

# **Návrh vizualizace v procesu broušení skla v společnosti MBM Slovakia, s.r.o.**

Bc. Vladimír Kováč

---

Diplomová práce  
2014



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: 2013/2014

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír Kováč**  
Osobní číslo: **M12976**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh vizualizace v procesu broušení skla ve firmě MBM Slovakia, s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

## Úvod

### I. Teoretická část

- Zpracujte teoretická východiska pro zpracování analytické a praktické části.

### II. Praktická část

- Popište analýzu současného stavu v procesu broušení skla ve firmě MBM Slovakia, s.r.o.
- Zhodnoťte výsledky analýzy.
- Návrhněte řešení se zvláštním zřetelem na bezpečnost práce.
- Provedte vyhodnocení.

## Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

HIROYUKI Hirana. 5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště. 1. vyd. Brno: SC, 2009, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.

KOŠTURIÁK Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.125-1.

REINERTSEN Donald. The principles of product development flow: second generation lean product development. Redondo Beach, CA: Celeritas Publishing, 2009, 294 s. ISBN 978-1-935401-00-1.

SHINGO Shigeo. A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint. Rev. ed. New York, NY: Productivity Press, 1989, 275 s. ISBN 0-915299-17-8.

REINERTSEN Donald. The principles of product development flow: second generation lean product development. Redondo Beach, CA: Celeritas Publishing, 2009, 294 s. ISBN 978-1-935401-00-1.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: 22. února 2014  
Termín odevzdání diplomové práce: 2. května 2014

Ve Zlíně dne 22. února 2014

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
ředitel ústavu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/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<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/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<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> 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, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> 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, § 60 Školní dílo:


- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 30.4. 2014

.....  


<sup>4</sup> 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, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Práca sa zaoberá vizualizáciou procesov v oblasti brúsenia skla. V teoretickej oblasti sú popísané jednotlivé druhy vizualizácie a bezpečnosť práce, metódy 5S, ktoré sa implementujú v praktickej časti. Súčasťou teoretickej časti je aj popis priemyselného inžinierstva a jeho vznik. V praktickej časti je spracovaná analýza súčasného stavu z oblasti vizualizácie, bezpečnosti práce a poriadku a čistoty na pracovisku a následne je vypracovaný návrh na zlepšenie a zavedenie vizualizácie do procesov brúsenia skla.

Kľúčové slova: Vizualizácia, vizuálny manažment, 5S, priemyselné inžinierstvo, BOZP

## **ABSTRACT**

The task deals with visualisation of grinding glasses processes. The theoretical part describes the types of visualisation and the safety of work, 5S methods, which are implemented in the practical part. The component of the theoretical part is description of industrial engineering and the history of its origin. The practical part is written about the analysis of current state of visualisation, safety of work and the discipline of workplace and after that is made proposal of advance and implementation the visualisation to process of grinding glasses.

Keywords: Visualisation, visual management, 5S, industrial engineering, safety of work

Týmto by som chcel poďakovať svojej rodine a priateľom, ktorí mi dodávali silu počas celého štúdia a bez ktorých by som určite svoje štúdium nezvládol.

PodĎakovanie patrí aj prof. Ing. Felicite Chromjakovej, PhD. a spoločnosti, v ktorej som mohol svoju diplomovú prácu spracovať.

„Kam mieri vaša pozornosť, tam smeruje vaša energia a tam sa objavajú aj výsledky.“

**Harv Eker**

Prehlasujem, že odovzdamá verzia diplomovej práce a verzia elektronicky nahraná do IS/STAG sú totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>12</b>
<b>1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO</b> .....	<b>13</b>
1.1    DEFINÍCIA .....	13
1.2    HISTÓRIA PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA.....	15
<b>2 VIZUALIZÁCIA PROCESOV S OHĽADOM NA BEZPEČNOSŤ PRÁCE</b> .....	<b>16</b>
2.1    BEZPEČNOSŤ PRÁCE .....	17
2.1.1    Normy .....	17
2.1.2    Bezpečnostné značky .....	19
2.1.3    Pravidlá zavádzania bezpečnostných značiek .....	21
2.2    VIZUÁLNY MANAŽMENT.....	22
2.2.1    Vizualizálne pracovisko .....	23
2.2.2    Porovnanie bežného a vizuálneho pracoviska.....	24
2.2.3    Vizuálne ukazovatele .....	25
2.2.4    Vizuálne riadenie a kontrola .....	26
2.2.5    Metóda 5S .....	26
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>33</b>
<b>3 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI</b> .....	<b>34</b>
3.1    IDENTIFIKÁCIA SPOLOČNOSTI.....	34
3.2    HISTÓRIA SPOLOČNOSTI .....	34
3.3    SORTIMENT .....	35
3.4    STRATÉGIA A CIEĽ SPOLOČNOSTI.....	35
3.5    SWOT ANALÝZA .....	36
3.5.1    Silné stránky spoločnosti.....	36
3.5.2    Slabé stránky spoločnosti .....	36
3.5.3    Príležitosti spoločnosti .....	37
3.5.4    Hrozby spoločnosti.....	37
3.5.5    Celkové zhodnotenie SWOT analýzy .....	38
<b>4 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>39</b>
4.1    HLAVNÉ ÚLOHY .....	39
4.2    METÓDY POTREBNÉ PRE ANALÝZU SÚČASNÉHO STAVU.....	39
4.3    ANALÝZA PRIESTOROV S OHĽADOM NA ČISTOTU A PRACOVNÉ PODMIENKY.....	39
4.3.1    Analýza vonkajších priestorov .....	40
4.3.2    Analýza vnútorných priestorov .....	41
4.3.3    Analýza priestorov z pohľadu vizualizácie .....	43
4.3.4    Analýza priestorov z pohľadu BOZP .....	49
4.4    ZHODNOTENIE ANALÝZY .....	51
4.4.1    Zhodnotenie z pohľadu čistoty a poriadku na pracovisku .....	51
4.4.2    Zhodnotenie z pohľadu vizualizácie na pracovisku .....	52
4.4.3    Zhodnotenie z pohľadu bezpečnosti práce.....	52
<b>5 NÁVRH RIEŠENIA</b> .....	<b>53</b>



5.1	LOGICKÝ RÁMEC NÁVRHU ZAVEDENIA VIZUALIZÁCIE.....	54
5.2	RIPRAN .....	57
5.3	NÁVRH REALIZÁCIE RIEŠENIA .....	60
5.3.1	Zavedenie 5S na pracovisku.....	60
5.3.2	Zavedenie vizualizácie s ohľadom na bezpečnosť práce na pracovisku.....	63
<b>6</b>	<b>ZHODNOTENIE NÁVRHU REALIZÁCIE RIEŠENIA.....</b>	<b>70</b>
6.1	NÁKLADY NA NÁVRH RIEŠENIA .....	70
6.2	PRÍNOSY NÁVRHU RIEŠENIA .....	71
6.2.1	Prínosy po zavedení metódy 5S: .....	71
6.2.2	Prínosy po zavedení vizuálneho pracoviska .....	71
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>73</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>74</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK .....</b>	<b>76</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>77</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>79</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>80</b>
<b>PI</b>	<b>LOGICKÝ RÁMEC.....</b>	<b>81</b>
<b>P III</b>	<b>ANALÝZA RIPRAN – ZHODNOTENIE RIZÍK.....</b>	<b>83</b>

## ÚVOD

Žít v modernej dobe neznamena len využívať všetky jej moderné výdobytky a technológie. Ale znamená to neustále sa zlepšovať vo svojich oblastiach a zdokonaľovať sa. Je potrebné byť inovatívny nie len v práci, ale aj vo svojich osobných životoch a usilovať sa o osobný rast. Tomáš Baťa kedysi povedal, že žiadny podnik nevyrastie do veľkosti, pokiaľ nenájde spôsob ako zmeniť pracovníkov na riaditeľov.

