

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO – SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Synek Tomáš

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Racionalizace montáže

Tomáš Synek

Bakalářská práce

2012

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš SYNEK**
Osobní číslo: **E09306**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Název tématu: **Racionalizace montáže**
Zadávací katedra: **Ústav ekonomiky a managementu**

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

Stanovení cíle práce
Informace o podniku
Obecně o racionalizaci montážních prací
Analýza stávajícího způsobu montáže
Návrh nového způsobu včetně ekonomického zhodnocení

Rozsah grafických prací: -
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická


Seznam odborné literatury:

- [1]BUCHTA, Miroslav. Nauka o podniku : distanční opora. Vyd. 2. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2011.
- [2]BUCHTA, Miroslav. Organizace provozu podniku. Nevydáno. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2010.
- [3]KOŠTURIÁK, Ján; FROLÍK, Zbyněk. Štíhlý a inovativní podnik. Praha : Alfa Publishing, 2006.
- [4]LHOTSKÝ, Oldřich. Organizace a normování práce v podniku. Praha : ASPI, 2005.
- [5]MAŠÍN, Ivan; VYTLAČIL, Milan. Nové cesty k vyšší produktivitě : Metody průmyslového inženýrství. Liberec : Institut průmyslového inženýrství, 2000.
- [6]NĚMEČEK, Petr. Vedoucí podniku : podnik v kostce : praktická příručka pro úspěšné vedení podniku s příklady a vždy aktuálními informacemi. Praha : Dashöfer, 1996.
- [7]Podnikové materiály.


Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Miroslav Buchta, CSc.
Ústav ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: 15. června 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2012


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.


doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 23. června 2011

Prohlašuji:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 13. 7. 2012

Tomáš Synek

Poděkování

Touto cestou bych především rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Miroslavu Buchtovi, CSc. za možnost se věnovat právě tomuto tématu. Dále bych mu chtěl poděkovat za trpělivost, rady, náměty a připomínky při tvorbě této práce.

Dále chci poděkovat společnosti Suchánek & Walraven, s.r.o. za poskytnutí informací potřebných pro zpracování této práce.

ANOTACE

Práce se zabývá racionalizací montáže. Objasňuje základní pojmy z oblasti racionalizace, její metody a přínosy. Analyzuje a hodnotí stávající způsob montáže a poukazuje na jeho nedostatky. Popisuje a hodnotí návrh minimalizující nedostatky původního způsobu. V práci je posuzován způsob montáže konkrétního výrobku společnosti Suchánek & Walraven, s.r.o.

KLÍČOVÁ SLOVA

Racionalizace, montáž, norma času, pracovní postup

TITLE

Rationalisation of assembly

ANNOTATION

The thesis deals with the rationalization of assembly. It explains basic concepts of rationalization, its methods and benefits. Analyzes and evaluates existing method of assembly and points out its shortcomings. Describes and evaluates a proposal to minimize shortcomings in the original way. The method of assembly of a particular product of company Suchánek & Walraven, s.r.o. is regarded at the thesis.

KEYWORDS

Rationalisation, assembly, norm of time, working procedure

Obsah

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK	9
Úvod	10
1 Informace o podniku.....	11
1.1 Organizační struktura	13
1.2 Výrobní program.....	18
1.3 Dodavatelé a kooperanti.....	20
1.4 Odběratelé produktů.....	22
1.5 Technologie výroby a zařízení	24
1.6 Kvalita.....	25
1.7 Příprava výroby	26
1.8 Hospodářské výsledky	26
2 Racionalizace	28
2.1 Přínosy využití racionalizace	30
2.2 Metody racionalizace	30
3 Racionalizace montáže.....	31
3.1 Stávající způsobu montáže.....	33
3.1.1 Příprava výroby před montáží	33
3.1.2 Pracovní postup	34
3.1.3 Nedostatky stávajícího způsobu	37
3.1.4 Norma času	38
3.2 Nový způsob montáže	38
3.2.1 Norma času	40
3.3 Porovnání stávajícího a nového způsobu	40
5 Závěr	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
SEZNAM OBRÁZKŮ	44
SEZNAM TABULEK	45
SEZNAM PŘÍLOH.....	46

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK

ISO	International Standard Organisation, mezinárodní organizace zabývající se tvorbou norem
MOST	Maynard Operations Sequence Technique, systém měření práce pomocí předem určených časů
MTM	Methods Time Measurement, metody měření času
OEM	Original Equipment Manufacturer, výrobce zařízení, jenž při výrobě používá díly, komponenty a zařízení od jiných výrobců, a hotový výrobek prodává pod svou vlastní obchodní značkou
S&W	Suchánek & Walraven, s.r.o.
TMU	Time Measurement Unit, měrná časová jednotka

Úvod

Téma své bakalářské práce „Racionalizace montáže“ jsem si vybral proto, že do nedávna opomíjená a přehlížená produktivita práce získala v posledních letech svou oprávněnou pozornost na poli konkurenčního boje, a proto se na tuto oblast začínají výrobní společnosti postupně zaměřovat se stoupající intenzitou. Důkazem toho je vzrůstající poptávka na trhu práce po procesních a systémových inženýrech. Jde také o sledovaný makroekonomický faktor, který postupem času nabývá na důležitosti vzhledem k zvyšujícím se cenám práce a růstu konkurence z jiných částí světa, kde jsou ceny práce výrazně nižší. Z tohoto důvodu se tak zvyšování produktivity práce stává jedním z nejdůležitějších nástrojů v konkurenčním boji.

Hlavní směry racionalizace montáže by měly spočívat v uspořádání montážního pracoviště a jeho vybavení, ve vhodném výběru montážních činností a především v optimalizaci organizace montáže. Efektivní racionalizace montáže by měla přinést minimalizaci doby montáže, spolehlivost montážních operací a vyšší kvalitu při minimálních nákladech. To vše by mělo znamenat zvýšení konkurenceschopnosti výroby jako základní podmínky dalšího rozvoje firmy.

Cílem bakalářské práce je právě analýza stávajícího způsobu montáže z výše uvedených hledisek, jeho vyhodnocení a upozornění na jeho nedostatky, především v oblasti ergonomie pracoviště a rozmístění polotovarů pro montáž. Zjištěné nedostatky jsou podkladem pro vytvoření návrhu efektivnějšího řešení, které by mělo tyto nedostatky minimalizovat a které bude porovnáno se současným řešením včetně vyhodnocení přínosu jednotlivých navrhovaných změn. Pro svoji bakalářskou práci jsem si vybral společnost Suchánek & Walraven, s.r.o., protože zde pracuji a jsem v přímém kontaktu s jednotlivými použitými technologiemi výroby, především s montáží, která je mi nejbližší. Navíc společnost v současné době řeší ve svém nosném programu problém snížené poptávky, která je dána nejen určitou recesí ve stavebnictví, ale i zvýšenou konkurencí v tomto segmentu trhu. Právě racionalizace montáže může být jednou ze zásadních možností, jak se s touto ekonomickou situací vyrovnat.

1 Informace o podniku

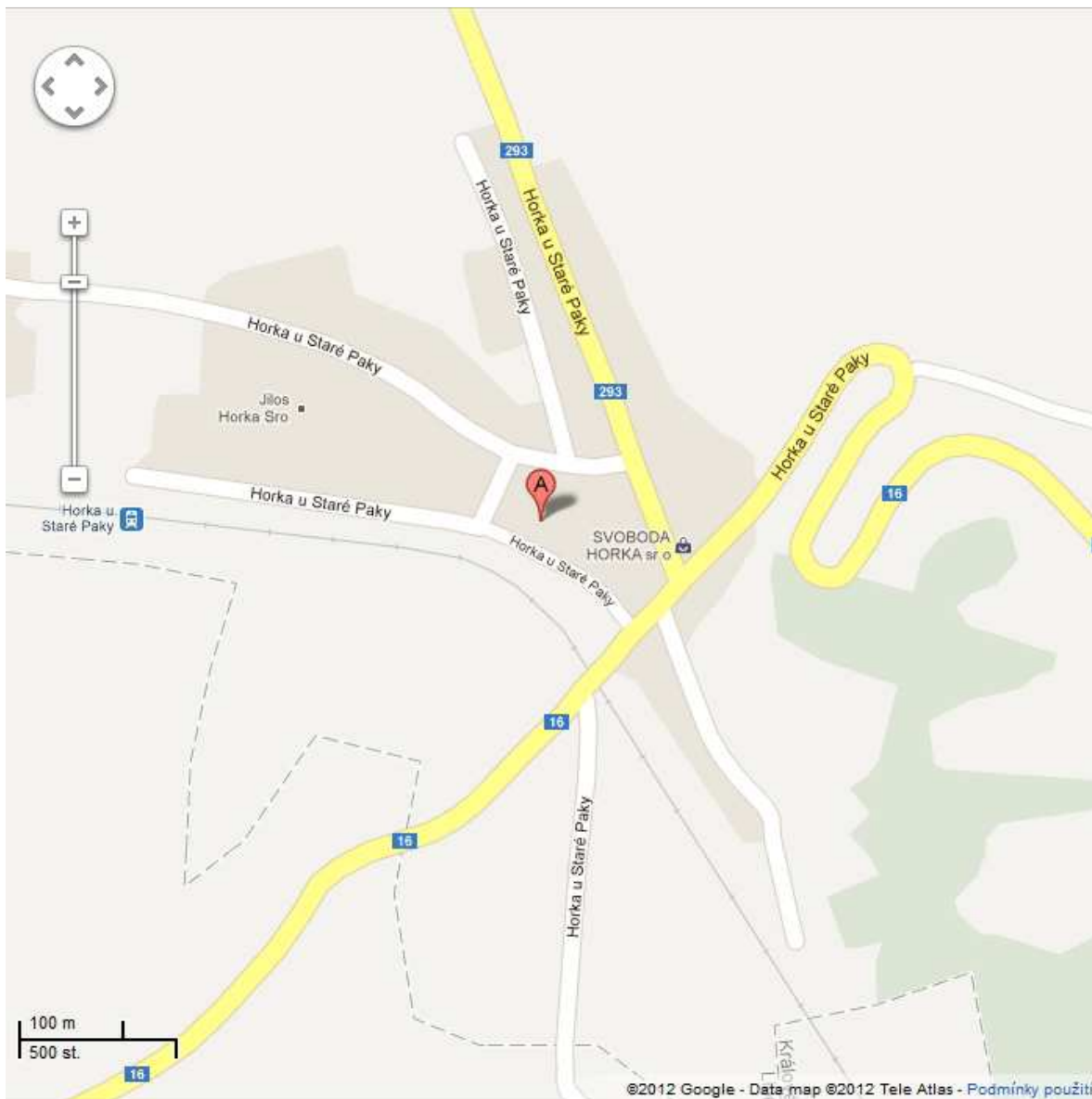
Společnost Suchánek & Walraven s.r.o. patří do holdingu Walraven a má sídlo v Mijdrechtu v Nizozemí. Holding Walraven je mezinárodně působící firmou s vlastními výrobními závody a prodejními pobočkami v různých zemích Evropy. Výrobky značky Walraven se prodávají na trzích v Evropě, Severní Americe, Africe, na Středním Východě, v Asii a Austrálii.

