Zefektivnění výrobního střediska renovací

Bc. Jindřich Košťál

Diplomová práce
2017

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: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Jindřich Košťál**
Osobní číslo:	**M15353**
Studijní program:	**N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor:	**Průmyslové inženýrství**
Forma studia:	**prezenční**
Téma práce:	**Zefektivnění výrobního střediska renovací**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- **Zpracujte teoretická východiska vybraných metod a nástrojů průmyslového inženýrství.**

II. Praktická část

- **Proveďte analýzu současného stavu výrobního střediska renovací.**
- **Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte řešení pro zlepšení současného stavu.**
- **Na základě výsledků analýzy vypracujte projekt zefektivnění.**
- **Zhodnoťte přínosy navrhovaných řešení.**

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

FRANKOVÁ, Emilie. Kreativita a inovace v organizaci. Praha: Grada, 2011, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-3317-3.
KISLINGEROVÁ, Eva. Inovace nástrojů ekonomiky a managementu organizací. Praha: C.H. Beck, 2008, 293 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-882-8.
KOŠTURIAK, Ján. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. Business books. ISBN 978-80-251-2349-2.
LIKER, Jeffrey K. a Gary L. CONVIS. The Toyota way to lean leadership: achieving and sustaining excellence through leadership development. New York: McGraw-Hill, c2012, 280 s. ISBN 978-0-07-178078-0.
SCHONBERGER, Richard. Best practices in lean Six Sigma process improvement: a deeper look. Hoboken, N.J.: John Wiley and Sons, c2008, 290 s. ISBN 978-0-470-16886-8.

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

Datum zadání diplomové práce: **15. prosince 2016**

Termín odevzdání diplomové práce: **18. dubna 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

L.S.

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta managementu a ekonomiky

prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
ředitel ústavu

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 jsem seznámen 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, považují 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 14.4.2017

Jméno a příjmení: JINDŘICH KOŠŤÁL

.....

podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřená na zefektivnění výrobního střediska renovací ve společnosti Greiner Assistec s.r.o. s cílem zvýšit výstupy na linkách a zlepšit pracovní prostředí na středisku renovace. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá základními poznatky průmyslového inženýrství a popisuje metody, které slouží pro zpracování praktické části. Praktická část je zpracována pomocí metody DMAIC, kde je zahrnuta analytická i projektová část. Jednotlivé cykly jsou zaměřeny na definici projektu, analýzu současného stavu, návrhy na zlepšení současného stavu a hodnocení realizovaných a navrhovaných řešení.

Klíčová slova: Efektivita, bezpečnost práce, organizace práce, standardizace.

ABSTRACT

This master thesis is focused on streamlining manufacturing facility renovations at Greiner Assistec s. r. o. to increase output lines and improve the working environment at the center renovations. The work is divided into theoretical and practical. The theoretical part deals with the basic knowledge of industrial engineering and describes the methods that are used for the practical part. The practical part is created using DMAIC method, which includes analytical and project part. Cycles are focused on the definition of the project, an analysis of the current situation, suggestions to improve the current situation and evaluation of the implemented and proposed solutions.

Keywords: Effectiveness, work safety, organization of work, standardization

„Tvůj opravdový charakter se pozná podle toho, co děláš, když se nikdo nedívá.“

Ralph Marston

Chtěl bych touto cestou poděkovat vedoucí diplomové práce, Ing. Pavlíně Pivodové, PhD., za odborné rady, pomoc a trpělivost. Dále děkuji všem ze společnosti Greiner Assistec s.r.o., kteří se mnou spolupracovali a dopomohli mi k vytvoření této diplomové práce. Velké díky také patří mé rodině a blízkým, kteří mě podporovali po celou dobu studií.

OBSAH

ÚVOD **9**
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE **11**
I TEORETICKÁ ČÁST **12**
1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ **13**
1.1 DEFINICE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ 13
1.2 VÝVOJ PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ 14
1.3 KLASICKÉ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ 15
1.4 MODERNÍ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ 16
2 TEORETICKÉ POZNATKY K VYPRACOVÁNÍ ANALYTICKO-PROJEKTOVÉ ČÁSTI **17**
2.1 ANALÝZA A MĚŘENÍ PRÁCE 17
2.1.1 Analýza práce 17
2.1.2 Měření práce 19
2.1.2.1 Přímé měření 20
2.1.2.2 Nepřímé měření 21
2.2 NORMY SPOTŘEBY ČASU 21
2.3 EFEKTIVITA 23
2.4 PRODUKTIVITA 23
2.4.1 Měření produktivity 24
2.4.2 Zvyšování produktivity 25
2.5 PLÝTVÁNÍ 26
2.5.1 Plýtvání ve výrobě a jeho druhy 28
2.6 VIZUALIZACE 29
2.7 STANDARDIZACE PRÁCE 29
2.8 TVORBA TÝMŮ A TÝMOVÉ VEDENÍ 30
3 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI **33**
II PRAKTICKÁ ČÁST **34**
4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI **35**
4.1 INFORMACE Z OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU 35
4.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI 36
4.3 PŘEDMĚT ČINNOST 37
4.4 ZÁKAZNÍCI 38
5 DMAIC **39**
5.1 DMAIC – DEFINE 39
5.1.1 Project charter 39
5.1.2 Definice problému – IS/IS NOT 39
5.1.3 Harmonogram projektu 40

5.1.4 Logický rámec 41
5.1.5 Analýza projektových rizik - RIPRAN 41
5.1.6 Zdůvodnění zadaní projektu 41
5.2 DMAIC – MEASURE 42
5.2.1 Procesní analýza 43
5.2.2 SWOT analýza 43
5.2.3 Popis výrobního střediska renovací 43
5.2.4 Momentkové pozorování 46
5.2.4.1 Linka WTB 47
5.2.4.2 Linka Karel I 49
5.2.4.3 Linka Karel II 51
5.2.5 Analýza bezpečnosti na pracovišti 53
5.2.6 Analýza prašnosti na pracovišti 54
5.2.7 Analýza organizace a pořádku na pracovištích 57
5.3 DMAIC – ANALYZE 62
5.3.1 Zhodnocení stanovených kroků 63
5.3.2 Ishikawa diagram 64
5.3.3 Identifikované způsoby pro zlepšení 65
5.3.4 Matice priorit 66
5.4 DMAIC – IMPROVE 67
5.4.1 Odpovědnost za úklid a standardizace úklidu 67
5.4.2 Standardizace regálu na přípravky 69
5.4.3 Přeměření a aktualizace norem 70
5.4.4 Uspořádání a úklid pracoviště 71
5.4.5 Návrh nového layoutu pracoviště 73
5.4.6 Standardizace linek 75
5.4.7 Návrh týmových tabulí 75
5.4.8 Ostatní implementované změny 75
5.5 DMAIC – CONTROL 76
5.5.1 Zhodnocení – realizovaná řešení 76
5.5.2 Zhodnocení – navrhovaná řešení 78
5.5.3 Splnění cíle projektu 80
ZÁVĚR 81
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 82
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 84
SEZNAM OBRÁZKŮ 85
SEZNAM TABULEK 87
SEZNAM PŘÍLOH 88

ÚVOD

Ve společnosti Greiner Assistec s.r.o. tvoří středisko renovací jednu část výrobního programu, zabývající se čistěním tzv. renovováním odpadních tonerových kazet do tiskáren. V posledních letech pozoruje management společnosti snížení výstupu na linkách tohoto střediska, neplnění plánu a celkové snížení efektivnosti výrobního procesu. Také je brán zřetel na celkovou organizaci pracoviště a čistotu na pracovišti, neboť středisko renovací je zahrnuto do prašného prostředí. S touto skutečnosti úzce souvisí i dodržování bezpečnosti při práci. Proto vznikla práce na tomto projektu týkající se právě zefektivnění výrobního střediska renovací. Postupným pozorování a kompletní analýzou celého oddělení je popsán celkový stav a v jednotlivých krocích navrženy možnosti řešení.

Práce si klade za cíl v první řadě zvýšit výstup na linkách a v druhé řadě zlepšit pracovní prostředí na středisku renovace. Pro dosáhnutí těchto cílů je práce rozvržena na dva oddíly, které na sebe systematicky navazují a jsou do jisté míry provázány. Prvním z oddílů je teoretická část práce, kde je formou literární rešerše rozebrána literatura popisující teoretické poznatky ze zkoumané problematiky. Nejprve je popsáno průmyslové inženýrství jako obor, jenž má v podnicích za úkol řešit podobné cíle, jako jsou cíle tohoto projektu. Definice průmyslového inženýrství a popsání jeho vývoje pomůže pochopit kompetence, které mají průmysloví inženýři ve firmách. Rozebráno je i dělení průmyslového inženýrství na klasické a moderní. Dále je pozornost věnována teoretickým poznatkům potřebných k vypracování analyticko-projektové části, bez kterých by se práce na projektu neobešla. Jsou objasněny pojmy jako analýza a měření práce, normy spotřeby času, efektivita, produktivita nebo plýtvání. Část teorie je věnována i vizualizaci, standardizaci práce a důležité je i popsat tvorbu týmů a týmové vedení. Druhý oddíl je věnován praktické části práce, kde je v úvodu představena společnost, ve které je projekt řešen. Následuje popis průběhu a realizace projektu, který je zpracován pomocí metody DMAIC. V první fázi je definován samotný projekt, co je cílem projektu, čeho se projekt týká, zdůvodnění projektu a jeho rizika. Druhá fáze je zaměřena na celkovou analýzu výrobního střediska, renovací a zjištění stávajícího stavu a vyskytujících se nedostatků. Třetí fáze analyzuje získané skutečností týkající se problémů na středisku renovací a identifikuje způsoby pro zlepšení. Ve čtvrté fázi jsou aplikovány, navrhnuty a popsány způsoby řešení zjištěných nedostatků a jedná se o klíčovou část projektu. Poslední fáze

se týká kontrolních metrik a zhodnocení jednotlivých realizovaných a navrhovaných řešení. V závěru práce je pak popsáno vyhodnocení splnění cílů.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce je zefektivnění výrobního střediska renovací ve společnosti Greiner Assistec s.r.o. Výrobní střediska společnosti jsou rozdělena na vstřikovnu, montáže a renovace a právě střediska renovace se týká tato práce. Management podniku se potýkal s nízkou efektivností a nevyhovujícím prostředím na pracovištích. Hlavním cílem je tedy zvýšení výstupu na linkách o 10 % a zlepšení pracovního prostředí na středisku renovace. Započetí práce na projektu je v červenci 2016 a ukončení v březnu 2017, kdy budou prezentovány návrhy řešení.

Diplomová práce je rozdělena do několika části, které jsou na sebe logicky navázány a v každé části jsou využity rozdílné metody.

K teoretické části je přistupováno formou studia odborné literatury, zahraničních zdrojů a odborných webových portálů. Z těchto zdrojů je po té vypracována rešerše, v nichž jsou umístěny odkazy na jednotlivé zdroje.

Praktická část je zpracována pomocí metody DMAIC, která definuje 5 fází pro úspěšné zavedení změny a řízení vytyčeného projektu. Metody, jež byly v práci využity, jsou:

- project charter, IS/IS NOT, který slouží k jasnému popisu zadání a vymezení projektu
- RIPRAN metoda pro analýzu jednotlivých rizik projektu
- časový harmonogram, který znázorňuje časový harmonogram vypracování projektu
- logický rámec, který slouží jako stručný a přehledný zápis projektového návrhu a jeho logických vazeb
- kriteriální SWOT analýza pomáhá definovat externí a interní prostředí ovlivňující pozorovaný proces v závislosti na maximalizaci a minimalizaci vlivu

Dále jsou aplikovány metody pozorování, měření, rozhovory s operátory renovací a fotodokumentace pro zaznamenání současného a zlepšeného stavu. K analytickým metodám využitých k práci patří momentkové pozorování a ishikawa diagram a v závěru práce je využito komparace, indukce a syntézy vypozorovaných skutečností.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Před samotným popisem problematiky týkající se průmyslového inženýrství je potřeba si nejdříve definovat, co pojem průmyslové inženýrství vlastně znamená. Důležité je si vymezit pojmy tohoto oboru, popsat oblasti a kompetence spadající do tohoto oboru a nastínit trendy vývoje průmyslového inženýrství.

1.1 Definice průmyslového inženýrství

Průmyslové inženýrství lze definovat mnoha způsoby a lze na něj pohlížet různými pohledy. Vybral jsem dvě definice, které dle mého názoru definují průmyslové inženýrství nejpřesněji.

První definice od Charlese Buxtona Goinga popisuje, že průmyslové inženýrství se zaměřuje na efektivní vykonávání procesů v různých sektorech průmyslové výroby, v podnicích služeb a bankovnictvím sektoru, ve kterém je klíčovým objektem zájmu lidská práce, směřující k dosažení konkrétního pracovního výkonu. Využívá k tomu znalosti z technických oborů, ekonomie, sociologie, psychologie, filozofie, účetnictví. Zahrnuje také provozně-technické a lidské prvky. (Chromjaková, 2013)

Druhá definice je od Tadashiho Yamashiny, který popisuje totální průmyslové inženýrství jako systém metod, při aplikaci kterých dochází k maximalizaci pracovního výkonu snížením neproduktivních operací (tzv. MURI), nepravidelných operací (tzv. MURA) a operací, které nepřidávají hodnotu (tzv. MUDA) a pak k oddělování lidské a strojové práce využíváním technik snímkování. (Chromjaková, 2013)

Košturiak zase ve své definici uvádí, že průmysloví inženýři projektují, implementují, plánují a řídí komplexní integrované výrobní systémy a systémy pro poskytování služeb a zabezpečují jejich vysokou výkonnost, spolehlivost, plnění termínů a řízení nákladů v nich. Tyto systémy integrují lidi, informace, technologická zařízení a procesy, materiály a energii v celém životním cyklu daného výrobku nebo služby. (Košturiak, 2010)

Košturiak také tvrdí, že průmysloví inženýři by měli být integrátory vědy, obchodu a techniky, se schopností řešit problém z jeho technické, lidské, informační i finanční stránky. Od průmyslových inženýrů se vyžaduje, aby měli přehled o fungování jednotlivých prvků výrobního podniku a byli schopni organizovat a řídit projekty podnikových změn.

Hlavní oblasti průmyslového inženýrství:

1. Technika
2. Lidské dimenze
3. Projektování, plánování a řízení provozu
4. Kvantitativní metody pro podporování rozhodování (Košturiak, 2007)

1.2 Vývoj průmyslového inženýrství

„Průmyslové inženýrství hledá cesty, jak eliminovat ztráty ve výrobních a administrativních procesech. Klíčovou oblastí zájmu průmyslových inženýrů, procesních inženýrů, supervizorů, mistrů a ředitelů výrobních útvarů a dílenských provozů dnes je, jak co nejvíc eliminovat plýtvání ve výrobních procesech a jak nastavit co nejlépe vzájemné vazby mezi výrobními a administrativními procesy, které se vzájemně ovlivňují a doplňují. Neustále se zabýváme otázkou, jak nastartovat lidi ve firmě, organizaci práce k neustálému zlepšování a hledání inovačních řešení. Klíčovou podstatou v dnešní době je identifikace přidané hodnoty, která je každodenně produkována ve firmě lidmi, stroji, procesy a která je předmětem zájmu zákazníka o naše produkty a služby. „ (Chromjaková, 2013, s. 4)

Tuček a Bobák definují průmyslové inženýrství jako průřezovou disciplínu, která prochází všemi oblastmi firmy, a která využívá analýzu a syntézu stejně jako matematické, fyzikální a společenské vědy, spolu s principy a metodami inženýrské konstrukce, řízení procesů, ergonomie, systémového inženýrství, projektového managementu a dalšími metodami a nástroji s cílem specifikovat, předvídat, hodnotit a hlavně zlepšovat produkty, procesy a lidi. (Tuček a Bobák, 2006)

Jak popisuje Chromjaková, historický vývoj průmyslového inženýrství byl provázen zejména klíčovým vlivem Fredericka Winslow Taylora v letech 1858 – 1915, který popsal základní pravidla vědeckého přístupu k růstu výkonnosti podniku. Ve své strategii se primárně orientoval na růst produktivity pracovníků, propojených s vysokou efektivností i dalších navazujících pracovních pozicí ve svých závodech. Ve vazbě na produktivitu sledovala Taylorova strategie vždy dva klíčové parametry: produktivitu člověka a produktivitu stroje. Uvědomoval si, že největším nebezpečím ve vztahu k vyprodukované kvantitě je oblast dosahování kvalitního výkonu na každém pracovním místě a pracovní pozici. Jeho heslem bylo „nejdřív vytvoř fungující systém, který bude produkovat produktivitu a pak zvyšuj kvantitu a kvalitu“. (Chromjaková, 2013)

Černý a Bennet se shodují, že k rozvoji průmyslového inženýrství také jistě přispěli manželé Gilbrethovi, kteří nadefinovali 17 základní pohybů a rozdělili je tak na produktivní a neproduktivní. H.B.Maynard dále zkombinoval pohybové a časové studie do své metody MTM (systém předem určených časů) a K. B. Zandiny vyvinul metodu MOST (systém měření práce sekvenčními modely). Díky systému řízení nelze opomenout další průkopníky průmyslového inženýrství jako H. Forda, W. E. Deminga či Tomáše Baťu. (Černý, 2004; Bennet, 2008)

V poslední době dochází ke značné změně v obsahu profese průmyslového inženýra jak tvrdí Chromjaková. Nástupem počítačem podporovaných technologií plánovaní a rozvrhování výrobních procesů, využíváním simulačních 3D modelů a jiných vynálezů moderních technologií se působení průmyslového inženýra stává pořád sofistikovanějším, stále častěji je jeho pozice vymezena jako pozice organizátora vzájemných vazeb v rámci komplexně organizovaných procesů. (Chromjaková, 2013)

Obrázek 1 Trojdimenzionální rozměr průmyslového inženýrství [Chromjaková, s. 6]

1.3 Klasické průmyslové inženýrství

Jak popisují Mašín a Vytlačil, klasické průmyslové inženýrství prošlo od svých počátků až po dnešní dobu evolucí, v které můžeme zaznamenat dvě základní disciplíny:

- studium práce

- operační výzkum

Rozvoj každé z těchto disciplín byl a je svým způsobem kumulativní proces, v rámci kterého se čistí, přidávají, modifikují, kombinují a eliminují příslušné nástroje, techniky, koncepty a teorie spojované s danou disciplínou. V dalších letech trend exaktních metod v oblasti průmyslového inženýrství dále pokračuje. Tímto vývojem byla ovlivněna i tehdejší teorie managementu jako oboru, který velmi intenzivně čerpal z inženýrských přístupů ve smyslu „vědeckého řízení“. (Mašín a Vytlačil, 2000)

1.4 Moderní průmyslové inženýrství

Tyto metody vycházejí spíše z japonského přístupu a orientují se na nefyzické součásti systémů jako je rozvoj pracovníků, organizačních systémů, zlepšování procesů. Zaměřují se i na lepší využití dostupných zdrojů, které staví striktně do popředí při zvyšování efektivity a produktivity před fyzickými investicemi typu nákup strojů. Klíčovými nástroji a metodami moderního průmyslového inženýrství je týmová práce a odměňování dle výkonů, projektování výrobních buněk, dynamické zlepšování procesů, totálně produktivní údržba, rychlé změny, simulace a modelování, vizuální management, mapování toku a program nulových vad (poka-yoke). (Tuček a Bobák, 2006; Vytlačil, Mašín a Staněk, 1997)

2 TEORETICKÉ POZNATKY K VYPRACOVÁNÍ ANALYTICKO-PROJEKTOVÉ ČÁSTI

V této části budou teoreticky popsány využité metody použité k vypracování analyticko-projektové část. Bez těchto metod bychom nebyli schopni správně analyzovat výrobní proces a zjistit abnormality vedoucí k navrhnutí patřičných kroků k celkovému zefektivnění.

2.1 Analýza a měření práce

Analýza a měření práce patří mezi základní znalost průmyslových inženýrů. Tyto metody jsou poměrně jednoduchým a zároveň velmi účinným nástrojem v zamezení plýtvání a neefektivnosti v procesech. Pod názvem analýza a měření práce si lze představit aktivity vedoucí k definování optimálního pracovního postupu a určení spotřeby času pro jednotlivé činnosti.

Jak již napovídá samotný název, lze aktivity související s analýzou a měřením práce rozdělit do dvou základních skupin. Nejprve je potřeba se zaměřit na **analýzu práce,** tedy na studium pracovních metod s cílem identifikovat plýtvání a neproduktivní činnosti, a následně zjednodušit vykonávanou práci. Výstupem je poté nový, optimální pracovní postup. Teprve ve druhé fázi bychom se měli zabývat **měřením práce,** tedy určením spotřeby času dané činnosti.

2.1.1 Analýza práce

Pavelka uvádí, že při analýze práce se většinou jedná o detailní sledování pracovního postupu, zapojení selského rozumu a neustálé kladení si otázek, zda danou operaci vykonáváme tím nejlepším možným způsobem, nebo je možné některé úkony eliminovat, sloučit nebo jinak zjednodušit. Z hlediska používaných metod se jedná o základní analytické nástroje, jako jsou procesní analýzy a diagramy, špagetové diagramy či mapování toku hodnot. Podrobněji budou jednotlivé metody popsány níže. (Pavelka, 2011)

Jak uvádí Dlabač, analýza a měření práce jsou dvě navzájem se doplňující složky a nemohou efektivně fungovat jedna bez druhé. Řada firem i samotných pracovníků zabývajících se zlepšováním procesů si tuto skutečnost neuvědomuje a především oblast analýzy práce podceňují. Snaží se při měření práce určit co nejpřesněji potřebu času

jednotlivých operací. Norma, která nám poté z jednotlivých náměrů vyjde, je velmi často pouze jakýmsi popsáním současného stavu bez reálného dopadu na zvýšení produktivity. Měření práce bývá potom zatracováno s tím, že nepřináší kýžený efekt. Jeho síla je však právě v analýze pracovních postupů s cílem navrhnout co možná nejefektivnější způsob vykonávání dané činnosti. Měření práce by mělo pouze sloužit jako číselné vyjádření nárůstu produktivity při použití nového postupu a slouží pro stanovení objektivní normy spotřeby času. (Dlabač, 2015)

Vybraným nástrojem analýzy práce je i **procesní analýza**. Využívá se především k zaznamenávání informací o jednotlivých přesunech, čekání a překážkách polotovaru ve výrobním procesu pomocí grafických značek a symbolů. Celková suma času, za kterou je proces realizován, je pak výstupem procesní analýzy. Procesní analýza také zaznamenává v rámci průběžné doby výroby celkovou sumu čekání polotovaru na opracování následující operací. (Pivodová, 2013a)

Procesní analýzu lze aplikovat na produkt, člověka, člověka a stroj ale také na administrativní činnosti. Dále bude více rozebrána procesní analýza produktu, neboť bude využita v praktické části práce. Symboly procesní analýzy produktu jsou uvedeny v obrázku 2.

Obrázek 2 Symboly procesní analýzy [API, ©2014]

Procesní analýza produktu se využívá ke sledování produktového toku ve výrobním procesu. Pomocí grafických symbolů se do tabulky zaznamenávají údaje o druzích aktivit, době trvání těchto aktivit, počtu pracovníků, kteří jednotlivé aktivity provádějí. Ve finále zpracování procesní analýzy se všechny údaje o čase, vzdálenosti a počtu pracovníků sečtou a vznikne celkový sumarizovaný údaj o průběžné době výroby, celkové vzdálenosti a celkovém počtu pracovníků.

2.1.2 Měření práce

Obrázek 3 Studium práce [Mašín a Vytlačil, s. 90]

Jak již bylo výše uvedeno, cílem měření práce je určit co nejobjektivnější normu spotřeby času. Pivodová popisuje, že pokud pomineme techniky jako je hrubý odhad či využití historických údajů, patří mezi nejpoužívanější metody časové studie, které jsou realizovány přímým měřením za pomocí stopek. Kromě těchto časových studií tvoří druhou, v současnosti stále více používanou skupinu tzv. systémy předem určených časů, kde norma je určena nepřímým způsobem. Ve zkratce lze poté říci, že pro určování spotřeby času můžeme použít stopky – potom se jedná o formu přímého měření – nebo vycházíme z předem definovaných časů, které danému pohybu přísluší, a potom mluvíme o tzv. nepřímém měření. (Pivodová, 2013b)

2.1.2.1 Přímé měření

Pavelka pojednává, že se jedná se o stanovení spotřeby času za pomoci stopek, potřebných formulářů, případně specializovaného zařízení či software (tato zařízení v podstatě nahrazují stopky, papírové formuláře a následné přepisování těchto údajů do elektronické podoby. V zásadě můžeme rozlišovat tři metody přímého měření. V případě, že se zaměřujme na sledování pracovníka, mluvíme o **snímku pracovního dne,** při určování spotřeby času bez časoměrných přístrojů mluvíme o **momentovém pozorování** a pokud je cílem sledování a určení času operace, mluvíme nejčastěji o tzv. **chronometráži.** (Pavelka, 2011)

Pivodová uvádí, že při pořizování **snímku pracovního dne** mluvíme o nepřetržitém pozorování veškeré spotřeby času během směny. Výhodou tohoto měření je získání podrobných informací o průběhu práce, ale nevýhodou je velká časová náročnost, pracnost a jistá psychická zátěž jak na pozorovatele, tak na samotné pracovníky. Pokud chceme sledovat více pracovníků, můžeme využít **momentkového pozorování**, při němž jsou časy předem určeny. Je zde pak doplněna pouze činnost v daném okamžiku. **Momentového pozorování** využíváme, jak již bylo řečeno, k určení spotřeby času bez časoměrných přístrojů. Tato metoda je založena na teorii pravděpodobnosti a náhodného výběru. Zpravidla pak reprezentativní počet náhodně vybraných jevů vykazuje stejné rozdělení údajů, jaké ve skutečnosti je. (Pivodová, 2013b)

Chronometráž slouží ke stanovení délky trvání určitého pracovního děje (operace) a stále patří mezi nejpoužívanější způsob stanovení výkonové normy. Tato metoda je založena na principu rozdělení měřené operace do několika dílčích úseků (úkonů či měřících bodů). Spotřeba času jednotlivých úkonů je potom zaznamenávána do připraveného formuláře. Výhodou chronometráže plynoucí především z rozdělení operací na jednotlivé úkony je při jejím správném použití především:

- vyloučení extrémních hodnot jednotlivých úkonů a zajištění poměrně vysoké spolehlivosti měření
- možnost balancování operací (přesouvání jednotlivých úkonů mezi pracovníky)
- definování problematických úkonů (Pivodová, 2013a)

2.1.2.2 Nepřímé měření

Cílem nepřímého měření jinak řečeno také systémů předem určených časů je rozbor jednotlivých úkonů na základní pohyby, kterým je následně dle náročnosti přiřazen index odpovídající určité spotřebě času.