Dnešná doba je nazývaná aj dobou informovanosti, kde priemysel zohráva za posledných niekoľko desaťročí jednu z najdôležitejších úloh v našich životoch. S tým súvisí aj neustále zlepšovanie sa a zdokonaľovanie sa. Je to spôsobené nielen vysokou konkurenciou, ale taktiež vysokými požiadavkami zákazníkov, či partnerov. Momentálne žijeme v období finančných kríz, kde to každý jeden podnik v boji o prežitie má čoraz ťažšie. Preto spoločnosti hľadajú riešenia aj v oblastiach priemyselného inžinierstva.

Priemyselné inžinierstvo sa táky tak výrobných podnikov ako aj firiem poskytujúcich služby. Vo väčšej miere sa však priemyselné inžinierstvo spája práve s výrobnými podnikmi, pre ich širokú škálu možných zlepšení.

Pre svoju prácu som si vybral práve podnik zaoberajúci sa výrobou okrasného a úžitkového skla. Dôvodom môjho výberu je skutočnosť, že som v spoločnosti pár rokov dozadu brigádoval a výrobný proces som si v malej miere osvojil už vtedy. Spoločnosť síce odvtedy prešla radou zmien, no základné informácie a poznatky ostali.

Pre spracovaní údajov v teoretickej časti budem vychádzať z poznatkov nadobudnutých štúdiom, ako aj z poznatkov pracovníkov danej spoločnosti. V teoretickej časti sa zameriam hlavne na analýzu súčasného stavu z rôznych pohľadov. V prvom rade sa budem venovať analýze pracoviska z pohľadu čistoty a udržiavania, ďalej sa zameriam na oblasti priemyselného inžinierstva, či spoločnosť nejaké využíva a do akej miery. Konkrétne sa budem venovať oblasti vizualizácie s ohľadom na bezpečnosť práce, ktorá s vizualizáciou úzko súvisí. K teoretickej analýze teda využijem najmä skúsenosti zamestnancov a teoretické poznatky z oblasti priemyselného inžinierstva. Ku spracovaní adekvátnej analýzy využijem predovšetkým fotodokumentáciu.

Po spracovaní teoretickej časti a konečnom zhodnotení výsledkov sa zameriam na návrh riešenia. V praktickej časti si teda definujem ciele, ktoré treba dosiahnuť a akým

spôsobom ich treba dosiahnuť. Využijem k tomu niektoré vhodné analýzy a ich zhodnotenie.

Na záver praktickej časti práce sa pokúsim ekonomicky vyšliť náklady a zhodnotiť jej dopady. Taktiež budú zhodnotené prínosy z danej oblasti tak pre spoločnosť ako aj pre jej zamestnancov. Ideálnym prínosom by malo byť dosiahnutie vizuálne riešeného bezpečného a čistého pracoviska.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

# 1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO

## 1.1 Definícia

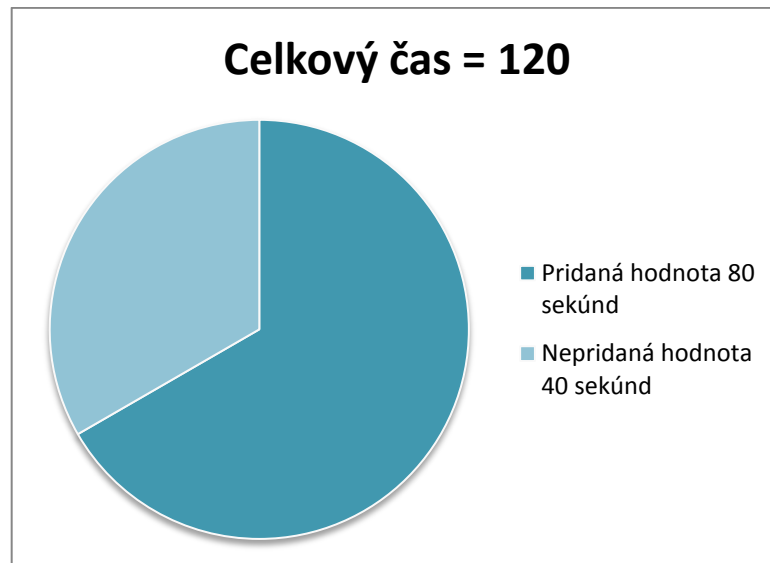
V súčasnej dobe je priemyselné inžinierstvo veľmi používaný pojem, najmä vo výrobnjej sfére. Veľa podnikov sa začína zaujímať o túto oblasť. Pre veľkú časť ľudí je toto pomenovanie však veľkou neznámou.

Podľa Mašina (2005, s. 65) je priemyselné inžinierstvo vedným oborom, ktorý sa zaoberá rôznymi oblasťami práce, ako ju dômyselnejšie previezť. Ide najmä o odstránenie plytvania, nepravidelnosti, preťažovanie pracovísk, či iracionality. Cieľom priemyselného inžinierstva je teda zlepšenie aktivít, následkom čoho vznikajú kvalitnejšie produkty, či služby, ale hlavne rýchlejšie, ľahšie a lacnejšie.

Pojem „priemyselné inžinierstvo“ vzniklo spojením dvoch anglických slov „industrial engineering. Tento odborný termín sa začal používať v jeho začiatkoch v USA. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 79)

Ďalšia definícia hovorí, že priemyselné inžinierstvo je interdisciplinárny odbor, ktorý sa zaoberá projektovaním, zavádzaním a zlepšovaním sociálno-technických produkčných systémov s cieľom dosiahnúť čo najvyššej produktivity. (Andrýsek, 2006)

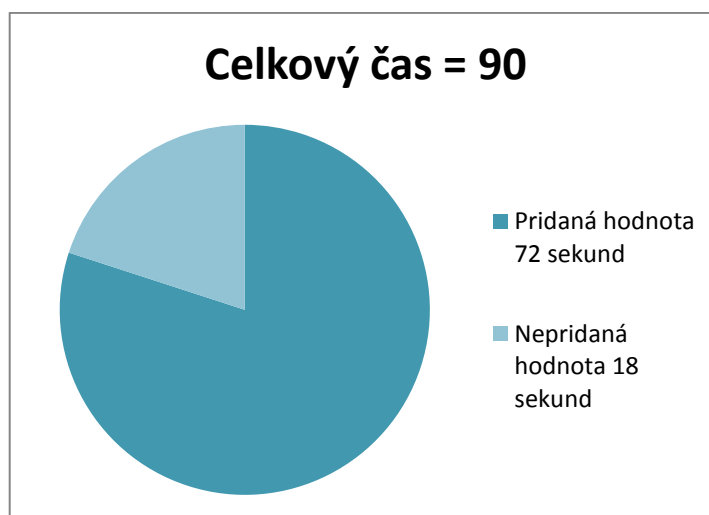
Definícií zaoberajúcich sa pojmom priemyselné inžinierstvo. Z uvedených by sa dalo usúdiť, že ide o zlepšovanie procesov za účelom dosahovanie vyššej produktivity, kvalitnejších produktov, znižovanie nákladov a časov na výrobu výrobkov, či poskytovanie služieb. Nasledujúce dva grafy znázorňujú jednoduché zlepšenie procesov. Na prvom grafe je celkový čas na potrebný na výrobu výrobku 120 sekúnd, teda dve minúty, pričom činnosti pridávajúce hodnotu tvoria dve tretiny času, teda 80 sekúnd. Činnosti nepridávajúce hodnotu teda tvoria zvyšnú časť a to 40 sekúnd. Medzi tieto činnosti patria napríklad zbytočné čakacie doby, či pohyby, skladovanie a iné. Metody priemyselného inžinierstva sa zaoberajú nielen teda znížením časov pridávajúcich hodnotu ale najmä časom nepridávajúcich hodnotu.