Důvodem vzniku společnosti Suchánek & Walraven, s.r.o. bylo vzájemné utužení dlouholetých partnerských vztahů firem Suchánek s.r.o. a Jan van Walraven b.v. a datuje se dle obchodního rejstříku ke dni 7.10.1999. Tím vznikl rovnocenný mezinárodní svazek dvou subjektů, kde se spojily dva rodinné podniky v jeden s rovnoměrným vkladem 50 %. Firma Vladimíra Suchánka vložila stroje, lidské zdroje, know-how a dobré jméno firmy. Firma Jan van Walraven vložila finanční kapitál. Právní formou společnosti je společnost s ručením omezeným se základním kapitálem ve výši 110 miliónů korun. Jednatel společnosti je Vladimír Suchánek a druhým společníkem je Jan van Walraven b.v. V současné době činí podíl Vladimíra Suchánka činí 25%, Jan van Walraven b.v. vlastní 75%. V roce 2009 hospodařila společnost se ztrátou 1 433 tis. Kč, v roce 2010 dosáhla společnost zisku ve výši 16 418 tis. Kč.

Předmětem podnikání je dle Obchodního rejstříku:

- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej v rámci živnosti volné,
- kovoobráběčství,
- nástrojařství,
- zámečnictví,
- zprostředkovatelská činnost,
- pronájem průmyslového zboží,
- konstrukční a výrobní činnost ve strojírenství.

Sídlo společnosti se nachází v obci Horka u Staré Paky č.p. 68 a jeho přesná poloha je vyobrazena na obr. 1. Obec Horka u Staré Paky leží na úplném okraji Libereckého kraje a z pohledu logistiky se jedná o velmi výhodné místo, protože spojuje důležité dopravní komunikace do Vrchlabí, Trutnova a směr Praha a Hradec Králové.



Obr. 1 - Mapa umístění společnosti [8]

1.1 Organizační struktura

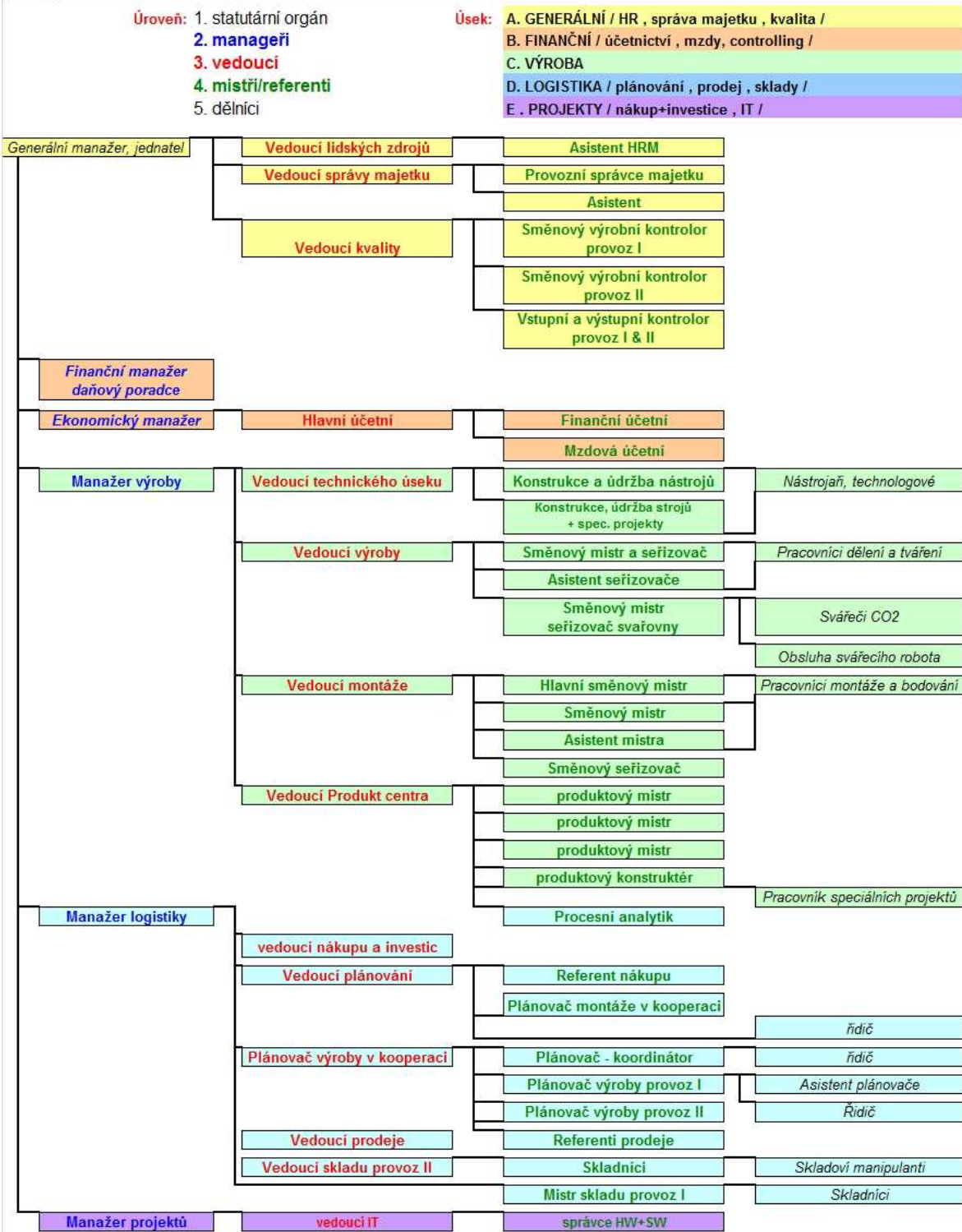
Výrobní podnik společnosti Suchánek & Walraven s.r.o. má dva oddělené provozy. Prvním provozem je provoz výroby polotovarů, který se skládá z lisovny a svařovny a jeho součástí je i sklad materiálů, vstupních a výstupních polotovarů příslušejících tomuto provozu. Druhým provozem je dílna montáže a balení, která je spojena se skladem vstupních polotovarů z prvního provozu a nákupních polotovarů. Tento sklad zajišťuje i sklad koncových výrobků. Zodpovědnost za tyto provozy nese podnikové vedení tvořené pěti manažery, kteří stojí v čele jednotlivých hlavních oddělení (generální, finanční, výrobní, logistické, projektově-investiční).

Generální oddělení je řízeno ředitelem a zároveň jednatelem firmy, jemuž jsou podřízena oddělení lidských zdrojů, správy majetku a kvality. Všechna tato oddělení mají společný důvod, proč jsou odpovědná generálnímu řediteli, neboť pokrývají svojí činností celou firmu a nesou zodpovědnost za činnost ostatních oddělení. Specifickým důvodem pro oddělení kvality je nezávislost rozhodování o kvalitě výroby ve výrobním oddělení. Na kvalitu výroby dohlíží dva kontroloři v první provozu a pět kontrolorů v provozu druhém. Toto rozdělení je dáno množstvím zhotovených výrobních objednávek jednotlivých provozů a výrazně vyšším množstvím vstupního materiálu v druhém provozu, kde navíc kontrolují výstupní kvalitu hotových výrobků. Vedoucí kontroly eviduje, analyzuje a reportuje výsledky kontrol. Oddělení lidských zdrojů je nezávislé vůči všem ostatním hlavním oddělením vzhledem k nutnosti nestrannosti, objektivnosti a nadhledu. Tvoří ho dva zaměstnanci, vedoucí a její asistentka. Zajišťují personální agendu, nábor a přijímání nových pracovních sil, udržování a podporu pracovního klimatu. Oddělení správy majetku spravuje a opravuje veškerý hmotný majetek společnosti. Zodpovídá za podnikové pojištění, provozní energie, udržování a rozvoj pracovního prostředí a bezpečnost práce. Tyto činnosti zajišťuje jeho vedoucí společně s provozním správcem a asistentem.

Finanční oddělení zajišťuje controlling, řídí rozpočtování a řeší kompletní účetnictví a reporting pro mateřskou společnost. Je vedeno ekonomickým manažerem se třemi podřízenými pracovníky. Do tohoto oddělení patří i externí finanční manažer specializující se na daňové záležitosti společnosti.

Oddělení výroby je vedeno výrobním manažerem a skládá se z technického oddělení, oddělení výroby, montáže a produktového centra. **Technické oddělení** je složeno z vedoucího, dvou mistrů a sedmi nástrojařů. Oddělení disponuje malou nástrojárnou a zajišťuje výběr a nákup strojů, jejich zprovoznění, údržbu a likvidaci. Stávající stroje a nástroje opravuje a zajišťuje jejich provoz po technické stránce. Kalkuluje a vyrábí s pomocí kooperujících nástrojáren tvářecí nástroje a svářecí a montážní přípravky. **Oddělení výroby**, které je součástí prvního provozu, je vedeno vedoucím a zajišťuje výrobu na tvářecích a dělicích strojích v lisovně a na ručních a třech poloautomatických robotizovaných pracovištích ve svařovně. Obě tyto dílny pracují ve dvousměnném provozu. Směnový mistr v lisovně společně se svými dvěma asistenty zajišťuje přípravu stroje na novou výrobní objednávku. To představuje výměnu nástrojů, jejich seřízení, seřízení stroje a jeho přípravu na daný příslušný materiál. V dílně lisovny je zaměstnáno celkem 28 dělníků. Dílnu svařovny vede v každé směně směnový mistr, jenž mění svářecí přípravky a nastavuje poloautomatické robotizované pracoviště při každé nové objednávce. Obsluha svářecích robotů čítá šest zaměstnanců a tři ruční CO₂ svářeče. **Oddělení montáže** je součástí druhého provozu a zajišťuje montáž a kompletaci výrobků, jejich balení do obalů a přepravních palet. Je vedeno vedoucím, který zajišťuje chod provozu a připravuje podklady pro mzdy. Hlavní mistr přiděluje dělníky k jednotlivým výrobním objednávkám a koordinuje jejich zhotovení v rámci obou směn jako celku dle vytvořeného plánu plánovačem. Každá směna má dva směnové mistry a směnového seřizovače. Směnový seřizovač připravuje a seřizuje výrobní přípravky a opravuje opravitelné polotovary. Směnový mistr společně s dvěma pomocnými mistry se řídí pokyny hlavního mistra a zajišťuje koordinaci dle plánu a ručí za správnost vzorového výrobku. Každý ze směn je specializován na daný druh výrobků (upevňovací nebo předstěnové systémy). Pomocní mistři připravují k volnému pracovišti materiál, zhotovují vzorek dle výrobního plánu. Toto oddělení montáže a balení má v současné době celkem 65 pracovníků.

Organizační diagram



Obr. 2 - Organizační struktura společnosti [7]

Produktové centrum je vedeno vedoucím, do jehož hlavní náplně spadá vývoj předstěnových systémů a distribuce projektů nových výrobků a kalkulací mezi své tři produktové administrátory. Ti tvoří nákladové kalkulace, řídí proces prvních výrob a změn stávajících výrobků. Součástí oddělení je produktový konstruktér, který má na starost správu veškeré výkresové dokumentace výrobků a řídí pracovníka speciálních projektů. Dalším pracovníkem oddělení je procesní analytik, který analyzuje výrobní i administrativní procesy, hodnotí a vytváří návrh na jejich zefektivnění.

