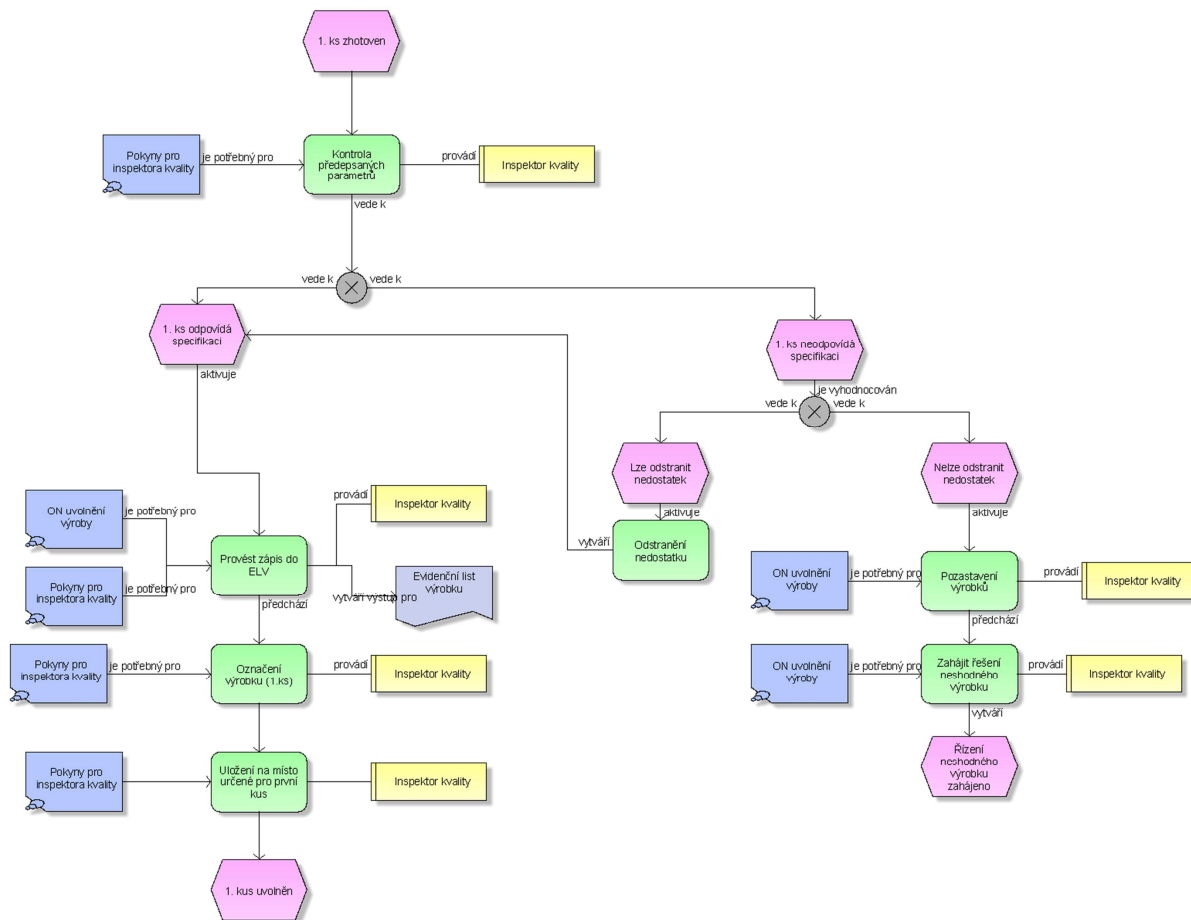
Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha F: eEPC „Vizuální kontrola + drobná montáž“



