

# Projekt aplikace metody SMED ve vybrané firmě

Bc. Štěpán Klon

---

Diplomová práce  
2020

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Štěpán Klon  
Osobní číslo: M18671  
Studijní program: N6209 Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Průmyslové inženýrství  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: Projekt aplikace metody SMED ve vybrané firmě

### Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky vztahující se k metodě SMED a k dalším metodám v oblasti štihlé výroby.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu procesu přetypování na pracovišti.
- Na základě výsledků navrhnete projekt aplikace metody SMED na vybrané výrobní lince.
- Zhodnotte navrhované řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

- BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vydání. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2.  
BELBIN, R. M. *Týmové role v práci*. 1. vydání. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 159 s. ISBN 978-80-7357892-3.  
BRAU, Sebastian J. *Lean manufacturing 4.0: the technological evolution of lean: practical guide on the correct use of technology in lean projects*. 1st Edition. Boca Raton: American Lean SD, 2016, 132 s. ISBN 978-153-9322-948.  
CHARRON, Rich. *The Lean Management Systems Handbook*. 1st Edition. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015, 549 s. ISBN 978-146-6564-350.  
ROTHER, Mike. *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům*. 1. vydání. Přeložil Martin ŠIKÝŘ. Praha: Grada Publishing, 2017, 285 s. ISBN 978-80-271-0435-2.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **6. ledna 2020**  
Termín odevzdání diplomové práce: **21. dubna 2020**

L.S.

---

**doc. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
děkan

---

**Ing. Eva Juříčková, Ph.D.**  
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 6. ledna 2020

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 10.06.2020

Jméno a příjmení: Štěpán Klouček

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá projektem aplikací metody SMED na vybraných linkách ve vybrané společnosti. Cílem práce je snížit průměrnou dobu přetypování na těchto linkách o 15 %. Diplomová práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část je tvořena teoretickými poznatky, sloužících jako základ pro následnou praktickou část práce. Praktická část se zabývá analýzou současného stavu přestavby a poté se přímo zabývá aplikací metody SMED. Výstupem diplomové práce je nový standard pro přestavbu.

Klíčová slova: SMED, Štíhlý podnik, Standardizace, Ishikawa diagram, 5W2H

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with the project of application of the SMED method on selected lines in a selected company. The aim of the thesis is to reduce the average changeover time on these lines by 15 %. The diploma thesis consists of a theoretical and a practical part. The theoretical section consists of theoretical knowledge, which serves as a basis for the subsequent practical section of the thesis. The practical part deals with the analysis of the current state of the changeover and then directly deals with the application of the SMED method. The output of the diploma thesis is a new standard for the changeover.

Keywords: SMED, Lean Manufacturing, Standardisation, Ishikawa Diagram, 5W2H

Touto formou bych chtěl poděkovat Ing. Lucii Macurové, Ph.D. za celkové vedení diplomové práce, cenné rady, ochotu, trpělivost a veškerý věnovaný čas. Všeho si moc vážím a vím, že všechny cenné rady mi budou nápomocny v budoucí kariéře.

Za podporu po celou dobu studia bych chtěl poděkovat především mým rodičům, mé nejlepší sestře a také celé své rodině.

Mé poděkování směřuje také mé nejmilejší partnerce a zároveň spolužačce Markétě Pěrkové, za podporu při studiu a za skvělé zpříjemnění mé akademické části života.

Další poděkování směřuje do vybrané firmy, s kterou jsem po celou dobu zpracování diplomové práce spolupracoval, především Lean managerovi Janu Šindelářovi. Za veškeré jeho rady, zkušenosti a veškerý strávený čas.

*Motto:*

*„To, co si naše mysl dokáže představit a čemu dokáže uvěřit, toho dokáže taky dosáhnout“*

*Napoleon Hill*

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE</b> .....	<b>12</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>13</b>
<b>1 ŠTÍHLÝ PODNIK</b> .....	<b>14</b>
1.1 ŠTÍHLÝ VÝVOJ.....	14
1.2 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA.....	14
1.3 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA.....	14
1.4 ŠTÍHLÁ VÝROBA.....	15
1.4.1 MUDA.....	16
1.4.2 MURA.....	17
1.4.3 MURI.....	17
1.5 KLÍČOVÉ PRINCIPY ŠTÍHLÉ VÝROBY.....	18
<b>2 SMED</b> .....	<b>20</b>
2.1 PŘÍNOSY A RIZIKA ZAVEDENÍ METODY SMED.....	21
2.2 POSTUP ZAVEDENÍ METODY SMED VE VÝROBNÍM PROSTŘEDÍ.....	22
2.3 DESATERO RYCHLÉ ZMĚNY.....	24
2.4 PLÝTVÁNÍ PŘI PŘESTAVBĚ.....	24
<b>3 POMOCNÉ METODY A NÁSTROJE</b> .....	<b>25</b>
3.1 ISHIKAWA DIAGRAM.....	25
3.2 BRAINSTORMING.....	26
3.3 5W1H.....	26
3.4 MATICE DŮLEŽITÝ – URGENTNÍ.....	27
3.5 STANDARDIZACE A VIZUALIZACE.....	27
3.6 SMART.....	29
3.7 LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU.....	30
3.8 RIPRAN.....	31
<b>4 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>34</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>5 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI</b> .....	<b>36</b>
<b>6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PŘETÝPOVÁNÍ</b> .....	<b>37</b>
6.1 DETEKCE PROBLÉMU.....	37
6.2 ANALÝZA DAT PŘESTAVEB.....	38
6.3 SOUČASNÝ STAV PŘETÝPOVÁNÍ.....	40
6.3.1 Analýza pracovníka 1.....	41

6.3.2	Analýza pracovníka 2.....	43
6.3.3	Analýza pracovníka 3.....	45
6.3.4	Analýza pracovníka 4.....	48
6.3.5	Souhrn z činností pracovníků P1 – P4 .....	49
6.4	5W2H .....	51
6.5	DIAGRAM PŘÍČIN A NÁSLEDKŮ .....	52
6.6	METODA 5X PROČ .....	53
<b>7</b>	<b>SHRnutí Z PROVEDENÝCH ANALÝZ.....</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>VYMEZENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>57</b>
8.1	PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU .....	57
8.2	ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU .....	58
8.3	SWOT ANALÝZA .....	59
8.4	LOGICKÝ RÁMEC .....	60
8.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA .....	61
<b>9</b>	<b>APLIKACE METODY SMED .....</b>	<b>63</b>
9.1	ÚPRAVA ČINNOSTÍ U PRACOVNÍKA P1 .....	65
9.2	ÚPRAVA ČINNOSTÍ U PRACOVNÍKA P2 .....	66
9.3	ÚPRAVA ČINNOSTÍ U PRACOVNÍKA P3 .....	68
9.4	ÚPRAVA ČINNOSTÍ U PRACOVNÍKA P4 .....	69
9.5	SOUHRN ÚPRAVY ČINNOSTÍ .....	70
9.6	STANDARDIZACE PŘETYPOVÁNÍ .....	72
9.6.1	Pracovník 1 (strojník).....	74
9.6.2	Pracovník 2 (středák) .....	75
9.6.3	Pracovník 3 (kontrola).....	76
9.6.4	Pracovník 4 (balič) .....	77
9.7	DOPLNĚNÍ NÁSTROJŮ .....	78
9.7.1	Koupené nářadí .....	78
9.8	NÁSTROJ PRO AUDIT .....	78
9.9	NÁVRH TÝMU PRO PŘESTAVBU LINKY .....	80
<b>10</b>	<b>ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ.....</b>	<b>81</b>
10.1	VYČÍSLENÍ NÁKLADŮ .....	81
10.2	VYČÍSLENÍ ÚSPOR.....	81
<b>11</b>	<b>SHRnutí Z PRAKTICKÉ ČÁSTI A DOPORUČENÍ .....</b>	<b>84</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>90</b>

<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>92</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>93</b>

## ÚVOD

V dnešní době zákazníci poptávají obrovský sortiment výrobků. Aby tuhle poptávku společnosti dokázali nasytit, mají dvě možnosti. První z možností je vyrábět na sklad, což znamená pro společnost velké náklady a dlouhou průběžnou dobu výroby. Druhou možností je rozhodnutí o výrobě v malých dávkách. Aby však společnost dokázala zabezpečit plynulou výrobu v malých dávkách je nucena nejprve snižovat čas přetypování na svých zařízeních.

Diplomová práce bude zaměřena na redukci průměrné doby přetypování o 15 % na linkách, které pro společnost představují největší produkci a probíhají zde nejčastěji změny výroby. Práce se skládá ze dvou částí, které na sebe logicky navazují a postupně se doplňují tak, aby byl ve výsledku hlavní cíl diplomové práce naplněn.

V řadě podniků se čím dál více dostává do podvědomí pojem „štíhlý podnik“. Jejich snahou je aplikování jednotlivých principů konceptu štíhlého podniku právě do svých provozů. Usilují o eliminaci činností, které nepřidávají hodnotu a zákazník za ně není ochoten zaplatit. Z tohoto důvodu bude první kapitola teoretické části věnována této problematice.

Jelikož je diplomová práce zaměřena na projekt aplikace metody SMED, v následující kapitole bude zpracována dostupná literatura týkající se právě této metody. Budou zde popsány přínosy a rizika metody SMED, včetně popisu postupu při jejím zavádění ve výrobním prostředí.

Poslední kapitola teoretické části bude věnována vybraným metodám a nástrojům průmyslového inženýrství, které budou nápomocné při zpracování praktické části diplomové práce.

V praktické části bude nejprve provedena analýza interních dat společnosti. Analýza proběhne za účelem výběru takové přestavby, která i při malém zlepšení přinese společnosti velkou úsporu. Následně bude pořízen videozáznam přestavby, který poslouží jako podklad pro další analýzy. V praktické části bude využita metoda 5W2H, která bude nápomocná při identifikaci a popsání problému. Následně bude využit Ishikawa diagram. Ten pomůže nalézt spoustu příčin, které by mohly problém způsobit. Po výběru nejzávažnější příčiny bude využita metoda 5x proč, která má za úkol najít kořenovou příčinu. Všechny metody budou tvořeny v týmu pomocí brainstormingu.

Dále v praktické části, budou provedeny analýzy jako je RIPRAN, SWOT a další. Neboť jejich zpracování je nezbytné k hladkému průběhu projektu. V praktické části bude také zpracován stav, po odstranění plýtvání, které identifikujeme v předešlé části. Toho stavu bude potřeba dosáhnout pomocí nového standardizovaného postupu pro přestavbu linky. Pomocí nového standardizovaného postupu práce při přestavbě bude také potřeba dosáhnout vybalancování vytíženosti pracovníků při přestavbě.

V poslední fázi budou vyhodnoceny veškeré náklady a úspory spojené s projektem a také bude vypsáno doporučení pro firmu z postřehů, které budou zaznamenány v průběhu projektu.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce bude zredukovat průměrný čas přestavby o 15 % na vybraných linkách ve vybrané společnosti.

Po analýze dat bude vybrána taková přestavba, která má pro společnost největší potenciál k racionalizaci. Jako hlavní kritérium pro posouzení úspěšnosti projektu bude snížení průměrné doby přestavby o 15 %.

Pro sběr informací budou použity interní zdroje společnosti, pozorování procesu přestavby přímo na pracovišti, rozhovory s pracovníky, kteří přestavbu vykonávají a z velké části také teoretické poznatky, získané během zpracování teoretické části.

Pro splnění hlavního cíle bude využito metody SMED. Realizace celého projektu však bude doprovázena cyklem PDCA s použitím dalších metod jako je metoda 5W2H, Ishikawa diagram, metoda 5x proč a brainstorming.

Pro metodu SMED bude nejprve nutné pořídit videozáznam každého pracovníka provádějícího přestavbu. Dále bude použita metoda 5W2H pro identifikaci problému, který při přestavbě nastane a také pro jeho popis. Ishikawa diagram bude sloužit k nalezení všech možných příčin, které mohou problém způsobovat. V poslední řadě se pomocí metody 5x proč identifikuje kořenová příčina problému. Celý projekt se bude držet cyklu PDCA. Tedy od analýzy současného stavu, přes stanovení hlavního cíle a sestavení akčního plánu pro dosažení námi zvoleného cíle až po splnění dílčích úkolů v akčním plánu. Také proběhne ověření dosažení cíle. V konečné fázi PDCA cyklu by se měl cíl opět podrobit kontrole po určité době, ale to už v diplomové práci nebude dále řešeno, protože termín opětovné kontroly je stanoven po termínu odevzdání diplomové práce.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ŠTÍHLÝ PODNIK

Definice štíhlého podniku může znít jako sloučení japonských a amerických principů řízení se zaměřením na redukci plýtvání, zásob a doby odezvy zákazníka. Nebo také systematický a velmi cílený přístup k učení, vzdělávání a praktikování štíhlých principů a filozofií v podniku. (Charron, 2015, s.3)

Do základních stavebních kamenů štíhlého podniku patří štíhlý vývoj, štíhlá logistika, administrativa a výroba. (Dlabač, 2015)

### 1.1 Štíhlý vývoj

Cesta ke štíhlému podniku začíná už v období vývoje a technické přípravy výroby. Technolog a konstruktér určují, jak bude výroba a montáž probíhat a můžou tedy už předem do výrobního procesu zabudovat principy štíhlosti. Například poka yoke (vyloučení omylů), jidoka (autonomie pracovišť) a jiné. Štíhlý vývoj má mimo jiné za cíl redukci času vývojových etap minimálně na polovinu. (Košuriak a Frolík, 2006, s.31)

### 1.2 Štíhlá logistika

Další stavební kámen štíhlého podniku je štíhlá logistika, do níž patří například oblast logistických procesů přepravy, skladování a manipulace. Jmenované oblasti tvoří značnou část nákladů, prostředků a kapacit. Štíhlá logistika je následníkem principů logistiky a logistického managementu, jehož cílem je minimalizace zásob a nejkratší průběžná doba výroby. Rozsah těchto činností ovšem zahrnuje celý hodnotový řetězec od opatření přes realizaci výrobních procesů až po skladování a prodej.

Náklady a zisk by však neměli být jediným zájmem pro společnost. Další problematiky jsou například životní prostředí, udržitelnost a společenská odpovědnost.

(Jurová, 2016, s.245, 246)

### 1.3 Štíhlá administrativa

Podstatou konceptu zeštíhlování administrativních procesů je eliminace plýtvání. Zejména jde o procesy nákupu, plánování a organizaci výrobních procesů, dále procesy řízení kvality, údržby a další procesy, které jsou nezbytné pro dosažení plynulého výrobního procesu. V oblasti administrativních procesů se hůře identifikují procesy než v oblasti výroby. Vyžadují například mnohem hlubší procesní analýzy.

Zásadními motivátory pro realizaci investic do zeštíhlování administrativních procesů jsou například potřeba realizovat pouze ty administrativní procesy, které jsou z hlediska přidané hodnoty nezbytné, dále pro zvyšování produktivity práce, a potřebou zásadního zjednodušení komunikace mezi pracovníky. (Chromjaková, 2013, s.53,54)

## 1.4 Štíhlá výroba

Taichii Ohno a Shingeo Shingo jsou považovány za autory konceptu štíhlé výroby. Koncept byl jimi vyvinut ve společnosti Toyota, kde jejich přístup a logika postupného zavádění štíhlé výroby jsou také označovány jako mentální model. (Tuček a Bobák, 2006, s.226)

Štíhlou výrobu lze chápat jako soubor metod, nástrojů a principů, kterými se koncentrujeme na výrobní pracoviště, výrobní pracovníky, linky, strojní zařízení atd. Cílem štíhlé výroby je flexibilní, stabilní a standardizovaná výroba. Štíhlá výroba usiluje o zkrácení průběžné doby eliminací plýtvání v dodavatelsko-odběratelském řetězci. Stejně jako celá Lean filosofie. (Dlabač, 2015)

Hlavními znaky podniku, který se řídí principy štíhlé výroby jsou například:

- Spolupráce se zákazníky a s dodavateli
- Týmový a paralelní vývoj výrobků
- Zjednodušování výrobní struktury
- Využívání pružných výrobních zařízení a výroby v malých dávkách s rychlým zajištěním změn
- Využívání neustálého zlepšování a sledování výrobních procesů
- Úsilí o vysokou kvalitu
- Přehledný informační systém aj.

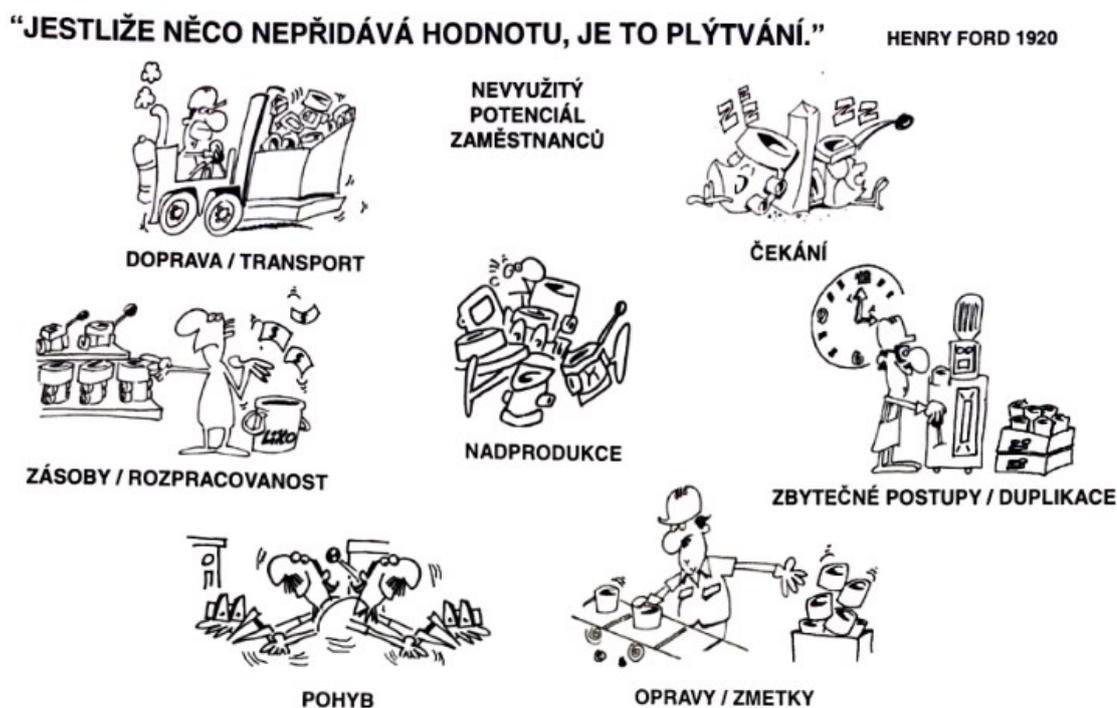
(Tuček a Bobák, 2006, s.229, 230)

Zlepšování výroby je neustále probíhající proces, který nikdy nekončí. Dle Toyoty se na cestě ke zlepšování v každém výrobním systému setkáme se třemi zly, která jsou označována jako 3M. Mezi první zlo patří plýtvání neboli MUDA. Dalším zlem je nerovnoměrnost, nepravidelnost, nevyváženost či nevyrovnanost neboli MURA. Za poslední, třetí zlo je označováno přetěžování dostupných zdrojů neboli MURI. (Roser, 2015)

### 1.4.1 MUDA

Každá výroba, stejně jako každá lidská činnost, se skládá z procesů, které přidávají hodnotu a z procesů, které hodnotu nepřidávají. Všechno, co musíme vložit do výrobního procesu, stojí peníze. Může to být materiál, čas, prostředky pro výrobu atd. MUDA označuje ve výrobním procesu ty skutečnosti, které mu hodnotu nepřidávají. Za tyto procesy nepřidávající hodnotu náš zákazník nechce zbytečně platit. Eliminací plýtvání z výrobního procesu téměř vždy dosáhneme snížení nákladů na výrobu. (Bauer et al., 2012, s.25)

Ve výrobním procesu se vyskytuje nespočet MUDA, rozdělují se však do 8 základních definovaných druhů plýtvání, se kterými se ve výrobě setkáváme nejvíce. Na obrázku č.1 jsou zobrazeny jednotlivé druhy plýtvání. (Bauer et al., 2012, s.27)



Obrázek 1 Osm základních druhů plýtvání ve výrobě (©ICG-Capability s.r.o.)

### 1.4.2 MURA

MURA, neboli nerovnoměrnost, nepravidelnost, nestejnóměrnost, nevyváženost či nevyrovnanost se často dává do souvislosti s materiálovým tokem. Jedná se však o problém v mnoha dalších případech, jako například: (Roser, 2015)

Tabulka 1 MURA (Roser, 2015, vlastní zpracování)

MURA	
Nerovnoměrná poptávka zákazníků	Výkyvy zásob
Nerovnoměrná výrobní rychlost, změna objemů výroby	Nepravidelnosti v kvalitě dobrých kusů
Nepravidelný pracovní rytmus	Nevyvážené školení pracovníků
Nerovnoměrné rozložení pracovní zátěže	

### 1.4.3 MURI

Význam slova MURI tkví v přetěžování zdrojů, nepřiměřenosti a v přílišné obtížnosti. Je to tedy jakékoli přetěžování a provádění něčeho, co je příliš obtížné. Hlavní pozornost je zde samozřejmě věnována lidem. To však neznamená, že se MURI nemůže vztahovat i na materiály, stroje a organizaci. (Roser, 2015)

Tabulka 2 MURI - lidé (Roser, 2015, vlastní zpracování)

U lidí se může přetěžování týkat například:	
Práce, která trvá příliš dlouho	Zvedání těžkých objektů
Nedostatečná ergonomie	Hluk
Příliš náročné úkoly	Snadné až mentálně únavné úkoly
Nadměrný stres	Nedostatek tréninku
Ponížení pracovníka	

Tabulka 3 MURI - organizace (Roser, 2015, vlastní zpracování)

U organizace	
Chceme od dodavatele, aby dodával to, co chceme, kdykoli to chceme, a to bez jakéhokoli signálu od nás, že to chceme	
Zneužívání tržní síly vůči dodavatelům nebo zákazníkům	

Tabulka 4 MURI - stroje (Roser, 2015, vlastní zpracování)

U stroje a materiálů	
Přetížení výkonu strojů a nástrojů, což vede k většímu opotřebení	Špatné zacházení s materiály, ukládání materiálu v nevhodných podmínkách
Nedodržení údržby strojů	Přetížení kamionu nebo kontejneru

Opatření proti přetěžování jsou různá, například nastavení 5S na pracovišti, nebo nastavení správné ergonomie na pracovišti, někdy však stačí stará dobrá úcta k lidem. Historicky je známo, že zaměstnavatelé přetěžovali zaměstnance, aby z nich dostali co nejvíce, ale postupně se zjistilo, že při omezení práce roste produktivita. (Roser, ©2015)

## 1.5 Klíčové principy štíhlé výroby

Koncept štíhlé výroby je proces, který pro tvorbu produktu či výrobků používá klíčové principy, které můžete vidět v tabulce č.5. Pokud společnost implementuje některé z klíčových principů, bude schopna lépe aplikovat i další pokrokové výrobní koncepty. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.44)

Tabulka 5 Principy štíhlé výroby (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.44, vlastní zpracování)

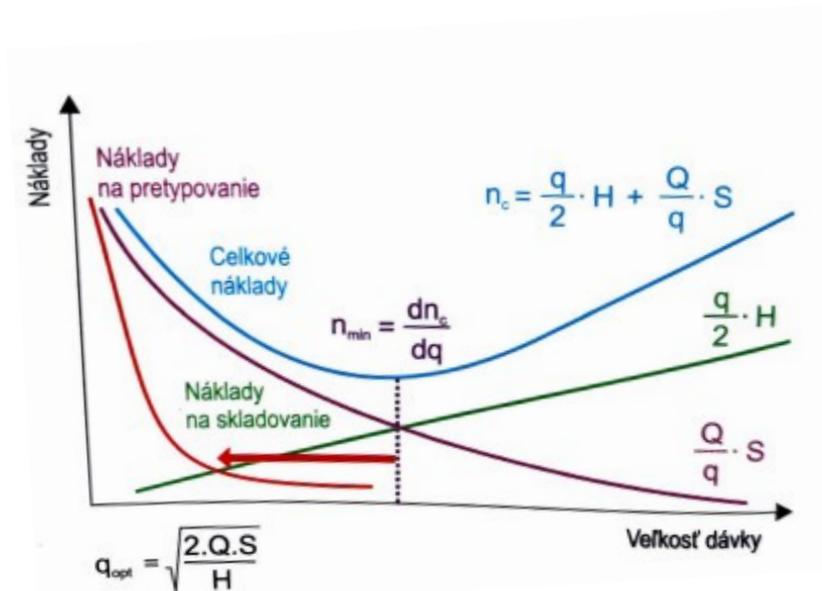
Principy štíhlé výroby	
Vyrábět na objednávku	Strategie nulové chyby v každém procese
Zajistit plynulý tok materiálu a informací ve výrobě	Aktivně zapojit a motivovat pracovníky pro tvorbu přidané hodnoty
Splňovat malé velikosti výrobních dávek	Redukovat variabilitu dílců a procesů
Standardizovat rodiny dílců	Zavést just-in-time
Vykonávat operace správně napoprvé	Multifunkční týmy
Implementovat buňkové výroby	Znalí a zruční pracovníci
Zavést totálně preventivní údržbu	Vizuální signalizace
Zajistit rychlé přetypování	Statistická kontrola procesů

Pro implementaci principů štíhlé výroby existuje spousta nástrojů. Mnoho z těchto nástrojů lze úspěšně použít izolovaně, což usnadňuje zahájení práce. Ovšem propojení více nástrojů přináší výhody, protože se vzájemně podporují a posilují. (Exploring Lean, ©2011-2019)

Dále se budeme zabírat převážně metodou SMED, která slouží pro naplnění principů zajistit rychlé přetypování a s tím související princip splňovat malé velikosti výrobních dávek. Bez metody SMED by výroba v malých dávkách byla pro společnost velice nákladná. Takový princip lze splnit pouze tehdy, když přestavení linky či stroje trvá co nejmenší dobu.

## 2 SMED

Změna sortimentu ve výrobním procesu způsobuje prostoje, které jsou jednou z významných překážek plynulosti výroby. Každá zakázka končí a následně je vystřídána za zakázku novou. Můžeme se setkat s milnými požadavky provozních pracovníků o zvětšení výrobních dávek. To však nepřipadá v úvahu, naopak trh po společnostech žádá zvládnout ještě výrazně menší výrobní dávky. Proto je snižování doby seřizování a změny pro společnost velmi důležitá. Nástrojem pro tento účel je metoda, kterou označujeme „rychlé změny“ neboli SMED. Na obrázku č.2 lze vidět grafické vyjádření nákladů v závislosti na velikosti výrobní dávky. (Mašín, 2004, s.75)



Obrázek 2 Nákladové vyjádření výroby v dávkách  
(Kormanec, ©2008, s.8)

SMED (Single-Minute Exchange of Dies) označuje metodu v systému štlhlé výroby, kterou vyvinul na základě svých třicetiletých zkušeností významný japonský průmyslový inženýr Shigeo Shingo. Metodu publikoval v roce 1985 ve své knize „A Revolution in Manufacturing“. Metoda se používá pro rychlé, zjednodušené a efektivní nastavení výroby a přechod z jednoho produktu či procesu na druhý. Fráze „Single-Minute“ neznamená,

že by všechny změny a nastavení měly trvat pouze jednu minutu, ale že by měly trvat méně než 10 minut. Hlavním cílem je však zredukovat čas přetypování na co nejnížší možný. (Tuček a Bobák, 2006, s.118; Tezel, 2016)

Pomocí této metody lze tedy snadno zkrátit dobu každé změny modelu v závodě. Pokud by tedy bylo každý den provedeno například 10 změn modelu po asi 30 minutách a pomocí metody SMED by se uspořilo 20 % času, bude toto vylepšení ekvivalentem výroby každý den po dobu 1 hodiny. (Brau, 2016, s.51, 52)

Právě dlouhá doba přetypování je jedním z nejzávažnějších prostoje, které snižují ukazatel OEE. Ukazatel OEE (Overall Equipment Efficiency) neboli celková efektivita zařízení (CEZ) patří mezi nejčastěji sledované ukazatele využití strojů. Přetypování tedy probíhá, když stroj, zařízení nebo linka nevyrábí a čeká tedy na seřízení pro jiný typ výrobku. Viz obrázek č.3.



Obrázek 3 Přetypování (SMED, 2012)

V dnešní době, při velkém sortimentu výrobků, je požadavek vyrábět v malých dávkách, dle přání a potřeb zákazníka. Proto, aby bylo možné reagovat na potřeby zákazníka flexibilně, je nutné docílit co nejkratších přestavovacích časů. (Bauer et al., 2012, s.77)

## 2.1 Přínosy a rizika zavedení metody SMED

Implementace metody SMED má mnoho výhod. V předchozím článku byly zmíněny výhody, jako je zvýšení celkové efektivnosti zařízení, či možnost vyrábění v menších výrobních dávkách bez velkých časových ztrát. V tabulce č.6 jsou vypsány další výhody, které nám vyplnou ze zavedení metody SMED. (Ondra, 2017)

Tabulka 6 Výhody SMED (Ondra, ©2017, vlastní zpracování)

Redukce plýtvání spojeného s přetypováním a tím snížení nákladů
Zkrácení doby pro dodání hotových výrobků a průběžné doby výroby
Snížení množství chyb během přetypování díky standardizaci a zvýšení produktivity
Zjednodušení pracovního postupu při přetypování a snížení fyzické zátěže
Zvýšení bezpečnosti práce, spokojenosti zákazníků a konkurenceschopnosti

Mezi omezení a rizika patří například:

- Špatný výběr procesů, což znamená, že vybereme procesy nebo operace, které se vykonávají jen zřídka
- Stanovení příliš nízkých cílů
- Dosažení zkrácení času během workshopu, ale proces se následně nestandardizuje a nevyhodnocuje
- Technické limity u zařízení (potřeba rozsáhlé technické změny zařízení)
- Finance
- Akceptace navrhovaných změn operátory

(Košturiak a Frolík, 2006, s.114,115)

## 2.2 Postup zavedení metody SMED ve výrobním prostředí

Celá realizace projektu SMED probíhá formou workshopu, přímo na stroji či lince. Nejprve se musí stanovit cíl a následně také tým, kterého se účastní operátoři, technici, údržba, mistr, seřizovač, předák a další. (Bauer et al., 2012, s.79)

Sestavit tým ze správných členů je pro projekt velmi důležité. Dobře sestavený tým vykazuje známky synergie, což znamená, že součet přidané hodnoty celého týmu je vyšší než součet přidané hodnoty jednotlivců. Tým se dá sestavit například dle R. Mereditha Belbina, který rozděluje členy týmu do devíti základních pracovních rolí.

Tabulka 7 Týmové role (Belbin, 2012, s.25)

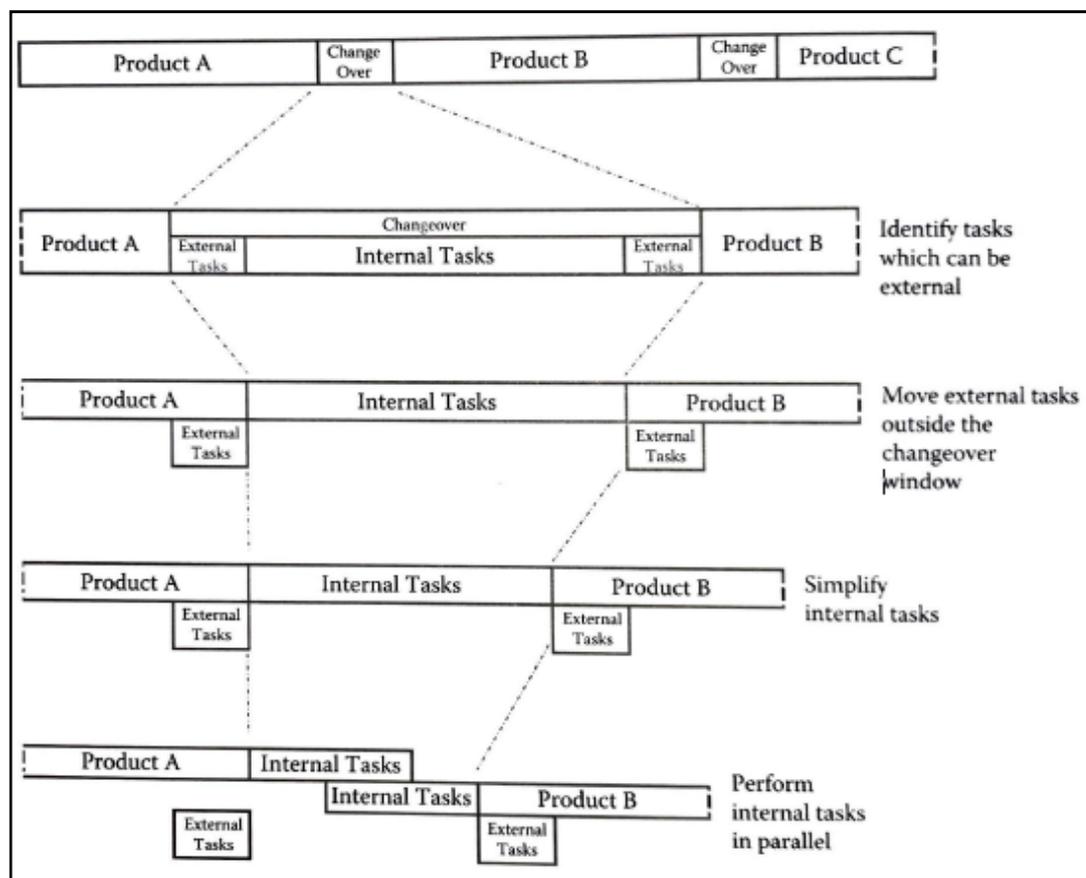
Inovátor	Usměrňovač	Realizátor
Vyhledávač zdrojů	Monitor vyhodnocovač	Kompletovač
Koordinátor	Týmový pracovník	Specialista

U postupu je nejprve nutné provést analýzu přestaveb a identifikovat tak druh přestavby, který je nejkritičtější neboli identifikování úzkého místa. Poté je potřeba sestavit a proškolit tým, který se bude podílet na celém projektu. Další krok je sledování a záznam jednotlivých kroků současného stavu přetypování, a to přímo u stroje. Je potřeba celou přestavbu zaznamenat na kameru, změřit si vzdálenosti, identifikovat plýtvání, změřit časy a popsat jednotlivé úkony. Poté tým musí identifikovat, jaké činnosti během přetypování můžou být

provedeny před zastavením výroby nebo po opětovném spuštění zařízení. Takové činnosti označujeme jako externí. Když identifikované činnosti přesuneme mimo časovou dobu, kdy stroj nevyrábí, můžeme dramaticky zkrátit dobu přetypování. Činnosti, které převést nejdu označujeme jako činnosti interní. Je nutné tedy identifikovat všechny externí činnosti a přesunout je mimo čas přetypování. (Bauer et al., 2012, s.88; King a King, c2013, s.184)

Po rozdělení činností analyzujeme celý průběh přestavby a hledáme možnosti pro zlepšení. Výrazné snížení času přestavby můžeme dospět pouze organizačním a drobným technickým opatřením. Také se nesmí zapomenout na změnu přestavby z technického hlediska, zda nejde zjednodušit a změnit současné paradigma. Můžeme se také snažit o propojení interních operací paralelně, pokud to proces umožňuje. Například když může několik operátorů provádět úkoly souběžně. Na obrázku č.4 můžete vidět schéma postupu.

Výstup by měl být ve formě akčního plánu, kde jsou zaznamenány všechny potřebné aktivity včetně termínů splnění a zodpovědností. Také je potřeba nově navrženou přestavbu s operátory trénovat a finální verzi standardizovat a kontrolovat. (Bauer et al., 2012, s.88; King a King, ©2013, s.184)



Obrázek 4 Postup přetypování (King a King, ©2013, s.184)

## 2.3 Desatero rychlé změny

Tabulka 8 Desatero rychlé změny (Tuček a Bobák, 2006, s.120)

Veškerá výměna a seřizování je plýtvání	Nikdy neuvažovat, že je změna nemožná
Zkrácení doby seřizování se provádí v týmu	Videozáznam postupu je nad všechny argumenty
Popis postupu výměny musí být standardizován	Všechny potřebné předměty a nástroje nutné k přetypování musí být připraveny
Při výměně je třeba omezit pohyb nohou	Vyhnout se veškerým šroubům
Eliminace seřizování dle oka	Zařídit měřitelný trénink výměny

## 2.4 Plýtvání při přestavbě

Při procesu změny na zařízení také dochází k plýtvání. Může to být plýtvání časem, které je zjevné, ale také může dojít k plýtvání skrytému, které je většinou představováno jako utahování šroubů, nastavování různých parametr atd. Plýtvání je možné rozdělit do čtyř kategorií.

- Plýtvání při přípravě na změnu

Zde se jedná převážně o hledání nástrojů, dílů a pomůcek, které jsou potřebné pro provedení přestavby. Dále manipulace nástrojů, dokončených výrobků, materiálu a také příprava prostoru pro změnu.

- Plýtvání při montáži a demontáži

Do této kategorie patří například povolování a utahování šroubů s mnoha otáčkami, zbytečná chuze pro součástky a drobné opravy na nástrojích v průběhu změny.

- Plýtvání při seřizování a zkouškách

Patří sem všechny pohyby, které jsou potřebné k seřízení. Může to být nastavování pracovních výšek, umístění nástrojů podle oka a také plýtvání materiálem při zkouškách.

- Plýtvání při čekání na zahájení výroby

Zde jsou plýtvání, které probíhají až po seřízení stroje, jako například čekání seřízeného stroje na zahájení výroby (čekání na kontrolora, který může jako jediný rozhodnout o zahájení výroby).

### 3 POMOCNÉ METODY A NÁSTROJE

V kapitole pomocné metody a nástroje budou popsány všechny metody a nástroje, které budou použity v praktické části diplomové práce.