Hlavní **oddělení logistiky** tvoří oddělení nákupu, skladů, plánování a prodeje. Oddělení nákupu tvořené vedoucím a jeho asistentem zajišťuje výběr dodavatele dle specifikace produktového centra, jeho nákup a pravidelné zásobování dle potřeb plánování výroby. Oddělení skladů zajišťuje příjem, naskladnění a vyskladnění polotovarů a materiálů pro výrobu, jejich fyzickou přepravu k místu a z místa pracoviště v obou provozních skladech, naskladňování hotových výrobků a jejich expedici. Vedoucí tohoto oddělení je zároveň vedoucím skladu pro provoz dvě. V provozu 1 pracuje sedm skladníků včetně jeho vedoucího a v provozu 2 12 skladníků, kteří mají k dispozici 13 skladových manipulantů plnících jen zadané konkrétní manipulační úkoly. Dané počty pracovníků ve skladu jsou dány velkým počtem skladových položek (okolo osmi tisíc položek), denní výrobou zhruba dvaceti výrobních objednávek a expedicí jednoho až dvou kamionů denně. Oddělení plánování zodpovídá za plánování výroby ve firmě i v kooperacích a plánování skladových zásob polotovarů a hotových výrobků. Odpovědní plánovači jsou rozdělení podle místa výroby, na které se specializují. Plánovací oddělení zastřešují dva vedoucí a čtyři plánovači, kteří mají celkem k dispozici čtyři řidiče, realizující převoz materiálů a hotových výrobků z kooperací. Oddělení prodeje tvoří vedoucí a jeho tři referenti. Jejich náplní jsou příjem a potvrzení prodejních objednávek, řízení expedice po administrativní stránce a zajištění fakturace a transportu výrobků zákazníkům. Společně s produktovým centrem administrují prodejní ceny, rámcové a odvolávkové smlouvy a objednávky.

Oddělení projektů a investic zajišťuje řízení nových staveb, výběru nových výrobních technologií. Tyto činnosti provádí manažer tohoto oddělení ve spolupráci s podřízeným oddělením informačních technologií, které je tvořeno vedoucím a asistentem. Toto oddělení zajišťuje chod, opravy a modernizaci informačních a databázových systémů, výpočetní a mobilní techniky. Oprávněnost vedení pouze oddělení informačních

technologií v případě manažera projektů je dána tím, že se firma stále dynamicky rozrůstá, a tak se neustále staví nové nebo renovují sklady, výrobní haly i administrativní budovy. Úkolem tohoto manažera je řídit a dohlížet na realizaci staveb a nákup nových technologií. Časové penzum těchto úkolů je natolik veliké, že řízení více než jednoho oddělení by bylo pro firmu neefektivní. Tím by se ztrácela kvalita staveb a výběrových řízení na technologie a oddělení by nebylo kvalitně a efektivně řízeno.

Vzhledem k náročnosti provozu by došlo k jeho zkvalitnění vytvořením dalšího manažerského místa, které by převzalo a vedlo oddělení nákupu, produktového centra, prodeje a IT. Tyto tři oblasti spolu úzce souvisí a v současné době jsou manažeri výroby a logistiky přetížení a tím klesá efektivita jejich řízení. Manažer projektů by se tak dál mohl plně věnovat rozvoji firmy, protože strategie rozvoje společnosti bude přinášet mnoho dalších náročných projektů.

Společnost v současné době zaměstnává 211 zaměstnanců. Pět zaměstnanců je v hlavním vedení, 60 technickohospodářských pracovníků a 146 dělníků. Strategie a cíl organizační struktury kladou důraz na řízení na úrovni vedoucích, kteří mají daný prostor včetně vymezené působnosti a určených pravomocí, což podněcuje iniciativu a pocit participace na vedení a směřování firmy v budoucím vývoji. Organizační strukturu firmy, kde je detailně vyobrazena organizační struktura pracovních pozic, je možno vidět na obr. 2. [7]

1.2 Výrobní program

Firma S&W disponuje širokým portfoliem výrobků. Ty jsou děleny do několika produktových řad zahrnující lištové a upevňovací systémy, protipožární utěsnění průchodů, systémy pro upevnění potrubí a předstěnové systémy. Lištové a upevňovací systémy společně se systémy upevnění potrubí v sobě zahrnují komponenty jako jsou konzole, objímky, profilové lišty, třmeny, podpěry a svorky. Použití těchto dvou systémů je pro topné systémy, potrubí postřikovačů, vzduchová potrubí, chladicí systémy, solární panely. Protipožární utěsnění průchodů je pasivní, ohnivzdorné, kouři odolná a zvukotěsná protipožární ochrana mechanických a elektrických zařízení. Jejím úkolem je chránit před šířením ohně a kouře potrubím. Předstěnové systémy (toaleta, bidet, pisoár, umyvadlo, sprcha) patří do sanitárních systémů a představují kompletně předem smontované splachovací systémy, které je při instalaci možné výškově nastavit. S&W má ve svém výrobním programu i top produkt mezi předstěnovými systémy, kterým je elektricky výškově nastavitelný záchodový i umyvadlový systém pro tělesně postižené a fyzicky nemohoucí samostatně vykonat základní hygienické potřeby. Cílem všech těchto systémů je poskytnutí kompletního řešení s co nejjednodušší a nejrychlejší instalací.

Produkty firmy S&W jsou vyráběny z nelegovaných jakostních a konstrukčních ocelí ve fyzické formě pásů, páskových svitků, tabulí, svařovaných uzavřených dutých profilů a otevřených profilů. Pro dělení materiálů je využíváno pálení laserem nebo řezáním na pásové pile, dělení pomocí automatického nebo poloautomatického lisu. Výrobky jsou tvářeny pomocí excentrických nebo hydraulických lisů v děrovacích a ohýbacích nástrojích. Spojování dílců je prováděno pomocí svaření MAG. Povrchy jsou upravovány žárovým nebo galvanickým zinkováním pro zvýšení korozní odolnosti. Pro barevné úpravy povrchů se používá technologie elektrostatického nanášení práškové barvy. Finální kompletace je prováděna poloautomatickým pneumatickým nářadím.

V rámci holdingu má tato společnost za úkol vyrábět malosériové výroby, speciální projekty, zajišťuje montáž a balení objímek, které pokrývají zhruba tři čtvrtiny celkové produkce vyrobených objímek v rámci výrobních podniků holdingu. Ukázka produktů vyráběné firmou S&W je uvedena na obrázku 3. [7]

Lištové a upevňovací systémy



BIS RapidRail®



BIS RapidStrut®

Systémy pro upevnění potrubí



BIS starQuick®



BISMAT® Flash



BISOFIX®

Protipožární utěsnění průchodů



BIS Pacifyre® AWM III



BIS Pacifyre® MK II

Obr. 3 - Výrobní program [7]

Předstěnové systémy



Předstěnový systém pro handicapované



Obr. 4 - Výrobní program [7]

1.3 Dodavatelé a kooperanti

Výše uvedená výroba ve společnosti S&W je pestrá zejména na typy materiálů. Hlavní zásadou strategie firmy při nákupu je dlouhodobá udržitelnost (minimálně roční)

cen vstupních materiálů. Této udržitelnosti je dosahováno výběrovým řízením a odvolávkovými kontrakty a následným výběrem preferovaného dodavatele na určitý druh a typ materiálu. V daném roce jsou preferovanými dodavateli tyto firmy: Společnost Feron, a.s. se sídlem v Praze 1 dodává všechny ocelové a nerezové pásy a pásky, dodavatelem ocelové pásky do tloušťky 4 milimetrů je společnost Nypro hutní prodej, a.s. sídlící v Malých Svatoňovicích a nad tloušťku 4 milimetry je výhradním dodavatelem německá společnost Bandtec sídlící v Mülheimu an der Ruhr. Profily otevřené dodává slovenská společnost CD profil s.r.o. a o duté svařované profily se dělí svými dodávkami firmy ONE STEEL CZ, s.r.o. a 1CSC PRECISION TUBES, a.s. Dodávky ocelového spojovacího materiálu obstarává BUFAB CZ, s.r.o.

Dalšími druhy materiálů používanými při výrobě jsou plastové součásti a gumové profily a obalový materiál. Dodavatelem plastových součástí na upevňovací systémy je nizozemská společnost OMEFA, b.v. a plastové nádrže a příslušenství k předstěnovým systémům dodává Geberit, b.v. Gumové profily jsou výhradně dodávány výrobní společností Jefleks Elastomer Technik sídlící v Istanbulu, která je součástí holdingu Walraven. Dodavatelem obalového materiálu (kartonové krabice a stahovací fólie) je Obalexpress, s.r.o. [7]

Hlavním podíl vstupních materiálů je pokryt českým trhem z důvodu vyšší flexibility, požadované stabilní úrovně kvality a lepším vyjednávacím podmínkám. S rostoucím objemem výroby se také postupně otvírají možnosti i pro zahraniční dodavatelský trh, protože objem případných dodávek začíná i pro ně být zajímavý.

Vyjádření podílů jednotlivých druhů vstupních materiálů a jejich typy jsou vyjádřeny v tab. 5. Majoritním podílem výrobního materiálu je nelegovaná ocel, která tvoří téměř dvě třetiny. Je to dáno charakteristikou použití vyráběných výrobků, kde není kladen důraz na kvalitu materiálů, ale je kladen důraz na zajištění funkčnosti výrobku a jeho nejnižší cenu. Výrobky z nerezových ocelí tvoří malé procento, které se používá v agresivních prostředích a v prostředích náročných na hygienické podmínky. Téměř třetinový podíl páskové oceli je dán významným podílem výroby objímek, jež se vyrábí na automatickém lise. Podobný podíl dutých svařovaných profilů je zajištěn spotřebou na výrobu předstěnových systémů, kde se podíl těchto materiálů blíží až 60 - 70 % přímých nákladů na tento druh výrobků.