*Obr. 1 Ukážkový celkový čas pred zavedením metod PI*

*(vlastné spracovanie)*

Po zavedení metod priemyselného inžinierstva sa podarilo celkový čas znížiť o štvrtinu, teda na celkový ukážkový čas čas 90 sekúnd, pričom procesy pridávajúce hodnotu tvoria 72 sekúnd a procesy nepridávajúce hodnotu sú na úrovni 18 sekúnd.



*Obr. 2 Ukážkový celkový čas po zavedení metod PI*

*(vlastné spracovanie)*

Z uvedených obrázkov je teda vidieť, čo je hlavným predmetom priemyselného inžinierstva. Z ilustrovaného príkladu je teda zrejmé, že v prvom prípade bol pomer pridanej hodnoty a nepridanej hodnoty 2:1 s celkovým časom 120 sekúnd, v druhom prípade už bol pomer 4:1 s celkovým časom 90 sekúnd. V tomto prípade išlo o výrazné zlepšenie v procesných časoch.

## 1.2 História priemyselného inžinierstva

Presný dátum, či rok kedy priemyselné inžinierstvo vzniklo sa určiť nedá. Podľa Andrýseka (2006) však korene priemyselného inžinierstva siahajú až do 18. storočia, kedy sa za významných predstaviteľov ekonómie považovali napríklad Adam Smith (1723-1790), alebo David Ricardo (1772 – 1823).

Bennett (2008), vo svojej publikácii *The History of Industrial engineering*, spomína meno Charles W. Babbage (1791-1891) a považuje ho teda za jedného z prvých predstaviteľov priemyselného inžinierstva. Babbage, ako profesor matematiky uviedol vo svojom diele *Economy of Machinery and Manufacturers* (1823) podstatu merania spotreby časov a taktiež sa zaoberal rozdelením pracovných procesov. Možno ho teda považovať za priekopníkov priemyselného inžinierstva.

Ako prvého priekopníka priemyselného inžinierstva v Českej republike môžeme uviesť meno Tomáš Baťa (1876 – 1932), ktorý svojimi činmi posunul hranice vo výrobnjej sfére a bol významným predstaviteľom tej doby. Nie nadarmo je prezývaný ako geniálny podnikateľ.

Priemyselné inžinierstvo, v podobe v akej ho poznáme v dnešnej dobe, sa však najviac rozvinulo v krajine vychádzajúceho slnka, v Japonsku. Za najväčších predstaviteľov tejto modernej oblasti môžeme považovať viacerých predstaviteľov. Medzi najvýznamnejších však patria mená ako Shigeo Shingo (1909 – 1990), Taiichi Ohno (1912 – 1990), či Kaor Ishikawa (1915 – 1989).

V Českej, resp. Československej republike neexistovalo priemyselné inžinierstvo takmer 50 rokov. V dnešnej dobe je to veľmi cítiť a jeho absencia sa vo veľkej miere snaží nahradiť nielen v priemyselnej výrobe ale aj v oblasti služieb. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 79)

## 2 VIZUALIZÁCIA PROCESOV S OHĽADOM NA BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Prečo je potrebné pracovné procesy zviditeľňovať? Prečo je potrebné dbať na bezpečnosť práce? Ako to súvisí s priemyselným inžinierstvom?

Vývojom a poznaním sa zistilo, že dodržiavaním pravidiel a zásad bezpečnosti o ochrane zdravia pri práci je ekonomicky výhodné. Okrem faktu, že dodržiavanie týchto pravidiel je ekonomicky výhodné, je tu ďalší faktor zohrávajúci významnú úlohu pri dodržiavaní zásad BOZP. Vstupom do Európskej Únie v roku 2004 sa všetky nové členské krajiny zaviazali dodržiavať smernice, ktoré nariaďuje EU.

Európska smernica 89/131/EHS, prijatá v roku 1989, s názvom „Európska rámcová smernica o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci hovorí, že jej zavedením spoločnosti prispievajú ku zlepšeniu bezpečnosti a ochrane zdravia zamestnancov pri práci.

Podľa Malého (2009) táto smernica obsahuje niekoľko kľúčových bodov:

- prevencia na pracovisku,
- neustále zlepšovanie sa,
- zdravie a bezpečnosť,
- zodpovednosť zamestnávateľov,
- účasť zamestnancov.

Každý jeden bod je významný pre dodržiavanie zásad. Prevenciou na pracovisku sa predchádza a zamedzuje nepredvedvídanými udalosťami a chráni zdravie. Procesy, technológie, požiadavky sa v čase neustále menia, preto je potrebné sa neustále zlepšovať a dbať na informovanosť. Bezpečnosť a zdravie je u každého jedinca základnou potrebou. Nie je tomu len v bežnom osobnom živote ale aj pri práci. Zodpovednosť zamestnávateľov je veľmi dôležitou súčasťou tejto smernice. Tak ako je pre firmu dôležité aktívum v podobe nehnuteľností, finančného majetku, či zásob, sú pre spoločnosť veľmi dôležité aj tie nehmotné aktíva. Medzi ne patrí okrem iného aj ľudský kapitál. A v neposlednom rade do tejto smernice patrí teda aj účasť zamestnancov. Aby všetko správne fungovalo a dodržiavalo sa je potrebné aby sa zapájali aj zamestnanci do bezpečnostného programu.



## 2.1 Bezpečnosť práce

Podľa Koubeka (1995, s. 53) je prevencia pred úrazmi, ale aj zaistenie bezpečia výhodné nielen z ekonomického hľadiska. Bezpečnosť práce je podľa neho jednou z prvých dôležitých podmienok v spoločnosti. Mala by jej byť venovaná veľká pozornosť a jej cieľom by malo byť zaistenie ochrany života a zdravia zamestnancov pri práci pomocou rôznych opatrení. Medzi takéto opatrenia patrí aj vizualizácia procesov, či ďalšie z metód PI ako napríklad metóda 5S.

Kým bezpečnosť práce predstavuje určitý súbor opatrení aby sme predišli úrazu pri práci, ochrana zdravia pri práci je súbor preventívnych opatrení na predchádzanie vzniku chorôb z povolania, profesionálnych deforaci a iných poškodení zdravia z práce.

S bezpečnosťou práce úzko súvisia normy, bezpečnostné značky, či povinnosti zamestnávateľov.

### 2.1.1 Normy

Noriem súvisiacich s bezpečnosťou práce je celá rada. Jedná sa jednak o legislatívne normy, ISO normy, sociálne zodpovednosti ale aj iné.

Hlavným zákonom o bezpečnosti pri práci na Slovensku je zákon 124/2006 z.z., novelizovaný 1.1.2014. Zákon hovorí o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov. (Slovensko, 2006)

Medzi významné zákony týkajúce sa bezpečnosti práce patria napríklad nasledovné:

- Zákon 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku najvyššia prípustná limitná (8 hod.) hodnota expozície hluku 87 dB(A) (s tlmením chráničov sluchu) a horná akčná hodnota expozície (8 hod.) 85 dB. Na ochranu zdravia zamestnancov z hľadiska ochrany pred nešpecifickými, najmä rušivými alebo obťažujúcimi účinkami hluku sú stanovené akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku  $L_{AEX,8h}$  pre skupiny prác. (Slovensko, 2006)

Tab. 1 Normalizované hladiny hluku na pracovisku (Slovensko, 2006)

Skupina prác	Činnosť	Hluk na pracovisku $L_{AEX,8h}$ (dB)
I	Činnosť vyžadujúca nepretržité alebo nerušené dorozumievanie, tvorivá činnosť	40
II	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III	Činnosť rutínnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce, činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí a ktorá nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

- Zákon 416/2005 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibrácií. Podľa tohto zákona sa ustanovujú limitné hodnoty a akčné hodnoty expozície.