#### 3.1 Ishikawa diagram

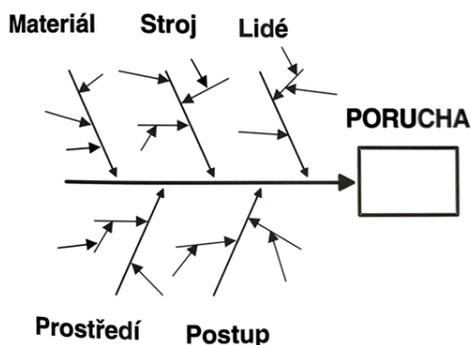
Kaoru Ishikawa se narodil v roce 1915 v Tokiu. Řadí se mezi představitelé Japonské školy řízení kvality. Kaoru Ishikawa se po druhé světové válce podílel na růstu kvality japonských výrobků. Také se řadí mezi programátory nástrojů řízení kvality. V oblasti řízení kvality lze brát za jeho největší přínos kroužky kvality a Ishikawův diagram neboli diagram příčin a následků. Také se mu někdy říká diagram rybí kosti. (Kapsdorferová, 2014, s.30)

Ishikawův diagram je tedy známý diagram stromčkového tvaru, který je využíváný pro zobrazení vztahů mezi problémy a možnými příčinami jejich vzniku. Problém znázorňuje hlavní osa diagramu a větve znázorňují jednotlivé vlivy, které zapříčiňují problém. (Košturiak, 2010)

Typické prvky Ishikawa diagramu, někdy označované jako 9M, jsou:

- Lidé
- Materiál / suroviny
- Stroje
- Prostředí
- Metody / Postupy
- Podpora vykonávání činností
- Měření / ověřování shody
- Peníze / investování
- Systém organizování a rozvoje podnikových cílů

(Kapsdorferová, 2014, s.32)



Obrázek 5 Ishikawa diagram  
(Mašín a Vytlačil, ©2000, s.99)

**Postup:**

Postup pro sestavení Ishikawa diagramu lze rozdělit na 2 části. V první části musí proběhnout příprava pro brainstorming, do které zapadá výběr místa pro konání, doba, výběr kolektivu neboli týmu a příprava potřebných pomůcek jako je tabule, papíry, psací potřeby a další potřebné věci. V druhé části se musí tým sejit. Následně se vyvěsí základní kostra diagramu tak, aby ji všichni viděli, zvolí se moderátor a definuje se problém. Dále se musí také definovat skupiny příčin problému a následně se uskuteční brainstorming, kde se budou hledat příčiny problému. Pro konečnou fázi vyhodnocení se může použít metoda bodového hodnocení. (Nenadál, 2008, s.313)

**3.2 Brainstorming**

Diagram příčin a následků neboli Ishikawa diagram se provádí v týmu. Brainstorming je jeden ze způsobů, jak získat mnoho nápadů související s řešeným problémem. (Andersen a Fagerhaug, 2011, s.45)

**Strukturovaný brainstorming**

Každý z účastněných vysloví myšlenku jeden po druhém. Jelikož je strukturovaný, každý účastník vysloví stejný počet nápadů nebo myšlenek. (Andersen a Fagerhaug, 2011, s.45)

**Nestrukturovaný brainstorming**

Na rozdíl od strukturovaného brainstormingu může každý člen neomezeně vyslovovat své nápady. Je výborný pro rozšiřování nápadů, ale naopak může být často matoucí a názory některých členů mohou dominovat. (Andersen a Fagerhaug, 2011, s.45)

**3.3 5W1H**

Metoda 5W1H je analytická metoda, u které se jednoduše ptáme na základní otázky, které jsou anglicky nazvány v dané metodě. První otázka je „Who?“, obvykle se ptáme, kdo daný proces dělá, kdo by ho měl dělat, kdo jiný ho může dělat, kdo další by ho měl dělat atd. Druhá otázka zní „What?“. Zkoumáme tedy, co se má v daném procesu dělat, co se dělá, a co by se ještě mělo udělat. Třetí otázkou „Where?“ se ptáme kde daný proces máme dělat, kde je dělán a kde ještě by mohl být dělán. Čtvrtá otázka „When?“ identifikuje, kdy daný proces máme dělat a kdy se dělá, dále, kdy jindy se dá dělat a kdy jindy by se měl dělat. Pátá otázka „Why?“ nám udává, proč daný proces dělá, proč ho dělá zrovna tam, proč ho dělá zrovna tehdy a proč ho dělá zrovna tak, jak ho dělá. Poslední otázkou je „How?“. Ta nám

dává odpovědi na otázky, jak daný proces dělat a jak je daný proces dělán. Také, jestli existuje ještě další způsob, jak daný proces dělat. Někdy se používá další otázka „How much?“, která nám udává, kolik nás daný proces stojí. (Imai, 2007, s.245, 246)

### 3.4 Matice důležitý – urgentní

Pro správnou funkci projektu, si musí projektový tým umět stanovit priority. To znamená, že se musí věnovat pouze těm činnostem a výsledkům, které jsou důležité. Musí tedy vytěsnit vše zbytečné a nedůležité. Jednou z pomůcek pro výběr těch správných aktivit a z nich plynoucích výsledků je matice důležitý – urgentní, viz obrázek č.6. (Doležal, 2016, s.388)

Důležité Nenaléhavé (neurgentní)	Důležité Naléhavé (urgentní)
Nedůležité Nenaléhavé (neurgentní)	Nedůležité Naléhavé (urgentní)

Obrázek 6 Matice důležitý – urgentní (Doležal, ©2016, s.338)

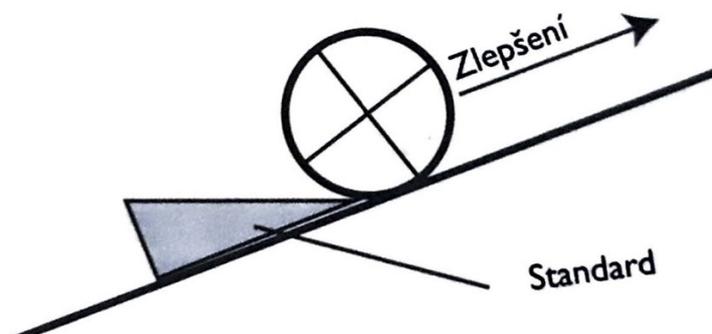
Matice nám rozděluje úkoly na důležité či nikoliv, a zároveň na naléhavé, nebo na úkoly které mohou počkat. Úkoly nedůležité a nenaléhavé jsou pro nás nepodstatné. Vykonáváním úkolů manažer plýtvá časem. Nedůležité a naléhavé činnosti jsou takové, kde se zdá pracovník vyčerpán, ale nepřináší takový užitek, jako by přinášely úkoly jiné. Důležité a naléhavé činnosti mají největší prioritu. Poslední je kvadrant s činnostmi důležitými, ale nenaléhavými. Tam patří činnosti, které jsou důležité, ale nejsou naléhavé. Správně by manažer měl činnosti plnit, dokud nejsou naléhavé. Někdy však můžou sklouznout do kvadrantu důležité a naléhavé, pokud je manažer bude neustále odkládat. (Doležal, 2016, s.388, 389)

### 3.5 Standardizace a vizualizace

Interakce a entropie je známý efekt, kdy jakýkoliv organizovaný proces přirozeně upadá do stavu chaosu, pokud se nechá bez povšimnutí. Proto je třeba využít standardy, aby se výkonnost procesů udržovala. (Rother, 2017, s.40)

Každá změna a zlepšení se ve výrobním procesu musí standardizovat a vizualizovat. Standard jednoduše popisuje způsob, jak proces vykonávat z hlediska činností, jejich parametrů, času a pořadí. Zlepšování a řízení se bez standardů neobejde. Standardy definují nejlépe současně známou praktiku pro vykonání dané práce. Cílem je dělat práci napoprvé,

efektivně, bez chyb, bez plýtvání a negativních vlivů na člověka a okolí. (Košturiak, 2010, s 205)



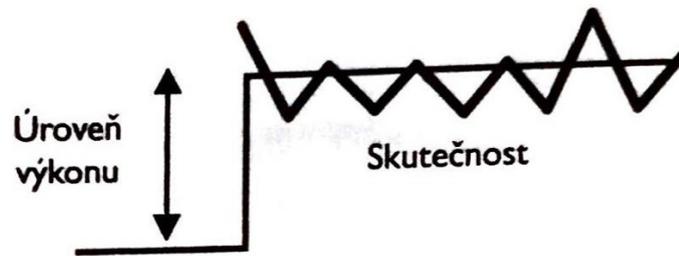
Obrázek 7 Standard (Rother, ©2017, s.40)

**Standardy slouží na:**

- Snížení variability a opravu chyb
- Zvýšení bezpečnosti
- Usnadnění komunikace
- Zviditelnění problémů
- Pomoc tréninku a vzdělávání
- Zvýšení pracovní disciplíny
- Usnadnění reakce na problémy a vyjasnění pracovních procedur

(Košturiak, 2010, s.205)

Například ve společnosti Toyota jsou standardy určeny především pro vedoucí týmů. Zásadní otázkou je, zda proces dosahuje standardizované práce, nikoliv zda proces má vytvořený standard. To znamená mít určený referenční bod, aby bylo možné odhalovat rozdíly mezi očekáváním a skutečností. To umožňuje poznat skutečné problémy a zjistit, co je třeba zlepšit. (Rother, 2017, s.130)



Obrázek 8 Standardizovaná práce  
(Rother, ©2017, s.130)

Vizualizace je potřebná k tomu, aby šlo okamžitě v procesech identifikovat problém a co nejrychleji na něj reagovat. Vizualizace také napomáhá k tomu, aby pracovník neztrácel čas a okamžitě věděl, jestli proces probíhá dle standardů či nikoliv. (Košturiak, 2010, s.205)

Cílem vizualizace je usnadnit pochopení situace pouhým pohledem na ni a získat tak, co nejvíce informací, s co nejnižším časem pozorování. Jsou čtyři přístupy k vizualizaci. Prvním je vizualizace se zobrazením dat, kde se využívá například andon, který signalizuje například rychlost výroby, kvalitu atd. Druhým přístupem je vizualizace s označením, kde se pomocí různých barev můžou označit místa tak, aby položky a nástroje směřovaly tam kam mají. Třetím způsobem je vizualizace pomocí nástrojů a součástí. Běžným příkladem jsou zásuvky na nástroje, kde každý nástroj má své vlastní umístění. Okamžitě uvidíte, který nástroj tam je a který chybí. Čtvrtým a posledním způsobem vizualizace je vizualizace pomocí rozložení, kam patří například tok materiálu uspořádáním strojů atd. (Roser, 2017)

### 3.6 SMART

Technika SMART je jedna z pomůcek pro správné definování cíle projektu. Správná definice cíle projektu je jedním z klíčových faktorů úspěchu projektu. Pokud cíl projektu není dostatečně definován, je zřejmé, že projekt dopadne nejistě. Správně definovat cíl projektu není vůbec jednoduché. Nejde zde jen o technický popis nějakého stavu, ale především o potřebu, aby si všechny strany porozuměly. Například, co má být vyprodukováno, k čemu to má sloužit a podmínky, za jakých by cíl měl být dosažen.

Cíl by dle techniky SMART měl být:

- S – specifický, konkrétní-protože potřebujeme vědět „Co?“
- M – měřitelný-abychom byli schopni určit, zda jsme potřebného dosáhli

- A – akceptovatelný-pro jistotu, že zainteresované strany vědí, o co jde a shodli se na relevantnosti a adekvátnosti cíle
- R – realistický-aby bylo zřejmé, že je projekt dosažitelný a stojíme nohama na zemi
- T – termínovaný-bez určení termínu výše uvedené postrádá smysl

(Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.65,66)

### 3.7 Logický rámec projektu

Logický rámec se používá jako pomůcka pro stanovení cílů projektu a jako podpora k jejich dosažení. Je ve formě dokumentu a také se mu říká „logická rámcová matice“. Autoři logického rámce přišli se základní manažerskou hierarchií zodpovědnosti za výsledky ve třech úrovních.

První úroveň jsou vstupy. Jsou to zdroje, které spotřebováváme a činnosti, které realizujeme. V druhé úrovni jsou výstupy, kam patří produkty, které je nutno dodat vlastníkovy projektu. Jsou také považovány za požadované výsledky aktivit projektového týmu. Za dosažení výstupu je vždy někdo zodpovědný. Za třetí úroveň je stanoven cíl neboli důvod, proč se produkují výstupy. Je příčinnou všech investic do výstupů. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.67)

Záměr	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	nevypĺňuje se
Cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady, za jakých Cíl skutečně přispěje a bude v souladu se Záměrem
Výstupy	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady, za jakých Výstupy skutečně povedou k Cíli
Klíčové činnosti	Zdroje (peníze, lidé...)	Časový rámec aktivit	Předpoklady, za jakých Klíčové činnosti skutečně povedou k Výstupům
Zde některé organizace uvádí, co NEBUDE v projektu řešeno			Případné předběžné podmínky

Obrázek 9 Logický rámec (Doležal, Máchal a Lacko, ©2012, s.68)

Jak můžete vidět na obrázku č.9, v nejnižší úrovni logického rámce se nacházejí klíčové činnosti neboli vstupy projektu. Jsou to hlavní skupiny činností, které musí být vykonány, aby bylo dosaženo výstupů, které jsou o řádek výše.

Konkrétní výstupy specifikují, co vše je nutné vytvořit, aby se dosáhlo cílového stavu. Neboli, co všechno bude projektový tým realizovat a za co nese přímou zodpovědnost. Výstupy však nejsou sami o sobě přidanou hodnotou. To, co nás skutečně zajímá je cíl projektu.

Cíl popisuje zaměření projektu a odpovídá nám na otázku, proč chceme projekt realizovat. Jakou konkrétní změnu má projekt zajistit. Cílový stav, který po ukončení projektu musí nastat. Hlavní cíl je pro určitý projekt pouze jeden, dále se stanovují dílčí cíle. Cíl je tedy kvalitativní nebo kvantitativní změna, kterou nelze dosáhnout přímo. Tým tak musí splnit určité výstupy, po kterých se cíl naplní.

V nejvyšší vrstvě logického rámce je záměr. Jedná se o popis rámcového záměru, jehož je daný projekt součástí. Projekt tím pádem přispívá k jeho naplnění a je jedním z prvků, nutných k jeho naplnění. Pro jeho naplnění však bude nejspíše potřeba více projektů. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.68, 69)

### 3.8 RIPRAN

Metoda RIPRAN je jedna z metod řízení rizik v projektu. V průběhu celého projektu musí projektový tým uvažovat o hrozbách a nebezpečích, které ohrožují úspěch projektu. Proto je po celou dobu projektu nutné sledovat možné nepříznivé vlivy na projekt a musí připravovat opatření, která sníží ohrožení projektu. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.84)

Metodu RIPRAN může použít pouze zkušenější tým, který má dostatek podkladů o projektu. Nutné je mít také statistické podklady z minulých projektů pro kvantifikaci rizik. Metoda RIPRAN se skládá ze čtyř základních kroků, které jsou nazývány:

- Identifikace nebezpečí projektu
- Kvantifikace rizik projektu
- Reakce na rizika projektu
- Celkové posouzení rizik projektu

V prvním kroku projektový tým provádí identifikaci nebezpečí sestavením seznamu, nejlépe ve formě tabulky. Zde hraje hlavní roli hrozba a scénář, kde hledáme různá nebezpečí projektu. Hrozba je konkrétní projev nebezpečí a scénář je děj, který by mohl nastat v důsledku výskytu hrozby. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.90)

V kroku kvantifikace rizik projektu tým rozšíří tabulku sestavenou v prvním kroku o pravděpodobnost výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře na projekt a výslednou hodnotu rizika udávanou v peněžních jednotkách. Také lze výslednou hodnotu rizika vyjádřit verbální kvantifikací. Hodnotu pravděpodobnosti rizika nad 33 % můžeme verbálně kvantifikovat jako vysokou pravděpodobnost (VP), hodnotu mezi 10 a 33 % jako střední

pravděpodobnost (SP) a hodnotu pod 10 % jako nízkou pravděpodobnost (NP). Také je důležité srovnat pravděpodobnost výskytu a úroveň dopadu. Verbálně se srovnání provádí v následující matici. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.90, 91)

	<b>VD</b>	<b>SD</b>	<b>MD</b>
<b>VP</b>	vysoká hodnota rizika VHR	vysoká hodnota rizika VHR	střední hodnota rizika SHR
<b>SP</b>	vysoká hodnota rizika VHR	střední hodnota rizika SHR	nízká hodnota rizika NHR
<b>NP</b>	střední hodnota rizika SHR	nízká hodnota rizika NHR	nízká hodnota rizika NHR

Obrázek 10 Matice kvantifikace rizik  
(Doležal, Máchal a Lacko, ©2012, s.92)

Ve třetím kroku se sestavují opatření, která mají snížit hodnotu rizika na akceptovatelnou úroveň. Všechny návrhy na opatření se obvykle sestavují do tabulky. V posledním kroku se posoudí celková hodnota rizika a vyhodnotí se, jak vysoce je projekt rizikový a zda je možno pokračovat v jeho realizaci bez dalšího opatření. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s.93)

### 3.9 Cyklus PDCA

Jedním z klíčových elementů štihlé výroby je cyklus PDCA neboli Plan-Do-Check-Act cyklus. Pokud společnosti chtějí provádět jakékoliv změny v LEANu, je PDCA cyklus tím nejzákladnějším rámcem pro takové změny. Na PDCA cyklus navazují téměř všechny ostatní nástroje využívané v LEANu. (Roser, 2016)



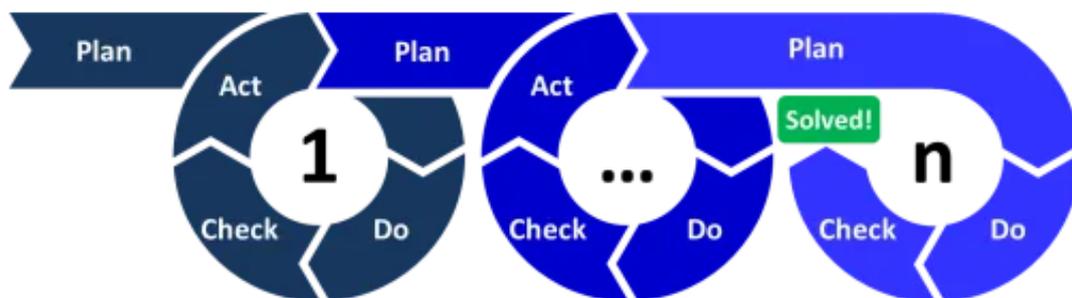
Obrázek 11 PDCA cyklus  
(©Roser, 2016)

V první části PDCA cyklu **PLAN** neboli naplánuj je potřeba naplánovat, čím se vůbec budeme zabývat, jaký je náš cíl a co všechno musíme provést, abychom našeho cíle dosáhli. Následně je třeba analyzovat danou problematiku, navštívit pracoviště a promluvit s lidmi, kterých se to týká. Dále je zapotřebí nalézt kořenovou příčinu problému, navrhnout všechna možná řešení a vybrat to nejvhodnější. (Roser, 2016)

V další části **DO** neboli proved', je zapotřebí provést vybrané řešení. Implementovat tedy zlepšující návrh. Pravděpodobně se u druhé fáze potkáme s dodatečnými problémy, se kterými jsme nepočítali. Všechny tyto problémy je třeba také vyřešit. Následně je potřeba všechny implementované řešení vyladit a standardizovat, aby nedošlo k vrácení do předešlého stavu. Je tedy nutný trénink pracovníků. (Roser, 2016)

Třetí fáze **CHECK** neboli ověř, je často opomíjenou a přehlíženou částí PDCA cyklu. Je třeba si položit otázku, zda implementované řešení opravdu funguje. Zda jsme dosáhli svých cílů. Podstatou třetí fáze cyklu je také to, aby implementované řešení bylo neustále využíváno a kontrolováno, aby se po projektu problém nevrátil do stavu před projektem. (Roser, 2016)

Čtvrtá fáze **ACT** neboli jednej, spočívá v rozhodnutí o tom, co se bude dělat dále v závislosti na výsledcích z ověřovací fáze. Jsou pouze dvě možnosti, pokud se povede dosáhnout stanovených cílů, mělo by se pográtulovat svému týmu. Dále je nutné pokračovat ve zlepšování a rozjet další cyklus PDCA, protože zlepšování je neustálý proces a je třeba se neustále pohybovat kupředu. Pokud však implementované řešení selže, je nutné nalézt příčinu a obnovit nový PDCA cyklus, s kterým řešení nalezneme. Nekonečný PDCA cyklus je znázorněn na obrázku č.12. (Roser, 2016)



Obrázek 12 spirála PDCA cyklů (©Roser, 2016)

## 4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretické poznatky obsažené v teoretické části diplomové práce vychází z vědomostí, které byly načerpány z odborných českých i zahraničních publikací a z elektronických zdrojů.

První kapitola obsahuje popis štíhlé výroby rozčleněný na druhy plýtvání MUDA, MURA a MURI. Také obsahuje poznatky o konceptu štíhlé výroby a metodách, které se ve štíhlé výrobě využívají.

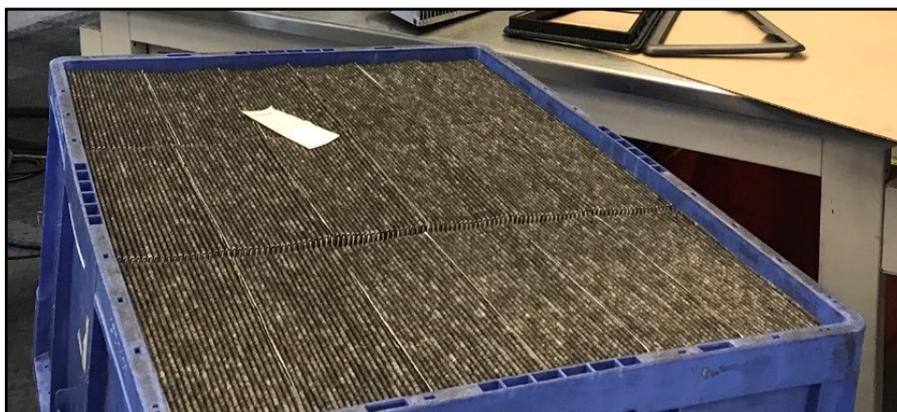
Druhá kapitola se zaměřuje přímo na určitou metodu štíhlé výroby, která se nazývá metoda SMED neboli Single Minute Exchange of Dies. V kapitole jsou popsány počátky metody SMED, výhody její implementace a následně samotný postup zavedení této metody. V dnešní době je silný tlak ze strany zákazníka na velkou variabilitu výrobků, a proto je společnost nucena vyrábět v malých dávkách, aby se jí snížily náklady na skladování velkého sortimentu výrobků. Aby společnost dokázala vyrábět v malých dávkách, musí redukovat čas strávený při přestavování linek a strojů. Proto je metoda SMED výbornou volbou pro implementaci do výrobního prostředí společnosti.

Třetí kapitola byla věnována dalším metodám, které jsou potřebné pro zavedení metody SMED. Jako pomocné metody byly vybrány Ishikawa diagram, metoda 5W1H, brainstorming, standardizace a vizualizace, které budou nápomocny v praktické části pro identifikování nedostatků a různých druhů plýtvání při průběhu přestavby. Dále byla popsána matice důležitý-urgentní, která bude využita na usnadnění rozhodování, které nápravné opatření bude realizováno a případně které realizováno nebude. Jako poslední metody byly vybrány metoda SMART, logický rámec a RIPRAN analýza.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Jelikož si společnost přála zůstat v anonymitě, nebude zde uveden název společnosti. Společnost, ve které se zpracovává projekt aplikace metody SMED, je ze Zlínského kraje a vyrábí kabinové filtry do automobilů. Společnost má více než 300 zaměstnanců a vyrábí více než 500 typů kabinových filtrů.



Obrázek 13 Polotovar pro výrobu filtru – zuschnitt (vlastní fotografie)

Výroba kabinového filtru je různorodá, ale určitý typ kabinových filtrů se vyrábí následovně:

Nejdříve přijde materiál na sklad, který cestuje k prvnímu typu linky, kde se filtr plisuje, následně putuje k další lince, kde se plisovaný materiál neboli zuschnitt musí orámovat specifickým materiálem. Pokud se jedná o dvoustranný filtr, tak se rámuje pouze jednou částí linky, pokud však je filtr čtyřstranný, rámuje se z obou stran pomocí dvou částí linky. Po orámování filtru jde filtr buď k balení a k zákazníkovi, nebo pokračuje na ruční práce, kde se polotovar lepí do rámečků, těsní nebo se na něm provádí další činnosti, to už záleží na typu filtru. Nakonec se zabalí a putuje k zákazníkovi.

Zákazníci společnosti požadují čím dál větší variabilitu výrobků. To nutí společnost k častým přestavbám linek. V současné době se vyskytují v průměru dvě přestavby denně na každé lince. Pro společnost je tedy nezbytné se zaměřit na časy přestaveb, které by měly být z hlediska času, co nejkratší. Dlouhé přestavby znamenají velkou ztrátu výkonu a snížení tak celkové efektivity zařízení. A to pro společnost znamená vysoké náklady a nižší zisk. Výborná metoda, pro zkrácení času přestaveb je metoda nazývaná SMED.



a datum, do kterého musí být problém vyřešen. V poslední části tabule se nachází PDCA cyklus, aby se vizualizoval průběh řešení problému.

Na RPS tabuli se dvakrát po sobě vyskytl problém nesplnění standardu maximální délky přestavby, a tudíž se otevřel projekt SMED, aby se zjistilo, kde se v přetypování vykytuje problém. Nejprve se však musí analyzovat, která přestavba dělá společnosti největší problém.

## 6.2 Analýza dat přestaveb

Analýza probíhala z interních dat společnosti, a to za uplynulé měsíce leden až květen roku 2019. Vybíralo se ze všech linek FFS, kde byl problém detekován. Společnost má 2 typy linek, na kterých se vyrábí totožné filtry. První typ linek jsou linky FFS 1, 3 a 4 a druhý typ linek jsou linky FFS 2 a 5.

Nejdříve se zkoumalo, u kterých linek je počet přestaveb největší viz tabulka č.9. Z důvodu ochrany dat společnosti se stanovilo rozpětí od jedné do šesti, kdy jedna znamená nejméně čtené měsíční přestavby na dané lince, a naopak číslo šest znamená nejvíce čtené měsíční přestavby.

Tabulka 9 Analýza počtu přetypování (vlastní zpracování)

Počet přetypování za jednotlivé měsíce roku 2019					
Měsíc	FFS1	FFS2	FFS3	FFS4	FFS5
Leden	6	2	6	2	1
Únor	3	2	5	2	1
Březen	6	3	5	4	1
Duben	6	2	5	3	1
Květen	5	3	6	2	1
<b>Celkový průměr</b>	<b>5,2</b>	<b>2,4</b>	<b>5,4</b>	<b>2,6</b>	<b>1</b>

Z tabulky číslo 10 můžete vyčíst, že za období pěti měsíců, tj. leden až květen roku 2019, bylo na lince FFS 1, 3 a 4 nejvíce přestaveb. Z analýzy tedy vyplynulo, že se na typy linek FFS 1, 3 a 4 přestavuje mnohem častěji než na typu FFS 2 a 5.

Dále se analyzovala průměrná délka přestavby, kterou naleznete v tabulce č.10. Opět z důvodu ochrany dat společnosti se stanovilo stejné rozpětí jako při analýze výše. Nejdelší přetypování, z časového hlediska, je u linky FFS 2 a 4.

Tabulka 10 Analýza průměrné délky přestaveb (vlastní zpracování)

Průměrná délka přestavby za jednotlivé měsíce roku 2019					
Měsíc	FFS1	FFS2	FFS3	FFS4	FFS5
Leden	4	6	3	5	6
Únor	5	4	3	6	4
Březen	4	4	3	3	4
Duben	4	6	1	4	4
Květen	5	6	2	5	3
<b>Celkový průměr</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Pro výběr typu linky, která se bude detailně analyzovat, je nutné srovnat jak četnost, tak průměrnou délku přestavby. V tabulce č.11 bylo srovnání provedeno součtem vah. Při srovnání se zjistilo, že se bude lepší nejdříve zaměřit na linky typu FFS 1, 3 a 4. Ovšem linky typu FFS 2 a 5 je nutné analyzovat také. Projekt pro tyto linky bude otevřen po dokončení projektu stávajícího.

Tabulka 11 Srovnání průměrné délky a počtu přetypování (vlastní zpracování)

Srovnání průměrné délky a počtu přetypování			
Linka	Počet přetypování	Průměrná délka přetypování	Suma
FFS1	5,2	4,4	9,6
FFS2	2,4	5,2	7,6
FFS3	5,4	2,4	7,8
FFS4	2,6	4,6	7,2
FFS5	1	4,2	5,2

Linky FFS 1, 3 a 4 jsou stejného typu, z toho důvodu není relevantní, kterou linku vybereme. Jelikož byl problém detekován na RPS tabuli linky FFS 4, zvolí se pro detailní analýzu právě tato linka.

Linka FFS 4 vyrábí přes 97 typů filtrů. Každý filtr je něčím specifický, ale zjednodušeně se filtry dle typu přestavby dělí na dvoustranné filtry a filtry čtyřstranné. Jelikož společnost tyto dva druhy přestaveb v datech nerozlišuje, nachází se u filtrů vysoký variační koeficient. To znamená, že například u filtru x může přetypování trvat 30 minut ale i 60 minut. Záleží na tom, z jakého filtru se na náš filtr přestavuje.

Pro výpočet variačního koeficientu jsme museli nejprve vypočítat průměr doby přestavení a směrodatnou odchylku, která nám značí průměrnou odchylku od průměru. Následně se vypočítal podíl směrodatné odchylky a průměru a získáme tak variační koeficient. V tabulce č.12 můžete vidět prvních pět filtrů a jejich variační koeficient.

Tabulka 12 Analýza variability doby přestaveb (vlastní zpracování)

Filtry na lince FFS 4	
Filtr	Variační koeficient
1	64 %
2	60 %
3	54 %
4	48 %
5	46 %

Pro zjednodušení výběru filtru, na který se bude přestavovat, byly filtry uspořádány do rodin dvoustranných a čtyřstranných filtrů, a tudíž se nám výběr zjednodušil.

Rozdělení filtrů znamená, že se na lince rámuje materiál buďto jenom ze dvou stran nebo ze čtyř stran. Když se rámuje filtr pouze ze dvou stran, je k procesu rámování potřeba pouze jedna část linky, proto je přestavení linky rychlejší. Pokud se přestavuje na filtr čtyřstranný, tak je potřeba přichystat a nastavit dvě části linky, a proto je přetypování časově náročnější. V tabulce č.13 byly zvoleny váhy 1 až 4, kdy 1 je nejméně časově náročná přestavba a 4 je nejvíce časově náročná přestavba. Pro analýzu byla tedy zvolena přestavba z dvoustranného filtru na filtr čtyřstranný.

Tabulka 13 Srovnání složitosti rodin filtrů (vlastní zpracování)

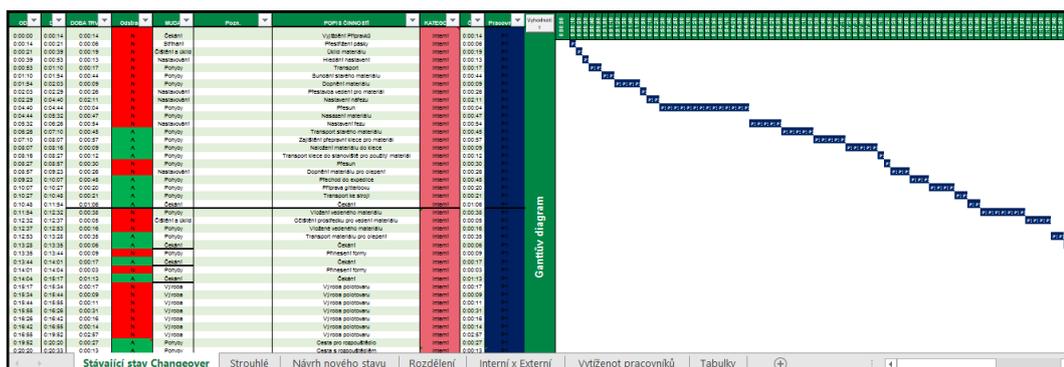
Druhy přestaveb	Dvoustranný filtr	Čtyřstranný filtr
Dvoustranný filtr	1	4
Čtyřstranný filtr	2	3

### 6.3 Současný stav přetypování

Jelikož byla přestavba linky z dvoustranného filtru na filtr čtyřstranný velice náročná a na přestavení linky bylo potřeba v současné době čtyř lidí, musel se nejprve sestavit tým pro natočení videa přestavby. Ještě před tím, než se započalo s natáčením, bylo nutné proškolit jak zaměstnance, kteří video natáčeli, tak operátory, kteří byli natáčeni.

Po dokončení videí byl uspořádán workshop, kde probíhala analýza videozáznamu. Pro přání společnosti probíhala analýza velice důsledně a činnosti z videa se zapisovali velice podrobně a detailně. Po ukončení analýzy bylo analyzováno 510 činností, které se rozdělovaly, zda přidávají hodnotu, či nepřidávají, zda jsou to interní činnosti či externí a který pracovník je vykonává. Jelikož se v 510 činnostech špatně orientovalo, byl vytvořen další formulář, kde se činnosti sloučily a zobecnily. Pro ochranu údajů o čase přestaveb si společnost přála vynásobit všechny časy ve formuláři koeficientem, takže data nejsou reálné. Veškerá data ohledně časů jsou vynásobena koeficientem.

Na obrázku č.15 můžete vidět vizualizaci formuláře pro záznam činností. V plném rozlišení ho můžete najít v příloze P I, kde se nachází zjednodušený formulář a v příloze P III až XI najdete formulář s podrobnými popisy činností. V levé části formuláře se zapisují činnosti a zařazují se do různých kategorií a v pravé části jsem si pro přehlednost vytvořil pomocí funkcí a podmíněného formátování automatický Ganttův diagram, který znázorňuje průběh a délku činností. Ganttův diagram lze také najít v příloze P II.



Obrázek 15 Formulář pro SMED (vlastní zpracování)

### 6.3.1 Analýza pracovníka 1

Pro vysvětlení, jaké činnosti pracovníci při přestavbě dělali, se použije zkrácená analýza. Samozřejmě pro následné detailní zkoumání, tvorbu tabulek a grafů se použije originální, rozsáhlá analýza, kterou lze najít v příloze P III. Pracovníci jsou označeni P1, P2, P3 a P4 z důvodu nutné anonymity.

Linka, která se přestavuje pracuje na takovém způsobu, že operátor výrobní linky určitým způsobem nasazuje polotovary na formy a zasílá je do linky, kde se polotovary orámuje. Následně na konci linky stojí další operátor, který odebírá orámované filtry a dává je do přístroje na sekání. Linka filtry sice stříhá sama, ale neustříhne je přesně, proto musí operátor zastříhávat filtry zvlášť v přístroji na sekání. Po oseknutí filtru se opět nasadí

na formu a zasílá se do druhé části linky, kde se orámuje druhá strana filtru a následně opět osekne. V lince formy kolují. To znamená, že když operátor navleče polotovar na formu a pošle ji do stroje, za určitý čas se forma opět vrátí. Forem je tam několik, takže operátor zasílá filtry do linky neustále. Každé zpoždění operátora znamená ztrátu vyrobených kusů pro společnost. Pro představu je také nutné vědět, že se rozděluje linka na dvě části a u každé části se ještě rozlišuje pravá strana linky a levá strana linky. Obě strany linky se musí přestavovat to znamená, že se vedení materiálu musí přestavit celkem čtyřikrát.

Na obrázku č.16 se nachází činnosti, které pracovník P1 vykonal při přestavbě. Nejprve musel odebrat přípravky a formy z linky a také uklidit pracoviště. Následně odmontoval všechn starý materiál a začal s přestavbou vedení linky. Vedení linky slouží k napínání pásky o určité šířce a k „dávkování“ jí do linky. Poté odvezl starý materiál do skladu, cestou doplnil lepidlo a připravil velkou bednu z kartounu tzv. gitterbox pro uskladnění následné výroby. Po příchodu dokončil přestavbu vedeného materiálu tím, že do něho vložil potřebnou pásku. Po téměř dvouminutovém čekání začal vyrábět polotovar na první stanici a ve spolupráci s dalším pracovníkem se domlouval, jak přesně nastavit část linky, skrze vyrobené polotovary. Také připravil rozpouštědlo pro následný potisk.

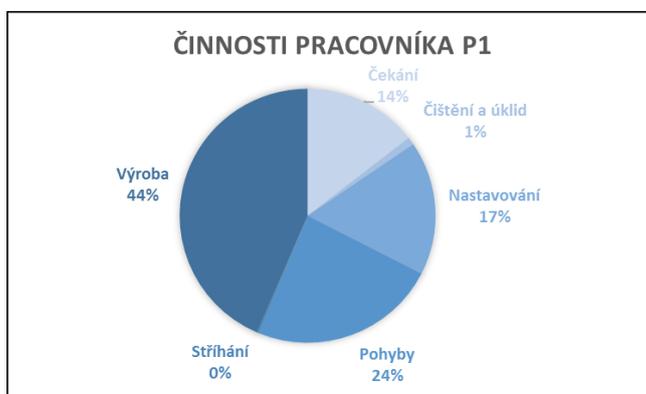
OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	ČAS	PRACOVNÍK
0:00:00	0:00:39	0:00:39	Vyjíždění Přípravků + úklid	Interní	0:00:39	P1
0:00:39	0:02:03	0:01:24	Sundání starého materiálu	Interní	0:01:24	P1
0:02:03	0:06:26	0:04:23	Přestavba vedení materiálu	Interní	0:04:23	P1
0:06:26	0:11:54	0:05:28	Odvoz starého materiálu, doplnění lepidla, příprava gitterboxu	Interní	0:05:28	P1
0:11:54	0:13:28	0:01:34	Vložení vedeného materiálu + transport lepidla	Interní	0:01:34	P1
0:13:28	0:15:17	0:01:49	Čekání	Interní	0:01:49	P1
0:15:17	0:19:52	0:04:35	Výroba polotovaru	Interní	0:04:35	P1
0:19:52	0:24:54	0:05:02	Čekání + rozpouštědlo	Interní	0:05:02	P1
0:24:54	0:30:03	0:05:09	Obsluha mezistanice	Interní	0:05:09	P1
0:30:03	0:41:38	0:11:35	Výroba na první stanici	Interní	0:11:35	P1

Obrázek 16 Popis činností pracovníka P1 (vlastní zpracování)

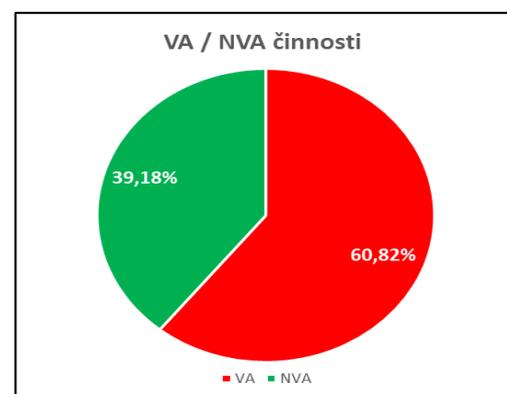
V tabulce č.14 se nachází rozdělení činností, které pracovník během přestavby vykonával do určitých druhů. Také se v tabulce nachází rozdělení činností na přidávající hodnotu (VA) a nepřidávající hodnotu (NVA). Druhy činností byly zvoleny: čekání, čištění a úklid, nastavování, pohyby, stříhání a výroba. Z analyzovaných činností pracovníka P1 jde vyvodit, že je nastavena špatná organizace při přestavbě, protože pracovník musí často čekat, a také je zde vidět že výroba zabírá 44 % celkového času. Při výrobě polotovaru druhý pracovník nastavuje ručně linku tak, aby byla seřizena přesně. Jelikož je to ruční nastavování tak zvaně od oka, trvá to příliš dlouho. Na obrázcích č. 17 a 18 můžete vidět rozdělení činností v grafech. Přes 60 % tvoří činnosti nepřidávající hodnotu a ty je třeba je redukovat.