Tab. 1 – Přehled základního materiálu [7]

Druh materiálu	Nelegovaná ocel	Nerezová ocel	Plast	Guma	Obalové materiály	Podíl typu materiálu
Pásky	4%	2%	-	-	-	6%
Pásy	27%	2%	-	-	-	29%
Profily otevřené	3%	-	-	12%	-	15%
Profily duté svařované	24%	-	-	-	-	24%
Polotovary	11%	1%	5%	-	9%	26%
Podíl druhu materiálu	69%	5%	5%	12%	9%	100%

Společnost S&W není výrobně soběstačná ve všech potřebných technologiích výroby. Je to dáno malým objemem dané výroby nebo vývojem a technickým pokrokem výrobků. Tuto nesoběstačnost zajišťuje pomocí kooperujících firem. Kooperantem žárového zinkování je ALKA Holding, s.r.o. sídlící v Chotěboři, galvanického zinkování je firma REPON spol, s.r.o. sídlící v Novém městě nad Metují. [7]

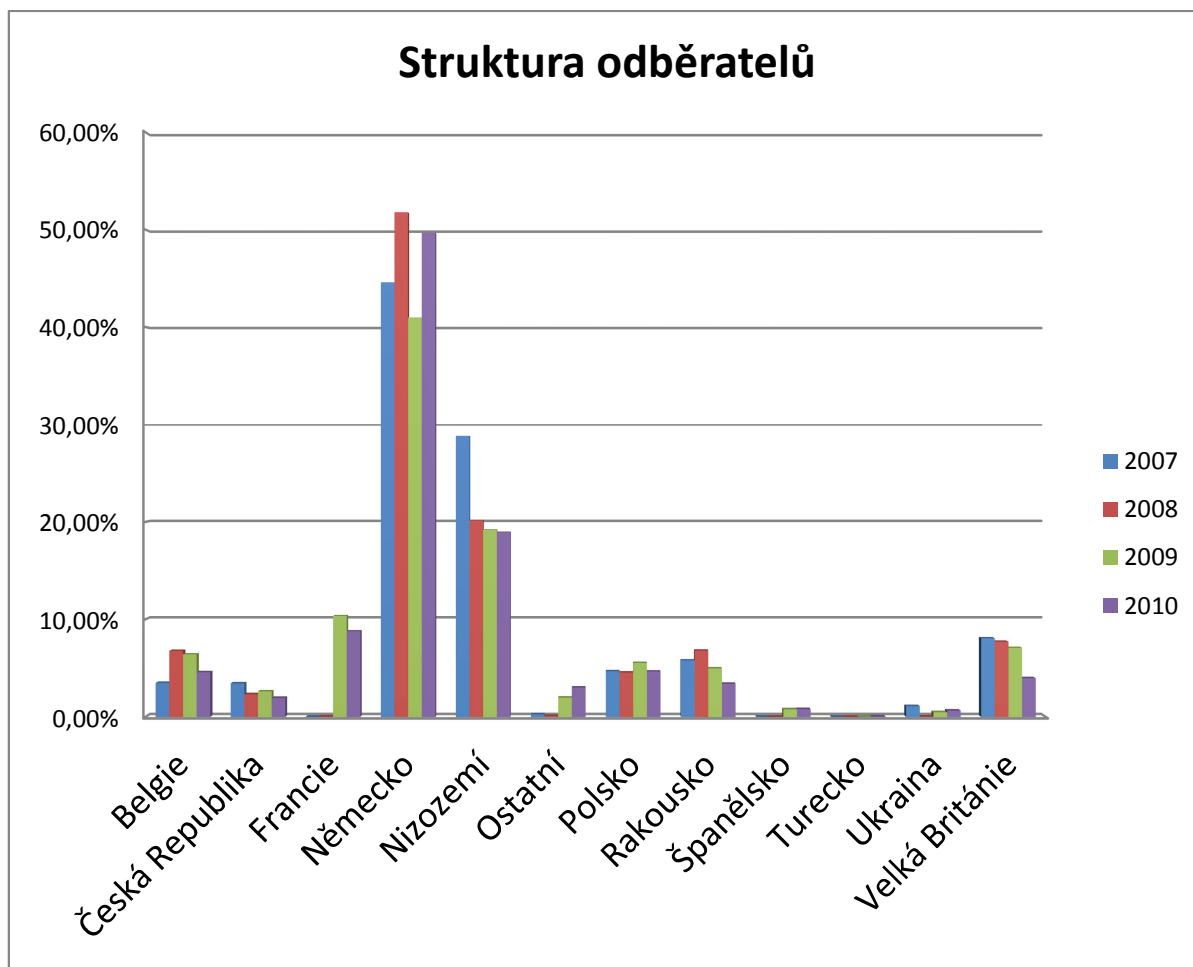
1.4 Odběratelé produktů

Holdings Walraven a jeho produkty jsou prodávány po celém světě, přičemž hlavní podíl prodeje je realizován v Evropě, kde je považován za jedničku na trhu s upevňovacími systémy. Jeho prodejní strategií je prodej vlastních výrobků a logistická podpora velkoobchodů, které chtějí nabízet tyto druhy produktů. Jedná se například o velkoobchody specializující se na:

- Sanitární techniku
- Vodoinstalace, elektroinstalace a vzduchotechniku
- Pro dům a zahradu typu – Do it yourself – udělej si sám

Druhým typem zákazníků jsou zákazníci OEM, což jsou výrobci zařízení, kteří při výrobě používají díly, komponenty a zařízení od jiných výrobců, a hotový výrobek prodávají pod svou vlastní obchodní značkou.

Společnost S&W spadá v rámci holdingu Walraven do jeho výrobních závodů, a proto jeho odběratelé jsou z velké části prodejní společnosti holdingu Walraven. Menší část prodeje představují OEM zákazníci. Struktura odběratelů v letech 2008 až 2010, dle států Evropy, podílející se na obratu vyjádřená procentuálním vyjádřením vůči celkovému obratu, je znázorněna na obr. 4. Data z let 2011 a aktuální z roku 2012 nebyla vedením poskytnuta, proto je zde neuvádím. [7]



Obr. 5 – Struktura odběratelů [7]

Ze struktury je patrné, že hlavním trhem je Německo, a to hlavně díky jeho velikosti a síle ekonomiky. Druhým v pořadí je Nizozemí, svou rozlohou sice malý stát s menším ekonomickým potenciálem než Německo. Je však sídlem mateřské společnosti, která zde za dobu své existence vybudovala velkou a silnou síť prodejních vztahů po celé zemi. Na Německu lze pozorovat kopírování ekonomického vývoje, který lze přirovnat

k ekonomickému vývoji světovému. A to na základě srovnání roku 2008, kdy byl vrchol ekonomického růstu. V roce 2009 přišlo dno ekonomické recese, od kterého se zase pomalu nastartoval ekonomický růst, čehož důkazem je rok 2010.

1.5 Technologie výroby a zařízení

Přehled technologií a jejich příslušné zařízení používané ve firmě S&W je vypsán v tab. 2. Technologicky tři nejvyspělejší zařízení jsou žlutě vyznačená, přičemž zařízení použité pro práškové lakování je sestaveno z těchto částí do jednoho celku. Proces práškování znamená, že na elektrostatičticky nabitým dopravníku propojujícím jednotlivá zařízení jsou zavěšeny ocelové konstrukce, které jsou opláchnuty demineralizovanou vodou v oplachové komoře pro kompletní odmaštění ploch, poté vysušeny ve vysušovací peci. V nanášecí kabině je pomocí stříkací pistole s opačným nábojem, než je nabit dopravník, nanášen prášek barvy, který je vypálen ve vypalovací peci a výrobek je svěšen z dopravníku. Trubkový laser je určen na dělení dutých profilů a vyperforování požadovaného tvaru dílce za pomoci řezání kyslíkem. Svářecí robot představuje robotizované svářecí pracoviště svařující technologií MAG pomocí CO₂, které dle vytvořeného programu sváří v daných místech, délce a velikosti. Polotovary jsou zakládány do svářecího přípravku pomocí operátora.

Tab. 2 – Přehled technologií a zařízení [7]

Technologie	Zařízení
Příčné dělení	Pásová pila
	Trubkový laser
Tváření	Excentrický lis
	Hydraulický lis
	Trubkový laser
	Závitořez
	Vertikální vrtačka
	Padací nůžky
Svařování CO ₂	Poloautomatické svářečka
	Svářecí robot
Práškové lakování	Oplachová komora
	Vysušovací pec
	Nanášecí kabina se stříkací pistolí
	Vypalovací pec
	Elektrostatičtý dopravník

1.6 Kvalita

S&W nemá stanoven systém řízení kvality podle ISO normy, ale úroveň kvality výroby je přesně popsána výkresovou dokumentací pro každý použitý materiál, polotovar i hotový výrobek se stanovením obecného tolerančního pole dle normy ISO 2768-1. V drtivé většině je vyráběno dle hrubé tolerance, označované jako „c“, avšak poslední dva roky postupně sílí tlak trhu na výrobky vyráběné ve střední toleranci, označované jako „m“. Tabulka všeobecných tolerancí dle ISO 2768-1 je na obr. 5.

Tolerance class		Permissible deviations for basic size range							
Designation	Description	from 0,5* up to 3	over 3 up to 6	over 6 up to 30	over 30 up to 120	over 120 up to 400	over 400 up to 1000	over 1000 up to 2000	over 2000 up to 4000
f	fine	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	--
m	medium	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	coarse	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	very coarse	--	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

Obr. 6 – Tabulka všeobecných tolerancí podle ISO 2768-1 [7]

Kontrola kvality je prováděna kontrolory, kteří kontrolují na základě výkresové dokumentace. Zkontrolované množství kusů na vstupní a výstupní kontrole je řádově do deseti kusů z dodávky. Četnost kontrol ve výrobcích je vždy při spuštění nové výrobní objednávky a čtyřikrát za směnu průběžnou kontrolou provozu.

Vedení holdingu dlouhodobě tlačí na co nejnižší počet kontrolorů, v ideálním případě uvažuje i o naprostém zrušení kontrolního oddělení. S tím lze souhlasit za předpokladu, že plná odpovědnost za kvalitu provedených prací ve výrobě přejde plně na dělníky. Podmínkou této přenesené odpovědnosti je však patřičná úprava mzdových podmínek dělníků.

1.7 Příprava výroby

Přípravu výroby každého nového výrobku řídí a je za ní odpovědný produktový administrátor, který je daný druh výrobku přidělen. Většinu operací provádí zaměstnanci do jejichž kompetencí daný krok spadá. Produktový administrátor tvoří výrobní receptury, představuje výrobek mistrům a kontrolorům, předvádí výrobu vzorového kusu, který zkontroluje a spouští výrobu. Proces přípravy výroby výrobku se skládá z těchto kroků:

- stanovení normy odhadem,
- vytvoření výkresové dokumentace,
- vytvoření výrobní receptury,
- nákup materiálu,
- výroba nástrojů,
- představení výrobku mistrům a kontrolorům,
- příprava materiálů na pracoviště,
- ukázka výroby vzorového kusu,
- kontrola vzorového kusu,
- spuštění výroby.

1.8 Hospodářské výsledky

Hospodářské výsledky jsou závislé především na výsledku prodeje a odrážejí hlavně objem prodeje v Německu. Ačkoliv ekonomická krize začala počátkem roku 2008 a vyvrcholila pádem bankovní instituce Lehman Brothers Holdings, Inc ve Spojených státech, tak reálný ekonomický dopad se projevil až v roce 2009, a to nejvíce v první půli roku. Přestože vedení holdingu u společnosti S&W zaujalo krizový způsob vedení společnosti, který spočíval v razantním rušení původně plánovaných investic pro rok 2009 a v důsledném monitorování, analýzách a redukčních opatřeních na straně nákladů, společnost se neubránila ztrátě v hospodaření za rok 2009. Přehled hospodářských výsledků je v tab. 3.