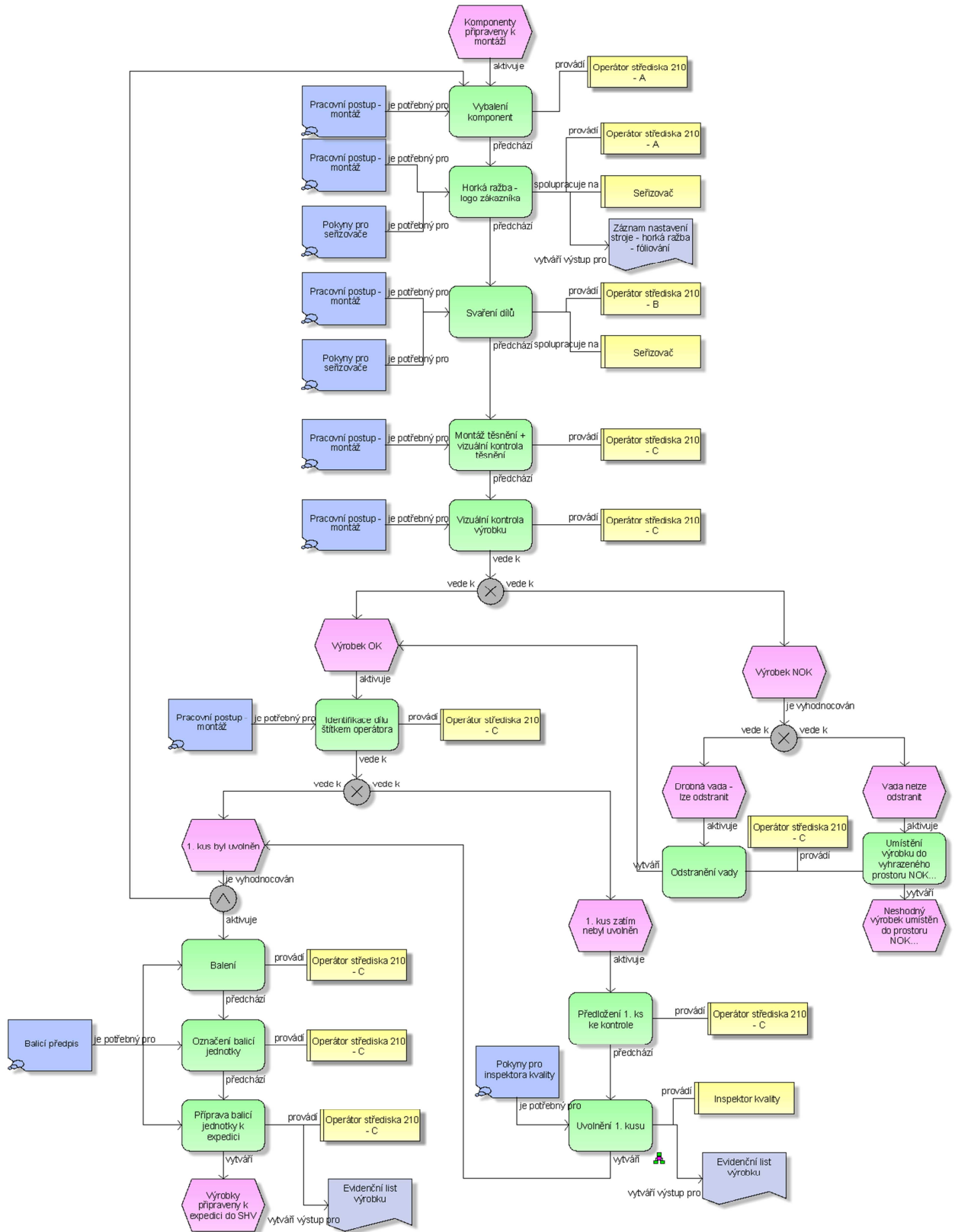
Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha G: eEPC „Uvolnění výroby“



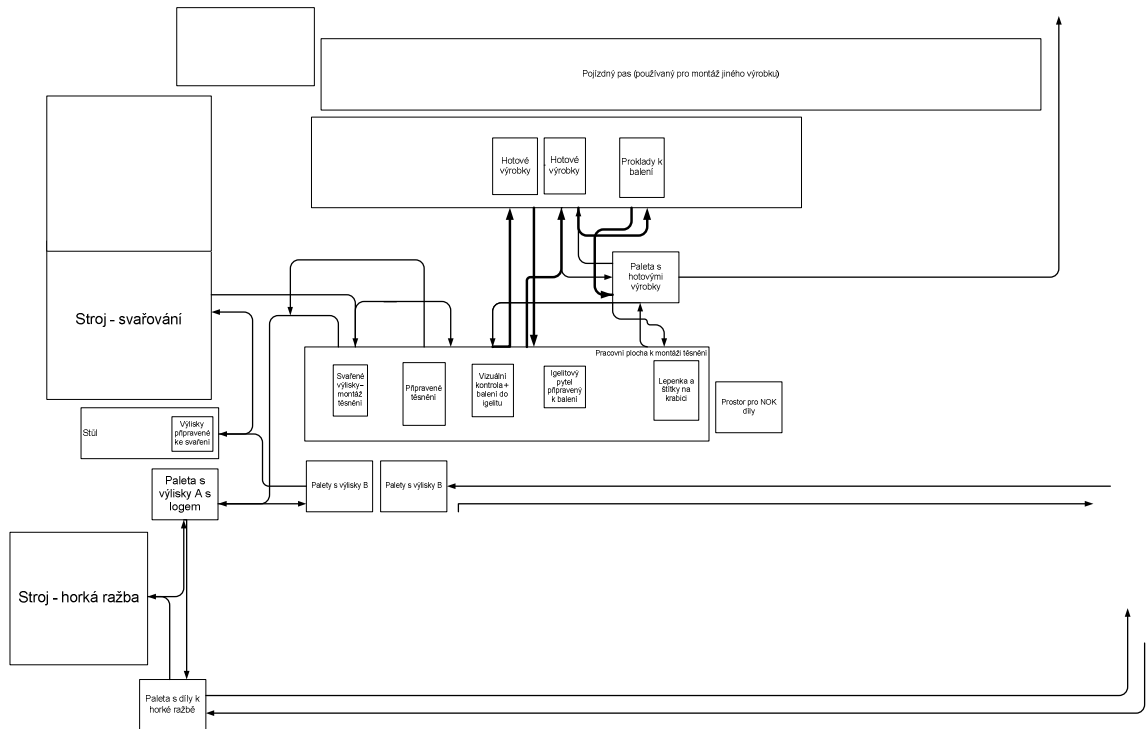
Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha H: eEPC „Montáž“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha I: Špagetový diagram k procesu „Montáž“



Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Příloha J: Akční plán pro dosažení budoucího stavu

Akční plán pro dosažení budoucího stavu				Produktová řada: XY		
Obchodní cíl:	eliminace plýtvání ve výrobním procesu					
Pracovní tým:	pracovník A, pracovník B					
Úkol	Současný stav (popis problému)	Budoucí stav	Nápravné opatření	Zodpovědnost	Mezní datum splnění	Přínosy
Přizpůsobení objednávek výrobního materiálu objednanému množství produktů zákazníkem	Zásoby výrobního materiálu až na 80 dní	Zásoby výrobního materiálu maximálně na 60 dní	Standardizace objednávek výrobního materiálu a jejich přizpůsobení zákaznickým požadavkům	Obchodní oddělení	do konce září 2014	Snížení stavu zásob výrobního materiálu na skladě, zkrácení ukazatele doby obratu zásob.
Zkrácení doby reakce v procesu "Vizuální kontrola + drobná montáž"	Průměrně 15 min	Max. 5 min	Zavedení telefonů na výrobní haly a seřizovačům	Vedoucí projektu	do konce června 2014	Zkrácení doby reakce, snížení zmetkovitosti.
Odstranění zbytečných pohybů v procesu "Vizuální kontrola + drobná montáž"	Plýtvání v podobě zbytečných pohybů	Odkládání hotových výrobků bez kroků, pouze otočením	Přesun palety a proškolení operátorů	Mistr střediska 210	do konce června 2014	Snížení rizika poškození polotovarů a hotových výrobků, zkrácení výrobního cyklu, zvýšení efektivity.
Odstranění zbytečných pohybů na montážním pracovišti	Odkládání hotových výrobků na protilehlý stůl a teprve poté do balicí jednotky	Hotové výrobky skládat rovnou do balicí jednotky	Proškolení operátorů na montážním pracovišti	Mistr na montážním pracovišti	do konce června 2014	
Zkrácení doby přetypování výroby	4 hodiny	2 hodiny	SMED	Provozní technologie	do konce roku 2014	Zkrácení doby přetypování výroby, flexibilnější výroba.
Zavést tahový systém řízení do výroby	Velká úroveň mezioperačních zásob	Tahový systém řízení výroby, snížení mezioperačních zásob	kanban	Vedoucí projektu	do června roku 2015	Snížení mezioperační zásoby, zkrácení průběžné doby výroby.

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Abstrakt

NEJDLOVÁ, Monika. *Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů*. Diplomová práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 90 s., 2014

Klíčová slova: proces, SIPOC diagram, mapování hodnotového toku, plýtvání, zásoby, nadprodukce, kanban, SMED

Obsahem této diplomové práce je analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů společnosti Okula Nýrsko a.s. s využitím metody value stream mapping. Práce je rozdělena do pěti navazujících kapitol, v nichž je vždy uveden teoretický základ, který je následně aplikován na praktickém příkladě společnosti Okula Nýrsko a.s. V samém úvodu práce je charakterizován zvolený podnik včetně ekonomického vývoje a stručné finanční analýzy. Navazuje popis vybraných podnikových procesů prostřednictvím SIPOC diagramů, poté je vytvořena mapa hodnotového toku současného stavu a následně jsou vybrané procesy namodelovány s využitím softwaru Aris IT Architect. Na základě provedeného rozboru procesů jsou identifikovány zdroje plýtvání, k nimž jsou vytvořeny návrhy jejich zlepšení. V závěru práce je na základě navrhovaných změn zakreslena mapa hodnotového toku pro budoucí stav a sestaven akční plán implementace dílčích návrhů.

Abstract

NEJDLOVÁ, Monika. *Analysis and following optimization of business processes*. Diploma Thesis. Pilsen: Faculty of Economics of West Bohemia Pilsen, 90 p., 2014

Key words: process, SIPOC diagram, value stream mapping, waste, resources, overproduction, kanban, SMED.

The content of this diploma thesis is an analysis and following optimization of business processes of the company Okula Nýrsko a.s. by using the method of value stream mapping. The thesis is divided into five chapters where is applied a theoretical knowledge on practical examples of Okula Nýrsko company. At the beginning there is described chosen company including economic development and a brief financial analysis. The next part of this thesis contains a description of the processes using SIPOC diagrams. The information obtained from SIPOC diagrams are utilized to build current state map and to create models of chosen business processes, which has been created by Aris IT Architect software. As a result of the business process analysis there are identified wasting sources to which there are formulated suggestions to improvement. In the last part of this thesis there are the proposed improvements plotted into a future state map and there also is a compiled action plan to implementation those proposals.