

Úvod

Snižování zásob, zprůhledňování a zefektivnění logistických procesů se dostává v dnešní době čím dál tím více do popředí zájmu managementu firem. V dnešní době, kdy svět ovládá celosvětová finanční krize, se musíme snažit o to, aby se maximálně snižovaly náklady na výrobek. Skladováním vysokého počtu zásob a aktuálně nepotřebného materiálu nám finančně narůstají náklady na výrobu. V některých extrémních případech se logistické náklady mohou vyšplhat až na 70% celkové ceny produktu, proto je nutné se na tento problém zaměřit a snažit se o zefektivnění tohoto procesu, který je nedílnou součástí výroby.

1. Logistika

1.1 Logistika a její vývoj

Podle Sixty J. a Mačáta V. (2005) pojem logistika je výraz, který ve své historii nabíral různé významy. Historie tohoto výrazu sahá až do 16. století, kdy byl poprvé uveden výraz *logistica numerosa* pro počítání číslicemi a *logistica speciosa* na počítání pomocí písmen, které zavedl Veita. Logistika, jako výraz ve smyslu jak ho dnes chápeme, se začal používat během I. a II. světové války. Podle M. Hobzy (2002) tento výraz již zahrnoval vývoj, konstrukci, skladování, přepravu a překládku vojenské techniky a materiálu, údržbu a opravy vojenské techniky, zřizování provoz a rušení zařízení vojenských staveb, přepravu osob včetně odsunu a zdravotnického zabezpečení.

Toto uplatnění logistiky v armádě se po válce rozšířilo do civilní sféry, proto vzniká hospodářská logistika s nejčastější aplikací jako podniková logistika.

Celkově vzato měla logistika podruhé světové válce čtyři období, tak jak je rozděluje J. Jindra (1997), a to:

- do roku 1950
- do roku 1970
- do roku 1985
- do současnosti.

Dále J. Jindra (1997) popisuje jednotlivé období vývoje logistiky slovní charakteristikou pro jednotlivá časová období. Počáteční období, zhruba do roku 1950, kde se uplatňují dílčí realizace, které nejsou vzájemně provázané. To se projevuje tak, že v tomto období logistika nepřináší významné úspory jako v dnešní době.

V navazujícím období po 50. letech se logistika posouvá dopředu ve smyslu jejího vývoje a vznikají významné podněty, které mají platnost dodnes.

Třetí období, a to 1970 – 1985, je charakteristické pro rozvoj logistiky v USA a její úspěšné zavádění i v Evropě. Doprava, oběh a skladování charakterizují zejména fyzickou stránku oběhu.

Čtvrté období, po roce 1985, se začíná prosazovat systém integrované logistiky.

1.2 Logistické technologie

V této části vás práce blíže seznámí s logistickými technologiemi obecně.

Při rozvoji a vývoji samotné logistiky vzniklo postupně několik logistických technologií, které se začaly používat v praxi. Zpětnou vazbou se posuzovala vhodnost jednotlivých technologií pro dané odvětví, jelikož ne vždy a všude jde aplikovat stejná logistická technologie. V tomto ohledu by se měly zkoumat jevy výrobní, ekonomické atd., před samotným zavedením logistické technologie do praxe.

Jak uvádí J. Sixta a V. Mačát (2005), mezi nejdůležitější logistické technologie je v současné době možno zařadit:

- Kanban,
- Just in Time,
- Milk run
- Quick Response,
- Efficient Consumer Response,
- Hub and Spoke,
- Gross-docking,
- Koncentraci skladové sítě,
- Kombinovanou přepravu,
- Automatickou identifikaci,
- Počítači integrované technologie přípravy a řízení výroby i oběhu,

- Komunikační technologie.

Dále (v textu) se práce zaměřuje na logistické technologie Kanban, Just in Time a Milk run, které jsou spojené přímo s výrobou v Miele technika. Specifický je pak Milk run, kterým se zabývá větší část práce, a to při zavadení tohoto systému do výroby. Detailní popis těchto technologií není součástí práce. Jejich složitost a rozsah je tak objemná, že by nebylo možné popsat jednotlivé technologie zásobování relevantním způsobem. Proto popisy těchto systémů záměrně vynechávám. Detailní popis přenechám odborným publikacím přímo zaměřeným na logistické technologie.

2. Charakteristika podniku



Historie firmy Miele sahá až do roku 1899. Firmu založili Carl Miele a Reinhard Zinkann. Již tenkrát bylo cílem firmy Miele zařadit se ve výrobě vestavěných spotřebičů pro domácnost mezi světovou špičku svého oboru na všech trzích. Neustálá inovace se stala cílem podnikatelského záměru celé firmy. ***Nebot' jen ten, kdo je „stále lepší“, může mít trvale úspěch.*** Toto heslo hlásali zakladatelé firmy Miele již v roce 1899. Produkty Miele byly vždy výrazně lepší a kvalitnější než výrobky konkurence v tomto oboru. Jen díky tomu se firma Miele dokázala s úspěchem prosadit ve velké konkurenci, která na trhu již tenkrát byla a

pomáhá výrobkům Miele prosazovat se na trhu i v současné době. Proto heslo „stále lepší“ platí i dnes pro všechny podniky, které Miele používá pro výrobu svých produktů.

2.1 Spolupracovníci

Motivace svých zaměstnanců a vytváření stálé a kvalitní kmenové základny s důrazem na jakost, také přispívá k velké kvalitě, kterou produkty Miele mají. Podniky Miele v současné době zaměstnávají kolem 15 000 lidí. Z tohoto počtu je asi 11 000 lidí zaměstnáno přímo v Německu, kde je rodiště celé firmy. Každý pracovník podniků Miele se snaží naplňovat heslo firmy „stále lepší“. Většina zaměstnanců si je tohoto hesla vědoma a pracují s vysokou motivací. Od vzniku firmy uplynulo již 107 let a stále více pracovníků naplňuje stálost, kterou firma Miele nabízí. V současné době stoupl počet zaměstnanců, kteří jsou u firmy Miele zaměstnáni 20, 30 ale i 50 let na úctyhodných 9000.

3. Produkty Miele

Do výrobního programu Miele spadají přístroje pro domácnost a přístroje pro profesionální využití. V programu domácích spotřebičů nabízí automatické pračky, sušičky, mandly, myčky nádobí, vestavné přístroje (varné desky, sestavy Combiset, sporáky a pečicí trouby, odsávače par, chladničky a mrazničky, mikrovlnné trouby) a vysavače.

Firma Miele vyrábí také průmyslové přístroje pro profesionální využití, které patří ke špičce ve svém oboru. Do této oblasti spadají mycí a dezinfekční automaty pro přípravu zdravotnického instrumentaria nebo laboratorního skla, dále přístroje pro prádelenská zařízení (profesionální pračky, sušičky, žehlicí stroje) a profesionální myčky nádobí.

Miele se už od svých začátků intenzivně věnuje výzkumu a vývoji. Z dílen Miele vzešla celá řada průkopnických novinek:

- **1900** - první pračka Miele s dřevěnou vanou
- **1929** - elektricky poháněná myčka nádobí - první v Evropě
- **1978** - první mikroprocesorově řízená automatická pračka, sušička a myčka nádobí se senzorovou elektronikou
- **1986** - patentovaná příborová zásuvka pro myčky nádobí
- **2001** - patentovaný voštinový buben

3. 1 Výrobní program Miele technika Uničov s. r. o.

- **Segment 1**

- Pračky
 - S předním plněním
 - S horním plněním
 - Velkokapacitní



- Sušičky
- Pračko-sušičky

- **Segment 2**

- Myčky na nádobí



4. Výrobní závody

Výroba Miele se soustřeďuje do devíti německých, jednoho rakouského a jednoho českého závodu. Vysoký standard kvality je důvodem, proč Miele vyrábí téměř výhradně ve vlastních závodech, a to včetně elektroniky, pro řídicí systémy plně elektronických automatických praček, sušiček a myček nádobí. Produkty Miele se vyváží prakticky do všech evropských zemí, USA, Kanady, jižní Afriky, Austrálie, Japonska a Číny.

4.1 Výrobní závod Miele technika Uničov s. r. o.



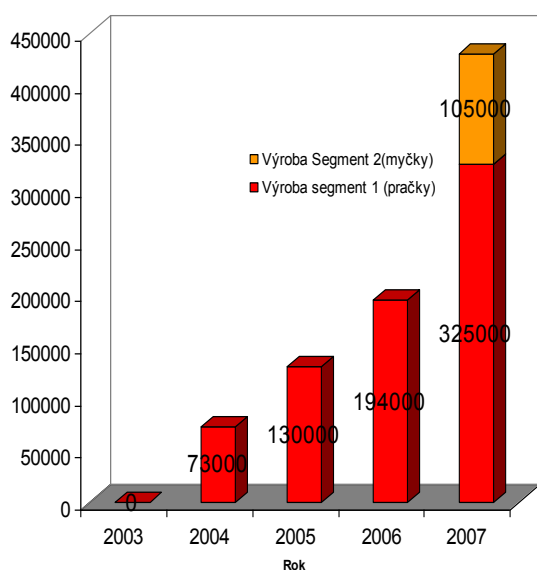
- Prosinec 2002 – založení firmy
- Duben 2003 – zahájení výstavby výrobní haly I
- Listopad 2003 – kolaudace stavby haly I
- Leden 2004 – zahájení výroby praček
- Duben 2006 – zahájení výstavby výrobní haly II
- Listopad 2006 – kolaudace stavby haly II
- Prosinec 2006 – zahájení výroby myček
- Leden 2007 – zahájení výroby velkokapacitních přístrojů
- Březen 2007 – Odstartování „štíhlých“ projektů“

4.2 Vývoj závodu

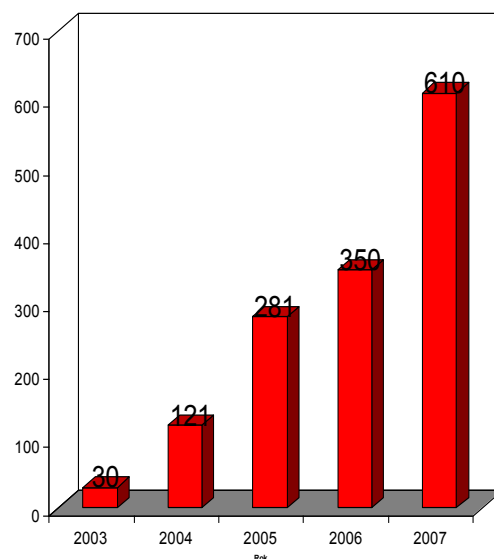
V následujících grafech je znázorněno, jak se celý závod Miele technika Uničov vyvíjel. Do grafů jsou zahrnuty obě výrobní haly, které v uničovském závodě produkují své výrobky. V prvním grafu je to počet vyrobených kusů za rok. Zde můžeme vidět obrovský nárůst počtu

vyrobených produktů v závodě za uplynulé roky své existence. S počtem vyrobených produktů úzce souvisí nárůst zaměstnanců v našem podniku. I tady můžeme vidět velký nárůst porovnávaných k jednotlivým rokům výroby. Výsledek vypadá tak, že na začátku své existence podnik Mile technika Uničov zaměstnával kolem 100 pracovníků a jeho produkce byla kolem 73000 kusů vyrobených produktů. V současné době podnik Miele technika Uničov zaměstnává 610 zaměstnanců při výrobě 430000 kusů za jeden rok. V minulém roce jsme v závodě Uničov oslavili velké jubileum ve výrobě, a to milióntý vyrobený přístroj.