Tabulka 14 Činnosti pracovníka P1  
(vlastní zpracování)

Druh činnosti	Doba trvání	VA/NVA
Čekání	0:06:02	NVA
Čištění a úklid	0:00:24	NVA
Nastavování	0:07:06	VA
Pohyby	0:09:52	NVA
Stříhání	0:00:06	VA
Výroba	0:18:06	VA
<b>Celkem</b>	<b>0:41:36</b>	



Obrázek 17 Graf činností pracovníka P1  
(vlastní zpracování)



Obrázek 18 Graf rozdělení VA/NVA  
činností pracovníka P1  
(vlastní zpracování)

### 6.3.2 Analýza pracovníka 2

Činnosti zde budou vysvětleny obdobně jako u pracovníka P1, tedy ve zjednodušené analýze. Následné grafy a tabulky už budou připraveny z celkové detailní analýzy, kterou lze najít v přílohách P IV, P V a P VI.

Pracovník P2 začal s úklidem svého pracovního místa a následně musel čekat, až pověřený pracovník přinese náradí nutné k započetí přestavby. Následně proběhla výměna starých přístrojů pomocí montování a přestavba vedení linky u druhé stanice neboli druhé části linky. Poté pracovník nastavil výtah, který slouží právě k tomu, aby formy neustále kolovali v lince a vraceli se zpět na navlečení. Po nastavení výtahu pracovník uklidil nepotřebné věci a připravil si materiál a nastavil ho do linky. Následně musel počkat, až začne operátor P1 vyrábět polotovary, aby mohl začít nastavovat linku tak, aby vyráběla shodné filtry. Filtry musí mít správnou šířku pásky k rámování, páska musí být nalepena lepidlem přesně

na určeném místě, nesmí trčet část polotovaru za páskou, nesmí se zuby na polotovaru odlepovat, aby filtr těsnil atd.

Mezi nastavováním také musel odebírat polotovary a přenášet je zpět na začátek stanice, aby se mohli opět navléct. Nutno dodat, že když se nastavuje linka, lepidlo je nefunkční, aby nevznikala neshodná výroba, proto se můžou polotovary vrátit zpět na navlečení. Přenáší se neustále, protože se polotovar po navlečení na formu roztáhne a následně se hůře navléká zpátky na formu. Přenášením se tedy zamezí roztažení více polotovarů.

Mezi přenášením také musel nastavit horní přítlačné pásy, nastavit nájezd, nastavit výšku vedeného materiálu, sepnout senzor a očistit kolíky na obou stanicích. Na obrázku č.19 můžete vidět souhrn činností z analytického souboru.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:40	0:00:40	Úklid + čekání na nářadí	Interní	0:00:40	P2
0:00:40	0:02:56	0:02:16	Montování (výměna)	Interní	0:02:16	P2
0:02:56	0:04:17	0:01:21	Přestavba vedení materiálu pro 2. stanici	Interní	0:01:21	P2
0:04:17	0:07:09	0:02:52	Nastavení výtahu	Interní	0:02:52	P2
0:07:09	0:08:35	0:01:26	Úklid, příprava materiálu	Interní	0:01:26	P2
0:08:35	0:09:26	0:00:51	Protažení vedeného materiálu (1.stanice)	Interní	0:00:51	P2
0:09:26	0:10:24	0:00:58	Čekání	Interní	0:00:58	P2
0:10:24	0:11:38	0:01:14	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:01:14	P2
0:11:38	0:11:46	0:00:08	Snížení horních přítlačných pásů	Interní	0:00:08	P2
0:11:46	0:17:06	0:05:20	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:05:20	P2
0:17:06	0:17:41	0:00:35	Nastavení nájezdu	Interní	0:00:35	P2
0:17:41	0:19:00	0:01:19	Hledání údržbáře + nalezení druhého	Interní	0:01:19	P2
0:19:00	0:20:44	0:01:44	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:01:44	P2
0:20:44	0:24:10	0:03:26	Nastavení výšky vedeného materiálu, sepnutí senzoru (1.stanice)	Interní	0:03:26	P2
0:24:10	0:27:04	0:02:54	Stejně jako činnost nad + čištění kolíku olep. Mat. (2.stanice)	Interní	0:02:54	P2
0:27:04	0:29:14	0:02:10	Vlážení polotovarů do 2. stanice + čištění kolíků	Interní	0:02:10	P2
0:29:14	0:29:51	0:00:37	Transport materiálu + výroba na 1. stanici	Interní	0:00:37	P2
0:29:51	0:30:49	0:00:58	Vložení polotovaru do linky (konec C/O)	Interní	0:00:58	P2

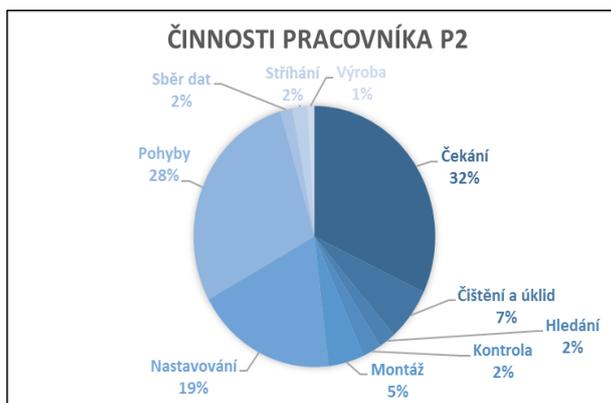
Obrázek 19 Souhrn činností pracovníka P2 (vlastní zpracování)

Z analýzy činností pracovníka P2 bylo zjištěno, že 32 % z celkového času čeká. Organizace práce by se tedy měla změnit tak, aby na sebe činnosti navazovali bez nutnosti čekání pracovníků. Dále bylo zaznamenáno velké množství pohybu, které tvoří 28 %. Pohyb je následkem neustálého přenášení polotovaru zpět k navlečení. Také se vyskytlo nepatrné hledání nástrojů a seřizovače, což by vyřešilo doplnění správných nástrojů, které u linek často chybí.

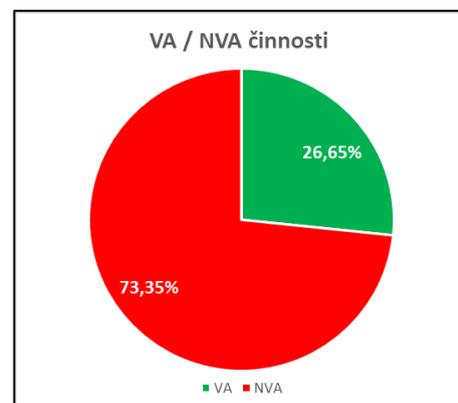
Obrovský problém je také v tom, že pracovníci přestavbu doladují ručně tzv. od oka, což znamená nemalé prodloužení doby přestavby. V tabulce č.15 můžete najít druhy činností u pracovníka P2 s rozdělením do činností přidávajících hodnotu a nepřidávajících hodnotu a na obrázcích č.20 a 21 můžete najít rozdělení činností znázorněné v grafech. Téměř 73 % všech činností tvoří činnosti NVA. Takové činnosti je třeba redukovat.

Tabulka 15 Činnosti pracovníka P2  
(vlastní zpracování)

Druh činnosti	Doba trvání	VA/NVA
Čekání	0:09:53	NVA
Čištění a úklid	0:02:02	NVA
Hledání	0:00:42	NVA
Kontrola	0:00:46	NVA
Montáž	0:01:29	VA
Nastavování	0:05:50	VA
Pohyby	0:08:47	NVA
Sběr dat	0:00:30	NVA
Stříhání	0:00:38	VA
Výroba	0:00:17	VA
<b>Součet</b>	<b>0:30:54</b>	



Obrázek 20 Graf činností pracovníka P2  
(vlastní zpracování)



Obrázek 21 Graf rozdělení VA/NVA  
činností pracovníka P2  
(vlastní zpracování)

### 6.3.3 Analýza pracovníka 3

Pracovník P3 začal také úklidem svého pracoviště. Následně začal s přestavbou navlékací stanice, u které nastavoval doraz, aby se páska nehýbala při vyvlékání. Dále nastavoval také výtah a nože, které slouží k přeseknutí pásky. Následně začal nastavovat vedení materiálu i na druhé stanici, ale dokončil ji jiný pracovník. Také zapnul vypouštění lepidla. Když se mění lepidlo, musí se kotel vypustit a vyměnit. Následně odvezl staré formy, vypsál potřebnou dokumentaci a zkontroloval materiál pro vedení. Také musel nastavit kolejnice, po kterých se formy pohybovaly. Dále protáhl pásku na pravé straně první stanice, nastavil rychlost, dokončil nastavení rámovací pásky na levé straně první stanice, vyplnil potřebné dokumenty v šanonu a přinesl šupleru pro přesné měření.

Po zahájení výroby kontroloval detaily výroby a upravoval nastavení vedení materiálu, lepícího materiálu, délku nože, měření dle šuplery, centrování nájezdu a další potřebné činnosti.

Při nastavení potisku hledal potřebné prostředky, informace a následně opět kontroloval, jestli linka produkuje shodné výrobky a případně nastavoval ručně a upravoval vše tak, aby souhlasily rozměry výrobku. Na konci čekal, až se vyrobí shodný kus na první stanici, aby podle něho mohl dopravit nastavení druhé stanice.

Jak lze vidět v analýzách, většina činností, co se týká nastavování se opakuje. Je to následkem toho, že se všechno upravuje tzv. od oka a musí se neustále nastavení zkoušet na výrobě filtrů s nefunkčním lepidlem. Druhá stanice se nastavuje také na vícekrát. Poprvé se nastavuje přibližně, protože se čeká až první stanice vyprodukuje první shodný kus. Až podle prvního shodného kusu z první stanice se dá nastavení udělat přesně.

Na obrázku č.22 lze vidět popis činností pracovníka P3. Podrobnou analýzu lze najít v přílohách P VII, P VIII a P IX.

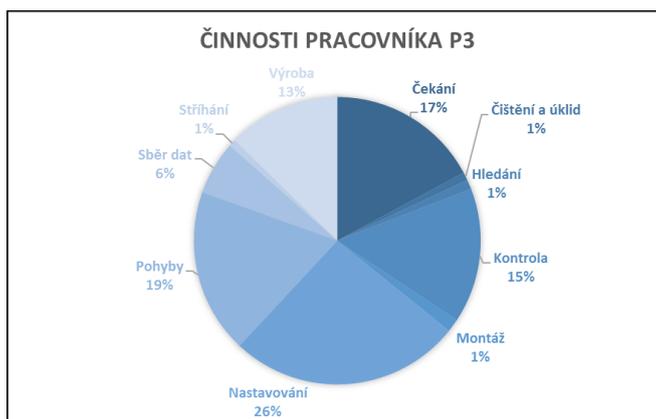
OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	Čas	Pracovník
0:00:00	0:01:29	0:01:29	Uklid	Interní	0:01:29	P3
0:01:29	0:04:57	0:03:28	Navlékací stanice, nastavení dorazu, nastavení výtahu, šířky, vedení materiálu a nože levá i pravá strana 1.stanice	Interní	0:03:28	P3
0:04:57	0:05:49	0:00:52	Nastavení vedení materiálu (stanice 2)	Interní	0:00:52	P3
0:05:49	0:07:15	0:01:26	Nastavení vedení materiálu + zapnutí vypouštění lepidla (1. stanice)	Interní	0:01:26	P3
0:07:15	0:09:00	0:01:45	Odvoz starých forem, dokumentace, kontrola olep. Mat., čekání na olep. Mat.	Interní	0:01:45	P3
0:09:00	0:10:41	0:01:41	Nastavování kolejnič, kontrola 2. stanice, sběr dat	Interní	0:01:41	P3
0:10:41	0:10:50	0:00:09	Protahování ved. Mat. pravá strana (1.stanice)	Interní	0:00:09	P3
0:10:50	0:11:39	0:00:49	Nastavení rychlosti	Interní	0:00:49	P3
0:11:39	0:13:46	0:02:07	Vkládání rám.pás. Levá (1.stanice), šířka, výška, zpětný pás	Interní	0:02:07	P3
0:13:46	0:15:18	0:01:32	Čekání a příprava (nast.olep.mat, šanon, přinesení šuplery)	Interní	0:01:32	P3
0:15:18	0:16:09	0:00:51	Kontrola polotovaru a oříznutí přeb. Mat.	Interní	0:00:51	P3
0:16:09	0:16:44	0:00:35	Nastavení ved. Mat levá i pravá (1.stanice) + olep. Mat.	Interní	0:00:35	P3
0:16:44	0:19:28	0:02:44	Kontrola polotovaru(šuplera), nastavení ved. Mat. 1st, + délka nože	Interní	0:02:44	P3
0:19:28	0:20:00	0:00:32	Centrování nájezdu	Interní	0:00:32	P3
0:20:00	0:21:12	0:01:12	Hledání, kontrola, nast. Potisku	Interní	0:01:12	P3
0:21:12	0:23:01	0:01:49	Vytahování polotovaru + kontrola, čekání	Interní	0:01:49	P3
0:23:01	0:24:52	0:01:51	Vložení polotovaru, donastavení šířky, výšky, najždění polot.	Interní	0:01:51	P3
0:24:52	0:30:40	0:05:48	Dle polotovaru přenastavení výtahu, šířky, výšky, nožů	Interní	0:05:48	P3
0:30:40	0:31:25	0:00:45	Potisk	Interní	0:00:45	P3
0:31:25	0:32:01	0:00:36	1. stanice dopravení olepení	Interní	0:00:36	P3
0:32:01	0:32:56	0:00:55	2. stanice čekání na polotovar + donastavení olepení	Interní	0:00:55	P3

Obrázek 22 Souhrn činností pracovníka P3 (vlastní zpracování)

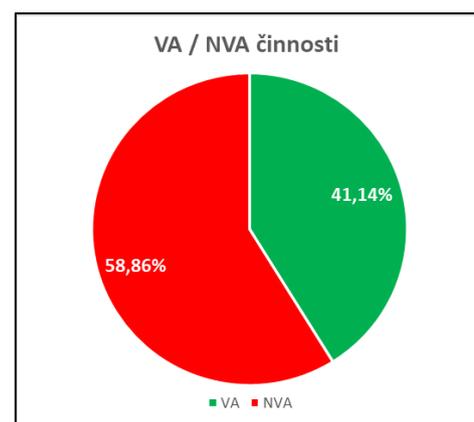
Na obrázku č.23 lze vidět graf procentuálního vyjádření druhů činností, které pracovník P3 během přestavby linky provádí a v tabulce č.16 je zaznamenána doba jejich trvání.

Tabulka 16 Činnosti pracovníka P3  
(vlastní zpracování)

Druh činnosti	Doba trvání	VA/NVA
Čekání	0:05:39	NVA
Čištění a úklid	0:00:18	NVA
Hledání	0:00:21	NVA
Kontrola	0:05:00	NVA
Montáž	0:00:29	VA
Nastavování	0:08:37	VA
Pohyby	0:06:06	NVA
Sběr dat	0:01:59	NVA
Stříhání	0:00:16	VA
Výroba	0:04:11	VA
<b>Součet</b>	<b>0:32:56</b>	



Obrázek 23 Graf činností pracovníka P3  
(vlastní zpracování)



Obrázek 24 Graf rozdělení VA/NVA  
činností pracovníka P3  
(vlastní zpracování)

Opět jako u předchozích operátorů se zde vyskytuje čekání, a to v podílu 17 % z celkové doby přestavby. Také se vyskytuje zbytečné hledání a ve velkém množství nastavování, kontrola a výroba, což opět značí problém s ručním nastavováním a neustálím kontrolováním, přesunem a upravováním linky. Téměř 59 % činností nepřidává hodnotu.

### 6.3.4 Analýza pracovníka 4

Pracovník P4 měl na starost hlavně dokumentaci a potisk. Začal však s výměnou součástí pro vedení materiálu u druhé stanice. Následně nastavil potřebné údaje do potisku, kde zjistil, že potisk nefunguje správně a musel tedy spustit druhý potisk.

Než se potisk zapnul, olepil etikety, které jsou nutné k balení konečných filtrů, předepsal dokument v šanonu na uvolnění polotovaru a vypsání šarže. Následně dále čekal na spuštění potisku. Po spuštění bylo nutno nastavit potisk, což bylo spojeno s hledáním materiálu a sběrem dat. Tiskárna opět nefungovala správně, tak ji pracovník musel vypnout, vyčistit a znovu zapnout. V poslední řadě nastavil tiskárnu do finálního stavu a tím jeho práce skončila. Na obrázku č.25 můžete vidět zjednodušený souhrn činností pracovníka P4. Všechny činnosti můžete najít v příloze P X a P XI.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	Čas	Pracovník
0:00:00	0:03:15	0:03:15	Výměna ved.mat. 2.stanice	Interní	0:03:15	P4
0:03:15	0:04:56	0:01:41	Nahrání potisku + zapnutí druhého	Interní	0:01:41	P4
0:04:56	0:05:45	0:00:49	Lepení etiket	Interní	0:00:49	P4
0:05:45	0:07:24	0:01:39	Předepsání šanonu na uvolnění polotovaru + vypsání šarží	Interní	0:01:39	P4
0:07:24	0:10:00	0:02:36	Čekání	Interní	0:02:36	P4
0:10:00	0:13:51	0:03:51	Nastavení potiku + čekání	Interní	0:03:51	P4
0:13:51	0:15:41	0:01:50	Sběr dat + hledání mat. + vypnutí tiskárny	Interní	0:01:50	P4
0:15:41	0:18:53	0:03:12	Čištění tiskárny + zapnutí	Interní	0:03:12	P4
0:18:53	0:22:50	0:03:57	Kontrola + donastavení potisku	Interní	0:03:57	P4
0:22:50	0:23:25	0:00:35	Čekání	Interní	0:00:35	P4

Obrázek 25 Souhrn činností pracovníka P4 (vlastní zpracování)

Když se podíváme na rozdělení činností v tabulce č.17, lze vidět, že opět se u pracovníka P4 vyskytují činnosti jako čekání a hledání, které jsou následkem špatné organizace při přestavbě a chybějících nástrojů nutných pro dokončení přestavby.

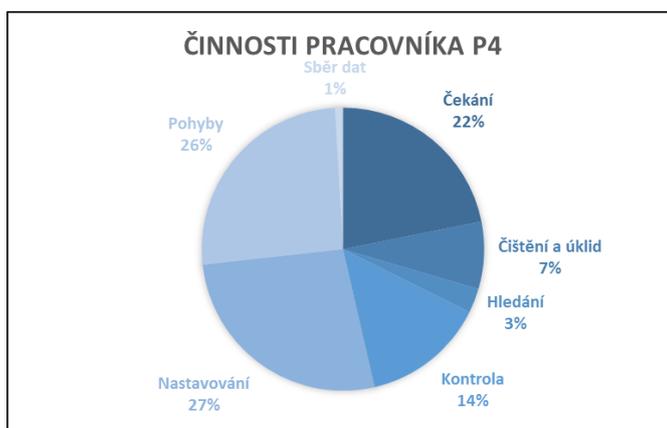
Také můžeme vidět velké procento zastoupení pohybů, což nám ukazuje, že pracovníci neustále někam chodí a nemají přístroje poblíž u sebe.

Dlouhá doba nastavování a kontroly spočívá v tom, že první potisk nepracoval správně, tudíž musel být vyměněn a druhý potisk pracoval správně až na druhý pokus. Nejprve se musel restartovat a vyčistit.

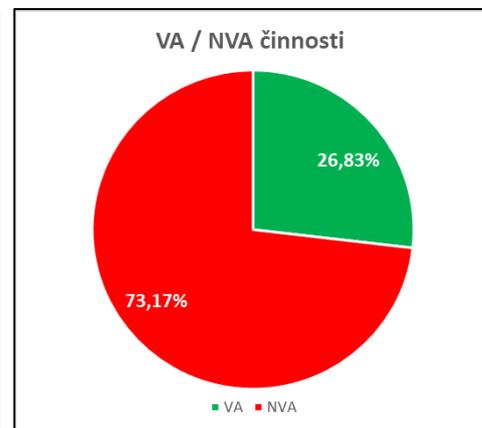
Na obrázku č. 26 a 27 můžete vidět rozdělení činností do grafů. Něco přes 73 % činností tvoří činnosti nepřidávající hodnotu. Takové činnosti je nutno redukovat.

Tabulka 17 Činnosti pracovníka P4  
(vlastní zpracování)

Druh činnosti	Doba trvání	VA/NVA
Čekání	0:05:07	NVA
Čištění a úklid	0:01:48	NVA
Hledání	0:00:39	NVA
Kontrola	0:03:18	NVA
Nastavování	0:06:17	VA
Pohyby	0:06:03	NVA
Sběr dat	0:00:13	NVA
<b>Součet</b>	<b>0:23:25</b>	



Obrázek 26 Graf činností pracovníka P4  
(vlastní zpracování)



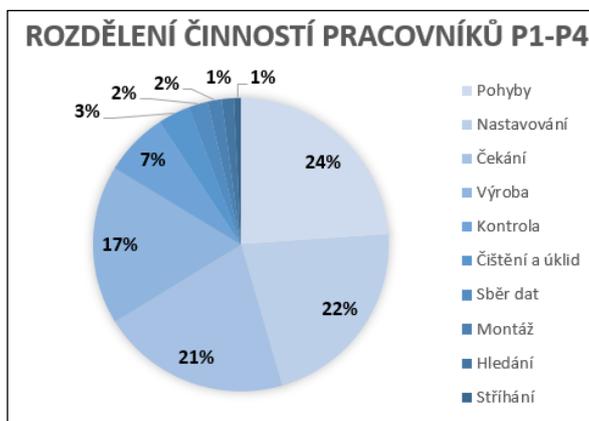
Obrázek 27 Graf rozdělení VA/NVA  
činností pracovníka P4  
(vlastní zpracování)

### 6.3.5 Souhrn z činností pracovníků P1 – P4

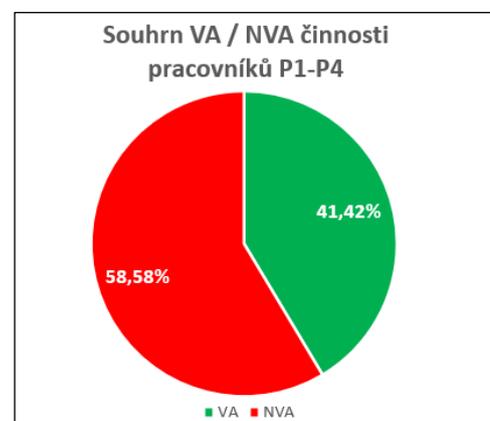
Při analýze přestavby bylo zjištěno, že ani jeden z pracovníků se neřídí pracovním postupem, který je znázorněn ve standardu. Standard je zpracován v MS Excel, který se zdá na první pohled nepřehledný. Organizace práce v týmu není ideální, neustále na sebe pracovníci čekají. Nástroje a nářadí pro přestavbu není připraveno u linky před přestavbou a některé nářadí chybí, a tudíž ho musí pracovníci neustále hledat. Také se zde projevila velká část pohybů. Pracovníci musí neustále někam chodit. Tabulka č.18 nám zobrazuje součet dob trvání jednotlivých činností všech pracovníků. Jejich procentuální vyjádření naleznete na obrázku č.28. Dále byly opět jednotlivé činnosti rozděleny do kategorií VA a NVA. Toto rozdělení je poté procentuálně vyjádřeno na obrázku č.29.

Tabulka 18 Souhrn činností pracovníků P1-P4  
(vlastní zpracování)

Druh činnosti	Doba trvání	VA/NVA
Čekání	0:26:41	NVA
Čištění a úklid	0:04:32	NVA
Hledání	0:01:42	NVA
Kontrola	0:09:04	NVA
Montáž	0:01:58	VA
Nastavování	0:27:50	VA
Pohyby	0:30:48	NVA
Sběr dat	0:01:58	NVA
Stříhání	0:01:00	VA
Výroba	0:22:34	VA
<b>Součet</b>	<b>2:08:51</b>	



Obrázek 28 Graf činností pracovníků P1-P4  
(vlastní zpracování)



Obrázek 29 Graf rozdělení VA/NVA  
činností pracovníků P1-P4  
(vlastní zpracování)

Jak lze vidět v grafu, jen čekání tvoří 21 % veškeré doby přestavby. Zbytečné pohyby tvoří 24 % celkového času přestavby. Také se zde vyskytoval problém v hledání nástrojů a půjčování si od vedlejších strojů, což znamená další plýtvání v procesu. Dále je zřejmé, že téměř 59 % z celkové doby přestavby tvořily činnosti nepřidávající hodnotu a představují pro nás plýtvání. Na obrázku č.30 můžete vidět nerovnoměrné vytížení jednotlivých operátorů při přestavbě linky, teoretické poznatky k nerovnoměrnému vytížení pracovníků lze najít v kapitole 1.4.2 MURA s.17. Pokud tedy pracovník P2 skončil v 30 minutách a 49 sekundách, zbylý čas do 41 minut a 7 sekund čekal. Což způsobuje abnormální čekání navíc. Operátor číslo 1 je vytížený na maximum a další operátoři mají čas a čekají. Proto je nutná reorganizace celého procesu přestavby, doplnění nástrojů a vytvoření zcela nového standardu pro přestavbu. Pro detailní analýzu současného problému v přetypování byly využity metody 5W2H, Ishikawa diagram a pětkrát proč.



Obrázek 30 Vytíženost pracovníků (vlastní zpracování)

## 6.4 5W2H

Společnost používá interní PDCA cyklus pro řešení problému a první částí v něm je identifikace problému pomocí metody 5W2H. Na obrázku č.31 můžete vidět zpracovanou metodu.

CO JE TO VLASTNĚ ZA PROBLÉM ? > Použij 5 PROČ + 2 JAK a ověř tak současný stav	
<b>Co se stalo?</b>	Opakovaně delší přestavby na linkách FFS
<b>Proč se to stalo?</b>	Nezaškolený personál
<b>Kdy se to stalo?</b>	17.6.2019
<b>Kdo problém detekoval?</b>	Pracovník linky FFS 4
<b>Kde byl problém detekován?</b>	Linka FFS 4
<b>Jak byl problém detekován?</b>	Nesplněn standard, přímo na pracovišti zaznačen problém do RPS boardu.
<b>Kolik času trvala přestavba</b>	41 minut a 7 sec.

Obrázek 31 Metoda 5W2H (interní PDCA formulář společnosti)

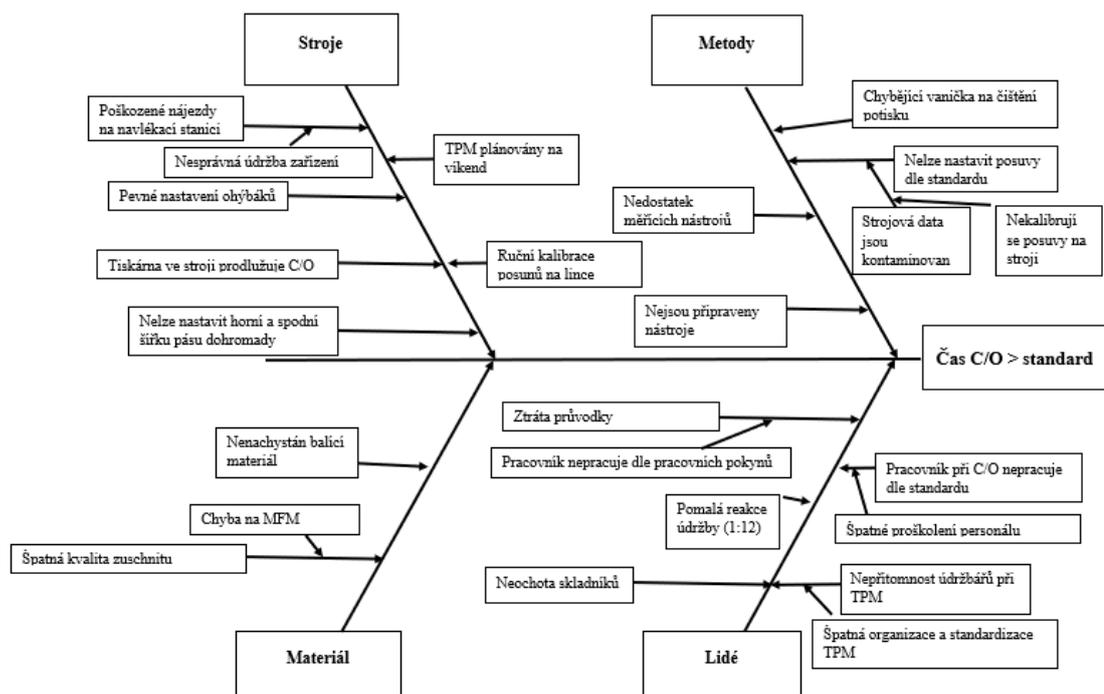
V metodě 5W2H se tedy musíme zeptat na 7 otázek pracovníků, kteří problém zaznamenali, abychom mohli řádně identifikovat problém. Na první otázku, co se stalo neboli jaký problém se vyskytl, byla jasná odpověď. Opakovaně delší přestavba na linkách typu FFS. Jelikož jsou linky typu FFS nejvytíženější linky ve společnosti, je to pro společnost velký problém.

Dále jsme se museli zeptat na otázku proč se vůbec problém na pracovišti vyskytl. Na první pohled bylo určeno, že se problém vyskytl díky nezaškoleným pracovníkům. Kořenová příčina problému se však bude hledat v následujícím diagramu příčin a následků neboli Ishikawa diagramu.

Následně se řešily otázky jako kdy se to stalo, kdo problém detekoval, kde byl problém detekován, jak byl problém detekován a kolik času trvala přestavba.

## 6.5 Diagram příčin a následků

Po identifikování problému bylo nutno najít kořenovou příčinu, proč přestavba trvala déle než její standard. Teoretickou přípravu pro diagram příčin a následků lze najít v kapitole 3.1 na straně 25. K nalezení kořenové příčiny bylo použito diagramu příčin a následků neboli Ishikawa diagramu nebo také diagramu rybí kosti. Tvorba diagramu probíhala v týmu, kde jsme pomocí brainstormingu a moderovaného workshopu hledali příčinu dlouhé přestavby. Do týmu byl přiřazen Lean manager společnosti, čtyři zkušené pracovníce, které přestavby provádějí, já jako externista a vedoucí údržby. Na obrázku č.32 lze vidět finální diagram příčin a následků. Více čitelnou verzi můžete také najít v příloze P XII.



Obrázek 32 Diagram příčin a následků dlouhé doby přestavby (vlastní zpracování)

Nejdříve byly vybrány 4 kategorie podle 4M metody. Stroje, metody, materiál a lidé. Následně byly všechny názory, připomínky a vše ostatní napsány na flipchart. Po ukončení a dopsání posledního nápadu se všechno roztrídilo do čtyř kategorií viz výše.

Z kategorie lidé bylo nejzávažnější, že pracovníci nepracují dle standardu, který je pro přestavbu definován a tím i špatné proškolení pracovníků, protože někteří pracovníci ani standard pro přetypování neviděli. Velký problém je také pomalá reakce údržby při pomoci s laděním linky a tím způsobené zbytečné čekání.

V kategorii materiál byl identifikován problém se špatnou kvalitou zuschnittu neboli s polotovarem na navlékání do formy. Polotovar se při snížené kvalitě špatně navléká na formu, a tudíž prodlužuje čas na navlékání polotovaru do formy. U přestavby linky se při doladování neustále navlékají polotovary na formy a zasílají do linky. Proto i tenhle problém nemálo prodlužuje čas přestavby.

U kategorie stroje je nezávažnější problém ruční kalibrace posunů na lince. To znamená, že při ladění linky, aby vyráběla shodné kusy, operátoři používají pouze vlastní cit. Měřidla tam jsou, ale všechny jsou poškozené, a proto to operátoři musí dělat pocitově. Jelikož ladění tvoří velkou část přestavby, je to také závažný problém. Dále u kategorie stroje bylo zjištěno, že linka má poškozené určité části, které souvisí se špatným vedením a kontrolováním TPM u linek. TPM se nevěnuje tolik času, kolik by se věnovat mělo a většinou se konají o víkendu, kdy je nedostatek údržbářů, a proto neproběhnou dle plánu. Také bylo zjištěno, že převedením tiskárny do linky, která dříve byla mimo linku, se prodlouží čas přestavby.

U poslední kategorie metody byl určen nejzávažnější problém v nedostatku měřících nástrojů, přístrojů a přípravků na pracovišti. Následkem bylo hledání a půjčování si nástrojů od vedlejších strojů, které způsobovalo další ztráty. Další závažný problém se týkal už dříve zmíněného ladění linky. Nelze nastavit posuvy dle standardu, protože jsou kontaminovaná strojová data. To je způsobeno tím, že se nekalibrují posuvy na lince.

Jako nejzávažnější příčinu dlouhé přestavby jsem zvolil nedodržení standardů pro přestavbu, což znamená, že pracovníci nepracují dle standardu a nepracují jako tým. Což způsobuje největší časové ztráty u přestavby. V následující metodě 5x proč budeme hledat kořenovou příčinu, proč operátoři nepracují dle standardu. Nutno dodat, že všechny problémy, které jsme identifikovali pomocí Ishikawa diagramu musí být vyřešeny. K tomu v praktické části použijí matici důležitého a urgentního, abychom zjistili, které příčiny jsou pro nás nejdůležitější a které méně důležité.

## 6.6 Metoda 5x proč

Pro metodu 5x proč společnost využívá interní formulář PDCA. Metoda se rozděluje do dvou částí, a to do metody 5x proč pro výskyt a metody 5 proč pro detekci. Metoda 5x proč pro výskyt hledá kořenovou příčinu, proč operátoři při přestavení linky nepostupovali dle standardu a metoda 5x proč pro detekci hledá kořenovou příčinu proč vůbec došlo k situaci, že se linka přestavovala tak dlouhou dobu neboli proč se nedetekoval problém

už dříve. Na obrázku č.33 můžete vidět zpracovanou metodu 5 proč pro detekci i pro výskyt.

5 PROČ PRO VÝSKYT		5 PROČ PRO DETEKCI	
POTENCIÁLNÍ PŘÍČINA	OP nepracuje dle std.	POTENCIÁLNÍ PŘÍČINA	Nebylo prováděno sledování indikátorů
1. PROČ	Standard není pro operátora srozumitelný	1. PROČ	Neexistuje standardní metoda měření cot
2. PROČ	Je napsán příliš technicky. Lidé nerozumí pojůmům	2. PROČ	Nebyl na to kladen důraz.
3. PROČ	Standard nebyl konzultován s op. Neproběhlo zaškolení	3. PROČ	Protože to nebylo požadováno managementem
4. PROČ	Nebyl vytvořen standardní model zaškolování.	4. PROČ	Nebyl přikládán důraz na přestavby
5. PROČ	Nebyl kladen důraz na školení (fluktuaace)	5. PROČ	Přestavba byla datově vyčleněna z výroby

Obrázek 33 Metoda 5 proč (interní PDCA formulář společnosti)

V metodě 5 proč pro výskyt jsme tedy hledali příčinu, proč operátoři nepracují dle standardu přestavby. Nejdříve jsme se dozvěděli od operátorů, že pro ně standard není srozumitelný. Standard je zpracován v souboru MS Excel a je napsán příliš technicky, a proto lidé nerozumí pojůmům. Po zkoumání, proč je standard napsán příliš odborně jsme se dozvěděli, že při tvorbě standardu se nekomunikovalo s operátory, kteří přestavbu vykonávají a následně ani neproběhlo jejich zaškolení. Důvod, proč nebyli operátoři řádně zaškolení byl v absenci standardního modelu zaškolování, který nebyl vytvořen z důvodu vysoké fluktuaace pracovníků.

V metodě 5x proč pro detekci jsme hledali, proč nebylo prováděno sledování indikátorů časů přestaveb již dříve, aby se detekoval problém již v ranné fázi. Dozvěděli jsme se, že neexistuje standardní metoda pro měření přestavby. Pracovníci sice čas přestavby zaznamenávali, ale nebyli proškolení, kdy oficiálně přestavba začíná a kdy končí. Z toho důvodu byla data zkreslená. Kořenová příčina tedy byla taková, že management nekladal důraz na čas přestaveb a byla tak datově vyčleněna z výroby.

## 7 SHRNUTÍ Z PROVEDENÝCH ANALÝZ

Shrnutí všech analytických metod můžete najít v tabulce č.19.

Praktická část diplomové práce byla zahájena identifikováním příliš dlouhé doby přestavby pomocí zápisu na RPS tabuli, kterou společnost využívá pro identifikaci problémů.

Po identifikaci problému nastala analýza dat, kde jsme zjistili, že nejvíce přestaveb za měsíc se koná na linkách typu FFS 1, 3 a 4. Dále bylo zjištěno, že průměrná délka přestavby trvá nejdéle u linek typu FFS 1, 2, 4, a 5, ale není v nich moc velký rozdíl. Po srovnání dvou faktorů neboli doby a četnosti přestavby, jsme určili linky FFS 1, 3 a 4 za nejproblémovější linky, na které se bude provádět projekt SMED. Linky typu FFS 1, 3 a 4 jsou typově totožné linky, a tudíž není důležité, na které z těchto linek se bude provádět projekt SMED. Také bylo zjištěno, že délka přestavby závisí na typu filtru, na který se přestavuje. Vybrali jsme tedy ten nejobtížnější, a to přestavbu z dvoustranného filtru na filtr čtyřstranný.

Po analýze dat přišla na řadu analýza videozáznamu přestavby. Přestavbu prováděli 4 pracovníci. Z analýz vyplynula spousta činností, které pracovníci dělali neefektivně. Například část doby přestavby pracovníci strávili čekáním a hledáním nástrojů nutných pro přestavbu. Čekání většinou vzniklo špatným zorganizováním přestavby a nedodržením předem vytvořeného standardu pro přestavbu. Analýzy také prokázaly velkou nerovnoměrnost pracovní zátěže při přestavbě.