Podle Pavelky a Pivodová je asi nejznámější ze systémů předem určených časů systém MTM (Metods Time Measurement). Problémem je, že tato metoda vyžaduje často velmi detailní popis vykonávaných pohybů, kdy potřebujeme znát typ pohybu, jeho náročnost, vzdálenosti, hmotnost objektu apod. Dnes asi nejpoužívanější systém předem určených časů zvaný MOST (Maynard Operation Sequence Technique) umožnil značné zvýšení produktivity vykonávané analýzy při zachování vysoké přesnosti. MOST je systém, který je až na výjimky univerzálně použitelný ve všech odvětvích průmyslu. Je možné jej využívat jak přímo pro výrobní operace, tak pro podpůrné činnosti. (Pavelka, 2011; Pivodová, 2013b)

2.2 Normy spotřeby času

Podle Tomka a Vávrové komplexnost problematiky normování práce vyžaduje, mimo vlastního stanovení času práce či počtu požadovaných pracovníků, určit pravidla, která jsou zohledněním požadavků na nároky pracovníků, pokud jde o pracovní dobu, podmínky bezpečnosti práce, ochrany zdraví při práci a plnění předpokladů jak zdravotních, tak kvalifikačních, stejně tak jako všech organizačních předpokladů daného pracoviště. Proto zahrnujeme do této oblasti vedle technicko-hospodářských norem spotřeby pracovního času:

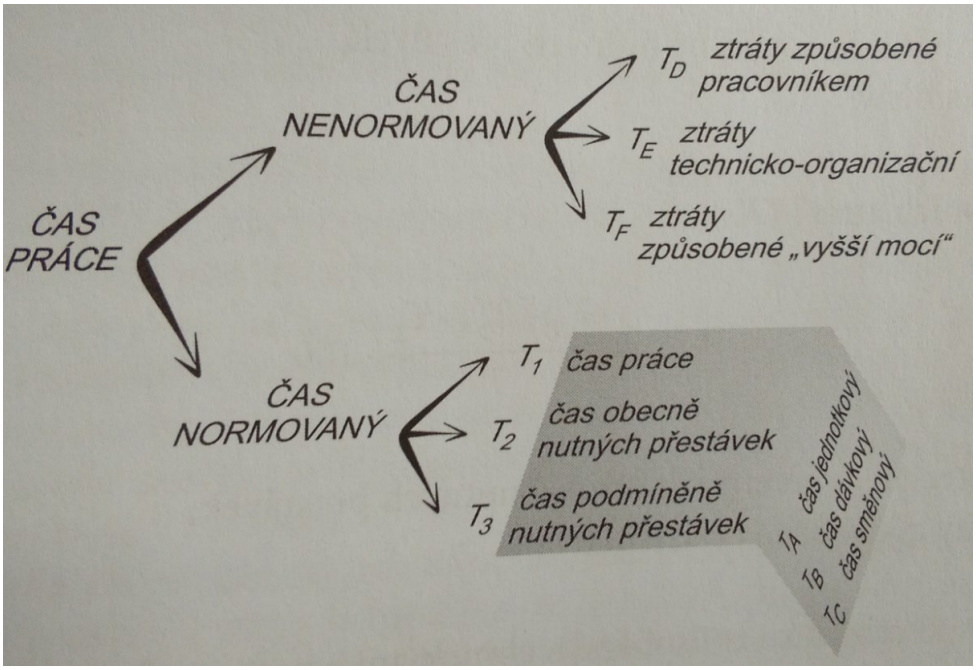
- normy vybavení pracoviště – pracovní prostředky, bezpečností předpisy a pracovní podmínky
- pracovní postupy a metody – doplňky k provádění technologického postupu
- normy profesní kvalifikace – předpoklady k provádění práce z hlediska kvalifikace, tělesných i duševních schopností.

Vlastní technicko-hospodářské normy pak můžeme chápat jako:

- normu pracnosti
- normu obsluhy
- normu početního stavu

- výkonovou normu:
  - normu času;
  - normu množství.

Z hlediska řízení výroby jde především o stanovení výkonové normy, a to jako normy času. Základním cílem normování práce je určit optimální spotřebu času na konkrétní pracovní operace, vykonávané na jednotlivých pracovištích za stanovených podmínek. Na základě zhodnocení stávajícího provádění pracovního postupu a navržení racionálních změn je možno přistoupit k vlastnímu stanovení normy času. (Tomek a Vávrová, 2014)



Obrázek 4 Třídění pracovního času pracovníka [Tomek a Vávrová, s. 139]

Tomek a Vávrová také tvrdí, že pro analýzu a normování práce je důležité třídění pracovního času pracovníka. Vychází se z následujícího členění času, které odpovídá přijatým standardům a symbolům, jaké je uvedeno na obrázku výše. (Tomek a Vávrová, 2014)

Otázka normování vždy byla, je a určitě i bude ve firmách velmi choulostivým tématem. Lidé ve firmách, zabývající se měřením práce, nikdy nebývali příliš oblíbení. Je však potřeba mít na paměti, že tato oblast průmyslového inženýrství bude i do budoucna ve většině firem klíčová, a to především ze dvou důvodů:

1. Česká republika již dávno nepatří mezi levné montovny a lidská práce je ve většině kalkulačních vzorců tou nejdražší položkou. V budoucnu proto nebude možné při sestavování těchto nabídek vycházet z nějakých nepodložených údajů či odhadů, ale bude potřeba již v předvýrobních etapách zajistit vysokou přesnost normy.

2. Firmy se snaží u výrobních pracovníků o stále užší provázanost mzdového systému s výkonovou normou. Zde dochází ke střetu přirozeného odporu pracovníků a následnou potřebu o co nejprůhlednější a pro samotné pracovníky co možná nejjednodušší normy spotřeby času. (Tomek a Vávrová, 2014)

Dlabač popisuje, že z těchto důvodů nám vyplývají zvýšené požadavky na analýzu a měření práce a bude třeba zajistit:

- vysokou přesnost a průhlednost norem
- pružnou reakci pří případných konstrukčních změnách produktu
- normy pro velké množství variant produktů
- normu spotřeby času dané operace s minimální pracností
- neustálé zlepšování procesů s cílem úspory pracnosti (Dlabač, 2015)

2.3 Efektivita

Váchal a Keřkovský definují efektivitu jako jeden z hlavních pojmů průmyslového inženýrství, ale také především managementu a ekonomie. Obecně lze efektivnost chápat jako poměr mezi objemem výstupů a vstupů, tedy účinnost vynaložení použitích vstupů na daný transformační proces. Jinými slovy lze také říci, že efektivita je poměr výkonu a příkonu. Maximální úroveň efektivity a zároveň cílem průmyslového inženýra je dosáhnout 100 %, nelze však logicky dosáhnout efektivity větší. Naopak všechny situace, kdy je efektivita menší než 100%, jsou zároveň považovány za nedokonale efektivní a existuje stále minimálně teoretická možnost na další zlepšení. (Váchal, 2013; Keřkovský, 2012)

2.4 Produktivita

Podle Chromjakové lze produktivitu obecně definovat jako účinnost transformace vstupů na výstupy a může být vyjádřena v celkové finanční hodnotě, počtech produktů, mzdových hodinách, procentech vytížení pracoviště a vždy volíme vztahovou veličinu dle typu produktivity. Jak popisuje Chromjaková, produktivita má vícero typů: produktivita

pracovníka, produktivita materiálu, produktivita kapitálu, produktivita zařízení, produktivita plochy, produktivita energetické náročnosti. Obecně lze produktivitu vyjádřit tímto vztahem: Produktivita procesu = výstupy / vstupy. (Chromjaková, 2013)

Barták tvrdí, že spíše než obecný cíl "zvýšit produktivitu práce" se v poslední době začínají zaměřovat na oblasti jako rozvoj řídících pracovníků, neboť právě kvalitní vedení může významně ovlivnit (a často i významně limitovat) výkonnost jednotlivých pracovníků i celých týmů. Další důležitou oblastí zájmu je také motivace a spokojenost zaměstnanců - motivovaní pracovníci zpravidla podávají vyšší výkon a firemní kultura orientovaná na efektivní práci ztěžuje "přežívání" lidí s nevalnou pracovní morálkou. U českých výrobních společností patří zvyšování produktivity jako takové stále mezi priority, což je pochopitelné, neboť tento ukazatel dosahuje v současnosti jen zhruba poloviny úrovně nevýrobních společností. Je ale příznačné, že i u výrobních podniků je za stejně či obdobně důležitý úkol považován rozvoj vedoucích pracovníků a zvyšování motivace a spokojenosti zaměstnanců. (Barták, 2014)

Produktivita podniků ve státě má dle Pritcharda vysoký dopad na životy lidí, kteří v něj žijí. Růst produktivity podniků má za následek růst produktu ekonomiky a je tak důležitým faktorem, který ovlivní inflaci ve státě. Většina zaměstnanců si přeje za odvedenou práci dostat co nejvyšší mzdu, ale v případě, kdy rostou mzdy lidí ve státě, aniž by vzrostla produktivita podniků, rostoucí náklady na dražší práci lidí se odrazí také v nárůstu inflace. V případě, kdy mzdy pracovníků vzrostou se současným růstem produktivity podniků, nevytváří se tak vysoké tlaky na růst inflace. (Pritchard, 1999)

2.4.1 Měření produktivity

Maynard, Bright a Zandin popisují vznikající problémy u měření produktivity. Jedná se o vyčíslení poměrně velkého množství vstupů, kde není jednoduché jejich správné začlenění. Nejednoznačným se může ukázat taktéž vyjádření výstupů a tohle bývá daň za samoúčelnou, trhem nepoptávanou výrobu. Efektivní výroba nemusí vždy znamenat produktivní výrobu a teprve sladění produkce s požadavky trhu z hlediska alokace produktu v místě a čase, v kombinaci s konkurenceschopnou cenou, znamená výrobu nejen efektivní, ale i produktivní. (Maynard, Bright a Zandin, 2001)

Úroveň a změny produktivity podnikových systémů jsou výrazem úrovně a změn technicko-ekonomické racionality fungování podnikových systémů a procesů. Produktivita

je důležitý, ale zároveň nikoli jediný faktor tvorby ekonomické přidané hodnoty a tím plnění cílů podniku. Produktivitu je proto třeba sledovat a používat jako jedno z významných kritérií při celopodnikovém i vnitropodnikovém řízení. (Kislingerová, 2008, s. 62)

Dle Mašína a Vytlačila (2000, s. 27) lze měření produktivity dělit do 3 typů:

- totální produktivity

$$\text{Produktivita} = \frac{\text{množství výstupu}}{\text{množství vstupu}}$$

- parciální (dílčí) produktivita

$$\text{Produktivita}_{\text{práce}} = \frac{\text{množství výrobků}}{\text{počet pracovních hodin}}$$

- index produktivity

$$IP = \frac{\text{aktuální produktivita}}{\text{standard produktivity}} * 100$$

Ruku v ruce s měřením produktivity souvisí i její zvyšování a proto na něj musí být kladen náležitý důraz.

2.4.2 Zvyšování produktivity

Mašín a Vytlačil (1996, s. 139) popisují několik způsobů zvyšování produktivity:

- zvětšit vstup, a o to více výstup
- zachovat vstup, ale zvýšit výstup
- snížit vstup při menším snížení výstupu
- snížit vstup, ale zachovat výstup
- snížit vstup a zvýšit výstup

Zmiňují také v této souvislosti 6 kroků, které vedou k lepším a důmyslnějším způsobům, jak provádět daný proces. Tedy:

- možnosti ke zlepšování
- analyzování současného stavu
- kladení otázek vedoucích k identifikaci a ke zlepšení problému
- výběr nových postupů a metod

- zavádění těchto metod
- maření a hodnocení konečných přínosů

U zejména strojních zařízení, ale i u celých výrobních závodů je jedním z důležitých ukazatelů produktivity a efektivity tzv. Celková efektivita zařízení.

2.5 Plýtvání

Než budeme moci definovat samotné plýtvání, je nutné si nejprve definovat pojem výroba, jako nedílnou součást všech výrobních podniků.

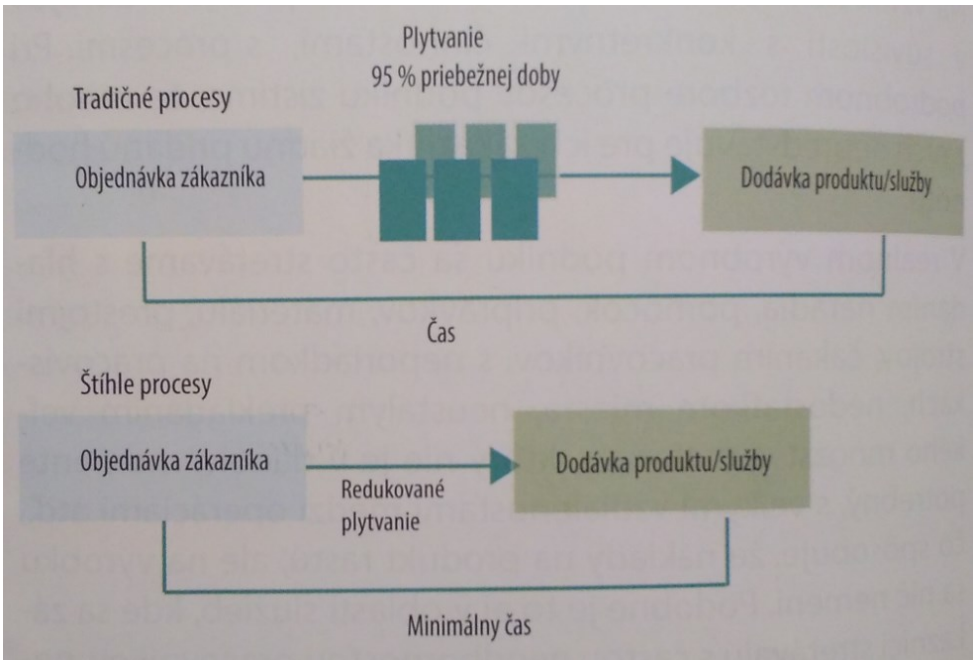
Podle Buriety výroba v nejširším pojetí znamená zhotovení produktů nebo polotovarů včetně jejich přípravy nebo poskytování služeb. Výroba je významná funkce výrobního podniku, který vyrábí produkty prvotní a konečné spotřeby. Potom se produktivní rozumí jen práce, která vytváří konkrétní produkty. Výroba v nejužším pojetí představuje výrobu jako část určitého transformačního procesu, ve kterém nastává přeměna výrobních faktorů na výrobky. Tato přeměna probíhá jako výrobní proces, který se skládá z celé řady procesů: pracovních, automatických, přírodních atd.. Výroba je realizována na pracovištích, které jsou často předmětem projektu zeštíhlení, při kterém se snažíme:

- zvýšit produktivitu dané operace
- zvýšit kvalitu výrobků na pracovišti
- zvýšit bezpečnost pracoviště
- zmenšit zastavěný prostor pracoviště
- snížit vysokou únavu operátorů
- zjistit využití více strojové obsluhy
- případně snížit počet strojů, operátorů, pomocných pracovníků apod. (Burieta, 2013)

Důležitým faktorem jak samotnému plýtvání předcházet a zamezit je znalost pojmu štíhlá výroba. Burieta uvádí, že základní myšlenka štíhlé výroby je zbavit se všeho přebytečného, momentálně nepotřebného. Štíhlý podnik usiluje o eliminaci, redukci zbytečných podnikových nákladů. Zbytečné náklady jsou také náklady, které nepřinášejí zákazníkovi užitek, a proto nejsou zákazníci ochotni za ně platit. Na vznik nákladů je třeba pohlížet jako na spotřebu zdrojů v souvislosti s konkrétními činnostmi, s procesy. Při podrobném

rozboru procesů podniku zjistíme, že mnoho z nich nepředstavuje pro jejich zákazníka žádnou přidanou hodnotu. (Burieta, 2013)

Burieta také popisuje, že v reálném podniku se často střetáváme s hledáním nářadí, pomůcek, přípravků, materiálu, prostoji strojů, čekání pracovníků, s nepořádkem na pracovištích, nedostatkem místa, neustálým překládáním velkého množství materiálu, který není v daném momentě potřebný, s velkými vzdálenostmi mezi operacemi atd., což způsobuje, že náklady na produkt rostou, ale na výrobku se nemění nic. Podobné je to i v oblasti služeb, kde se zákazníci střetávají s častou neodborností pracovníků, nekonečnými řadami, nutností navštívit vícero míst, budov, několikero vypisování identických informací, případně čekáním na telefonu, než budeme přepojeni na toho správného operátora a bude vyřízen požadavek. Všechny aktivity zlepšování a zeštíhlování začínají nejčastěji ve výrobních podnicích přímo ve výrobě. Štíhlá výroba tedy představuje přístup eliminování zbytečných podnikových nákladů, nazývaných plýtvání a maximalizaci přidané hodnoty. (Burieta, 2013)



Obrázek 5 Tradiční a štíhlé procesy [Burieta, s. 6]

Hlavním výstupem štíhlého pracoviště s redukovaným plýtváním je tedy vytvořit takové pracoviště, ve kterém se nacházejí jen ty předměty a pomůcky, které jsou potřebné k výrobě daného produktu a přidávají hodnotu nebo umožňují přidávat hodnotu produktu.

Také by mělo být pracoviště uspořádáno v souladu s požadavky pracovníků, kteří na daném pracovišti pracují.

Krom výše zmíněných požadavků na štíhlé pracoviště je cílem:

- definování standardního layout-u pracoviště tzn. rozmístění potřebných předmětů a částí pracoviště
- zabezpečení jasných pravidel na pracovišti
- zlepšení čistoty pracoviště a zlepšení pracovního prostředí
- zvýšení bezpečnosti pracoviště
- odstranění základních forem plýtvání (Burieta, 2013)

„Odstraňování plýtvání z podnikových procesů znamená zároveň zkracování jejich doby trvání, kratší průběžnou dobu, rychlejší obsluhu zákazníka, rychlejší vyinkasování peněz, lepší cash flow. Je něco důležitějšího pro přežití firmy v dnešní době než rychlost, pružnost a rychlý tok peněz?“ (Košturiak, 2010, s. 18)

2.5.1 Plýtvání ve výrobě a jeho druhy

Jak popisuje Burieta a shoduje se s Košturiakem, plýtvání se nachází v každém procesu, patří sem nejen nepoužitý materiál, vysoké skladové zásoby, ale i všechny vykonané činnosti, které nepatří k výrobě. K plýtvání přidružujeme i veškeré funkce daného výrobku, které si zákazník nežádal. Některé je možné rozeznat triviálně, jiné jsou však skryté v dalších procesech. Z reálného hlediska není možné všechny ztráty odstranit, je však nutné držet je na minimální možné úrovni. Snahou každého podniku je dosáhnout produkce bez plýtvání nebo kombinovat různé metody štíhlé výroby a snížit tak plýtvání na minimální úroveň. (Burieta, 2013, Košturiak, 2010)

Hlavními formami plýtvání, se kterými se výrobní podniky mohou setkat, dle Košturiaka jsou:

1. **Nadvýroba** – vyrábí se příliš mnoho nebo příliš brzo
2. **Nadbytečná práce** – činnosti nad rámec definované specifikace
3. **Zbytečný pohyb**, který nepřidává hodnotu
4. **Zásoby**, které přesahují minimum potřebné na splnění výrobních úkolů
5. **Čekání** na součástky, materiál, informace nebo skončení strojového cyklu
6. **Opravování** – odstraňování nekvality

7. **Doprava** – každá nadbytečná doprava a manipulace
8. **Nevyužité schopnosti pracovníků** – největší plýtvání ve firmě (Košturiak, 2010)

2.6 Vizualizace

Podle Buriety je vizuální management na pracovišti pokládán za efektivní metodu poskytování informací jasným a vizuálním způsobem. Zároveň představuje soubor nástrojů, pomocí kterých umožňují účinnou komunikaci mezi lidmi v rámci podniku. Vizuální management představuje podporu chápání současného stavu pracovníky i managementem. Vizualizace slouží k popisu, kontrole, řízení opatření, představuje názorné zobrazení informací, vyžaduje vysokou aktuálnost a jednoduché, logikou srozumitelné zobrazení. V konečném důsledku podporuje samokontrolu plnění cílů, interní audit procesů. Vizualizace nachází své uplatnění při zjednodušení jednotlivých procesů a pomáhá pracovníkovi rychle rozpoznat stav na pracovišti (Burieta, 2013)

Liker a Pomffyová zase uvádějí, že mezi prvky vizuálního managementu se řadí jakékoliv prostředky komunikace, které pracovníkovi objasňují, co, jakým způsobem a kdy má dělat a zda se jeho počínání nějakým způsobem neodchyluje od standardu. Co kam patří a v jakém množství může daná věc být na místě přítomna také, určují položky vizuálního managementu. Vizuální management dále usnadňuje podnikovým manažerům lépe rozeznat, že v podřízených odděleních není něco v pořádku. Mohou po té jednoduše začít tvořit proces nápravy a zlepšení situace na pracovišti. (Liker, 2012 a Pomffyová, 2010)

2.7 Standardizace práce

Standardizovaná práce je podle mého názoru jedním z nejzákladnějších prvků štíhlého konceptu a je nedílnou součásti každého efektivně řízeného pracoviště. Podle Chromjakové využívá znalostní křivku produkčních operací pro stanovení standardu práce, standardu operace a standardu pracoviště. Je tak základním předpokladem pro realizace kvalitativně způsobilých operací na vybraných produktech a rovněž i základem kvality pracovního procesu jako celku. Bez standardizované práce nelze uvažovat o optimalizaci hodnotového toku z dlouhodobého hlediska a rovněž nelze operativně plánovat a řídit výrobní a administrativní procesy. (Chromjaková, 2013)

Na straně pracovníků má standardizovaná práce dva základní předpoklady. Jedním z nich je důslednost ve výkonu přesně standardizovaných pracovních postupů a druhým je

disciplína vůči své vlastní pracovní náplni a vůči svým kolegům, kteří ve výrobním nebo administrativním procesu jsou dodavateli nebo odběrateli daného procesu. Také je potřeba dbát na fakt, že firma má mít jenom tolik standardizovaných pracovních operací a pracovišť, kolik je nezbytně nutné pro efektivní fungování výrobních a administrativních procesů ve vazbě na plynulou produkci výrobků. (Chromjaková, 2013)

Chromjaková také tvrdí, že na standardizovanou práci má dozajista vliv i životní cyklus výrobního procesu. Jakmile se pracovník na svém standardizovaném pracovišti dostatečně sžije se standardizovanými postupy, má buď tendenci dalšího růstu tedy zlepšení své pracovní pozice, nebo přesně tendenci opačnou a to stagnaci procesu inovací a zlepšování na svém vlastním pracovišti. V těchto případech je potřeba zaujmout dva pohledy a pro efektivní řešení uvažovat jako manažeři, ale konat jako inženýři procesu. Zatímco manažer usiluje o korigování odchylek ve vývoji životního cyklu procesu a navrhuje možná zlepšení, tak inženýr je uvádí do reálného života s cílem minimalizovat náklady na jejich realizaci a maximalizovat dosažené pozitivní efekty (kratší průběžná doba, redukce výrobních vad, snížení nákladů na přípravky a nástroje, kratší doba schvalovacích procedur a řada dalších). (Chromjaková, 2015)

Standardy jsou bezesporu nástrojem pro redukci odchylek od cílového produktu a tedy i nutné opravy. Zvyšují bezpečnosti na pracovišti díky tomu, že každý pracovník ví, jakým způsobem a co má dělat. Standardy také vedou ke zjednodušení komunikace a zvyšování pracovní morálky. Pracovníci díky vyšší sounáležitosti s výrobou efektivněji komunikují s kolegy. (Pomffyová, 2010, s. 89)

2.8 Tvorba týmů a týmové vedení

Tvorba týmů v pracovním prostředí je nedílnou součástí vzájemné spolupráce a je důležitá pro pracovníky, aby všichni pracovali za účelem dosáhnutí kvalitního společného výstupu. Vzájemná provázanost a komunikace na pracovišti je stavebním prvkem k plynulému a efektivnímu nastavení výrobního procesu.

Schonberger popisuje spolupráci týmu jako hon na velrybu. Na lodi všichni sledují moře, a pokud se objeví velryba, pošlou všichni námořníci zprávu a vzájemně začíná lov. Důležité je pozorovat a komunikovat. Tak to funguje i ve výrobě firmy Toyota, kde všichni sledují proces, vzájemné spolu mluví, naslouchají si a tím stimulují spolupráci týmu. (Schonberger, 2008)

Franková popisuje tým jako specifický druh pracovní skupiny, která je považována za jednu z typických představitelek malých sociálních skupin. Malé skupiny, tedy skupiny v rozmezí tří až třiceti osob, jsou jádrem všech organizací. Pracovní skupina je obvykle tvořena skupinou pracovníků jednoho pracoviště a k jejím základním znakům patří:

- společné cíle, které oddělují skupinu od okolí
- společná činnost, s jejíž pomocí směřuje skupina k realizaci těchto cílů
- vnitřní struktura pracovních pozic a rolí
- relativně trvalé sociální vztahy
- společné pracoviště
- vědomí příslušnosti ke skupině (Franková, 2011)

Takovými skupinami jsou i jednotlivé směny ve výrobních podnicích, kde mají operátoři směn společné cíle, společnou činnost, mají určitou vnitřní strukturu pracovních rolí a hlavně společné pracoviště. Tyto pracovní skupiny mají jmenovány vedoucí tzv. team leadery, kde tuto pozici jmenuje buď skupina sama, anebo mistr výrobního oddělení, na základě dlouhodobé zkušenosti s daným pracovníkem. Další vnitřní funkční charakteristiky týmu vznikají neformálně a zpravidla i spontánně během jeho vlastní činnosti a na základě pracovních kompetencí. Pracovní skupiny mají společný výkon a společné odpovědnosti za výsledky týmu jako například velikost společného výstupu, splnění normy, dodržování kvality výstupu aj. Je charakteristické společné hledání řešení problémů a společné rozhodování, a tedy i společná odpovědnost. Rozdílem pracovních směn od flexibilních pracovních skupin je časově neomezená existence týmu. Tým není vytvořen pouze k vyřešení jednotlivého úkolu nebo problému a existence týmu nekončí předáním výsledku práce a jeho obhájením.(Franková, 2011)

Franková také uvádí, že kreativita a inovace realizovaná týmovou činností jsou často projevem týmových snah úspěšně zvládat změny v pracovním prostředí týmu. Proto týmová práce nabízí účinnou a všudypřítomnou strategii pro řízení jednotlivých pracovních směn v podniku. Rozvíjení kreativity a inovací zvyšuje schopnost organizace řídit a motivovat jednotlivé pracovní skupiny a efektivně soustředit zdroje. Jestliže se chce samotná organizace zvládnout a zavést změnu, musí nejprve pochopit, jak rozvíjet a podporovat kreativitu a inovaci v týmech. (Franková, 2011)

Důležitým faktorem pro fungování pracovní skupiny/směny je jeho efektivita. Franková uvádí, že pro mnoho manažerů je klíčovým kritériem efektivity týmu pouze měřitelný

výkon nebo měřitelný vystup odvíjející se od zadaného úkolu. Při posuzování celkové efektivity týmu, zejména v kontextu kreativity a inovací, však tento pohled nestačí. Následující kritéria celkové efektivity týmu odrážejí i úzký vztah mezi týmovou spolupráci a dalšími současnými tématy řízení a vedení lidí, jakou jsou zaměstnanecké rozhodování, organizační učení a vizionářské vedení.

U celkové efektivity týmu jde o:

- míru týmového výstupu – do jaké míry splňuje zadané požadavky včetně požadavků těch, kteří mají daný výstup používat
- míru zkušenosti týmu – do jaké míry zkušenosti týmu přispěly k osobní duševní i tělesné pohodě členů týmu a k jejich rozvoji
- do jaké míry zkušenosti týmu přispívají k organizačnímu učení
- do jaké míry tým ctí hodnoty organizace (Franková, 2011)

3 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části byla formou literární rešerše rozebrána problematika týkající se diplomové práce.

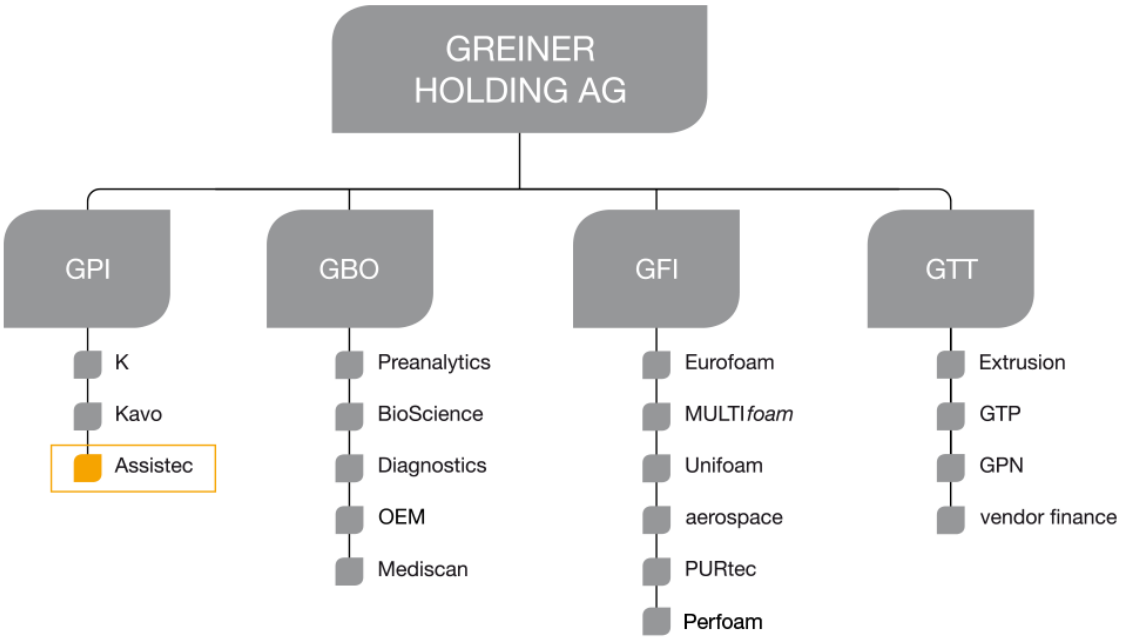
V první části bylo obecně definováno průmyslové inženýrství, popsán jeho vývoj a členění. Druhá část je věnována teoretickým poznatkům potřebných k vypracování analyticko-projektové části. Jsou definovány pojmy analýza a měření práce a popsáno přímé a nepřímé měření práce. Dále jsou objasněny normy spotřeby času a pojem efektivita, která je úzce spjata s hlavní náplní práce. Nepostradatelnou část využitou v této práci tvoří produktivita, způsoby jejího měření a zvyšování produktivity. Následně byly popsány základní druhy plýtvání v rámci zdokonalování stávajícího i dosaženého stavu bylo nutné uvést i podklady pro vizualizaci a standardizaci. V poslední kapitole je popsána problematika tvorby týmů a týmového vedení, jako důležitý faktor pro efektivní řízení.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Greiner Assistec je jednou ze tří divizí skupiny Greiner Packaging, která je vedoucí evropskou společností v oboru zpracování plastů. Jako partner pro zajišťování zdrojů nabízí svým zákazníkům rozvoj, výrobu, montáž, logistiku a služby z jediného zdroje. Primárně se zaměřuje na oblast kancelářských potřeb a volného času, domácnosti a zahradničení, péče o zdraví a pleť, automobilů a užitných vozidel, stejně jako přebalování a logistiky.