Okrem spomenutých zákonov sú celosvetovo uznávané normy ako SA 8000 o sociálnej zodpovednosti, alebo norma OHSAS 18001. Norma SA 8000 je celosvetovo uznávaná norma pre oblasť sociálnej zodpovednosti. Ide o normu, kde zákazníci požadujú od firiem záruku, že výrobky boli vyrobené v prijateľnom pracovnom prostredí. Bogdanská (2009) uvádza normu OHSAS 18001 ako medzinárodnú normu, ktorá sa týka systému managementu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Bola vytvorená vo Veľkej Británii v roku 1999.

### 2.1.2 Bezpečnostné značky

Všetci z nás sa už určite stretli s nejakým druhom bezpečnostných značiek. Stretávame sa s nimi napríklad v cestnej premávke, v obchodných centrách, či v iných budovách, pri manipulácii s rôznymi nástrojmi, ale aj pri práci. Bezpečnostné značky sú teda značky, ktoré nás na niečo upozorňujú.

Podľa Malého (2009, s. 119) môžu byť bezpečnostnými značkami značky, ktoré upozorňujú na činnosť, či situáciu, ktoré poskytujú informáciu alebo určité inštrukcie aby zaistili bezpečnosť práce. Môžu nimi teda byť aj tabuľky, farby, svetelné značky ale aj zvukové signály, slovná komunikácia a i. Záleží od danej situácie. Aby boli tieto značky účinné, je ich treba adekvátne použiť. Bezpečnostné značky a signály musia chrániť všetkých zamestnancov, u ktorých to pri práci požaduje ochranu ich života.

Aby sme správne jednotlivé značky chápali a rozumeli im, je potrebné ich nejako rozlišovať. Preto sa jednotlivé značky rozlišujú podľa toho, či nám niečo prikazujú, zakazujú, varujú, alebo nás len informujú a pod. Preto bezpečnostné značky rozlišujeme podľa farby na:

- Červené bezpečnostné značky

Tieto značky majú charakter zákazu. Signalizujú nám nebezpečie a zakazujú pokračovať v činnosti. Ide o značky ako zastaviť prácu, opustiť priestor, zákaz fajčenia a i. (Janáková, 2004)



Obr. 3 Ukážka zákazových značiek (e-safetyshop.eu, 2014)

- Modré bezpečnostné značky

Značky modrej farby sú príkazové značky. Je potrebné zachovať určitý postup, či použiť určitý nástroj. (Janáková, 2004)



Obr. 4 Ukážka príkazových značiek (e-safetyshop.eu, 2014)

- Žlté bezpečnostné značky

Žlté značky, popriade oranžové sú značky výstrahy. Je potreba si overiť, pripraviť sa, byť opatrný. Používajú sa napríklad aj na vyznačenie ciest, prvého, či posledného schodu atď. (Janáková, 2004)



Obr. 5 Ukážka výstražných značiek (e-safetyshop.eu, 2014)

- Zelené výstražné značky

Zelenou farbou sa označujú značky bezpečnosti. Ide najmä o značky núdzového východu, prvej pomoci, návratu k bežnému stavu. (Janáková, 2004)



Obr. 6 Ukážka zelených bezpečnostných značiek (e-safetyshop.eu, 2014)

### 2.1.3 Pravidlá zavádzania bezpečnostných značiek

Aby všetky bezpečnostné značky splňali svoj účel, je potrebné aby boli vhodne umiestnené. (Janáková, 2004) uvádza vo svojej knihe niekoľko zásad potrebných dodržať pri ich umiestňovaní:

- značky je potrebné umiestniť v adekvátnej výške a primeranej polohe zornému poľu zamestnancom, na viditeľnom a dostupnom mieste, s náležitým osvetlením,
- pri umiestnení značiek nesmie byť ich účinnosť ovplyvnená nesprávnou voľbou, slabou údržbou, prítomnosťou viacerých značiek, ktoré znižujú viditeľnosť
- obmedziť väčší počet značiek na jednom mieste blízko seba,
- v blízkosti podobného svetelného zdroja nepoužívať svetelné značky,
- pravidelne kontrolovať funkčnosť svetelných značiek,
- značky musia byť z odolného materiálu a vhodné pre pracovné prostredie.

## 2.2 Vizualný manažment

V dnešnej dobe informácií dochádza k jej presunom na rôznych úrovniach. Z výskumov je známe, že informácie v komunikácií preberáme len 10% verbálne, 30% vizuálne a až 60% rečou tela. Preto je zrejmé, že vizuálny manažment má svoje opodstatnenie aj v priemyselnej sfére.

Podľa Mašina, Staňka a Vytlačila (1997, s. 149) dochádza aj napriek novým vylepšeným technológiám stále vo veľkej miere k vizuálnej komunikácií. A práve na tomto starom type komunikácie je postavená metóda, ktorá je nazvaná vizuálne riadenie, či inými slovami vizuálny manažment. Táto metóda využíva rôzne prostriedky, pomocou ktorých sa dá rozpoznať stav procesu, štandard, ale aj prípadná odchýlka od štandardu. Práve tento princíp riadenie spočíva v tom, že človek vníma najviac informácií očami.

Podniky sa často krát zameriavajú na tú finančnú, nákladovú stránku, či na výrobnú, chcú zlepšovať procesy, zavádzať metrické metódy a zužovať náklady, ale nevedomujú si potrebu komunikácie, či už medzi zamestnancami navzájom, alebo aj v systéme človek – stroj. Preto je potrebné zavádzať vizuálne riadenie v podnikoch.

Košturiak a Frolík (2006, s. 25) považujú vizualizáciu za súčasť štíhleho pracoviska, ale nazývajú ju aj dôležitým prvkom všetkých štíhlych podnikových procesov. Je to podľa nich takzvaný tachometer riadenia procesu, ktorý hovorí o rýchlosti prebiehajúceho procesu, čo je štandardný stav a čo abnormalita, aká je kvalita, produktivita a efektívnosť na pracovisku.

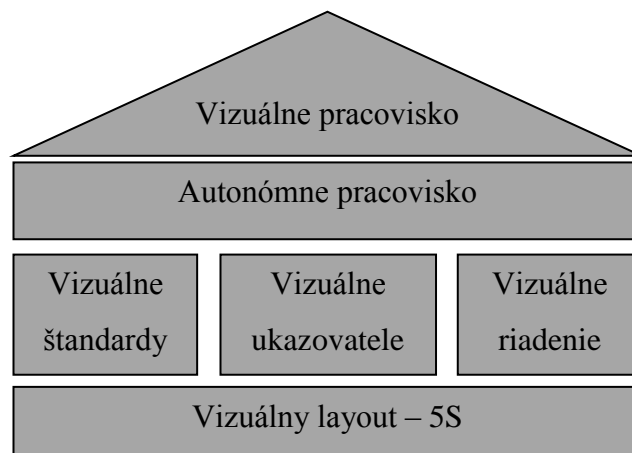
Vizuálnemu manažmentu a jeho cieľom sa venuje Greif (1991, s. 118) vo svojom diele *The visual factory*. Podľa neho môžeme charakterizovať sedem základných cieľov v procesoch vizuálneho riadenia:

- posúvanie a zdieľanie informácií o stave v procesoch,
- smerovanie informácií na každého pracovníka o aktuálnych problémoch,
- využívanie schopností všetkých zamestnancov ku dosiahnutia lepšieho stavu,
- výsledky tímovej práce,
- stav riešených projektov,
- rozvoj pocitu hrdosti a úspechu,
- predávanie informácií o dosiahnutom zlepšení.