Růst výroby (kusů / rok)



Růst počtu zaměstnanců



4.3 Charakteristika výrobní haly 2 (Segment 2)

V dalších částech se práce zaměří na výrobu výrobní haly 2 v Uničově, dále v textu budu používat termín Segment 2.

Tento Segment zahájil svou výrobu v prosinci 2006. Jedná se tedy o výrobu, která je relativně nová.

Hlavním a zároveň jediným produktem, který se na tomto segmentu vyrábí, je myčka na nádobí. Při detailním rozboru výrobku zjistíme, že v Uničovské výrobní hale se vyrábí pouze jeden typ tohoto produktu, ale současně je zde vyráběno až 70 variant tohoto produktu. Varianty se rozdělují dle státu, do kterého bude přístroj nabízen. Dále se dělí na přístroje plně

integrované, částečně integrované až po standardní typy přístrojů. Na Segmentu 2 v dnešní době probíhá plně sériová linková výroba.

Jednotlivé části výroby, které budou detailně popsány ve zbytku textu, se rozdělují na předvýrobu, hlavní montáž, karusell (zkušební stanici), konečnou montáž a baličku. Větší část výrobní linky je kopíí německé linky v mateřské společnosti Bielefeld.

Na obsluhu výrobní linky při současně produkci 480 kusů za jednu směnu je 63 pracovníků bezprostředně spjatých s výrobou, tzv. přímí pracovníci. Do tohoto čísla jsou zahrnuti pracovníci montážních linek, střídači a předáci jednotlivých úseků výrobních částí linky.

5. Identifikace slabých míst v procesu hmotného toku materiálu v konkrétním podniku

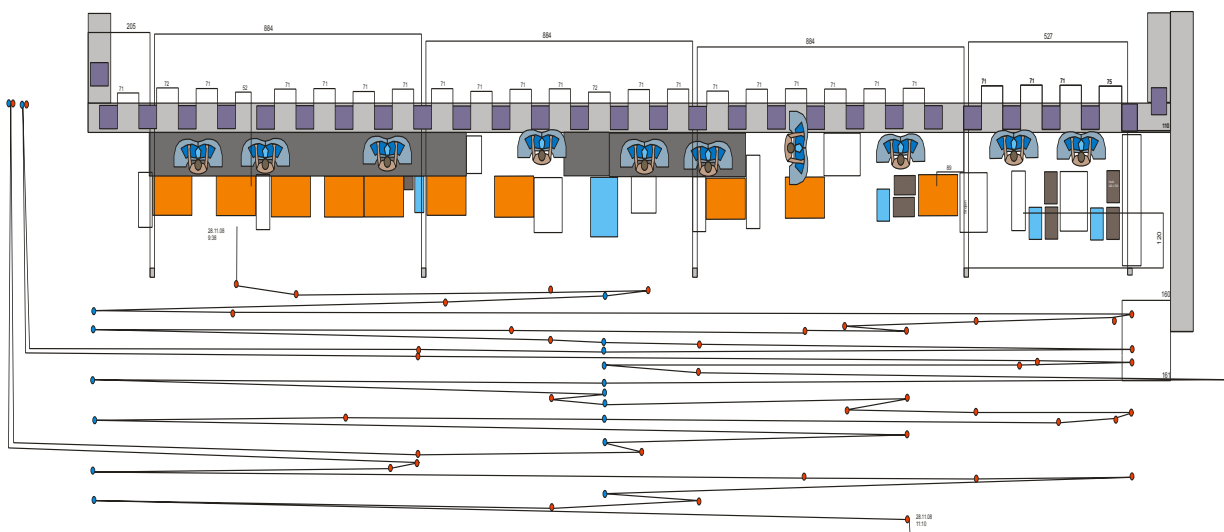
Identifikace slabých míst v procesu toku materiálu v celém závodě je úkol z větší části dlouhodobý a na identifikaci se podílí všichni zaměstnanci závodu, kteří pracují v daném procesu. Identifikovat problém nemusí vedoucí ani THP pracovník, ale prvotní poukázání na problém z větší části přichází od operátorů logistiky nebo pracovníků podílejících se na procesu.

Teoretické systémy procesu toku materiálu se po zavedení do praxe potýkají s celou řadou problémů, které nedokážou vedoucí pracovníci odhalit bez kvalitní zpětné vazby pracovníků, kteří v procesu každodenně pracují. Systém na neustálé zlepšování procesů od pracovníků a podávání návrhů není součástí této práce, ale v kontextu je to nedílná součást celého procesu.

Dlouhodobou studií a praktickým využíváním současného systému, který prošel několika změnami, se postupně identifikoval problém, který nebyl v historii podniku doposud řešen.

Byl odstartován projekt, a to projekt týkající se výroby samotné, tj. montážní linky. Jeho cílem je změnit stávající způsob přípravy materiálu a zásobování výroby tak, abychom byli schopni vyrábět zakázky v libovolném pořadí o velikosti i jednoho kusu. Hlavním úkolem je příprava sekvenčních dílů (díly měnící se, dle typu přístroje) v pořadí, které udává plán výroby sestavený podle požadavků zákazníka, kdy pracovník v pravidelných intervalech obchází určenou část výroby a připravuje stanovený počet sekvenčních dílů.

5.1 Detailní popis jednotlivých pracovišť, kterých se problém týká



Obr. 1

Spageti diagram znázorněný na obr. 1 ukazuje současný stav pohybu pracovníka logistiky (přípraváře materiálu), který doplňuje z meziskladu typu supermarket materiál na jednotlivá pracoviště. Již na první pohled je vidět, že stávající systém je nepřehledný a chaotický jak na diagramu, tak v realitě při samotné práci logistického pracovníka.

Logistický pracovník na hlavní montáži úseku A, se řídí ve většině případů pocitově nebo zásobuje jednotlivá pracoviště chaoticky. Díly jsou přebalovány do beden, nejsou řazeny do sekvence, a proto musí přípravář okamžitě reagovat na změnu zakázky výroby a na pracovištích vyměnit sekvenční materiál. Ve většině případů dojde k výměně až po upozornění pracovníka na montáži, kterému daný díl chybí nebo má jiný typ. V praxi tento systém časově zatěžuje jak pracovníka logistiky, tak pracovníka na lince. Celý systém vytváří stresové prostředí a zcela zbytečný tlak na logistického pracovníka, kterému v běhu menších zakázek za sebou dělá velké problémy reagovat v čas na měnící se výrobu. Po detailním prozkoumání pracovního místa bylo zjištěno, že bez pomoci pracovníků montážní linky nebyl schopen pracovník logistiky v některých situacích vykonávat svou práci. V době, kdy podnik zavádí nové plány průběhu práce, které vytěžují pracovníky na montážní lince takřka na 100% pracovního času, není již nadále možné, aby pracovníci montážní linky jakýmkoliv způsobem vypomáhali pracovníkům logistiky v doplňování materiálů na pracovní místo. Pro řešení tohoto problému byl určen úsek A hlavní montážní linky, viz obr. 1. Na tomto úseku se

nachází 10 montážních míst, kterým doplňuje materiál ze skladu typu supermarket jeden přímý logistický pracovník.

Logistický pracovník doplňuje na úseku A 58 kusů materiálu celkově, z tohoto počtu je 14 kusů materiálu sekvenčních. Sekvenční díly na tomto úseku se mohou ještě dělit na sekvenční díly, které se na přístroj umísťují vždy, ale mají různý typ dle varianty přístroje. Druhý typ sekvenčních dílů může být ten, že se určitý materiál na přístroj montuje, anebo se nemontuje na přístroj vůbec. Tento materiál se také rozlišuje dle různých typů variant přístroje.

5.2 Shrnutí

Vytyčení určité oblasti v procesu hmotného toku materiálu je základ pro jeho řešení, protože se můžeme řídit heslem, že zlepšovat se může vždy a všechno. Toto heslo by nám určovalo zlepšit celý proces od začátku. Vytyčit si na začátku problematickou část, definovat problém a určit směr, kterým chceme, aby se požadavky na daný úsek procesu vyvíjel, to je cíl této kapitoly.

Problematickým bodem je doplňování materiálu pracovníkem logistiky zaměstnancům v sekvenci dle požadavků plánování zakázek. Pro projekt a praktickou zkoušku nového systému byla vymezena hlavní montáž úsek A. Po navrhnutí systému přebalování a nového systému doplňování materiálu na pracovišti proběhne praktická zkouška. Jestli se systém uplatní v praxi, zjistíme jeho zkušebním provozem.

6. Zadání projektu na řešení slabých míst

Zadavatelem projektu je vedoucí výroby firmy Miele technika Uničov. Zadavatel určil jasné body zadání projektu, a to:

- Vytvoření systému přípravy sekvenčních dílů,
- vytvoření systému zásobovacích okruhů (milk run),
- vytvoření flexibilního systému s možností změny plánu výroby v intervalu do 20 minut,

Byly vytvořeny jasné nominace projektového týmu včetně vedoucího projektu a jeho členů, kterým byly rozděleny jednotlivé části celé montážní linky.

Zadavatel též jasně stanovil milníky, které pro projekt musí být bezpodmínečně dodrženy v rámci efektivit a finanční rentability zadaného projektu. Milníky se skládají ze čtyř hlavních kontrolních bodů přiřazených k jasně danému datu. Jsou to:

- start projektu (kick off),
- předložení konceptu řešení,
- schválení konceptu,
- uzavření konceptu.

Tyto milníky se rozkládají na definované mezikroky tak, aby bylo uzavření projektu a hodnocení v předem stanoveném termínu. Jednotlivé kroky jsou zapisovány do projektového plánu, kde k danému úkolu jsou přiřazeni řešitelé, datum podání návrhu, schválení návrhu a realizace návrhu. Projektový plán se aktualizuje určenou osobou minimálně do druhého dne od projektové schůze tak, aby jednotliví členové týmu jasně věděli, jaké úkoly k řešení jim byly přiřazeny a k jakému datu se počítá s jejich předložením na schůzi nebo samotné realizaci zadaného úkolu.

6.1 Stanovení cíle projektu

Cíle projektu vyplývající z nedostatků vytipovaných článků logistického řetězce, určují průkazný a jasný smysl projektu. Smysl projektu musí být podřízen kultuře a tradicím podniku a neměl by popírat základní myšlenky, se kterými se podnik prezentuje pro širokou veřejnost. Především by neměly být popírány tradice a základní stavební kameny podniku.

Smysl projektu by měl jasně znázorňovat, jakým směrem by se měl projekt ubírat v průběhu jeho realizace a jaká kritéria by měl projekt splňovat při jeho ukončení.

Z tohoto důvodu byly vybrány jasné a průkazné cíle, které jsou základními kameny celého projektu, a to:

- vyrábět produkty v pořadí a v návaznosti na požadavky logistiky pro řešení přímých dodávek do regionálních skladů,
- rovnoměrně vytížit logistické pracovníky.

Cíle ani smysl však nedefinují jasné požadavky na projekt, ale pouze vymezují hlavní úkoly, které by měly být dosaženy při ukončení projektu.

6.2 Definice výsledného stavu projektu

Definováním výsledného stavu projektu dostáváme jasné požadavky na konečnou formu projektu. Definování stavu projektu před startem zaručuje zadavateli zpětnou kontrolu projektu jako celku bez úprav cílů během samostatného průběhu vytváření a plnění cílů projektu. Definováním výsledného stavu projektu před zahájením klade zadavatel jasné podmínky, jak by měl projekt po uzavření vypadat. Pro tento projekt byly určeny tyto definice výsledného stavu projektu:

- výroba dle plánu výroby a plnění přímých dodávek produktů v definovaném pořadí dle požadavků logistiky,
- příprava sekvenčních dílů a zásobování pracovišť v pravidelných intervalech.