Pro identifikování problému dlouhé doby přestavby a pro řešení jeho kořenové příčiny byly využity metody 5W2H, Ishikawa diagram a metoda 5x proč. Metody proběhly pomocí brainstormingu a moderovaného workshopu, kde jsme se dozvěděli, že pracovníci nepracují dle standardu, protože je příliš odborný a nepřehledný. Dále se zanedbává údržba strojů. To způsobuje, že se nedají nastavit posuvy dle standardů a musí se ladit ručně od oka, což prodlužuje dobu přestavby. Také chybí nástroje a přípravky nutné k přestavení linky, které způsobují další čekání a hledání.

V poslední řadě byl identifikován také problém v datech přestaveb, kde společnost shromažďuje data přestaveb společně a při vyhodnocování dat je nerozděluje dle časově náročnějších přestaveb a časově méně náročných přestaveb.

Tabulka 19 Shrnutí použitých analytických metod (vlastní zpracování)

NÁZEV ANALÝZY	DŮVOD POUŽITÍ	VÝSTUP	VÝCHODISKO PRO PROJEKT SMED
<b>ANALÝZA DAT</b>	Výběr přestavby pro projekt SMED	Linka FFS 1, 3 a 4	Linky FFS 1, 3 a 4 jsou z pohledu počtu a délky přestaveb nejvhodnější pro projekt SMED  Data doby přestaveb nejsou tříděna dle složitosti přestavby, ale pouze dle jednotlivých linek
<b>ANALÝZA VIDEOZÁZNAMU</b>	Zjištění a analyzování všech vykonávaných činností v rámci pracovního postupu u přestavby linky	Reálný pohled na přestavbu přímo ve výrobě  Analyzována dlouhá doba čekání, hledání a pohybů  Analyzována doba strávená vychystáváním a úklidem nástrojů	V projektu je třeba se zaměřit na důvod dlouhého čekání, hledání a pohybů  V projektu je nutné se zaměřit na identifikaci problému a detailní analýzu pracovního postupu při přestavbě
<b>5W2H</b>	Analýza sloužící pro identifikaci problému	Přestavba delší, než je standard  Delší přestavba identifikována na lince FFS 4  Příčinou dlouhé přestavby byl chaotický a nerovnoměrně rozložený pracovní postup a také velké množství plýtvání při přestavbě	V projektu je třeba se dále zaměřit na detailní analýzu pro identifikaci plýtvání a také na pracovní postup při přestavbě
<b>DIAGRAM PŘÍČIN A NÁSLEDKŮ</b>	Analýza sloužící pro nalezení všech možných příčin a následků dlouhé přestavby	Nedostatek nástrojů  Nástroje nejsou připraveny před zahájením přestavby  Špatné zaškolení pracovníků o pracovním postupu při přestavbě  Ruční kalibrace posuvů	U jasných problémů je třeba vytvořit akční plán pro nápravu příčin a také u nejzávažnějšího problému určit kořenovou příčinu
<b>5x PROČ</b>	Analýza sloužící pro nalezení kořenové příčiny dlouhé přestavby	Pracovníci nepracovali dle standardu, protože nebyl srozumitelný a nebyli řádně zaškoleni.	V projektu je třeba se zaměřit na vytvoření nového standardu pro přetypování a následně nastavit systém pro zaškolení pracovníků

## 8 VYMEZENÍ PROJEKTU

Projekt aplikace metody SMED vznikl jednak z důvodu opakované identifikace delší doby přestavby, než je standard. Ale také má velkou váhu zákazník, který si žádá čím dál větší sortiment výrobků. To společnost nutí vyrábět v malých dávkách. Takovou výrobu však společnost může udržet jen tehdy, pokud má nízkou dobu přetypování strojního zařízení. Proto je nutné ve společnosti zavést metodu SMED.

### 8.1 Představení projektu

Nejdříve je třeba si představit základní informace o projektu, které naleznete v tabulce č.20.

Tabulka 20 Informace o projektu (vlastní zpracování)

ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTU	
<b>Název projektu</b>	Projekt aplikace metody SMED ve vybrané firmě
<b>Projektový tým</b>	Štěpán Klouček      Operátor výroby 1 Vedoucí výroby      Operátor výroby 2 Lean manager      Operátor výroby 3 Vedoucí údržby      Operátor výroby 4
<b>Hlavní cíl projektu</b>	Snížení průměrné doby přetypování na vybraných linkách o 15 %
<b>Hlavní cíl projektu z pohledu SMART</b>	<b>Specifický:</b> Snížit dobu přetypování na vybraných linkách <b>Měřitelný:</b> Snížit průměrnou dobu přetypování o 15 % <b>Akceptovatelný:</b> Úspěšné dosažení cíle, díky spolupráci a synergii celého týmu <b>Reálný:</b> Projekt schválí vedení podniku <b>Termínovaný:</b> červen 2019 - únor 2020
<b>Dílčí cíle projektu</b>	Analýza dat Vytvoření videozáznamu přestavby vybrané linky Analýza videozáznamu Zpracování PDCA, Ishikawa diagramu, 5x proč pro výskyt a pro detekci Zpracování akčního plánu pro nápravná opatření Vytvoření standardu pro přetypování Zhodnocení projektu
<b>Přínosy projektu</b>	Snížení průměrné doby přetypování na vybraných linkách o 15 % a tím tak rychlejší reakce na variabilitu poptávky
<b>Zadavatel projektu</b>	Vedení společnosti

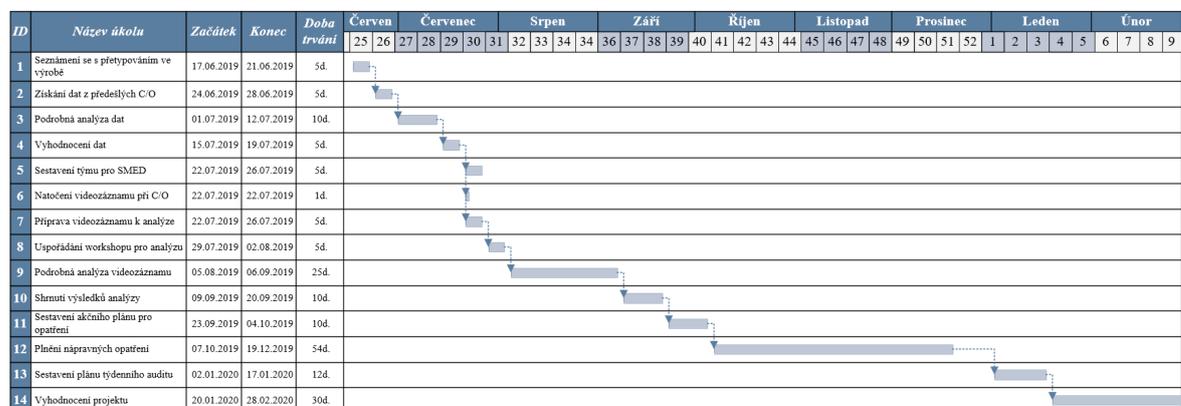
V oddělení projektového týmu si pracovníci nepřáli být jmenováni, proto jsou nazvány pouze jejich pozice ve společnosti. Hlavní cíl projektu je snížit průměrnou dobu přetypování o 15 %. Průměrná doba přestavby je v současné době 24,42 minut, což znamená, že náš cíl je tuto dobu zredukovat alespoň na 20,76 minut.

Dále jsem stanovil hlavní cíl projektu pomocí metody SMART, dílčí cíle projektu, přínosy projektu a také jsem stanovil zadavatele projektu. Termín splnění projektu se protáhne až do ledna roku 2020, z důvodu dalších nutných projektů, které má společnost naplánovány.

## 8.2 Časový harmonogram projektu

Na obrázku č.34 můžete vidět harmonogram projektu. Verzi v plném rozlišení lze nalézt také v příloze P XIII. Projekt začal v červnu 2019 a vyhodnocení projektu bylo původně naplánováno na delší časový horizont, ale bohužel díky situaci s COVID 19 se konalo pouze od ledna do února roku 2020. Projekt byl časově náročný, jelikož přestavba byla velmi komplikovaná a jak už bylo řečeno, společnost měla různé další projekty a události, kterým se projekt SMED musel podřídit. Nejdéle z projektu trvala analýza videozáznamu a plnění nápravných opatření. Analýza videozáznamu probíhala dlouho z hlediska časové náročnosti analyzování téměř pětihodinového záznamu a z hlediska koordinace a uvolnění pracovníků

pro workshopy, ve kterých se analýzy prováděly. Plnění nápravných opatření se týkalo tvorby standardů pro přestavbu, konkrétně pro každého operátora zvlášť. Doplnění nástrojů a přípravků, reorganizace týmové práce při přestavbě, zavedení a kontrola autonomní údržby atd.



Obrázek 34 Harmonogram projektu (vlastní zpracování)

### 8.3 SWOT analýza

Na obrázku č.35 lze vidět SWOT analýzu, čitelnější verzi lze najít v příloze P XIV. V analýze jsme se zaměřili na 4 kategorie. Silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby projektu. Všechny 4 kategorie mohou mít významný vliv na náš projekt. Silné a slabé stránky společnosti jsou řazeny do interního prostředí. Příležitosti a hrozby jsou řazeny do externího prostředí. Dále jsou kategorie rozděleny ještě na negativní a pozitivní.

		Silné stránky			Slabé stránky			
		Váha	Body	Součin	Váha	Body	Součin	
Interní prostředí	Podpora vedení společnosti	0,3	4	1,2	Nedostatek uvolněných pracovníků na projekt	0,5	4	2
	Zkušenosti pracovníci ve společnosti	0,4	5	2	Řízení investic dle striktní doby návratnosti	0,3	1	0,3
	Standardizovaný proces zaškolování zaměstnanců	0,1	3	0,3	Nedostatek některých náhradních dílů	0,1	1	0,1
	Ustálené průmyslové inženýrství ve společnosti	0,2	4	0,8	Nesprávná alokace dat v systému	0,1	2	0,2
								0
	<b>Celkem</b>	<b>4,3</b>			<b>Celkem</b>	<b>2,6</b>		
		Příležitosti			Hrozby			
		Váha	Body	Součin	Váha	Body	Součin	
Externí prostředí	Změna postoje zaměstnanců	0,1	3	0,3	Nedodržení termínu	0,1	3	0,3
	Využití nových technologií	0,1	3	0,3	Nespolupráce operátorů a pracovníků údržby	0,3	3	0,9
	Zpracování nových standardů	0,4	4	1,6	Chyba při sběru dat	0,1	3	0,3
	Zrychlení průběžné doby výroby	0,4	5	2	Špatně provedený videozáznam	0,3	2	0,6
								0,4
	<b>Celkem</b>	<b>4,2</b>			<b>Celkem</b>	<b>2,5</b>		
		Pozitivní			Negativní			

Obrázek 35 SWOT analýza (vlastní zpracování)

Jednotlivé váhy v každé kategorii byly rozděleny dle jejich významnosti a součet vah v každé kategorii musí být 1. Body vyjadřují míru vlivu jednotlivých prvků na projekt, kde 5 znamená největší vliv na projekt a 1 nejmenší vliv na projekt. Následně byl proveden součin vah a bodů a součet za celou kategorii.

Jak lze vidět na obrázku č.35, největší součet vyšel v silných stránkách a v příležitostech, což znamená, že projekt má velkou šanci na úspěšné dokončení. Nelze však opomenout slabé stránky a hrozby, na které si během projektu musíme dávat pozor a předejít jim.

### 8.4 Logický rámeč

Na obrázku č.36 můžete vidět logický rámeč projektu. Čitelnější verzi můžete najít v příloze P XV. Logický rámeč je rozdělen obecného cíle, účelu, výstupů a klíčových aktivit. Obecný cíl, účel a výstupy jsou dále rozděleny na hierarchii cílů, abychom věděli, čeho chceme dosáhnout, dále objektivně měřitelné ukazatele, abychom prokázali, zda jsme toho dosáhli a také do prostředků ověření, abychom věděli, kde se dozvíme, jestli jsme našich cílů dosáhli. Také je nezbytné určit rizika a předpoklady, na které si musíme dát pozor. Klíčové aktivity jsou rozděleny do aktivit projektu, potřebných zdrojů, které budeme potřebovat k realizaci, časového rámece aktivit a také rizik a předpokladů.

	Hierarchie cílů	Objektivně měřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Rizika a předpoklady
Obecný cíl	Rychlejší reakce na variabilitu poptávky	Snižžení průběžné doby výroby	Informační systém - reálná doba od vstupu poptávky po její vyřízení	Neochota společnosti spolupracovat na projektu
Účel	1. Snižžení průměrné doby přetypování na lince FFS	Snižžení průměrné doby přetypování o 15 %	IS - resp. Report / statistika, kde se ukazatel sleduje	Nespolupráce operátorů
Výstupy	1.1. Analýza dat 1.2. Vytvoření videozáznamu 1.3. Analýza videozáznamu 1.4. Návrh opatření 1.5. Kontrola a vyhodnocení projektu	1.1. Výsledky analýzy dat 1.2. Natočený videozáznam 1.3. Výsledky analýzy videozáznamu 1.4. Akční plán pro opatření 1.5. Tydení audit C/O pro FFS	1.1. Prezentace výsledků analýz 1.2. Správně natočený videozáznam připravený k analýze 1.3. Prezentace výsledků a WS analýza videozáznamu 1.4. Činnosti zapsány do akčního plánu 1.5. Vytvořen plán pro audit	Chyby při sběru dat Špatně provedený videozáznam Nedodržení termínů na akčním plánu Audit neproběhá dle plánu
Klíčové aktivity	<b>Aktivity projektu</b> 1.1.1. Seznámení se s přetypováním ve výrobě 1.1.2. Získání dat z předšlých C/O 1.1.3. Podrobná analýza dat 1.1.4. Vyhodnocení dat 1.2.1. Sestavení týmu pro SMED 1.2.2. Natočení videozáznamu při C/O 1.2.3. Příprava videozáznamu k analýze 1.3.1. Uspořádání workshopu pro analýzu 1.3.2. Podrobná analýza videozáznamu 1.3.3. Shrnutí výsledků analýzy 1.4.1. Sestavení akčního plánu pro opatření 1.4.2. Stanovení odpovědnosti a termínů 1.5.1. Sestavení plánu auditu a vyhodnocení projektu	<b>Potřebné zdroje</b> Operátoři ve výrobě Projektový tým Výbavení - PC, 4 kamsery Interní informace MS Word, MS Excel, MS Powepoint Projektor a záznamní pro WS Poznamky a snímky z pozorování Flípechart a fixy	<b>Časový rámeč aktivit</b> 1.1. 25. týden 2019 - 29. týden 2019 1.2. 30. týden 2019 - 30. týden 2019 1.3. 30. týden 2019 - 38. týden 2019 1.4. 38. týden 2019 - 52. týden 2019 1.5. 1. týden 2020 - 9. týden 2020	Neodložení stanoveného časového harmonogramu Nemáplnění projektových cílů
	<b>Předběžné podmínky:</b> Podpora ze strany společnosti při zpracování DP, spolupráce celého projektového týmu			

Obrázek 36 Logický rámeč (vlastní zpracování)

## 8.5 Riziková analýza

Na obrázku č.37 můžete vidět rizikovou analýzu, ve které podrobněji zkoumám vliv každého rizika, které jsem identifikoval v logickém rámci. U každého rizika se hodnotí několik věcí. První je pravděpodobnost, s jakou může riziko nastat. Následně se napíše scénář, který obsahuje, co se může stát, když se hrozba naplní a také se určí pravděpodobnost daného scénáře. Po určení obou pravděpodobností vypočítáme pomocí součinu výslednou pravděpodobnost. Poté byla výsledná pravděpodobnost označena jako malá, střední nebo velká, a to následujícím způsobem:

- malá pravděpodobnost – 0 až 10 %
- střední pravděpodobnost 11 až 30 %
- velká pravděpodobnost 40 % a více

Také se určil dopad hrozby na projekt v měřítku malý dopad, střední dopad nebo velký dopad. Pro určení celkové hodnoty rizika byl porovnán dopad hrozby na projekt s výslednou pravděpodobností uskutečnění dané hrozby. Jako poslední a nejdůležitější z rizikové analýzy se muselo definovat opatření, aby k dané hrozbě nedošlo.

Z logického rámce bylo zaznamenáno 7 hrozeb, které by mohli mít negativní dopad na projekt. Sedm hrozeb by pro projekt znamenalo 13 negativních scénářů, které by mohly neblaze ovlivnit projekt. Z třinácti scénářů vyšly pouze 2 nízko rizikové a 3 vysoko rizikové.

Do vysoko rizikových scénářů patří poskytování nesprávných informací od operátorů z výroby a nerespektování nového budoucího standardu pro přetypování linky. Oba scénáře patří do hrozby nespolečné operátorů. Této hrozbě bylo přiděleno opatření, které se týká zapojení operátorů do projektu SMED. Operátoři budou mít podíl na spolupráci při tvorbě standardu i při analýze přestavby. To by mělo zajistit z jejich strany větší spolupráci a přijetí opatření, které z projektu vyplynou.

Poslední scénář, který spadá do vysokého rizika je nedodržení pravidelné kontroly. Ten patří do hrozby o nedodržení plánu auditu. Opatření k této hrozbě je nastavit podmínky a plán auditu, který by měl zajistit, aby se situace nevrátila zpět do chaosu.

Další opatření, které z analýzy vyplynulo, je definovat přínosy pro firmu. To zajistí pozornost a zájem firmy o projekt, což je pro hladký průběh projektu a následné investice do nápravných opatření klíčové.

Také bychom se měli zaměřit na správnost dat, z kterých se bude provádět analýza. Dále na zaškolení všech zainteresovaných pracovníků před zahájením projektu, na sestavení harmonogramu a milníků projektu a v poslední řadě na konzultaci s odborníky.

Č.	Hrozba	P-st. Hrozby	Scénář	P-st. Scénáře	Výsledná p-st.	Výsledná p-st.	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	Nechota společnosti spolupracovat na projektu	15%	Neposkytnutí potřebných informací	60%	9%	MP	VD	SHR	Definování přínosu pro firmu
			Neposkytnutí zdrojových kapacit	40%	6%	MP	VD	SHR	
			Ukončení projektu	20%	3%	MP	VD	SHR	
2	Nespolupráce operátorů	50%	Poskytnutí nesprávných informací	40%	20%	SP	VD	VHR	Zapojení operátorů do projektu
			Nerespektování nového standardu	80%	40%	VP	VD	VHR	
3	Chyba při sběru dat	40%	Neúplnost dat	20%	8%	MP	VD	SHR	Dbát na čerpání správných dat
4	Špatně provedený videozáznam	10%	Nutnost opakování natáčení	5%	1%	MP	MD	NHR	Zaškolení pracovníky před natáčením
5	Nedodržení termínu	50%	Vzrostou náklady na projekt	30%	15%	MP	SD	SHR	Určit milníky a kontrolovat průběh projektu
			Zpoždění realizace projektu	35%	18%	MP	SD	SHR	
6	Audit neprobíhá dle plánu	40%	Časem se vrátí systém do chaosu	45%	18%	MP	SD	NHR	Nastavit podmínky a standard na audit
			Nedodržení pravidelné kontroly	70%	28%	SP	VD	VHR	
			Projekt je neúspěšný	40%	12%	MP	VD	SHR	
7	Nenaplňování projektových cílů	30%	Návratnost investice se neuskuteční	40%	12%	MP	VD	SHR	Kontrola a konzultace s odborníky
				40%	12%	MP	VD	SHR	

Obrázek 37 Riziková analýza (vlastní zpracování)

## 9 APLIKACE METODY SMED

Pro snížení doby přetypování na linkách typu FFS 1, 3 a 4 jsme použili metodu SMED. Jako podklad pro nápravná opatření byly použity nedostatky, které byly zjištěny v diagramu příčin a následků dlouhé doby přestavby viz s.52.

### Hlavní nedostatky:

- Přebytečné pohyby, které vznikaly při vychystávání náradí, nástrojů a přípravků nutných pro přestavbu
- Přebytečné pohyby, čekání a hledání způsobené nedostatkem náradí nutného k přestavbě
- Přebytečné pohyby způsobené ručním šroubováním
- Přebytečné čekání způsobené chybnou organizací práce při přetypování
- Problémy s potiskem
- Čas strávený s úklidem materiálu
- Poškozená část linky pro kalibraci linky
- Poškozené nájezdy v lince
- Absence pracovníků údržby u TPM
- Druhá část linky se může přestavovat až po uvolnění shodného kusu z první části linky

Všechny problémy, které se vyskytly je třeba redukovat, ale abychom mohli rozdělit, které problémy je třeba vyřešit hned a nejsou pro společnost tak náročné na implementaci a které naopak jsou více náročné na implementaci, je třeba sestavit matici nápravných opatření. Matice srovnává přínos a náročnost implementace daného opatření viz obr. č.38.

		Malý přínos	Velký přínos		
Náročnost implementace	Velká náročnost	Provést testování přestavbového kusu	Doplnit nástroje a přípravky  Opravit nájezdy na navlékací stanici a následně zavést do údržby TPM	Velká náročnost	Malá náročnost
	Malá náročnost	Provést údržbu potisku a přidat potisk do TPM	Zpracovat standard přetypování Zapojit oddělení údržby do TPM Standardizovat přichystání balícího materiálu před zahájením C/O  Zahájit školení personálu Zavedení pravidelné kalibrace		
		Přínos implementace			

Obrázek 38 Matice nápravných opatření  
(vlastní zpracování)

Všechny problémy, které se vyskytovaly v matici na světle zelené ploše neboli ploše, která značila nápravné opatření s velkým přínosem a méně náročné na implementaci jsou potřeba napravit, co nejdříve. Dále je třeba také splnit opatření, která se nachází ve světle žlutém poli, které nám znázorňuje opatření, které jsou pro společnost přínosné, ale jsou více náročné na implementaci. Ve světle červeném poli se vyskytují opatření, které nejsou tak přínosné a zároveň jsou málo náročné na implementaci. V tmavší červené, která znázorňuje méně důležité opatření pro společnost, ale nákladově dražší se nachází řešení problému s přestavbou druhé části linky až po výrobě prvního shodného kusu v první části linky. Takové řešení je pro společnost nákladové a časově náročné, proto se společnost rozhodla tohle opatření odložit. Pro kompletaci všech potřebných opatření byl použit akční plán, kde se rozdělily činnosti mezi pracovníky a určil se termín jejich splnění. Na obrázku č.39 ho můžete najít.

OPATŘENÍ PRO VÝSKYT	ODPOVÍDÁ	PLÁNOVANÉ DATUM	SPLNĚNO DNE
Zavedení pravidelné kalibrace posuvů stroje	Pracovník1	1.12.2019	nesplněno
Připravit všechny potřebné nástroje na každou linku zvlášť	Pracovník 2	20.10.2019	20.10.2019
Vyhotovit standard pro přetypování	Pracovník lean/externista	20.10.2019	20.10.2019
Zahájit školení personálu	Pracovník lean/externista	1.10.2019	1.10.2019
Zapojit oddělení údržby do TPM a převést TPM na pátek	Pracovník údržby	1.11.2019	1.11.2019
Vyřešit problém tiskárny ve stroji/ mimo stroj	pracovník lean	1.12.2019	1.12.2019
Opravit nájezdy na navlékací stanici a následně zavést do údržby TPM	pracovník údržby	1.11.2019	1.11.2019
Standardizovat přichystání balíčního materiálu před zahájením C/O	Pracovník lean/externista	5.10.2019	5.10.2019

Obrázek 39 Akční plán nápravných opatření (interní formulář společnosti)

V akčním plánu můžete vidět, že jedna činnost se vůbec nesplnila. Správná kalibrace vůbec nebyla nastavena, díky nedodání nástrojů pro opravu stávající kalibrace a díky časovému vytížení pracovníků údržby. Ostatní nápravná opatření se stihla zrealizovat v termínu.

Dále byl vytvořen ideální stav přestavby, pomocí odstranění nepotřebných činností z už vyhodnocené analýzy současného stavu. Jelikož se každá činnost přestavby analyzovala detailně, nebyl problém odstranit jednotlivé přebytečné pohyby, vychystávání nástrojů a přípravků a další činnosti, které čas přestavby navyšovaly.

## 9.1 Úprava činností u pracovníka P1

V tabulce č.21 můžete vidět nově navržený stav přetypování u pracovníka P1 neboli stav po odstranění neefektivních činností. Dále můžete v tabulce vidět pro srovnání i stav minulý. Jak lze vyčíst z tabulky, čekání se zkrátilo z šesti minut na dvě a půl minuty. Veškeré čekání nebylo možno odstranit, protože pracovník musel čekat v některých krátkých intervalech na vyjíždění přípravků z linky, a nakonec na vyjetí prvního shodného polotovaru. Čekání se zredukovalo díky novému postupu práce. Také byl zredukován čas, který pracovník P1 strávil přebytečným pohybem. Nejvíce se na odstranění přebytečných pohybů podílel převod přichystávání materiálu na skokany, kteří musí všechno potřebné přichystat před začátkem přestavby. Také se zredukovaly činnosti, které se týkaly odvozu přípravků a nástrojů. Čas čištění a úklidu se snížil díky odstranění činnosti úklidu starého materiálu.

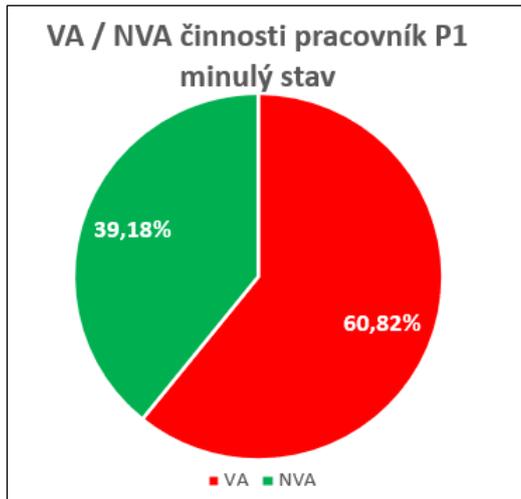
Celkově se tedy u pracovníka P1 ušetřilo 10 minut jeho časového fondu a zkrátil se tedy čas strávený při přestavbě ze 41 minut na 31 minut.

Veškeré činnosti můžete najít v příloze P XVI.

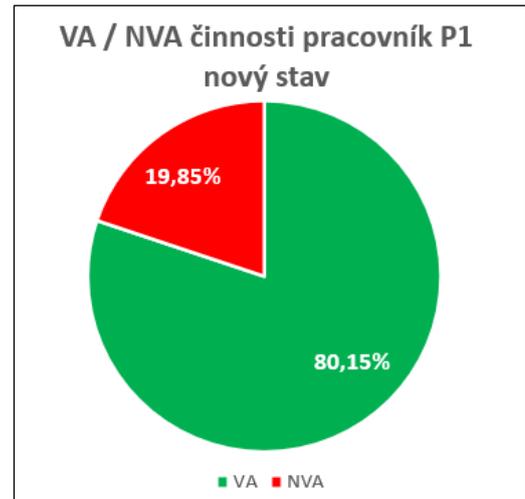
Tabulka 21 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P1 (vlastní zpracování)

HODNOTY MINULÉHO A NOVÉHO STAVU				
Druh činnosti	Doba trvání			
	Minulý stav	Nový stav	Rozdíl	VA/NVA
Čekání	0:06:02	0:02:27	↓0:03:35	NVA
Čištění a úklid	0:00:24	0:00:05	↓0:00:19	NVA
Nastavování	0:07:06	0:07:06	0:00:00	VA
Pohyby	0:09:52	0:03:44	↓0:06:08	NVA
Stříhání	0:00:06	0:00:06	0:00:00	VA
Výroba	0:18:06	0:18:06	0:00:00	VA
<b>Celkový součet</b>	<b>0:41:36</b>	<b>0:31:34</b>	<b>↓0:10:02</b>	<b>X</b>

Pro porovnání VA a NVA činností minulého a nového stavu, byly sestrojeny grafy, které zobrazují jejich procentuální vyjádření. Grafy lze najít na obrázcích č.40 a č.41. Z grafů je zřejmé, že by se NVA činnosti snížily téměř o 41 %.



Obrázek 40 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-minulý stav (vlastní zpracování)



Obrázek 41 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-nový stav (vlastní zpracování)

## 9.2 Úprava činností u pracovníka P2

V tabulce č.22 můžete vidět nově navržený časový fond pro přestavbu u pracovníka P2, který se snížil po odstranění neefektivních činností, které se při přestavbě vyskytly. V tabulce č.22 můžete taky pro srovnání vidět, jak časy vypadaly před eliminací neefektivních činností.

Jak můžete vidět v tabulkách, čekání se snížilo z téměř deseti minut na tři minuty. Opět se veškeré čekání nedalo odstranit, jelikož operátor čeká v krátkých intervalech na vyjetí polotovaru z linky. Dále se úplně odstranilo hledání díky doplnění nástrojů a přípravků nutných pro provedení přestavby. Čas by se zredukoval opět díky nově navrženému pracovnímu postupu.

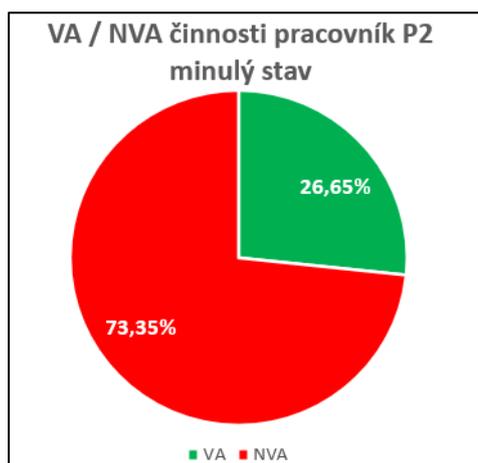
Velkou část časového fondu pracovníka P2 také snížilo odstranění přebytečných pohybů při přestavbě. Odstranilo se neustálé přesouvání se z jedné část linky na druhou a také pohyb pro zajištění nástrojů a přípravků pro přestavbu, kterou bude zajišťovat skokan, před zahájením přestavby.

Celková úspora časového fondu pracovníka P2 je tedy přibližně 13 minut. Popis upravených činností můžete najít v příloze P XVII a v příloze P XVIII.

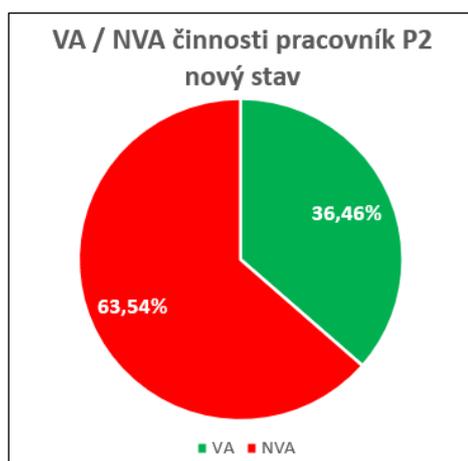
Tabulka 22 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P2 (vlastní zpracování)

HODNOTY MINULÉHO A NOVÉHO STAVU				
Druh činnosti	Doba trvání			
	Minulý stav	Nový stav	Rozdíl	VA/NVA
Čekání	0:09:53	0:03:18	↓0:06:35	NVA
Čištění a úklid	0:02:02	0:01:56	↓0:00:06	NVA
Hledání	0:00:42	0:00:00	↓0:00:42	NVA
Kontrola	0:00:46	0:00:33	↓0:00:13	NVA
Montáž	0:01:29	0:00:35	↓0:00:54	VA
Nastavování	0:05:50	0:05:14	↓0:00:36	VA
Pohyby	0:08:47	0:05:04	↓0:03:43	NVA
Sběr dat	0:00:30	0:00:20	↓0:00:10	NVA
Stříhání	0:00:38	0:00:25	↓0:00:13	VA
Výroba	0:00:17	0:00:11	↓0:00:06	VA
<b>Celkový součet</b>	<b>0:30:54</b>	<b>0:17:36</b>	<b>↓0:13:18</b>	<b>X</b>

Pro porovnání VA a NVA činností minulého a nového stavu, byly opět sestrojeny grafy, které zobrazují jejich procentuální vyjádření. Grafy lze najít na obrázcích č.42 a č.43. Z grafů je zřejmé, že by se NVA činnosti snížily téměř o 10 %.



Obrázek 42 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-minulý stav (vlastní zpracování)



Obrázek 43 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-nový stav (vlastní zpracování)

### 9.3 Úprava činností u pracovníka P3

V tabulce č.23 můžete vidět nově navržený časový fond pro přestavbu u pracovníka P3, který by se snížil po odstranění neefektivních činností, které se při přestavbě vyskytly. V tabulce č.23 můžete vidět pro srovnání, jak časy vypadaly před eliminací neefektivních činností.

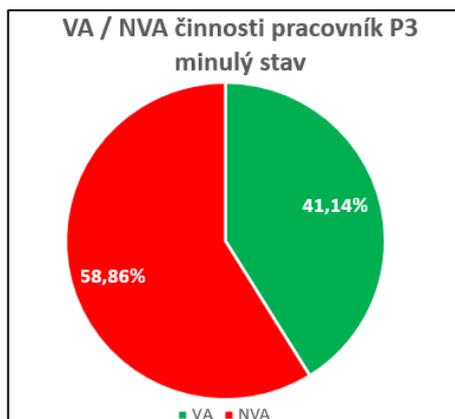
Opět se nejvíce zkrátila doba čekání, přebytečných pohybů a úplně se zredukoval čas hledání. Celkově se tedy zkrátil časový fond pracovníka P3 z 33 minut na necelých 25 minut. Vše díky novému pracovnímu postupu a doplnění potřebného nářadí.

Činnosti naleznete v příloze P XIX, P XX a také v příloze P XXI.

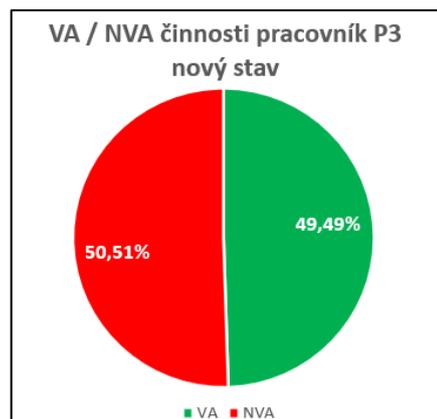
Tabulka 23 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P3 (vlastní zpracování)

HODNOTY MINULÉHO A NOVÉHO STAVU				
Druh činnosti	Doba trvání			
	Minulý stav	Nový stav	Rozdíl	VA/NVA
Čekání	0:05:39	0:02:52	↓0:02:47	NVA
Čištění a úklid	0:00:18	0:00:18	0:00:00	NVA
Hledání	0:00:21	0:00:00	↓0:00:21	NVA
Kontrola	0:05:00	0:04:07	↓0:00:53	NVA
Montáž	0:00:29	0:00:29	0:00:00	VA
Nastavování	0:08:37	0:07:18	↓0:01:19	VA
Pohyby	0:06:06	0:03:56	↓0:02:10	NVA
Sběr dat	0:01:59	0:01:16	↓0:00:43	NVA
Stříhání	0:00:16	0:00:16	0:00:00	VA
Výroba	0:04:11	0:04:11	0:00:00	VA
<b>Celkový součet</b>	<b>0:32:56</b>	<b>0:24:43</b>	<b>↓0:08:13</b>	<b>X</b>

Pro porovnání VA a NVA činností minulého a nového stavu, byly opět sestrojeny grafy, které zobrazují jejich procentuální vyjádření. Grafy lze najít na obrázcích č.44 a č.45. Z grafů je zřejmé, že by se NVA činnosti snížily o více než 8 %.



Obrázek 44 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P3-minulý stav (vlastní zpracování)



Obrázek 45 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P3-nový stav (vlastní zpracování)

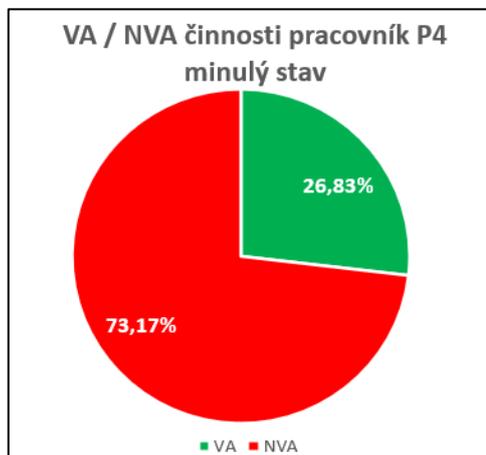
## 9.4 Úprava činností u pracovníka P4

V tabulce č.24 můžete vidět nově navržený stav časového fondu pracovníka P4. Pro představu jsem uvedl i minulý časový fond, který lze najít také v tabulce č.24. Jak lze z tabulky vyčíst, pracovníkovi P4 byly zredukovány činnosti hledání a sběr dat. Dále se snížila doba čekání z pěti minut na minutu a půl a také zbytečné pohyby z šesti minut na minutu a půl. Celkově se tedy u pracovníka ušetřilo 12 minut časového fondu. Všechny činnosti pracovníka P4 můžete najít v příloze P XXII.

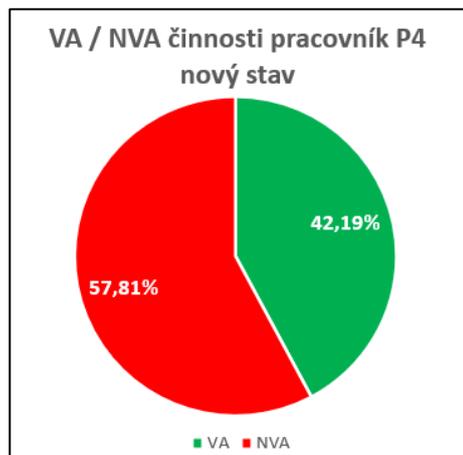
Tabulka 24 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P4 (vlastní zpracování)

HODNOTY MINULÉHO A NOVÉHO STAVU				
Druh činnosti	Doba trvání			
	Minulý stav	Nový stav	Rozdíl	NVA/VA
Čekání	0:05:07	0:01:32	↓0:03:35	NVA
Čištění a úklid	0:01:48	0:01:35	↓0:00:13	NVA
Hledání	0:00:39	0:00:00	↓0:00:39	NVA
Kontrola	0:03:18	0:02:05	↓0:01:13	NVA
Nastavování	0:06:17	0:04:49	↓0:01:28	VA
Pohyby	0:06:03	0:01:24	↓0:04:39	NVA
Sběr dat	0:00:13	0:00:00	↓0:00:13	NVA
Celkový součet	0:23:25	0:17:36	↓0:05:49	

Pro porovnání VA a NVA činností minulého a nového stavu, byly opět sestrojeny grafy, které zobrazují jejich procentuální vyjádření. Grafy lze najít na obrázcích č.46 a č.47. Z grafů je zřejmé, že by se NVA činnosti snížily o více než 15 %.