Společnost Greiner Assistec má pět poboček v Evropě a jednu v Severní Americe. Ačkoliv je společnost Greiner Assistec pevně zakotvena v rámci silné korporátní skupiny Greiner Packaging, má přesto přístup do výrobní sítě všech poboček Greiner Packaging. Portfolio služeb je charakteristické poskytováním individuálních řešení na míru podle požadavků zákazníků. To znamená, že cíle denních činností představují orientaci na zákazníka a služby, čímž lze pro zákazníky zajistit „ideální zdrojová řešení“.



Obrázek 6 Organizační struktura holdingu [interní materiály společnosti]

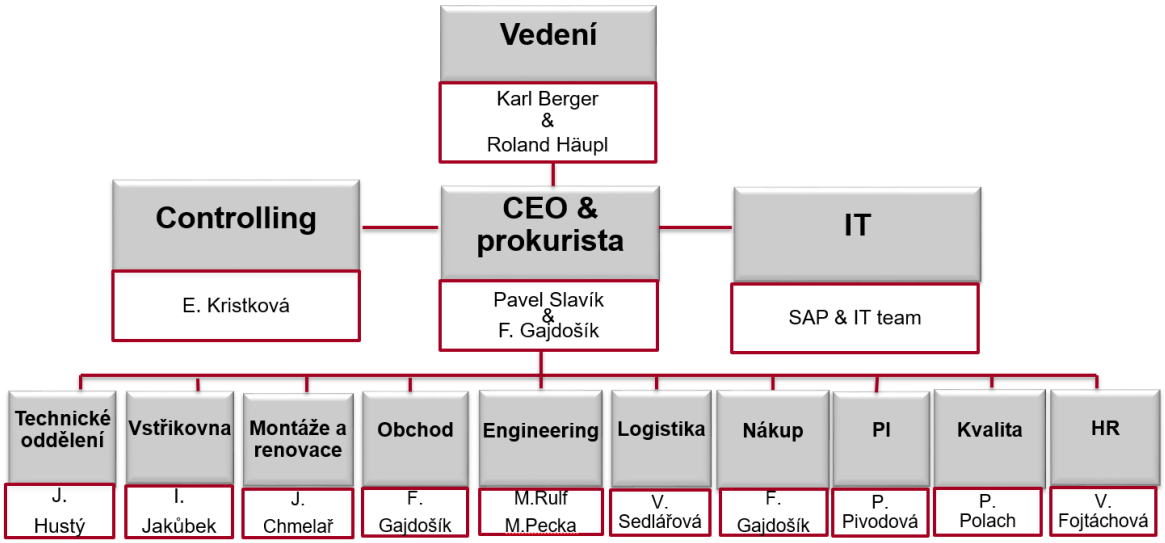
4.1 Informace z obchodního rejstříku

Obchodní firma:	greiner assistec s.r.o.
Sídlo:	Březová 181, PSČ 76315
Datum zápisu:	11. listopadu 2009

Spisová značka:	C 64266 vedená u Krajského soudu v Brně
Identifikační číslo:	29188440
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Základní kapitál:	200 000,- Kč
Počet zaměstnanců:	400
Předmět podnikání:	výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
Statutární orgán:	Mgr. PAVEL SLAVÍK - jednatel

4.2 Organizační struktura společnosti

Společnost je rozdělena do oddělení, která se dále mohou dělit na provozy, střediska. Ve vedení společnosti stojí jednatel společnosti a vedení jednotlivých oddělení, provozů mají na starosti vedoucí (manažeři). Jednatele společnosti v době jeho nepřítomnosti zastupuje prokurista. Organizační jednotky se zřizují pro výkon specializovaných činností dle zásad účelnosti a efektivnosti a hospodárnosti.



Obrázek 7 Organizační struktura [interní materiály společnosti]

4.3 Předmět činnost

Společnost Greiner Assistec spoléhá na nespočet technologií výroby plastů. Tato technologická všestrannost zajišťuje, že zákazníci získají objektivní doporučení, která jsou ideálně upravena na míru podle jejich individuálních potřeb. Tato technologická rozmanitost se neustále rozšiřuje pomocí pravidelných investic, ze kterých mají užitek všichni zákazníci.

Vstřikové lisování - plastový granulát je roztaven, vstřikován do požadovaného tvaru pod tlakem, ochlazen a automaticky vytažen nebo vysunut. Téměř každý tvar, i tvar s odkrojenou spodní části, může být vyroben pomocí postupu vstřikového lisování. Produkty jsou díly pro zásobníky toneru, zařízení domácností, kutily a osobní péče.

Vyfukování - trubka je vytlačena, odříznuta a předána na tvarovací nástroj, kde je nafouknuta stlačeným vzduchem. Produktem jsou bedny, kryty břitů, spádové trubky a nádrže.

Vstřikování, roztahování a tvarování vyfukováním - granulát je roztaven a vstřikováním tvarován do předlisku, který už má dokončený výřez produktu. Předlisek je potom natahován na druhý nástroj pomocí vysokého tlaku, vyfukován do vyfukovacích forem pro finální produkt. Vstřikování a vyfukování jsou provedeny jako součást procesu tak, že zbytkové teplo z předlisování může být efektivně využito. Produkty pro výrobu hraček a chemický průmysl.

Tepelné tvarování folie - extrudovaná fólie je plněna z role do stroje na tvarování termoplastu, kde je zahřívána. Termoelastická fólie je dále napínána na nástroj a tvarována stlačeným vzduchem a podtlakem, ochlazena a proražena. Produkty jsou vyhazovány a narovnány na sebe a potom dále zpracovány nebo baleny v závislosti na příslušné aplikaci. Tato technologie je používána pro produkci výrobků o rozměrech až 760 x 500 mm. Produktem jsou například blistry a tácky.

Tepelné tvarování desek - plastové desky z termoplastických hmot jsou zpracovávány pomocí strojů pro vakuové tvarování. Po fázi ochlazení jsou tepelně tvarované produkty opracovávány prostřednictvím CNC pětiosé frézky, která dotváří konečný vnější tvar, obrysy a prohlubně. Produktem jsou zejména pláště, obložení, přepravní bedny, součásti s kovovými vloženými prvky. Při zpracování dvou desek jsou obě plastové desky upevněny ve společném napínacím rámu a zahřívány po obou stranách pro uvedení

do termoelastického stavu. Následně jsou současně deformovány v horní a spodní části stroje a svařeny dohromady. Tloušťka obou desek se může vzájemně lišit, lze také docílit kombinace různých tvarů a barev. Produktem jsou zejména palety pro opakované použití

Tamponový tisk - podložka získá inkoust z inkoustové desky a převádí potisk na jakýkoliv produkt. Až čtyři barvy jsou aplikovány postupně na základní materiál.

Laserové gravírování - lasery je možné použít pro popis a označení plastových dílů. Gravírování nebo barvení povrchu je možné provádět v závislosti na materiálu a nastavení parametrů laseru. Na povrchu lze vytvářet dokonce i značení bez patrného zářezu. **Lakování -** plastové díly jsou očištěny a lakovány s použitím plně automatického lakovacího zařízení v klimatizovaných lakovacích kabinách, a to až ve dvou vrstvách během jednoho cyklu.

Kompletování – jsou spojovány plastové díly vyrobené v závodě, a také díly od externích dodavatelů pomocí šroubů, spojů, svařování nebo průmyslového lepení.

4.4 Zákazníci

Na obrázku jsou uvedeny oblasti, pro které společnost produkuje výrobky a její hlavní zákaznici.

Kancelář, sport, hračky:

Automobilový průmysl:

Potravinářský průmysl:

Dům a zahrada:

Obrázek 8 Hlavní zákazníci společnosti [interní materiály společnosti]

5 DMAIC

Projektovou část své práce jsem koncipoval do metody DMAIC. Tato metoda vznikla v souvislosti s rozvojem neustálého zlepšování, zvyšování úrovně kvality, bezpečnosti a ochrany životního prostředí, a poněvadž tyto aspekty ve své práci řeším, vybral jsem právě tuto metodu. Metoda definuje 5 fází pro úspěšné zavedení změny případně k řízení projektu vedoucího ke zlepšení stávajícího procesu.

5.1 DMAIC – DEFINE

V první fázi Define (definovat) definuji cíle projektu, proces získávání informací potřebných k danému projektu, popíši stav, kterého má byt dosaženo a učím tým pracovníků, se kterými jsem v rámci celé práce spolupracoval. Součástí popisu procesu bude i jeho rozsah tedy stanovení začátku a konce procesu. V této fázi bude nadefinován postupný plán, který bude obsahovat jednotlivé činnosti, jež jsou potřeba k odstranění zjištěných problémů. Cílem fáze Definování je jasně si vymezit hlavní otázky „co, kdo, proč, s kým, jak moc a do kdy“ bude zlepšováno. Důležité je správně a jasně si definovat cíle, ale ne to, „jak“ bude cílů dosaženo.

5.1.1 Project charter

Project charter nebolí zakládající listina projektu, slouží k jasnému popisu zadání projektu a obsahuje klíčové atributy, nutné k rozhodnutí. Project charter týkající se mého projektu je uveden v příloze P I.

5.1.2 Definice problému – IS/IS NOT

Další nástroj oblasti Definování je vymezení projektu pomocí „IS/IS NOT“ tabulky (*Tabulka 1*), pro zodpovězení otázek Co, Kde, Kdo a v oblastech je a není součásti vymezeného projektu.

Tabulka 1 IS/IS NOT [vlastní zpracování]

	IS	IS NOT
Co je problém?	Nízká efektivita výrobního střediska renovace a pořádek na pracovišti	Kvalita výrobků, komunikace na pracovišti, dodávky materiálu
Kde vznikl problém?	Renovace	Montáže, vstřikovna
Jak vznikl problém?	Nejasnosti v normách, nízká úroveň standardizace	Nedostatečná výrobní technologie
Kdy vznikl problém?	Od 1. 7. 2016	-
Co je následkem?	Neplnění výrobního plánu a nízká organizace na pracovišti	Nedodržování kvality
Co ovlivňuje?	Množství výstupu výrobních linek a pořádek na pracovišti	Manipulaci se vstupním materiálem

5.1.3 Harmonogram projektu

Následující tabulka (*Tabulka 2*) znázorňuje časový hormonogram vypracování návrhu projektu. Jednotkou času je stanoven měsíc a kalendářní týden. Projekt byl zadán v červenci roku 2016 a kontrétní návrhy a implementace pokračovali až do dubna roku 2017. V dalších měsících je počítáno s další implementací stávajících návrhů a udržování navrhovaných standardů výrobního střediska renovací.

Tabulka 2 Harmonogram projektu [vlastní zpracování]

Harmonogram projektu	**2016**																									
Měsíc	**červenec**				**srpen**					**září**				**říjen**					**listopad**				**prosinec**			
Činnosti / Kalendářní týden	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Zadání projektu	■	■																								
Analýza současného stavu			■	■	■	■	■																			
Zpracování analýzy					■	■	■	■	■	■	■															
Vyhodnocení analýzy									■	■	■	■	■													
Prezentací současného stavu vedení														■												
Návrh uspořádání pracovišť															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Přeměření norem																										
Návrh nových norem																										
Návrh standardu pro regál s přípravky																										
Návrh standardů pracovišť renovací																										
Předání nových norem																										
Návrh standardů úklidu																										
Návrh doplnění týmové tabule																										
Návrh nového layoutu pracoviště																										
Implementace návrhů																										

Harmonogram projektu	**2017**																
Měsíc	**leden**					**únor**				**březen**				**duben**			
Činnosti / Kalendářní týden	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Zadání projektu																	
Analýza současného stavu																	
Zpracování analýzy																	
Vyhodnocení analýzy																	
Prezentací současného stavu vedení																	
Návrh uspořádání pracovišť																	
Přeměření norem	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Návrh nových norem		■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Návrh standardu pro regál s přípravky									■	■	■						
Návrh standardů pracovišť renovací	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Předání nových norem									■	■	■	■	■				
Návrh standardů úklidu										■	■	■					
Návrh doplnění týmové tabule											■	■	■				
Návrh nového layoutu pracoviště												■	■				
Implementace návrhů														■	■	■	■

5.1.4 Logický rámec

Logický rámec je v práci využit jako velmi stručný a přehledný zápis projektového návrhu, jeho logických vazeb a základních parametrů rozvíjející samotný harmonogram projektu. Uplatnění metodiky logického rámce je důležité ve fázi přípravy projektu a současně slouží jako klíčový nástroj pro implementaci a hodnocení projektu. Logický rámec byl připravován spolu s vlastním projektem na základě partnerství za účasti všech zúčastněných skupin osob a oddělení v podniku a je součástí v příloze práce P II.

5.1.5 Analýza projektových rizik - RIPRAN

Metoda RIPRAN (RIsk PRoject ANalysis) je empirickou metodou pro analýzu jednotlivých rizik projektu. Tato metoda důsledně vychází z procesního pojetí analýzy rizik a pojímá analýzu rizika jako proces, tedy definuje vstupy do procesu – výstupy z procesu – činnosti transformující vstupy na výstupy s určitým cílem. RIPRAN je zaměřen zejména na zpracování analýzy rizika projektu, kterou je nutno provést před jeho vlastní implementací. Analýza projektových rizik – RIPRAN je uvedena v příloze práce P III.

5.1.6 Zdůvodnění zadaní projektu

Hlavním podmětem od zadavatele projektu a proč vlastně byla započata práce na tomto projektu, bylo nedosahování stanoveného výstupu z linek renovací. Nedodržování předepsaných norem ke splnění požadavků zákazníka mělo za následek neplnění plánu. Problémem byla také nejednotnost norem na konečný výstup, kde se často lišila norma stanovená oddělením průmyslového inženýrství a norma naměřená mistrem či technologem oddělení renovací. Na plnění plánu měla vliv i vysoká fluktuace operátorů a tím nízký počet kvalifikovaných a zaučených zaměstnanců na jednotlivých linkách. Bylo mi také sděleno, že komunikace mezi mistrem a jednotlivými směnami je nedostatečná, což má za následek snížení celkové efektivity celého procesu renovací. Dalším podmětem k započetí projektu týkající se právě tohoto výrobního střediska byla nedostatečná standardizace týkající se hlavně uspořádání jednotlivých linek, zodpovědností za jednotlivé pracovní nástroje a odpovědnost a rozsah pravidelných úklidů.

Cílem projektu, který mi byl zadán, bylo zvýšení výstupu a efektivnosti na celém oddělní renovací v závislosti na plnění norem, zvýšené prašnosti na pracovišti, uspořádání a dodržování bezpečnosti na pracovišti.

5.2 DMAIC – MEASURE

V druhé fázi Measure (měřit) budu definovat postupné kroky, které jsou důležité při zlepšování a kterých má být dosažena a vedou k naplnění definovaných cílů. K doložení plnění těchto cílů je možné pouze na základě předem definovaných měření a měřitelných ukazatelů. Cílem této fáze je sběr a vyhodnocení informací o současné situaci na oddělení renovací.

Využité analýzy a důvody jejich použití:

Tabulka 3 Přehled analýz využitých v práci [vlastní zpracování]

Využité analýzy	Důvody použití
Procesní analýza	sledování produktového toku ve výrobním procesu
SWOT analýza	definování externího a interního prostředí, jenž ovlivňuje pozorovaný proces v závislosti na maximalizaci a minimalizaci vlivu
Popis výrobního střediska renovací	pochopení rozdělení výrobního střediska renovací
Momentkové pozorování	rozbor pracovního procesu probíhajícího na renovacích za účelem odhalení plýtvání a stanovení činností přidávající a nepředávající hodnotu
Analýza bezpečnosti na pracovišti	zjištění dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dále jen BOZP
Analýza prašnosti na pracovišti	zjištění výskytu prachu a pravidelnosti úklidu
Analýza organizace a pořádku na pracovišti	zjištění úrovně standardizace, udržování pořádku a pravidelnosti úklidu
Foto analýzy	porovnání stavu před a po zavedení změn
Popis výrobního procesu	pochopení procesu probíhajícího na středisku renovací

5.2.1 Procesní analýza

Jednou z prvních analýz využitou v této práci je analýza procesů, tedy analýza toku práce v organizaci. Tato analýza pomáhá pochopit, zlepšit a řídit procesy a je zaměřena na postup práce od jednoho člověka k druhému, přičemž popisuje vstupy, výstupy, jednotlivé kroky a případně též spotřebu zdrojů. V procesní analýze jsem se zaměřil pouze na jediný projekt na lince WTB a to Oakmont Waste. Tento projekt dosahuje na oddělení renovací největšího objemu produkce a procesní analýza je součástí přílohy P IV.

5.2.2 SWOT analýza

SWOT analýza popisuje jak silné i slabé stránky projektu, tak i příležitosti a hrozby. Kriteriální SWOT analýza je součásti přílohy práce P V.

Tabulka 4 SWOT analýza renovací [vlastní zpracování]

Silné stránky	**Slabé stránky**
Spolupráce operátorů na pracovišti	Organizace a čistota na pracovišti
Zaučení předáci zastávající činnost pro mistra	Nízký konečný výstup na linkách
Příležitosti	**Hrozby**
Více kmenových zaměstnanců	Nesplnění zakázek pro zákazníka
Rozšíření zodpovědností a kompetenci operátorů	Nedostatečná motive zaměstnanců

Z vyhodnocení vyplývá (*Tabulka 4*), že na středisku renovací není problém ve spolupráci na pracovišti a středisko disponuje zaučenými předáky pro zastávání činností mistra. Příležitostí jsou viditelné v nárůstu kmenových zaměstnanců a rozšíření zodpovědnosti a kompetencí operátorů. Nedostatkem je organizace a čistota na pracovišti a nízký konečný výstup na linkách kvůli nízké efektivnosti. Hrozbami se mohou jevit nesplnění zakázek pro zákazníka a nedostatečná motivace zaměstnanců.

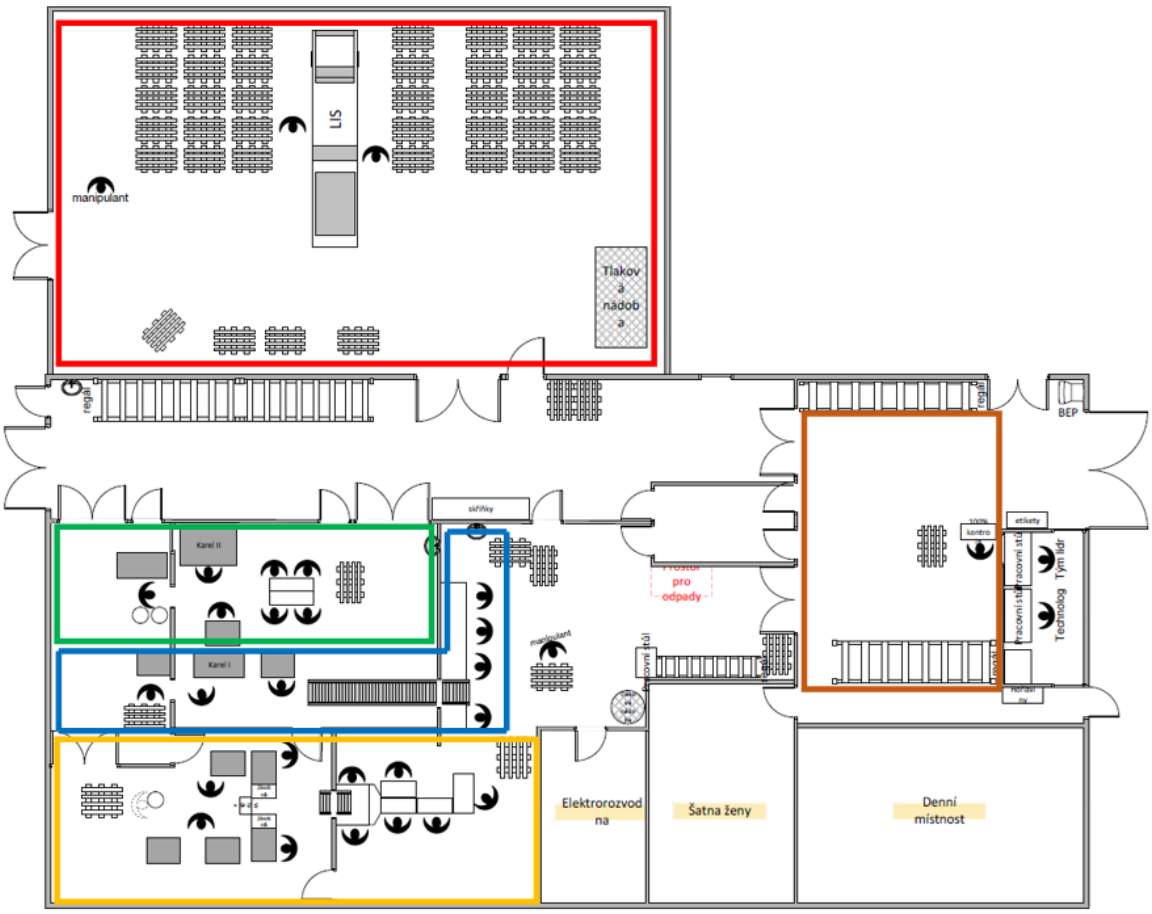
5.2.3 Popis výrobního střediska renovací

Společnost Greiner Assistec disponuje třemi výrobními středisky: vstřikovna, montáže a renovace. Můj projekt se týká právě výrobního střediska renovací, kde probíhá

renovování tonerových kazet pro odpadní toner do tiskáren. Procesem je vlastně vyfoukání, vyčištění a tím následné obnovení již použitých odpadních tonerů pro jejich další využití. Takto renovované tonerové kazety jsou zkontrolovány a znovu originálně zabaleny a odesílány externím zákazníkům.

Středisko renovací se skládá ze tří samostatných linek, kde každá linka je uzpůsobena k renovování jiného projektu tedy k odlišným typům odpadních tonerů. Linky jsou dle typů projektů rozděleny na linky WTB, Karel I a Karel II. Označení Karel I a Karel II vzniklo podle firemního pojmenování strojů využívaných k vyfukování tonerových kazet. Odpadní tonerové kazety jsou dováženy v původních papírových krabičkách na paletách podle typu kazety a barvy tonerového prachu. Původní papírové krabičky jsou lisovány a dále recyklovány. Pro lisování původních papírových balení slouží oblast lisu. Rozbalené tonerové kazety určené k vyfoukání jsou manipulantem rozváženy k jednotlivým linkám dle typu projektu. Následuje proces renovování, kde jsou z tonerových kazet odstraněny jednotlivé komponenty, kazety a jsou vyfoukány, očištěny a následně zabaleny do nových sáčků a papírových krabiček a skládány na paletu. Průběhem celého procesu renovování probíhá vizuální kontrola a u některých typů projektů probíhá ještě kontrola 100% v oblasti 100% kontroly.

Níže je uveden layout linky renovací a rozdělení jednotlivých oblastí procesu renovování (*Obrázek 9*). Červeným ohraničením je vymezena oblast lisu, zeleným ohraničením oblast linky Karel II, modrým ohraničením oblast linky Karel II, žlutým ohraničením oblast linky WTB a hnědým ohraničením je vymezena oblast 100% kontroly.

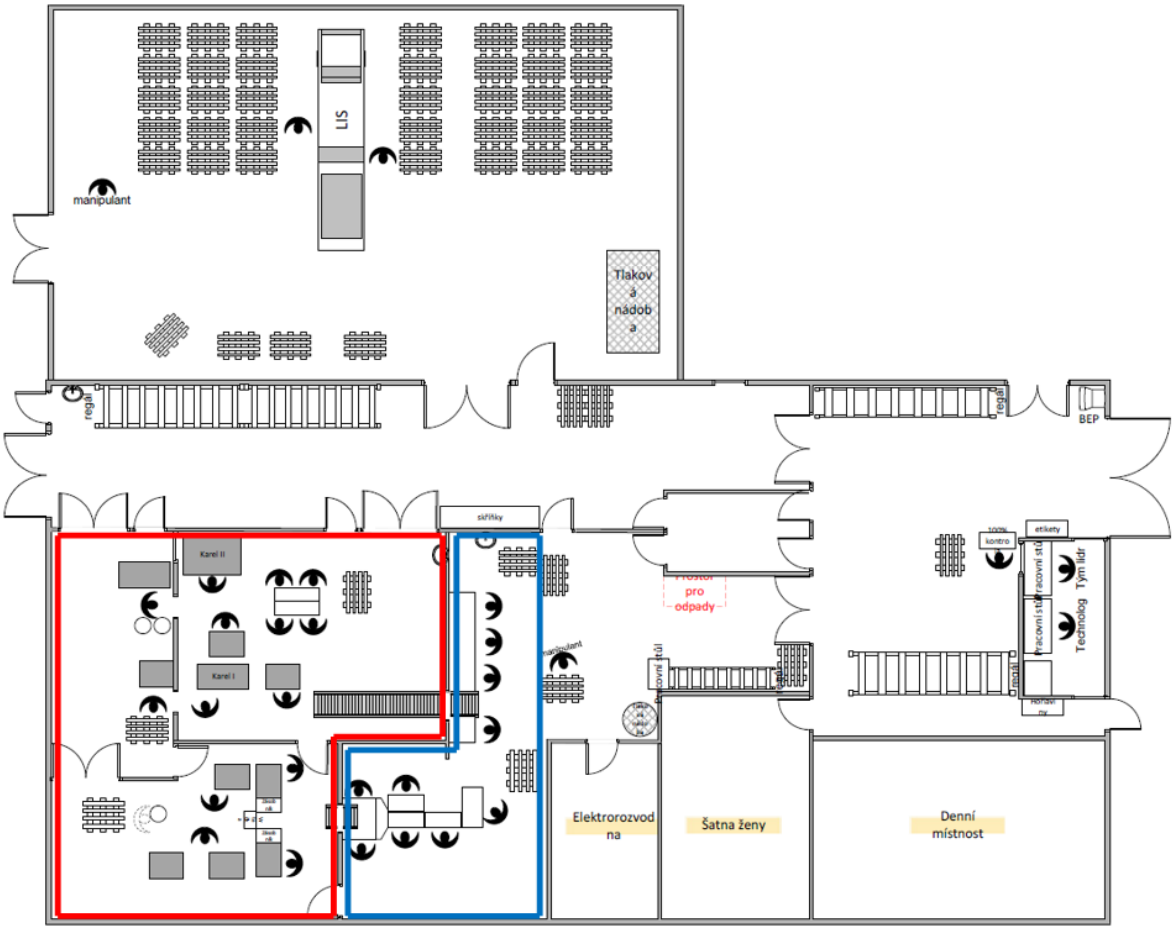


Obrázek 9 Layout renovační linky – vymezení pracovních oblastí [interní materiály společnosti]

Všechny tři linky střediska renovací se skládají ze sektoru hrubého čištění odpadních tonerových modulů a ze sektorů dočišťování. U linek Karel I a Karel II je hrubé čištění zahrnuto do kategorie tři a u linky WTB dokonce do kategorie čtyři podle § 37 z. č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a podle vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií. Práce v kategorii třetí se považují práce, při nichž jsou překračovány hygienické limity a pro zajištění ochrany zdraví osob je proto nezbytné využívat osobní ochranné pracovní prostředky, organizační a jiná ochranná opatření. Dále jsou v této kategorii práce, při nich se vyskytují opakovaně nemoci z povolání nebo častěji nemoci, jež lze pokládat podle současné úrovně poznání za nemoci související s prací. Práce v kategorii čtvrté se považují práce, při nichž je vysoké riziko ohrožení zdraví, které nelze zcela vyloučit ani při používání dostupných a použitelných ochranných opatření.