Zadavatel si vyžádal možnost kontroly průběhu práce a plnění jednotlivých bodů tak, aby se projekt ubíral nejlepší cestou k tomu, aby byly splněny požadavky na konečný výsledek projektu.

6.3 Kritéria splnění projektu

Kritéria splnění projektu jsou body, které se musí jasně dodržovat při celém průběhu práce na projektu. Tato kritéria se rozdělují na podrobnější informace důležité pro práci na projektu, které budou popsány v následující kapitole. Kritéria určují jasnou představu a požadavky na

projekt, které musí být bezpodmínečně dodrženy. Zadavatel s ohledem na celý logistický řetězec musí určit kritéria tak, aby nepopírala logistický řetězec jako celek. Zároveň by měl dodržovat určité zásady toku řetězce, aby změnou několika článků v řetězci nenastal kolaps celého systému dodávek, expedice materiálu nebo výrobků. Kritéria splnění projektu jsou pro tento projekt tato:

- funkční zásobovací okruhy a systém přípravy sekvenčních dílů prováděné v pravidelných časových intervalech,
- výroba dle plánu výroby,
- náklady výrobků dle plánovaných termínů,
- splnění finančních kritérií ve vztahu k zachování velikosti plochy a množství personálu.

Velký důraz u kritérií je kladen především na celkovou funkčnost systému, aby změny v určitém článku nenarušily celý systém. Vymezením finančních nákladů zadavatel určuje rozmezí investic vložených do projektu. Výše investic by měla reflektovat s celkovou rentabilitou projektu a její návratností. Podle toho se bude odvíjet jeden z článků vyhodnocení projektu po jeho zavedení do provozu a hodnocení přínosů.

6.3.1 Informace důležité pro práci na projektu

O informacích důležitých pro práci na projektu bylo psáno již v předchozí kapitole. Tyto informace rozšiřují a zároveň doplňují kritéria projektu. S těmito informacemi by měli být členové týmu před zahájením projektu dobře seznámeni, aby bylo zaručeno, že se jednotliví členové těmito informacemi budou řídit. Přesně určené a popsání informace důležité pro práci na projektu:

- nesmí dojít k navýšení využití podlahové plochy a k navýšení počtu logistických pracovníků,
- příprava dílů v sekvenci musí umožňovat výrobu o velikosti dávky 1 kusu,
- množství dílů v připravené dávce musí být dostatečné pro výrobní čas, který bude odpovídat času jednoho milk run okruhu,

- systém musí umožňovat reakci na změnu v plánu výroby do 20 minut od předání informace o změně,
- k přípravě sekvenčních dílů je nutná práce s kusovníky a plánem výroby na určených pozicích,
- pracovník montáže montuje díly v pořadí, ve kterém jsou připraveny (nedisponuje kusovníkem a plánem výroby),
- sekvenční díly jsou připraveny v určeném množství, při zjištění vadného dílu nelze použít místo něj následující,
- sekvenční díly, které je schopen pracovník zvolit dle jasných vnějších znaků přístroje (barva, varianta přístroje) je možno umístit na pracoviště bez nutnosti řazení dle zakázek – montáž je prováděna výběrem z dílů,
- v balících jednotkách není stejný počet dílů – vliv na časy činností v milk-run okruzích,
- vytvořit normy pro spotřebu času práce přípraváře – hlavní činnosti,
- nerovnoměrné vytížení pracovníků přebalování – přebalují se materiály v objemu, který není potřebný, ne na požadavek,
- pracovníci přebalování přebalují i pro jiné části podniku,
- nesequenční díly na pracovišti musí být řešeny minimálně dvoubedýnkovým systémem, popřípadě díly s volným uložením,
- pro přípravu sekvenčních dílů lze využít jedné přepravky, která je uvnitř dělená, s označeným pořadím odběru.

6.4 Shrnutí

Jasná charakteristika stanovení cílů, kritérií a informací k projektu je nejdůležitější část na samotném startu projektu. Pevná pravidla by měla přesně vystihovat požadavky na výsledky, které se od projektu očekávají. Je to stejně tak důležité, jako samotné řešení jednotlivých úkolů na projektu. Před zahájením projektu je také důležité vytvořit tým lidí, kteří se budou na projektu podílet. Vyváženost týmu a přiřazení jednotlivých členů ke správným úkolům je věc znalosti odborných pracovníků v podniku. Obvykle se stává, že úkol je přiřazen nesprávnému řešiteli a výsledek zadaného úkolu je tímto rozhodnutím negativně ovlivněn ve smyslu délky a přesnosti vyhotovení samotného úkolu. Zadavatel by měl mít možnost kontroly projektu

kdykoliv v jeho průběhu, aby případně mohl odhalit nedostatky hned na počátku. Veškeré informace o projektu a jeho průběhu se zaznamenávají do projektového plánu, který se aktualizuje dle pokynů v bodě 5.1. K tomuto plánu by měly mít přístup všechny osoby, které na projektu spolupracují, aby mohly následně reflektovat připomínky nebo nesrovnalosti uvedené v plánu.

Kapitola 5. Zadání projektu na řešení slabých míst v procesu logistického řetězce, by měla po celou dobu práce na projektu určovat a vymezovat hranice, ve kterých by se měl projekt pohybovat jak tematicky, tak i časově, aby se projekt zdárně ubíral ke svému konci, ke spokojenosti zadavatele i samotných členů týmu.

7. Řešení jednotlivých problémů – projekt

Projekt byl vytvořen tak, aby se řešily problémy jednotlivých pracovišť hlavní montážní linky úseku A. Tým musí postupovat pracoviště po pracovišti tak, aby byl na závěr vytvořen ucelený plán a vyřešeny všechny části, které mají u pracovišť být zpracovány.

U jednotlivých pracovišť se bude tým zaměřovat především na přípravu sekvenčních dílů. Po uvážení všech aspektů bylo rozhodnuto, že pro výrobu samotnou je optimální počet kusů jednoho milk run okruhu 30 min. Vycházíme z toho, že montážní linka jako celek je při současném taktu schopna vyrobit 480 kusů přístrojů denně. Při 8,5 hodinové pracovní době a půlhodinové přestávce na odpočinek a oběd nám zbývá 8 hodin čisté pracovní doby. 8 pracovních (čistých) hodin se rovná 480 minut. To znamená, že 1 pracovník má 1 minutu čistého času na výrobu jednoho přístroje. Jestliže pracovník na jednom přístroji pracuje jednu minutu a milk run okruh byl určen na 30 minut čistého času, udává nám to minimální počet kusů z každého použitého materiálu, což je také 30 kusů.

U nesequenčních dílů toto číslo nehraje zdánlivě roli, protože nemusejí být řazeny dle zakázky. Používají se na každém přístroji. Pravda však je, že i tento materiál by měl být řazen po 30 kusech tak, aby pracovníkovi logistiky nenarušoval časově rozložený okruh, který bude určovat kdy přesně, jak a kolik materiálu musí v daný okamžik na pracoviště doplnit. Mohlo by se stát, že pracovník logistiky by při druhém okruhu zjistil, že montážní pracovník ještě nemá dobrané všechny kusy z předcházejícího milk run okruhu a znemožnilo by mu to aktuální doplnění. Následek by byl řetězovou reakcí, kdy o dvě montážní pozice dál by pracovníkovi

došel materiál a neměl by z čeho brát a pracovník logistiky by se pohyboval již na dalších pozicích a neměl by čas doplňovat u pozice, kde by materiál došel. V žádném případě by nemohl opustit svou současnou pracovní polohu, protože by nabral časový skluz, který by již nikdy nemohl dohnat a následek by nejspíš znamenal zastavení výroby z důvodu chybějícího materiálu na pracovišti. Samozřejmě musíme brát ohled na to, že se nebudeme zabývat materiálem (drobným), který nemusíme doplňovat po celou pracovní směnu. Týká se to např. šroubků a různých ucpávek a drobného materiálu, který nám umožňuje mít na pracovišti zásobu v takovém počtu, aby vystačila po celou délku pracovní doby. V našem případě je to 480 kusů. Můžeme si dopředu určit, že se nebudeme zabývat materiálem, který je na daném pracovišti ve více než 480 kusech.

Největší problém tedy máme před sebou. Některé materiály bude nutno přebalit do menších balení, jelikož spousta materiálu větších rozměrů nebo neskladného typu se nachází ve velkých přepravních boxech tzv. Gibo, které jsou součástí Miele standardu.

Uvedeme si příklad na materiálu přírodní hadice ochrana vody. Tento materiál je sekvenční a na přístroje jsou používány dva druhy materiálu. Pro výrobu přístroje do Velké Británie se používá jeden typ. Do zbylých zemí se používá druhý typ hadice. Tento materiál dodává mateřská společnost z Bielefeldu, která materiál ukládá do velkých Gibo přepravníků. V Gibo se převáží 280 kusů této hadice, proto je nutné dohodnout s mateřskou společností přebalení materiálu po třiceti kusech do menších beden. Můžeme se setkat s odporem od mateřské společnosti z důvodů jejich zvyšujících se nákladů na přebalování tohoto materiálu. Můžeme určitým způsobem naléhat na dodavatele podáváním argumentů, v čem budou naše úspory po přebalení materiálu. Nebude-li vyhověno i po argumentaci, musíme materiál začít přebalovat sami do sekvence naším přebalovacím centrem. Toto řešení však není možné použít u všech materiálů, jelikož zadavatel nám určil, že by projekt neměl navyšovat počet logistických pracovníků. Z tohoto důvodu máme v týmu zástupce, který jedná s dodavateli vytipovaných materiálů. O práci vyjednávání se nebudu dále rozepisovat. Měli bychom však brát, že je na týmu, aby rozhodl, který materiál přebalovat v podniku Miele technika Uničov a na který klást důraz, aby byl přebalován od dodavatelů. Jestliže se tým rozhodne, vytvoří jmenný seznam materiálu, který bude předán jednatelem s dodavateli. Následně jednatel předá týmu harmonogram, dle kterého budou probíhat jednání o přebalování materiálu. Po uplynutí termínu pro vyjednávání dodá jednatel jasný soupis materiálu, který byl dodavateli akceptován pro přebalování a který ne. Podle toho se tým zařídí a může počítat s celkovým vytížením přebalovacího centra ve vlastním podniku.

Jestliže jsme se zmínili o přebalování přívodní hadice ochrany vody od dodavatele, tak konkrétně tento materiál bohužel nebyl od dodavatele akceptován, proto by měl tým počítat s vlastním přebalováním do sekvence. Nemůžeme se však spokojit s touto variantou u všech typů materiálu určených k přebalení. To by se nám bezpodmínečně muselo zvýšit personální obsazení pracovníků logistiky přebalování a tím bychom zvýšili i náklady na projekt. S tím by zadavatel určitě nesouhlasil.

7.1 Kritické body

Velmi důležité na začátku projektu jsou kritické body, které mohou během projektu nastat a mohly by změnit celou strukturu projektu. V horším případě jde o zastavení celého projektu. Z tohoto důvodu se provedla určitá nevýrobní podoba FMEA dokumentu, která nám určila kritické body, které bylo nutno vyřešit nebo alespoň přednést návrhy pro řešení, které by kritické body již dopředu eliminovaly.