Obrázek 46 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P4-minulý stav (vlastní zpracování)



Obrázek 47 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P4-nový stav (vlastní zpracování)

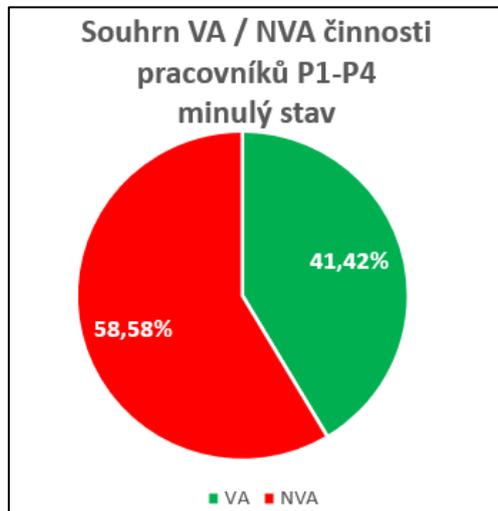
## 9.5 Souhrn úpravy činností

V tabulce č.25 můžete vidět souhrnný časový fond všech pracovníků rozdělený do činností. Po úpravě a redukci neefektivních činností by se dokázalo ušetřit celkem 43 minut což je 34 % z celkového časového fondu všech pracovníků v minulém stavu. Jelikož jsou minuty násobeny koeficientem a nevypovídají tak o reálném časovém fondu pracovníků přestavby, uvedl jsem i procenta, které souhlasí s reálným stavem.

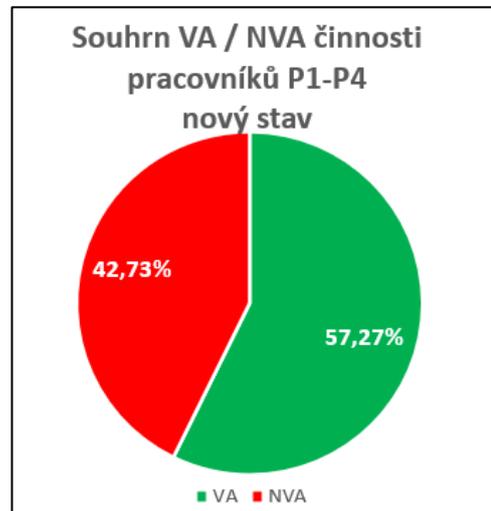
Tabulka 25 Souhrn úpravy činností všech pracovníků (vlastní zpracování)

SOUHRN ÚPRAVY ČINNOSTÍ VŠECH PRACOVNÍKŮ				
Činnosti	Minulý stav	Nový stav	Rozdíl	NVA/VA
Pohyby	30:48	14:08	↓16:40 (54 %)	NVA
Nastavování	27:50	24:27	↓03:23 (12 %)	VA
Čekání	26:41	10:09	↓16:32 (62 %)	NVA
Výroba	22:34	22:28	↓00:06 (0 %)	VA
Kontrola	09:04	06:45	↓02:19 (26 %)	NVA
Čištění a úklid	04:32	03:54	↓00:38 (14 %)	NVA
Sběr dat	02:42	01:36	↓01:06 (41 %)	NVA
Montáž	01:58	01:04	↓00:54 (46 %)	VA
Hledání	01:42	00:00	↓01:42 (100 %)	NVA
Stříhání	01:00	00:47	↓00:13 (22 %)	VA
Celkem	2:08:51	1:25:18	↓43:33 (34 %)	X

Pro porovnání VA a NVA činností minulého a nového stavu, v rámci celé přestavby, byly opět sestrojeny grafy, které zobrazují jejich procentuální vyjádření. Grafy lze najít na obrázcích č.48 a č.49. Z grafů je zřejmé, že se NVA činnosti snížily téměř o 16 %.

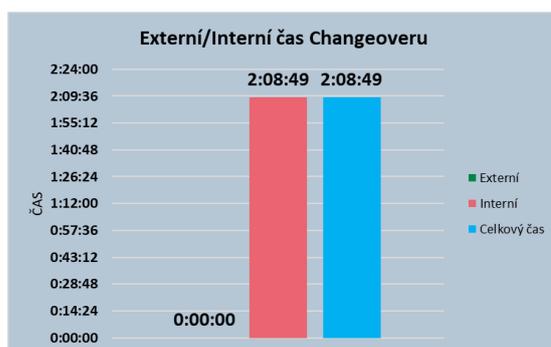


Obrázek 48 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-P4 minulý stav (vlastní zpracování)

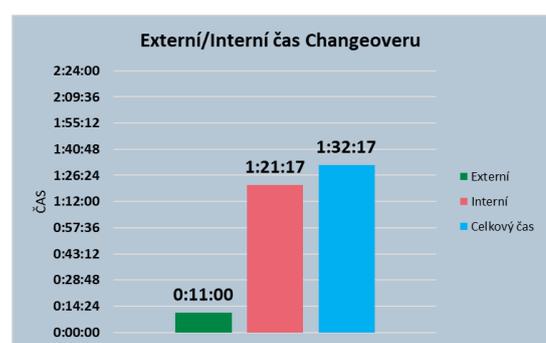


Obrázek 49 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-P4 nový stav (vlastní zpracování)

Na obrázcích č.50 a 51 můžete vidět srovnání minulého a nového stavu časového fondu všech pracovníků v oblasti rozdělení činností do externích a interních. Na obrázcích lze vyčíst úspora časového fondu všech pracovníků z dvou hodin a osmi minut na jednu hodinu a třicet dva minut. Z téhle úspory se ještě dalších necelých sedm minut přesunulo do externího času, což znamená, že se přichystání potřebných nástrojů bude konat ještě za chodu linky a bude jej připravovat skokan pro danou linku. Také byl připraven vozík pro přestavbu, který skokan musí před přestavbou s potřebnými nástroji připravit. Lze ho najít v příloze P XXIII. Do externího času byl přidán také čas, po který pracovníci P1 a P2 čekali, než se dobalí poslední kus. Nyní v čase můžou začít s činnostmi přestavby.



Obrázek 50 Minulé rozdělení časového fondu pracovníků (vlastní zpracování)



Obrázek 51 Současné rozdělení časového fondu pracovníků (vlastní zpracování)

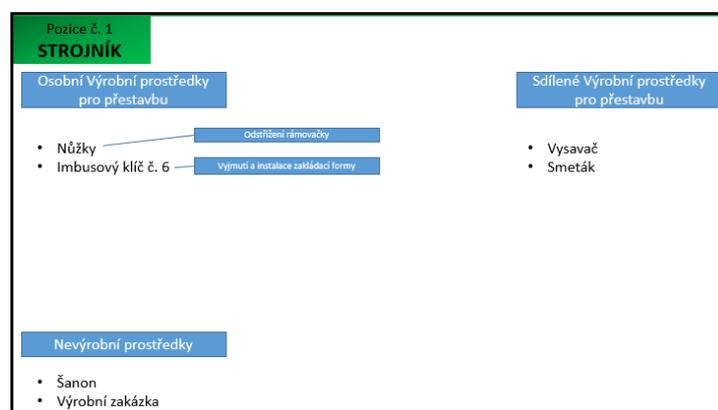
## Vytiženost pracovníků

Při analýze současného stavu bylo zjištěno, že organizace práce při přestavbě není dobře nastavená. Vytiženost byla u každého pracovníka velmi odlišná. Například pracovník P1 a pracovník P3 byli nejvytiženější z pohledu časového fondu a pracovníci P2 a P4 nejméně. Přetížení pracovníků je jedna z výrobních neefektivností, kterou je třeba odstranit. (viz kapitola 1.4.3 MURI s.17) To způsobuje další čekání a nevyváženost práce, což patří také do výrobní neefektivnosti a musí se redukovat. (viz kapitola 1.4.2 MURA s.17) Proto bylo nutné zavést zcela nový standard přetypování linky pro každého operátora zvlášť.

## 9.6 Standardizace přetypování

Přetypování musí provádět 4 pracovníci. Pro přehlednost byli pracovníci pojmenováni. První pracovník se nazývá strojník, který bude mít na starost přestavení první části linky, která se značí LS. Druhý pracovník je pojmenován středák, který má na starost podobné činnosti jako pracovník číslo jedna, ale na druhé části linky nazývané LS. Třetí pracovník neboli pracovník pozice kontrola má na starosti přestavbu rámovacího materiálu, přestavbu kotle a stříhacího přístroje mezi linkami. Čtvrtý pracovník je balič, který má na starost doplňkové práce jako je úklid a příprava různé dokumentace. Standard pro každého pracovníka byl vytvořen v MS PowerPointu. Společnost si nepřála standard přestavby zveřejnit, protože obsahuje detailní popis pracovního postupu při přestavbě. Byla tedy znázorněna pouze část pro představu vizualizace standardu.

U každého pracovníka jsou na začátku standardu vyjmenovány všechny výrobní prostředky, které pracovník bude k dokončení přestavby potřebovat. Náhled lze vidět na obrázku č. 52.



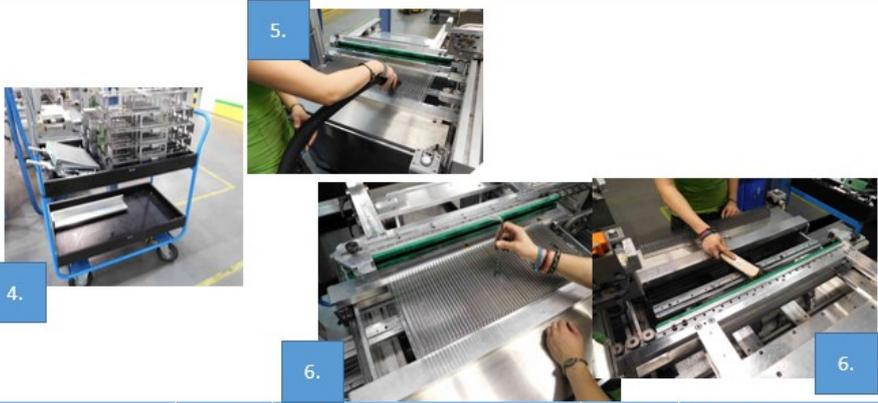
Obrázek 52 Standard výrobních prostředků  
(interní dokument společnosti)

Na dalším snímku jsou dále shrnuty všechny zkratky a odborné názvy, aby každý nový operátor věděl, co znamenají. Také je ve standardu popsáno, jak se pracuje s PLC, což slouží k elektronickému ovládní linky.

Každý standard je vytvářen na principu fotografií, pro přehlednou vizualizaci a následný popis činností, které musí daný pracovník vykonat. Na obrázku č.53 můžete vidět náhled části standardu pro strojníka.

**Pozice č. 1**  
**STROJNÍK**

- Formy
- Navlékáci forma
- Dýzové plechy
- Šanon pro následující výrobní zakázku
- Vedení rámovací pásky - Plácačky
- Kalibrovaná měřicí forma
- Vzorový kus
- Nastavovací kus
- Výrobní prostředky
  - Imbusové klíče
  - Kleště/Sikovky



Pořadí	Činnost	Výrobní prostředky	Ověření	Jak ověřit?	Asistence
4.	Zkontrolujte přítomnost všech dílů pro přestavbu	Viz checklist	Checklist viz výše.	Checklist	Bez asistence
5.	Vysaj linku vysavačem na všech místech, kde dochází k dotyku mezi strojem a kusem	Vysavač, smeták	Ve stroji nejsou cizí tělesa	Vizuálně	Bez asistence
6.	Odšroubuj navlékáci stanici a odejmi ji z linky. Prostor pod navlékáci stanicí omeť	Imbus č. 6	Navlékáci forma není v lince, Všechny páčky a dorazy jsou povolené. Pod formou nejsou žádné cizí tělesa	Vizuálně	Bez asistence

Obrázek 53 Náhled standardu (interní dokument společnosti)

Jak lze vidět na obrázku č.53, vytvořil se také checklist pro přehlednost přítomnosti všech potřebných nástrojů a přípravků nutných k realizaci přestavby, které musí být připraveny speciálním vozíkem už před zahájením přestavby. Ve standardu přestavby je dále vidět:

- pořadí činnosti
- činnost, kterou má pracovník vykonat
- výrobní prostředky, které bude k vykonání činnosti potřebovat
- ověření, jakým způsobem má pracovník zkontrolovat, zda je činnost správně provedena
- asistence, což znázorňuje, jestli má danou činnost provádět ve spolupráci s jiným pracovníkem

Dále si ukážeme obecné rozdělení činností u každého pracovníka zvlášť.

### 9.6.1 Pracovník 1 (strojník)

Na obrázku č.54 můžete vidět souhrn činností, které bude pracovník 1, neboli strojník vykonávat během přestavby a jejich doba trvání. Strojníkovi byla ponechána přestavba přední části linky LS a následná výroba polotovaru, aby se mohla linka doladit. Pro snížení vytíženosti pracovníka byl přidělen na pomoc pracovník číslo 4. První 4 minuty jsou znázorněny jako externí čas, neboť je to příprava nástrojů skokanem. Dalších 5 minut je předěleno do externího času, z důvodu, že pracovník ukončí první část linky, ale druhá část linky bude ještě dalších 5 minut produkovat výrobky. Nyní v překrytém čase, kdy druhá část linky ještě produkuje výrobky může strojník začít s přestavbou první části linky. Ke konci byl převeden odvoz přípravků také na externí čas. Odvoz i dovoz přípravků pro přestavbu bude zajišťovat skokan pro daný úsek.

Celkový čas přestavby je tedy 25,5 minut.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTI	KATEGORIE	ČAS	PRACOVNÍK
0:00:00	0:04:00	0:04:00	Příprava nástrojů pro přestavbu	Externí		Skokan
0:04:00	0:07:00	0:03:00	Vyjetí všech forem z linky (LS)	Externí		Strojník
0:07:00	0:07:40	0:00:40	Přestřihnutí rámovací pásky (LS)	Externí		Strojník
0:07:40	0:08:10	0:00:30	Kontrola přítomnosti všech dílů pro přestavbu	Externí		Strojník
0:08:10	0:09:00	0:00:50	Uklid	Externí		Strojník
0:09:00	0:11:00	0:02:00	Odmontování navlékací stanice	Interní	0:02:00	Strojník
0:11:00	0:14:00	0:03:00	Montování nové navlékací stanice	Interní	0:03:00	Strojník
0:14:00	0:16:00	0:02:00	Nastavit přítláčnou formu dle polotovaru, navlečeného na navlékací formě	Interní	0:02:00	Strojník
0:16:00	0:18:00	0:02:00	Nastavit ložiskové dráhy	Interní	0:02:00	Strojník
0:18:00	0:20:00	0:02:00	Vyměnit na obou stranách linky vedení rámovací pásky (plácačky) spolu s nastavením dýzy	Interní	0:02:00	Strojník
0:20:00	0:21:00	0:01:00	Nastavit v PLC hodnotu otáček linky	Interní	0:01:00	Strojník
0:21:00	0:21:30	0:00:30	Zapnout odťah (jen při flexi pásce)	Interní	0:00:30	Strojník
0:21:30	0:22:00	0:00:30	Nastavit vyhřívání (žehličky) pro filtry, které mají V-uši	Interní	0:00:30	Strojník
0:22:00	0:23:00	0:01:00	Nastavit výtah (LS)	Interní	0:01:00	Strojník
0:23:00	0:24:30	0:01:30	Nastavit šířku pásů (LS)	Interní	0:01:30	Strojník
0:24:30	0:24:40	0:00:10	Spustit linku bez lepidla	Interní	0:00:10	Strojník
0:24:40	0:26:40	0:02:00	Vyhodit starou pásku do odpadu a protáhnout novou na obou stranách LS	Interní	0:02:00	Strojník
0:26:40	0:27:10	0:00:30	V případě L-profilu je nutné nastavit ohýbací lištu	Interní	0:00:30	Strojník
0:27:10	0:28:10	0:01:00	Nastavit přítláčný pás	Interní	0:01:00	Strojník
0:28:10	0:28:20	0:00:10	Kontrola stavu nožů a přítomnosti maziva	Interní	0:00:10	Strojník
0:28:20	0:31:50	0:03:30	Navlékat polotovary do linky bez lepidla	Interní	0:03:30	Strojník
0:31:50	0:32:45	0:00:55	Nastavit výšku vedení rámovací pásky dle výkresové dokumentace	Interní	0:00:55	Strojník
0:32:45	0:32:45	0:00:00	U doladování bude operátor 4 nosit polotovary zpět k navlečení	Interní	0:00:00	Strojník
0:32:45	0:33:45	0:01:00	Upravovat nastavení olepení pouze na pravé straně, na levé straně skokan, popřípadě balič	Interní	0:01:00	Strojník
0:33:45	0:34:15	0:00:30	Kontrola nastavení STS (2. stanice) a doladit nastavení lepidla	Interní	0:00:30	Strojník
0:34:15	0:34:30	0:00:15	Výstupní kontrola dle výkresové dokumentace	Interní	0:00:15	Strojník
0:34:30	0:34:50	0:00:20	První kus ukončuje changeover, první kus musí schválit pověřená osoba	Interní	0:00:20	Strojník
0:34:50	0:39:50	0:05:00	Odvoz přípravků	Externí		Skokan

Obrázek 54 Nově navržený pracovní postup pro strojníka (vlastní zpracování)

### 9.6.2 Pracovník 2 (středák)

Na obrázku č.55 lze vidět činnosti pracovníka 2, neboli středáka, které bude vykonávat při přestavení linky. Post strojníka má na starosti přestavbu druhé části linky zvané STS a částečně sekáčku, který se nachází mezi linkami. Jak lze vidět na obrázku, čas středáka začíná v sedmé minutě. Je to díky tomu, že od první do páté minuty už probíhá vychystávání přípravků pro přestavbu a od páté minuty do sedmé středák stále zpracovává výrobky. Jelikož se středák nachází uprostřed linky, končí opět dříve než poslední pracovník, který stále ještě zpracovává výrobky. Proto byl od sedmé minuty do deváté minuty čas přesunut od externího. Ke konci přestavby je vidět opět skokan, který má na starost odvoz přípravků z přestavby.

Celkový čas přestavby je tedy 25,5 minut.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	ČAS	PRACOVNÍK
0:07:00	0:09:00	0:02:00	Posbírat formy z STS a vypnout stroj (STS)	Externí		Středák
0:09:00	0:09:40	0:00:40	Přestřihnout rámovací pásky (STS)	Interní	0:00:40	Středák
0:09:40	0:12:10	0:02:30	Demontáž stříhací desky (sekáče) mezi linkami	Interní	0:02:30	Středák
0:12:10	0:12:40	0:00:30	Odložení nástroje z předešlé výroby na přepravní vozík	Interní	0:00:30	Středák
0:12:40	0:15:10	0:02:30	Montáž nové stříhací desky (sekáče)	Interní	0:02:30	Středák
0:15:10	0:15:40	0:00:30	Nastavit nože na stříhací desce dle vzorového kusu. Doladění bude provedeno při kontrole rozjezdových kusů	Interní	0:00:30	Středák
0:15:40	0:15:50	0:00:10	Zkontrolovat mazivo	Interní	0:00:10	Středák
0:15:50	0:16:50	0:01:00	Vyměnit a nastavit na obou stranách STS vedení pro rámovací materiál	Interní	0:01:00	Středák
0:16:50	0:17:50	0:01:00	Spolu s předešlým krokem nastavit šířku nánosu lepidla na dýzové liště, dle výrobních dat v šanonu	Interní	0:01:00	Středák
0:17:50	0:18:50	0:01:00	Nastavit výtah (STS)	Interní	0:01:00	Středák
0:18:50	0:19:50	0:01:00	Nastavit počet otáček a rychlost posuvu (STS)	Interní	0:01:00	Středák
0:19:50	0:20:20	0:00:30	Nastavit odtah rámovacího materiálu (u flexi pásky)	Interní	0:00:30	Středák
0:20:20	0:20:50	0:00:30	Nastavit vyhřívání (žehličky) u V-uší	Interní	0:00:30	Středák
0:20:50	0:22:20	0:01:30	Nastavit šířku pásů (STS)	Interní	0:01:30	Středák
0:22:20	0:22:30	0:00:10	Spuštění stroje bez lepidla	Interní	0:00:10	Středák
0:22:30	0:24:30	0:02:00	Vyhodit starou pásku a protáhnout novou	Interní	0:02:00	Středák
0:24:30	0:25:00	0:00:30	Nastavit ohýbací lištu, jen v případě L-profilu	Interní	0:00:30	Středák
0:25:00	0:26:00	0:01:00	Nastavit přítlačný pás	Interní	0:01:00	Středák
0:26:00	0:27:00	0:01:00	Po obdržení polotovaru z LS donastavit sekáček dle polotovaru	Interní	0:01:00	Středák
0:27:00	0:30:30	0:03:30	Vkládat polotovary z LS do linky bez lepidla	Interní	0:03:30	Středák
0:30:30	0:31:25	0:00:55	Nastavit výšku vedení rámovací pásky (nastavovat pouze pravou stranu STS - levou nastavuje skokan či balič)	Interní	0:00:55	Středák
0:31:25	0:32:55	0:01:30	Donastavit lepidlo a šířku rámovací pásky	Interní	0:01:30	Středák
0:32:55	0:33:25	0:00:30	Kontrola nastavení STS se strojníkem	Interní	0:00:30	Středák
0:33:25	0:33:40	0:00:15	Výstupní kontrola	Interní	0:00:15	Středák
0:33:40	0:34:50	0:01:10	První kus ukončuje changeover, první kus musí schválit pověřená osoba	Interní	0:01:10	Středák
0:34:50	0:39:50	0:05:00	Odvoz přípravků	Externí		Skokan

Obrázek 55 Nově navržený pracovní postup pro středáka (vlastní zpracování)

### 9.6.3 Pracovník 3 (kontrola)

Na obrázku č.56 můžete vidět všechny činnosti pracovníka 3, neboli pozice kontroly. Pracovník má na starost výměnu RM neboli rámovacího materiálu na LS i STS, což jsou obě části linky. Také má na starosti výměnu lepidla, jemný úklid a také přestavbu stříhací desky mezi linkami. Pokud vše stihne rychleji, má za úkol být nápomocen ostatním pracovníkům. Hlavně musí být nápomocen středákovi při výrobě a ladění STS.

I zde pracovník začíná později, a to až od deváté minuty měření, aby byla znázorněna přehlednost všech pracovníků, kdy se zapojují do jednotlivých činností. V deváté minutě už je zabalen poslední kus a linka ukončí výrobu. Začíná tedy běžet čas přestavby. Na konci je opět znázorněn odvoz přípravků skokanem, kde je čas brán jako externí z důvodu, že linka už vyrábí nové kusy.

Celkový čas přestavby je tedy 25,5 minut.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTI	KATEGORIE	ČAS	PRACOVNÍK
0:09:00	0:09:05	0:00:05	Vypnout potisk tlačítkem STOP.	Interní	0:00:05	Kontrola
0:09:05	0:10:05	0:01:00	Ověř data ve výrobním šanonu před výměnou RM a vyzvedni imbusový klíč č. 5 + pravítko a nůžky. Věnuj pozornost především nářezům či typu lepidla.	Interní	0:01:00	Kontrola
0:10:05	0:13:05	0:03:00	Na odvíjecí stanici LS/STS odebrat RM. Pokud při předchozí produkci byly použity nářezové nože, je nutné odstříhnout část RM těsně před noži. Poškozenou část RM vyhodit do odpadu, zbytek namotat na cívkou.	Interní	0:03:00	Kontrola
0:13:05	0:13:35	0:00:30	Původní roli RM sundat a nalepit na ni příslušnou etiketu.	Interní	0:00:30	Kontrola
0:13:35	0:14:05	0:00:30	Nasadit novou roli RM dle zakázky na kotouč a zařizovat jej.	Interní	0:00:30	Kontrola
0:14:05	0:16:05	0:02:00	RM navést přes celou dráhu. V případě flexibilního RM použít odvíjecí motor a odvíjecí kolečko, v případě pevného RM použít napínací kladku.	Interní	0:02:00	Kontrola
0:16:05	0:18:05	0:02:00	Zkontrolovat a upravit dorazy šlůky RM přes pohyblivé části pomocí imbusového klíče č. 5. RM musí být odvíjen v jedné ose.	Interní	0:02:00	Kontrola
0:18:05	0:19:05	0:01:00	Pokud má filtr L-PROFIL či V-UCHO, nastavíme nářezovací nože dle výrobních podkladů. Je nutná, co největší hloubka nářezu.	Interní	0:01:00	Kontrola
0:19:05	0:25:05	0:06:00	Všechny kroky, které byly provedeny na první odvíjecí stanici se provedou i na druhé odvíjecí stanici LS/STS.	Interní	0:06:00	Kontrola
0:25:05	0:25:35	0:00:30	Vyměň / Dopln lepidlo do kotlů podle typu potřebného pro další výrobu. (pokud kotel nebude využit v další výrobě, uveď jej do pozce sníženého vytřívání).	Interní	0:00:30	Kontrola
0:25:35	0:26:35	0:01:00	V případě potřeby asistuj pracovníkovi balení s nastavením potisku nebo jeho vyčištěním.	Interní	0:01:00	Kontrola
0:26:35	0:28:05	0:01:30	S pomocí vysavače vysaj stanice LS / STS včetně vnitřního prostoru stroje.	Interní	0:01:30	Kontrola
0:28:05	0:29:30	0:01:25	Demontovat stříhací desku z přešlů výroby a neprodleně ji odložit na přepravní vozík se starou přestavbovou sadou. Namontovat novou stříhací desku a upevnit 2x šroubem.	Interní	0:01:25	Kontrola
0:29:30	0:32:55	0:03:25	Při rozjezdu STS přenášet polotovary zpět k navlečení	Interní	0:03:25	Kontrola
0:32:55	0:34:50	0:01:55	Provést kontrolu úplnosti přestavbové sady na vozíku a ten převést k technické kontrole na údržbě.	Interní	0:01:55	Kontrola
0:34:50	0:39:50	0:05:00	Odvoz přípravků	Externí		Skokan

Obrázek 56 Nově navržený pracovní postup pro pracovníka kontroly (vlastní zpracování)

### 9.6.4 Pracovník 4 (balič)

Na obrázku č.57 lze vidět souhrn činností pracovníka 4 neboli baliče, které musí vykonat při přestavbě linky.

Pozice balič má na starost doplňkové práce při přestavbě. Například úklid, přípravu stanic potřebných pro přestavení linky, přestavbu potisku a v poslední řadě, abychom vyrovnali vytížení pracovníků bude pomáhat při přestavení linky ostatním pracovníkům. Hlavně musí být nápomocen strojníkovi, kterému musí nosit polotovary při ladění linky.

Tak jako u pracovníka kontroly začíná pracovník od deváté minuty. Opět je to znázorněno pro přehlednost, aby bylo viditelné, kdy pracovníci vykonávají určité činnosti.

Celkový čas přestavby je tedy 25,5 minut.

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTI	KATEGORIE	ČAS	PRACOVNÍK
0:09:00	0:11:00	0:02:00	Uklid pracoviště (LS i STS)	Interní	0:02:00	Balič
0:11:00	0:11:30	0:00:30	Vzorový kus včetně měřicí formy odnést na vozík se starou přestavbovou sadou	Interní	0:00:30	Balič
0:11:30	0:12:00	0:00:30	Odpad z plastových boxů přesypat do příslušné popelnice	Interní	0:00:30	Balič
0:12:00	0:13:00	0:01:00	Vypsát potřebnou dokumentaci (šanon, zakázku, grafy...)	Interní	0:01:00	Balič
0:13:00	0:14:00	0:01:00	Připravit balicí stanici	Interní	0:01:00	Balič
0:14:00	0:16:00	0:02:00	Připravit lepicí stanici	Interní	0:02:00	Balič
0:16:00	0:17:00	0:01:00	Připravit pracovní balicí stůl	Interní	0:01:00	Balič
0:17:00	0:19:00	0:02:00	Připravit pracoviště pro fóliovací automat	Interní	0:02:00	Balič
0:19:00	0:20:00	0:01:00	Připravit návody na krabičky	Interní	0:01:00	Balič
0:20:00	0:22:00	0:02:00	Očistit tiskovou hlavu	Interní	0:02:00	Balič
0:22:00	0:24:00	0:02:00	Demontáž potiskové hlavy	Interní	0:02:00	Balič
0:24:00	0:25:00	0:01:00	Důkladně vymýt potiskovou hlavu	Interní	0:01:00	Balič
0:25:00	0:26:35	0:01:35	Důkladně vyčistit krycí pouzdro tiskové hlavy	Interní	0:01:35	Balič
0:26:35	0:27:35	0:01:00	Montáž tiskové hlavy	Interní	0:01:00	Balič
0:27:35	0:27:45	0:00:10	Start potisku	Interní	0:00:10	Balič
0:27:45	0:28:30	0:00:45	Připravit přepravní Gitterbox či KLT	Interní	0:00:45	Balič
0:28:30	0:32:00	0:03:30	Při rozjezdu výroby na LS přenášet polotovary zpět na navečení	Interní	0:03:30	Balič
0:32:00	0:33:00	0:01:00	Nastavit olepení na levé straně LS	Interní	0:01:00	Balič
0:33:00	0:33:55	0:00:55	Nastavit výšku vedení rámovací pásky na levé straně STS (pomoc středákovi)	Interní	0:00:55	Balič
0:33:55	0:33:55	0:00:00	Je nutné táhat RM tak, aby byl stále napnutý a polotovary bez lepidla vrátit zpět k použití	Interní	0:00:00	Balič
0:33:55	0:34:50	0:00:55	Polotovary s lepidlem odstříhnout a vložit do sekáče, kde se následně doladí rozměry	Interní	0:00:55	Balič
0:34:50	0:39:50	0:05:00	Odvoz přípravků	Externí		Skokan

Obrázek 57 Nově navržený pracovní postup pro baliče (vlastní zpracování)

## 9.7 Doplnění nástrojů

Pro odstranění dalšího závažného nedostatku bylo zapotřebí doplnit případně zakoupit potřebné nástroje pro přestavení linky. V analýze bylo zjištěno, že se na linkách nachází nedostatek potřebných nástrojů nebo naopak nadbytek nepotřebných nástrojů. Na lince se například nacházela celá sada imbusových klíčů, i když operátoři potřebovali pouze imbusový klíč číslo 5 a 6.

Bylo tedy nadefinováno, jaké nářadí potřebují jednotliví pracovníci na svěřených úsecích. Díky projektu SMED pro FFS jsme tuto strategii rozšířili i na ostatní stroje, kde neexistoval žádný standardní seznam přidělovaného nářadí.

### 9.7.1 Koupené nářadí

- Imbusový klíč L – dlouhý číslo 5 a 6 (18x)
- Kleště ploché (2x)
- Klíč 24/27 (2x)
- Špachtle 40 a 60 mm (2x)
- Nastavitelné sika kleště 180 (2x)
- Box na nářadí a zámek (2x)
- Gumová palička (2x)

## 9.8 Nástroj pro audit

Nelze opomenout audit, který je třeba pro neustálou kontrolu, aby se stav po projektu nepropadl do stavu, který se vyskytoval před zahájením projektu. Jednak bylo zavedeno včlenění ukazatelů průměrné přestavby do KPI, které se denně kontrolují, ale důležité je také provést jednou za čas detailní audit náhodné přestavby. Aby se však auditovaná přestavba nemusela natáčet na videozáznam a zdlouhavě vyhodnocovat, což zabere spoustu času, bylo společnosti doporučeno pořízení tabletu s aplikací na snímek pracovního dne, s kterým lze přestavbu snadno a rychle vyhodnotit.

Pro společnost jsem navrhl 2 možnosti aplikace. První z možností je aplikace v MS Excel, kterou jsem naprogramoval sám pomocí maker v jazyku VBA. Design aplikace lze najít na obrázku číslo 58. Aplikace v MS Excel funguje na stejném principu jako ostatní aplikace vytvořené pro snímek pracovního dne. Před auditem si může auditor navolit činnosti, které

se budou u přestavby vyskytovat a dále už jen kliká na ikony a vše se automaticky zaznamenává do dalšího sešitu v MS Excel, který můžete vidět na obrázku č. 59. Ušetří to auditorovi spoustu času s přepisováním dat z papíru do MS Excel. Následně by se to vyhodnotilo pomocí kontingenčních tabulek a grafů, které by se lehce dopracovali, kdyby se společnost pro takovou aplikaci rozhodla. Pro aplikaci by si však společnost musela pořídit tablet s operačním systémem Windows.

Pracovník		Začátek	Kroky	Poznámka	Činnost 1 Činnost 2 Činnost 3 Činnost 4 Činnost 5 Činnost 6 Činnost 7 Činnost 8 Činnost 9 Činnost 10 Činnost 11 Činnost 12 Činnost 13 Činnost 14 Činnost 15 Činnost 16 Činnost 17 Činnost 18 Činnost 19 Činnost 20	Výměna nástroje Čekání Hledání	Pracovník	
Výměna nástroje	11							
Čekání	12							
Hledání	13							
4	14							
5	15							
6	16							
7	17							
8	18							
9	19							
10	20							
Zařízení 1	Zařízení 2							
1	1							
2	2							
3	3							
4	4							
5	5							
Poznámka	Poznámka							
Činnost 1	Činnost 2	Činnost 3	Činnost 4	Činnost 5				Zařízení 1
Činnost 1	Činnost 2	Činnost 3	Činnost 4	Činnost 5				Zařízení 2

Obrázek 58 Design aplikace v MS Excel (vlastní zpracování)

09.05.2020		Snímek pracovního dne pracovník		
Od	Do	Činnost	Poznámky	Kroky
15:00:00	15:02:03	Výměna nástroje		
15:02:03	15:02:05	Čekání		
15:02:05	15:02:09	Hledání		
15:02:09	15:02:09	Čekání		
15:02:09	15:02:10	Výměna nástroje	Výměna přední části linky	50
15:02:10				

Obrázek 59 Sešit pro automatický zápis dat MS Excel (vlastní zpracování)

Jelikož dnes už jde pořídit aplikace na snímkování levně, druhá možnost je zakoupit tablet s operačním systémem Android a k tomu zakoupit aplikaci na snímkování, která stojí 100 Kč. Pro společnost bude finančně výhodnější druhá možnost, tudíž do zhodnocení nákladů budu počítat s možností číslo 2. Část programu aplikace, kterou jsem vytvořil, lze pro představu nalézt v příloze P XXIV.

## 9.9 Návrh týmu pro přestavbu linky

Jelikož bylo zjištěno, že přestavba linek je jak časově, tak odborně náročný proces, rád bych společnosti navrhl ať si vytvoří „přestavbové“ týmy, které by měly na starost přestavby určitých typů linek. Přestavbu vykonávají čtyři pracovníci a pro neustálé snižování času přestaveb bude potřeba synergie týmu, která zajistí, že budou přestavbu vykonávat zkušení a zaučení pracovníci.

Dle mého názoru u přestavby vybraných typů linek je zapotřebí, aby s tím pracovníci měli zkušenosti. Kdyby pracovníci strávili čas nad čtením standardu, jak se má linka přestavovat, ztratili by spoustu času a doba přestavby by se prodloužila. To by bylo pro společnost velice nákladové.

Jelikož se ve společnosti nachází linky a stroje, které jsou z velké části podobné, mohly by být seskládány týmy pro přestavbu linek typu FFS 1, 3 a 4, pro linky typu FFS 2 a 5 a pro stroje typu FUM. Týmy by byly vytvořeny tak, aby se vyskytovali na každé směně. Pokud by se začalo přestavovat, tak by se pouze s pracovníky, kde přestavba bude probíhat vyměnili.

Jelikož se ve společnosti nenachází odměňování dle výkonnostní mzdy, nebyl by problém ani s výkazem práce při výměně pracovníků. Také by se pracovníci museli zařadit do matice dovedností a přidělit jim příslušnou odměnu.

## 10 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

Pro vyhodnocení projektu je potřeba vyčíslit veškeré náklady spjaté s projektem a k tomu také vyčíslení úspor, které projekt společnosti přinesl.

### 10.1 Vyčíslení nákladů

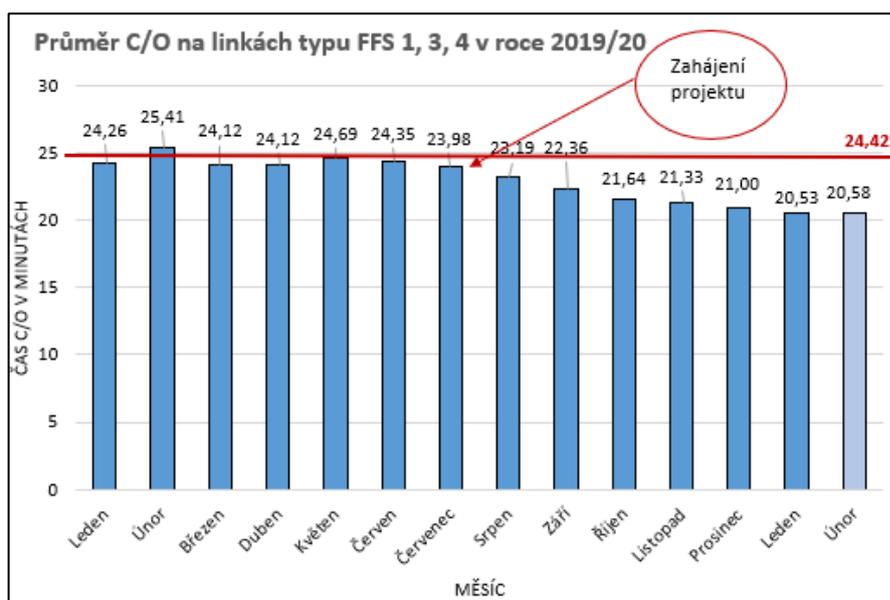
Do nákladů v projektu SMED byly zařazeny prostředky, které se vynaložily ke koupi potřebného nářadí, dále pracovní kapacity, které byly potřeba uvolnit při vytváření nového standardizovaného postupu práce při přestavbě a pro zaškolení pracovníků. Také byly kalkulovány náklady na drobné opravy linky.

Všechny pracovní kapacity byly kalkulovány jako součin superhrubé mzdy daných zaměstnanců, kteří se na úkolu podíleli a počtu odpracovaných hodin.

**Celkem se vynaložilo 54 607 Kč.** Rozpad jednotlivých nákladů lze najít v tabulce č.27, s.83.

### 10.2 Vyčíslení úspor

Pro vyčíslení úspor byla využita interní data společnosti. Na obrázku č.60 můžete vidět průměrné časy přestaveb na linkách typu FFS 1, 3 a 4 v celém roce 2019 a v prvních dvou měsících roku 2020. V červenci roku 2019 byl započat projekt SMED, a tudíž byl k tomu datu vypočítán průměr dob přestaveb. Průměrná doba přestaveb od ledna do července roku 2019 tedy činí 24,42 minut. Data jsou opět vynásobeny koeficientem, nejsou tedy reálné.