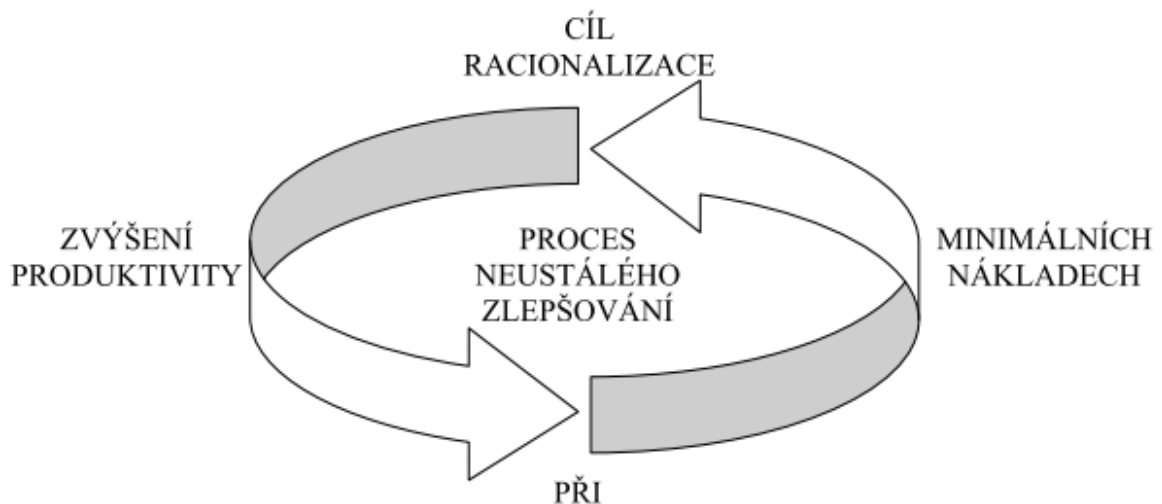
Tab. 3 - Hospodářské výsledky [9]

	2007	2008	2009	2010
Výnosy	197 258 000 Kč	449 582 000 Kč	387 872 000 Kč	449 968 000 Kč
Náklady	148 807 000 Kč	376 888 000 Kč	331 443 000 Kč	371 594 000 Kč
Přidaná hodnota	48 451 000 Kč	72 694 000 Kč	56 429 000 Kč	78 374 000 Kč
Provozní výsledek	13 534 000 Kč	21 478 000 Kč	6 791 000 Kč	22 635 000 Kč
Výsledek hospodaření	8 817 000 Kč	11 822 000 Kč	- 875 000 Kč	13 190 000 Kč

Přestože ekonomická krize je považována za negativní ekonomický jev, často právě takové krize oddělí zdravé a silné podniky od těch slabých bez silného finančního zázemí a kvalitní dlouhodobé strategie. Zdravé podniky z takových krizí vykračují vpřed ještě silnější vůči svým konkurentům než před krizí. Výsledek za rok 2010 je toho důkazem a i můj osobní pocit jakožto zaměstnance S&W se s tímto tvrzením shoduje. Výkaz zisku a ztráty za rok 2010 najdete v příloze č. 1.

2 Racionalizace

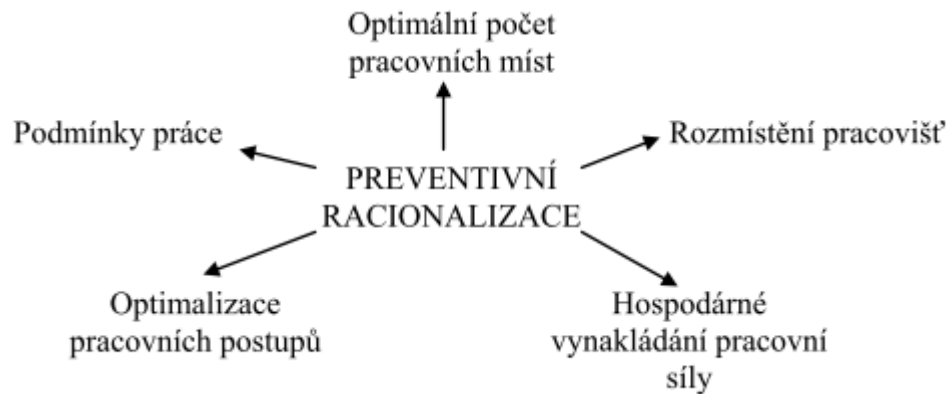
Vychází z latinského slova *ratio*, které znamená rozum. Racionalizace je součástí procesu neustálého zlepšování na základě rozumového přístupu. Je také oborem, který snoubí technické normování práce s pokrokovým řešením technologie, organizace, fyziologie a psychologie práce v normě výkonu. Jejím cílem je pomocí opatření za minimálních, jak investičních, tak i provozních nákladů zvýšit maximálně produktivitu viz obr. 6. Právě v tomto období může být efektivní racionalizace nezbytným nástrojem zvýšení konkurenceschopnosti společnosti.



Obr. 7 - Cíle racionalizace [2]

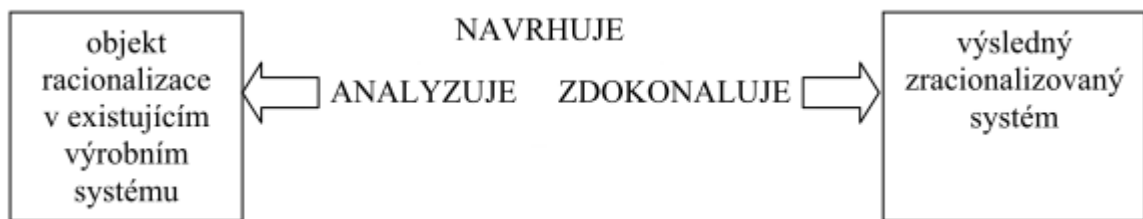
Racionalizační opatření jsou v oblastech konstrukce výrobku, optimalizace pracovních operací, ergonomie pracovišť, technických úprav pracovišť a jejich uspořádáním. Racionalizace může být preventivní a korektivní.

Preventivní racionalizace se zaměřuje na řešení předprojektové a projektové dokumentace. Posuzuje, zda je vytvořen projekt technického řešení a projekt organizačního uspořádání pracovního procesu. Zaměřuje se na stanovení optimálního počtu pracovních míst, jejich rozmístění a ergonomii, optimalizaci pracovních postupů, pracovní podmínky a efektivní využívání pracovní síly, viz obr. 7. [2]



Obr. 8 - Oblasti preventivní racionalizace [2]

Korektivní racionalizace se vyznačuje řešením již existujícího technického vybavení, výrobních procesů a použitých technologií výrobního procesu. Její náplní je analyzovat, řešit a navrhovat změny v organizaci pracovního procesu a v jednotlivých technických záležitostech (obr. 8). Výsledky těchto změn jsou následně zahrnuty do norem spotřeby práce. Racionalizační změny se zaměřují na oblasti počtu pracovníků, uspořádání pracovišť, materiálových toků, pracovních postupů a norem spotřeby.



Obr. 9 - Schéma korektivní racionalizace [2]

Postup racionalizace má pět základních kroků. Jsou jimi analýza pracovního systému, posouzení současného pracovního systému, vytváření racionalizačních opatření, jejich realizace a vyhodnocení jejich přínosů. [2]

2.1 Přínosy využití racionalizace

Využití racionalizace lze dosáhnout pozitivních výsledků, které vidím v následujících případech. Neoddiskutovatelným výsledkem je snížení nákladů na jednotku produkce. Oblasti, ve kterých lze racionalizací snižovat náklady, jsou v použitých materiálech a jejich využití, menší investiční náročnosti anebo snížení požadované kvalifikace na prováděné práce. Takovéto snížení nákladů lze následně využít zvýšením tržeb pomocí snížení prodejní ceny za stejně vysoké marže nebo zvýšením zisku při stejné úrovni tržeb. Dalším přínosem je snížení počtu zaměstnanců a tím celkových mzdových nákladů, což bude mít dlouhodobě vzrůstající pozitivní vliv, protože dlouhodobě rostou mzdy více než se zvyšuje efektivita práce.

2.2 Metody racionalizace

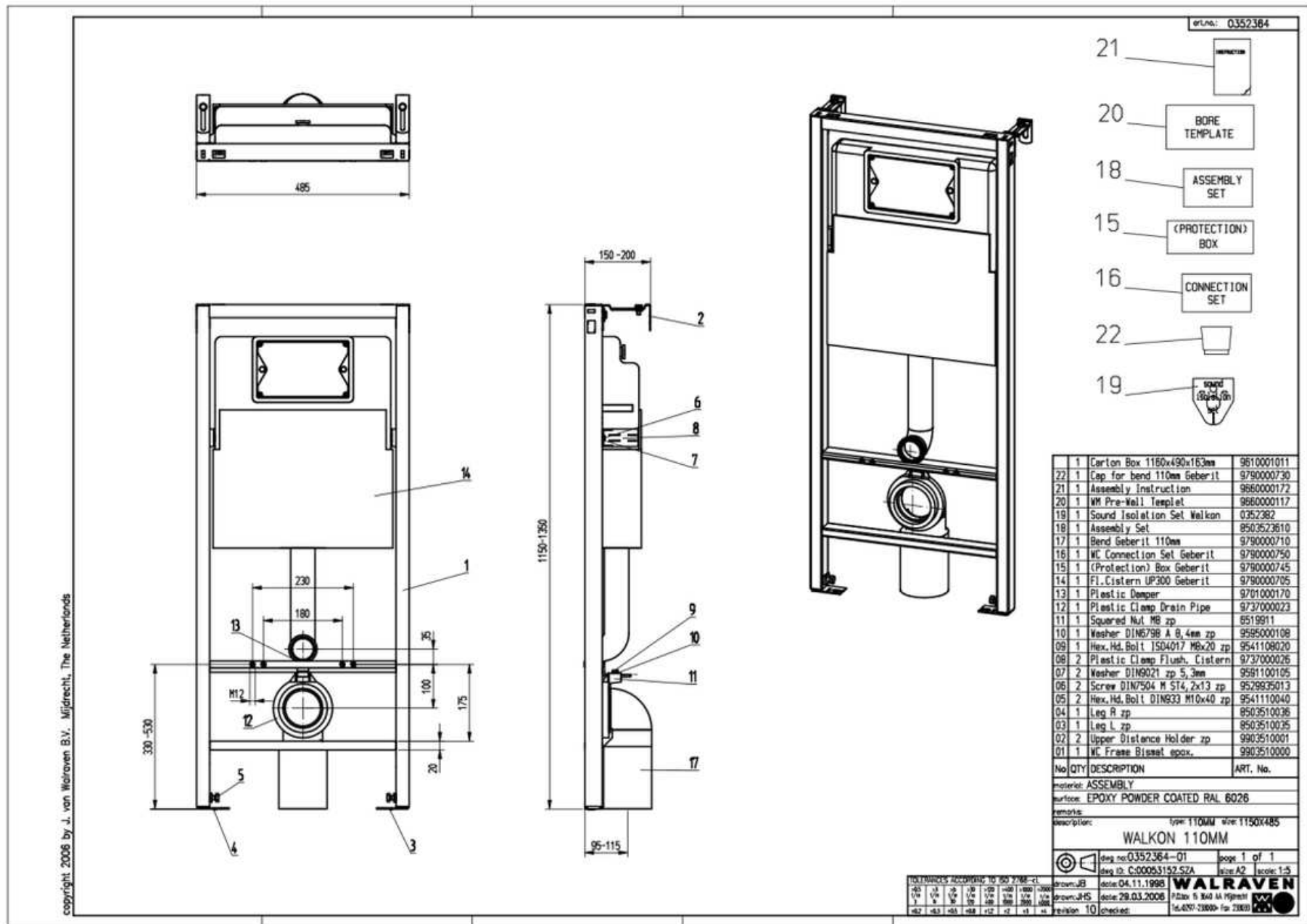
Racionalizace práce lze dosáhnout různými přístupy a metodami. Neocenitelným přínosem racionalizace (což je můj případ) je vlastní zkušenost z výroby, kdy lze vyzorovat na průběhu jednotlivých výrobních procesů určité nedostatky, neefektivní činnosti a zbytečné náklady. Vlastní přínos však musí být završen vyhodnocením těchto zkušeností a návrhem racionalizačních opatření. Metodami racionalizace jsou:

- hodnotová analýza,
- prověrka technologičnosti,
- pohybové studie,
 - MTM,
 - MOST,
 - REFA,
- časová studie práce,
 - snímek dne,
 - snímek operace,
 - snímek průběhu práce,
 - chronometráž. [8]

3 Racionalizace montáže

Situace na trhu s předstěnovými systémy není jednoduchá. Trh vyvíjí již dlouhodobě tlak na snižování cen a oproti tomu v posledních letech firmě náklady na straně materiálových a mzdových vstupů stoupají. V posledních dvou letech obchodní zástupci ztrácejí zákazníky pro hlavní záchodový systém Walraven. Snižovat náklady na straně použitých materiálů již není možné, protože se již v současnosti používá nejnižší kvalita. Ziskovost tohoto produktu je jen několik procent a další snižování nebylo vedením připuštěno. Jedinou cestou, jak snížit náklady, je racionalizovat jeho výrobu.