Tyto skutečnosti předepisují velký důraz na bezpečnost zdraví a při prací a využívaní ochranných pomůcek v sektorech hrubé čištění. V layoutu renovační linky je znázorněno

rozdělení sektorů čištění jednotlivých renovačních linek (*Obrázek 10*). Červená oblast vymezuje sektor hrubého čištění a modrá oblast sektor dočišťování



Obrázek 10 Layout renovační linky – vymezení sektorů čištění [interní materiály společnosti]

5.2.4 Momentkové pozorování

Analýza vybraných renovačních linek probíhala v rozmezí 13 dní v přelomu měsíce července a srpna a jednalo se o ranní, odpolední i noční směny. Byly vybrány všechny tři směny, aby byl zajištěn objektivní pohled na chování operátorů při každé směně, při přítomnosti mistra i bez něj, reálný výstup, plnění norem a celková organizace pracoviště. Analýza se týká organizace práce, činností v průběhu pracovní doby, pořádku na pracovišti, plnění norem, prašnosti na pracovišti a spolupráce a komunikace operátorů mezi jednotlivými směnami. S jednotlivými snímky jsem spolupracoval s pracovníkem průmyslového inženýrství, který je součástí projektového týmu. K pozorování operátoru je využito momentkové pozorování, neboť je analyzováno více jedinců a časy jsou předem definovány. Doplněna je pouze činnost v daném okamžiku.

Z každé linky je vybrán pouze jeden snímek, neboť zjištěná data se opakují a bylo by zbytečné uvádět fakta vícekrát. Ostatní pořízené snímky jsou pak součásti přílohy práce P VI.

5.2.4.1 Linka WTB

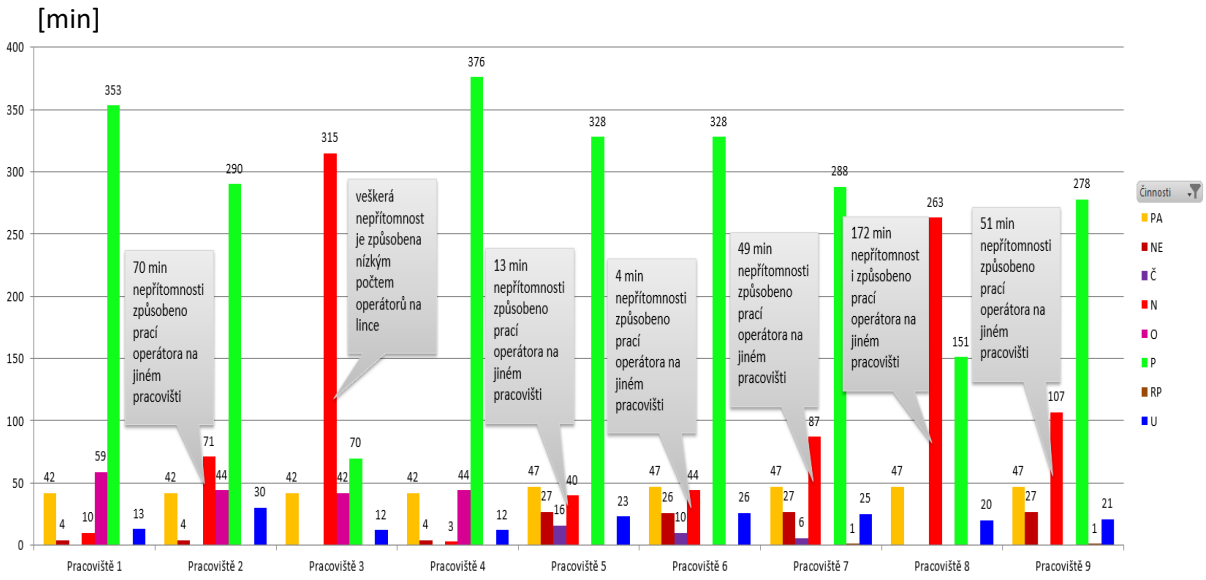
První snímek se týká linky WTB, které byla věnována největší pozornost z důvodů nejvyšší produkce. Snímkování proběhlo dne 3. 8. 2016 a jedná se o ranní směnu. Měření trvalo od 5:50 do 13:50 a týkalo se projektu Oakmont Waste. Tento produkt má největší zastoupení ze všech projektů na této lince a je po něm tedy největší poptávka z pozice zákazníka. Norma stanovená mistrovnou činí 1200 ks za směnu a norma stanovená PI činí 1240. Již před začátkem snímkování lze tedy pozorovat rozdíly v požadavcích na výstup za směnu, způsobené problémem v komunikaci mezi jednotlivými středisky a neaktuálností norem. Skutečný výstup za sledovanou směnu byl však pouze 784 ks. Plánovaný počet operátorů, pracující na této lince na tomto typu produktu byl 9 operátorů. Dle PI byl stanovaný počet operátorů 9 operátorů a skutečně na této směně pracovalo pouhých 7 operátorů.

Tabulka 5 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování]

činnosti v min.	PA	NE	Č	N	O	P	RP	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	42	4	0	10	59	353	0	13	481	**2**
Pracoviště 2	42	4	0	71	44	290	0	30	481	**2**
Pracoviště 3	42	0	0	**311**	42	74	0	12	481	**2**
Pracoviště 4	42	4	0	7	44	372	0	12	481	**2**
Pracoviště 5	47	27	16	40	0	328	0	23	481	**7**
Pracoviště 6	47	26	10	44	0	328	0	26	481	**7**
Pracoviště 7	47	27	6	87	0	288	1	25	481	**7**
Pracoviště 8	47	0	0	**263**	0	151	0	20	481	**7**
Pracoviště 9	47	27	0	**107**	0	278	1	21	481	**7**

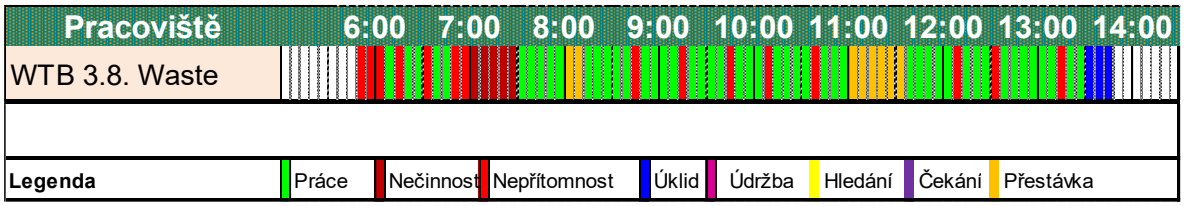
PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	N - nepřítomnost	O - oprava/údržba	P - pracuje	RP – roz. pracovní	U - úklid

V tabulce (*Tabulka 5*) lze vypozorovat, že největší problém na této směně byly přestávky nad limit, které byly překračovány o více jak 7 minut. Dalším alarmujícím faktorem je nepřítomnost, kde můžeme vidět, že na pracovišti 3, 8 a 9 chyběl operátor velkou část času směny.



Obrázek 11 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování]

Z grafu (*Obrázek 11*) můžeme vypozorovat, že převládá práce a dále má největší zastoupení nečinnost, která je způsobena na pracovišti 3 nízkým počtem operátorů na lince a na pracovištích 7 a 8 prací operátora na jiném pracovišti. Tato skutečnost je opět způsobena nízkým stavem operátorů na dané směně.



Obrázek 12 Průběh výroby na daném pracovišti dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování]

Průběh výroby na daném pracovišti (*Obrázek 12*) nám slouží jako časový přehled analyzované směny. Podle časového rozvržení můžeme přesně určit, ve který čas která činnost probíhala.

Informace získané z pozorování nám říkají, že linka, kde má pracovat 9 operátorů, naplánováno bylo dle PI 9 operátorů, fungovala pouze se sedmi operátory. V 6:40 hodin probíhala výměna násypky toneru, která trvala déle jak 22 minut a byla tak způsobena nižší efektivita procesu vedoucí k nižšímu výstupu. Tuto skutečnost vidíme i v průběhu výroby (*Obrázek 12*). Práci na projektu pracovníci ukončili již v 13:30 a dále se věnovali úklidu.

5.2.4.2 Linka Karel I

Následující pozorování se týká linky renovací Karel I. První proběhla dne 1. 8. 2016 a jedná se o noční směnu. Měření trvalo od 21:50 do 5:50 a týkalo se produktu Copeland TB. Tento projekt patři k častému na této lince, a proto byl proces mapován. Norma stanovená mistrovnou na renovacích činí 1400 ks za směnu a PI má normu stanovenou taktéž na 1400 ks za směnu. Skutečný výstup za sledovou směnu však činil 1279 ks. Plánovaný počet operátorů, pracující na této lince na tomto typu produktu byl 7 operátorů. Dle PI byl stanovený počet 6 operátorů a skutečně na této směně pracovalo 6 operátorů.

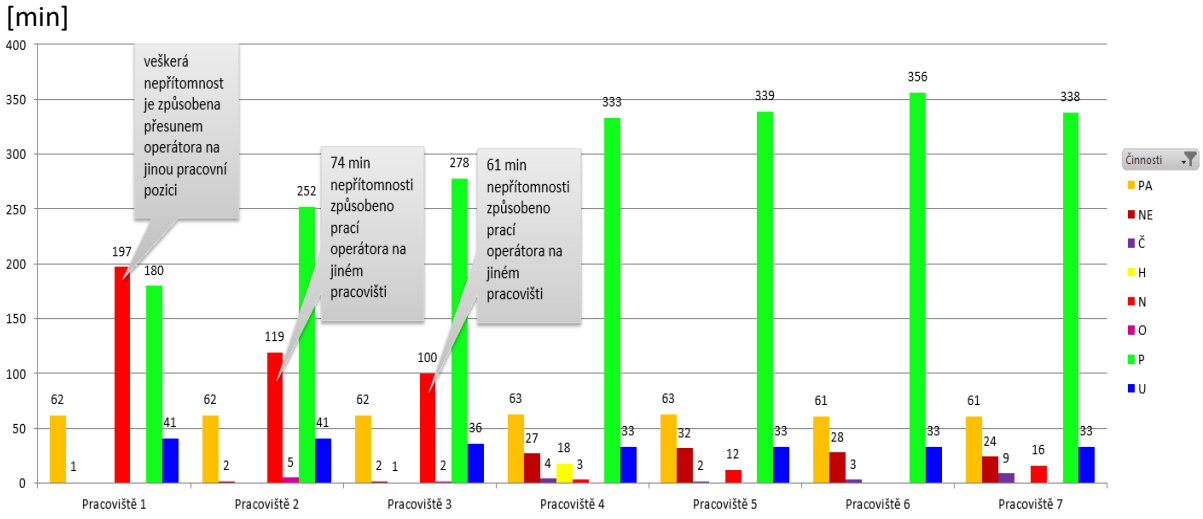
Tabulka 6 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování]

činnosti v min.	PA	NE	Č	H	N	O	P	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	62	1	0	0	197	0	180	41	481	22
Pracoviště 2	62	2	0	0	119	5	252	41	481	22
Pracoviště 3	62	2	1	0	100	2	278	36	481	22
Pracoviště 4	63	27	4	18	3	0	333	33	481	23
Pracoviště 5	63	32	2	0	12	0	339	33	481	23
Pracoviště 6	61	28	3	0	0	0	356	33	481	21
Pracoviště 7	61	24	9	0	16	0	338	33	481	21

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	H - hledání	N - nepřítomnost	O - oprava/údržba	P - pracuje	U - úklid

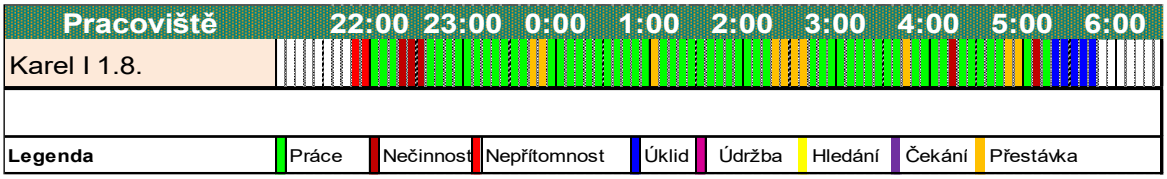
Z tabulky (*Tabulka 6*) jsou jasně viditelnou abnormalitou přestávky nad limit, ale také nepřítomnost, kde lze pozorovat, že na pracovištích 1, 2 a 3 chyběl operátor poměrně

velkou část času směny. V průměru byly zákonem stanové přestávky překračovány v přepočtu o 22 minuty, což má také vliv na konečný výstup a nesplnění stanovené normy.



Obrázek 13 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování]

Z grafu (*Obrázek 13*) můžeme pozorovat, že převládá činnost práce a dále má největší zastoupení nečinnost, která je na pracovišti 1 způsobena přesunem operátora na jinou pracovní pozici a na pracovištích 2 a 3 prací operátora na jiném pracovišti.



Obrázek 14 Průběh výroby na daném pracovišti dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování]

Informace získané z pozorování nám říkají, že linka, kde má pracovat 7 operátorů, naplánováno bylo dle PI 6 operátorů, fungovala se 6 operátory. Při této směně nebyly dodržovány pravidla bezpečnosti (nenasazené OOPP), jednotlivé fotografie budou doplněny. Práce na projektu byla ukončena v 5:18 a po té probíhal úklid až do konce směny (*Obrázek 14*).

5.2.4.3 Linka Karel II

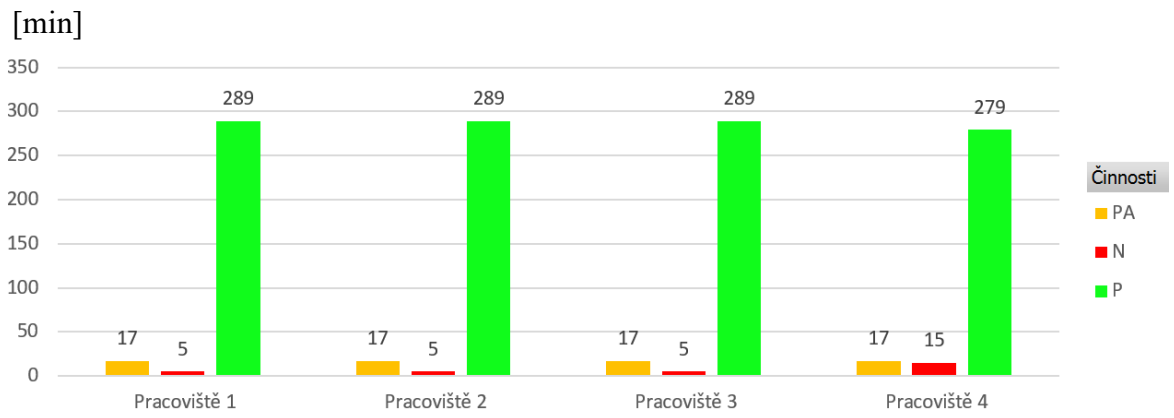
Na lince Karel II proběhlo jediné pozorování dne 15. 8. 2016. Jedná se o ranní směnu. Měření trvalo od 5:50 do 11:00 a týkalo se projektu Northwood TB reman. Pozorování neprobíhalo celou směnu, kvůli časové náročnosti projektu, ale výstup linky činil 1140 ks za směnu. Při tomto projektu má být přítomno 7 operátorů, ale kvůli chybějícím pracovníkům na směně byl skutečný počet pouze 4.

Tabulka 7 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování]

činnosti v min.	PA	N	P	Celkový součet
Pracoviště 1	17	5	289	311
Pracoviště 2	17	5	289	311
Pracoviště 3	17	5	289	311
Pracoviště 4	17	15	279	311

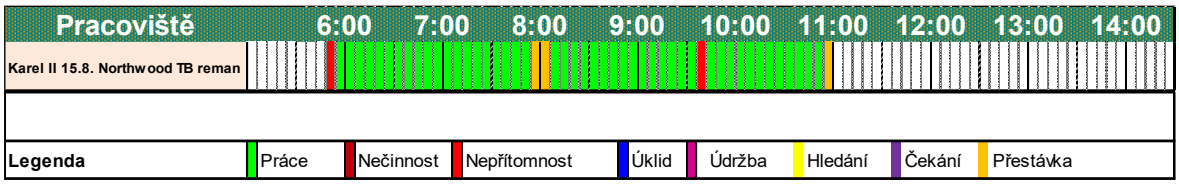
PA - pauza	N - nepřítomnost	P - pracuje

Při tomto pozorování jsou i za kratší dobu viditelné vyšší přestávky a nečinnost na pracovišti 4 (*Tabulka 7).*



Obrázek 15 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování]

V grafu (*Obrázek 15*) převládá práce a větší podíl ostatních činností nebyl při tomto pozorování zjištěn.



Obrázek 16 Průběh výroby na daném pracovišti dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování]

V průběhu sledování směny nenastaly žádné abnormality (*Obrázek 16*). Operátoři se věnovali práci po celou dobu sledování směny. Toto pozorování bylo v práci použité pro úplnost analýzy všech linek renovací.

Skutečnosti získané z kompletního snímkování:

Ze všech pozorování, která proběhla na celém oddělení renovací, jasně vyplývá, že nebyla ustálena norma a sami operátoři neměli jasno, jaký má být konečný výstup. Také se lišily normy zanesené v informačním systému společnosti, a normy, podle kterých se řídili mistři. Konečný normovaný výstup na linkách má být jasný a identický pro všechny zainteresované strany ve výrobním procesu.

Ani v jednom ze sledovaných případů nebyl splněn výstup, nyní beru v potaz normu stanovenou oddělením průmyslového inženýrství. Jako hlavní činitel tohoto problému byl nízký počet pracovníků přítomných na směnách a mnohdy chyběli i 3 operátoři. S takto nízkým počtem pracovníků je zcela jasné, že nelze stanovený výstup splnit.

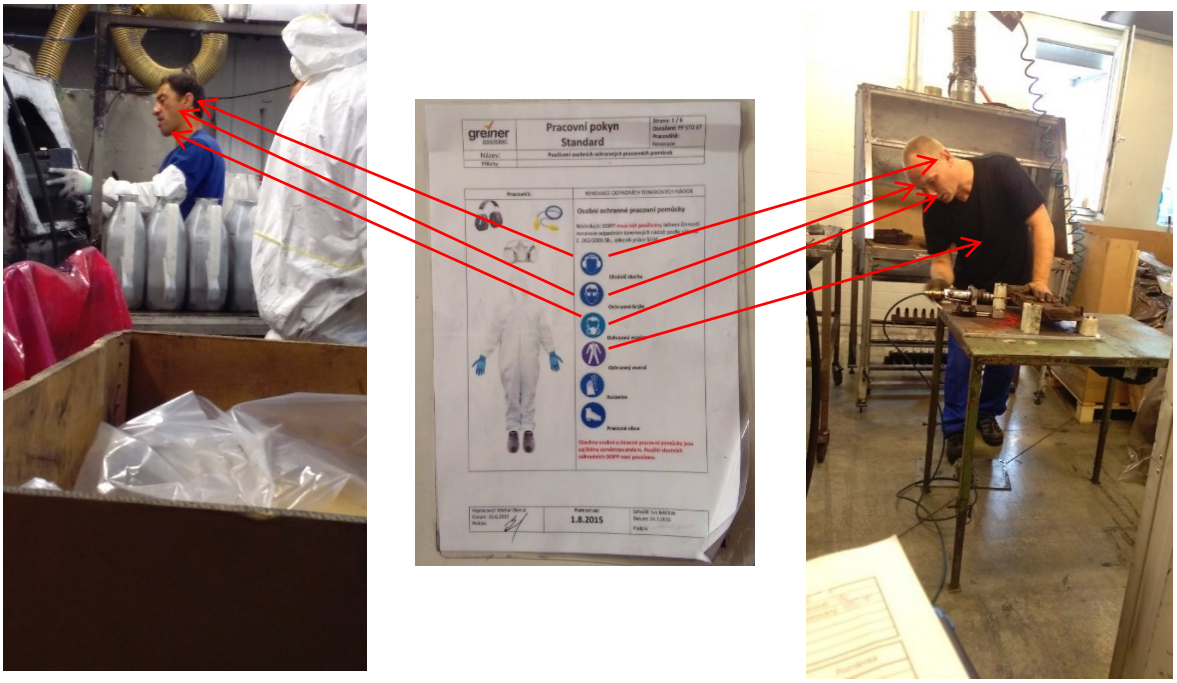
Další faktor, který má zásadní vliv na výstup je překračování zákonem stanovených přestávek, které operátoři překračovali mnohdy o více jak 70 minut. Rozdíly jsou viditelné v ranní směně oproti odpolední a noční, neboť na odpoledních a nočních směnách nebyl přítomen mistr a neměl tedy kdo dohlížet na organizaci práce. Taktéž dřívější konce práce na projektech při odpoledních a nočních směnách byly způsobeny nepřítomností mistra.

No výstup měl taktéž vliv vysoký podíl čekání, který vyplývá z jednotlivých pozorování. Čekání bylo způsobeno chybějící standardizací regálu na přípravky, např. pří hledání račny a dalšího vybavení pro výměnu násypky toneru.

5.2.5 Analýza bezpečnosti na pracovišti

Jako v každém výrobním podniku, musí operátoři i zde ve společnosti dodržovat bezpečnost ochrany zdraví pří práci (dále jen BOZP). Každé pracoviště má předepsáno, jaké ochranné pomůcky musejí pracovníci při práci používat a na linkách renovací obzvláště. Linky renovací spadají do čtvrté kategorie dle kategorizace prací, při nichž je vysoké riziko ohrožení zdraví, které nelze zcela vyloučit ani při používání dostupných a použitelných ochranných opatření. I přes tento fakt někteří z operátorů nerespektují vyvěšená nařízení o používání ochranných prostředků při práci a ohrožují tak své zdraví a nevědomky mohou způsobit vyšší náklady za odškodné při nemoci z povolání. Níže uvedu několik fotek jako příklad ze směn, kdy k porušení bezpečnosti docházelo.

Na lince WTB Line je v pracovních pokynech jasně uvedeno, jaké osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen OOPP) má operátor na daném pracovišti používat. Tyto OOPP musí být používány během činnosti renovace odpadních tonerových nádob dle zákona. Jsou jimi chránič sluchu, ochranné brýle, ochranná maska, ochranný overal, rukavice a pracovní obuv. Všechny OOPP jsou zajištěny zaměstnavatelem a použití vlastních náhradních OOPP není povoleno.



Obrázek 17 Nedodržení používání OOPP na lince WTB [vlastní zpracování]

Obrázek 18 Nedodržení používaní OOPP na lince Karel I [vlastní zpracování]

Výše je zřetelně zachyceno (*Obrázek 17 a 18*), že operátoři na linkách WTB i Karel I nedodržují používaní OOPP a ohrožují vědomě své zdraví. Všichni jsou srozumění s bezpečnostními pracovními pokyny a daný standard pro obsluhující linku je vyvěšen na dveřích při vstupu do výroby. Ani má přítomnost a vědomí, že provádím měření a celkovou analýzu, nedonutilo pracovníky k použití OOPP.

5.2.6 Analýza prašnosti na pracovišti

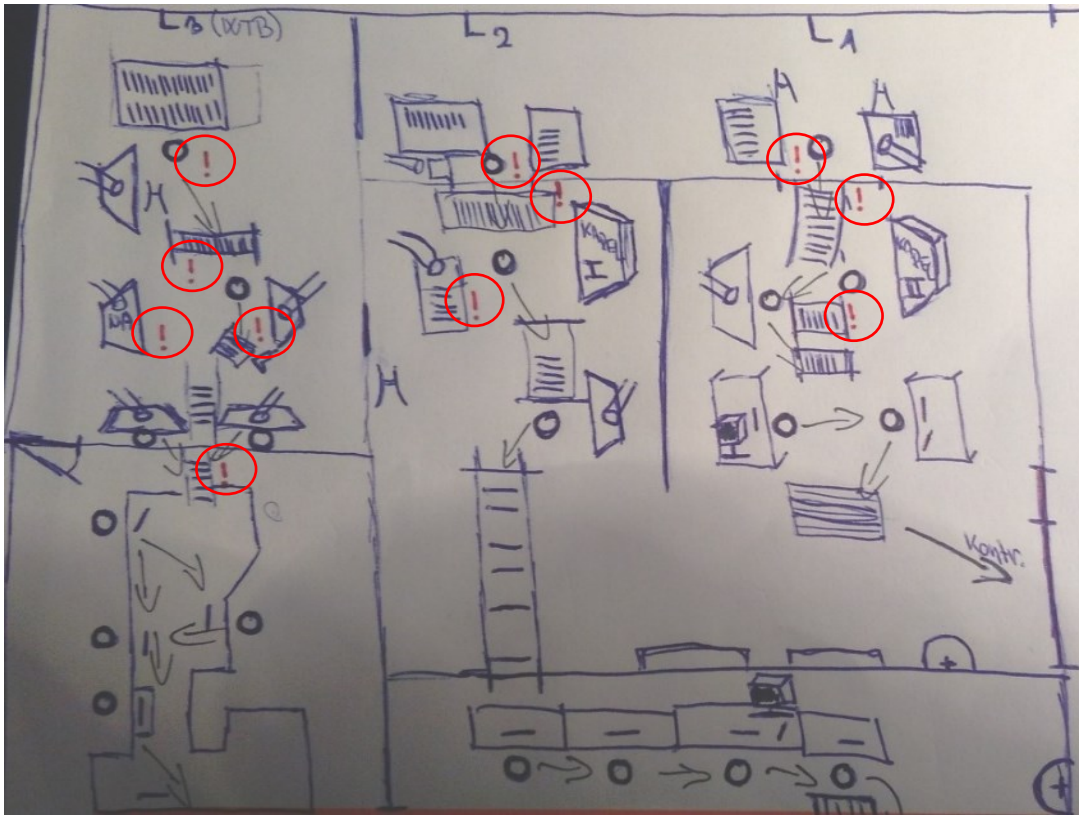
Jeden z problémů na všech linkách renovací je i prašnost. Hlavní náplní procesu renovací je vyfoukávání odpadního toneru z tonerových kazet a tento toner se poté usazuje na nejvíce vytěžovaných místech. Nejvyšší koncentrace prachu vzniká při hrubém čištění na lince WTB (*Obrázek 19*) a pří vstupu materiálu k čištění na linkách Karel I (*Obrázek 20*)

a Karel II (*Obrázek 21*). Další místa, kde je koncentrace prachu vyšší, než v bezprašném prostředí je znázorněna v mnou vypracovaném layoutu (*Obrázek 22*).