7.1.1 Vadný sekvenční díl

Tento kritický bod se zabývá otázkou, co se stane v případě, když v bedně se sekvenčně vychystaným materiálem, bude jeden díl v sekvenci vadný, z důvodu povrchové nebo funkční vady.

Po projednávání byly vybrány dva návrhy, které se tímto problémem zabývají.

Řešením číslo 1 může být, že vadný díl bude zamontován, přístroj se označí a i s vadným namontovaným dílem se pošle do oprav. Důraz u tohoto řešení by se měla klást na proškolení pracovníků montáže a pracovníků v opravách.

Řešením číslo 2 může být, že předák hlavní montážní linky úseku A. dle svých možností vymění vadný sekvenční díl přímo na montážní lince. Důraz u tohoto řešení by se měl klást na proškolení pracovníků oprávněných provádět opravy na montážní lince.

Po detailním prozkoumání obou alternativ se tým přiklání k řešení č. 1 z důvodu přehlednosti toho, kdy a jak by měl pracovník vykonávat činnost. U řešení č. 2 by hrozilo, že předák nebo pracovník proškolený pro tuto činnost výměny sekvenčního dílu nebude v daný čas na daném místě a tím by byl způsoben problém.

7.1.2 Vadný nesequenční díl připravován v daném množství přímo na pracoviště

Navázal bych na úvod této kapitoly, kdy jsem vysvětloval, z jakého důvodu musíme brát nesequenční díl jako sequenční a počítat s tím, že i tento materiál by měl být počítán na množství 30 kusů v jednom milk run okruhu. Z tohoto důvodu vyvstává problém stejný jako u sequenčního dílu, a to jak se zachovat v situaci, kdy se v objemu 30 kusů objeví vadný díl. Tady bylo řešení jednodušší, jelikož se nejedná o materiál, který je vychystáván na zakázku, ale o stejný materiál, do všech přístrojů. Řešení bylo navrženo a přijato, na pracovišti se nechá rezervní zásoba v maximální míře 5 kusů. Aby v tomto případě byl dodržen systém FIFO, musí být vždy na začátku odebírání odebrána zásoba 5 kusů, která se posléze doplní 5 kusy materiálu z 30 kusů doplněné zásoby.

7.1.3 Orientace pracovníka logistiky v milk run okruhu

Vyvstala spousta otázek, jak se pracovník logistiky bude orientovat v časovém okruhu, když na jeden okruh má 30 minut. Byl proveden plán průběhu práce tohoto pracovníka a byly jasné určeny body jeho práce. Pracovník je pak řízen odpočítáváním času na hodinách, na které po celou dobu své práce na okruhu vidí, tak aby se mohl orientovat, v jakém stádiu práce se nachází. Jestli nemá časovou ztrátu nebo naopak jestli nedělá rychleji, než je potřeba. Tento systém mu umožní kontrolu nad probíhající prací tak, aby další okruh mohl pracovník započít vždy v bodě nula, což je pro nás uplynutí časového limitu 30 minut.

7.1.4 Změna v plánu výroby

Již v kapitole 5 byla popsána kritéria pro výrobu, ve kterých bylo zmíněno, že může nastat neočekávaná změna plánu výroby, na kterou by měl systém reagovat do 20 minut od zjištění této změny. Tento problém, se kterým musíme bezpodmínečně počítat, má řešení v perfektním nastavení toku materiálu. Mistr výroby se dozví změnu, předává informaci předákovi výroby, který následně předává informaci pracovníkovi logistiky. Systém klade velký důraz na

proškolení všech zmíněných stran procesu toku informací tak, aby nemohly vzniknout žádné prodlevy.

7.2 Řešení jednotlivých pracovišť a návrhy na přebalování

Jak už jsem zmiňoval v minulých kapitolách, je dobré řešit jednotlivé pracovní pozice zvlášť tak, aby celkový výsledek odpovídal požadavkům projektu. Musíme si stále uvědomovat, že se jedná o 10 montážních pozic hlavní montážní linky úseku A.

Pracoviště: Montážní místo č. 1

Materiál: Sběrná nádoba (foto příloha č. 1)

Nejedná se o sekvenční materiál, ale tento materiál je umístěn v nevyhovujícím balení Gibo, který zvětšuje pracoviště a také vyžaduje výměnu pomocí zdvihacího zařízení. Výměnu zdvihacím zařízením provádí pracovník logistiky v nepravidelném čase, kdy musí na pracoviště dojít, zjistit stav pohledem do Gibo a vyhodnotit, zda již vyměnit nebo ne. Jestli ano, vezme zbylý materiál a přemístí ho do nového Gibo, poté zdvihacím zařízením vymění jednotlivé Gibo. Tento stav je nevyhovující i z hlediska systému, kdy se nejedná o dvoubedýnkový systém zásobování na pracoviště, který je součástí standardu Miele.

Návrh: Bylo navrženo přebalení tohoto materiálu do bedny EF 1300 viz. obr. v příloze. Toto přebalení poskytne uskladnění pro 20 kusů materiálu. Musíme také počítat s ochranou proložkou mezi kusy. Dále byla vytvořena konstrukce stojanu z trilogic systému, který je standardem Miele. Zaručuje bezproblémový skluz bedny k pracovníkovi, dvoubedýnkový systém a pravidelnost v zásobování tímto materiálem pracoviště pracovníkem logistiky.

Rozhodnutí: Po schválení přebalování tohoto materiálu byl zhotoven stojan dle nákresu a tento systém byl zaveden do výroby.

Pracoviště: Montážní místo č. 1

Materiál: Kalové čerpadlo

Stejně jako u materiálu, sběrná nádoba se nejedná o sekvenční díl, ale současné balení materiálu je nevyhovující. Materiál je balen na paletě s krabicí a proložkami v několika vrstvách. Celkem je na paletě 792 kusů kalového čerpadla. Na pracovišti není dodržen dvoubedýnkový systém. Pracovník logistiky se opět řídí pocitově nebo na signál od pracovníka montáže, což s sebou nese nemalé problémy.

Návrh: Byl zpracován projekt na přebalení tohoto materiálu do menších beden s proložkami (foto příloha č. 2), které zamezují poškození tohoto dílu viz. obr. Zároveň byl poslán přebalovací dokument k dodavateli s požadavkem o přebalování bez navýšení ceny dodávaného materiálu.

Řešení: Zadavatel souhlasil z návrhem na přebalování materiálu do nového typu bedny a zároveň podpořil myšlenku, aby se materiál přebaloval přímo u dodavatele, pokud však bude dodržena stávající cena materiálu.

Pracoviště: Montážní místo č. 2

Materiál: Nálepka (AUS)

Umístění na odvinu a rozhodnutí o montáži je na pracovníkovi dle průvodní karty přístroje karty přístroje.

Návrh: Do přepravky s průvodní kartou vychystané dle zakázky přidat na pracovišti tiskárna návěst kartu s informací a fotkou nálepky, která se má lepit nebo informaci připevnit viditelně na přepravku (střídání pracovníků – předávání informací).

Řešení: Karta byla zhotovena a zavedena do výroby. Pracovník se v současné době nemusí rozhodovat dle nápisu na průvodní kartě. V současné době mu tuto informaci dá návěst, která leží v bedně s kartami. Přesně udává, kdy začít lepit a jaký materiál začít lepit viz. příloha.

Rozhodnutí: Toto řešení bylo zadavatelem schváleno. Po schválení jsem zhotovil návěst kartu (foto příloha č. 3) v dostatečném počtu dle denních zakázek. Návěst byla předána na pracoviště tiskárna, kde byl pracovník poučen a proškolen. Dále byl s novým systémem seznámen předák hlavní montáže úseku A.

Pracoviště: Montážní místo č. 2

Materiál: Přípojná skříňka

Ve výrobě máme 5 typů tohoto materiálu. Typ je závislý na druhu země zakázky. Současný stav uložení tohoto materiálu je na vozíku po x kusech. Pracovník logistiky materiál nepočítá a umísťuje ho na vozík dle vlastního uvážení viz. obr. v příloze. V současné době jsou u montážního místa 3 vozíky. Na každém vozíku se nachází jiný typ materiálu v závislosti na chodu zakázek. Materiál je měněn pracovníkem logistiky na vyzvání pracovníka montážní linky při změně zakázky. Jestliže pracovník logistiky není momentálně k dispozici, je pracovník montážní linky nucen si výměnu vozíku provést sám. Z tohoto důvodu dělá současný stav problém při vyhotovení plánu průběhu práce. Není možno zjistit kdy a jak je maximálně pracovník montážní linky vytížen.

Návrh: Současný typ vozíku byl upraven dle potřeby projektu. Na vozíku byly zhotoveny oddělovací zábrany, které umožní na jednom vozíku řadit sekvenčně více typů materiálu přívodní skříňka. Na jeden vozík se bude dávat pouze 30 kusů tohoto materiálu a to tak, že bude řazen sekvenčně dle zakázky do jednotlivých oddělení vozíku (foto příloha č. 4). Vozík poté bude měněn pracovníkem logistiky v milk run okruhu dle časového harmonogramu pracovníka.

Rozhodnutí: Zadavatelem bylo určeno na začátek upravit pouze jeden vozík a po zkoušce ve výrobě byla zadavatelem schválena úprava všech vozíků na pracovišti. Vozíky byly zredukovány na počet 3 kusů na pracovišti. Zbylé v budoucnu nebudou na tomto pracovišti potřebné, protože by zabíraly zbytečný prostor.

Pracoviště: Montážní místo č. 3

Rozhodnutí: Pracoviště není potřeba řešit v rámci tohoto projektu. Po identifikaci jednotlivých materiálů na tomto pracovišti bylo rozhodnuto, že zde není potřeba řešit jakékoliv úpravy materiálu a jeho přebalování z důvodů charakteristiky materiálu na daném pracovišti.

Pracoviště: Montážní místo č. 4

Materiál: Vedení příborového koše

Tento sekvenční díl je charakteristický tím, že typ materiálu je pouze jeden, ale do výrobku se montuje, nebo se nemontuje vůbec. V současné době má pracovník připravených na pracovišti 60 kusů tohoto dílu ve dvou bednovém stojanu a rozhoduje se dle průvodní karty, která je umístěna na výrobku. Z karty montážní dělník musí vyčíst, zda je výrobek SC nebo standard. Díl vedení příborového koše se montuje na přístroje s označením SC. Pokud není na kartě toto označení, montážní dělník celou operaci montování vedení příborového koše vynechává.

Návrh: V tomto případě bylo vypracováno více návrhů. První návrh spočíval v tom, že by se na hlavní montážní lince úsek A vybudovala montážní pozice, která by montovala na přístroj pouze díly, které se montují na přístroj typu SC. Částečně by nám to řešilo přípravu a přehled materiálu pro výrobky typu SC, ale toto řešení by nám neřešilo sekvenční řazení dílů a celkově by řešení narušovalo milk run okruh pro práci pracovníka logistiky. Druhý návrh spočívá v systému prázdných beden vkládaných do stojanu. Systém byl vymyšlen tak, aby montážní dělník měl uspořádaný materiál pro určitý počet přístrojů dle zakázky. V případě, že by na hlavní montážní linku přijela nová zakázka, na kterou by se díl nemontoval a montážní dělník dobral materiál a výměnou bedny by se k tomuto pracovníkovi dostala bedna, která by neobsahovala žádný materiál. Tím by bylo pracovníkovi dáno na vědomí, že na tuto zakázku by vedení koše nemontoval. Nevýhodou systému je, že na pracovišti v posloupnosti velmi krátkých zakázek by se ocitlo velké množství prázdných beden, které by musely být vkládány mezi bedny s materiálem vedení koše. Tímto by se mohlo zapříčinit, že by pracovník logistiky u doplňování materiálu snadno ztratí orientaci v zakázkách. Návrh č. 3 byl ponechat pracoviště ve stávajícím stavu s tím, že bude zavedeno

nové označení zakázek na spodní části palety a na tom viditelně vyznačeno, zda se jedná o variantu SC nebo standard. Pracovník se bude rozhodovat pohledem na toto označení změny zakázky a následně buď díl vedení příborového koše namontuje (v případě varianty SC) a nebo díl nenamontuje (v případě varianty Standard).