Imai (2004, s. 25) vo svojom diele uvádza vizuálny manažment ako techniku poskytovania inštrukcií a informácií jednotlivých pracovných činností jasne viditeľným a zrejším spôsobom aby mohol každý pracovník maximalizovať svoju produktivitu. Jedná sa predovšetkým o zviditeľnenie používaných metód, výrobných činností, podnikových procesov, kde každý môže sledovať ich stav a prezentované výsledky sú ľahko pochopiteľné. Môže sa jednať o tabule s výsledkami meraných parametrov vo forme farebných tabuliek či grafov, značiek, znázornených kritických miest a i.

### 2.2.1 Vizualizálne pracovisko

Pracovisko, ktoré je usporiadané, riadené, organizované a všetky procesy sú jasne popísané, nazývame vizuálne pracovisko. Vytvára predpoklady pre postupnú redukciu plytvania, autonómnosť pracoviska a jeho postupné zoštieňovanie. Vizuálne pracovisko využíva prostriedky pre efektívne zobrazenie informácií, ich zdieľanie a prvky pre vizuálne riadenie procesov. Vizuálne prvky riadenia umožňujú pracovníkovi okamžite odhaliť abnormalitu procesu a prijať nápravné opatrenie. (Musilová, 2007)



Obr. 7 Vizuálne pracovisko (Musilová, 2007)

Reinertsen (2009, s. 175) vo svojej knihe uvádza, že problémy vo svojich procesoch je treba vizualizovať, aby sa im dalo predísť. Presne tak ako to robí napríklad veľká spoločnosť Disneyland vo svojich zábavných parkoch. Zobrazuje počet ľudí čakajúcich v radách a tým upozorňuje svojich zákazníkov, čomu sa majú vyhnúť.

Podľa Musilovej (2007) sú vizuálne štandardy presné pravidlá, umožňujúce zamedziť abnormalitám na pracovisku a prispievajú k postupnej autonómnosti pracoviska. Ide najmä o:

- štandard čistého pracoviska,
- štandard usporiadaného pracoviska,
- štandard mazacích plánov,
- pracovné postupy,
- štandard pretypovania a i.

### 2.2.2 Porovnanie bežného a vizuálneho pracoviska

Ako uvádza Greif (1991) vizuálne pracovisko sa od bežného líši prenosom informácií. Na bežnom pracovisku je určené riadením zhora, aký typ informácií má byť poskytovaný, kto má byť príjemca, komunikácia prebieha predovšetkým ústne.

Vizuálne pracovisko sa od bežného líši tým, že zamestnanci sú vedení viac k samostatnosti a tým aj k vyššej efektívite, všetko, čo má význam, je zverejňované.

Tab. 2 Porovnanie bežného a vizuálneho pracoviska (Greif, 1991)

Úloha	Bežné pracovisko	Vizuálne pracovisko
Zadávanie pokynov	slovné	vizuálne
Typ riadenia	vedúci zadáva úlohy	samostatnosť
Tok informácií	jednosmerný	obojsmerný
Zdieľanie informácií	utajovanie	zdieľané
Vznik informácií	„zhora“	tvorené všetkými
Tok poznatkov	roztrieštiteľnosť	synergia
Štýl práce	individualizmus	tímová práca



### 2.2.3 Vizuálne ukazovatele

Ukazovatele sú dôležité pre rozvoj pracoviska, pretože popisujú významné parametre, na základe ktorých ho dokážeme hodnotiť a neskôr efektívne riadiť. Definujeme ich pre všetky významné procesy. (Musilová, 2007)

Podľa Musilovej majú vizuálne ukazovatele radu cieľov:

- Učiť sa novým veciam.
- Informovať o zmenách, stavoch, výsledkoch a i.
- Riadiť procesy.
- Porovnávať zamestnancov, kvalitu, produkciu v čase a mnoho iného.
- Motivovať zamestnancov k lepším výkonom, kvalitnejšej produkcii, lojálnemu postoju voči firme.

K vizuálnym ukazovateľom sa využívajú predovšetkým informačné tabule. Tieto informačné tabule môžu zobrazovať radu informácií, ako napríklad kvalitu produkcie, počet vadných výrobkov v produkcii, výkony zamestnancov, pochvaly pre zamestnancov, rôzne grafy a i.



Obr. 8 Príklad informačnej tabule (Musilová, 2007)

#### 2.2.4 Vizualne riadenie a kontrola

Hirano s Rubinom (2009, s. 42) vo svojej publikácii 5S pre roperátorov uvádzajú pojem vizuálne riadenie. Podľa nich sa jedná o akékoľvek komunikačné zariadenie užívané v pracovnom prostredí, pomocou ktorého okamžite vieme ako má byť práca uskutočnená. Môže ísť teda o riadenie pomocou fotodokumentácie, kde sú znázornené napríklad predmety a kam patria, ale aj o pracovné postupy, v ktorých sú vizuálne znázornené všetky kroky operácie potrebnej k vykonaniu procesu.

Jeden z prvých predstaviteľov priemyselného inžinierstva Shigeo Shingo vo svojom diele Toyota production system (1989) uvádza potreby a výhody vizuálnej kontroly. Hovorí o tom, že priebežnou vizuálnou kontrolou sa predchádza abnormalitám a chybám na pracovisku, čím sa znižuje riziko plytvania v procesoch a zvyšuje nielen kvalita produktov ale aj zamestnancov. Hovorí o tom, že správne usporiadanie strojov napomáha pravidelnej vizuálnej kontrole a skracuje čas. Podľa Shigea Shinga nesmie žiadny problém zostať skrytý.

Vizuálna kontrola sa spája s metódou 5S. Keď problémy je možné rozpoznať na prvý pohľad a tým včas zaviesť opatrenie k náprave.

#### 2.2.5 Metóda 5S

S vizualizáciou veľmi úzko súvisí metóda 5S. Táto metóda je jednou z mnohých metód PI a je zameraná k dosiahnutiu kontinuálneho zlepšovania a štíhleho podniku. Hirano s Rubinom (2009, s. 13) uvádzajú skratku 5S ako pojmy triediť, nastaviť poriadok, čistiť, štandardizovať a dodržiavať disciplínu.

Metóda 5S je v podstate skratka piatich japonských slov, ktoré prezentujú poriadok na pracovisku a tým zabezpečujú vizualizáciu v procesoch. Podľa Burietu (2007) je program 5S nástroj, ktorým dokážeme odstrániť plytvanie. Ak chceme budovať štíhly podnik, 5S je často implementované ako prvé. Uvádza, že na každom pracovisku sa vyskytuje plytvanie, ktoré pomôže odhaliť a riešiť práve táto metóda.

Košťuriak a Frolík (2006, s. 71) uvádzajú 5S ako pojem, ktorý často krát nahradzuje základ štíhlej výroby. Na rozvrhnutí pracovisku závisia pohyby, ktoré je potrebné vykonať každý deň. Od týchto pohybov sa odvíjajú spotreby časov, normy výkonu, kapacity výroby a i. Pre bežné pracoviská je charakteristické, že zamestnanci vykonávajú veľa zbytočných pohybov nepridávajúcich hodnotu a znižujú produktivitu.

Mašín s Vytlačilom (2000, s. 114) prekladajú 5 japonských „S“ ako päť základných princípov, aby bolo trvalo dosiahnuté čisté, prehľadné, organizované a disciplinované pracovisko s kompetentnými pracovníkmi.

V nasledujúcej tabuľke je uvedený prehľad 5 japonských „S“ v dvoch ďalších jazykoch, a to v anglickom a slovenskom.