Obrázek 19 Linka WTB – hrubé čištění [vlastní zpracování]

Obrázek 20 Linka Karel I – vstup materiálu [vlastní zpracování]

Obrázek 21 Linka Karel II – vstup materiálu [vlastní zpracování]



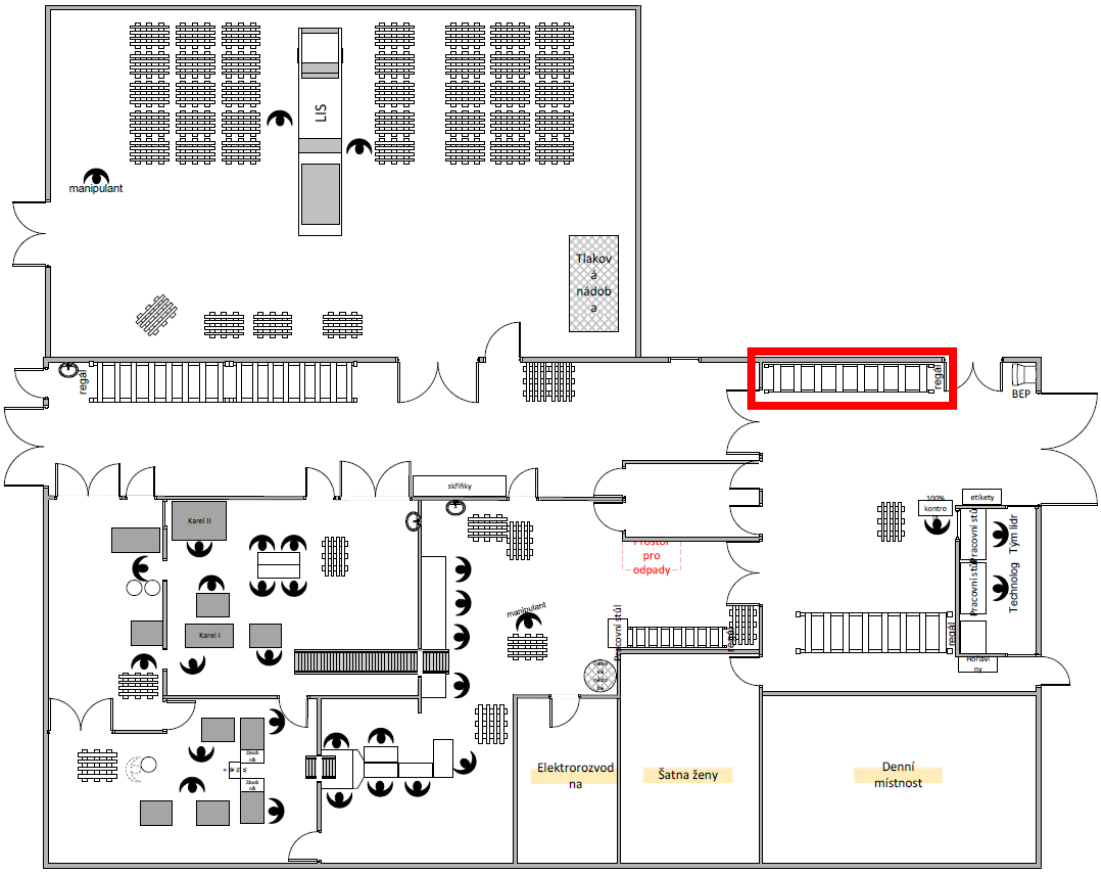
Obrázek 22 Layout výrobního střediska renovací s vyznačenými místy koncentrace prachu [vlastní zpracování]

Výskytu prachu a jeho vysoké koncentraci na místech vyznačených výše lze předcházet pravidelným úklidem, který byl však složitě zapracován do pracovního postupu. Tento postup obsahoval více jak 13 stran textu a byl velice nepřehledný a navíc obsahoval měsíční úklid na místech, kde je potřeba úklid provádět týdně.

5.2.7 Analýza organizace a pořádku na pracovištích

Tato analýza byla věnována organizaci a pořádku na pracovištích výrobního střediska renovací. Pro lepší orientaci je vždy uveden aktuální layout pracoviště a označeno místo, kde se jednotlivé nedostatky vyskytují.

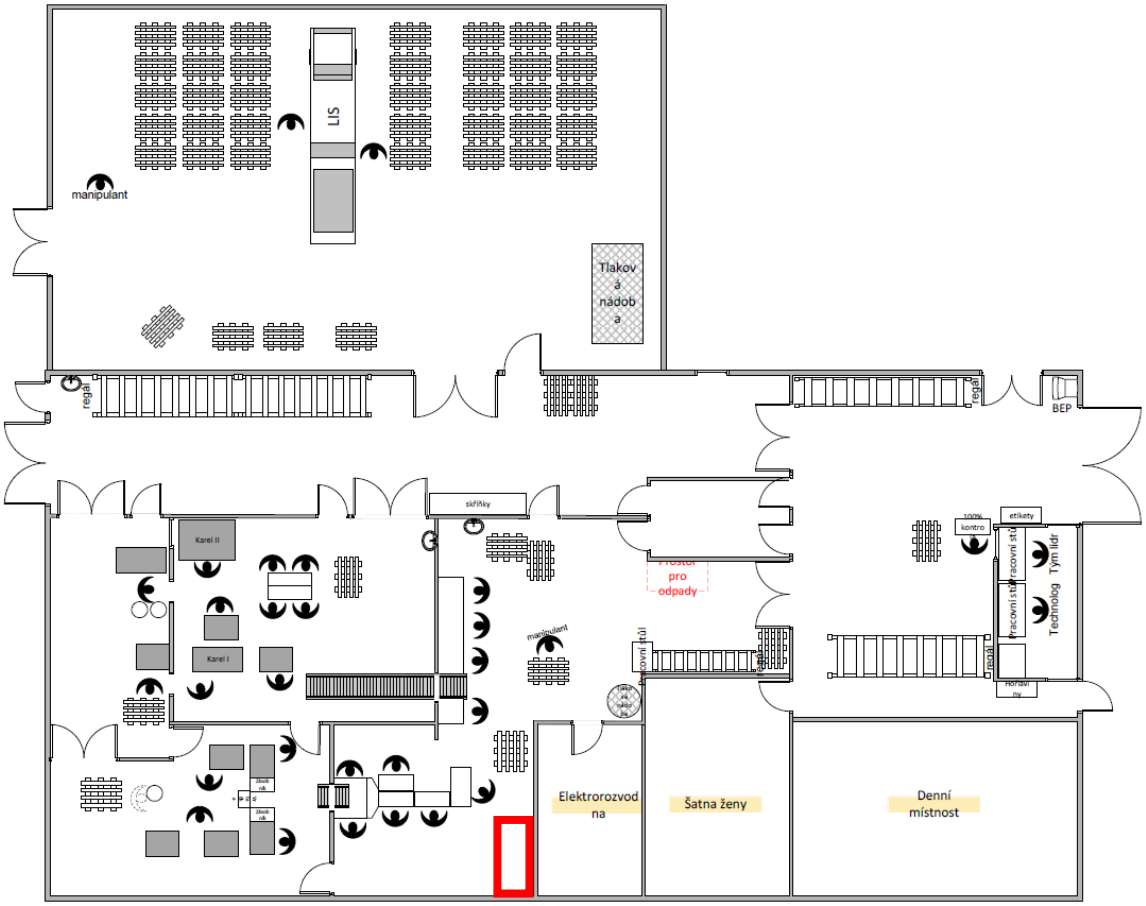
Jak lze pozorovat na regálu, který má sloužit pro uložení přípravků (*Obrázek 23 a 24)*, neexistuje zde žádné organizované skladování, žádné popisky krabic ani materiálu, které se v regálu vyskytují. Ve spodní části je uloženo nepoužívané a nefunkční zařízení, které pouze zabírá úložný prostor a v podniku již se nijak nevyužije. Jsou zde umístěny jak přípravky na jednotlivé projekty, tak materiál v krabicích, etikety, kartony a protože není vytvořen standard, pro tento regál, nelez ani provádět pravidelné audity pro udržování pořádku.



Obrázek 23 Layout pracoviště – regál na přípravky [vlastní zpracování]

Obrázek 24 Regál na přípravky před úklidem [vlastní zpracování]

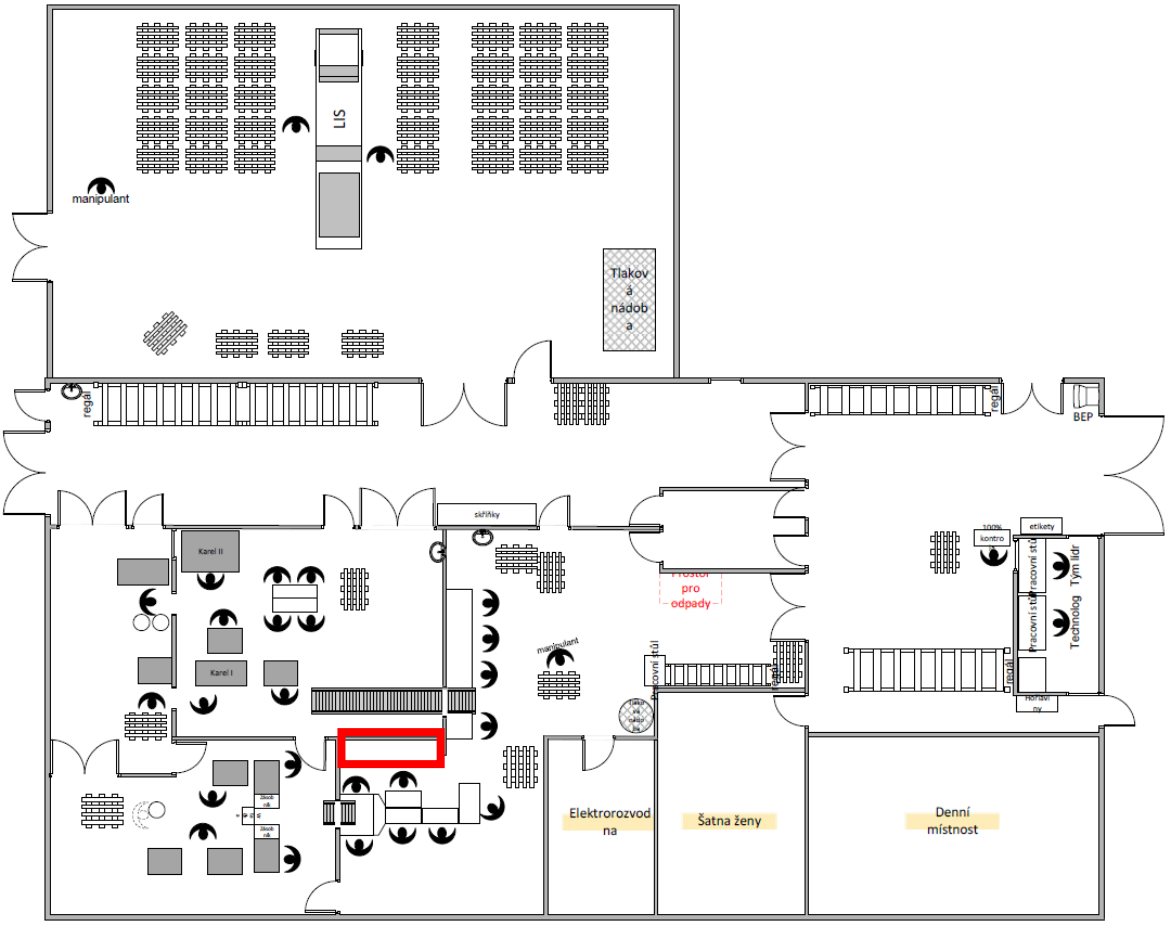
Jak již bylo řečeno výše, lince WTB byla věnována největší pozornost při realizaci tohoto projektu a proto je řešen pořádek hlavně na této lince. Udržování pořádku samotnými operátory má vliv na samotný konečný výstup, neboť je zamezeno činnosti hledání a vše by mělo mít své jasné místo. Takto tomu ovšem nebylo v případě WTB regálu (*Obrázek 25 a 26)*, kde si operátoři skladovali své osobní věci, láhve s pitím, odkládali zde nepotřebný materiál a přípravky. Na boční straně regálu navíc byla výrobní dokumentace, která byla zcela nepřehledná, a nešlo se v ní zorientovat.



Obrázek 25 Layout pracoviště – WTB regál [vlastní zpracování]

Obrázek 26 WTB regál před úklidem [vlastní zpracování]

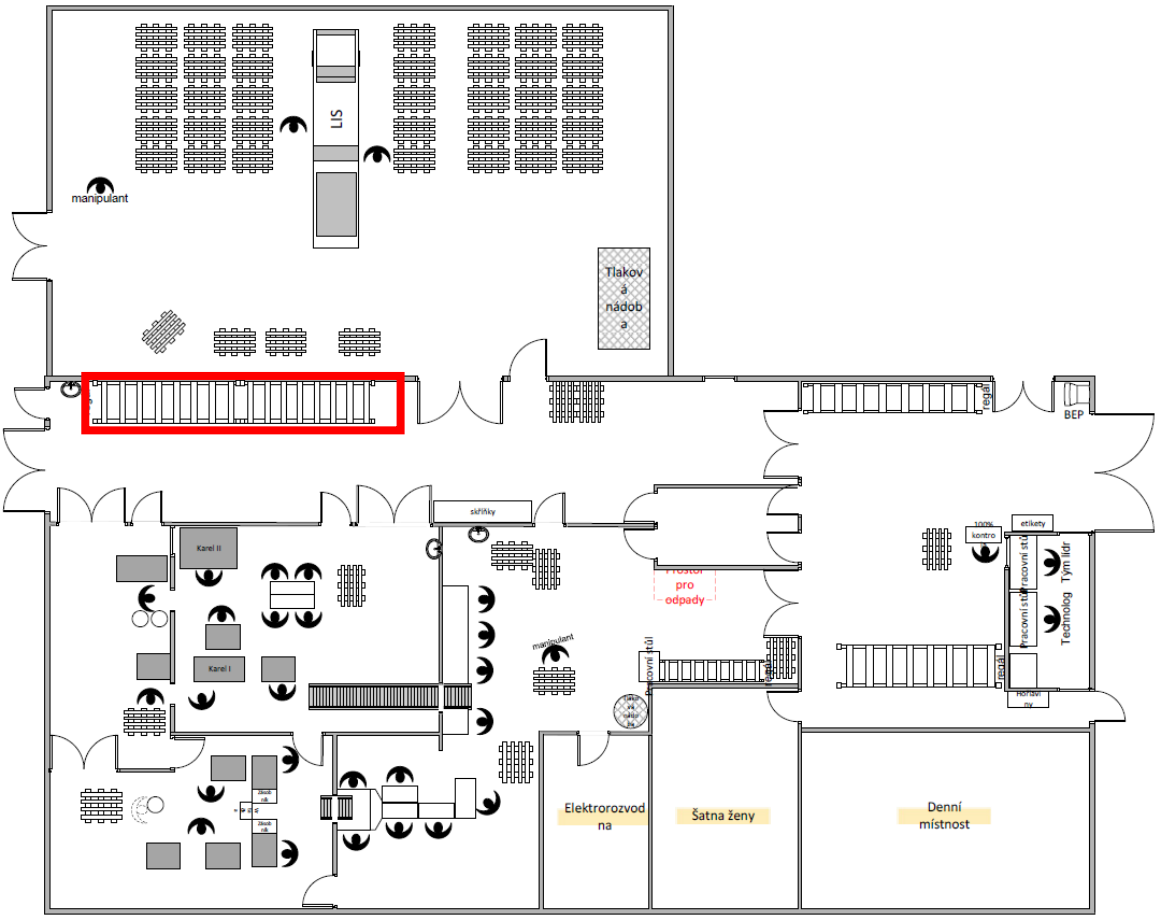
Kromě láhví na pití a osobních věcí, si operátoři linky WTB odkládali na regál i oblečení, neboť neměli v prostoru nainstalovány háčky na pověšení. Osobní věci bránily v pohodlném přístupu pro materiál umístěnému v regálu (*Obrázek 28*). Uložení úklidových prostředků také nebylo ideální a mnohdy zasahovalo do prostoru pracoviště a mohlo tak ohrozit plynulý chod pracovního procesu (*Obrázek 27 a 28*).



Obrázek 27 Layout pracoviště – prostor pro úklidové prostředky a osobní věci [vlastní zpracování]

Obrázek 28 Prostor pro úklidové prostředky a osobní věci před úklidem [vlastní zpracování]

Poslední analyzovaný prostor, tentokrát z větší části sloužící pro linku Karel I, byl regál umístěný na chodbě výrobního střediska renovací (*Obrázek 29 a 30*). V regálu se opět vyskytoval neoznačený materiál, který nesloužil pouze pro linku Karel I, dále přípravky pro linku Karel I a Karel II, které měli být umístěny v regálu určeného pro přípravky. Lze jasně vidět, že neuspořádáno bylo i uložení antistatických sáčků, které slouží k vysypávání odpadního toneru a jsou tedy využívány poměrně často. Mnohdy sáčky zasahovaly do prostoru určeného pro manipulaci s vysokozdvižným vozíkem.



Obrázek 29 Layout pracoviště – regál pro linku Karel I [vlastní zpracování]

Obrázek 30 Regál pro linku Karel I před úklidem [vlastní zpracování]

5.3 DMAIC – ANALYZE

Ve třetím kroku DMAIC jsou podrobně analyzovány zjištěné informace a je popsán skutečný potenciál pro zlepšení. V tomto kroku jsou také analyzovány nedostatky výrobního střediska renovací zjištěné z předchozích kroků a také jsou v tomto kroku navrženy způsoby řešení těchto nedostatků.

5.3.1 Zhodnocení stanovených kroků

Předcházející kroky z DMAIC cyklu posloužily jako podrobný popis pro posouzení současného stavu výrobního střediska renovací ve společnosti. Zjištěné informace z provedených analýz mi poskytnou podklady pro další postup v realizovaném projektu.

Analýzy využité v předcházejícím kroku projektu:

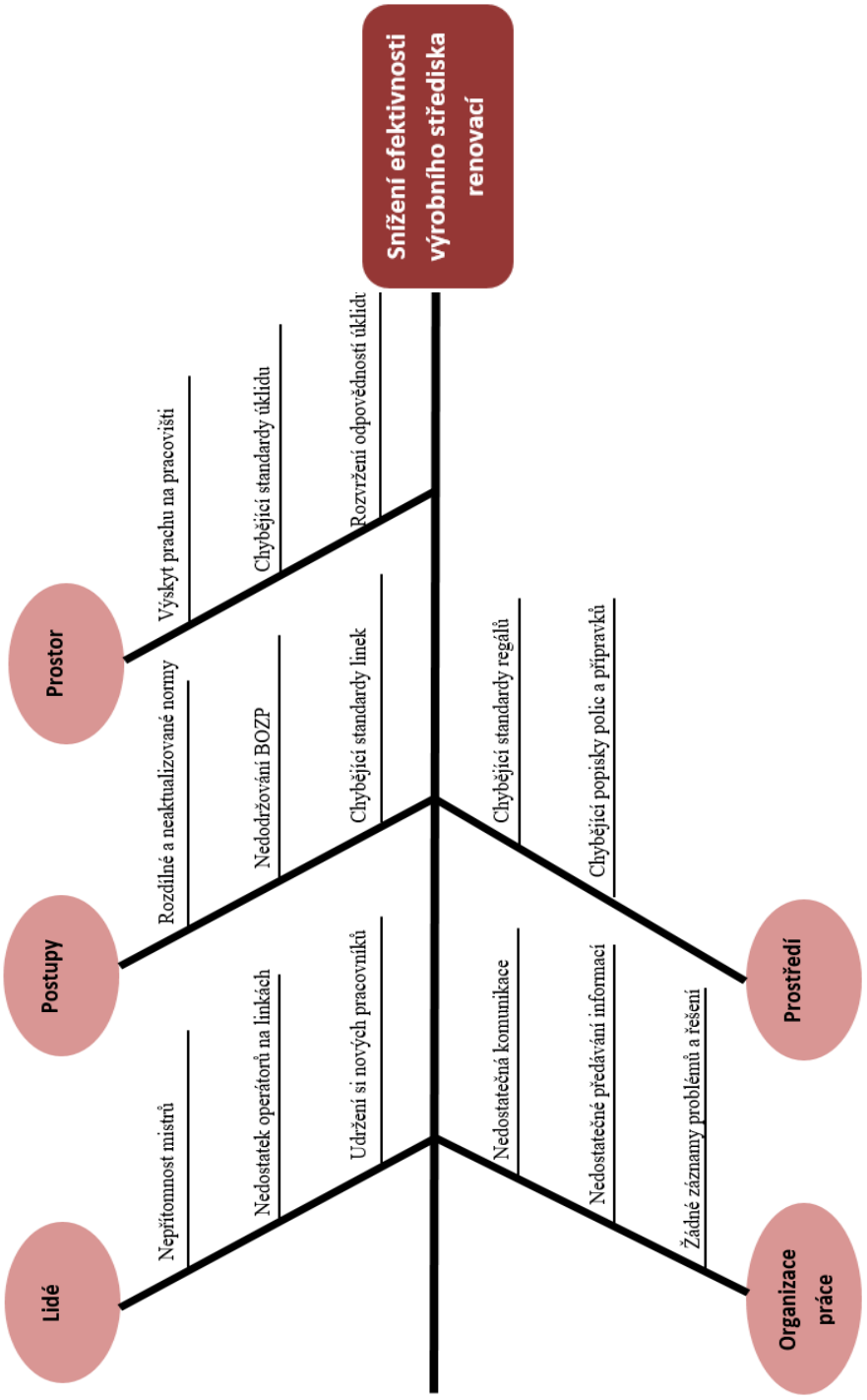
- Procesní analýza vybraného projektu Oakmont Waste na lince WTB
- SWOT analýza výrobního střediska renovací
- Popis výrobního střediska renovací
- Momentkové pozorování výrobních linek
- Analýza bezpečnosti na pracovišti
- Analýza prašnosti na pracovišti
- Analýza organizace a pořádku na pracovišti
- Foto analýzy výrobního střediska renovací
- Popisné a řízené rozhovory
- Popis výrobního procesu

Zjištěné skutečnosti, které mají negativní vliv na efektivitu výrobního střediska renovací:

- Nepřítomnost mistrů na odpoledních a nočních směnách výrobního procesu – přestávky nad limit, dřívější konce směn
- Nedostatek operátorů na linkách
- Rozdílné požadavky v normách
- Nedodržování BOZP
- Výskyt prachu na pracovišti – chybí standardizace úklidu
- Odkládání osobních věci na místa jim neurčená – chybí standardizace linek
- Nedostatečné předávání informací mezi jednotlivými směnami
- Nedostatečná komunikace mistra s operátory
- Neefektivní ukládání přípravků – chybí standardizace regálu na přípravky
- Žádný záznam problémů a způsoby jejich řešení a zodpovědnosti a termínů splnění

5.3.2 Ishikawa diagram

Na sníženou efektivitu výrobního střediska renovací má vliv větší množství příčin a proto byl zvolen Ishikawa diagram (*Obrázek 31*) pro názorné zobrazení vysledovaných nedostatků z předcházejících provedených analýz.



Obrázek 31 Ishikawa diagram [vlastní zpracování]

5.3.3 Identifikované způsoby pro zlepšení

Následující tabulka (*Tabulka 8*) popisuje zjištěné nedostatky a způsoby pro řešení. Způsob řešení je rozšířen o jeho časovou a finanční náročnost.

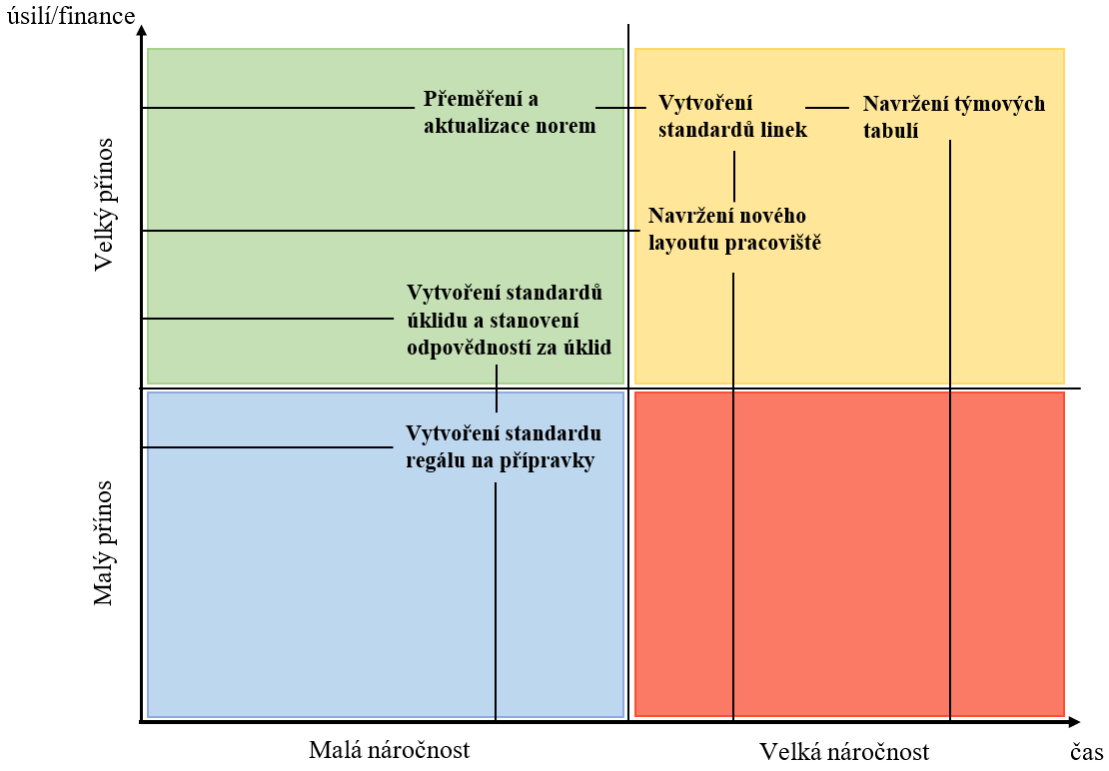
Tabulka 8 Nedostatky a způsoby řešení [vlastní zpracování]

Nedostatky	Způsob řešení	Časová náročnost	Finanční náročnost
Nepřítomnost mistrů na odpoledních a nočních směnách výrobního procesu	Zajištění nového směnování zahrnující odpolední i noční směnu	Malá	Žádná
Nedostatek operátorů na linkách	Navázaní spolupráce s další zaměstnaneckou agenturou	Malá	Malá
Rozdílné požadavky v normách	Přeměření a aktualizace norem	Střední	Žádná
Nedodržování BOZP	Zavedení pravidelných auditů	Střední	Žádná
Výskyt prachu na pracovišti – chybí standardizace úklidu	Vytvoření standardů úklidu a stanoven odpovědností za úklid	Střední	Malá
Odkládání osobních věci na místa jim neurčená – chybí standardizace linek	Vytvoření standardů linek	Střední	Žádná
Nedostatečné předávání informací mezi jednotlivými směnami	Navržení týmových tabulí	Velká	Malá
Nedostatečná komunikace mistra s operátory	Navržení týmových tabulí	Velká	Malá
Neefektivní ukládání přípravků – chybí standardizace regálu na přípravky	Vytvoření standardu regálu na přípravky	Malá	Malá

Nedostatky	Způsob řešení	Časová náročnost	Finanční náročnost
Žádné záznamy problémů a způsoby jejich řešení a zodpovědnosti a termínů plnění	Navržení týmových tabulí	Velká	Malá
Neplnění výrobního plánu na lince WTB	Navržení nového layoutu pracoviště (univerzální linka)	Střední	Žádná

5.3.4 Matice priorit

Veškeré výsledky zjištěné z celkové analýzy výrobního střediska renovací byly formou prezentace představeny vedení společnosti. Součástí prezentace byly také návrhy na zlepšení a způsoby jejich řešení, které jsem konzultoval s oddělením PI. Na základě tohoto výstupu byly vedením společnosti některé návrhy přijaty a zakomponovány do matice priorit v závislosti na náročnosti a přínosu jejich realizace.



Obrázek 32 Matice priorit [vlastní zpracování]

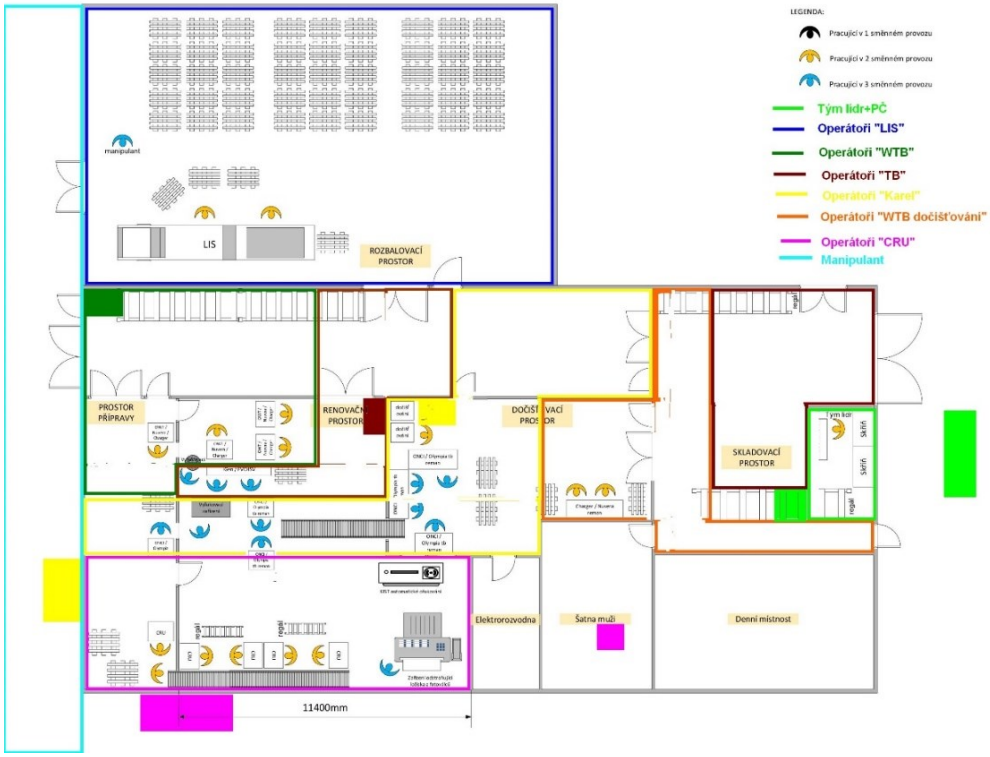
5.4 DMAIC – IMPROVE

Čtvrtá fáze cyklu DMAIC popisuje konkrétní kroky pro zvýšení efektivnosti výrobního střediska renovací ve společnosti. Tato kapitola bude věnována návrhům a implementovaným změnám na pracovišti vedoucích ke zvýšení výstupu na linkách a zlepšení pracovního prostředí na středisku renovace.