Řešení: Z důvodu celkové přehlednosti stávajícího systému byl vybrán návrh č. 3. Tento systém by mohl pracovníkovi logistiky částečně narušovat milk run okruh, ale jestliže budeme počítat, že pracovník má v jedné bedně 60 kusů tohoto dílu, tak při dvou bednovém systémů má na pracovišti 120 kusů vedení příborového koše. Tento počet by měl při 100% využití tohoto materiálu (jedná se o situaci, kdy za sebou následuje 120 přístrojů s označením SC) znamenat, že pracovník má materiál na 2 hodiny práce. V tomto případě by to znamenalo, že pracovník logistiky by mohl doplnit materiál v jakémkoli ze čtyř milk run okruhů, který by během odběru materiálu měl.

Pracoviště: Montážní místo č. 4

Materiál: Přívodní trubka

Díl přívodní trubka není stejně jako u sběrné nádoby sekvenčním dílem, ale při zavádění milk run okruhu je to materiál problematický. Tento materiál byl od dodavatele, což byl v tomto případě mateřská společnost v Bielefeldu, dovážen ve velkém přepravním Gibo, který nevyhovoval ergonomii pracoviště, také nebyl uskladněn v dvou bednovém systému a výměna tohoto Gibo probíhala na základě slovního upozornění montážního pracovníka, který musel upozornit pracovníka logistiky, když mu materiál přívodní trubka začal docházet. Další velké negativum současného systému je dlouhá doba výměny tohoto Gibo a k této výměně musí pracovník logistiky použít zdvihací zařízení, které je nutno umístit mimo pracoviště tak, aby nepřekáželo v uličce. Práce pracovníka logistiky při výměně Gibo s přívodní trubkou začíná tedy chůzí pro zdvihací zařízení, najetím zdvihacím zařízením na pracoviště, samotnou činností výměny prázdného Gibo za plný a odvezením zdvihacího zařízení na původní místo.

Návrh: Bylo vypracováno více návrhů, které řešily současný stav. Byl podán návrh na vytvoření poloautomatické pojezdové dráhy, která by sloužila jako přepravník pro Gibo na pracovišti a jedním stiskem tlačítka by se vyměnil prázdný Gibo za plný. Toto řešení

je však finančně nákladné a neřeší spoustu jiných problémů, které se mohou při realizaci vyskytnout, např. velikost samotného pracoviště po umístění tohoto systému výměny Gibo. Druhý návrh řešení problému byl, aby se materiál přebaloval do největších EF beden přímo u dodavatele tohoto materiálu. Z důvodu velikosti a špatné skladnosti materiálu přívodní trubka by se musel materiál skladovat v největší bedně, jakou Miele standard povoluje a do této bedny se v současném stavu bez porušení povrchu a bezpečném skladování vešlo pouze 10 kusů tohoto materiálu. Toto množství je příliš malé na milk run okruh. Muselo by se použít velké množství beden a tím i dlouhý stojan na tyto bedny a samotná bedna s deseti kusy tohoto materiálu má váhu překračující ergonomickou normu pro zvedání břemen u žen ve výrobním procesu. Další návrh volného uložení do skluzu je ve všech aspektech výroby nejlepší. Byl proveden náčrt stojanu na materiál přívodní trubky tak, materiál byl volně uložen za sebou a automaticky zásoboval montážního pracovníka. Pracovník logistiky by do zásobníku doplňoval vždy 30 kusů materiálu přívod vody tak, aby pracovníkovi logistiky vycházelo doplňování tohoto materiálu do navrhnutého milk run okruhu.

Řešení: Návrh s volným uložením materiálu přívodní trubka vyhovoval po všech stránkách. Byl zkonstruován náčrt, následně byl stojan zadán na výrobu. Po výrobě stojanu byla provedena důkladná zkouška pojezdu materiálu po stojanu a na zkoušku byl stojan zaveden do výroby, kde se testovala jeho funkčnost. Stojan vyhovoval potřebám výroby a byl zaevidován do systému a upraven v plánu průběhu práce vzhledem ke změně systému zásobování materiálu přívodní trubka. Po zavedení se zlepšila ergonomie pracoviště, protože pracovník montáže se musel do Gibo v 50% své práce ohýbat. V současné době je dostupnost materiálu lepší i po stránce vzdálenosti a tím i časového zatížení samotného pracovníka montáže. Z pracoviště u linky byl odstraněn velký přepravní Gibo, což už jen po této stránce je velké plus. Dále byla odstraněna potřeba pracovníka logistiky používat zdvihací zařízení.

Pracoviště: Montážní místo č. 5

Materiál: Přívod vody

Stejně jako u některých již zmiňovaných materiálů se u tohoto materiálu nejedná o sekvenční díl, ale o díl nesequenční, který by však při současném stavu nevyhovoval pro zásobování v milk run okruzích. Důvod je stejný jako u mnoha jiných materiálů již uvedených. Materiál je

přímo od výrobce naskladněn do přepravního Gibo, který jak svými rozměry, tak potřebami pro výměnu je nevyhovující. Většina důvodů, proč je tento systém nevyhovující, byla uvedena u některých z předešlých uváděných materiálů.

Návrh: Tento materiál je svými rozměry a tvarem tak specifický, že nemůžeme uvažovat o přebalení do beden standard Miele. Bylo uvažováno pouze o jednom řešení, které tento materiál svým tvarem a rozměry umožňuje, a to je výroba speciální stojanu, který bude umístěn na pracovišti a průběžně doplňován pracovníkem logistiky v pravidelných milk run okruzích.

Řešení: Toto řešení bylo schváleno zadavatelem a povoleno tak, aby se stojan uvedl do provozu. Byl vytvořen náčrt, který umožňuje materiál přívodu vody umístit do speciálního stojanu na plochu. Maximální výška odebírání materiálu přívodu vody je 1,8 metru a minimální je 0,8 metru. Tento stojan zaručuje dobrou ergonomii pracovníka a lepší časové vyžití, než když byl materiál umístěn v Gibo.

Pracoviště: Montážní místo č. 6

Materiál: Tlakové čerpadlo (motor)

Tento materiál je nesequenční, ale z důvodů uskladnění v Gibo od dodavatele je současný stav nevhodný pro systém doplňování materiálu pracovníkem logistiky v pravidelných milk run okruzích. Materiál je na rozdíl od ostatních, do této doby zmíněných, složitější. Problémem je jeho hmotnost. Materiál tlakové čerpadlo (motor) váží 1,23 kg. Současně je tento materiál velice choulostivý na poškození. Je zde spousta nýtovaných spojů a letovaných drátků, které nemohou být poškozeny z důvodu funkčnosti celého přístroje, proto je zde kladen velký důraz na kvalitu materiálu. S tímto problémem nastává situace, kdy po předchozích zkušenostech bude velice těžké prosadit jakékoliv přebalení materiálu tlakové čerpadlo (motor). Další velkou nevýhodou je časové zatížení pracovníka montáže, který musí nejen vytahovat materiál z Gibo a tím se ve většině případů pro materiál ohýbat, což je ergonomicky nepříjemné, ale také vytahovat proložky, které jsou umístěny mezi jednotlivými kusy materiálu tlakové čerpadlo (motor) a odkládat je vedle Gibo. Proložky jsou umístěny nejen mezi jednotlivými kusy tlakového čerpadla, ale také je zde proložka mezi jednotlivými vrstvami materiálu naskládané

v Gibo. Tato činnost se musí pracovníkovi započítat do plánu průběhu práce jako práce vykonávaná v taktu na přístroji, avšak je to bráno jako čas neproduktivní, tedy čas pracovníka montáže, který nevytváří přidanou hodnotu na přístroji. Je cílem tyto neproduktivní časy z plánu průběhu práce postupně odstraňovat, pokud to situace na montážním místě umožňuje.

Návrh: Většina návrhů, které byly vytvořeny u tohoto materiálu, měla hned několik problémů s případným uvedením do praxe, ale v podstatě všechny spojoval jeden velký problém, a to hmotnost samotného materiálu tlakové čerpadlo (motor). Návrh přebalení do menší přepravky po méně kusech se setkal s negativní odezvou hned v počátku tvorby tohoto návrhu, a to z důvodu hmotnosti přebaleného materiálu a potřeby samostatného zvedacího zařízení, které by muselo menší přepravku vyzvednout do optimální pracovní polohy pro pracovníka montážní linky. Dále vznikl návrh na přebalování materiálu přímo od dodavatele a tím ušetřit naše pracovníky logistiky, kteří by se nemuseli zabývat přebalováním materiálu a tím zvyšovat náklady na oddělení logistiky. Samozřejmě nám u tohoto návrhu neodpadá hmotnost s přepravkou a komplikace s tím spojené, ale alespoň část nákladů by byla přesunuta mimo podnik. Tento návrh byl předložen dodavateli materiálu tlakové čerpadlo a vyrozumění, z jakého důvodu nám nevyhovuje současné balení a z jakého důvodu by nám tento návrh na přebalování pomohl. Po prozkoumání všech kritérií přebalování materiálu tlakové čerpadlo (motor) nám dodavatel poslal nový propočet ceny a důvody, které zapříčiňují navýšení ceny vzhledem k novému přebalování materiálu. Toto navýšení ceny nebylo akceptováno ze strany zadavatele projektu a byl podán návrh na prozkoumání možnosti jiného způsobu řešení tohoto problému. Byl tedy podán další návrh, a to již dříve několikrát zmiňovaná poloautomatická dráha na přesun Gibo po dráze ve tvaru L, kdy by byl zaručen dvou bednový systém zásobování pracovníka montáže materiálem. Technické řešení této věci bylo předáno na zpracování procesnímu inženýrství tak, aby vyhovovalo požadavkům zadavatele. Kritéria pro tento úkol byla: odstranit zvedací zařízení z výroby, takže dráha pro posuv Gibo by měla být zpracována tak, aby pracovník logistiky nemusel používat zvedací zařízení při výměně prázdného Gibo za nové.

Řešení: Bylo zvoleno řešení s poloautomatickou posuvnou dráhou na Gibo. V úvahu byl brán projekt vytvořený procesním inženýrstvím a finanční náklady předběžně vyčíslené na samotnou výstavbu pojezdové dráhy. Toto řešení bylo nejschůdnější jak po

finanční stránce, tak po stránce dodržení určitých systémových požadavků, na kterých celý projekt stojí.

Pracoviště: Montážní místo č. 7

Rozhodnutí: Toto pracoviště není třeba řešit v rámci tohoto projektu. Po identifikaci jednotlivých materiálů na pracovišti bylo rozhodnuto, že není třeba řešit jakékoliv úpravy materiálu a jeho přebalování z důvodů charakteristiky materiálu na daném pracovišti.