*Tab. 3 5S slová a ich preklady (Mašín a Vytlačil, 2000, s 114)*

Japonský jazyk	Anglický jazyk	Slovenský jazyk
Seiri	Sort	Separovať
Seiton	Straighten/Stabilize	Systematizovať
Seiso	Shine	Stála čistota
Seiketsu	Standardize	Štandardizácia
Shitsuke	Sustain	Sebadisciplína

#### Seiri – Separovať

Podľa Košturiaka a Frolíka (2006, s. 71) spočíva triedenie v definovaní predmetov, ktoré sú na pracovisku potrebné a ktoré sa musia odstrániť. Cieľom je teda získať voľný priestor odstránením odpadu a nepotrebných predmetov, sprehľadniť pracovisko a vytvoriť tak lepšie bezpečnostné podmienky.

Hirano a Rubin (2009, s. 28) nepovažujú triedenie len za vyhodenie tých predmetov, ktoré sa nepoužívajú, a o ktorých je isté, že sa nebudú používať nikdy. Ani to neznamená, že je potrebné veci len zoradiť. Ak sa prevádza triedenie, je potrebné nechať len úplne nevyhnutnosti. Ak pri triedení váhame, či je daný predmet potrebný vyhodiť alebo nie, znamená to, že je potrebné ho vyhodiť.

Úlohou prvého kroku je teda oddeliť položky, ktoré na pracovisku musia byť, majú byť premiestnené a musia byť odstránené. Pri tomto kroku sa používajú červené kartičky na označenie položiek. Každá položka je zapísaná do karty pracoviska, kde sa určí, či bude položka odstránená z pracoviska alebo zostáva na pracovisku. (Burieta, 2007)



Obr. 9 Metóda 5S - Seiri – sort (lbquality.cz, 2011)

### Seiton – Systematizovať

Systematizovanie, alebo inak povedané poriadok, by malo byť zavedené vždy po separovaní predmetov. Seiton je najviac spojená s vizualizáciou.

Cieľom tohoto kroku je umiestnenie položiek z prvého kroku. Položky, či nástroje môžeme priamo označiť do layoutu pracoviska. Dôležité je nájsť nástrojom a položkám miesto na pracovisku tak, aby sa minimalizovali pohyby pracovníkov, skladové plochy a pod., čiže aby sa eliminovalo plytvanie. Pri každej položke sa určí počet, v akom sa bude na danom mieste nachádzať. Pri skrinkách a objektoch, ktoré môžu obsahovať rôzne náradia, prípravky a pod. je vhodné vytvoriť tzv. súpis položiek, čo je v podstate zoznam položiek v objekte. Nové rozmiestnenie položiek na pracovisku je vhodné podporiť štandardom layoutu pracoviska a tiež čiarami na podlahe. (Burieta, 2007)

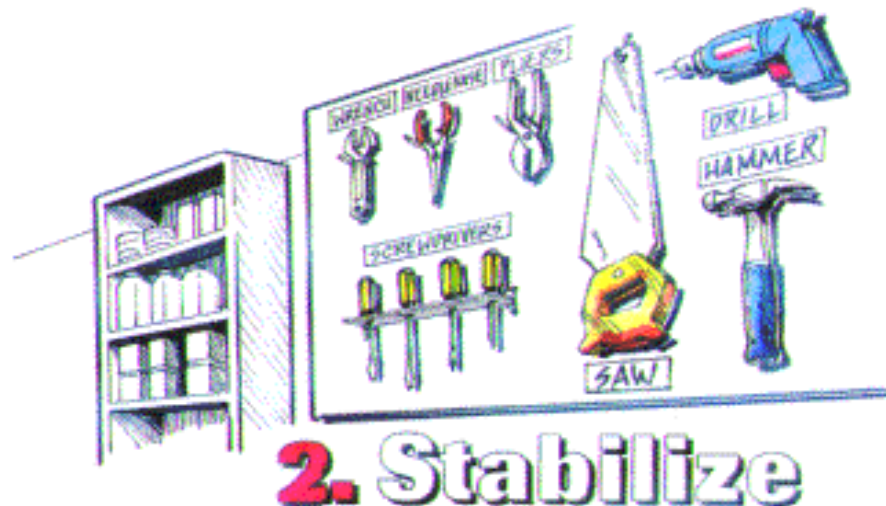
Košťuriak s Gregorom (2002) vypracovali program, pomocou ktorého sa stanoví spôsob organizácie a usporiadania vecí na pracovisku:

- vymedzenie, kde budú jednotlivé položky trvalo umiestnené,
- usporiadanie a udržiavanie jednotlivých predmetov,
- označenie, či je daný predmet v správnom stave.

Použitím týchto pravidiel môžeme následne veľmi rýchlo zistiť, čo je na pracovnom mieste v normálnom stave a čo už možno považovať za abnormálne. Usporiadanie

predmetov na pracovnom mieste sa uskutoční aj s ohľadom na to ako často ich pracovník potrebuje s prihliadnutím na ergonómiu práce.

Poriadok je veľmi dôležitý, pretože ním môžeme odstrániť plytvanie tak vo výrobe ako aj v administratívnej činnosti. Patrí medzi ne napríklad plytvanie hľadáním, vracanie predmetov na ich miesto a i. (Hirano a Rubin, 2009, s. 40)



Obr. 10 Metóda 5S - Seiton – systematizovať

(lbquality.cz, 2011)

Seiso – Stála čistota

V tomto kroku zavedenia metódy 5S si je treba uvedomiť, čo je treba v rámci teritória pracoviska čistiť. Je teda potrebné si položiť otázky ako čo? kto? kedy a ako často? aké prostriedky sú k tomu potrebné?

Účelom tohto kroku je teda zbaviť sa špiny a nečistôt a udržiavať pracovisko čisté. Imai (2008) rozdeľuje pracovisko na oblasti, ktorým sa zafinuje čo je tam potreba čistiť, kedy sa má pracovisko čistiť a ako často sa má čistiť, kto má túto údržbu vykonávať, a podobne. Tieto informácie je ale potrebné taktiež spracovať do štandardizovaného formulára čistého pracoviska a následne ich dodržiavať.

Mašín s Vytlačilom (2000) zase spájajú čistenie s kontrolou. Príkladom môže byť čistenie stroja, kedy pracovník objavuje rôzne závady či abnormality typu vytekajúceho

oleja a podobne. Tým, že stroj čistí ho teda automaticky kontroluje a udržuje dlhšie v lepšom stave. Taktiež tým prispieva k bezpečnosti pri práci.

Hirano a Rubin (2009, s. 42) vidia zase spojenie medzi čistotou a kvalitnými výrobkami. Podľa nich čistota taktiež šetrí prácu či zlepšuje morálku pracovníkov. Spoločnosti, ktoré čistotou nezavádzajú môžu trpieť nasledujúcimi problémami:

- málo slnečného svetla cez špinavé okná,
- kaluže oleja, vody, či iných masnôt môžu spôsobiť pracovný úraz,
- stroje nemusia fungovať správne,
- nesprávne fungovanie strojov môže viesť k oneskoreným dodávkam výrobkov.