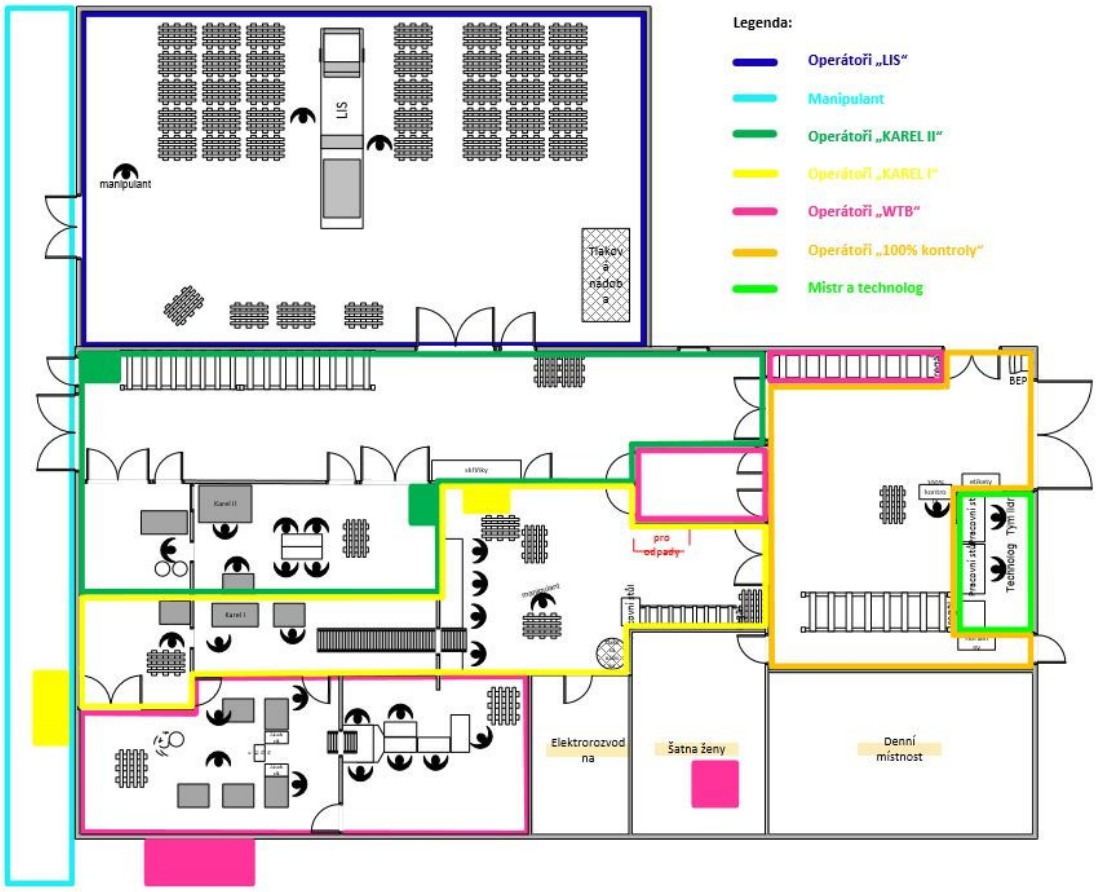
5.4.1 Odpovědnost za úklid a standardizace úklidu

Prašnost byl jeden ze základních problémů, se kterými jsme se na linkách renovací zabývali. Přestože ji nelze zcela vyloučit, lze určitým řešením omezit její výskyt.

Prvním krokem byla aktualizace zodpovědnosti za úklid. Starý layout s vyznačenými odpovědnostmi neodpovídal aktuálnímu rozložení výrobního střediska renovací, a proto bylo nutné upravit jak layout, tak rozdělit nové rozložení úklidu. *Obrázek 33* znázorňuje starý layout, který není aktuální, a proto se podle něj nemohli řídit ani operátoři ani mistři. Byl proto pomocí programu Visio navrhnut nový layout se zaznačenou odpovědnosti za jednotlivé části výrobního střediska renovace (*Obrázek 34*). Tmavě modrou barvou je vyznačen prostor lisu, kde jsou za úklid odpovědní právě operátoři vykonávající práci v tomto sektoru. Světle modrou barvou je vyznačen venkovní prostor, kde jsou za úklid odpovědní manipulanti. Zelená, žlutá a fialová barva značí oblasti, za které odpovídají operátoři linek Karel I, Karel II a WTB. V náplni úklidu mají i čistění umyvadel, čistění odsávačky toneru a jednotlivé regály, na kterých se vyskytuje materiál či přípravky, jenž operátoři linek využívají ke své práci. Oranžovou barvou je pak vyznačena oblast úklidu, za kterou odpovídá 100 % kontrola a světle zelenou prostor kanceláře mistrů a technologa. Tento dokument bude součástí týmové tabule, o které bude zmínka v posledním návrhu na zlepšení.



Obrázek 33 Starý layout s odpovědností za úklid [interní materiály společnost]



Obrázek 34 Nový layout s odpovědností za úklid [vlastní zpracování]

Druhým krokem, vedoucímu ke zlepšení pořádku na pracovišti a snížení úrovně prašnosti byl návrh vytvoření standardů úklidu pro všech šest oblastí vyznačených v layoutu odpovědností. Pro mistra a technologa nebyl standard vytvořen z důvodu malého prostoru týkající se pouze jejich kanceláře. Samotné určení odpovědnosti za úklid a vytvoření standardů úklidu nemá přímý dopad na cíl projektu zvýšení výstupu, týká se však zlepšení pracovního prostředí na celém středisku renovace.

5.4.2 Standardizace regálu na přípravky

Změnou na pracovišti, vedoucí jak ke zlepšení pracovního prostředí, tak i úzce související se zvýšením výstupu, je standardizace regálu na přípravky. Regál byl logicky rozdělen do několika zón (*Obrázek 35*), tak aby operátoři při nájezdu projektu přesně věděli, kde příslušné přípravky hledat a kam je naopak zase vracet. Regál je proto rozdělen na oblast pro přípravky linky WTB, přípravky pro linku Karel I a Karel II. Jednotlivé pozice přípravků jsou opatřeny fotkami s popisky a i samotné přípravky jsou popsány, pro zamezení záměny mezi jednotlivými linkami nebo projekty. Ve vyšší pozici se nacházejí tlakové hadice, gumičky, náhradní přípravky a boxy, tedy prostředky pro údržbu a přestavbu při jednotlivých projektech. Na vrchních policích jsou pak umístěny náhradní díly pro přípravky, páskovačky, rezervní přípravky a přípravky Xerox, tedy rezervní vybavení pro tiskárny.

Obrázek 35 Rozvržení regálu na přípravky [vlastní zpracování]

5.4.3 Přeměření a aktualizace norem

Nejdůležitější realizace návrhu řešení, která podporuje zvýšení výstupu a tím zefektivnění celého výrobního procesu, bylo přeměření norem a jejích následná aktualizace.

Tabulka 9 Normy před a po aktualizaci [vlastní zpracování]

Linka	Výrobek	Zastoupení projektu v %	Normy před aktualizací		Normy po aktualizaci	
			Výstup	Operátoři	Výstup	Operátoři
KAREL I	Olympia TB	60 %	1650	6	1720	6
	Universal TB		1550-1700		Neměřeno	
	Pinot TB		1650	6	1750	6
	Malta/Chandon TB		1700	6	Neměřeno	-
	Oakmont TB	6 %	1500	7	1770	7
	Northwood TB	29 %	1500	7		
	Copeland TB	1 %	1400	7	1450	7
	Charger TB	4 %	1500	6	1530	7
KAREL II	FVChSV	33,9 %	1100	7	1490	7
	Luminance A/B	8 %	1100	7	1090	7
	Luminance C		1100	7		
	Brunel TB		1100	7		
	Brunel C		1100	7		
	Oakmont TB	43 %	1400	7	Neměřeno	-
	Northwood TB		1400	7	Neměřeno	
	Copeland TB	1,7 %	1300	7	1440	7
	Sangoh, Kohaku TB	2,6 %	1100	7	Neměřeno	-
	iGen 4 TB	10,4 %	500	7	640	7
WTB	Oakmont WTB	70 %	1240	9	1250	9
	Oakmont Phaser WTB	2,3 %	1000	9	870	9
	Fuhjin WTB	2,2 %	535	9	640	9
	Elan WTB	1,1 %	860	9	460	9
	ITB Cleaner	1,2 %	620	8	650	9
	Nuvera WTB	0,7 %	460	9	450	9
	Charger WTB	6,7 %	510	9	610	9
	Olympia WTB	3,4 %	870	9	660	10
	Brunel WTB	8 %	750	9	Neměřeno	-
	5090 - není v SV	-	1357	9	-	-

Společně s kolegy z průmyslového inženýrství jsme se zaměřili na přeměření a stanovení nových a aktuálních norem. Tyto normy byly schváleny vedoucím montáže a předány mistrům na výrobní středisko renovací pro zakomponování do výrobního procesu.

V tabulce (*Tabulka 9*) jsou popsány projekty na jednotlivých linkách renovací a jejích norma před aktualizací a po aktualizaci. Co se týče linky Karel I, činí nárůst normy na výstup u projektu Olympia TB 70 ks za směnu, u Pinotu TB 100 ks za směnu, u projektů Oakmont TB a Northwood TB dokonce 270 ks za směnu, u Copelandu TB 50 ks za směnu a u Chargeru TB 30 ks za směnu. Na lince Karel II došlo k nejvyššímu nárůstu normy na výstup u projektu FVChSV o 390 ks za směnu. Další nárůst normy zaznamenaly projekty Copeland TB a iGen 4 TB, oba po 140 ks za směnu. Nárůst normy na výstup zaznamenala i linka WTB, i když ne tak razantního jako linky předešlé. Projekt Oakmont WTB nárůst 10 ks za směnu, Fuhjin WTB 105 ks za směnu, ITB Cleaner 30 ks za směnu a Charger WTB 100 ks za směnu. Ostatní výrobky nestihly být nově nanormovány, neboť v době činnost na projektu nebyli součástí výrobního plánu. U některých projektů došlo i ke snížení normy z důvodů jejích předimenzování.

5.4.4 Uspořádání a úklid pracoviště

Nové uspořádání a úklid pracoviště má vliv na pořádek na pracovišti, ale taktéž se promítne na zvýšení výstupu a dopomůže tak k naplnění hlavního cíle projektu.

Regál na lince WTB byl odstraněn a místo něj byl nainstalován stojan k umístění výrobní dokumentace pro jednotlivé projekty – pracovní postupy, alba vad a kontrolní listy (*Obrázek 36*). Operátoři tam mají lepší přístup k potřebným dokumentům a nevznikne tak prázdný prostor pro případné odkládání osobních věcí.

Obrázek 36 Stojan na lince WTB pro výrobní dokumentaci [vlastní zpracování]

Dále byly namontovány háčky pro zavěšení osobních věcí operátorů a také háčky pro úklidové prostředky, které nyní neomezují prostor pro práci (*Obrázek 37*)

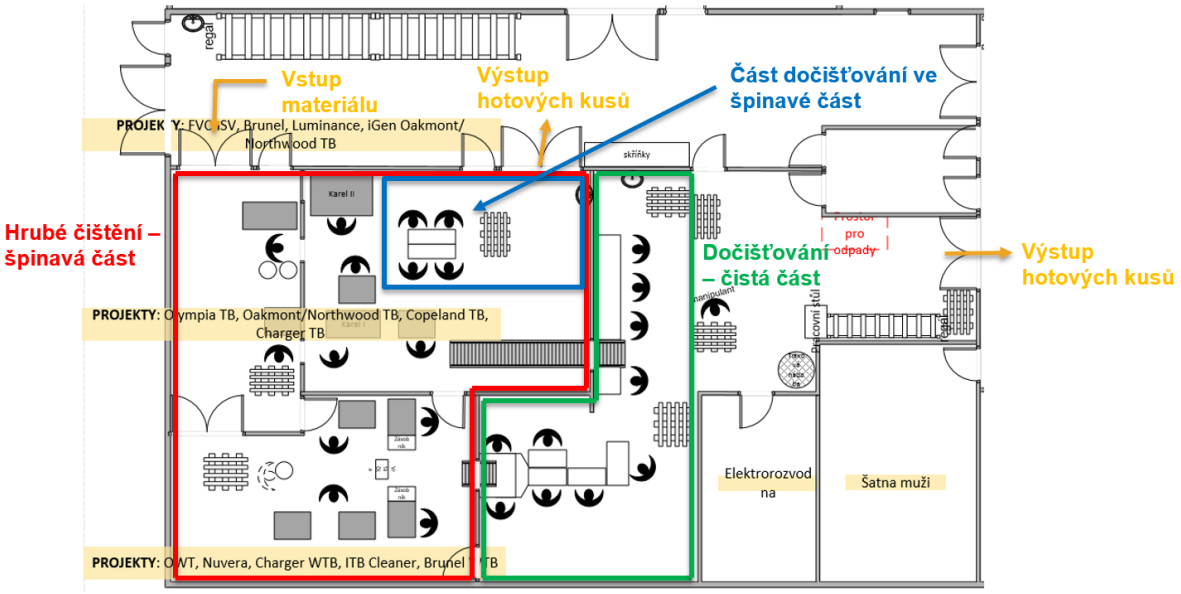
Obrázek 37 Prostor pro úklidové prostředky a osobní věci [vlastní zpracování]

Pro regál na chodbě sloužící především pro linku Karel I byly nainstalovány výklopné stojany na antistatické pytle pro lepší dostupnost přípravků a zamezení narušení prostoru pro vysokozdvižný vozík (*Obrázek 38*)

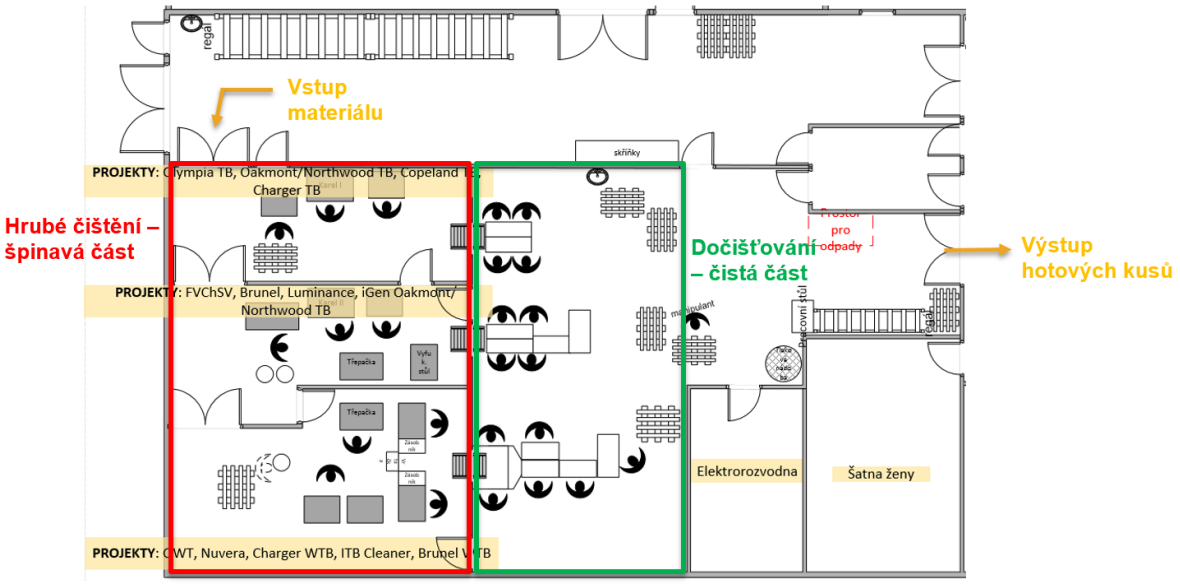
Obrázek 38 Regál pro linku Karel I [vlastní zpracování]

5.4.5 Návrh nového layoutu pracoviště

Návrh nového layoutu byl vytvořen především pro přesun části dočišťování z prašného prostředí na lince Karel II do prostředí čistého (*Obrázek 39)*. Bude tak zamezeno kontaktu operátorů s větší koncentrací prachu a s hlukem. Nový layout také řeší výstup hotových kusů, kde momentálně vychází hotové renovované kusy z linky Karel II jinými vraty, než kde vycházejí renovované kusy z linek WTB a Karel I. Tento návrh řeší i problémy s plněním plánu na lince WTB, neboť přesunutím linek Karel I a Karel II bude moci zuniverzálnit linku Karel II. Takto budou moci probíhat projekty určené pro linku WTB na dvou linkách současně a bude tak dosaženo plnění plánu pro zákazníka. Na novém návrhu layoutu lze vidět (*Obrázek 40*), že hrubé dočišťování všech linek je v jedné části a dočišťování se nachází ve vedlejší místnosti. Tak vstup materiálu a výstup hotových kusů je pouze jedním směrem a je tak zaručen plynulý tok.



Obrázek 39 Layout pracoviště před změnou [vlastní zpracování]



Obrázek 40 Layout pracoviště po změně [vlastní zpracování]

Tabulka 10 Přínosy a nutné změny [vlastní zpracování]

Přínosy	Nutné změny
Přesun operátorů z prašného prostředí do čistého – linka Karel II	Počáteční náklady spojené s přestavbou
Zvětšení manipulačního prostoru v dočišťovací zóně	Nové třepací zařízení – pro linku Karel II
Zuniverzálnění linky Karel II pro TB a WTB projekty	Nové vyfukovací stoly – pro linku Karel II
Efektivnější materiálový tok	Změna uzemnění jednotlivých strojů nutných k přesunutí
Výstup z linky Karel II v dočišťovací zóně – čistém prostředí	Instalace odsávacího zařízení strojů nutných k přesunutí
Reprezentativnější prostředí pro prezentaci před zákazníkem	Počáteční náklady spojené s přestavbou

V tabulce (*Tabulka 10*) jsou popsány přínosy při změně layout a nutné změny, které je potřeba vzít v úvahu.

5.4.6 Standardizace linek

Standardizování linek pro přesné uspořádání pracovišť je nedílnou součástí pro celkové udržování pořádku na linkách a taktéž přispívá k vyšší efektivnosti výrobního procesu a tím naplňování hlavního cíle projektu. Na tvorbě standardů linek by měli spolupracovat oddělení průmyslového inženýrství a mistři, kteří mají tvorbu standardů v náplni práce. Standardy linek budou součástí již navržených týmových tabulí a budou vyvěšeny na každé lince pro lepší orientaci a organizaci na pracovišti.

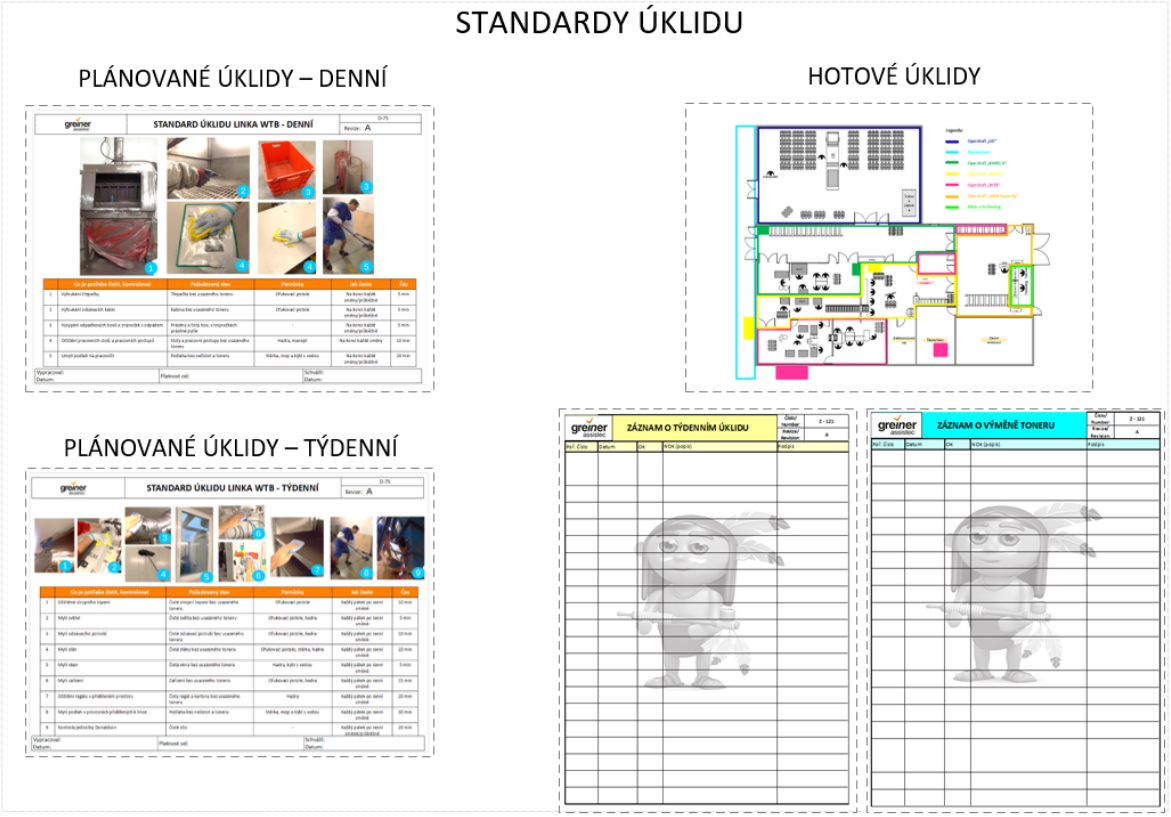
5.4.7 Návrh týmových tabulí

Týmové tabule byly již navrženy v průběhu projektu oddělením průmyslového inženýrství, já jsem ale zakomponoval část tabule týkající se standardů úklidu (*Obrázek 41*). Krom plánovaných denních a týdenní úklidů bude na tabuli vymezena i část pro již hotové úklidy, která bude sloužit pro kontrolní audity mistrů. Po kontrole mistrů, na konci každé směny a každý pátek, se standardy vrátí opět do prostoru plánovaných úklidů. V tomto poli bude umístěn i layout s rozvržením odpovědností za úklid, aby při úklidu nebyla opomenuta žádná část výrobního střediska. Součásti tabule pro standardy úklidu budou i záznamy o týdenním úklidu a záznamy o výměně toneru.

5.4.8 Ostatní implementované změny

Úzce souvisejícím tématem s týmovými tabulemi je nové směnování mistrů, kde jsou nově mistři přítomni na odpoledních a nočních směnách a mohou tak dohlížet na plynulý chod výrobního procesu. Pro celkovou efektivnost a maximální vytížení při práci na jednotlivých projektech byla zavedena spolupráce s další zaměstnaneckou agenturou, která zaručí dostatek pracovníků na všech směnách.

I přes výsledky analýzy týkající se bezpečnosti práce a používání OOPP na pracovišti se nepodařilo na středisku renovací zavést systém, kdy by operátoři pomůcky používali. Dále pracují na vlastní nebezpečí a ani přítomnost mistra či vedení nedonutí operátory k dodržování bezpečnostních předpisů.



Obrázek 41 Část týmové tabule – standardy úklidu [vlastní zpracování]

5.5 DMAIC – CONTROL

V poslední fázi DMAIC cyklu Control, je popsáno zhodnocení realizovaných a navrhovaných řešení a také jsou definovány kroky pro udržení zlepšeného stavu. V této fázi je také zhodnoceno, zdali realizovaná a navrhovaná řešení plní dílčí cíle projektu a tím naplňují hlavní cíl.

5.5.1 Zhodnocení – realizovaná řešení

Standardizace úklidů

Standardy byly rozděleny na denní a týdenní, kdy denní úklid se provádí vždy na konci každé směny, tzn. třikrát denně nebo průběžně dle úrovně zaprášení. Týdenní úklidy se provádí každý pátek na konci ranní směny. Byl zcela vynechán měsíční úklid, neboť úroveň prašnosti na tomto středisku nutí všechny prostory uklízet v častějších časových intervalech. Jak v denních tak i v týdenních standardech úklidu pro jednotlivé sektory jsou znázorněny fotky všech součástí pracoviště, které je třeba uklidit. Je tak zamezeno opomenutí důležitých součásti, jejichž nežádoucí stav by mohl mít za následek narušení výrobního procesu. Ve standardech je dále vypsáno, co je potřeba čistit a kontrolovat, jak

má vypadat požadovaný stav po úklidu, pomůcky využívané k úklidu a také interval a doporučený čas, který má být úklidu věnován. Denní standardy úklidu linky WTB jsou součástí přílohy P VII a týdenní standardy úklidu linky WTB jsou součásti přílohy P VIII.

Standardizace regálu na přípravky

Po vzájemné komunikaci s mistry renovací, byl upravený regál na přípravky zanesen do standardu a vyvěšen, aby se podle něj operátoři renovací mohli řídit. Standard regálu na přípravky je součástí přílohy práce P IX.

Aktualizace norem

Po aktualizaci norem byla vypočtena celková změna v produktivitě jednotlivých projektů a vypočtena případná úspora připadající na rok v Kč.

Tabulka 11 Změna produktivity a úspora [vlastní zpracování]

<table>
<tr><th rowspan="2">Linka</th><th rowspan="2">Výrobek</th><th colspan="2">ZMĚNA/ÚSPORA</th></tr>
<tr><th>Produktivita</th><th>Úspora [Kč/rok]</th></tr>
<tr><td rowspan="8">KAREL I</td><td>Olympia TB</td><td>4,2%</td><td>5 747,17 Kč</td></tr>
<tr><td>Universal TB</td><td>-</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Pinot TB</td><td>6,1%</td><td>11 527,85 Kč</td></tr>
<tr><td>Malta/Chandon TB</td><td>-</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Oakmont TB</td><td rowspan="2">18,0%</td><td>9 139,73 Kč</td></tr>
<tr><td>Northwood TB</td><td>44 175,37 Kč</td></tr>
<tr><td>Copeland TB</td><td>3,6%</td><td>68,32 Kč</td></tr>
<tr><td>Charger TB</td><td>-12,6%</td><td>-826,73 Kč</td></tr>
<tr><td rowspan="11">KAREL II</td><td>FVChSV</td><td>35,5%</td><td>174 529,64 Kč</td></tr>
<tr><td>Luminance A/B</td><td rowspan="4">-0,9%</td><td>-37,02 Kč</td></tr>
<tr><td>Luminance C</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Brunel TB</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Brunel C</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Oakmont TB</td><td rowspan="2">-</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Northwood TB</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>Copeland TB</td><td>10,8%</td><td>987,46 Kč</td></tr>
<tr><td>Sangoh, Kohaku TB</td><td>-</td><td>0,00 Kč</td></tr>
<tr><td>iGen 4 TB</td><td>28,0%</td><td>35 339,36 Kč</td></tr>
<tr><td rowspan="2">WTB</td><td>Oakmont WTB</td><td>0,8%</td><td>250,54 Kč</td></tr>
<tr><td>Oakmont Phaser WTB</td><td>-13,0%</td><td>-2 478,65 Kč</td></tr>
</table>

Linka	Výrobek	ZMĚNA/ÚSPORA	
		Produktivita	Úspora [Kč/rok]
WTB	Fuhjin WTB	19,6%	3 929,95 Kč
	Elan WTB	-46,5%	-25 287,56 Kč
	ITB Cleaner	-6,8%	-551,34 Kč
	Nuvera WTB	-2,2%	-17,96 Kč
	Charger WTB	19,6%	11 947,97 Kč
	Olympia WTB	-31,7%	-9 427,94 Kč
	Brunel WTB	-	0,00 Kč
	5090- není v SV	-	0,00 Kč
		Suma	**259 016,19 Kč**

V tabulce (*Tabulka 11*) je přehledně popsáno, u kterých projektů na jednotlivých linkách došlo k změně parciální produktivity a kolik činí daná roční úspora. Nejvyšší nárůst produktivity lze pozorovat u projektu FVChSV o 35,5 % a úspora činí 174 530 Kč za rok. Produktivita výrazně vzrostla i u projektu iGen 4 TB, kde nárůst činí 28 % s úsporou 35 339 Kč ročně. Oba tyto projekty jsou součástí linky Karel II. Na lince Karel I zaznamenal narůst produktivity o 18 % projekt Northwood TB s úsporou 44 175 Kč za rok. U linky WTB vzrostla produktivita u projektů Fuhjin WTB a Charger WTB o identických 19,6 % a úspora činí u projektu Fuhjin WTB 3 930 Kč a u Chargeru WTB 11 948 Kč. I přes to, že u některých projektů došlo k poklesu produktivity nebo nedošlo k žádné změně, činí celková roční úspora vlivem aktualizace norem téměř 260 000 Kč za rok.