Pracoviště: Montážní místo č. 8

Materiál: Nádoba soli

Opět se jedná o nesequenční díl, který se montuje vždy a na každý přístroj. Současný stav je ve své podstatě identický jako u montážního místa č. 6, materiál tlakové čerpadlo (motor). Materiál nádoba soli je v současné době uskladněn v Gibo, který i na tomto pracovišti nevyhovuje jak po stránce ergonomické, tak po stránce potřeb vůči projektu a jeho systému, který by měl splňovat. V tomto případě se nejedná o materiál, který by nás jakýmkoliv způsobem omezoval svou hmotností. Materiál je z plastu a jeho hmotnost je zanedbatelná, ale svým tvarem je díl natolik atypický, že ve své podstatě není možné ho nějakým rozumným způsobem přebalit.

Návrh: Vzhledem ke zkušenostem u dílu tlakové čerpadlo (motor), byla zvážena všechna kritéria, která díl nádoba soli omezují v přebalení případnému volnému doplnění do stojanu. Jak už bylo uvedeno, tento materiál nemá velkou hmotnost, ale jeho tvar nám neumožňuje smysluplně díl přebalit do beden Miele standard. Díl nádoba soli má na svém povrchu zdičku pro zapojení konektoru, která je s ohledem na kvalitu svou konstrukcí náchylná na poškození, proto i s ohledem na tento aspekt není doporučeno materiál jakýmkoliv způsobem přebalovat. U dílu tohoto typu platí nepsaný zákon, že čím méně je s materiálem jakýmkoliv způsobem manipulováno, tím lépe co se jeho možnosti poškození týče. S ohledem na tyto aspekty byl podán obdobný návrh, jako u materiálu tlakové čerpadlo (motor), i když je

známo, že toto řešení není ideální jak po stránce místa, ergonomie a uspořádání pracoviště, tak hlavně po stránce nákladů na výrobu celého systému poloautomatického dopravníku na Gibo.

Řešení: Po nastínění situace a prozkoumání detailů problémů se zadavatelem projektu souhlasil zadavatel s vytvořením poloautomatického dopravníku i na tomto pracovišti. Řešení bylo upřednostněno tak, aby nebyly porušeny zásady pro funkčnost celého projektu. Je všem zúčastněným stranám známo, že ne všechny materiály dovolují vymyslet řešení tak, aby splňovala veškeré aspekty s projektem spojené. U některých dílů je nutné upřednostnit celkový výsledek a podřítit tomu řešení, které nemusí vždy a všem vyhovovat, v tomto případě například po finanční stránce řešení a částečně i po stránce ergonomické. Avšak v celkovém kontextu toto řešení zaručuje plynulý chod doplňování materiálu pracovníkem logistiky a tím i zachování funkčnosti celého milk run okruhu a projektu samotného.

Pracoviště: Montážní místo č. 9

Materiál: Sokl vlevo

Tento díl je sekvenční a ve výrobě se používají tři typy, které se používají dle varianty přístroje. V současné době je díl sokl vlevo uskladněn ve velkém přepravním Gibo, a tyto Gibo se mění na pracovišti dle potřeby zakázek. Z větší části se tak děje na upozornění předáka montáže o změně zakázky na začátku hlavní montážní linky úsek A tak, aby měl pracovník logistiky čas na výměnu velkého Gibo zdvihacím zařízením. Současné uskladnění dílu sokl vlevo nevyhovuje žádnému z požadavků projektu. V Gibo je díl uskladněn nesequenčně a je uskladněn po 260 kusech v jednom balení. Současně uskladnění v Gibo způsobuje špatnou ergonomii na montážním místě a zvětšuje časovou náročnost montážnímu dělníkovi při odebírání dílu.

Návrh: Prvním z návrhů bylo volné uložení dílu do speciálního stojanu s pojezdem po 30 kusech za sebou. Tento systém by byl nejvhodnější z důvodu ergonomie a časové náročnosti pracovníka montáže. Byl by nejvhodnější pro splnění kritérií projektu doplňování dílu v 30 kusech a tím i v 30 minutovém milk run okruhu. Byl naprojektován stojan na volné uložení, ale zkouška stojanu nepřinesla očekávané výsledky. Ve stojanu s volným uložением se sokl vlevo ve skluzu na rolničkách zasekával a bylo to v takovém

rozsahu, že nebylo možné dále v tomto návrhu pokračovat. V tomto návrhu nebylo počítáno s celkovým zatížením dílu sokl vlevo, kdy ohnisko rovnováhy se nenalézá blízko středu, ale kloní se na levou stranu dílu, kde je díl zatížen více, než na straně druhé. Tímto nemůže být zaručen volný skluz pro tento materiál. Druhým návrhem bylo přeskladnění materiálu sokl vlevo po šesti kusech do EF bedny, která je součástí standardu Miele. Bedna po šesti kusech dílu sokl vlevo bude také vyhovující pro systém třiceti kusů a pro sekvenční skládání dílů za sebou dle zakázek. Nebude to však tak optimální řešení jako u volného skluzu. Nevýhodou je prostor, kdy ve stojanu musí být umístěn větší počet beden, a to pět, ale přibude i manipulace pracovníka montáže s bednou, kterou musí pracovník montáže odložit do spodního skluzu.

Řešení: Druhý návrh z pochopitelných důvodů byl zadavatelem schválen. Návrh byl podán logistice na požadavek přebalení tohoto materiálu v sekvenčním řazení dílu sokl vlevo na schválení a výpočet více nákladů na toto přebalování. Byl zkonstruován a poté vyroben samo zásobovací stojan na EF bedny s materiálem sokl vlevo. Tento systém byl zaveden do výroby. V současné době je systém zásobování do stojanu průběžně kontrolován, aby byla prokázána jeho funkčnost v praxi a tím získáme zpětnou vazbu o celé funkčnosti zásobování dílu sokl vlevo.

Pracoviště: Montážní místo č. 9

Materiál: Ochrana vody

Díl ochrana vody je sekvenční materiál ve výrobě. Existují dva typy tohoto materiálu, které se používají. Typy se rozlišují podle země, kam je přístroj určen. Jeden typ se používá do země Velké Británie a druhý typ dílu do ostatních zemí. Díl ochrana vody je od dodavatele dodáván ve velkých přepravních Gibo, které výrobě nevyhovují z mnoha hledisek. Jak kvůli ergonomii samotného pracoviště, tak po stránce systémové. Počet materiálu v přepravním Gibo je 170 kusů. Výměna materiálu při změně zakázek probíhá tak, že předák montáže upozorní pracovníka logistiky předáním informace u prvního kusu této zakázky tak, aby měl dostatek času na výměnu Gibo na montážním místě. Na výměnu Gibo musí být použito zdvihacím zařízením. Díl je nevyvážený a na jednom konci je těžší než na druhém. Na těžší straně je umístěna plastová ochrana vody, která je choulostivá na jakékoliv nárazy, proto musí být

dbáno opatrnosti při zacházení s dílem tak, aby nedošlo k poškození. Díl ochrana se před samotnou montáží do přístroje musí nasadit na zařízení, kde se přívodní hadice nahřeje a tím i částečně roztáhne. Po nahřátí dílu se pracovníkovi montáže lépe díl montuje do přístroje. V budoucích návrzích tedy musí být počítáno s tím, že se díl před montáží do přístroje musí nahřát.

Návrh: Byl podán návrh na přebalení tohoto dílu do EF beden. Z důvodu špatné skladnosti by v přebalovacím centru, kde by díl přebalovali do menší EF bedny museli dbát na způsob uložení. Při použití navrhovaného systému uložení by se do jedné bedny vešlo 10 ks tohoto materiálu. Bedny s materiálem by byly řazeny ve speciálním nabíjecím stojanu sekvenčně za sebou dle požadavků plánu výroby. Postup doplňování pracovníkem logistiky by byl následující. Pracovník vychystá dopředu materiál do nabíjecí části stojanu a přejezd na požadované montážní místo, kde druhou část doplní o plné bedny a pojezdovým mechanismem by mu do spodní části přijely prázdné EF bedny pro další doplnění. Pracovník odveze stojan s prázdnými bednami a doplní sekvenčně materiál dle plánu výroby, kterým se musí bezpodmínečně řídit. Postup pracovníka montáže by byl takový, že by musel nejprve odebrat jeden kus dílu ochrana vody z bedny. Nasadit na zařízení, kde se hadice nahřeje. Vzít již zahřátou hadici z nahřívání a namontovat do přístroje. Druhý způsob doplňování dílu ochrana vody je volné uložení dílu do speciálního stojanu. Stojany by byly dva a podle potřeby by pracovník montáže odebíral díl buď z jednoho nebo druhého stojanu. Stojany by byly označeny dle typu dílu, který na nich bude umístěn. Pracovník se v tomto případě musí řídit označením nová zakázka a typem země, který je na označení přístroje znázorněn. Stojan bude vyroben pro 30 kusů tohoto dílu tak, aby splňoval požadavky projektu na milk run okruhy v 30 minutovém intervalu. Pracovník montáže by měl usnadněnou práci při odebírání materiálu a umístění na nahřívání. Nemusel by již vytahovat hadici z bedny, ale přímo ze stojanu by konec dílu ochrana vody nasadil na zařízení nahřívání.

Řešení: Zadavatel neschválil první návrh z důvodu velké hmotnosti bedny s dílem ochrana vody a z důvodu obavy z toho, že by se část ochrany vody mohla přebalováním z Gibo do EF bedny poškodit. Z tohoto důvodu se řešení ubíralo směrem k volnému ložení materiálu do speciálního stojanu popsaném v návrhu č. 2. Volné uložení má oproti uskladnění několik výhod pro pracovníka montáže. Jedná se o zkrácení času při odebírání tohoto dílu, ergonomie pracoviště bude vyhovovat pracovníkovi lépe. Pracovník

montáže se nebude muset pro díl nadále ohýbat. Byl vytvořen náčrtek stojanu a zadán na výrobu. Stojan prošel zkouškou funkčnosti a následně schválením na použití do výroby. Ve výrobě se nový stojan uplatnil jak z důvodu již zmíněné ergonomie a funkčnosti milk run okruhu, ale také z důvodu velké úspory pracovního místa na montážním místě.

Pracoviště: Montážní místo č. 10

Materiál: Odpadní hadice

Tento materiál není sekvenční, ale jeho uskladnění od dodavatele ve velkém Gibo neumožňuje pravidelné doplňování materiálu pracovníkem logistiky v milk run okruzích, proto narušuje smysl projektu. Jedná se o velice pružnou hadici, která je zamotaná v Gibo. Pracovník montáže se v tomto případě musí nahýbat do Gibo v cca. 80% své pracovní činnosti, uchopením materiálu z Gibo. Nejen, že se musí pracovník montáže nahýbat, ale materiál je velice pružný a v některých situacích se do sebe v Gibo zamotává. To samozřejmě způsobuje pracovníkovi montáže značné problémy a může se stát, že v určité době ho rozmotávání hadic natolik pracovní vyčerpá, že mu může daný přístroj, na který má být hadice montovaná, ujet. V těchto případech musí spolupracovat s předákem montáže a vzájemnou spoluprací manko dohánět.

Návrh: Byl zkonstruován speciální stojan na hadice (foto příloha č. 5), který svými vlastnostmi splňuje veškeré požadavky, které byly na úkol kladeny. Pracovníkovi logistiky je umožněno rychle a bez větších potíží narovnat na stojan 30 kusů odpadní hadice. Následně pracovník montáže snadno odebere hadici ze stojanu a může bez problémů hadici namontovat na přístroj. Obrovská výhoda stojanu je také velká úspora místa na pracovišti. Rozměry stávajícího Gibo a nového stojanu jsou takřka dvojnásobné.