Zhruba 15% přímých nákladů tohoto předstěnového systému, viz výkres tohoto systému na obr. 9, tvoří jeho montáž. Ta v sobě zahrnuje sestavení a smontování jednotlivých dílců a zabalení smontovaného celku včetně přiložení příslušného příslušenství. Tento produkt jsem si vybral proto, že se jedná o výrobek spadající pod mou odpovědnost jako produktového administrátora předstěnových systémů. Je také nosným produktem v produktové řadě předstěnových systémů holdingu Walraven z pohledu množství roční výroby. Ta se pohybuje okolo patnácti tisíc kusů. Proto považuji za zajímavé se věnovat právě tomuto produktu, protože malá úspora na jednom kuse bude tvořit značnou úsporu nákladů za celý rok.



Obr. 10 - Výkres předstěnového systému [7]

3.1 Stávající způsobu montáže

Současný způsob montáže a balení zajišťují dvě pracovnice na montáž a jeden pracovník na balení. Následující pracovní postup je bez zajišťování logistických operací, jimiž jsou přivezení polotovarů v paletách s ohrádkami nebo s kartonovými krabicemi na určené místo na pracovišti, odvoz prázdných palet na určené místo a odepisování spotřebovaného spojovacího materiálu a polotovarů ze skladových karet. I tyto činnosti patří do pracovní náplně montáže, ale těm se nebudeme dále věnovat. V rámci racionalizace montáže vybraného předstěnového systému se zaměříme pouze na úkony přímo spojené s výrobou.

3.1.1 Příprava výroby před montáží

Pro zahájení montáže je třeba nejprve provést přípravu výroby. Příprava výroby před montáží se skládá z těchto úkonů:

- Vychystání polotovarů dle objednávky,
- Vytvoření vzorku mistrem,
- Kontrola vzorku kontrolorem,
- Ukázka montáže a balení dělníkům.

Vychystání polotovarů dle objednávky

Vychystání polotovarů dle objednávky znamená vytvoření výrobní objednávky plánovačem. Objednávka nese soupis polotovarů včetně jejich počtu a normu času na zhotovení zadaného množství plánovačem. Na základě objednávky sklad vychystá polotovary na stanovené místo.

Vytvoření vzorku mistrem

Mistr vytvoří vzorek montované části a připraví příslušenství a balící materiál v daném počtu na jeden kus na základě výkresu výrobku. Primární odpovědnost za správnost výrobku je kladena na mistra. Mistr následně na základě tohoto vzorového kusu provede instruktáž o postupu montáže dělníkům

Kontrola vzorku kontrolorem

Pro zvýšení stupně kontroly a snížení možnosti chyby lidského faktoru kontrolor na základě stejného výkresu výrobku a kontrolního formuláře provede následující úkony:

- zkontroluje přítomnost všech součástí v požadovaném počtu na vzorku,
- proměří kotované rozměry,
- ověří funkčnost pohyblivých částí,
- zapíše všechny kontroly a měření do kontrolního formuláře,
- schvaluje vzorek vlastním podpisem,
- povoluje spuštění výroby.

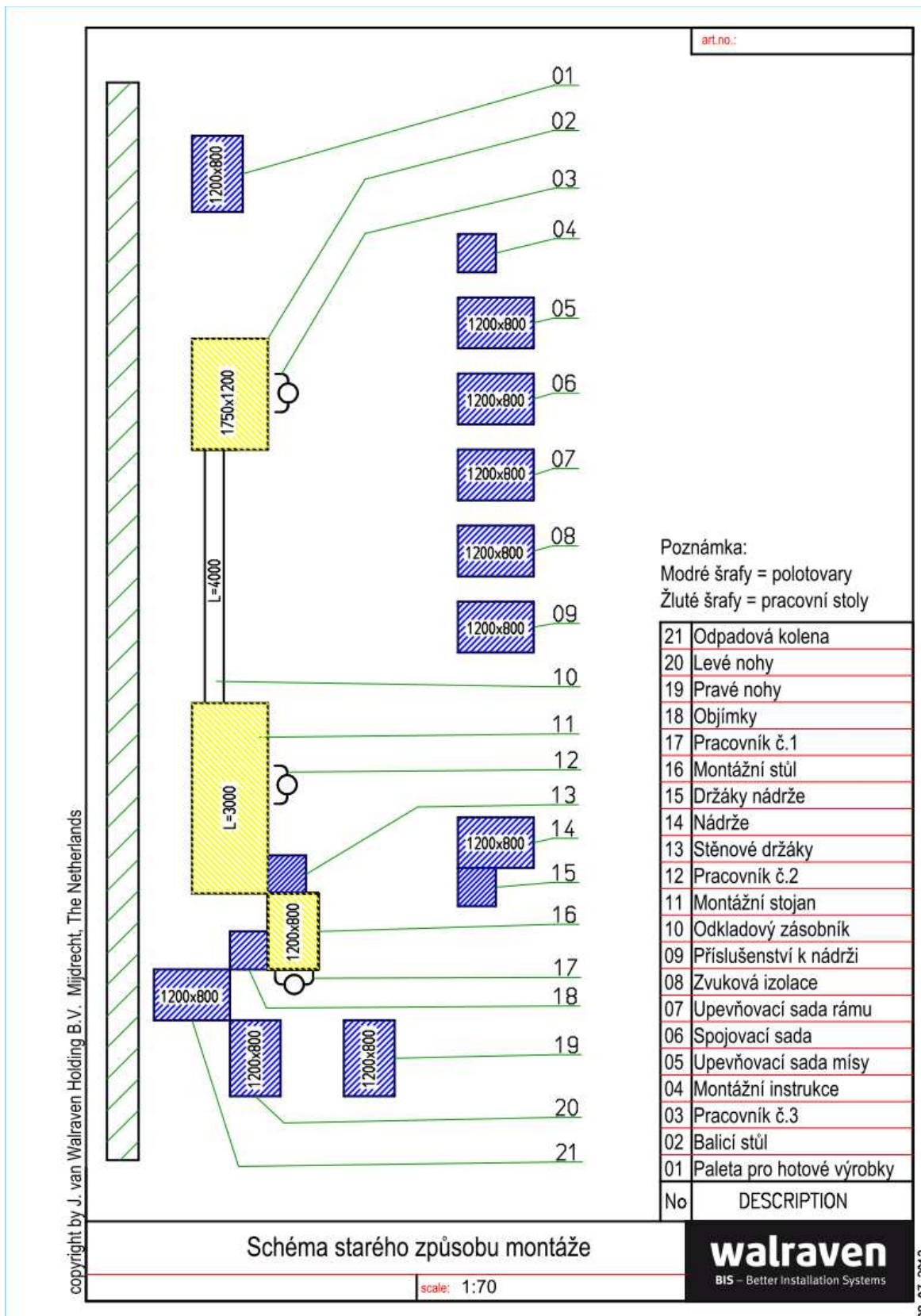
3.1.2 Pracovní postup

Montáž stávajícím způsobem má tři pracoviště, kde na každém pracovišti pracuje jeden pracovník. Rozdělení pracovních operací mezi ně je následujícím způsobem, dle tab. 4.

Aby bylo zajištěno, že balič nezapomene na žádný z přidávaných komponentů (pozice 15; 16; 18; 19; 21; 22) a sníží se tak možnost chyby lidským faktorem, tak asistent mistra připravuje na určené místo vždy od každého druhu počet, který je roven počtu výrobků na paletě. V tomto případě je to deset kusů. Důvodem přípravy přidávaných komponentů jiným pracovníkem je, aby se snížilo pravděpodobnost chybného napočítání a přípravy kusů pro danou paletu. Pokud zbývá nebo přebývá jeden kus, tak musí balič celou paletu zkontrolovat a upravit dle potřeby. Ukázka pracoviště je vyobrazeno na obr. 10.

Tab. 4 – Pracovní postup stávajícího způsobu

Operace	Pracovník 1
1	Položení konstrukce na pracovní stůl
2	Přípevnění noh
3	Upevnění odpadového kolena do objímky
4	Přimontování objímky ke konstrukci
5	Přenesení na druhé pracoviště
Operace	Pracovník 2
6	Zafixovat držáky nádrže do nádrže
7	Upevnění nádrže ke konstrukci
8	Přípevnění stěnových držáků ke konstrukci
9	Přenesení do odkladového zásobníku
Operace	Pracovník 3
10	Složení kartonové krabice
11	Vložení vrtací šablony do krabice
12	Vložení montované konstrukce do krabice
13	Vložení příslušenství do krabice
14	Zabalení výrobku
15	Polepení etiketami
16	Přenesení na paletu pro hotové výrobky



Obr. 11 - Schéma stávajícího způsobu montáže [7]

3.1.3 Nedostatky stávajícího způsobu

Na základě dlouhodobého avšak necíleného pozorování způsobu montáže jsem si postupně uvědomoval, že existují určité miniprocesy a situace v rámci této montáže, které je možné změnit, minimalizovat nebo naprosto odstranit. Jako nedostatky vidím:

- přenášení smontované části mezi pracovišti,
- delší než nezbytně nutné vzdálenosti polotovarů v paletách od pracovišť,
- nutnost na balícím pracovišti mít muže.

Na základě těchto poznatků jsem vytvořil nový způsob montáže. Proces přípravy montáže jsem převzal ze stávajícího procesu přípravy výroby pro montáž, protože mi připadala dostatečná.

Přenášení smontované části mezi pracovišti

Cílem nového způsobu bude montovanou část výrobku po celou dobu montáže mít stále na jednom místě. Tím se odstraní veškeré neefektivní časy s přenášením.

Delší než nezbytně nutné vzdálenosti polotovarů v paletách od pracovišť

Cílem bude navrhnout nový layout celého pracoviště montáže tak, aby vzdálenosti polotovarů v paletách od pracoviště byly na nejmenší možnou vzdálenost, která ještě nebude omezovat pracovníka v pohybu a provádění úkonů a pracoviště bude pro pracovníka bezpečné.

Nutnost na balícím pracovišti mít muže

Jelikož kompletní produkt je rozměrný 1200 x 500 x 160 mm a jeho hmotnost činí 13 kg, je nutné, aby balení a přenášení hotového produktu na paletu prováděl muž. Těch je v našem okolí za daných platebních podmínek nedostatek. Proto cílem nového způsobu bude rozdělit pracovní úkony balícího pracoviště mezi dvě pracoviště. Uvědomuji si, že tím vytvořím neefektivní čas jednoho pracovníka při přenášení hotového výrobku na paletu.