5.5.2 Zhodnocení – navrhovaná řešení

Změna layoutu pracoviště

Změna layoutu byla vedení společnost přijata a je v řešení plánovaná přestavba linek renovací v nejbližším roce. Na obrázku (*Obrázek 42*) jsou zobrazeny stavební úpravy a postupné kroky, které je potřeba aplikovat k úspěšné změně a zefektivnění pracoviště:

1. Přesun stěny dělící hrubé čištění a dočišťování

2. Nová příčka mezi linkami Karel I a Karel II

3. Odstranění příčky mezi vysypáváním u linek Karel I a Karel II

4. Pořízení nová třepačky na vysypávání toneru

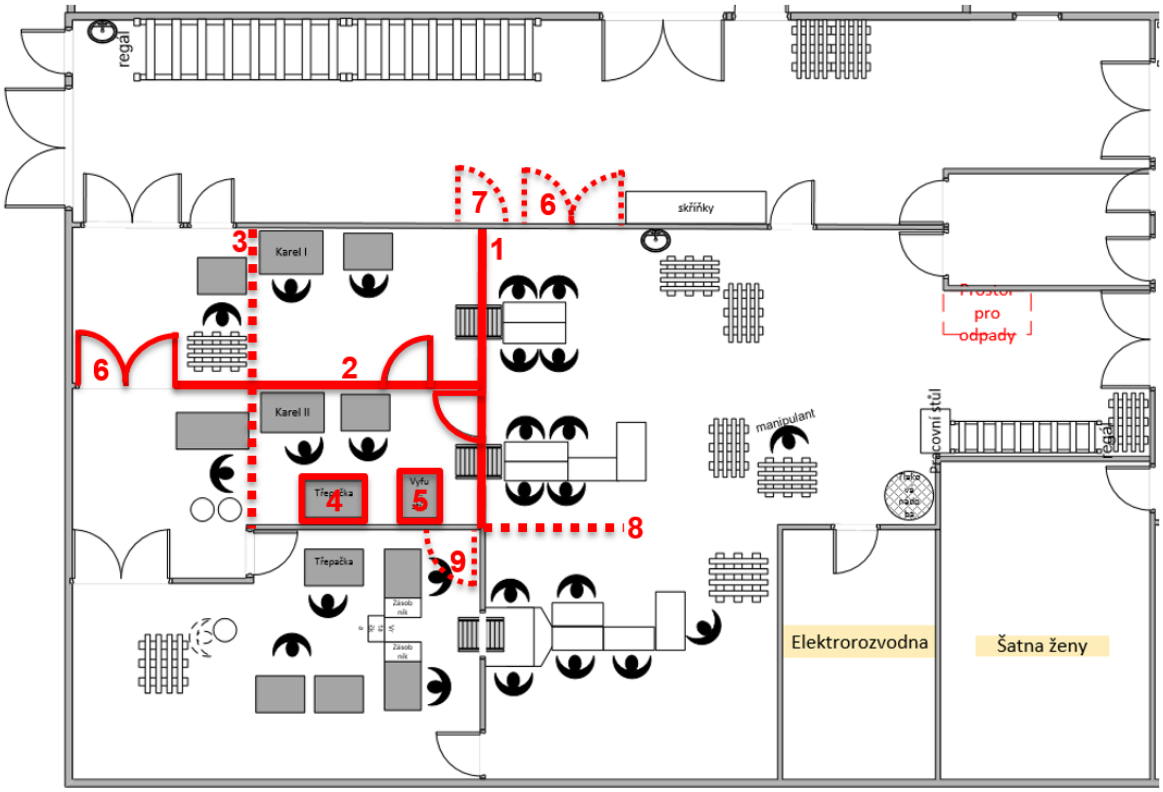
5. Pořízení nových vyfukovacích stolů

6. Přesun vrat do zóny hrubého čištění

7. Odstranění dveří ze stěny u Karla II

8. Odstranění příčky oddělující dočištění WTB a Karel I

9. Odstranění dveří spojující hrubé čištění WTB a Karel I



Obrázek 42 Postupné kroky přestavby renovačních linek [vlastní zpracování]

Standardizace linek

Mistři společně ve spolupráci s oddělením průmyslového inženýrství postupně začali tvořit standardy jednotlivých linek výrobního střediska renovací. Standardy se týkají daných projektů a popisují všechny potřebné přípravky a vybavení, s kterými operátoři při výrobním procesu přicházejí do styku. Standard linky WTB je součástí přílohy práce P X.

Týmové tabule

Otázka týmových tabulí na středisku renovací je ve společnosti řešena neustále, ale do této doby je pouze stanoven vzhled a vize, k čemu by měli tabule přispívat. Instalací

týmových tabulí k jednotlivým linkám bude dosaženo kontroly plnění plánu, ujasnění si pravidel (předávání směn, co je hodnoceno, plnění norem, pokud ne, tak z jakého důvodu), jasné rozvržení práce a odpovědností, řešení problémů, důvody nesplnění plánu. Zavedení týmových tabulí zaručí i nastavení ukazatelů výkonnosti a daný podíl odměn (motivace pro operátory), zlepšovací aktivity a odměny za podněty a nápady, které povedou ke zlepšení na daném procesu a celkově změní firemní kulturu.

5.5.3 Splnění cíle projektu

Cílem projektu bylo zefektivnění výrobního střediska renovací ve společnosti Greiner Assistec s.r.o. v závislosti na zvýšení výstupu o 10 % a zlepšení pracovního prostředí na středisku renovací. Pro kontrolu zlepšení výstupu u analyzovaných linek byly využity reporty z března roku 2017 a byly porovnány s naměřenými hodnoty při započetí projektu.

Tabulka 12 Produktivita po zavedení změn [vlastní zpracování]

Linka	Projekt	Výstup před zavedením změn 8/2016 (ks za směnu)	Výstup po zavedení změn 3/2017 (ks za směnu)	Produktivita
Karel I	**Copeland**	1279	1407	10%
	Olympia	565	1158	105%
Karel II	**Northwood TB**	1140	1260	11%
WTB	**Charger WTB**	309	495	60%
	5090	563	608	8%
	Oakmont WTB	784	942	20%
	Brunel WTB	756	981	30%

V tabulce (*Tabulka 12*) jsou popsány původní výstupy linek analyzovaných projektů a jsou porovnány s průměrnými výstupy daných projektů po zavedení změn. Můžeme vidět, že u všech projektů došlo k nárůstu konečného výstupu a tím zvýšením produktivity v průměru o více jak 35 %. Můžeme proto tvrdit, že cíl týkající se zvýšení výstupu na linkách byl splněn. Zlepšení pracovního prostředí na středisku renovací nelze změřit a definovat numerickými výpočty, ale na zvýšení výstupu má dozajista vliv i souhrn provedených změn v organizaci a přeuspořádání pracoviště.

ZÁVĚŘ

Definovaný cíl zefektivnění výrobního střediska renovací ve společnosti Greiner Assistec s.r.o. se zaměřením na zvýšení výstupu o 10% a zlepšení pracovního prostředí byl splněn. Kroky vedoucí k dosažení těchto cílů byly v první řadě stanovení odpovědnosti za úklid, neboť se středisko potýkalo a stále potýká s vysokou úrovní prašnosti, a standardizace úklidu. Rozdělení odpovědnosti za úklid na jednotlivých částech střediska renovací vedlo k plošnému dodržování úklidů a zamezilo opomenutí jakýchkoliv zaprášených míst. Vytvoření standardů úklidu dopomohlo k pravidelnému udržování čistoty pracovního prostředí a zrušení měsíčních úklidů přispělo k vyšší frekvenci dodržování pořádku. Standardizace regálu na přípravky byl další krok, který zefektivnil výrobní proces a je tak ušetřen čas s hledáním potřebných přípravků a materiálů při změně projektu. Velkým přínosem pro zvýšení výstupu bylo přeměření, aktualizování a hlavně ustálení norem na výstup jednotlivých linek. Byly zrevidovány normy, které byly naddimenzované a naopak zvýšeny ty normy, které byly jednoznačně poddimenzované. Aktualizace norem vedla i k nemalé úspoře nákladů společnosti. Správným krokem k řešení otázky pracovního prostředí bylo i nové uspořádání pracoviště a jeho úklid. Mnoho problematických míst bylo uklizeno a standardizováno, nepotřebné vybavení odstraněno a byly nainstalovány nové efektivnější pracovní pomůcky. Co se týká návrhů, velice přínosným se jevil být nový layout pracoviště renovací, který se do budoucna setká s realizací. Jako přínosy přestavby podle nového layout byly uvedeny hlavně přemístění části dočišťování z linky Karel II do čistého prostředí a zuniverzálnění linky Karel II na projekty WTB a TB. Ke zvýšení efektivnosti i pořádku přispěly i návrhy standardů linek, které jsou postupně vytvářeny pro veškeré projekty a budou součástí týmových tabulí. Zmíněné týmové tabule budou mít do budoucna největší přínos, co se týká zvýšení výstupů na linkách tak uspořádaní pracovišť. Montáž tabulí zatím nebyla realizována, ale veškeré návrhy pro vzhled a funkci jsou již hotové a proto byla i tato možnost řešení zahrnuta do konceptu projektu. I přes veškeré zlepšení a implementaci změn není středisko renovací na takové úrovni, co se efektivnosti týká, jako ostatní střediska renovací. Nejsou dodržovány pravidla bezpečnosti při práci, ale postupnými kroky, intenzivní prací a hlavně spoluprací jednotlivých středisek bude i nadále věnována tomuto středisku patřičná pozornost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

API - akademie produktivity a inovací: Jednotlivé metody a nástroje, ©2014. [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p

BARTÁK, Milan. 2014. Produktivita práce: Jak ji sledovat In: Hospodářské noviny [online]. 12. 10. 2014 [cit. 22. 3. 2017]. Dostupné z: http://byznys.ihned.cz/c1-15043740-produktivita-prace-jak-ji-sledovat

BENNETT, Thomas, 2008. *Ezine Articles* [online]. [cit. 2016-03-20]. *The History Of Industrial Engineering.* Dostupné z: <http://www.ezinearticles.com/?The-History-Of-Industrial-Engineering&id=1161260>.

BURIETA, Ján, 2013. Metóda 5S: základy štíhleho podniku. Žilina: IPA Slovakia.

ČERNÝ, Jaromír, 2004. *Úvod do studia metod průmyslového inženýrství a systémů služeb*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-227-0.

DLABAČ, Jaroslav. 2015. Analýza a měření práce In: E-API [online] 29. 10. 2015 [cit. 23. 3. 2017]. Dostupné z: http://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace

FRANKOVÁ, Emilie, 2011. Kreativita a inovace v organizaci. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3317-3

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2015. Zvyšování výkonnosti výrobních a administrativních procesů. Žilina: GEORG. ISBN 978-80-8154-122-3.

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2013. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů. Žilina: Georg. ISBN 978-80-8154-058-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd.* V Praze: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-319-9.

KISLINGEROVÁ, Eva, 2008. Inovace nástrojů ekonomiky a managementu organizací. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-882-8

KOŠTURIAK, Ján, 2010. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2

KOŠTURIAK, Ján. 2007. Průmyslové inženýrství In: IPA Czech [online]. 22. 1. 2007 [cit. 22. 3. 2017]. Dostupné z: http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovnik/prumyslove-inzenyrstvi

LIKER, Jeffrey K. a Gary L. CONVIS, 2012. The Toyota way to lean leadership: achieving and excellence through leadership development. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07- 178078-0

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-6-7.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *TPM: Management a praktické zavádění*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, ISBN 80-902235-5-9.

MAYNARD, Harold Bright a Kjell B ZANDIN, 2001. *Maynard's industrial engineering handbook*. 5th ed. New York: McGraw-Hill. ISBN 00-704-1102-6.

PAVELKA, Marcel, 2011. *Časové studie – nástroj průmyslového inženýrství*. API – Akademie produktivity a inovací [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: http://e-api.cz/article/68428.casove-studie-8211-nastroj-prumysloveho-inzenyrstvi/

PIVODOVÁ, Pavlína, 2013a. *Studie metod a měření práce.*

PIVODOVÁ, Pavlína, 2013b. *Měření práce.*

POMFFYOVA, Maria, 2010. *Process Management.* 1.vyd. In Tech Publication. ISBN 978-953-307-085-8

PRITCHARD, Robert D., 1999. *Measuring and improving organizational productivity: a practical guide*. New York: Praeger Publishers. ISBN 0275936686.

SCHONBERGER, Richard, 2008. Best practices in lean Six Sigma process improvement: a deeper look. Hoboken, N. J.: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-16886-8

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2014. Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4486-5.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy.* Vyd. 2., upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-381-1.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA, 2013. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4642-5.

VYTLAČIL, Milan, Ivan MAŠÍN a Miroslav STANĚK, 1997. *Podnik světové třídy: gene-ze produktivity a kvality.* 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-1-6.

Interní materiály společnosti

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP Bezpečnost ochrany zdraví při práci

OOPP Osobní ochranné pracovní pomůcky

PI Průmyslové inženýrství

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Trojdimenzionální rozměr průmyslového inženýrství [Chromjaková, s. 6] 15
Obrázek 2 Symboly procesní analýzy [API, ©2014] 18
Obrázek 3 Studium práce [Mašín a Vytlačil, s. 90] 19
Obrázek 4 Třídění pracovního času pracovníka [Tomek a Vávrová, s. 139] 22
Obrázek 5 Tradiční a štíhlé procesy [Burieta, s. 6] 27
Obrázek 6 Organizační struktura holdingu [interní materiály společnosti] 35
Obrázek 7 Organizační struktura [interní materiály společnosti] 36
Obrázek 8 Hlavní zákazníci společnosti [interní materiály společnosti] 38
Obrázek 9 Layout renovační linky – vymezení pracovních oblastí [interní materiály společnosti] 45
Obrázek 10 Layout renovační linky – vymezení sektorů čištění [interní materiály společnosti] 46
Obrázek 11 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování] 48
Obrázek 12 Průběh výroby na daném pracovišti dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování] 48
Obrázek 13 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování] 50
Obrázek 14 Průběh výroby na daném pracovišti dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování] 50
Obrázek 15 Graf přehledu činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování] 51
Obrázek 16 Průběh výroby na daném pracovišti dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování] 52
Obrázek 17 Nedodržení používání OOPP na lince WTB [vlastní zpracování] 53
Obrázek 18 Nedodržení používaní OOPP na lince Karel I [vlastní zpracování] 54
Obrázek 19 Linka WTB – hrubé čištění [vlastní zpracování] 55
Obrázek 20 Linka Karel I – vstup materiálu [vlastní zpracování] 55
Obrázek 21 Linka Karel II – vstup materiálu [vlastní zpracování] 56
Obrázek 22 Layout výrobního střediska renovací s vyznačenými místy koncentrace prachu [vlastní zpracování] 56
Obrázek 23 Layout pracoviště – regál na přípravky [vlastní zpracování] 57
Obrázek 24 Regál na přípravky před úklidem [vlastní zpracování] 58
Obrázek 25 Layout pracoviště – WTB regál [vlastní zpracování] 59
Obrázek 26 WTB regál před úklidem [vlastní zpracování] 59

Obrázek 27 Layout pracoviště – prostor pro úklidové prostředky a osobní věci [vlastní zpracování] 60
Obrázek 28 Prostor pro úklidové prostředky a osobní věci před úklidem [vlastní zpracování] 61
Obrázek 29 Layout pracoviště – regál pro linku Karel I [vlastní zpracování] 62
Obrázek 30 Regál pro linku Karel I před úklidem [vlastní zpracování] 62
Obrázek 31 Ishikawa diagram [vlastní zpracování] 64
Obrázek 32 Matice priorit [vlastní zpracování] 66
Obrázek 33 Starý layout s odpovědností za úklid [interní materiály společnost] 68
Obrázek 34 Nový layout s odpovědností za úklid [vlastní zpracování] 68
Obrázek 35 Rozvržení regálu na přípravky [vlastní zpracování] 69
Obrázek 36 Stojan na lince WTB pro výrobní dokumentaci [vlastní zpracování] 71
Obrázek 37 Prostor pro úklidové prostředky a osobní věci [vlastní zpracování] 72
Obrázek 38 Regál pro linku Karel I [vlastní zpracování] 72
Obrázek 39 Layout pracoviště před změnou [vlastní zpracování] 73
Obrázek 40 Layout pracoviště po změně [vlastní zpracování] 74
Obrázek 41 Část týmové tabule – standardy úklidu [vlastní zpracování] 76
Obrázek 42 Postupné kroky přestavby renovačních linek [vlastní zpracování] 79

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 IS/IS NOT [vlastní zpracování] 40
Tabulka 2 Harmonogram projektu [vlastní zpracování] 40
Tabulka 3 Přehled analýz využitých v práci [vlastní zpracování] 42
Tabulka 4 SWOT analýza renovací [vlastní zpracování] 43
Tabulka 5 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 3. 8. 2016 [vlastní zpracování] 47
Tabulka 6 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 1. 8. 2016 [vlastní zpracování] 49
Tabulka 7 Přehled činností na jednotlivých pracovištích v min. dne 15. 8. 2016 [vlastní zpracování] 51
Tabulka 8 Nedostatky a způsoby řešení [vlastní zpracování] 65
Tabulka 9 Normy před a po aktualizaci [vlastní zpracování] 70
Tabulka 10 Přínosy a nutné změny [vlastní zpracování] 74
Tabulka 11 Změna produktivity a úspora [vlastní zpracování] 77
Tabulka 12 Produktivita po zavedení změn [vlastní zpracování] 80

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: Project charter 89
PŘÍLOHA P II: Logický rámec 90
PŘÍLOHA P III: Ripran 91
PŘÍLOHA P IV: Procesní analýza - Oakmont Waste 92
PŘÍLOHA P V: SWOT analýza 93
PŘÍLOHA P VI: Momentkové pozorování 95
PŘÍLOHA P VII: Standard úklidu linka WTB - denní 100
PŘÍLOHA P VIII: Standard úklidu linka WTB - týdenní 101
PŘÍLOHA P IX: Standard regálu na přípravky 102
PŘÍLOHA P X: Standard linky WTB 103

PŘÍLOHA P I: PROJECT CHARTER

[vlastní zpracování]

<table>
<tr><td>Stručný popis projektu</td><td colspan="4">Zefektivnění výrobního střediska renovací ve společnosti Greiner Assistec s.r.o.</td><td rowspan="2">Dosažené úspory [CZK]</td><td>Vyčíslitelné</td><td>Nevyčíslitelné</td></tr>
<tr><td>Strategická oblast, které se projekt týká</td><td colspan="4">Uspořádání pracovišť, dodržování bezpečnosti na pracovištích, prašnost na pracovišti, plnění norem a efektivní komunikace pracovníků na pracovištích</td><td>200.000,-</td><td>Využití výrobního prostoru</td></tr>
<tr><td>Cíl projektu</td><td colspan="4">Zvýšení výstupu na linkách o 10 % a zlepšení pracovního prostředí na středisku renovace</td><td>Předpokládané náklady a investice</td><td>10.000,-</td><td>Neshody na pracovišti</td></tr>
<tr><td>Členové týmu</td><td colspan="4">Vedoucí montáží, vedoucí PI, průmyslový inženýr, mistři, technolog</td><td>Hlavní a kontrolní metriky</td><td colspan="2">Zvýšený výstup z jednotlivých linek. Vytvořené standardy v pracovním prostředí.</td></tr>
<tr><td>Časový plán</td><td>Začátek:</td><td>25. 7. 2016</td><td>Konec:</td><td>31. 5. 2017</td><td>Zásadní milníky projektu</td><td colspan="2">Zpracování a vyhodnocení analýzy
Tvorba standardů na pracovištích
Doplněno pracoviště o potřebné vybavení</td></tr>
<tr><td>Co NENÍ předmětem projektu</td><td colspan="4">Automatizace pracovišť, navážení vstupního materiálu</td><td>Nástroje a metody</td><td colspan="2">Momentkové snímky pracovníků renovací
Analýza využití pracovní doby
Analýza bezpečnosti a prašnosti
Analýza standardizace na renovacích
Vizualizace pracovišť
Normování</td></tr>
<tr><td>Proces</td><td colspan="4">Renovace odpadních tonerů</td><td>Vlastník projektu</td><td colspan="2">Vedoucí montáží</td></tr>
</table>

PŘÍLOHA P II: LOGICKÝ RÁMEC

[vlastní zpracování]

	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření
Hlavní cíl	Zvýšení efektivity výrobního procesu renovací	Výpočet produktivity výrobního procesu po zlepšení	Informační systém společnosti, Diplomová práce - kap. 5.5
Dílčí cíle	1. Analýza	Analýza výrobního střediska renovací	Diplomová práce – kap. 5.2
	2. Vyhodnocení	Vyhodnocení navržených zlepšení	Diplomová práce – kap. 5.3
Výstupy	1.1 Snímky pracovního dne	Vypracovaná analýza	Diplomová práce - kap. 5.2.4
	1.2 Analýza současného stavu		
	2.1 Zhodnocení stanovených kroků	Seznam navržených zlepšení	Diplomová práce - kap. 5.4
	2.2 Návrh na zlepšení výrobního procesu		
	2.3 Zhodnocení řešení		
Aktivity	1.1.1 Seznámení s výrobou	**Záznamové archy a formuláře obsahující:**	**Harmonogram projektu:**
	1.1.2 Provedeny náměry sedmi operací	časové náměry operací	27. týden 2016 - 17. týden 2017
	1.2.1 Vyhodnocení provedených náměrů	informace o výrobě	**Rizika:**
	1.2.2 Analýza bezpečnosti na pracovišti	informace o času jednotlivých operací	Chybně vypracovaná analýza
	1.2.3 Analýza prašnosti na pracovišti	záznamy snímků pracovních dnů	Neochota pracovníků spolupracovat
	1.2.4 Analýza organizace a pořádku na pracovišti	poznámky o dalším zlepšení operací	Nepřijetí navržených opatření v podniku
	2.1.1 Vyhodnocení analýzy		Ztráta (smazání) souboru s DP
	2.2.1 Standardizace úklidu, regálu a linek		Nedodržení časového harmonogramu DP
	2.2.2 Přeměření a aktualizace norem	**Počítačové soubory obsahující:**	Nedostatečná komunikace s vedením podniku
	2.2.3 Uspořádání a úklid pracoviště	časové náměry operací	Ukončení činnosti společnosti
	2.2.4 Návrh layoutu a týmových tabulí	informace o výrobě	**Předběžné podmínky:**
	2.3.1 Realizovaná řešení	záznamy snímků pracovních dnů	1. Podpora vedení společnosti
	2.3.2 Navrhovaná řešení	návrh layoutu v programu Visio	2. Ochota pracovníků spolupracovat

PŘÍLOHA P III: RIPRAN

[vlastní zpracování]

č.	Hrozba	Pravděpod. hrozby	č.	Scénář	Pravděpod. scénář	Celková pravděpod.	Ozn. pravděpod.	Dopad	Ozn. dopadu	Hodnota rizika	Ozn. rizika	Opatření pro zamezení hrozby
1	Chybně vypracovaná analýza	40%	1.1	Neobhájení DP	90%	36%	SP	100%	VD	36%	VHR	Soustavná komunikace s vedoucím DP, studium výhod a nevýhod jednotl. metod
			1.2	Nesplnění cílů DP	70%	28%	SP	85%	VD	24%	VHR	Soustavná komunikace s vedoucím DP, studium výhod a nevýhod jednotl. metod
2	Nezájem vedení o realizace projektu	15%	2.1	Nevypracovaná DP	80%	12%	NP	100%	VD	12%	SHR	**vytvoření rizikového plánu č. 1**
3	Neochota pracovníků spolupracovat	60%	3.1	Neposkytnutí informací	70%	42%	SP	85%	VD	36%	VVHR	Komunikace s mistry renovací, získání jejich důvěry
4	Nepřijetí navržených opatření v podniku	50%	4.1	Nesplnění cílů DP	90%	45%	SP	70%	VD	32%	VHR	Prezentace výhod navrhovaných opatření vedení společnosti
5	Ztráta (smazání) souboru s DP	50%	5.1	Znovuzpracovaná DP	100%	50%	VP	100%	VD	50%	VHR	Pravidelné zálohování souboru na několik různých médií (popř. cloud)
6	Nedodržení komunikace s vedoucím DP	20%	6.1	Použity nesprávné metody	80%	16%	NP	65%	VD	10%	SHR	**vytvoření rizikového plánu č. 2**
7	Nedodržení časového harmonogramu DP	40%	7.1	Nezpracovaná a neobhájená DP	100%	40%	SP	100%	VD	40%	VHR	Pravidelné a soustavné psaní DP, konzultace s vedoucím DP a vedením společnosti
8	Nedostatečná komunikace s vedením podniku	20%	8.1	Nemožnost náměru a získání dat pro DP	100%	20%	NP	90%	VD	18%	SHR	**vytvoření rizikového plánu č. 3**
9	Podcenění složitosti projektu	50%	9.1	Nedokončena DP	90%	45%	SP	100%	VD	45%	VHR	Soustavná komunikace s vedoucím DP, studium výhod a nevýhod jednotl. metod
10	Ukončení činnosti společnosti	2%	10.1	Nemožnost náměru a získání dat pro DP	100%	2%	NP	90%	VD	2%	MHR	Nelze ovlivnit - riziko musí být akceptováno

PŘÍLOHA P IV: PROCESNÍ ANALÝZA - OAKMONT WASTE

[vlastní zpracování]

č.	činnost	operace	transport	kontrola	skladování	čekání	vzdálenost (m)	doba trvání (s)	počet pracovníků
1	Vybalení toneru							5	0,3
2	Kontrola							1	
3	Odstranění handlu							2	0,3
4	Vložení závlačky a odstanění filtru							9	0,3
5	Transport						2		
6	Vložení toneru do třepačky							15	0,5
7	Vyfoukání toneru - hrubé							3	0,5
8	Transport						5		
9	Odstranění shutteru							2	1
10	Jemné ofoukání							23	1
11	Kontrola							1	
12	Transport						3		
13	Dočištění toneru							19	2
14	Kontrola							2	
15	Transport						1		
16	Vkládání pružinky a shutteru							7	1
17	Kontrola							3	
18	Transport						1		
19	Přepáskování							18	1
20	Kontrola							2	
21	Transport						2		
22	Nalepení filtru							11	0,3
23	Vytvoření tečky							2	0,3
24	Označkování							2	0,3
25	Kontrola							1	
26	Transport						1		
27	Skládání krabiček							9	0,3
28	Vkládání tonerů a sáčků do kartónu							12	0,3
29	Ukládání hotových kusů na paletu							5	0,3
30	Transport						3		
	Celkem - četnost	16	8	6					9,7
	součet časů (s)							154	
	vzdálenost (m)						18		

PŘÍLOHA P V: SWOT ANALÝZA

[vlastní zpracování]