Řešení: Navrhovaný stojan byl bez větších připomínek zadavatelem projektu schválen. Stojan byl zadán na výrobu a po výrobě zaveden na pracoviště. Toto řešení přineslo nejen schválení od zadavatele, ale mělo pozitivní ohlasy i na samotném pracovišti, kdy se pracovníkovi jednoznačně zlepšila ergonomie a celkový čas pro odebrání hadice. Pracovník logistiky vychystává v současné době na stojan 30 kusů odpadní hadice. Tento materiál již nemá možnost se na stojanu jakýmkoliv způsobem zamotávat do sebe, jak tomu bylo v předchozím období, kdy byl materiál uskladněn v Gibo.

Pracoviště: Montážní místo č. 10

Materiál: Sokl vpravo

Řešení: Tento materiál má identické vlastnosti jako díl na montážním místě č. 9 sokl vlevo. Proto se rozhodlo, že v případě řešení tohoto dílu se bude postupovat stejně jako u materiálu Sokl vlevo.

Pracoviště: Montážní místo č. 10

Materiál: Ventilátor

Tento díl je nesequenční. Montuje se do každého přístroje a nemá různé typy provedení. Tímto dílem se však musíme zabývat z důvodu jeho uskladnění ve velkém přepravním Gibo, ve kterém je uloženo 230 kusů tohoto dílu. Současný systém uskladnění dílů nevyhovuje do celkového systému zásobování materiálu v milk run okruzích, kde požadavek je, aby pracovník doplňoval materiál průběžně dle rozpisu pro jednotlivá montážní místa.

Návrh: Bylo navrženo přebalení materiálu do menších EF beden, které jsou součástí Miele standardu. Jedna EF bedna bude obsahovat 8 kusů tohoto dílu. Byl navrhnut stojan na EF bedny s dílem ventilátor. Stojan byl navrhnut tak, aby na něm byly 4 bedny, to je 32 kusů dílu ventilátoru celkem. Tento počet by vyhovoval pracovníkovi logistiky na doplňování materiálu v 30 minutovém milk run okruhu dle zadání projektu. Návrh byl předán pracovníkovi logistiky, který zajišťuje dodávku tohoto materiálu od dodavatele a vyjednal s dodavatelem, že materiál bude do těchto beden přebalovat. Dodavatel souhlasil a potvrdil přebalování dílu ventilátor do beden bez větších problémů. Potvrdil, že za tuto činnost nebude navyšovat kusovou cenu dodávaného dílu ventilátor.

Řešení: Zadavateli se líbila varianta s přebalením dílu ventilátor do EF bedny po osmi kusech v bedně. Pozitivně přijal zprávu, že přebalovat do těchto beden bude dodavatel dílu sám, bez navýšení ceny dílu za kus. Schválil návrh stojanu, který bude určen pro 4 bedny s dílem. Po schválení byl stojan zhotoven a provedeny patřičné zkoušky funkčnosti stojanu. Stojan se uplatnil i v provozu bez větších problémů.

7.3 Shrnutí úprav montážních míst

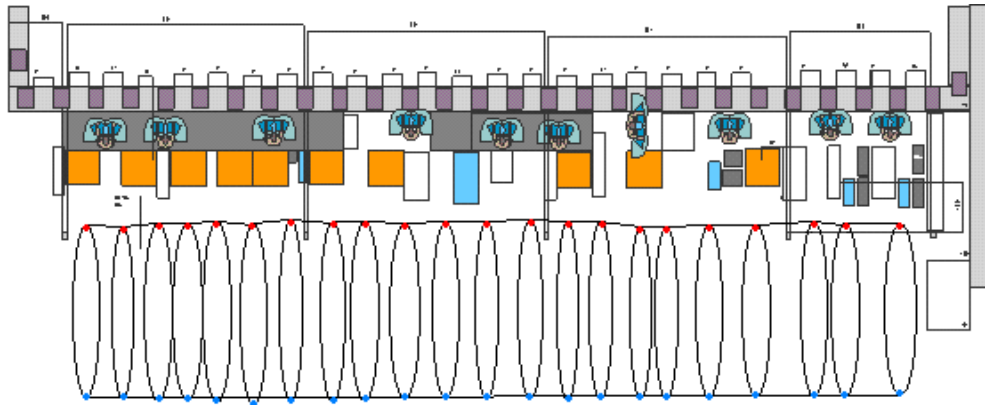
Na hlavní montáži úseku A, který mi byl přidělen v rámci týmu zavedení milk run okruhů do výroby, jsem detailně zmapoval všechny montované díly, které se používají v této části montážní linky. Celkovým mapováním jsem na deseti montážních místech tohoto úseku určil kritické díly, které se montují do přístroje a není možné je při stávajícím stavu použít do projektu zásobování materiálu v milk run okruzích. Nejčastějším důvodem, proč je současné balení jednotlivých dílů nevhodné je, že díl je sekvenční a není možné při současném stavu balení jej od sebe rozdělit tak, aby mohly být řazeny díly různého druhu za sebou dle plánu výroby. Druhý nejčastější důvod nutnosti přebalení dílu je, že materiál není sekvenční, ale stávající stav balení absolutně nevyhovuje potřebám projektu. Při tomto stavu by nebylo možné zaručit funkčnost milk run okruhu pracovníka logistiky při doplňování materiálu k jednotlivým montážním místům. Jako nevyhovující balení je nejčastěji zmiňován v rozborech jednotlivých montážních úseků velký přepravní Gibo, který však je součástí standardizace všech podniků Miele, včetně jejich externích dodavatelů, kteří dodávají určité díly pro výrobu přístroje. Pro účely projektu je toto balení po všech stránkách nevyhovující. Díly jezdí v Gibo ve velkých počtech kusů. Gibo je špatně skladovatelný kvůli svým velkým rozměrům u jednotlivých montážních míst. Uložení v Gibo je neergonomické. Pracovník montážní linky se musí pro díly do Gibo ohýbat, popřípadě natahovat. Další nevýhodou je skládání dílu do řad pod sebou. Řady jsou prokládány proložkami, které je nutné po odebrání jedné řady dílů odložit, popřípadě umístit na odkládací místo, což je nutné započítat pracovníkovi montážní linky do plánu průběhu práce. To však navyšuje časovou normu pro montážní úsek.

Výhodou po odstranění Gibo z montážních míst do skladů typu supermarket je také to, že odstraníme z tohoto úseku montážní linky zdvihací zařízení, které do současné doby musel pracovník logistiky používat při výměně prázdného za plný. Gibo se ve větší části musely vyměňovat nepravidelně a operativně při změně zakázky. Tato výměna probíhala tak, že předák, který zpozoroval na začátku montážní linky přístroj označen „Nová zakázka“ nahlásil pracovníkovi logistiky, že bude potřeba výměna dílů, které jsou v Gibo a jsou sekvenčního typu. Dle označení nové zakázky bude potřeba montovat na přístroj jiný typ sekvenčního dílu. Pracovnice logistiky tedy musela nechat své práce, kterou zrovna vykonávala a nutně musela jít vyměnit pomocí zdvihacího zařízení Gibo. Pracovník montáže si v té chvíli musel napočítat, kolik kusů materiálu bude potřebovat na dokončení zbývajících přístrojů, které bylo potřebné

dodělat do nájezdu nové zakázky. Tyto díly si musel vychystat a odložit stranou, aby mohl zakázku dokončit. V tomto okamžiku mohl pracovník logistiky začít s výměnou prázdného Giba za plný. Celý tento proces se musel napočítat pracovníkovi montáže do plánu průběhu práce jako neproduktivní čas.

Jednotlivá montážní místa, která mi byla přidělena v rámci projektu, jsem detailně analyzoval po stránce materiálové. Zadavateli jsem předložil při milnících uvedených v minulých kapitolách návrhy řešení jednotlivých kritických úseků na hlavní montážní lince úsek A. Společnou diskusí jsme zvolili ten, který by projektu vyhovoval nejvíce. Aspekty, které se posuzovaly, byly rozděleny podle funkčnosti celého systému, vzhledem k ergonomii pracoviště a spotřebě času pro jednotlivé pracovní úseky, dále podle shody se standardy Miele, včetně logistických zásad dvoubedýnkového systému a nutnosti dodržování systému FIFO. Řešení, na kterých jsme se zadavatelem shodli, byla dokončena po technické stránce věci, která obsahovala zkonstruování jednotlivých stojanů pro výrobu určených. Na této části jsem úzce spolupracoval s oddělením procesního inženýrství v našem podniku, které mi pomohlo s vývojem těchto stojanů. Potřebné stojany byly následně vyrobeny a byly provedeny zkoušky funkčnosti před zavedením do výroby. Větší část potřebných stojanů se zavedla do výroby, kde stále probíhalo pozorování jejich funkčnosti. Některé stojany musely být ještě poupraveny z důvodu nesprávné funkce během testu, ale i tyto problémy se s pomocí procesního inženýrství podařilo odstranit. Zahájilo se přebalování určených materiálů viz. text k jednotlivým montážním úsekům. Po úpravě některých organizačních záležitostí byla hlavní montážní linka úsek A připravena po stránce jednotlivých dílů na montážních úsecích k vytvoření návrhů na jednotlivé milk run okruhy pro pracovníky logistiky.

8. Zavedení milk run okruhů do výroby



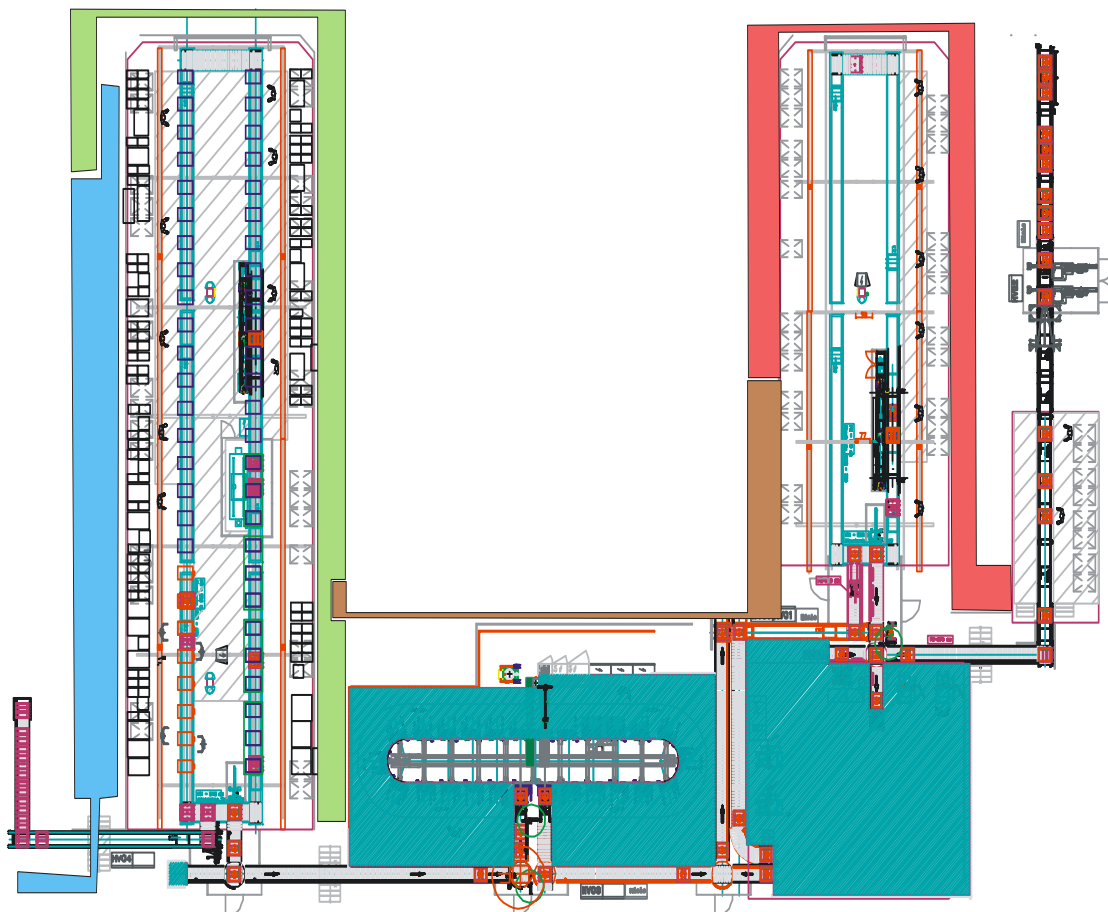
Obr. 2

Do současné doby proběhly na jednotlivých montážních místech velké skladové změny, kdy se určené díly začaly přebalovat dle potřeb projektu. Pracovníci logistiky však stále postupují podle starého zavedeného systému. V současné době se může zdát práce logistika ještě více chaotičtější, než před změnou. Z větší části je příčinou, že ještě nejsou zavedeny milk run okruhy, které by přesně pracovníkovi vytýčily kdy a jaký materiál má na montážním místě vyměnit. Před jednotlivým rozvržením okruhů a určením, který pracovník logistiky bude mít na starost jakou část, se musí provést časová analýza milk run okruhu.