3.1.4 Norma času

Norma času na montáž jednoho kusu jedním pracovníkem je 5 minut. To znamená, že každý z pracovníků na pracovišti č. 1 a č. 2 má 2,5 minuty na provedení svých operací. Norma času na balení jednoho kusu jedním pracovníkem je 2,72 minuty. Z toho vyplývá, že balič je o 0,22 minuty na kuse pomalejší než dva pracovníci společně na montáži. Z toho důvodu je na pracovišti vytvořen odkladový zásobník mezi druhým a třetím pracovištěm.

Hodinová sazba na mzdu pracovníka na montáži je stanovena na 334 Kč. Na základě stanovených norem času vychází mzdové náklady na kompletní montáž jednoho kusu na jednoho pracovníka na 43,22 Kč (výpočet = $334 / (60 \times (5 + 2,72))$)).

3.2 Nový způsob montáže

Na nový způsob montáže jsou potřeba jen dva pracovníci. Protože montáže provádějí ženy, je nutné, aby některé operace vykonávaly společně, a to z důvodu váhy konstrukce a celkové váhy a rozměru hotového výrobku. Pracovní postup nového způsobu je v tab. 5. Půdorysný náčrt pracoviště pro nový pracovní postup je znázorněn na obr. 11.

Novým způsobem se mi podařilo odstranit dvě přenášení montované konstrukce mezi pracovišti. To je však kompenzováno tím, že přenášení provádí obě pracovnice najednou. Pomocí optimalizace vzdálenosti palet s polotovary se redukovaly trasy mezi pracovištěm a polotovary. Protože při balení obě pracovnice spolupracují najednou, tak byla odstraněna nutná podmínka mít na balení pracovníka muže. Dále jsem dosáhl dalších pozitivních změn, kterými jsou snížení fyzické náročnosti montáže, jednodušší sestavování výkonnostně srovnatelných pracovníků do skupin a úspora místa v hale pro pracoviště.

Tab. 5 – Pracovní postup nového způsobu

Operace	Popis operace	Pracovník 1	Pracovník 2
1	Položení konstrukce na pracovní stůl	x	x
2	Přípevnění noh	x	
3	Upevnění odpadového kolena do objímky	x	
4	Přimontování objímky ke konstrukci	x	
5	Zafixovat držáky nádrže do nádrže		x
6	Upevnění nádrže ke konstrukci		x
7	Přípevnění stěnových držáků ke konstrukci		x
8	Složení kartonové krabice	x	
9	Vložení vrtací šablony do krabice	x	
10	Vložení montované konstrukce do krabice	x	x
11	Vložení příslušenství do krabice	x	x
12	Zabalení výrobku	x	x
13	Polepení etiketami		x
14	Přenesení na paletu pro hotové výrobky	x	x

3.2.1 Norma času

Norma času kompletní montáže jednoho kusu jedním pracovníkem je stanovena na 5 minut. Jelikož hodinová sazba na mzdu pracovník na montáži se nemění a je stále 334 Kč, tak na základě stanovené normy času vychází mzdové náklady na kompletní montáž jednoho kus na jednoho pracovníka na 27,83 Kč (výpočet = $334 / (60 / 5)$).

3.3 Porovnání stávajícího a nového způsobu

Porovnání stávajícího způsobu montáže se způsobem novým z ekonomického hlediska nalezneme vyjádřeno v tab. 6. Zde vidíme snížení časové náročnosti výroby jednoho kusu o 2,72 minuty. To při srovnatelné mzdové sazbě za práci v obou způsobech tvoří úsporu v nákladech na mzdy přepočítané na jeden kus 15,14 Kč. Množství vyrobené v předchozím roce bylo 15 000 kusů a zároveň roční výhled výroby tohoto produktu se očekává na stejné úrovni. V konečném důsledku je vytvořena roční úspora na mzdových

nákladech celkem 277 120 Kč, což představuje snížení o 35,23 % z původně vynaložených nákladů. Těchto úspor jsme v novém způsobu dosáhli díky efektivnějšímu a v kratších vzdálenostech rozmístěnému spojovacímu materiálu, polotovarů a součástí příslušenství. Rozdělení pracovních úkonů nutných pro zhotovení výrobku mezi pracovníky bylo provedeno tak, aby jejich bloky pracovních úkonů byly stejně časově náročné a aby se minimálním negativním způsobem vzájemně neovlivňovali nebo si nepřekáželi. Jako poslední důležitou změnou je výrazné zredukování přenášení montované části na nezbytně nutný počet a vzdálenost.

Tab. 6 – Ekonomické zhodnocení stávajícího a nového způsobu montáže

Způsob montáže	Norma času [min]	Sazba [Kč/hod]	Mzdový náklad [Kč/ks]	Roční množství [ks]	Roční mzdový náklad [Kč]
Stávající	7,72	334	42,97	15 000	644 620,0
Nový	5	334	27,83	15 000	417 500,0
		Úspora na kus [Kč]	-15,14	Roční úspora [Kč]	-227 120,0
				Úspora	35,23%

Dané úspory se dosáhlo bez vynaložení nákladů na technické zázemí a jen v rámci mé pracovní náplně, která tak byla zajímavým rozšířením svých obzorů a možností. Jediné vynaložené náklady jsou spojeny s vlastním racionalizačním opatřením. Tyto náklady tvoří jednak tvorba vlastního racionalizačního opatření v rozsahu 80 hodin a zaučení pracovníků při testování tohoto opatření v rozsahu 5 hodin. Při mzdové sazbě příslušící mé pozici a zaučovaným pracovníkům, která je stanovena firmou, činí celkové náklady tohoto opatření 42 500 Kč. Doba splatnosti je doba návratnosti investice. Vyjadřuje se pomocí investičních nákladů, které jsou dělené úsporami. Doba splatnosti, vyjádřená v jednotce počtu vyrobených kusů novým způsobem je na hodnotě 2700 ks.

5 Závěr

Uběhl již téměř rok od chvíle, kdy jsem si vybral toto téma práce a začal tak pracovat na tvorbě efektivnějšího způsobu montáže. Cílem mé práce bylo dosáhnout racionalizace montáže u jednoho vybraných předstěnových systémů. Na základě ekonomického srovnání lze s jednoznačností konstatovat, že se mi podařilo cíle dosáhnout. Cesta k dosažení je dlouhá a komplikovaná. Při racionalizaci se zaměstnanci dívají a přijímají racionalizaci s odporem a brání se jí. Ti, kteří se o racionalizaci snaží, jsou vnímáni jako nepřátelé. Myslí si, že chceme pomoci jen sobě samotným a svému zaměstnavateli.

Z mé vlastní zkušenosti získané při práci na tomto tématu jsem se setkal s nepříjemnými předsudky a nekonstruktivním jednáním u většiny pracovníků na montáži. Hlavními předsudky již při analýze stávajícího způsobu spočívaly v tom, že budu chtít víc práce díky vyšší normě za stejné peníze. Dále se jim nelíbila jakákoliv změna oproti tomu, jak jsou navyklí montáž provádět.

Věřím, že daný návrh nového způsobu montáže se uchytí u managementu, protože náklady na jeho realizaci jsou minimální. Také věřím, že i samotní pracovníci na montáži si časem uvědomí, přijmou nový způsob za své a významnou nehmotnou odměnou pro mě samotného bude, pokud aspoň někteří z nich tento způsob a jeho přínosy s ním spojené ocení.

Těmto zaměstnancům bylo složité vysvětlit přínos tohoto opatření pro firmu jako předpoklad toho, že v dlouhodobém horizontu by měli toto opatření pocítit i na svých výplatních páskách v případě, že vedení firmy je přístupné změnám a racionálně uvažuje. Myslím si, že dříve než kdy jindy, je racionalizace výroby a zefektivňování procesů výrobních i administrativních jednou z mála cest, jak se bránit levnějším konkurencím z Asie. Je to směr, který není nákladný, což je důležité zejména v dnešní době, kdy je obtížné získat finanční prostředky na investičně náročné technologie a oproti dobám silného růstu ekonomik nebývá dostatek pracovních kapacit na řešení procesů výroby a administrativy. Proto považuji právě tuto dobu ekonomického útlumu za příznivou příležitost řešit tuto problematiku pomocí racionalizace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BUCHTA, Miroslav. *Nauka o podniku: pro kombinovanou formu studia*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2008. 129 s. ISBN 978-80-7395-107-8.
- [2] BUCHTA, Miroslav. *Organizace provozu podniku*. Nevydáno. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010. 150 s.
- [3] KOŠTURIÁK, Ján; FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha : Alfa Publishing, 2006. 273 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [4] LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2005. 104 s. ISBN 80-7357-095-5.
- [5] MAŠÍN, Ivan; VYTLAČIL, Milan. *Nové cesty k vyšší produktivitě: Metody průmyslového inženýrství*. 1. vydání. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. 161 s. ISBN 80-902235-6-7.
- [6] NĚMEČEK, Petr. *Vedoucí podniku: podnik v kostce: praktická příručka pro úspěšné vedení podniku s příklady a vždy aktuálními informacemi*. Praha : Dashöfer, 1996. přeruš. str. s. ISBN 80-901859-5-9.
- [7] Podnikové materiály
- [8] GOOGLE MAPS. *Horka u Staré Paky 68* [online]. 2012 [cit. 2012-05-28]. Dostupné z: http://maps.google.cz/maps?hl=cs&q=goo&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&biw=1787&bih=788&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wl.
- [9] Obchodní rejstřík a Sběrka listin [online]. 2012 [cit. 2012-06-04]. Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Mapa umístění společnosti.....	12
Obr. 2 - Organizační struktura společnosti.....	15
Obr. 3 - Výrobní program.....	19
Obr. 4 - Výrobní program.....	20
Obr. 5 - Struktura odběratelů.....	23
Obr. 6 - Tabulka všeobecných tolerancí podle ISO 2768-1.....	25
Obr. 7 - Cíle racionalizace.....	28
Obr. 8 - Oblasti preventivní racionalizace.....	29
Obr. 9 - Schéma korektivní racionalizace.....	29
Obr. 10 - Výkres předstěnového systému.....	23
Obr. 11 - Schéma stávajícího způsobu montáže.....	36
Obr. 12 - Schéma navrhovaného způsobu montáže.....	39

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Přehled základního materiálu.....	22
Tab. 2 – Přehled technologií a zařízení.....	24
Tab. 3 - Hospodářské výsledky.....	27
Tab. 4 – Pracovní postup stávajícího způsobu.....	35
Tab. 5 – Pracovní postup nového způsobu.....	40
Tab. 6 – Ekonomické zhodnocení stávajícího a nového způsobu montáže.....	41

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA Č.1 MAPA UMÍSTĚNÍ PODNIKU

PŘÍLOHA Č.2 DETAILNÍ POPIS STÁVAJÍCÍHO ZPŮSOBU

PŘÍLOHA Č.3 DETAILNÍ POPIS NAVRHOVANÉHO ZPŮSOBU

Příloha č. 1

Výkaz zisku a ztráty za rok 2010

Výkaz zisku a ztráty za rok končící 31. prosincem 2010 (v tisících Kč)