SWOT analýza					
Interní prostředí	**Silné stránky**	**Vedoucí montáží**	**Průmyslový inženýr**	**Autor práce**	**Celkové hodnocení**
		váha: 2	**váha: 1,5**	**váha: 1**	
	Široký sortiment výrobků	2	1	1	**6,5**
	Technologie výroby	2	2	3	**10**
	Kvalitní a konkurence schopné produkty	3	3	4	**14,5**
	Spolupráce a sdílení informací v rámci středisek	3	2	2	**11**
	Kvalifikovaní pracovníci	2	2	3	**10**
	Dobré pracovní vztahy na pracovištích	4	3	2	**14,5**
	Ohled na životní prostředí	4	4	4	**18**
Externí prostředí	**Příležitosti**	**Vedoucí montáží**	**Průmyslový inženýr**	**Autor práce**	**Celkové hodnocení**
		váha: 2	**váha: 1,5**	**váha: 1**	
	Nové technologie a výrobní postupy	4	4	3	**17**
	Nové projekty pro potenciální zákazníky	3	2	2	**11**
	Rozšiřování služeb dodavatelských firem	2	3	2	**10,5**
	Rozvoj na zahraničním trhu	1	1	2	**5,5**
	Více kmenových zaměstnanců	3	4	4	**16**
	Komunikace a spolupráce na pracovišti	5	5	5	**22,5**
Maximaliza vlivu					

SWOT analýza					
Interní prostředí	Slabé stránky	Vedoucí montáží	Průmyslový inženýr	Autor práce	Celkové hodnocení
		váha: 2	váha: 1,5	váha: 1	
	Komunikace a spolupráce na pracovišti	3	3	2	12,5
	Fluktuace zaměstnanců	5	4	5	21
	Organizace na pracovišti	4	4	3	17
	Chybějící standardizace	4	5	4	19,5
	Zapojení mistra do výroby	5	4	4	20
	Zmetkovitost ve výrobních procesech	3	2	2	11
	Nedodržování BOZP	4	4	5	19
	Nedostatečná motivace zaměstnanců	4	3	4	16,5
	Nedostatečné finanční prostředky pro změny	3	3	3	13,5
Externí prostředí	Hrozby	Vedoucí montáží	Průmyslový inženýr	Autor práce	Celkové hodnocení
		váha: 2	váha: 1,5	váha: 1	
	Nesplnění zakázek pro zákazníka	2	1	1	4,5
	Snížení respektu mistrů	1	2	2	7
	Nedodržování organizace na pracovišti	4	4	3	17
	Nemoci z povolání	1	1	2	5,5
	Snížení kvality výstupních produktů	3	3	3	10,5
	Nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců	5	5	4	21,5
Minimalizovat vliv					

PŘÍLOHA P VI: MOMENTKOVÉ POZOROVÁNÍ

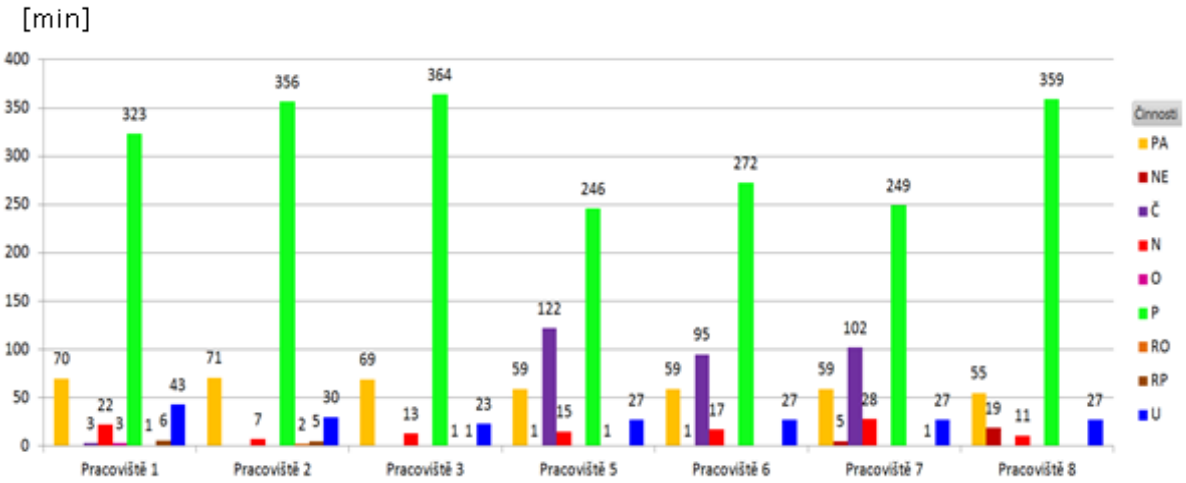
[vlastní zpracování]

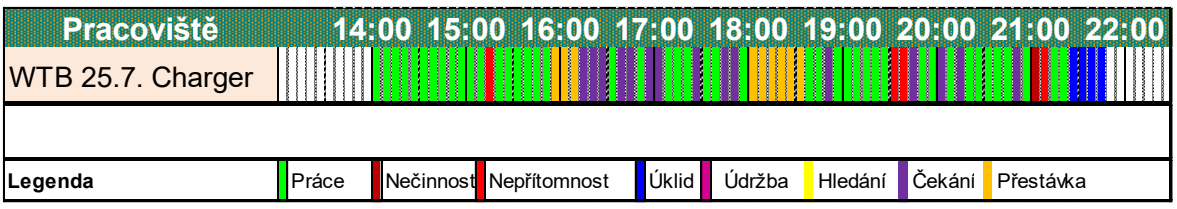
Linka WTB

Dne 25. 7. 2016 – odpolední směna, projekt Charger WTB

činnosti v min.	PA	NE	Č	N	O	P	RO	RP	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	70	0	3	22	3	323	1	6	43	471	30
Pracoviště 2	71	0	0	7	0	356	2	5	30	471	31
Pracoviště 3	69	0	0	13	0	364	1	1	23	471	29
Pracoviště 5	59	1	122	15	0	246	1	0	27	471	19
Pracoviště 6	59	1	95	17	0	272	0	0	27	471	19
Pracoviště 7	59	5	102	28	0	249	0	1	27	471	19
Pracoviště 8	55	19	0	11	0	359	0	0	27	471	15

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	N - nepřítomnost	O - oprava/údržba	P - pracuje	RO – roz. osobní	RP – roz. pracovní	U - úklid

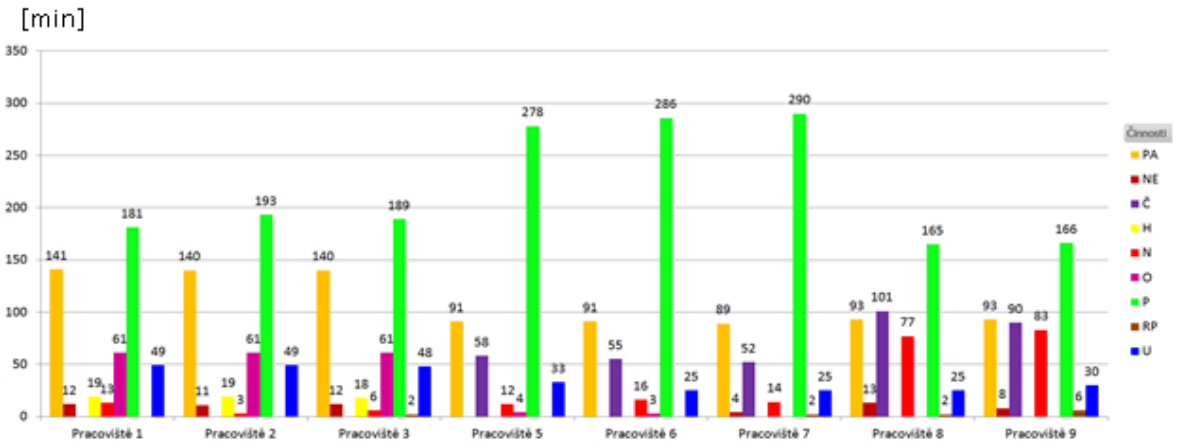


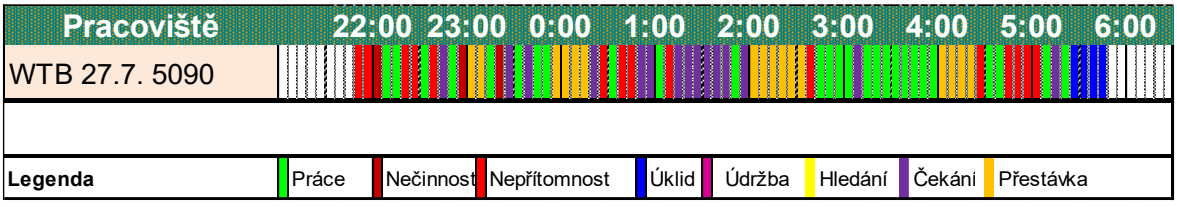


Dne 27. 7. 2016 – noční směna, projekt 5090

činnosti v min.	PA	NE	Č	H	N	O	P	RP	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	141	12	0	19	13	61	181	0	49	476	101
Pracoviště 2	140	11	0	19	3	61	193	0	49	476	100
Pracoviště 3	140	12	0	18	6	61	189	2	48	476	100
Pracoviště 5	91	0	58	0	12	4	278	0	33	476	51
Pracoviště 6	91	0	55	0	16	3	286	0	25	476	51
Pracoviště 7	89	4	52	0	14	0	290	2	25	476	49
Pracoviště 8	93	13	101	0	77	0	165	2	25	476	53
Pracoviště 9	93	8	90	0	83	0	166	6	30	476	53

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	H - hledání	N - nepřítomnost	O - údržba	P - pracuje	RP - roz. pracovní	U - úklid

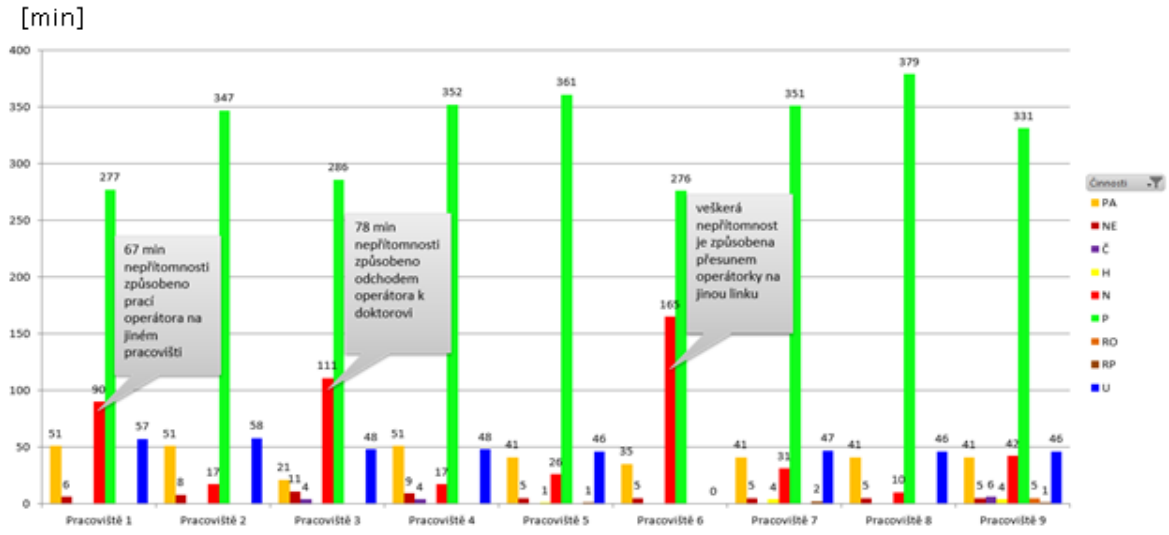


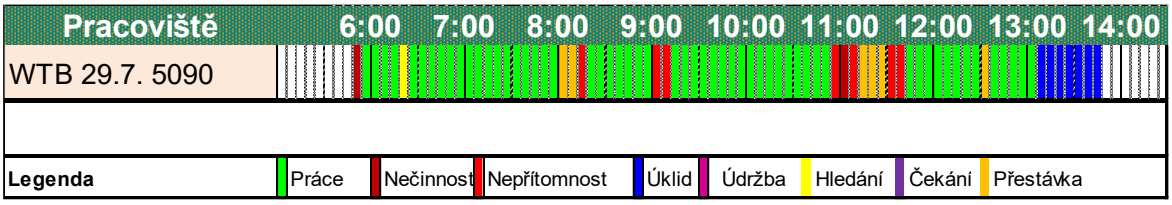


Dne 29. 7. 2016 – ranní směna, projekt 5090

činnosti v min.	PA	NE	Č	H	N	P	RO	RP	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	51	6	0	0	90	277	0	0	57	481	11
Pracoviště 2	51	8	0	0	17	347	0	0	58	481	11
Pracoviště 3	21	11	4	0	111	286	0	0	48	481	
Pracoviště 4	51	9	4	0	17	352	0	0	48	481	11
Pracoviště 5	41	5	0	1	26	361	0	1	46	481	1
Pracoviště 6	35	5	0	0	165	276	0	0	0	481	
Pracoviště 7	41	5	0	4	31	351	0	2	47	481	1
Pracoviště 8	41	5	0	0	10	379	0	0	46	481	1
Pracoviště 9	41	5	6	4	42	331	5	1	46	481	1

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	H - hledání	N - nepřítomnost	P - pracuje	RO – roz. osobní	RP – roz. pracovní	U - úklid

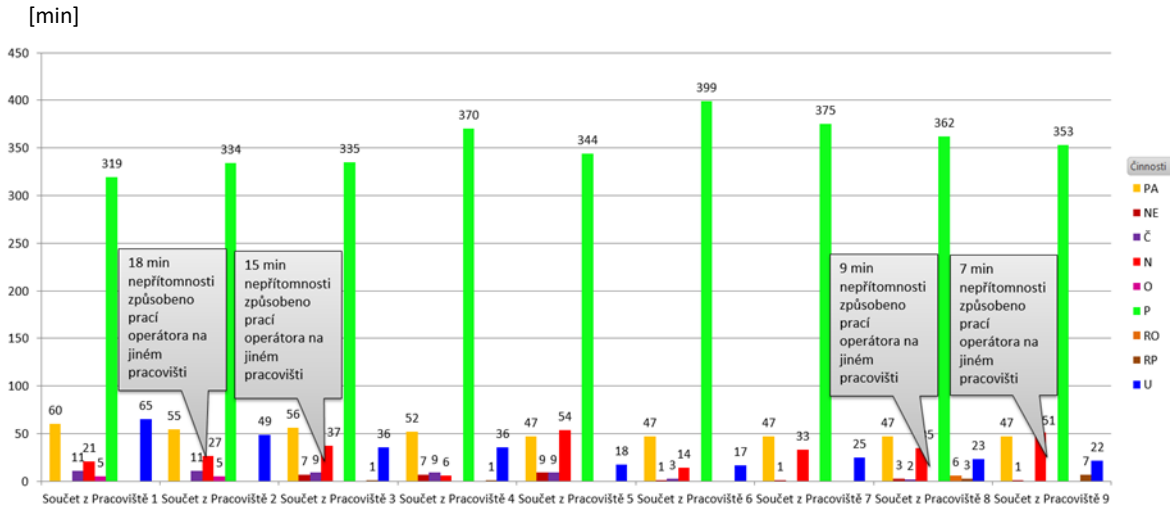


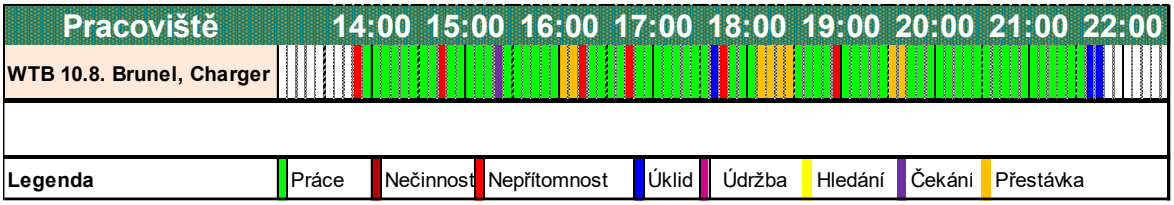


Dne 10. 8. 2016 – odpolední směna, projekt Brunel a Charger WTB

Činnosti v min.	PA	NE	Č	N	O	P	RO	RP	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	60	0	11	21	5	319	0	0	65	481	20
Pracoviště 2	55	0	11	27	5	334	0	0	49	481	15
Pracoviště 3	56	7	9	37	0	335	0	1	36	481	16
Pracoviště 4	52	7	9	6	0	370	0	1	36	481	12
Pracoviště 5	47	9	9	54	0	344	0	0	18	481	7
Pracoviště 6	47	1	3	14	0	399	0	0	17	481	7
Pracoviště 7	47	1	0	33	0	375	0	0	25	481	7
Pracoviště 8	47	3	2	35	0	362	6	3	23	481	7
Pracoviště 9	47	1	0	51	0	353	0	7	22	481	7

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	N - nepřítomnost	O - oprava/údržba	P - pracuje	RO – roz. osobní	RP – roz. pracovní	U - úklid



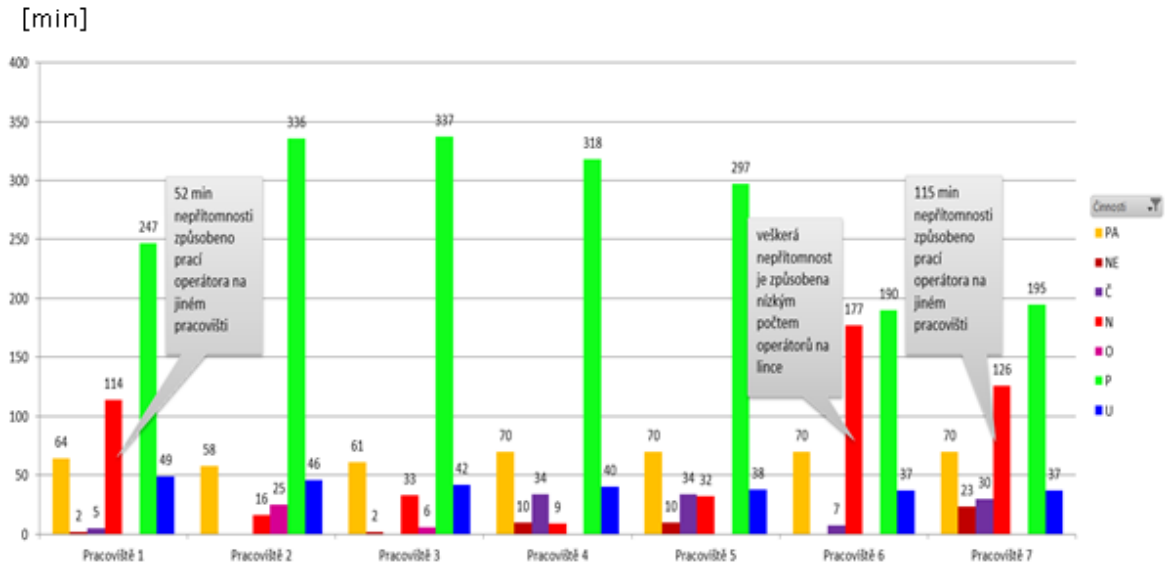


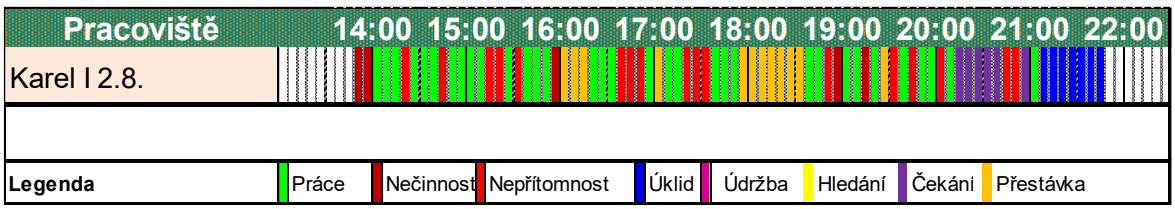
Karel I

Dne 2. 8. 2016 – odpolední směna, projekt Copeland TB a Olympia TB

činnosti v min.	PA	NE	Č	N	O	P	U	Celkový součet	Přestávky nad limit
Pracoviště 1	64	2	5	114	0	247	49	481	24
Pracoviště 2	58	0	0	16	25	336	46	481	18
Pracoviště 3	61	2	0	33	6	337	42	481	21
Pracoviště 4	70	10	34	9	0	318	40	481	30
Pracoviště 5	70	10	34	32	0	297	38	481	30
Pracoviště 6	70	0	7	177	0	190	37	481	30
Pracoviště 7	70	23	30	126	0	195	37	481	30

PA - pauza	NE - nečinnost	Č - čekání	N - nepřítomnost	O - oprava/údržba	P - pracuje	U - úklid

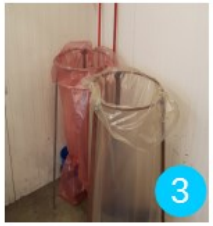


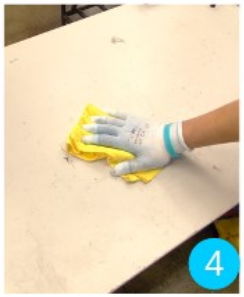


PŘÍLOHA P VII: STANDARD ÚKLIDU LINKA WTB - DENNÍ

[vlastní zpracování]

greiner assistec	STANDARD ÚKLIDU LINKA WTB - DENNÍ	D-75 Revize: A





	Co je potřeba čistit, kontrolovat	Požadovaný stav	Pomůcky	Jak často	Čas
1	Vyfoukání třepačky	Třepačka bez usazeného toneru	Ofukovací pistole	Na konci každé směny/průběžně	5 min
2	Vyfoukání odsávacích kabin	Kabina bez usazeného toneru	Ofukovací pistole	Na konci každé směny/průběžně	5 min
3	Vysypání odpadkových boxů a trojnožek s odpadem	Prázdný a čistý box, v trojnožkách prázdné pytle	-	Na konci každé směny/průběžně	5 min
4	Očištění pracovních stolů a pracovních postupů	Stoly a pracovní postupy bez usazeného toneru	Hadra, manept	Na konci každé směny	10 min
5	Umytí podlah na pracovišti	Podlaha bez nečistot a toneru	Stěrka, mop a kýbl s vodou	Na konci každé směny/průběžně	20 min

Vypracoval: Datum:	Platnost od:	Schválil: Datum:

PŘÍLOHA P VIII: STANDARD ÚKLIDU LINKA WTB - TÝDENNÍ

[vlastní zpracování]

greiner assistec	STANDARD ÚKLIDU LINKA WTB - TÝDENNÍ	D-75 Revize: A

	Co je potřeba čistit, kontrolovat	Požadovaný stav	Pomůcky	Jak často	Čas
1	Očištěné stropního topení	Čisté stropní topení bez usazeného toneru	Ofukovací pistole	Každý pátek na konci ranní směny	10 min
2	Mytí světel	Čisté světla bez usazeného toneru	Ofukovací pistole, hadra	Každý pátek na konci ranní směny	5 min
3	Mytí odsávacího potrubí	Čisté odsávací potrubí bez usazeného toneru	Ofukovací pistole, hadra	Každý pátek na konci ranní směny	10 min
4	Mytí stěn	Čisté stěny bez usazeného toneru	Ofukovací pistole, stěrka, hadra	Každý pátek na konci ranní směny	10 min
5	Mytí oken	Čistá okna bez usazeného toneru	Hadra, kýbl s vodou	Každý pátek na konci ranní směny	5 min
6	Mytí zařízení	Zařízení bez usazeného toneru	Ofukovací pistole, hadra	Každý pátek na konci ranní směny	15 min
7	Očištění regálu v přiděleném prostoru	Čisty regál a kartony bez usazeného toneru	Hadra	Každý pátek na konci ranní směny	20 min
8	Mytí podlah v prostorách přidělených k lince	Podlaha bez nečistot a toneru	Stěrka, mop a kýbl s vodou	Každý pátek na konci ranní směny	30 min
9	Kontrola jednotky Donaldson	Čisté síto	-	Každý pátek na konci ranní směny/průběžně	20 min

Vypracoval: Datum:	Platnost od:	Schválil: Datum:

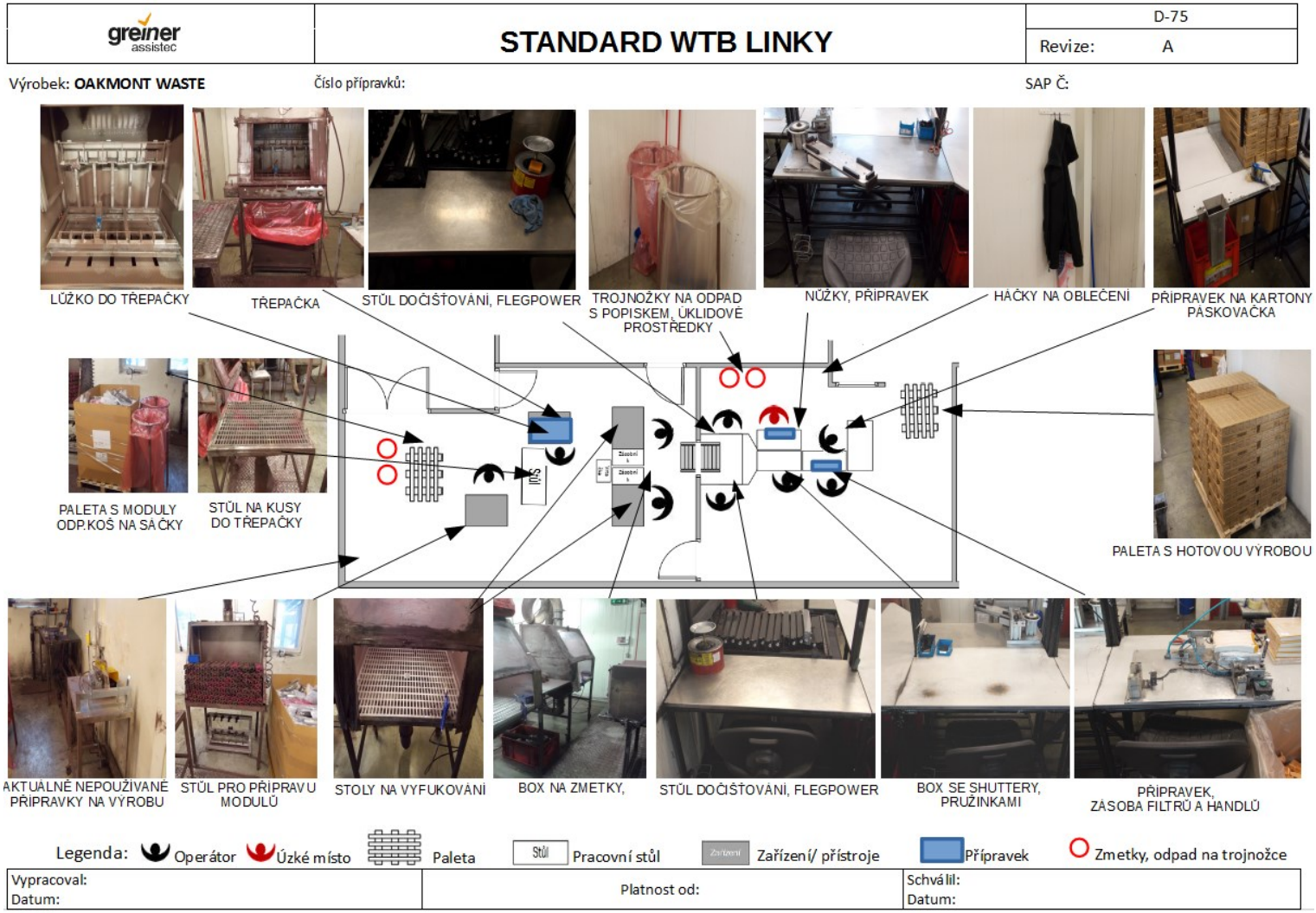
PŘÍLOHA P IX: STANDARD REGÁLU NA PŘÍPRAVKY

[vlastní zpracování]

greiner assistec	STANDARD REGÁLU NA PŘÍPRAVKY	D-65
		Revize: A

	Co uspořádat	Kdo uspořádá	Kdo kontroluje	Kdy zkontroluje
1	Náhradní díly umístěny dle standardu	Předák/operátor	Předák/mistr	Při pátečním úklidu
2	Pomůcky pro výrobu umístěny dle standardu	Předák/operátor	Předák/mistr	Při pátečním úklidu
3	Přípravky pro WTB linku umístěny dle standardu	Předák/operátor	Předák/mistr	Při změně projektu
4	Přípravky pro linku Karel II umístěny dle standardu	Předák/operátor	Předák/mistr	Při změně projektu
5	Přípravky pro linku Karel I umístěny dle standardu	Předák/operátor	Předák/mistr	Při změně projektu

Vypracoval: Datum:	Platnost od:	Schválil: Datum:

PŘÍLOHA P X: STANDARD LINKY WTB

[vlastní zpracování]