Byla tedy provedena časová analýza výměny jednotlivých beden a uložení materiálu do volných skluzů podle počtu uvedených v části o jednotlivých montážních úsecích. Musela však být provedena celková analýza a nejenom výměna beden u kritického materiálu. Důvod byl takový, že milk run okruh počítá s tím, že bude pravidelně doplňován všechen materiál. Kdyby tomu tak nebylo, nemohl by být milk run okruh pravidelný a pracovník logistiky by se mohl v jednotlivých okruzích zpomalovat nebo i zrychlovat v závislosti na doplňování materiálu. Pak by mohl nastat kolaps celého systému, kdy pracovník montáže by neměl díl pro namontování na přístroj a pracovník logistiky by nebyl schopen materiál doplnit, protože by v současné době byl na jiném montážním úseku. Tento detailní časový rozbor nám vytyčil objem práce pro jednotlivé pracovníky logistiky. Také nám jasně definoval velikosti jednotlivých okruhů v rámci 30 minutového milk run okruhu viz. obr. 2.

- I. okruh - HM/A
- II. okruh - HM/A-B
- III. okruh - HM/A - KM/A
- IV. okruh - KM/A - KM/B

1. okruh - 30 minut



Na ilustračním obrázku je znázorněna celá montážní linka výrobní haly 2 Miele technika Uničov. Světle modrá část, tedy I. okruh – HM/A znázorňuje na obrázku část hlavní montáže, úsek A, který mi byl v rámci projektu přidělen, a na který jsem se zaměřoval při řešení jednotlivých pracovišť. Hranice jednotlivých barev vytyčují velikost milk run okruhu a tím i velikost pracoviště jednoho pracovníka logistiky, který bude doplňovat materiál na montážních úsecích v tomto sektoru. Již předem víme z časových náměrů, že pracovník logistiky stihne doplnit k montážnímu úseku materiál ve vytyčené oblasti.

Prověření milk run okruhů ve výrobě proběhlo za asistence členů týmu, kteří byli rozděleni podle úseků, které jim byly na začátku projektu přiděleny. Zaučování je nutné proto, aby se pracovník nedostával do zbytečného stresu z časových důvodů. Je to pro pracovníky logistiky velká změna, ale jenom automatizací a stálým opakováním se pracovník pozici naučí tak, aby ji mohl vykonávat samostatně a v běžném pracovním tempu. Pracovník nesmí být stresovaný tím, co má kdy vyměnit. V době, kdy se pracovník logistiky na tento systém zaučuje, je bezpodmínečně nutné, aby mu byla poskytnuta pomoc tak, aby v počátcích systém nekolaboval. Je třeba mít u něj výpomoc do té doby, než pracovník sám zvládne svůj milk run okruh bez větších potíží a je zřejmé, že zvládá výměnu materiálu novým způsobem automaticky a bez větších potíží. I po tomto období byl měl být k dispozici pracovníkovi předák montáže daného úseku tak, aby mohl co nejrychleji reagovat na případné problémy nebo nedostatky.

9. Závěr

Po zaučení pracovníků logistiky tak, aby v milk run okruzích bez problémů a pravidelně doplňovali materiál ze skladu typu supermarket na jednotlivé pracovní úseky, jsem provedl závěrečná hodnocení a měření. Zavedení tohoto systému do procesů, které již v závodě Miele technika byly, mělo několik výhod.

Tento systém dokonale zprůhlednil práci logistických pracovníků, kteří doplňovali materiálem montážní úseky a částečně zprůhlednil a zavedl řád pro pracovníky přebalovacího centra, kteří musí přebalovat určené materiály. Jednotlivé díly musí počítat sekvenčně podle plánu výroby. Tento systém nám jasně určil pracovní vytížení tohoto pracovníka, který doposud materiál vychystával tak, že materiál dal do bedny odhadem přesypáním, v některých případech měl materiál v bedně dle hmotnosti.

Zavedení tohoto systému do výroby nám jasně určilo časový snímek pracovního dne všech pracovníků logistiky, kteří doplňují díly na montážní úseky. S těmito údaji o jednotlivých pracovnících se dá dále pracovat při úpravách tak, aby pracovník neprováděl zbytečné pohyby. Zároveň můžeme spočítat ergonomické zatížení pracovníka a případně mu některé problematické úseky jeho pracovní činnosti odstranit a ulehčit.

Velká výhoda celého projektu je, že se na každém pracovišti montážní linky snížil čas v plánu průběhu práce při získávání daného materiálu. Z přepravního Gibo bylo ve větší části odebírání materiálu neergonomické. Pracovník se ve většině případů musel do Gibo natahovat pro díl nebo při odebrání určitého počtu materiálu z Gibo ohýbat v plném rozsahu svého těla.

Tím, že je v současné době řazen materiál v bednách sekvenčně, odpadla pracovníkovi montáže i práce s průvodní kartou přístroje, na které zjistil, o jaký přístroj se jedná a případně jaký díl (v případě, že byl díl sekvenční) namontovat. Po zavedení nového systému sekvenčního řazení v bednách pracovník montáže odebírá vždy první díl, který je v bedně nebo na volném skluzu umístěn a ten montuje na přístroj. Už ho nemusí zajímat, jaký přístroj je před ním, jaká země nebo typ přístroje to je. Tato zodpovědnost byla přenesena na pracovníky logistiky a na pracovníky přebalovacího centra, kteří pracují se sekvencí jednotlivých dílů. Všechny tyto operace v předešlých větvích zmíněné pracovníkovi montáže odpadly a tím nastala i změna plánu průběhu práce. Všechn tento čas, co se týče získávání materiálu do pracovní polohy, byl počítán jako čas neproduktivní a zasahoval nám do celkového harmonogramu vytížení jednotlivých pracovníků montáže. Tento čas nebyl zcela odstraněn, ale radikálně zkrácen a tím se zvýšila i produktivita práce jednotlivých pracovníků.

Výhodou celé části přebalování materiálů a umístování do beden, případně do volných skluzů, je radikální snížení místa, které bylo pro skladování materiálu v minulosti potřebné. V současné době, kdy m^2 skladové plochy je nabízen za obrovské částky, se nám podařilo snížit prostor pro uložení materiálu na polovinu. Tato informace byla pro zadavatele velice pozitivní. Celkové rozložení materiálu u výrobní linky se zpřehlednilo. Práce na layoutech jednotlivých pracovišť se zlepšila s ohledem na to, že v minulosti s přepravním Gibo nešly provádět v podstatě žádné přesuny. V současnosti se situace zlepšila a technici mohou pracovat na lepším rozmístění materiálu na pracovišti. Tímto způsobem se můžeme dostat na další úspory v časových spotřebách u jednotlivých montážních pracovišť.

Na začátku projektu byla velká obava některých pracovníků z toho, jak bude probíhat reakce na změnu plánu výroby během pracovního dne. Tyto změny mohou z větší části nastat z důvodů včasného nedodání některého materiálu od dodavatele. Důvody mohou být technické, ale ve větší míře se tak děje z důvodů logistických. Během převozu materiálu od dodavatele do podniku. Reakce na vynechání některé ze zakázek, které nemohou být vyráběny z jiných důvodů než výrobních, byla pozitivně otestována na fiktivních případech. Tok informací od mistra výroby přes předáka po pracovníky logistiky byl jasně definován a nastaven tak, aby nenastávaly zbytečné časové prodlevy. Následně pracovník logistiky musí reagovat tak, že

upraví již předchystaný materiál dle potřeby změny v plánu výroby. V praxi to vypadá tak, že si ve svém plánu pracovník poznačí vynechanou zakázku a příslušné bedny s materiálem uloží na určené místo pro odložené zakázky. Po té pracovník pracuje podle běžně nastaveného systému. V momentě, kdy se situace změní a zakázka, která byla vynechána, bude opět zařazena do výroby, pracovník musí vzít materiál z odkládacího prostoru a tento materiál znovu zařadit sekvenčně do nového plánu výroby. Tento proces vyžaduje důkladné proškolení všech pracovníků, kteří jsou do změnového řízení zahrnuti. Byly naimitovány s pracovníky různé situace, které mohou ve změnovém procesu nastat. V této době by měli být všichni pracovníci ve změnovém řízení připraveni na změnu v plánu výroby.

Celkově nový proces milk run okruhů zavedl do podniku určitý řád pro již několikrát zmíněné pracovníky a spoustu dalších výhod, které jsem v předchozích řádcích popisoval. Pracovníci logistiky již nebudou v budoucnosti zbytečně stresováni operativním zásobováním jednotlivých montážních úseků, jak se mnohdy dělo až na upozornění pracovníka montáže. Celková plynulost zavedeného procesu ve svém důsledku nastavila určitý řád a přehled do celého procesu zásobování materiálem na montážní úseky.

Seznam odborné literatury

- SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika teorie a praxe*. Brno: Computer Press, a.s., 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- PERNICA, P. *Logistický management teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, spol. s.r.o., 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- LAMBERT, M., STOCK, J., ELLRAM, L. *Logistika*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.
- HOBZA, M., ŠAFAŘÍK, L. *Logistika*. Hradec Králové: Gaudeamus – Univerzita Hradec Králové, 2002. ISBN 80-7041-053-1.
- JINDRA, J. *Obchodní logistika*. Brno: MU v Brně, 1997. ISBN 80-210-1676-0.

Anotace

Příjmení a jméno: Lubomír Vrba

Studijní obor: Podniková ekonomika a management

Název práce: Logistický řetězec, hmotný informační tok v konkrétním podniku, popis a
analýza stávajícího stavu, návrh řešení

Vedoucí práce: Ing. Anežka Machátová

Počet stran: 45

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 5

Klíčové pojmy: Logistika

Firma Miele

Milk run

Zavádění do výroby

Resumé

Bakalářská práce je zaměřena na popis a analýzu současného stavu zásobování materiálu ze skladu a zavádění milk run okruhů do těchto procesů. Následně je zde vyhodnocení zavedení Milk run okruhů do procesu výroby.