Obrázek 60 Výsledné průměrné časy přestaveb linek FFS 1,3 a 4 v roce 2019/2020 (interní data společnosti)

Cíl projektu byl snížit průměrnou dobu přetypování na vybraných linkách o 15 % a to na 20,76 min. V únoru roku 2020 byl zaznamenán průměrný čas přestavby na linkách FFS 20,58 min, čímž jsme ušetřili přibližně 16 % času přestavby. V únoru hodnota o něco málo stoupla, ale rozdíl je nepatrný. Důvod nepatrného nárůstu byl ve větším počtu složitějších přestaveb. Cíl byl tedy splněn. Novější data bohužel díky situaci s COVID 19 nebylo možné zjistit pro potřeby diplomové práce. A audity neproběhly tak, jak bylo naplánováno.

V analýze dat v kapitole 6.2, viz str. 38, byl za půl roční období roku 2019 pomocí interních dat společnosti vypočítán průměrný počet provedených přestaveb za období jeden měsíc.

V tabulce č.26 lze vidět počet přetypování za měsíc pro každou linku, reálně uspořené čas, který není přepočítaný koeficientem a celkovou uspořenou dobu v minutách.

Tabulka 26 Úspora časového fondu na linkách (vlastní zpracování)

Úspora časového fondu na linkách typu FFS 1, 3 a 4			
Typ linky	Počet přetypování za měsíc	Uspořené čas na přestavbu v minutách	Uspořená doba v minutách
	FFS 1	52	7
FFS 3	49	7	343
FFS 4	33	7	231
<b>Celkový součet</b>	<b>134</b>	<b>x</b>	<b>938</b>

Za měsíc se tedy uspořilo 938 minut časového fondu na všech zmíněných linkách. Při neměnné situaci by se za rok ušetřilo téměř 188 hodin.

Pro finální úsporu v peněžních jednotkách je zde uvedena pouze finální částka. Společnost si nepřála, aby zde kalkulace byla vypsána podrobně. Finální úspora byla vypočítána z prodeje výrobků, které by se za ušetřený časový fond vyrobily a následně prodaly navíc. Cena výrobku se určila jako průměr prodejních cen všech filtrů, které se na vybraných linkách vyrábějí. Finální úspora tedy činí 1 924 EUR / měsíčně.

Roční úspora by při neměnných podmínkách byla 23 088 EUR / rok, což ke dni 18. 05. 2020 činí dle kurzu 27,622 CZK / EUR **637 740 CZK**. Roční úspora je počítána v eurech díky tomu, že společnost má pouze jednoho zákazníka v Německu. V tabulce č.27 lze najít vyhodnocení nákladů a úspor. Čistý roční přínos projektu je tedy 583 133 Kč.

Tabulka 27 Vyhodnocení nákladů a úspor (vlastní zpracování)

Aplikované řešení	Nákladovost	Zhodnocení
Koupě náradí	17 907 Kč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Přínos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náradí pro přestavbu linek na každé lince zvlášť</li> </ul> </li> <li>• <b>Úspory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redukce času při hledání náradí</li> </ul> </li> <li>• <b>Bariéry</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- musí být zavedena pravidelná kontrola a evidence náradí na pracovišti</li> </ul> </li> </ul>
Vytvoření standardu pro přetypování	9 750 Kč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Přínos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jasný pracovní postup každého operátora při přestavbě</li> </ul> </li> <li>• <b>Úspory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redukce nadbytečného pohybu pracovníků</li> <li>- jasná organizace a vybalancovaná vytiženost pracovníků</li> </ul> </li> <li>• <b>Bariéry</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přizpůsobení a akceptace zaměstnanců pro nový návrh standardu</li> </ul> </li> </ul>
Školení personálu a zaškolení pracovníků pro „přestavbový“ tým	7 000 Kč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Přínos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovníci provádějící přestavbu vědí co přesně dělat, dle nového standardu</li> </ul> </li> <li>• <b>Úspory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redukce času přestavby</li> </ul> </li> <li>• <b>Bariéry</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- akceptace nového standardu pracovníky</li> </ul> </li> </ul>
Doplnění údržby linek do TPM a další opravy	17 450 Kč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Přínos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linky budou pravidelně udržovány v dobrém stavu</li> </ul> </li> <li>• <b>Úspory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nástroje v lince budou fungovat tak, jak fungovat mají</li> </ul> </li> </ul>
Tablet s aplikací pro audit	2 500 Kč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Přínos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovníci uspoří čas při auditování přestavby i při provádění snímku pracovního dne</li> </ul> </li> <li>• <b>Úspory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redukce času při vyhodnocování auditu</li> </ul> </li> <li>• <b>Bariéry</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaučení pracovníků pro ovládání aplikace</li> </ul> </li> </ul>
<b>Cena celkem (bez DPH)</b>	<b>54 607 Kč</b>	
<b>Roční úspora</b>		<b>Poznámky</b>
<b>Roční úspora projektu SMED</b>	<b>637 740 Kč</b>	Prodej produktů vyrobených za ušetřený časový fond
<b>Úspora – náklady</b>	<b>583 133 Kč</b>	

## 11 SHRNUÍ Z PRAKTICKÉ ČÁSTI A DOPORUČENÍ

Po analýze dat a dalších potřebných analýzách byla využita metoda SMED pro snížení doby přestavby linky. Nejprve bylo nutné odstranit plýtvání, které se u provádění přestavby linky vyskytovalo. U prvního pracovníka se ušetřilo deset minut časového fondu, u druhého pracovníka třináct minut, u třetího pracovníka osm minut a u posledního, čtvrtého pracovníka dvanáct minut. Celkově se tedy ušetřilo u všech pracovníků 43 a půl minuty časového fondu. Nejvýznamnější problém byl však v nevyváženosti vytižení pracovníků. Proto se musel vytvořit zcela nový standart pro přestavbu, ve kterém byl předepsán přesný pracovní postup každého pracovníka při přestavbě.

Ve finální části projektu bylo nutné zkontrolovat, zda jsme dosáhli našeho projektového cíle. Cíl byl stanoven na redukci 15 % průměrného času přetypování na linkách typu FFS 1, 3 a 4. Jelikož byla průměrná doba přestavby snížena o 16 %, cíl jsme splnili. Pro dokončení cyklu PDCA však bude potřeba neustále nový stav kontrolovat a dále zlepšovat.

Také proběhl výpočet nákladů a úspor. Náklady byly celkem 54 607 Kč, ke kterým byla také připočtena navržená cena tabletu s aplikací pro snímkování, která by sloužila k auditování přestavby linek. Roční úspora byla vypočtena na 637 740 Kč při nezměněných podmínkách během roku.

Jako první doporučení bych společnosti navrhl rozdělit data o časech přestaveb. Společnost má na každé lince vysokou variabilitu časů přestaveb. Je to díky tomu, že se někdy přestavují 2 části linky a někdy jenom jedna, záleží na typu filtru. Společnost tyto druhy datově nerozlišuje a počítá průměrnou dobu přestavby, takže jsou data nepřesná. Může se stát, že se zvýší průměrná délka přestaveb jenom díky tomu, že bude daný měsíc více přestaveb, u kterých se musí přestavovat 2 části linky. Ty jsou samozřejmě více časově náročné, a proto se průměr navýší, i když přestavby trvají stejný čas. Proto bych tedy data u každé linky rozdělil na přestavbu jedné části a přestavbu dvou částí.

Také bych chtěl zmínit návrh vzorového kusu při přestavbě. Jelikož přestavení linky funguje na způsobu, že se přestavuje jedna část a až se dokončí, tak se teprve může podle prvního shodného kusu začít kalibrovat druhá část. Řešení by mohlo být buď to udělat 2 vzorové kusy, z nichž jeden by se využíval jako vzor pro kalibraci druhé části linky, aniž by první část musela být zkalibrována. Dražší varianta by byla vytvořit 3D model vzorového filtru. Vše by záleželo na tom, kolik přestaveb by vzorový kus vydržel a následně to nákladově porovnat.

## ZÁVĚR

Zpracováním diplomové práce jsem získal mnoho poznatků a zkušeností. Především jsem se seznámil prakticky s metodou SMED, měřením práce, vedením workshopů, brainstormingem a dalšími metodami. Nejvíce přínosná pro mne byla spolupráce v týmu pracovníků z různých odvětvích společnosti například s operátory výrobních linek, pracovníkem údržby, Lean managerem a dalšími. Také velkou přidanou hodnotu vidím v tom, že jsem se mohl dozvědět, jak nelehká je koordinace týmu během přestavení linky. Ačkoliv se to nezdá, je velmi obtížné zabezpečit a zorganizovat lidi tak, aby každý věděl, kdy a co má udělat, aby vše fungovalo, jak má.

Cílem mé diplomové práce bylo zredukovat průměrný čas přestavby na vybraných linkách o 15 %, což se celému projektovému týmu podařilo.

Na základě zpracované analýzy dat, kde se podrobně zkoumaly časy a četnost přestaveb jsem zjistil, že pro projekt SMED se bude nejvíce hodit analýza linek typu FFS 1, 3 a 4. Linky tohoto typu jsou téměř stejné, a proto stačilo analyzovat pouze jednu z nich, a to linku FFS 4.

Nejdříve proběhlo pořízení videozáznamu průběhu pracovního postupu při přestavbě linky, kde se při analýze přišlo na spoustu nedostatků. Při pracovním postupu bylo analyzováno například velké množství čekání, manipulace a transportu, hledání a dalších činností, které patří mezi plýtvání a je potřeba je odstranit. Dále byla identifikována nerovnoměrnost vytiženosti pracovníků. Tu bylo potřeba odstranit novým standardizovaným postupem práce, který byl vytvořen. Také byla identifikována absence náradí, které bylo potřebné pro přestavení linky.

Po vytvoření nového standardizovaného postupu práce při přestavbě, zakoupení potřebného náradí a dalších oprav a činností bylo dosaženo cíle projektu. Ovšem dle mého názoru jsou zde u přestavby linek další možnosti, jak čas přestavby dále redukovat. Například navržením vzorového kusu pro přestavbu, který jsem doporučil v návrzích pro společnost. To může být námětem dalšího projektu SMED pro společnost. Mé doporučení směřovaly i k očištění dat pro přestavbu, aby společnost mohla lépe kontrolovat a pracovat s vyhodnocením časů pro přestavby. Projekt SMED sice splnil svůj cíl, ale neustálé zlepšování nikdy nekončí. Proto bych společnosti doporučil projekt SMED aplikovat i na ostatní typy linek a zařízení ve společnosti. Pokud společnost vyrábí v dávkách a přetytování je na denní bázi, i malé zlepšení může společnosti ušetřit spoustu nákladů a trápení s nimi spojených.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- ANDERSEN, Bjorn a Tom FAGERHAUG, 2011. *Analýza kořenových příčin: zjednodušené nástroje a metody*. 2. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost, x, 226 s. ISBN 978-80-02-02356-2.
- BAUER, Miroslav et al., 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vydání. Brno: BizBooks, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2.
- BELBIN, R. M., 2012. *Týmové role v práci*. 1. vydání. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 159 s. ISBN 978-80-7357892-3.
- BRAU, Sebastian J., 2016. *Lean manufacturing 4.0: the technological evolution of lean: practical guide on the correct use of technology in lean projects Kanban, 5S, TPM, Kaizen, VSM, 6Sigma, SMED OEE, Hoshin Kanri, Gemba, JIT, TPS, PDCA...* 1st Edition. Boca Raton: American Lean SD, 132 s. ISBN 978-153-9322-948.
- DLABAČ, Jaroslav, 2015. *Články: Štíhlá výroba - používané metody a nástroje*. E-api.cz [online]. [cit. 2020-01-23]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25786n-stihla-vyroba-pouzivane-metody-a-nastroje>.
- DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO, 2012. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 526 s. Expert. ISBN 9788024742755.
- DOLEŽAL, Jan, 2016. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 418 s. Expert. ISBN 9788024756202.
- Exploring Lean, ©2011-2019. *LeanProduction: lean made easy by Vorne* [online]. [cit. 2020-01-25]. Dostupné z: <https://www.leanproduction.com/top-25-lean-tools.html>.
- CHARRON, Rich, 2015. *The Lean Management Systems Handbook*. 1st Edition. Boca Raton, FL: CRC Press, 549 s. ISBN 978-146-6564-350.
- CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2013. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. 1. vydání. Žilina: Georg, 116 s. ISBN 9788081540585.
- CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. 1. vydání. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 9788089401260.
- IMAI, Masaaki, 2007. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1. vydání. Brno: Computer Press, vi, 272 s. Business books. ISBN 9788025116210.

INTEGRATED CONSULTING GROUP, ICG-Capability s.r.o., 2020. LEAN EXPERT: Školící materiály. ICG-Capability.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 254 s. Expert. ISBN 9788024757179.

KAPSDORFEROVÁ, Zuzana, 2014. *Manažment kvality*. Vydanie: prvé prepracované. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 151 s. ISBN 978-80-552-1250-0.

KING, Peter L. a Jennifer S. KING, 2013. *The product wheel handbook: creating balanced flow in high-mix process operations*. 1st Edition. Boca Raton: CRC Press, xx, 199 s. ISBN 9781466554184.

KORMANEC, Peter, 2008. *SMED*. 1. vydání. Žilina: IPA Slovakia, 42 s.

KOŠTURIAK, Ján, 2010. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. 1. vydání. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2349-2.

KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vydání. Praha: Alfa Publishing, 237 s. Management studium. ISBN 8086851389.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *TPM: management a praktické zavádění*. 1. vydání. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 246 s. ISBN 8090223559.

MAŠÍN, Ivan, 2004. *Výroba velkého sortimentu v malých sériích: principy výrobních systémů pro 21. století*. 1. vydání. Liberec: Institut technologií a managementu, 101 s. ISBN 8090353304.

NENADÁL, Jaroslav, 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. 1. vydání. Praha: Management Press, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

ONDRA, Pavel, 2017. SMED (3): *Single-Minute Exchange of Die*. *Průmyslové inženýrství* [online]. [cit. 2020-01-24]. Dostupné z: <http://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/smed-3-single-minute-exchange-of-die/>.

ROSER, Christoph, 2015. *Muda, Mura, Muri: The Three Evils of Manufacturing*. AllaboutLean.com: Organize your Industry [online]. [cit. 2020-01-23]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/muda-mura-muri/>.

ROSER, Christoph, 2016. *AllAboutLean: Organize your Industry. The Key to Lean – Plan, Do, Check, Act!* [online]. [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/pdca/>

ROSER, Christoph, 2017. *AllAboutLean: Organize your Industry. Visual Management* [online]. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/visual-management/>.

ROTHER, Mike, 2017. *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům*. 1. vydání. Přeložil Martin ŠIKÝŘ. Praha: Grada Publishing, 285 s. ISBN 978-80-271-0435-2.

SMED, 2012. *Svetproduktivity* [online]. [cit. 2020-01-24]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/slovník/SMED.htm>.

TEZEL, Algan, 2016. *Introduction to SMED: A Neglected Method in Lean Construction. Leanconstruction: blog* [online]. [cit. 2020-01-24]. Dostupné z: <https://leanconstructionblog.com/Single-Minute-Exchange-of-Dies-A-Neglected-Method-in-Lean-Construction.html>.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. 2. upr. vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 298 s. ISBN 8073183811.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

FFS	Interní značení výrobní linky, která olepuje rámovací materiál na polotovar
SMED	Single Minute Exchange of Dies
RPS	Rapid Problem Solving
MS	Microsoft
TPM	Total Productive Maintenance
PLC	Interní značení zařízení pro elektronické ovládání linky
STS	Interní značení druhé části výrobní linky
LS	Interní značení první části výrobní linky
RM	Rámovací materiál
PDCA	Plan, Do, Check, Act
5W2H	Why, When, Where, What, Who, How, How much
VA	Value Added
NVA	Non-Value added

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Osm základních druhů plýtvání ve výrobě.....	16
Obrázek 2 Nákladové vyjádření výroby v dávkách.....	20
Obrázek 3 Přetypování.....	21
Obrázek 4 Postup přetypování.....	23
Obrázek 5 Ishikawa diagram .....	25
Obrázek 6 Matice důležitý – urgentní.....	27
Obrázek 7 Standard.....	28
Obrázek 8 Standardizovaná práce.....	29
Obrázek 9 Logický rámec.....	30
Obrázek 10 Matice kvantifikace rizik.....	32
Obrázek 11 PDCA cyklus.....	32
Obrázek 12 spirála PDCA cyklů.....	33
Obrázek 13 Polotovár pro výrobu filtru – zuschnitt .....	36
Obrázek 14 RPS tabule .....	37
Obrázek 15 Formulář pro SMED.....	41
Obrázek 16 Popis činností pracovníka P1 .....	42
Obrázek 17 Graf činností pracovníka P1 .....	43
Obrázek 18 Graf rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1 .....	43
Obrázek 19 Souhrn činností pracovníka P2.....	44
Obrázek 20 Graf činností pracovníka P2.....	45
Obrázek 21 Graf rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2 .....	45
Obrázek 22 Souhrn činností pracovníka P3.....	46
Obrázek 23 Graf činností pracovníka P3 .....	47
Obrázek 24 Graf rozdělení VA/NVA činností pracovníka P3 .....	47
Obrázek 25 Souhrn činností pracovníka P4.....	48
Obrázek 26 Graf činností pracovníka P4.....	49
Obrázek 27 Graf rozdělení VA/NVA činností pracovníka P4 .....	49
Obrázek 28 Graf činností pracovníků P1-P4 .....	50
Obrázek 29 Graf rozdělení VA/NVA činností pracovníků P1-P4.....	50
Obrázek 30 Vytíženost pracovníků.....	51
Obrázek 31 Metoda 5W2H.....	51
Obrázek 32 Diagram příčin a následků dlouhé doby přestavby .....	52
Obrázek 33 Metoda 5 proč.....	54
Obrázek 34 Harmonogram projektu .....	58

Obrázek 35 SWOT analýza .....	59
Obrázek 36 Logický rámeček .....	60
Obrázek 37 Riziková analýza .....	62
Obrázek 38 Matice nápravných opatření .....	63
Obrázek 39 Akční plán nápravných opatření .....	64
Obrázek 40 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-minulý stav .....	66
Obrázek 41 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-nový stav.....	66
Obrázek 42 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-minulý stav .....	67
Obrázek 43 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P2-nový stav.....	67
Obrázek 44 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P3-minulý stav .....	69
Obrázek 45 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P3-nový stav.....	69
Obrázek 46 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P4-minulý stav .....	70
Obrázek 47 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P4-nový stav.....	70
Obrázek 48 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-P4 minulý stav .....	71
Obrázek 49 Rozdělení VA/NVA činností pracovníka P1-P4 nový stav .....	71
Obrázek 50 Minulé rozdělení časového fondu pracovníků .....	71
Obrázek 51 Současné rozdělení časového fondu pracovníků.....	71
Obrázek 52 Standard výrobních prostředků .....	72
Obrázek 53 Náhled standardu.....	73
Obrázek 54 Nově navržený pracovní postup pro strojníka.....	74
Obrázek 55 Nově navržený pracovní postup pro středáka .....	75
Obrázek 56 Nově navržený pracovní postup pro pracovníka kontroly .....	76
Obrázek 57 Nově navržený pracovní postup pro baliče .....	77
Obrázek 58 Design aplikace v MS Excel .....	79
Obrázek 59 Sešit pro automatický zápis dat MS Excel.....	79
Obrázek 60 Výsledné průměrné časy přestaveb linek FFS 1,3 a 4 v roce 2019/2020.....	81

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 MURA .....	17
Tabulka 2 MURI - lidé.....	17
Tabulka 3 MURI - organizace .....	18
Tabulka 4 MURI - stroje.....	18
Tabulka 5 Principy štíhlé výroby.....	19
Tabulka 6 Výhody SMED .....	21
Tabulka 7 Týmové role.....	22
Tabulka 8 Desatero rychlé změny .....	24
Tabulka 9 Analýza počtu přetypování .....	38
Tabulka 10 Analýza průměrné délky přestaveb .....	39
Tabulka 11 Srovnání průměrné délky a počtu přetypování.....	39
Tabulka 12 Analýza variability doby přestaveb .....	40
Tabulka 13 Srovnání složitosti rodin filtrů .....	40
Tabulka 14 Činnosti pracovníka P1 .....	43
Tabulka 15 Činnosti pracovníka P2.....	45
Tabulka 16 Činnosti pracovníka P3.....	47
Tabulka 17 Činnosti pracovníka P4.....	49
Tabulka 18 Souhrn činností pracovníků P1-P4 .....	50
Tabulka 19 Shrnutí použitých analytických metod .....	56
Tabulka 20 Informace o projektu.....	57
Tabulka 21 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P1.....	65
Tabulka 22 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P2.....	67
Tabulka 23 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P3.....	68
Tabulka 24 Porovnání minulého a nového průběhu přestavby pracovníka P4.....	69
Tabulka 25 Souhrn úpravy činností všech pracovníků .....	70
Tabulka 26 Úspora časového fondu na linkách .....	82
Tabulka 27 Vyhodnocení nákladů a úspor .....	83

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I: Zjednodušený formulář pro zápis
- Příloha P II: Formulář pro zápis (Ganttův diagram)
- Příloha P III: Formulář pro zápis (pracovník P1)
- Příloha P IV: Formulář pro zápis (pracovník P2) 1/3
- Příloha P V: Formulář pro zápis (pracovník P2) 2/3
- Příloha P VI: Formulář pro zápis (pracovník P2) 3/3
- Příloha P VII: Formulář pro zápis (pracovník P3) 1/3
- Příloha P VIII: Formulář pro zápis (pracovník P3) 2/3
- Příloha P IX: Formulář pro zápis (pracovník P3) 3/3
- Příloha P X: Formulář pro zápis (pracovník P4) 1/2
- Příloha P XI: Formulář pro zápis (pracovník P4) 2/2
- Příloha P XII: Ishikawa diagram
- Příloha P XIII: Harmonogram projektu
- Příloha P XIV: SWOT analýza
- Příloha P XV: Logický rámeček
- Příloha P XVI: Upravené činnosti pracovníka P1
- Příloha P XVII: Upravené činnosti pracovníka P2 1/2
- Příloha P XVIII: Upravené činnosti pracovníka P2 2/2
- Příloha P XIX: Upravené činnosti pracovníka P3 1/3
- Příloha P XX: Upravené činnosti pracovníka P3 2/3
- Příloha P XXI: Upravené činnosti pracovníka P3 3/3
- Příloha P XXII: Upravené činnosti pracovníka P4
- Příloha P XXIII: Vozík pro přestavbu
- Příloha P XXIV: Část programu v MS Excel

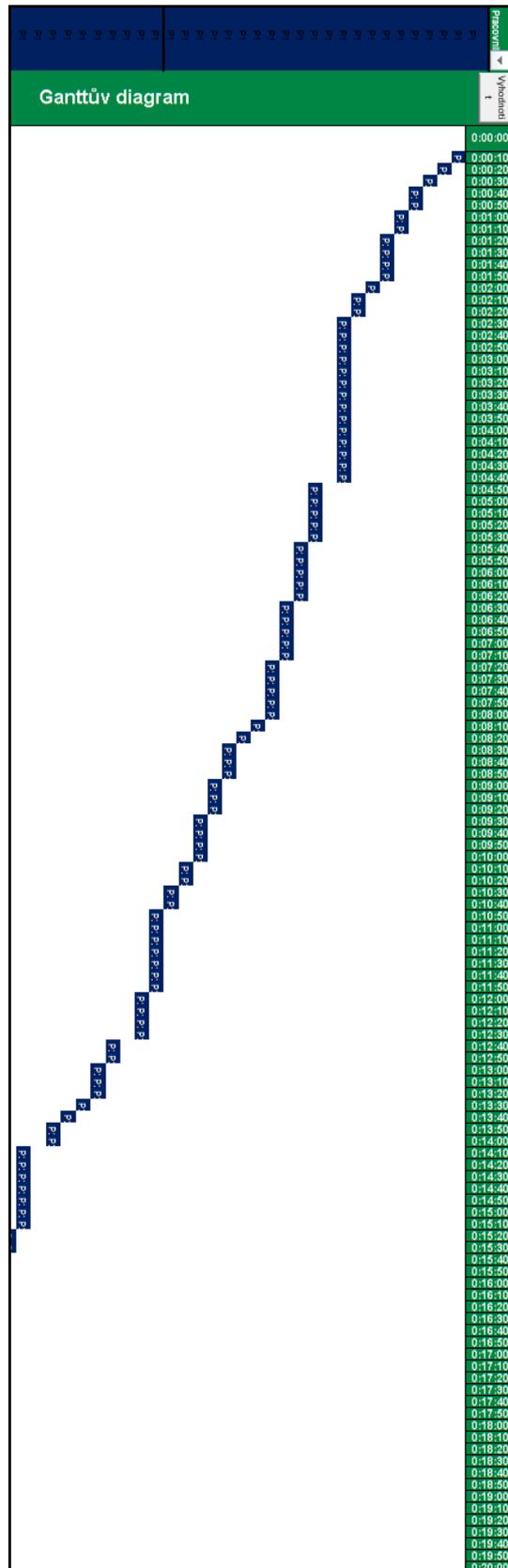
# PŘÍLOHA P I: ZJEDNODUŠENÝ FORMULÁŘ PRO ZÁPIS

Viz s.40

OD	DO	DOBA TRVÁNÍ	POPIS ČINNOSTÍ	KATEGORIE	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:39	0:00:39	Vyjíždění Přípravků + úklid	Interní	0:00:39	P1
0:00:39	0:02:03	0:01:24	Sundání starého materiálu	Interní	0:01:24	P1
0:02:03	0:06:26	0:04:23	Přestavba vedení materiálu	Interní	0:04:23	P1
0:06:26	0:11:54	0:05:28	Odvoz starého materiálu, doplnění lepidla, příprava gitterboxu	Interní	0:05:28	P1
0:11:54	0:13:28	0:01:34	Vložení vedeného materiálu + transport lepidla	Interní	0:01:34	P1
0:13:28	0:15:17	0:01:49	Čekání	Interní	0:01:49	P1
0:15:17	0:19:52	0:04:35	Výroba polotovaru	Interní	0:04:35	P1
0:19:52	0:24:54	0:05:02	Čekání + rozpouštědlo	Interní	0:05:02	P1
0:24:54	0:30:03	0:05:09	Obsluha mezistanice	Interní	0:05:09	P1
0:30:03	0:41:38	0:11:35	Výroba na první stanici	Interní	0:11:35	P1
0:00:00	0:00:40	0:00:40	Úklid + čekání na nářadí	Interní	0:00:40	P2
0:00:40	0:02:56	0:02:16	Montování (výměna)	Interní	0:02:16	P2
0:02:56	0:04:17	0:01:21	Přestavba vedení materiálu pro 2. stanici	Interní	0:01:21	P2
0:04:17	0:07:09	0:02:52	Nastavení výtahu	Interní	0:02:52	P2
0:07:09	0:08:35	0:01:26	Úklid, příprava materiálu	Interní	0:01:26	P2
0:08:35	0:09:26	0:00:51	Protahování vedeného materiálu (1.stanice)	Interní	0:00:51	P2
0:09:26	0:10:24	0:00:58	Čekání	Interní	0:00:58	P2
0:10:24	0:11:38	0:01:14	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:01:14	P2
0:11:38	0:11:46	0:00:08	Snižování homích přítláčkových pásů	Interní	0:00:08	P2
0:11:46	0:17:06	0:05:20	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:05:20	P2
0:17:06	0:17:41	0:00:35	Nastavení nájezdu	Interní	0:00:35	P2
0:17:41	0:19:00	0:01:19	Hledání údržbáře + nalezení druhého	Interní	0:01:19	P2
0:19:00	0:20:44	0:01:44	Čekání na polotovar a přesun mezi začátkem a koncem 1. stanice	Interní	0:01:44	P2
0:20:44	0:24:10	0:03:26	Nastavení výšky vedeného materiálu, sepnutí senzoru (1.stanice)	Interní	0:03:26	P2
0:24:10	0:27:04	0:02:54	Stejně jako činnost nad + čištění kolků olep. Mat. (2.stanice)	Interní	0:02:54	P2
0:27:04	0:29:14	0:02:10	Vlážení polotovarů do 2. stanice + čištění kolků	Interní	0:02:10	P2
0:29:14	0:29:51	0:00:37	Transport materiálu + výroba na 1. stanici	Interní	0:00:37	P2
0:29:51	0:30:49	0:00:58	Vložení polotovaru do linky (konec C/O)	Interní	0:00:58	P2
0:00:00	0:01:29	0:01:29	Úklid	Interní	0:01:29	P3
0:01:29	0:04:57	0:03:28	Navlékací stanice, nastavení dorazu, nastavení výtahu, šířky, vedení materiálu a nože levá i pravá strana 1.stanice	Interní	0:03:28	P3
0:04:57	0:05:49	0:00:52	Nastavení vedení materiálu (stanice 2)	Interní	0:00:52	P3
0:05:49	0:07:15	0:01:26	Nastavení vedení materiálu + zapnutí vypouštění lepidla (1. stanice)	Interní	0:01:26	P3
0:07:15	0:09:00	0:01:45	Odvoz starých forem, dokumentace, kontrola olep. Mat., čekání na olep. Mat.	Interní	0:01:45	P3
0:09:00	0:10:41	0:01:41	Nastavování kolejnič, kontrola 2. stanice, sběr dat	Interní	0:01:41	P3
0:10:41	0:10:50	0:00:09	Protahování ved. Mat. pravá strana (1.stanice)	Interní	0:00:09	P3
0:10:50	0:11:39	0:00:49	Nastavení rychlosti	Interní	0:00:49	P3
0:11:39	0:13:46	0:02:07	Vkládání rám.pás. Levá (1.stanice), šířka, výška, zpětný pás	Interní	0:02:07	P3
0:13:46	0:15:18	0:01:32	Čekání a příprava (nast.olep.mat, šanon, přinesení šuplery)	Interní	0:01:32	P3
0:15:18	0:16:09	0:00:51	Kontrola polotovaru a oříznutí přeb. Mat.	Interní	0:00:51	P3
0:16:09	0:16:44	0:00:35	Nastavení ved. Mat levá i pravá (1.stanice) + olep. Mat.	Interní	0:00:35	P3
0:16:44	0:19:28	0:02:44	Kontrola polotovaru(šuplera), nastavení ved. Mat. 1st, + délka nože	Interní	0:02:44	P3
0:19:28	0:20:00	0:00:32	Centrování nájezdu	Interní	0:00:32	P3
0:20:00	0:21:12	0:01:12	Hledání, kontrola, nast. Potisku	Interní	0:01:12	P3
0:21:12	0:23:01	0:01:49	Vytahování polotovaru + kontrola, čekání	Interní	0:01:49	P3
0:23:01	0:24:52	0:01:51	Vložení polotovaru, donastavení šířky, výšky, najíždění polot.	Interní	0:01:51	P3
0:24:52	0:30:40	0:05:48	Dle polotovaru přenastavení výtahu, šířky, výšky, nožů	Interní	0:05:48	P3
0:30:40	0:31:25	0:00:45	Potisk	Interní	0:00:45	P3
0:31:25	0:32:01	0:00:36	1. stanice doupravení olepení	Interní	0:00:36	P3
0:32:01	0:32:56	0:00:55	2. stanice čekání na polotovar + donastavení olepení	Interní	0:00:55	P3
0:00:00	0:03:15	0:03:15	Výměna ved.mat. 2.stanice	Interní	0:03:15	P4
0:03:15	0:04:56	0:01:41	Nahrání potisku + zapnutí druhého	Interní	0:01:41	P4
0:04:56	0:05:45	0:00:49	Lepení etiket	Interní	0:00:49	P4
0:05:45	0:07:24	0:01:39	Předepsání šanonu na uvolnění polotovaru + vypsání šarží	Interní	0:01:39	P4
0:07:24	0:10:00	0:02:36	Čekání	Interní	0:02:36	P4
0:10:00	0:13:51	0:03:51	Nastavení potisku + čekání	Interní	0:03:51	P4
0:13:51	0:15:41	0:01:50	Sběr dat + hledání mat. + vypnutí tiskárny	Interní	0:01:50	P4
0:15:41	0:18:53	0:03:12	Čištění tiskárny + zapnutí	Interní	0:03:12	P4
0:18:53	0:22:50	0:03:57	Kontrola + donastavení potisku	Interní	0:03:57	P4
0:22:50	0:23:25	0:00:35	Čekání	Interní	0:00:35	P4

# PŘÍLOHA P II: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (GANTTŮV DIAGRAM)

Viz s.40



# PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P1)

Viz s.41

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:14	0:00:14	N	Čekání	Vyjždění Přípravků	Interní	0:00:14	P1
0:00:14	0:00:21	0:00:06	N	Stříhání	Přestřižení pásky	Interní	0:00:06	P1
0:00:21	0:00:39	0:00:19	N	Čištění a úklid	Úklid materiálu	Interní	0:00:19	P1
0:00:39	0:00:53	0:00:13	N	Nastavování	Hledání nastavení	Interní	0:00:13	P1
0:00:53	0:01:10	0:00:17	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:17	P1
0:01:10	0:01:54	0:00:44	N	Pohyby	Sundání starého materiálu	Interní	0:00:44	P1
0:01:54	0:02:03	0:00:09	N	Pohyby	Dopnění materiálu	Interní	0:00:09	P1
0:02:03	0:02:29	0:00:26	N	Nastavování	Přestavba vedení pro materiál	Interní	0:00:26	P1
0:02:29	0:04:40	0:02:11	N	Nastavování	Nastavení nájezu	Interní	0:02:11	P1
0:04:40	0:04:44	0:00:04	N	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:04	P1
0:04:44	0:05:32	0:00:47	N	Pohyby	Nasazení materiálu	Interní	0:00:47	P1
0:05:32	0:06:26	0:00:54	N	Nastavování	Nastavení řezu	Interní	0:00:54	P1
0:06:26	0:07:10	0:00:45	A	Pohyby	Transport starého materiálu	Interní	0:00:45	P1
0:07:10	0:08:07	0:00:57	A	Pohyby	Zajištění přepravní klece pro materiál	Interní	0:00:57	P1
0:08:07	0:08:16	0:00:09	A	Pohyby	Naložení materiálu do klece	Interní	0:00:09	P1
0:08:16	0:08:27	0:00:12	A	Pohyby	Transport klece do stanoviště pro použitý materiál	Interní	0:00:12	P1
0:08:27	0:08:57	0:00:30	N	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:30	P1
0:08:57	0:09:23	0:00:26	N	Nastavování	Dopnění materiálu pro olepení	Interní	0:00:26	P1
0:09:23	0:10:07	0:00:45	A	Pohyby	Přechod do expedice	Interní	0:00:45	P1
0:10:07	0:10:27	0:00:20	A	Pohyby	Příprava gitterboxu	Interní	0:00:20	P1
0:10:27	0:10:48	0:00:21	A	Pohyby	Transport ke stroji	Interní	0:00:21	P1
0:10:48	0:11:54	0:01:06	A	Čekání	Čekání	Interní	0:01:06	P1
0:11:54	0:12:32	0:00:38	N	Pohyby	Vložení vedeného materiálu	Interní	0:00:38	P1
0:12:32	0:12:37	0:00:05	N	Čištění a úklid	Očištění prostředku pro vedení materiálu	Interní	0:00:05	P1
0:12:37	0:12:53	0:00:16	N	Pohyby	Vložené vedeného materiálu	Interní	0:00:16	P1
0:12:53	0:13:28	0:00:35	A	Pohyby	Transport materiálu pro olepení	Interní	0:00:35	P1
0:13:28	0:13:35	0:00:06	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:06	P1
0:13:35	0:13:44	0:00:09	N	Pohyby	Přinesení formy	Interní	0:00:09	P1
0:13:44	0:14:01	0:00:17	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:17	P1
0:14:01	0:14:04	0:00:03	N	Pohyby	Přinesení formy	Interní	0:00:03	P1
0:14:04	0:15:17	0:01:13	A	Čekání	Čekání	Interní	0:01:13	P1
0:15:17	0:15:34	0:00:17	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:17	P1
0:15:34	0:15:44	0:00:09	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:09	P1
0:15:44	0:15:55	0:00:11	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:11	P1
0:15:55	0:16:26	0:00:31	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:31	P1
0:16:26	0:16:42	0:00:16	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:16	P1
0:16:42	0:16:55	0:00:14	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:14	P1
0:16:55	0:19:52	0:02:57	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:02:57	P1
0:19:52	0:20:20	0:00:27	A	Pohyby	Cesta pro rozpouštědlo	Interní	0:00:27	P1
0:20:20	0:20:33	0:00:13	A	Pohyby	Cesta s rozpouštědlem	Interní	0:00:13	P1
0:20:33	0:20:49	0:00:16	A	Pohyby	Otvírání rozpouštědla	Interní	0:00:16	P1
0:20:49	0:21:23	0:00:34	A	Pohyby	Čekání	Interní	0:00:34	P1
0:21:23	0:21:54	0:00:31	A	Pohyby	Příprava Gitterboxu	Interní	0:00:31	P1
0:21:54	0:22:47	0:00:53	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:53	P1
0:22:47	0:24:44	0:01:57	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:01:57	P1
0:24:44	0:24:54	0:00:10	N	Pohyby	Přesun na mezistanici	Interní	0:00:10	P1
0:24:54	0:27:07	0:02:13	N	Čekání	Čekání na první Polotovar	Interní	0:02:13	P1
0:27:07	0:30:03	0:02:56	N	Nastavování	Obsluha mezistanice	Interní	0:02:56	P1
0:30:03	0:41:38	0:11:34	N	Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:11:34	P1