*Obr. 11 Metóda 5S - Seiso – Stála čistota*

*(lbquality.cz, 2011)*

### Seiketsu – Štandardizácia

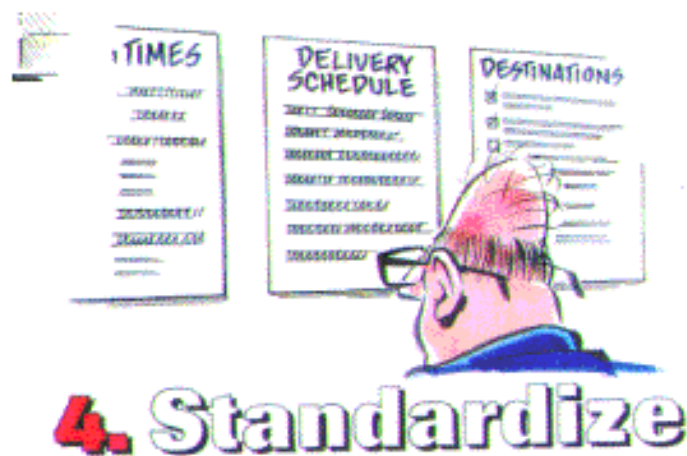
V tomto kroku je potreba štandardizovať všetky predchádzajúce kroky. Týmto krokom sa štandardizuje celková starostlivosť o pracovisko. Tu vzniká vizuálny štandard pra-

coviska, v ktorom sú zachytené všetky aktivity čistenia a rozmiestnenia jednotlivých položiek na pracovisku. (Burieta, 2007)

Štandardizácia má najväčší dosah zo všetkých 5S. Štandardizuje sa celková starostlivosť o pracovisko. Tieto štandardy je potrebné neustále optimalizovať a zlepšovať. Pri štandardizovaní sa musí podieľať pracovník, ktorý bude tieto pravidlá aj dodržiavať. Jednorázové dosiahnutie čistoty na pracovisku je jednoduché. Oveľa náročnejšie je v tomto systéme zotrvať. Preto je nevyhnutné aby management pocíťoval záväzok voči 5S. (Imai, 2008)

Hirano s Rubinom (2009) sa domnievajú, že podniky, ktoré majú štandardizované 5S sa nemusia obávať nasledujúcich situácií:

- na konci dňa ležia nepotrebné hromady súčiastok na zemi a v okolí strojov,
- miesta pre nástroje sú neprehľadné a každý deň sa musia upratovať,
- v kanceláriach sa hromadia potreby aj napriek zavedeniu zoradenia a čistoty.



Obr. 12 Metóda 5S - Standardize – Štandardizácia

(lbquality.cz, 2011)

#### Shitsuke – Sebadisciplína

Aby nedošlo k rozpadnutiu predošlých krokov, je potrebné dodržiavať disciplínu. Mohlo by sa zdať, že zavedením predošlých krokov, je to už len rutina, ale opak je pravdou. Tento krok je zďaleka najťažší. odmenou však môže byť pre pracovníkov zjednodu-

šenie práce, ergonómia pracovného prostredia, zlepšené pracovné podmienky, zvýšenie bezpečnosti práce a i.

Podľa Košturiaka a Gregora (2002) je tento krok najmä úlohou manažmentu, ktorý musí ľudí kontrolovať a trénovať k disciplíne. Dosiahnutím tohto stavu sú spojené nasledujúce javy:

- z pracovníkov sa stáva tím,
- ľudia sa viac počúvajú,
- ľudia si pestujú zmysel pre poriadok, precíznosť, ale aj vzťah k firme.



*Obr. 13 Metóda 5S - Shitsuke – sebadisciplína*

*(lbquality.cz, 2011)*



## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

### 3 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI

#### 3.1 Identifikácia spoločnosti

Názov spoločnosti:	MBM Slovakia, s.r.o.
Sídlo:	Dulov 147, Pruské 018 52
Právna forma:	Spoločnosť s ručením obmedzeným
Vznik spoločnosti:	30.1.2004
Základné imanie:	6000 €
Počet zamestnancov:	16
Predmet podnikania:	výroba úžitkového a okrasného skla
IČO:	36 333 361
Internetová stránka:	<a href="http://www.mbmslovakia.sk">www.mbmslovakia.sk</a>



*Obr. 14 Logo spoločnosti*

#### 3.2 História spoločnosti

Spoločnosť MBM Slovakia, s.r.o. je relatívne mladá spoločnosť no s veľkými skúsenosťami v oblasti výroby a gravírovania okrasného skla. Firma vznikla začiatkom roka 2004 a od tej doby sa postupne vypracovala na popredného výrobcu v oblasti gravírovaného skla na Slovensku. V priebehu 10 rokov dva krát menila pôsobisko z priestorových a skladových dôvodov. V súčasnosti má spoločnosť vlastnú budovu spojenú so skladovými priestormi a vlastnú autodopravu.

### 3.3 Sortiment

Hlavným produktom spoločnosti sú poháre a vázy pre gastro zariadenia. Firma úzko spolupracuje so spoločnosťou RONA, a.s. a preto všetky jej produkty sú hodnotené ako vysoko kvalitné.

Produkty spoločnosti sa väčšinou vyvážajú do zahraničia, iba veľmi malé percento ostáva na Slovensku. Medzi najvýznamnejšie zákazky patrí napríklad 200 000 ks pohárov s logom pre futbalový klub FC Barcelona.

Okrem gravírovania pohárov sa spoločnosť špecializuje aj na farbenie skla, či okrasné pieskovanie.



*Obr. 15 Ukážka gravírovaných produktov spoločnosti (vlastné spracovanie)*

### 3.4 Stratégia a cieľ spoločnosti

Stratégiou spoločnosti je napĺňanie požiadaviek zákazníka, v požadovanej kvalite a včas. Cieľom spoločnosti je získať si postupne významné postavenie na európskom trhu, a následne si toto postavenie udržať.

### 3.5 SWOT analýza

#### 3.5.1 Silné stránky spoločnosti

Tab. 4 Silné stránky spoločnosti (vlastné spracovanie)

Popis	Hodnotenie	Váha (%)	Výsledok
Postavenie na trhu	5	30	1,5
Široká škála produktov	1	15	0,15
Skúsenosti v oblasti	2	15	0,3
Rýchla reakcia na požiadavky zákazníka	4	20	0,8
Schopný manažment	3	20	0,6
$\Sigma$			3,35

Z uvedenej tabuľky vidno, že najvýznamnejším faktorom spoločnosti je postavenie na trhu, naopak za najmenej významný považujem škálu produktov.

#### 3.5.2 Slabé stránky spoločnosti

Tab. 5 Slabé stránky spoločnosti (vlastné spracovanie)

Popis	Hodnotenie	Váha (%)	Výsledok
Skladové priestory	-5	35	-1,65
Vyšší čas nastavenia strojov	-2	10	-0,2
Neznalosť metód PI	-4	25	-1
Mierny chaos v spoločnosti	-1	20	-0,2
Vyťaženosť strojov	-3	10	-0,3
$\Sigma$			-3,55

Najväčšou slabinou spoločnosti sú bez pochyby skladové priestory. Naopak slabou stránkou, no nie až tak významnou je mierny chaos v spoločnosti a vyšší čas potrebný pri nastavovaní strojov.

### 3.5.3 Príležitosti spoločnosti

Tab. 6 Príležitosti spoločnosti (vlastné spracovanie)

Popis	Hodnotenie	Váha (%)	Výsledok
Vstup na zahraničný trh	4	30	1,2
eShop	5	30	1,5
Gastro spoločnosti	3	10	0,3
Nové technológie	2	20	0,4
Farbenie/pieskovanie skla	1	10	0,1
$\Sigma$			3,5

Najväčšiu príležitosť v spoločnosti vidím práve vybudovaním kvalitného eShopu. Naopak najmenej prínosné vidím farbenie či pieskovanie skla.

### 3.5.4 Hrozby spoločnosti

Tab. 7 Hrozby spoločnosti (vlastné spracovanie)

Popis	Hodnotenie	Váha (%)	Výsledok
Krach dodávateľskej spoločnosti	-5	25	-1,25
Vstup konkurencie na trh	-3	25	-0,75
Novelizácia obchodného zákona	-1	5	-0,05
Prioritní zákazníci (pokles objednávok)	-4	35	-1,4
Ekonomická kríza	-2	10	-0,2
$\Sigma$			-3,65

S určitosťou viem povedať, že najviac by ohrozilo existenciu firmy pokles objednávok od prioritných zákazníkov, ktorí tvoria veľkú časť príjmov spoločnosti. Naopak dovoľm si tvrdiť, že najmenšiu hrozbu predstavuje prípadná novelizácia zákona v obchodnej oblasti.