		Stav v běžném účetním období	Stav v minulém účetním období
I.	1 Tržby za prodej zboží		
A.	2 Náklady vynaložené na prodané zboží		
	+ Obchodní marže		
II.	Výkony	449 968	387 871
II.	1 Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	442 678	401 327
	2 Změna stavu zásob vlastní činnosti	6 563	-13 883
	3 Aktivace	727	427
B.	Výkonová spotřeba	371 594	331 443
B.	1 Spotřeba materiálu a energie	333 977	301 759
B.	2 Služby	37 617	29 684
	+ Přidaná hodnota	78 374	56 428
C.	Osobní náklady	38 156	37 526
C.	1 Mzdové náklady	28 294	28 261
C.	2 Odměny členům orgánů společností a družstva		
C.	3 Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	9 559	9 022
C.	4 Sociální náklady	303	243
D.	Daně a poplatky	238	178
E.	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	12 070	11 412
III.	Tržby z prodeje dlouhodobého majetku a materiálu	902	387
III.	1 Tržby z prodeje dlouhodobého majetku	316	167
	2 Tržby z prodeje materiálu	586	220
F.	Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku a materiálu	305	22
F.	1 Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku	305	22
F.	2 Prodaný materiál		
G.	Změna stavu rezerv a opravných položek v provozní oblasti a komplexních nákladů příštích období	3 854	1 715
IV.	2 Ostatní provozní výnosy	2 462	2 728
H.	1 Ostatní provozní náklady	4 480	1 899
V.	2 Převod provozních výnosů		
I.	1 Převod provozních nákladů		
*	Provozní výsledek hospodaření	22 635	6 791

VI.	1	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů		
J.	1	Prodané cenné papíry a podíly		
VII.		Výnosy z dlouhodobého finančního majetku		
VII.	1	Výnosy z podílů v ovládaných a řízených osobách a v účetních jednotkách pod podstatným vlivem		
	2	Výnosy z ostatních dlouhodobých cenných papírů a podílů		
	3	Výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku		
VIII.	1	Výnosy z krátkodobého finančního majetku		
K.	2	Náklady z finančního majetku		
IX.	1	Výnosy z přecenění cenných papírů a derivátů		
L.	2	Náklady z přecenění cenných papírů a derivátů		
M.	1	Změna stavu rezerv a opravných položek ve finanční oblasti		
X.	1	Výnosové úroky	38	20
N.	2	Nákladové úroky	4 144	4 543
XI.	1	Ostatní finanční výnosy	6 922	10 754
O.	2	Ostatní finanční náklady	9 033	14 455
XII.	1	Převod finančních výnosů		
P.	2	Převod finančních nákladů		
		* Finanční výsledek hospodaření	-6 217	- 8 224
Q.		Daň z příjmů za běžnou činnost	3 228	-558
Q.	1	- splatná	3 724	177
Q.	2	- odložená	- 496	-735
		** Výsledek hospodaření za běžnou činnost	13 190	-875
XIII.	1	Mimořádné výnosy		
R.	2	Mimořádné náklady		
S.	1	Daň z příjmů z mimořádné činnosti		
S.	1	- splatná		
S.	2	- odložená		
		* Mimořádný výsledek hospodaření		
	1	Převod podílů na výsledku hospodaření společníkům (+/-)		
		*** Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)	13 190	-875
		**** Výsledek hospodaření před zdaněním	16 418	-1 433

zdroj: [9]

Příloha č. 2

Detailní popis stávajícího způsobu

Pracovní postup montáže má tři pracoviště, kde na každém pracovišti pracuje jeden pracovník. Jeho úkolem je otočit se o 180° od stolu, vyjmout z palety rám (pozice na výkrese 01), otočit se zpět a položit ho na stůl. Otočit se o 180°, udělat dva kroky, vzít pravou a levou kovovou nohu (pozice 03; 04) z palet, otočit se zpět a nohy do rámu zcela zasunout. Potom vezme šestihranný šroub M10x20 (pozice 05), nasadí do nástavce na pneumatické pistoli, kterou přiloží k závitu pro nohu a šroub dotáhne. To zopakuje i pro druhou nohu. Poté se sáhne pod stůl, kde má připravenou krabici s plastovými držáky (pozice 12), které plní úlohu drážky odpadového kolene, vezme čtvercovou matici M8 (pozice 11) a zastrčí do objímky. S ním se otočí, udělá 2 kroky, vezme odpadové koleno (pozice 17), které při cestě zpět do objímky vloží a zajistí ji proti otevření. Držák plastové objímky nasadí na rám, vezme šestihranný šroub M8x20 (pozice 09), který nasadí do nástavce další pneumatické pistole, přiloží k objímce v místě, kde je zasunuta čtvercová matice M8 a držák dotáhne. Rám vezme a přenáší 2 – 4 metry na nakloněný stojan pracoviště dvě a vrací se na startovací pozici a cyklus opakuje.

Úkolem pracovníka na pracovišti č. 2 je se od stojanu otočit o 180°, vzít z palety plastovou nádrž (pozice 14) a položit na upravenou stoličku. Vedle stoličky si vezme dva plastové držáky nádrže (pozice 08). Každý držák je na jedné boční straně nádrže. Ten zasune, vezme paličku s nástavcem a do držáku klepne, aby držák zapadl. Znova dvakrát poklepe gumovou paličkou do nástavce, aby držák byl zajištěn proti vypadnutí. Nádrž otočí a postup opakuje. Nádrž potom vezme ze stoličky a nasadí do opřeného rámu. Bere si dva samořezné šrouby s podložkou (pozice 06; 07) a každý z držáků přivrtá k rámu další pneumatickou pistolí. Poté sáhne do poličky ve stojanu pro dva stěnové držáky (pozice 02). Držáky nasadí do rohových děr v rámu, protože držáky již mají šroub a oba utáhne pistolí. Smontovaný rám bere do rukou a přenáší 4 – 6 metrů na odkládací místo před pracovištěm, kde ho opře a vrací se zpět k paletě nádrží a proces se opakuje.

Na balícím pracovišti pracuje muž, který má na výškově nastavitelném balícím stole připravené nějaké množství rozložených kartonových boxů (pozice bez čísla). Ten složí, sahá do přihrádky ve stole pro vrtací šablonu (pozice 20) a vkládá ji do boxu. Poté si jde pro rám 3 – 4 metry na odkládací místo, vrací se s ním zpět a vkládá ho do kartonového boxu. Následně se u stolu otáčí o 180°, udělá 2 kroky, kde od každého dílce (pozice 15; 16; 18; 19; 21; 22) bere jeden kus, který se při balení přidává do kartonového

boxu jako příslušenství a vkládá do boxu. Víko kartonu zavírá, zalepuje lepicí páskou (jedná se o spotřební materiál, proto není v listu součástí), aby se box samovolně neotevřel. V přihrádce ve stole si bere dvě etikety (každá etiketa je individuální, ale vychází z etiketovacího média, proto není v listu součástí, správně by tam mělo být), orazí je svým číslem a lepí je na dvě strany krabice. Krabici uchopí do rukou a přenáší na připravenou paletu, která je poblíž stolu tak, aby kolem ní mohl chodit. Proces opakuje tak dlouho, dokud paleta nemá požadované množství na paletu. Tu pak odváží na kontrolní místo, kde je zkontrolována výstupním kontrolorem a naskladněna do skladu hotových výrobků.

Aby bylo zajištěno, že balič nezapomene na žádný z přidávaných komponentů (pozice 15; 16; 18; 19; 21; 22) a sníží se tak možnost chyby lidským faktorem, tak pomocná mistrová připravuje na určené místo vždy od každého druhu počet, který je roven počtu výrobků na paletě. V tomto případě je to deset kusů. Důvodem přípravy přidávaných komponentů jiným pracovníkem je, aby se snížila pravděpodobnost chybného napočítání a přípravy kusů pro danou paletu. Pokud zbývá nebo přebývá jeden kus, tak musí balič celou paletu zkontrolovat a upravit dle potřeby.

Příloha č. 3

Detailní popis navrhovaného způsobu

Dvě pracovnice společně vezmou rám (pozice 01 ve výkrese) z palety a položí jej na stůl, tak aby každá skončila u jedné krátké strany stolu. První z nich se ohýbá pod stůl pro pravou a levou nohu (pozice 03; 04) a zasunuje do rámu. Na stole je zásobník šestihranných šroubů M10x20 (pozice 05) umístěný tak, aby nevadil při montáži. Z něj vezme dva kusy a pomocí pneumatické pistole s přednastaveným tlakem obě nohy v příslušných místech utáhne. Na stole je ještě další zásobník čtyřhranných matic M8 (pozice 11). Z něj vezme jeden kus, otočí se o 90°, udělá krok k paletě objímek (pozice 12), kde vezme jednu objímku a zastrčí do ní onu matici. Hned vedle je paleta s odpadovými koleny (pozice 17), kde si vezme odpadové koleno a nasadí jej do objímky. Otáčí se zpět na montážní místo o 180° a udělá krok. Objímku s kolenem nasadí na rám. Vezme z dalšího zásobníku šestihranný šroub M8x20 (pozice 09) a objímku s maticí dotáhne pneumatickou pistolí. Poté se točí o 180°, udělá krok a složí na balícím stole kartonový box (pozice bez čísla). Vezme vrtací šablonu (pozice 20) z přihrádky stolu a vloží ji do boxu a vrací se zpět k montážnímu stolu. Mezitím současně s prací první pracovnice začíná druhá pracovnice své úkoly. V místě, kde položila rám, se otáčí o 90° a udělá krok k paletě plastových nádrží (pozice 14). Z té vezme jeden kus a položí ji na stoličku, která je hned vedle palety s nádržemi. Sehne se ke krabici s držáky nádrže (pozice 08) a vezme dva kusy. Oba nasadí na každou stranu nádrže. Uchopí gumovou paličku a nástavec a do každého držáku v příslušeném místě klepne. Tím se držák zajistí proti vypadnutí z nádrže. Paličku s nástavcem položí na stoličku. Uchopí nádrž a otáčí se s ní o 180° a provede krok k montážnímu stolu. Nádrž nasadí do rámu. Na stole má zásobníky samořezných šroubů a podložek (pozice 06; 07). Z obou zásobníků bere od každého dva kusy a pomocí pneumatické pistole, která je položena na stole, připevní nádrž k rámu. Pistoli odloží. Sklání se pro stěnové držáky (pozice 02), které jsou v přihrádce ve stole. Bere dva kusy, vrací se a zacvakne oba držáky do rámu. Uchopí další pistoli a oba držáky dotáhne. Poté co obě pracovnice své úkony dokončí, tak společně berou smontovaný rám a udělají s ním každá 4 kroky směrem k balícímu stolu. Ten vloží do složeného kartonového boxu. U každé krátké strany balícího stolu jsou předpřipraveny na stolici všechny druhy příslušenství (pozice 15; 16; 18; 19; 21; 22) v daném počtu tak, aby oběma trvalo stejný čas je vložit do krabice. Každá z nich se otáčí o 90° ke své stolici s příslušenstvím. Odebírají od každého druhu jeden kus. Otáčí se zpět o 90° a vkládá je do boxu. Jedna z nich zavírá víko. Po zavření víka překlápí rám na bok, aby bylo možné zalepit víko lepicí

páskou. Druhá mezitím orazítkuje a polepuje etiketami box, které jsou také na polici. Poté bere lepicí pásku a na předpřipravený box, který leží na boku, zalepuje víko. Následně obě najednou uchopí box za krátké strany a odcházejí s ním 4 kroky k paletě, kde ho pokládají. Obě se pak vrací 6 – 8 kroků k paletě rámu, kde již začínají pracovat na dalším kuse a tím se celý proces opakuje.