# PŘÍLOHA P IV: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P2) 1/3

Viz s.43

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:08	0:00:08	N	Nastavování	Zastavení stroje	Interní	0:00:08	P2
0:00:08	0:00:30	0:00:22	N	Čištění a úklid	Čištění	Interní	0:00:22	P2
0:00:30	0:00:40	0:00:10	A	Čekání	Čekání na nářadí(lmbus)	Interní	0:00:10	P2
0:00:40	0:01:04	0:00:24	A	Montáž	Odšroubování 4 šroubků	Interní	0:00:24	P2
0:01:04	0:01:20	0:00:17	A	Pohyby	Cesta pro formu	Interní	0:00:17	P2
0:01:20	0:01:38	0:00:17	N	Montáž	Montování	Interní	0:00:17	P2
0:01:38	0:02:08	0:00:30	A	Montáž	Šroubování 4 šroubů	Interní	0:00:30	P2
0:02:08	0:02:56	0:00:49	N	Nastavování	Nastavování	Interní	0:00:49	P2
0:02:56	0:03:02	0:00:05	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:05	P2
0:03:02	0:03:16	0:00:14	N	Sběr dat	Sběr dat	Interní	0:00:14	P2
0:03:16	0:03:25	0:00:10	N	Nastavování	Přestavba druhé stanice	Interní	0:00:10	P2
0:03:25	0:03:39	0:00:13	N	Pohyby	Transport pro výrobní prostředky	Interní	0:00:13	P2
0:03:39	0:03:49	0:00:10	N	Montáž	Montáž přípravku pro vedení materiálu	Interní	0:00:10	P2
0:03:49	0:03:56	0:00:07	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:07	P2
0:03:56	0:04:05	0:00:09	N	Nastavování	Přestavba vedení materiálu	Interní	0:00:09	P2
0:04:05	0:04:12	0:00:08	N	Montáž	Montáž přípravku pro vedení materiálu	Interní	0:00:08	P2
0:04:12	0:04:17	0:00:05	N	Pohyby	Zavření a přesun	Interní	0:00:05	P2
0:04:17	0:04:38	0:00:21	N	Nastavování	Příprava na seřízení výtahu	Interní	0:00:21	P2
0:04:38	0:04:50	0:00:12	N	Pohyby	Cesta pro formu	Interní	0:00:12	P2
0:04:50	0:04:59	0:00:09	N	Nastavování	Pohnutí výtahem	Interní	0:00:09	P2
0:04:59	0:05:29	0:00:31	N	Nastavování	Vložení formy do stroje	Interní	0:00:31	P2
0:05:29	0:06:50	0:01:20	N	Nastavování	Natočení šifky pásu	Interní	0:01:20	P2
0:06:50	0:07:09	0:00:20	A	Pohyby	Observace linky	Interní	0:00:20	P2
0:07:09	0:07:27	0:00:18	N	Čištění a úklid	Úklid	Interní	0:00:18	P2
0:07:27	0:07:39	0:00:12	N	Pohyby	Připrava materiálu	Interní	0:00:12	P2
0:07:39	0:07:42	0:00:03	N	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:03	P2
0:07:42	0:08:35	0:00:53	N	Čištění a úklid	Úklid	Interní	0:00:53	P2
0:08:35	0:09:26	0:00:51	N	Nastavování	Protahování vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:51	P2
0:09:26	0:09:44	0:00:19	A	Čekání	Čekání na olepovací materiál	Interní	0:00:19	P2
0:09:44	0:10:24	0:00:40	N	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:40	P2
0:10:24	0:10:32	0:00:08	N	Pohyby	Vytažení formy	Interní	0:00:08	P2
0:10:32	0:10:35	0:00:03	N	Pohyby	Pohyb na začátek linky a vložení formy do zpětného pásu	Interní	0:00:03	P2
0:10:35	0:10:40	0:00:05	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:10:40	0:11:23	0:00:43	N	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:43	P2
0:11:23	0:11:27	0:00:04	N	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:11:27	0:11:30	0:00:03	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:11:30	0:11:38	0:00:08	N	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:08	P2
0:11:38	0:11:46	0:00:08	N	Nastavování	Snižování homích přítláčných pásů	Interní	0:00:08	P2
0:11:46	0:11:49	0:00:03	N	Pohyby	Vytažení Polotovaru z linky	Interní	0:00:03	P2
0:11:49	0:11:55	0:00:06	N	Čekání	Čekání na vyjetí polotovaru	Interní	0:00:06	P2
0:11:55	0:12:00	0:00:05	N	Stříhání	Ustřížení vedeného materiálu	Interní	0:00:05	P2
0:12:00	0:12:07	0:00:07	A	Stříhání	Ustřížení vedeného materiálu	Interní	0:00:07	P2
0:12:07	0:12:28	0:00:21	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:21	P2
0:12:28	0:12:33	0:00:05	A	Pohyby	Pohyb na začátek 2. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:12:33	0:12:36	0:00:03	A	Pohyby	Pohyb na konec 2. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:12:36	0:12:37	0:00:01	A	Stříhání	Ostřížení Vedeného materiálu	Interní	0:00:01	P2
0:12:37	0:12:43	0:00:06	A	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:06	P2
0:12:43	0:12:48	0:00:05	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:05	P2
0:12:48	0:12:51	0:00:03	A	Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:12:51	0:12:55	0:00:05	A	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:12:55	0:13:00	0:00:05	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:05	P2
0:13:00	0:13:03	0:00:02	A	Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:02	P2
0:13:03	0:13:07	0:00:04	A	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:13:07	0:13:13	0:00:06	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:06	P2
0:13:13	0:13:17	0:00:05	A	Stříhání	Ustřížení a vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:05	P2
0:13:17	0:13:27	0:00:10	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:10	P2
0:13:27	0:13:30	0:00:03	N	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:03	P2
0:13:30	0:13:40	0:00:10	A	Čekání	Čekání na polotovary	Interní	0:00:10	P2
0:13:40	0:13:53	0:00:13	A	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:13	P2
0:13:53	0:13:58	0:00:06	A	Výroba	oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:06	P2
0:13:58	0:14:06	0:00:08	A	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:08	P2
0:14:06	0:14:12	0:00:06	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:06	P2

# PŘÍLOHA P V: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P2) 2/3

Viz s.43

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:14:12	0:14:15	0:00:03	A	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:14:15	0:14:24	0:00:09	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru (zapojení slečny Strnadové do práce)	Interní	0:00:09	P2
0:14:24	0:14:31	0:00:06	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:06	P2
0:14:31	0:14:35	0:00:05	N	Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:14:35	0:14:39	0:00:04	N	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:14:39	0:14:41	0:00:02	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:02	P2
0:14:41	0:14:45	0:00:04	N	Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:14:45	0:14:49	0:00:03	N	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:14:49	0:14:54	0:00:06	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:06	P2
0:14:54	0:14:59	0:00:04	N	Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:14:59	0:15:03	0:00:05	N	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:15:03	0:15:08	0:00:05	N	Střihání	Ostřížení Vedeného materiálu	Interní	0:00:05	P2
0:15:08	0:15:14	0:00:06	N	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:06	P2
0:15:14	0:15:18	0:00:04	N	Čekání	Čekání na Vedený materiál	Interní	0:00:04	P2
0:15:18	0:15:21	0:00:03	N	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:03	P2
0:15:21	0:15:29	0:00:08	N	Čekání	Čekání na polotovar	Interní	0:00:08	P2
0:15:29	0:15:31	0:00:03	N	Střihání	Odstříhnutí Vedeného materiálu/vedeného materiálu	Interní	0:00:03	P2
0:15:31	0:15:37	0:00:06	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:06	P2
0:15:37	0:15:41	0:00:03	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:03	P2
0:15:41	0:15:42	0:00:02	N	Střihání	Odstříhnutí Vedeného materiálu/vedeného materiálu	Interní	0:00:02	P2
0:15:42	0:15:45	0:00:03	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:03	P2
0:15:45	0:15:52	0:00:07	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:07	P2
0:15:52	0:15:55	0:00:02	N	Střihání	Ostřížení	Interní	0:00:02	P2
0:15:55	0:15:57	0:00:02	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:02	P2
0:15:57	0:16:04	0:00:07	N	Pohyby	Procházka	Interní	0:00:07	P2
0:16:04	0:16:12	0:00:08	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:08	P2
0:16:12	0:16:14	0:00:02	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:02	P2
0:16:14	0:16:16	0:00:02	N	Pohyby	Přesun na konec 2. stanice	Interní	0:00:02	P2
0:16:16	0:16:20	0:00:03	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:03	P2
0:16:20	0:16:22	0:00:03	N	Pohyby	Předání Polotovaru	Interní	0:00:03	P2
0:16:22	0:16:28	0:00:06	N	Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:06	P2
0:16:28	0:16:34	0:00:06	N	Sběr dat	Komunikace	Interní	0:00:06	P2
0:16:34	0:16:37	0:00:03	N	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:16:37	0:16:47	0:00:10	N	Nastavování	Nastavování PLC	Interní	0:00:10	P2
0:16:47	0:16:51	0:00:04	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:16:51	0:17:05	0:00:13	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:13	P2
0:17:05	0:17:06	0:00:02	N	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:02	P2
0:17:06	0:17:09	0:00:03	A	Pohyby	Přinesení imbusu	Interní	0:00:03	P2
0:17:09	0:17:41	0:00:31	A	Nastavování	Nastavené nájezdu	Interní	0:00:31	P2
0:17:41	0:17:50	0:00:09	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:09	P2
0:17:50	0:17:59	0:00:09	A	Pohyby	Cesta k šuplíku	Interní	0:00:09	P2
0:17:59	0:18:02	0:00:03	A	Pohyby	Cesta na údržbu	Interní	0:00:03	P2
0:18:02	0:18:22	0:00:20	A	Hledání	Hledání mechanika	Interní	0:00:20	P2
0:18:22	0:18:41	0:00:19	A	Pohyby	Cesta na údržbu	Interní	0:00:19	P2
0:18:41	0:19:00	0:00:19	A	Hledání	Hledání šroubku	Interní	0:00:19	P2
0:19:00	0:19:08	0:00:09	N	Pohyby	Přesun zpět na linku	Interní	0:00:09	P2
0:19:08	0:19:16	0:00:08	N	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:08	P2
0:19:16	0:19:19	0:00:03	N	Pohyby	Přesun ke konci 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:19:19	0:19:26	0:00:06	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:06	P2
0:19:26	0:19:29	0:00:03	N	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:19:29	0:19:33	0:00:04	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:19:33	0:19:39	0:00:06	A	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:06	P2
0:19:39	0:19:41	0:00:02	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:02	P2
0:19:41	0:19:44	0:00:03	A	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03	P2
0:19:44	0:19:48	0:00:04	A	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:04	P2
0:19:48	0:19:55	0:00:06	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:06	P2
0:19:55	0:20:01	0:00:06	A	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:06	P2
0:20:01	0:20:06	0:00:06	A	Čištění a úklid	Zanesení imbusu	Interní	0:00:06	P2
0:20:06	0:20:12	0:00:05	N	Pohyby	Cesta na konec 1. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:20:12	0:20:31	0:00:20	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:20	P2
0:20:31	0:20:39	0:00:08	N	Nastavování	Centrování Vedeného materiálu	Interní	0:00:08	P2
0:20:39	0:20:40	0:00:02	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:02	P2
0:20:40	0:20:44	0:00:03	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:03	P2
0:20:44	0:20:53	0:00:09	N	Pohyby	Přinesení forem	Interní	0:00:09	P2
0:20:53	0:21:01	0:00:08	N	Pohyby	Vložení forem do linky	Interní	0:00:08	P2
0:21:01	0:21:11	0:00:10	A	Sběr dat	Restart stroje výtah	Interní	0:00:10	P2
0:21:11	0:21:34	0:00:23	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:23	P2
0:21:34	0:21:39	0:00:05	A	Nastavování	Úprava přípravku	Interní	0:00:05	P2
0:21:39	0:21:44	0:00:05	N	Pohyby	Vložení Polotovarů do linky	Interní	0:00:05	P2
0:21:44	0:21:51	0:00:07	N	Čekání	Čekání na stroj	Interní	0:00:07	P2
0:21:51	0:21:59	0:00:08	N	Nastavování	Upravení Vedeného materiálu výška	Interní	0:00:08	P2
0:21:59	0:22:12	0:00:13	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:13	P2
0:22:12	0:22:21	0:00:08	N	Nastavování	Seřízení výšky Vedeného materiálu	Interní	0:00:08	P2
0:22:21	0:22:32	0:00:11	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:11	P2
0:22:32	0:22:38	0:00:07	A	Pohyby	Cesta pro imbus	Interní	0:00:07	P2
0:22:38	0:23:12	0:00:34	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:34	P2
0:23:12	0:23:16	0:00:04	N	Výroba	Ofizní Polotovar	Interní	0:00:04	P2
0:23:16	0:23:21	0:00:05	N	Střihání	Odstřížení Polotovaru	Interní	0:00:05	P2

## PŘÍLOHA P VI: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P2) 3/3

Viz s.43

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:23:21	0:23:24	0:00:03	N	Výroba	Ofiznutí Polotovaru	Interní	0:00:03	P2
0:23:24	0:23:36	0:00:12	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:12	P2
0:23:36	0:23:39	0:00:02	A	Čekání	Zastavení linky	Interní	0:00:02	P2
0:23:39	0:23:42	0:00:03	A	Hledání	Hledání nástroje na sepnutí nástroje	Interní	0:00:03	P2
0:23:42	0:23:50	0:00:08	A	Pohyby	Sepnutí senzoru	Interní	0:00:08	P2
0:23:50	0:24:05	0:00:15	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:15	P2
0:24:05	0:24:10	0:00:06	N	Pohyby	Vytažení formy z linky	Interní	0:00:06	P2
0:24:10	0:24:15	0:00:05	N	Pohyby	Přenesení formy na začátek 2. stanice	Interní	0:00:05	P2
0:24:15	0:24:35	0:00:20	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:20	P2
0:24:35	0:24:45	0:00:10	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:10	P2
0:24:45	0:25:12	0:00:27	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:27	P2
0:25:12	0:25:24	0:00:12	A	Čekání	Zastavení stroje	Interní	0:00:12	P2
0:25:24	0:25:30	0:00:06	A	Čekání	Čekání na výtah	Interní	0:00:06	P2
0:25:30	0:25:47	0:00:17	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:17	P2
0:25:47	0:26:14	0:00:27	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:27	P2
0:26:14	0:26:22	0:00:08	A	Pohyby	Spuštění senzoru	Interní	0:00:08	P2
0:26:22	0:26:39	0:00:17	N	Čištění a úklid	Čištění kolíku olepovacího materiálu	Interní	0:00:17	P2
0:26:39	0:26:43	0:00:04	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:04	P2
0:26:43	0:26:47	0:00:04	N	Nastavování	Nastavení výška Vedeného materiálu	Interní	0:00:04	P2
0:26:47	0:27:04	0:00:17	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:17	P2
0:27:04	0:27:12	0:00:08	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:08	P2
0:27:12	0:27:23	0:00:10	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:10	P2
0:27:23	0:28:01	0:00:38	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:38	P2
0:28:01	0:28:40	0:00:39	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:39	P2
0:28:40	0:28:46	0:00:06	N	Čištění a úklid	Čištění kolíku olepovacího materiálu	Interní	0:00:06	P2
0:28:46	0:28:52	0:00:06	N	Pohyby	Přesun na konec 2. stanice	Interní	0:00:06	P2
0:28:52	0:29:14	0:00:22	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:22	P2
0:29:14	0:29:20	0:00:06	A	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice transport materiálu k výrobě	Interní	0:00:06	P2
0:29:20	0:29:25	0:00:05	A	Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice transport materiálu k výrobě	Interní	0:00:05	P2
0:29:25	0:29:30	0:00:05	A	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice transport materiálu k výrobě	Interní	0:00:05	P2
0:29:30	0:29:45	0:00:16	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:16	P2
0:29:45	0:29:51	0:00:06	N	Pohyby	Výroba na 1. stanici	Interní	0:00:06	P2
0:29:51	0:29:56	0:00:05	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:05	P2
0:29:56	0:30:03	0:00:07	N	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:07	P2
0:30:03	0:30:36	0:00:34	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:34	P2
0:30:36	0:30:39	0:00:03	N	Stíhání	Stíhání mezi Polotovary	Interní	0:00:03	P2
0:30:39	0:30:43	0:00:04	N	Výroba	Ofiznutí Polotovaru	Interní	0:00:04	P2
0:30:43	0:30:49	0:00:06	N	Pohyby	Vložení Polotovaru do linky (konec changeoveru)	Interní	0:00:06	P2

# PŘÍLOHA P VII: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P3) 1/3

Viz s.45

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:10	0:00:10	N	Kontrola	Observace linky	Interní	0:00:10	P3
0:00:10	0:00:24	0:00:13	N	Pohyby	Vytahování forem	Interní	0:00:13	P3
0:00:24	0:00:42	0:00:19	A	Pohyby	Cesta pro víka	Interní	0:00:19	P3
0:00:42	0:00:56	0:00:13	A	Pohyby	Cesta zpět	Interní	0:00:13	P3
0:00:56	0:01:03	0:00:08	A	Pohyby	Pokládání vík na vypouštění olepovacího materiálu	Interní	0:00:08	P3
0:01:03	0:01:07	0:00:04	N	Montáž	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:04	P3
0:01:07	0:01:12	0:00:05	N	Pohyby	Cesta na druhou stranu stanice	Interní	0:00:05	P3
0:01:12	0:01:19	0:00:07	N	Montáž	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:07	P3
0:01:19	0:01:29	0:00:10	N	Čištění a úklid	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:10	P3
0:01:29	0:01:37	0:00:08	N	Výroba	Navlékací stanice OUT	Interní	0:00:08	P3
0:01:37	0:02:00	0:00:23	N	Pohyby	Navlékací stanice IN (šroubování 20 s.)	Interní	0:00:23	P3
0:02:00	0:02:22	0:00:22	N	Výroba	Založení polotovaru	Interní	0:00:22	P3
0:02:22	0:02:31	0:00:09	N	Pohyby	Vytažení forem	Interní	0:00:09	P3
0:02:31	0:02:41	0:00:10	N	Pohyby	Vložení formy	Interní	0:00:10	P3
0:02:41	0:02:47	0:00:06	N	Nastavování	Nastavení dorazu	Interní	0:00:06	P3
0:02:47	0:03:05	0:00:17	N	Nastavování	Nastavení výtahu na 1. stanici	Interní	0:00:17	P3
0:03:05	0:03:31	0:00:27	N	Nastavování	Vnitřní seřízení výtahu 1. stanice	Interní	0:00:27	P3
0:03:31	0:03:46	0:00:14	N	Nastavování	Nastavení šířky	Interní	0:00:14	P3
0:03:46	0:04:01	0:00:15	N	Sběr dat	Čtení dat	Interní	0:00:15	P3
0:04:01	0:04:06	0:00:06	N	Montáž	vložení vedení materiálu pravá	Interní	0:00:06	P3
0:04:06	0:04:19	0:00:12	N	Montáž	vložení vedení materiálu levá	Interní	0:00:12	P3
0:04:19	0:04:31	0:00:12	N	Nastavování	Nastavení nožů na levé straně	Interní	0:00:12	P3
0:04:31	0:04:46	0:00:16	N	Nastavování	Nastavení nožů na pravé straně	Interní	0:00:16	P3
0:04:46	0:04:57	0:00:11	N	Čekání	Reset stroje	Interní	0:00:11	P3
0:04:57	0:05:07	0:00:10	N	Sběr dat	Čtení dat	Interní	0:00:10	P3
0:05:07	0:05:19	0:00:12	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:12	P3
0:05:19	0:05:44	0:00:25	N	Výroba	Nastavení vedeného materiálu 2. stanice	Interní	0:00:25	P3
0:05:44	0:06:18	0:00:34	A	Sběr dat	Čtení na display (neúspěšné)	Interní	0:00:34	P3
0:06:18	0:06:42	0:00:24	A	Nastavování	Zapnutí vypouštění olepovacího materiálu	Interní	0:00:24	P3
0:06:42	0:07:15	0:00:32	N	Nastavování	Nastavení vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:32	P3
0:07:15	0:07:32	0:00:17	N	Pohyby	Odvoz starých forem	Interní	0:00:17	P3
0:07:32	0:07:42	0:00:10	N	Sběr dat	kommunikace	Interní	0:00:10	P3
0:07:42	0:07:53	0:00:11	N	Pohyby	Vkládání polotovaru na pás	Interní	0:00:11	P3
0:07:53	0:08:07	0:00:14	N	Pohyby	Přesun ke stolu na konci linky	Interní	0:00:14	P3
0:08:07	0:08:14	0:00:08	N	Kontrola	Dokumentace - vyplňování	Interní	0:00:08	P3
0:08:14	0:08:35	0:00:21	N	Kontrola	Kontrola olepovacího materiálu	Interní	0:00:21	P3
0:08:35	0:08:43	0:00:08	N	Kontrola	Pozorování vzorového Polotovaru	Interní	0:00:08	P3
0:08:43	0:08:51	0:00:08	N	Čištění a úklid	Uklizení starého vzorového Polotovaru	Interní	0:00:08	P3
0:08:51	0:08:59	0:00:08	N	Pohyby	Přesun k lince	Interní	0:00:08	P3
0:08:59	0:09:09	0:00:10	A	Čekání	Čekání na olepovacího materiálu	Interní	0:00:10	P3
0:09:09	0:09:17	0:00:08	N	Nastavování	Nastavování kolejnič	Interní	0:00:08	P3
0:09:17	0:09:30	0:00:13	N	Kontrola	kontrola 2. stanice	Interní	0:00:13	P3
0:09:30	0:09:38	0:00:08	A	Pohyby	přenesení dokumentů	Interní	0:00:08	P3
0:09:38	0:09:44	0:00:06	N	Pohyby	Pohyb k počítači cesta tam	Interní	0:00:06	P3
0:09:44	0:09:50	0:00:06	N	Pohyby	Cesta zpět od počítače	Interní	0:00:06	P3
0:09:50	0:09:57	0:00:07	A	Kontrola	Kontrola grafu výkonu	Interní	0:00:07	P3
0:09:57	0:10:34	0:00:37	A	Kontrola	Kontrola olepovacího materiálu	Interní	0:00:37	P3
0:10:34	0:10:41	0:00:07	A	Kontrola	Sběr dat	Interní	0:00:07	P3
0:10:41	0:10:50	0:00:09	N	Nastavování	Protahování Vedeného materiálu pravá strana 1. stanice	Interní	0:00:09	P3
0:10:50	0:11:00	0:00:09	N	Pohyby	Pohyb ke stolu na konci linky	Interní	0:00:09	P3
0:11:00	0:11:02	0:00:02	N	Sběr dat	Zjištění hodnoty rychlosti posuvu	Interní	0:00:02	P3
0:11:02	0:11:14	0:00:12	N	Pohyby	Přesun na levou stranu 1. stanice	Interní	0:00:12	P3
0:11:14	0:11:19	0:00:05	N	Pohyby	Návrat na 1 stanici	Interní	0:00:05	P3
0:11:19	0:11:33	0:00:14	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:14	P3
0:11:33	0:11:39	0:00:06	N	Nastavování	Nastavení rychlost	Interní	0:00:06	P3
0:11:39	0:11:45	0:00:06	N	Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:06	P3
0:11:45	0:11:51	0:00:06	N	Nastavování	Vkládání rámovací pásky levá strana 1. stanice	Interní	0:00:06	P3
0:11:51	0:12:03	0:00:12	N	Nastavování	Nastavení šířky pásu	Interní	0:00:12	P3
0:12:03	0:12:12	0:00:09	N	Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:09	P3
0:12:12	0:12:17	0:00:05	N	Kontrola	Výška Vedeného materiálu kontrola	Interní	0:00:05	P3
0:12:17	0:12:20	0:00:03	N	Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:03	P3
0:12:20	0:12:34	0:00:14	N	Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:14	P3
0:12:34	0:12:56	0:00:23	N	Nastavování	Nastavení šířky horního pásu	Interní	0:00:23	P3
0:12:56	0:13:14	0:00:18	N	Sběr dat	Reset stroje	Interní	0:00:18	P3
0:13:14	0:13:19	0:00:05	N	Nastavování	Zkoušení zda je nastaven zpětný pás správně	Interní	0:00:05	P3
0:13:19	0:13:46	0:00:27	N	Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:27	P3
0:13:46	0:14:28	0:00:42	N	Čekání	Čekání na potisk	Interní	0:00:42	P3
0:14:28	0:14:48	0:00:20	N	Nastavování	Nastavování olepovacího materiálu	Interní	0:00:20	P3
0:14:48	0:15:04	0:00:16	N	Pohyby	Nachystání šanonu(čeká se na polotovaru)	Interní	0:00:16	P3
0:15:04	0:15:18	0:00:14	A	Pohyby	Přinesení Šuplery (čekání na polotovaru)	Interní	0:00:14	P3
0:15:18	0:15:36	0:00:18	N	Čekání	Čekání	Interní	0:00:18	P3
0:15:36	0:15:38	0:00:02	N	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:02	P3
0:15:38	0:15:40	0:00:02	N	Stříhání	Oříznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:02	P3
0:15:40	0:15:49	0:00:09	N	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:09	P3
0:15:49	0:15:57	0:00:08	N	Výroba	Oříznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:08	P3
0:15:57	0:16:03	0:00:06	N	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:06	P3
0:16:03	0:16:04	0:00:01	N	Stříhání	Oříznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:01	P3
0:16:04	0:16:07	0:00:03	N	Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:03	P3

# PŘÍLOHA P VIII: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P3) 2/3

Viz s.45

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:16:07	0:16:09	0:00:02	N	Pohyby	Přesun k pravé straně 1. stanice	Interní	0:00:02	P3
0:16:09	0:16:11	0:00:03	N	Nastavování	Nastavení Vedeného materiálu pravé strany 1. stanice	Interní	0:00:03	P3
0:16:11	0:16:16	0:00:05	N	Pohyby	Přesun k levé straně 1. stanice	Interní	0:00:05	P3
0:16:16	0:16:20	0:00:04	N	Nastavování	Nastavení Vedeného materiálu levé strany 1. stanice	Interní	0:00:04	P3
0:16:20	0:16:26	0:00:06	N	Pohyby	Přesun k pravé straně 1. stanice	Interní	0:00:06	P3
0:16:26	0:16:44	0:00:17	N	Nastavování	Nastavení olepovacího materiálu (úprava)	Interní	0:00:17	P3
0:16:44	0:16:47	0:00:03	N	Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:03	P3
0:16:47	0:16:48	0:00:01	N	Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:01	P3
0:16:48	0:17:31	0:00:43	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru měření	Interní	0:00:43	P3
0:17:31	0:17:54	0:00:23	A	Pohyby	Přesun na kontrolu	Interní	0:00:23	P3
0:17:54	0:17:56	0:00:02	A	Kontrola	Kontrola krabice se šuplerou	Interní	0:00:02	P3
0:17:56	0:18:16	0:00:20	A	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:20	P3
0:18:16	0:18:24	0:00:09	N	Pohyby	Vytažení šuplery	Interní	0:00:09	P3
0:18:24	0:18:31	0:00:06	N	Kontrola	Měření délky polotovaru	Interní	0:00:06	P3
0:18:31	0:18:35	0:00:05	A	Pohyby	položení šuplery	Interní	0:00:05	P3
0:18:35	0:18:55	0:00:19	N	Kontrola	Kontrola druhého polotovaru 1. stanice	Interní	0:00:19	P3
0:18:55	0:18:55	0:00:02	N	Nastavování	Nastavení vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:02	P3
0:18:56	0:19:00	0:00:04	N	Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:04	P3
0:19:00	0:19:05	0:00:05	N	Nastavování	Úprava délky nože	Interní	0:00:05	P3
0:19:05	0:19:09	0:00:04	N	Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:04	P3
0:19:09	0:19:28	0:00:19	N	Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:19	P3
0:19:28	0:20:00	0:00:32	N	Nastavování	Centrování nájezdu	Interní	0:00:32	P3
0:20:00	0:20:21	0:00:21	A	Hledání	Hledání v šupliku	Interní	0:00:21	P3
0:20:21	0:20:31	0:00:10	N	Kontrola	Kontrola celého Polotovaru	Interní	0:00:10	P3
0:20:31	0:20:46	0:00:15	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:15	P3
0:20:46	0:20:56	0:00:10	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:10	P3
0:20:56	0:21:03	0:00:07	N	Pohyby	Přesun na levou stranu 1. stanice	Interní	0:00:07	P3
0:21:03	0:21:12	0:00:09	N	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:09	P3
0:21:12	0:21:20	0:00:08	N	Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:08	P3
0:21:20	0:21:25	0:00:05	N	Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:05	P3
0:21:25	0:21:37	0:00:12	N	Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:12	P3
0:21:37	0:21:39	0:00:02	N	Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:02	P3
0:21:39	0:21:41	0:00:02	N	Stříhání	Ustříhnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:02	P3
0:21:41	0:21:46	0:00:05	N	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:05	P3
0:21:46	0:21:52	0:00:06	N	Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:06	P3
0:21:52	0:21:55	0:00:03	N	Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:03	P3
0:21:55	0:22:06	0:00:11	N	Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu z linky	Interní	0:00:11	P3
0:22:06	0:22:09	0:00:03	N	Stříhání	Ustříhnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:03	P3
0:22:09	0:22:20	0:00:11	N	Čekání	čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:11	P3
0:22:20	0:22:22	0:00:02	N	Stříhání	Ustřížení Vedeného materiálu	Interní	0:00:02	P3
0:22:22	0:22:30	0:00:08	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:08	P3
0:22:30	0:22:37	0:00:07	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:07	P3
0:22:37	0:22:43	0:00:06	N	Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:06	P3
0:22:43	0:22:47	0:00:03	N	Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:03	P3
0:22:47	0:22:55	0:00:08	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:08	P3
0:22:55	0:22:57	0:00:02	N	Výroba	Ořezání Polotovaru	Interní	0:00:02	P3
0:22:57	0:23:01	0:00:04	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:04	P3
0:23:01	0:23:04	0:00:03	N	Nastavování	uvedení 2. stanice do chodu	Interní	0:00:03	P3
0:23:04	0:23:07	0:00:03	N	Pohyby	Přesun k zadní části linky	Interní	0:00:03	P3
0:23:07	0:23:09	0:00:01	A	Pohyby	Přítlačení dveří	Interní	0:00:01	P3
0:23:09	0:23:11	0:00:03	N	Pohyby	Pohyb na začátek 2. stanice	Interní	0:00:03	P3
0:23:11	0:23:24	0:00:13	A	Čekání	Čekání na restart linky	Interní	0:00:13	P3
0:23:24	0:23:30	0:00:06	N	Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:06	P3
0:23:30	0:23:36	0:00:06	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:06	P3
0:23:36	0:23:44	0:00:09	N	Výroba	Založení nového Polotovaru	Interní	0:00:09	P3
0:23:44	0:23:50	0:00:06	N	Nastavování	Donastavení šířky pásu 2. stanice	Interní	0:00:06	P3
0:23:50	0:24:00	0:00:10	N	Nastavování	Donastavení výšky Vedeného materiálu na 2. stanici (pravá strana)	Interní	0:00:10	P3
0:24:00	0:24:15	0:00:14	N	Nastavování	Donastavení výšky Vedeného materiálu na 2. stanici (levá strana)	Interní	0:00:14	P3

# PŘÍLOHA P IX: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P3) 3/3

Viz s.45

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:24:15	0:24:35	0:00:21	N	Sběr dat	Předávání instrukcí na posun vedeného materiálu	Interní	0:00:21	P3
0:24:35	0:24:52	0:00:16	N	Čekání	Najíždění Polotovarů	Interní	0:00:16	P3
0:24:52	0:25:07	0:00:15	N	Nastavování	Nastavení výtahu	Interní	0:00:15	P3
0:25:07	0:25:12	0:00:06	N	Nastavování	Nastavení rámovacího materiálu na pravé straně 2. stanice	Interní	0:00:06	P3
0:25:12	0:25:16	0:00:04	N	Čekání	Najíždění Polotovarů	Interní	0:00:04	P3
0:25:16	0:25:25	0:00:09	N	Čekání	čekání + kontrola nájezdu	Interní	0:00:09	P3
0:25:25	0:25:26	0:00:01	N	Nastavování	Přenastavení výšky Vedeného materiálu	Interní	0:00:01	P3
0:25:26	0:25:27	0:00:01	N	Pohyby	Přesun na začátek stanice	Interní	0:00:01	P3
0:25:27	0:25:36	0:00:08	N	Výroba	Vložení Polotovaru	Interní	0:00:08	P3
0:25:36	0:25:44	0:00:08	N	Nastavování	Úprava šířky + výšky	Interní	0:00:08	P3
0:25:44	0:25:57	0:00:13	A	Čekání	čekání	Interní	0:00:13	P3
0:25:57	0:26:06	0:00:09	A	Nastavování	Oprava výtahu	Interní	0:00:09	P3
0:26:06	0:26:30	0:00:24	A	Nastavování	Spouštění stroje + vytažení formy ze stroje a reset stroje	Interní	0:00:24	P3
0:26:30	0:26:33	0:00:02	N	Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:02	P3
0:26:33	0:26:48	0:00:15	N	Čekání	Čekání na výtah	Interní	0:00:15	P3
0:26:48	0:26:51	0:00:03	N	Nastavování	Nastavení pásky výšky	Interní	0:00:03	P3
0:26:51	0:27:12	0:00:21	A	Čekání	Čekání na lince	Interní	0:00:21	P3
0:27:12	0:27:26	0:00:14	N	Kontrola	Sefizování olepovacího materiálu - kontrola	Interní	0:00:14	P3
0:27:26	0:27:28	0:00:02	A	Pohyby	Pohyb	Interní	0:00:02	P3
0:27:28	0:27:30	0:00:02	A	Čekání	čekání na nůžky	Interní	0:00:02	P3
0:27:30	0:27:34	0:00:05	A	Nastavování	Oprava výtahu	Interní	0:00:05	P3
0:27:34	0:27:51	0:00:17	N	Čekání	čekání na dojetí Polotovaru	Interní	0:00:17	P3
0:27:51	0:28:07	0:00:16	N	Nastavování	Nastavení olepovacího materiálu	Interní	0:00:16	P3
0:28:07	0:28:16	0:00:09	A	Sběr dat	Zjišťování poruchy	Interní	0:00:09	P3
0:28:16	0:28:30	0:00:14	A	Nastavování	Ruční zdvih výtahu	Interní	0:00:14	P3
0:28:30	0:28:36	0:00:06	N	Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:06	P3
0:28:36	0:28:39	0:00:03	N	Nastavování	Donastavení olepovacího materiálu pravá strana	Interní	0:00:03	P3
0:28:39	0:28:52	0:00:13	N	Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:13	P3
0:28:52	0:29:17	0:00:24	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:24	P3
0:29:17	0:29:22	0:00:05	N	Pohyby	Přesun na poslední stanici	Interní	0:00:05	P3
0:29:22	0:29:34	0:00:13	N	Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:13	P3
0:29:34	0:29:36	0:00:02	N	Stříhání	Ostříhnutí	Interní	0:00:02	P3
0:29:36	0:29:41	0:00:05	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:05	P3
0:29:41	0:29:49	0:00:08	N	Čekání	čekání na Polotovar	Interní	0:00:08	P3
0:29:49	0:29:51	0:00:02	N	Stříhání	Ostříhnutí	Interní	0:00:02	P3
0:29:51	0:29:54	0:00:03	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:03	P3
0:29:54	0:29:58	0:00:04	N	Pohyby	Odnášení polotovaru na začátek 2. stanice	Interní	0:00:04	P3
0:29:58	0:30:02	0:00:03	A	Nastavování	Spuštění výtahu pomocí polotovaru	Interní	0:00:03	P3
0:30:02	0:30:06	0:00:04	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:04	P3
0:30:06	0:30:09	0:00:03	N	Pohyby	Přesun	Interní	0:00:03	P3
0:30:09	0:30:35	0:00:26	N	Nastavování	Nastavení výšky nožů na 2. stanici	Interní	0:00:26	P3
0:30:35	0:30:40	0:00:05	N	Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:05	P3
0:30:40	0:30:53	0:00:13	N	Výroba	Potisk	Interní	0:00:13	P3
0:30:53	0:30:56	0:00:03	N	Kontrola	Měření - kontrola potisku	Interní	0:00:03	P3
0:30:56	0:31:10	0:00:14	N	Kontrola	Měření délky	Interní	0:00:14	P3
0:31:10	0:31:19	0:00:09	N	Výroba	Potisk	Interní	0:00:09	P3
0:31:19	0:31:25	0:00:06	N	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:06	P3
0:31:25	0:31:30	0:00:05	N	Pohyby	Přesun na 1. stanici	Interní	0:00:05	P3
0:31:30	0:31:58	0:00:28	N	Nastavování	Doupravení olepovacího materiálu	Interní	0:00:28	P3
0:31:58	0:32:01	0:00:03	N	Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:03	P3
0:32:01	0:32:05	0:00:04	N	Výroba	Vložení Polotovaru do 2. stanice	Interní	0:00:04	P3
0:32:05	0:32:16	0:00:12	N	Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:12	P3
0:32:16	0:32:18	0:00:02	N	Stříhání	Odstříhnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:02	P3
0:32:18	0:32:21	0:00:03	N	Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:03	P3
0:32:21	0:32:39	0:00:18	N	Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:18	P3
0:32:39	0:32:43	0:00:03	N	Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:03	P3
0:32:43	0:32:51	0:00:08	N	Nastavování	Donastavení olepování	Interní	0:00:08	P3
0:32:51	0:32:56	0:00:06	N	Nastavování	Konec changeoveru pro operátora 3	Interní	0:00:06	P3

# PŘÍLOHA P X: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P4) 1/2

Viz s.48

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:00:00	0:00:32	0:00:32	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:32	P4
0:00:32	0:01:00	0:00:28	N	Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Interní	0:00:28	P4
0:01:00	0:01:34	0:00:34	A	Pohyby	Cesta pro data	Interní	0:00:34	P4
0:01:34	0:01:51	0:00:17	N	Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Interní	0:00:17	P4
0:01:51	0:02:07	0:00:17	N	Nastavování	Protahování Vedeného materiálu	Interní	0:00:17	P4
0:02:07	0:02:29	0:00:21	N	Nastavování	Výměna Vedeného materiálu 2. stanice	Interní	0:00:21	P4
0:02:29	0:02:57	0:00:28	N	Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Interní	0:00:28	P4
0:02:57	0:03:15	0:00:18	N	Pohyby	Ochod	Interní	0:00:18	P4
0:03:15	0:03:23	0:00:08	N	Pohyby	Cesta pro dokumentaci	Interní	0:00:08	P4
0:03:23	0:03:39	0:00:16	N	Pohyby	Cesta k potisku	Interní	0:00:16	P4
0:03:39	0:03:52	0:00:13	N	Pohyby	Cesta k počítači	Interní	0:00:13	P4
0:03:52	0:04:09	0:00:17	N	Nastavování	Nahrání potisku	Interní	0:00:17	P4
0:04:09	0:04:21	0:00:12	N	Pohyby	Cesta k tiskárně	Interní	0:00:12	P4
0:04:21	0:04:56	0:00:35	N	Nastavování	Zapnutí druhého potisku	Interní	0:00:35	P4
0:04:56	0:05:14	0:00:19	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:19	P4
0:05:14	0:05:29	0:00:15	N	Kontrola	Lepení etiket	Interní	0:00:15	P4
0:05:29	0:05:45	0:00:16	N	Pohyby	Transport	Interní	0:00:16	P4
0:05:45	0:06:09	0:00:23	N	Kontrola	Předepsání šanonu na uvolnění Polotovaru	Interní	0:00:23	P4
0:06:09	0:07:03	0:00:54	N	Kontrola	Vypisování šarží + přesun k vedenému materiálu	Interní	0:00:54	P4
0:07:03	0:07:24	0:00:21	N	Kontrola	Vypsání šarže	Interní	0:00:21	P4
0:07:24	0:07:35	0:00:10	N	Čištění a úklid	Úklid zbytků od olepovacího materiálu	Interní	0:00:10	P4
0:07:35	0:08:18	0:00:43	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:43	P4
0:08:18	0:08:38	0:00:20	A	Pohyby	Zanesení šanonu do špatné skříně	Interní	0:00:20	P4
0:08:38	0:09:28	0:00:50	A	Pohyby	Cesta zpět	Interní	0:00:50	P4
0:09:28	0:09:46	0:00:19	A	Čekání	Vracení a čekání	Interní	0:00:19	P4
0:09:46	0:10:00	0:00:14	N	Pohyby	Přesun k tiskárně 1. stanice	Interní	0:00:14	P4
0:10:00	0:10:04	0:00:04	N	Čištění a úklid	Organizace věcí	Interní	0:00:04	P4
0:10:04	0:10:11	0:00:07	N	Nastavování	Zadání kodu rozpouštědla do tiskárny	Interní	0:00:07	P4
0:10:11	0:10:23	0:00:12	N	Nastavování	Nalítí rozpouštědla	Interní	0:00:12	P4
0:10:23	0:10:28	0:00:05	N	Čištění a úklid	Uzavření včka a uklizení	Interní	0:00:05	P4
0:10:28	0:10:39	0:00:10	A	Čekání	Čekání na ubrousek	Interní	0:00:10	P4
0:10:39	0:10:44	0:00:05	N	Čištění a úklid	Čištění tiskárny	Interní	0:00:05	P4
0:10:44	0:11:28	0:00:45	N	Čekání	Čekání na dojetí Vedeného materiálu s potiskem	Interní	0:00:45	P4
0:11:28	0:12:03	0:00:34	N	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:34	P4
0:12:03	0:12:50	0:00:47	N	Čekání	Čekání na vedený materiál	Interní	0:00:47	P4
0:12:50	0:12:55	0:00:05	N	Nastavování	Nastavování potisku	Interní	0:00:05	P4
0:12:55	0:13:51	0:00:56	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:56	P4
0:13:51	0:14:01	0:00:10	A	Pohyby	Přesun k tiskárně na 2. stanici	Interní	0:00:10	P4
0:14:01	0:14:04	0:00:03	A	Nastavování	Vypnutí tiskárny na 2. stanici	Interní	0:00:03	P4
0:14:04	0:14:17	0:00:13	A	Sběr dat	Sběr dat	Interní	0:00:13	P4
0:14:17	0:14:37	0:00:20	A	Hledání	Hledání vary	Interní	0:00:20	P4
0:14:37	0:15:04	0:00:27	A	Pohyby	Přesun pro materiál	Interní	0:00:27	P4
0:15:04	0:15:23	0:00:19	A	Hledání	Přebírání rozpouštědla	Interní	0:00:19	P4

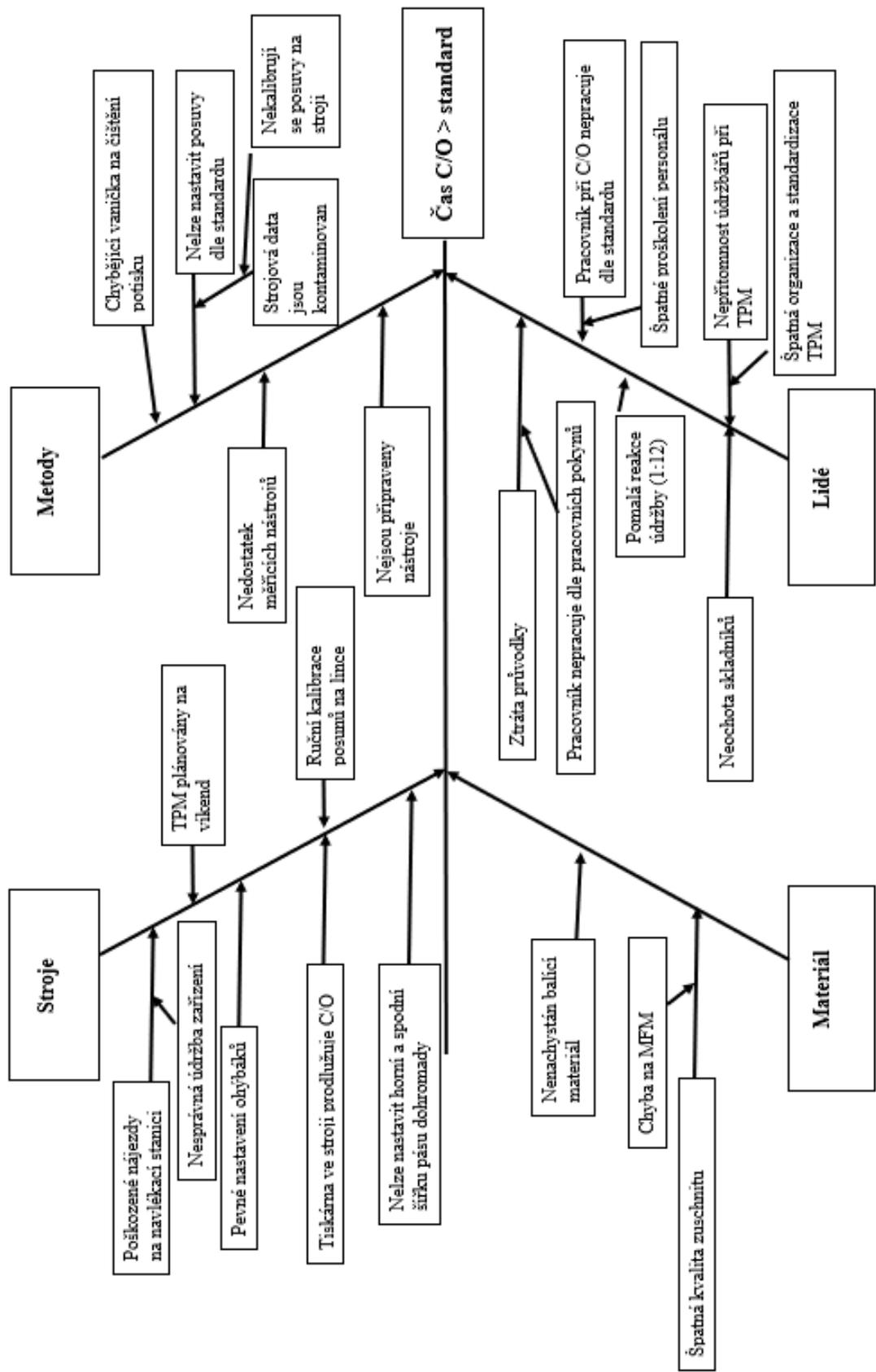
# PŘÍLOHA P XI: FORMULÁŘ PRO ZÁPIS (PRACOVNÍK P4) 2/2

Viz s.48

Od	Do	Doba trvání	Odstranit	Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Pracovník
0:15:23	0:15:32	0:00:09	A	Pohyby	Transport	Interní	0:00:09	P4
0:15:32	0:15:41	0:00:09	A	Pohyby	Přesun na linku	Interní	0:00:09	P4
0:15:41	0:15:49	0:00:09	N	Nastavování	Odpojení Tiskové hlavy	Interní	0:00:09	P4
0:15:49	0:15:54	0:00:05	N	Nastavování	Vytažení Tiskové hlavy	Interní	0:00:05	P4
0:15:54	0:15:59	0:00:05	A	Čištění a úklid	Čištění	Interní	0:00:05	P4
0:15:59	0:16:07	0:00:08	N	Pohyby	Oblékání rukavic	Interní	0:00:08	P4
0:16:07	0:16:15	0:00:09	N	Nastavování	Rozebírání Tiskové hlavy	Interní	0:00:09	P4
0:16:15	0:16:48	0:00:33	N	Nastavování	Otevření rozpouštědla a nalití	Interní	0:00:33	P4
0:16:48	0:17:08	0:00:19	N	Čištění a úklid	Čištění Tiskové hlavy ochranný kryt	Interní	0:00:19	P4
0:17:08	0:17:16	0:00:09	N	Čištění a úklid	Ochranný kryt osušen	Interní	0:00:09	P4
0:17:16	0:17:45	0:00:29	N	Čištění a úklid	Čištění tiskové Tiskové hlavy (bez krytu)	Interní	0:00:29	P4
0:17:45	0:18:08	0:00:23	N	Nastavování	Smontování	Interní	0:00:23	P4
0:18:08	0:18:22	0:00:14	N	Čištění a úklid	Čištění držáku	Interní	0:00:14	P4
0:18:22	0:18:32	0:00:10	N	Nastavování	Vložení Tiskové hlavy na pás	Interní	0:00:10	P4
0:18:32	0:18:37	0:00:05	N	Nastavování	Vložení Tiskové hlavy na pás šroubování	Interní	0:00:05	P4
0:18:37	0:18:53	0:00:16	N	Nastavování	Zapnutí tiskárny	Interní	0:00:16	P4
0:18:53	0:19:50	0:00:57	A	Čekání	čekání	Interní	0:00:57	P4
0:19:50	0:19:58	0:00:08	A	Čištění a úklid	Úklid	Interní	0:00:08	P4
0:19:58	0:20:16	0:00:18	A	Pohyby	Odnesení vany	Interní	0:00:18	P4
0:20:16	0:20:29	0:00:13	A	Pohyby	Přesun na zpět linku	Interní	0:00:13	P4
0:20:29	0:20:36	0:00:07	N	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:07	P4
0:20:36	0:20:57	0:00:21	N	Nastavování	Nastavení potiskové Tiskové hlavy	Interní	0:00:21	P4
0:20:57	0:21:00	0:00:03	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:00	0:21:12	0:00:12	A	Pohyby	Přesun k vypnutému kabelu	Interní	0:00:12	P4
0:21:12	0:21:15	0:00:03	N	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:15	0:21:17	0:00:02	N	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:02	P4
0:21:17	0:21:21	0:00:03	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:21	0:21:27	0:00:06	A	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:06	P4
0:21:27	0:21:31	0:00:05	A	Nastavování	Nastavení tiskárny	Interní	0:00:05	P4
0:21:31	0:21:35	0:00:03	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:35	0:21:37	0:00:02	A	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:02	P4
0:21:37	0:21:40	0:00:03	A	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:40	0:21:45	0:00:05	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:05	P4
0:21:45	0:21:46	0:00:02	A	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:02	P4
0:21:46	0:21:49	0:00:03	A	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:03	P4
0:21:49	0:21:55	0:00:05	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:05	P4
0:21:55	0:21:57	0:00:02	A	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:02	P4
0:21:57	0:22:01	0:00:05	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:05	P4
0:22:01	0:22:04	0:00:02	A	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:02	P4
0:22:04	0:22:09	0:00:05	A	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:05	P4
0:22:09	0:22:15	0:00:06	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:06	P4
0:22:15	0:22:19	0:00:04	A	Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:04	P4
0:22:19	0:22:27	0:00:08	A	Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:08	P4
0:22:27	0:22:50	0:00:23	A	Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:23	P4
0:22:50	0:22:55	0:00:05	N	Pohyby	Přesun k 2. stanici	Interní	0:00:05	P4
0:22:55	0:23:25	0:00:30	A	Čekání	Čekání	Interní	0:00:30	P4

# PŘÍLOHA P XII: ISHIKAWA DIAGRAM

Viz s.52





# PŘÍLOHA P XIV: SWOT ANALÝZA

Viz s.59

Interní prostředí		Externí prostředí	
<b>Silné stránky</b>		<b>Příležitosti</b>	
Podpora vedení společnosti	Váha	Změna postoje zaměstnanců	Váha
Zkušení pracovníci ve společnosti	0,3	Využití nových technologií	0,1
Standardizovaný proces zaškolování zaměstnanců	0,4	Zpracování nových standardů	0,1
Ustálené průmyslové inženýrství ve společnosti	0,1	Zrychlení průběžné doby výroby	0,4
	0,2		0,4
<b>Celkem</b>	<b>4,3</b>	<b>Celkem</b>	<b>4,2</b>
<b>Slabé stránky</b>		<b>Hrozby</b>	
Nedostatek uvolněných pracovníků na projekt	Váha	Nedodržení termínu	Váha
Řízení investic dle striktní doby návratnosti	0,5	Nespolupráce operátorů a pracovníků údržby	0,1
Nedostatek některých náhradních dílů	0,3	Chyba při sběru dat	0,3
Nesprávná alokace dat v systému	0,1	Špatně provedený videozáznam	0,1
	0,1	Nenaplnění projektových cílů	0,3
<b>Celkem</b>	<b>2,6</b>	<b>Celkem</b>	<b>2,5</b>
		<b>Positivní</b>	
		<b>Negativní</b>	

# PŘÍLOHA P XV: LOGICKÝ RÁMEC

Viz s.60

Obecný cíl	Hierarchie cílu	Objektivně měřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Rizika a předpoklady
Účel	Rychlejší reakce na variabilitu poptávky	Snížení průběžné doby výroby	Informační systém - reakční doba od vzniku poptávky po její vyřízení	Neochota společnosti spolupracovat na projektu
Výstupy	1. Snížení průměrné doby přetypování na lince FFS	Snížení průměrné doby přetypování o 15 %	IS - resp. Report / statistika, kde se ukazatel sleduje	Nespolupráce operátorů
	1.1. Analýza dat	1.1. Výsledky analýzy dat	1.1. Prezentace výsledků analýz	Chyby při sběru dat
	1.2. Vytvoření videozáznamu	1.2. Natočený videozáznam	1.2. Správně natočený videozáznam připravený k analýze	Špatně provedený videozáznam
	1.3. Analýza videozáznamu	1.3. Výsledky analýzy videozáznamu	1.3. Prezentace výsledků a WS analýzy videozáznamu	Nedodrženy termíny na akčním plánu
	1.4. Návrh opatření	1.4. Akční plán pro opatření	1.4. Činnosti zapsány do akčního plánu	Audit neprobíhá dle plánu
1.5. Kontrola a vyhodnocení projektu	1.5. Týdenní audit C/O pro FFS	1.5. Vytvořen plán pro audit		
Klíčové aktivity	<b>Aktivity projektu</b>	<b>Potřebné zdroje</b>	<b>Časový rámec aktivit</b>	
	1.1.1. Seznámení se s přetypováním ve výrobě	Operátoři ve výrobě	1.1. 25. týden 2019 - 29. týden 2019	Nedodržení stanoveného časového harmonogramu
	1.1.2. Získání dat z předělových C/O	Projektový tým	1.2. 30. týden 2019 - 30. týden 2019	Nenaplnění projektových cílů
	1.1.3. Podrobná analýza dat	Výbavení - PC, 4 kamery	1.3. 30. týden 2019 - 38. týden 2019	
	1.1.4. Vyhodnocení dat	Interní informace	1.4. 38. týden 2019 - 52. týden 2019	
1.2.1. Sestavení týmu pro SMED	MS Word, MS Excel, MS Powepoint	1.5. 1. týden 2020 - 9. týden 2020		
1.2.2. Natočení videozáznamu při C/O	Projektor a zážemí pro WS			
1.2.3. Příprava videozáznamu k analýze	Poznamky a snímky z pozorování			
1.3.1. Uspořádání workshopu pro analýzu	Flipchart a fixy			
1.3.2. Podrobná analýza videozáznamu				
1.3.3. Shrnutí výsledků analýzy				
1.4.1. Sestavení akčního plánu pro opatření				
1.4.2. Stanovení odpovědnosti a termínu				
1.5.1. Sestavení plánu auditu a vyhodnocení projektu				
<b>Předběžné podmínky:</b> Podpora ze strany společnosti při zpracování DP, spolupráce celého projektového týmu				

## PŘÍLOHA P XVI: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P1

Viz s.65

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Čekání	Vyjždění Přípravků	Interní	0:00:14		P1
Stříhání	Přestřížení pásky	Interní	0:00:06		P1
Nastavování	Hledání nastavení	Interní	0:00:13		P1
Pohyby	Transport	Interní	0:00:17		P1
Pohyby	Sundání starého materiálu	Interní	0:00:44		P1
Pohyby	Dopnění materiálu	Interní	0:00:09		P1
Nastavování	Přestavba vedení pro materiál	Interní	0:00:26		P1
Nastavování	Nastavení nářezu	Interní	0:02:11		P1
Pohyby	Přesun	Interní	0:00:04		P1
Pohyby	Nasazení materiálu	Interní	0:00:47		P1
Nastavování	Nastavení řezu	Interní	0:00:54		P1
Pohyby	Naložení materiálu do klece	Interní	0:00:09		P1
Pohyby	Přesun	Interní	0:00:30		P1
Nastavování	Dopnění materiálu pro olepení	Interní	0:00:26		P1
Pohyby	Přechod do expedice	Externí		0:00:45	P1
Pohyby	Příprava gitterboxu	Externí		0:00:20	P1
Pohyby	Transport ke stroji	Externí		0:00:21	P1
Pohyby	Vložení vedeného materiálu	Interní	0:00:38		P1
Čištění a úklid	Očištění prostředku pro vedení materiálu	Interní	0:00:05		P1
Pohyby	Vložené vedeného materiálu	Interní	0:00:16		P1
Pohyby	Transport materiálu pro olepení	Externí		0:00:35	P1
Pohyby	Přinesení formy	Externí		0:00:09	P1
Pohyby	Přinesení formy	Externí		0:00:03	P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:17		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:09		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:11		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:31		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:16		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:14		P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:02:57		P1
Pohyby	Cesta pro rozpouštědlo	Externí		0:00:27	P1
Pohyby	Cesta s rozpouštědlem	Externí		0:00:13	P1
Pohyby	Příprava Gitterboxu	Externí		0:00:31	P1
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:01:57		P1
Pohyby	Přesun na mezistanici	Interní	0:00:10		P1
Čekání	Čekání na první Polotovar	Interní	0:02:13		P1
Nastavování	Obsluha mezistanice	Interní	0:02:56		P1
Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:11:34		P1

## PŘÍLOHA P XVII: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P2 1/2

Viz s.66

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Nastavování	Zastavení stroje	Interní	0:00:08		P2
Čištění a úklid	Čištění	Interní	0:00:22		P2
Pohyby	Cesta pro formu	Externí		0:00:17	P2
Montáž	Montování	Interní	0:00:17		P2
Nastavování	Nastavování	Interní	0:00:49		P2
Sběr dat	Sběr dat	Interní	0:00:14		P2
Nastavování	Přestavba druhé stanice	Interní	0:00:10		P2
Pohyby	Transport pro výrobní prostředky	Externí		0:00:13	P2
Montáž	Montáž přípravku pro vedení materiálu	Interní	0:00:10		P2
Pohyby	Transport	Interní	0:00:07		P2
Nastavování	Přestavba vedení materiálu	Interní	0:00:09		P2
Montáž	Montáž přípravku pro vedení materiálu	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Zavření a přesun	Interní	0:00:05		P2
Nastavování	Příprava na seřízení výtahu	Interní	0:00:21		P2
Pohyby	Cesta pro formu	Externí		0:00:12	P2
Nastavování	Pohnutí výtahem	Interní	0:00:09		P2
Nastavování	Vložení formy do stroje	Interní	0:00:31		P2
Nastavování	Natočení šířky pásu	Interní	0:01:20		P2
Čištění a úklid	Úklid	Interní	0:00:18		P2
Pohyby	Příprava materiálu	Externí		0:00:12	P2
Pohyby	Přesun	Interní	0:00:03		P2
Čištění a úklid	Úklid	Interní	0:00:53		P2
Nastavování	Protahování vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:51		P2
Čekání	Čekání na polotovár	Interní	0:00:40		P2
Pohyby	Vytažení formy	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Pohyb na začátek linky a vložení formy do zpětného pásu	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:05		P2
Čekání	Čekání na polotovár	Interní	0:00:43		P2
Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na polotovár	Interní	0:00:08		P2
Nastavování	Snížení homích přítlačných pásů	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Vytažení Polotovaru z linky	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na vyjetí polotovaru	Interní	0:00:06		P2
Stříhání	Ustřížení vedeného materiálu	Interní	0:00:05		P2
Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:03		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru (zapojení slečny Strmadové do práce)	Interní	0:00:09		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:05		P2
Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:02		P2
Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Pohyb na začátek 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:05		P2
Stříhání	Ostřížení Vedeného materiálu	Interní	0:00:05		P2
Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:06		P2
Čekání	Čekání na Vedený materiál	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na polotovár	Interní	0:00:08		P2
Stříhání	Odstříhnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:03		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:06		P2

## PŘÍLOHA P XVIII: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P2 2/2

Viz s.66

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:03		P2
Střihání	Odstřihnutí Vedeného materiálu/vedeného materiálu	Interní	0:00:02		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:07		P2
Střihání	Ostřížení	Interní	0:00:02		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:02		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:08		P2
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:02		P2
Pohyby	Přesun na konec 2. stanice	Interní	0:00:02		P2
Pohyby	Předání Polotovaru	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Pohyb na konec 1. stanice	Interní	0:00:06		P2
Sběr dat	Komunikace	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03		P2
Nastavování	Nastavování PLC	Interní	0:00:10		P2
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:02		P2
Pohyby	Přinesení imbusu	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Přesun zpět na linku	Interní	0:00:09		P2
Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Přesun ke konci 1. stanice	Interní	0:00:03		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Přesun na začátek 1. stanice	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Cesta na konec 1. stanice	Interní	0:00:05		P2
Čekání	Čekání	Interní	0:00:20		P2
Nastavování	Centrování Vedeného materiálu	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:02		P2
Čekání	Čekání	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Přinesení forem	Externí		0:00:09	P2
Pohyby	Vložení forem do linky	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:05		P2
Čekání	Čekání na stroj	Interní	0:00:07		P2
Nastavování	Upravení Vedeného materiálu výška	Interní	0:00:08		P2
Čekání	Čekání	Interní	0:00:13		P2
Nastavování	Seřízení výšky Vedeného materiálu	Interní	0:00:08		P2
Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:04		P2
Střihání	Odstřížení Polotovaru	Interní	0:00:05		P2
Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:03		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:12		P2
Pohyby	Vytažení formy z linky	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Přenesení formy na začátek 2. stanice	Interní	0:00:05		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:10		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:27		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:17		P2
Čištění a úklid	Čištění kolíku olepovacího materiálu	Interní	0:00:17		P2
Nastavování	Nastavení výška Vedeného materiálu	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:08		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:10		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky 2. stanice	Interní	0:00:39		P2
Čištění a úklid	Čištění kolíku olepovacího materiálu	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Přesun na konec 2. stanice	Interní	0:00:06		P2
Čekání	Čekání na Polotovár	Interní	0:00:16		P2
Pohyby	Výroba na 1. stanici	Interní	0:00:06		P2
Pohyby	Přesun	Interní	0:00:07		P2
Střihání	Střihání mezi Polotovary	Interní	0:00:03		P2
Výroba	Oříznutí Polotovaru	Interní	0:00:04		P2
Pohyby	Vložení Polotovaru do linky (konec changeoveru)	Interní	0:00:06		P2

# PŘÍLOHA P XIX: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P3 1/3

Viz s.69

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. čas	Pracovník
Kontrola	Observace linky	Interní	0:00:10		P3
Pohyby	Vytahování forem	Interní	0:00:13		P3
Pohyby	Cesta pro víka	Externí		0:00:19	P3
Pohyby	Cesta zpět	Externí		0:00:13	P3
Montáž	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:04		P3
Pohyby	Cesta na druhou stranu stanice	Interní	0:00:05		P3
Montáž	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:07		P3
Čištění a úklid	uklizení starého vedení vedeného materiálu	Interní	0:00:10		P3
Výroba	Navlékací stanice OUT	Interní	0:00:08		P3
Pohyby	Navlékací stanice IN (šroubování 20 s.)	Interní	0:00:23		P3
Výroba	Založení polotovaru	Interní	0:00:22		P3
Pohyby	Vytažení forem	Interní	0:00:09		P3
Pohyby	Vložení formy	Interní	0:00:10		P3
Nastavování	Nastavení dorazu	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Nastvení výtahu na 1. stanice	Interní	0:00:17		P3
Nastavování	Vnitřní seřízení výtahu 1. stanice	Interní	0:00:27		P3
Nastavování	Nastavení šířky	Interní	0:00:14		P3
Sběr dat	Čtení dat	Interní	0:00:15		P3
Montáž	vložení vedení materiálu pravá	Interní	0:00:06		P3
Montáž	vložení vedení materiálu levá	Interní	0:00:12		P3
Nastavování	Nastavení nožů na levé straně	Interní	0:00:12		P3
Nastavování	Nastavení nožů na pravé straně	Interní	0:00:16		P3
Čekání	Reset stroje	Interní	0:00:11		P3
Sběr dat	Čtení dat	Interní	0:00:10		P3
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:12		P3
Výroba	Nastavení vedeného materiálu 2. stanice	Interní	0:00:25		P3
Nastavování	Nastavení vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:32		P3
Pohyby	Odvoz starých forem	Externí		0:00:17	P3
Sběr dat	komunikace	Interní	0:00:10		P3
Pohyby	Vkládání polotovaru na pás	Interní	0:00:11		P3
Pohyby	Přesun ke stolu na konci linky	Interní	0:00:14		P3
Kontrola	Dokumentace - vyplňování	Interní	0:00:08		P3
Kontrola	Kontrola olepovacího materiálu	Interní	0:00:21		P3
Kontrola	Pozorování vzorového Polotovaru	Interní	0:00:08		P3
Čištění a úklid	Uklizení starého vzorového Polotovaru	Interní	0:00:08		P3
Pohyby	Přesun k lince	Interní	0:00:08		P3
Nastavování	Nastavování kolejnic	Interní	0:00:08		P3
Kontrola	kontrola 2. stanice	Interní	0:00:13		P3
Pohyby	Pohyb k počítači cesta tam	Interní	0:00:06		P3
Pohyby	Cesta zpět od počítače	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Protahování Vedeného materiálu pravá strana 1. stanice	Interní	0:00:09		P3
Pohyby	Pohyb ke stolu na konci linky	Interní	0:00:09		P3
Sběr dat	Zjištění hodnoty rychlosti posuvu	Interní	0:00:02		P3
Pohyby	Přesun na levou stranu 1. stanice	Interní	0:00:12		P3
Pohyby	Návrat na 1 stanici	Interní	0:00:05		P3
Nastavování	Nastavení rychlost	Interní	0:00:06		P3
Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Vkládání rámovací pásy levá strana 1. stanice	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Nastavení šířky pásu	Interní	0:00:12		P3
Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:09		P3

## PŘÍLOHA P XX: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P3 2/3

Viz s.69

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Kontrola	Výška Vedeného materiálu kontrola	Interní	0:00:05		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:03		P3
Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:14		P3
Nastavování	Nastavení šířky horního pásu	Interní	0:00:23		P3
Sběr dat	Reset stroje	Interní	0:00:18		P3
Nastavování	Zkoušení zda je nastaven zpětný pás správně	Interní	0:00:05		P3
Výroba	Výroba na první stanici	Interní	0:00:27		P3
Nastavování	Nastavování olepovacího materiálu	Interní	0:00:20		P3
Pohyby	Nachystání šanonu(čeká se na polotovar)	Interní	0:00:16		P3
Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:02		P3
Střihání	Ořiznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:02		P3
Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:09		P3
Výroba	Ořiznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:08		P3
Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:06		P3
Střihání	Ořiznutí přeb.Vedeného materiálu	Interní	0:00:01		P3
Kontrola	Kontrola polotovaru	Interní	0:00:03		P3
Pohyby	Přesun k pravé straně 1. stanice	Interní	0:00:02		P3
Nastavování	Nastavení Vedeného materiálu pravé strany 1. stanice	Interní	0:00:03		P3
Pohyby	Přesun k levé straně 1. stanice	Interní	0:00:05		P3
Nastavování	Nastavení Vedeného materiálu levé strany 1. stanice	Interní	0:00:04		P3
Pohyby	Přesun k pravé straně 1. stanice	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Nastavení olepovacího materiálu (úprava)	Interní	0:00:17		P3
Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:03		P3
Výroba	Ořiznutí Polotovaru	Interní	0:00:01		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru měření	Interní	0:00:43		P3
Pohyby	Vytažení šuplery	Interní	0:00:09		P3
Kontrola	Měření délky polotovaru	Interní	0:00:06		P3
Kontrola	Kontrola druhého polotovaru 1. stanice	Interní	0:00:19		P3
Nastavování	Nastavení vedeného materiálu 1. stanice	Interní	0:00:02		P3
Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:04		P3
Nastavování	Úprava délky nože	Interní	0:00:05		P3
Výroba	Ořiznutí Polotovaru	Interní	0:00:04		P3
Výroba	Ořiznutí Polotovaru	Interní	0:00:19		P3
Nastavování	Centrování nájezdu	Interní	0:00:32		P3
Kontrola	Kontrola celého Polotovaru	Interní	0:00:10		P3
Pohyby	Transport	Interní	0:00:15		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:10		P3
Pohyby	Přesun na levou stranu 1. stanice	Interní	0:00:07		P3
Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:09		P3
Pohyby	Přesun na konec 1. stanice	Interní	0:00:08		P3
Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:05		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:12		P3
Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:02		P3
Střihání	Ustřihnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:02		P3
Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:05		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:06		P3
Výroba	Vytahování polotovaru z linky	Interní	0:00:03		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Vedeného materiálu z linky	Interní	0:00:11		P3
Střihání	Ustřihnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:03		P3
Čekání	čekání na vyjetí Vedeného materiálu	Interní	0:00:11		P3

# PŘÍLOHA P XXI: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P3 3/3

Viz s.69

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Stříhání	Ustřížení Vedeného materiálu	Interní	0:00:02		P3
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:08		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:07		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:06		P3
Výroba	Výroba polotovaru	Interní	0:00:03		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:08		P3
Výroba	Ořezání Polotovaru	Interní	0:00:02		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:04		P3
Nastavování	uvedení 2. stanice do chodu	Interní	0:00:03		P3
Pohyby	Přesun k zadní části linky	Interní	0:00:03		P3
Pohyby	Pohyb na začátek 2. stanice	Interní	0:00:03		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:06		P3
Výroba	Založení nového Polotovaru	Interní	0:00:09		P3
Nastavování	Donastavení šířky pásu 2. stanice	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Donastavení výšky Vedeného materiálu na 2. stanici (pravá strana)	Interní	0:00:10		P3
Nastavování	Donastavení výšky Vedeného materiálu na 2. stanici (levá strana)	Interní	0:00:14		P3
Sběr dat	Předávání instrukcí na posun vedeného materiálu	Interní	0:00:21		P3
Čekání	Najíždění Polotovarů	Interní	0:00:16		P3
Nastavování	Nastavení výtahu	Interní	0:00:15		P3
Nastavování	Nastavení rámovacího materiálu na pravé straně 2. stanice	Interní	0:00:06		P3
Čekání	Najíždění Polotovarů	Interní	0:00:04		P3
Čekání	čekání + kontrola nájezdu	Interní	0:00:09		P3
Nastavování	Přenastavení výšky Vedeného materiálu	Interní	0:00:01		P3
Pohyby	Přesun na začátek stanice	Interní	0:00:01		P3
Výroba	Vložení Polotovaru	Interní	0:00:08		P3
Nastavování	Úprava šířky + výšky	Interní	0:00:08		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:02		P3
Čekání	Čekání na výtah	Interní	0:00:15		P3
Nastavování	Nastavení pásky výšky	Interní	0:00:03		P3
Kontrola	Seřizování olepovacího materiálu - kontrola	Interní	0:00:14		P3
Čekání	čekání na dojetí Polotovaru	Interní	0:00:17		P3
Nastavování	Nastavení olepovacího materiálu	Interní	0:00:16		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:06		P3
Nastavování	Donastavení olepovacího materiálu pravá strana	Interní	0:00:03		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do linky	Interní	0:00:13		P3
Pohyby	Přesun na poslední stanici	Interní	0:00:05		P3
Čekání	Čekání na Polotovar	Interní	0:00:13		P3
Stříhání	Ostříhnutí	Interní	0:00:02		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:05		P3
Čekání	čekání na Polotovar	Interní	0:00:08		P3
Stříhání	Ostříhnutí	Interní	0:00:02		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:03		P3
Pohyby	Odnášen polotovaru na začátek 2. stanice	Interní	0:00:04		P3
Pohyby	Přesun	Interní	0:00:03		P3
Nastavování	Nastavení výšky nožů na 2. stanici	Interní	0:00:26		P3
Kontrola	Kontrola Polotovaru	Interní	0:00:05		P3
Výroba	Potisk	Interní	0:00:13		P3
Kontrola	Měření - kontrola potisku	Interní	0:00:03		P3
Kontrola	Měření délky	Interní	0:00:14		P3
Výroba	Potisk	Interní	0:00:09		P3
Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:06		P3
Pohyby	Přesun na 1. stanici	Interní	0:00:05		P3
Nastavování	Doupravení olepovacího materiálu	Interní	0:00:28		P3
Pohyby	Přesun k noži	Interní	0:00:03		P3
Výroba	Vložení Polotovaru do 2. stanice	Interní	0:00:04		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:12		P3
Stříhání	Odstříhnutí Vedeného materiálu	Interní	0:00:02		P3
Pohyby	Vyhození Vedeného materiálu	Interní	0:00:03		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:18		P3
Čekání	Čekání na vyjetí Polotovaru	Interní	0:00:03		P3
Nastavování	Donastavení olepování	Interní	0:00:08		P3
Nastavování	Konec changeoveru pro operátora 3	Interní	0:00:06		P3

## PŘÍLOHA P XXII: UPRAVENÉ ČINNOSTI PRACOVNÍKA P4

Viz s. 69

Druh činnosti	Popis činnosti	Kategorie	Čas	Ext. Čas	Pracovník
Pohyby	Transport	Externí		0:00:32	P4
Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Externí		0:00:28	P4
Pohyby	Cesta pro data	Externí		0:00:34	P4
Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Interní	0:00:17		P4
Nastavování	Protahení Vedeného materiálu	Interní	0:00:17		P4
Nastavování	Výměna Vedeného materiálu 2. stanice	Interní	0:00:21		P4
Nastavování	Příprava oříznutí vedení materiálu	Interní	0:00:28		P4
Pohyby	Cesta pro dokumentaci	Externí		0:00:08	P4
Pohyby	Cesta k potisku	Interní	0:00:16		P4
Pohyby	Cesta k počítači	Interní	0:00:13		P4
Nastavování	Nahrání potisku	Interní	0:00:17		P4
Pohyby	Cesta k tiskárně	Interní	0:00:12		P4
Kontrola	Lepení etiket	Interní	0:00:15		P4
Pohyby	Transport	Interní	0:00:16		P4
Kontrola	Předepsání šanonu na uvolnění Polotovaru	Interní	0:00:23		P4
Kontrola	Vypisování šarží + přesun k vedenému materiálu	Interní	0:00:54		P4
Kontrola	Vypsání šarže	Interní	0:00:21		P4
Čištění a úklid	Úklid zbytků od olepovacího materiálu	Interní	0:00:10		P4
Pohyby	Přesun k tiskárně 1. stanice	Interní	0:00:14		P4
Čištění a úklid	Organizace věcí	Interní	0:00:04		P4
Nastavování	Zadání kodu rozpouštědla do tiskárny	Interní	0:00:07		P4
Nastavování	Nalítí rozpouštědla	Interní	0:00:12		P4
Čištění a úklid	Uzavření víčka a uklizení	Interní	0:00:05		P4
Čištění a úklid	Čištění tiskárny	Interní	0:00:05		P4
Čekání	Čekání na dojetí Vedeného materiálu s potiskem	Interní	0:00:45		P4
Nastavování	Nastavení potisku	Interní	0:00:34		P4
Čekání	Čekání na vedený materiál	Interní	0:00:47		P4
Nastavování	Nastavování potisku	Interní	0:00:05		P4
Nastavování	Odpojení Tiskové hlavy	Interní	0:00:09		P4
Nastavování	Vytažení Tiskové hlavy	Interní	0:00:05		P4
Pohyby	Oblékání rukavic	Interní	0:00:08		P4
Nastavování	Rozebírání Tiskové hlavy	Interní	0:00:09		P4
Nastavování	Otevření rozpouštědla a nalítí	Interní	0:00:33		P4
Čištění a úklid	Čištění Tiskové hlavy ochranný kryt	Interní	0:00:19		P4
Čištění a úklid	Ochranný kryt osušen	Interní	0:00:09		P4
Čištění a úklid	Čištění tiskové Tiskové hlavy (bez krytu)	Interní	0:00:29		P4
Nastavování	Smontování	Interní	0:00:23		P4
Čištění a úklid	Čištění držáku	Interní	0:00:14		P4
Nastavování	Vložení Tiskové hlavy na pás	Interní	0:00:10		P4
Nastavování	Vložení Tiskové hlavy na pás šroubování	Interní	0:00:05		P4
Nastavování	Zapnutí tiskárny	Interní	0:00:16		P4
Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:07		P4
Nastavování	Nastavení potiskové Tiskové hlavy	Interní	0:00:21		P4
Kontrola	Test potisku	Interní	0:00:03		P4
Kontrola	Kontrola potisku	Interní	0:00:02		P4
Pohyby	Přesun k 2. stanici	Interní	0:00:05		P4

## PŘÍLOHA P XXIII: VOZÍK PRO PŘESTAVBU

Viz s. 70



## PŘÍLOHA P XXIV: ČÁST PROGRAMU V MS EXCEL

Viz s. 78

```
Sub cinnosti_2()  
Dim OP As Worksheet  
Dim Data As Worksheet  
Dim Cinnost As String  
Dim a As String  
Set OP = Sheets("OP")  
Set Data = Sheets("Data")  
  
If OP.Cells(2, 7) = "" Then  
    For radek = 4 To 5000  
        If Data.Cells(radek, 2) = "" Then  
            Data.Cells(radek, 2).Value = Format$(Now, "hh:nn:ss")  
            a = Data.Cells(radek, 2).Value  
            Data.Cells(radek, 2).Offset(1, -1).Value = Format$(a, "hh:nn:ss")  
        End If  
    Next radek  
    Cinnost = Application.InputBox("Zadejte nazev cinnosti 2", "cinnost 2", 0, 100, 200)  
    OP.Cells(2, 7).Value = Cinnost  
    Data.Cells(radek, 3).Value = Cinnost  
    ActiveSheet.Shapes.Range(Array("Čcinnost2")).Select  
    Selection.Characters.Text = Cinnost  
Else  
    For radek = 4 To 5000  
        If Data.Cells(radek, 2) = "" Then  
            Data.Cells(radek, 2).Value = Format$(Now, "hh:nn:ss")  
            a = Data.Cells(radek, 2).Value  
            Data.Cells(radek, 2).Offset(1, -1).Value = Format$(a, "hh:nn:ss")  
        End If  
    Next radek  
    Data.Cells(radek, 3).Value = OP.Cells(2, 7).Value  
    Cinnost = OP.Cells(2, 7).Value  
    ActiveSheet.Shapes.Range(Array("Čcinnost2")).Select  
    Selection.Characters.Text = Cinnost  
End If  
End Sub
```