### 3.5.5 Celkové zhodnotenie SWOT analýzy

Tab. 8 Závěrečné zhodnotenie SWOT analýzy (vlastné spracovanie)

Popis	Výsledok
Silné stránky	3,35
Slabé stránky	-3,55
$\Sigma$	-0,2
Príležitosti	3,5
Hrozby	-3,65
$\Sigma$	-0,15

Zo záverečných výsledkov SWOT analýzy je vidno, že slabé stránky prevládajú v mojom ponímaní nad silnými a hrozby nad príležitosťami. Veľkú úlohu na tom zohrali najmä skladové priestory, ktoré keby sa upravili, výsledok by bol oveľa priaznivejší.

## 4 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Pred samotným návrhom riešenia vizualizácie v procese brúsenia skla v uvedenej spoločnosti je logicky potrebné zanalyzovať súčasnú situáciu. Cieľom je zanalyzovať nedostatky v oblasti vizualizácie a bezpečnosti pri práci a následne vytvoriť návrhy zlepšenia pre vypracovanie projektovej časti.

Spoločnosť MBM Slovakia, s.r.o. je relatívne veľmi mladá spoločnosť a v oblasti priemyselného inžinierstva je absolútne neskúsená. Nemá z tejto oblasti takmer žiadne poznatky a ani nevyužíva žiadnu z metód PI.

### 4.1 Hlavné úlohy

- Zanalyzovať priestory výroby s ohľadom na čistotu a pracovné podmienky
- Zanalyzovať priestory pre gravírovanie z pohľadu vizualizácie a bezpečnosti pri práci
- Zhodnotiť jednotlivých analýz súčasnej situácie

### 4.2 Metódy potrebné pre analýzu súčasného stavu

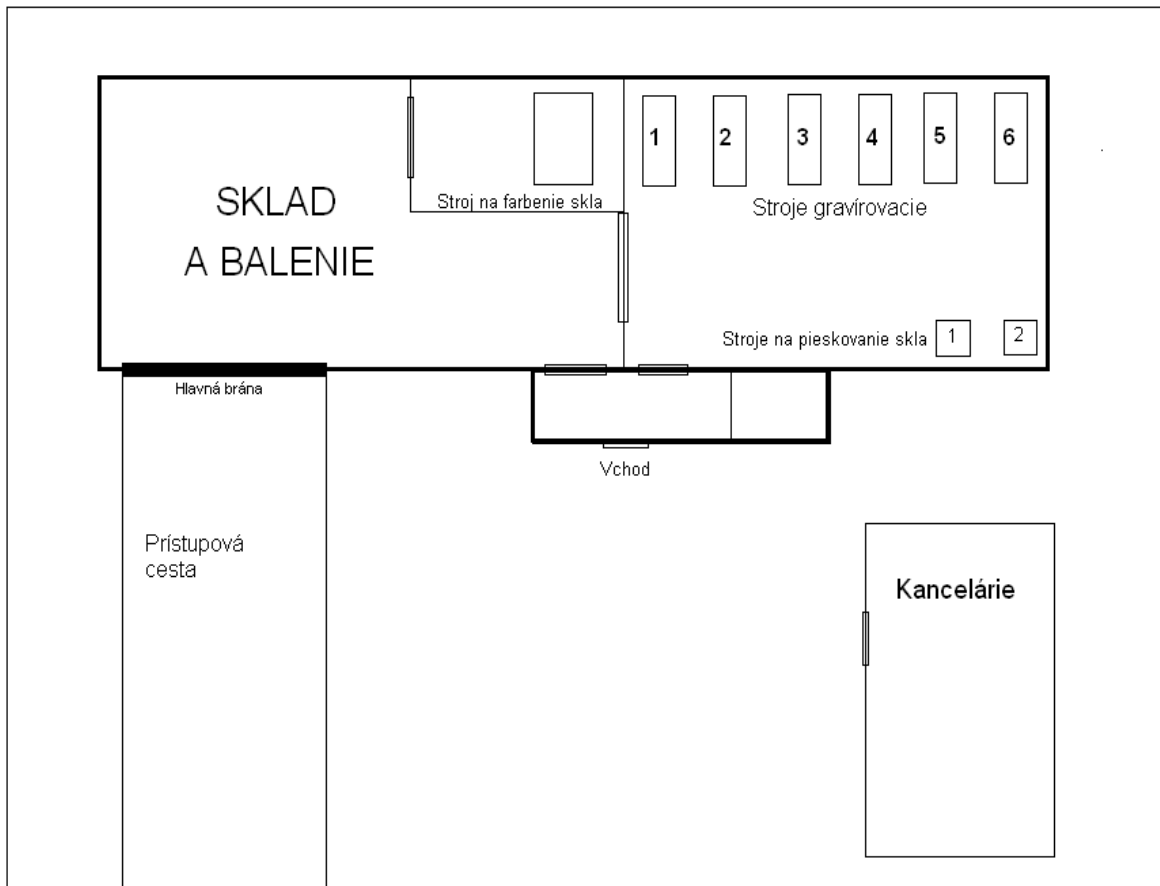
Najvhodnejšími metódami zvolenými pre analýzu sú:

- Fotodokumentácia
- Pozorovanie
- Porovnávanie a rozhovory

Pomocou digitálneho fotoaparátu a so zvolením majiteľov firmy boli vytvorené snímky, pomocou ktorých bude vytvorená analýza stavu. Počas dokumentácie priestorov som mal možnosť sa rozprávať aj so zamestnancami a vytvoriť si pohľad na spoločnosť aj z ich strany a následne tieto názory porovnávať.

### 4.3 Analýza priestorov s ohľadom na čistotu a pracovné podmienky

Analyzovať budem najmä priestory výrobných hál. Analyzované priestory sú znázornené na nasledujúcom obrázku rozloženia pracoviska.



Obr. 16 Schématické znázornenie priestorov výroby (vlastné spracovanie)

Celý areál má rozlohu približne 1500m<sup>2</sup>, budova v ktorej sa nachádza výroba a sklad približne 350m<sup>2</sup>, pričom najväčšiu časť tejto zastavanej plochy zaberá skladový priestor. I napriek tomu je priestor pre skladovanie výrobkov nedostatočný.

#### 4.3.1 Analýza vonkajších priestorov

Vonkajšie priestory poskytujú dostatok priestoru jednak pre náklad a výklad paliet s čistým, resp. vybrúseným sklom, tak aj pre parkovanie zamestnancov, či hostí.

Areál z vonku je upravený a stále udržiavaný. Pohľad na celý areál vytvára dojem veľmi úspešnej a serióznej firmy.



Tab. 9 Analýza vonkajších priestorov (vlastné spracovanie)

Miniaudit vonkajších priestorov	
Označenie miest pre náklad a výklad	90%
Údržba areálu	90%
Poriadok v areáli	70%
Celkové zhodnotenie	83%

Celkové zhodnotenie vonkajších priestorov vyšlo veľmi pozitívne a preto nemám spoločnosti čo vytknúť. V ďalších častiach práce sa teda budem zameriavať výhradne na interiér.

#### 4.3.2 Analýza vnútorných priestorov

V budove sa nachádza 6 gravírovacích strojov, 2 pieskovacie stroje a jeden stroj na farbenie skla. Stroj na farbenie skla je používaný zriedkavo a nemá prideleného stáleho pracovníka. Preto si myslím, že je pre tento stroj vymedzený až príliš veľký priestor. Pri pozorovaní pracovníkov obsluhujúcich gravírovacie stroje som mal pocit, že majú stroje ďaleko od seba a že pri práci neustále musia veľa behať. Iné usporiadanie strojov by tento problém možno vyriešil. Za veľmi nedostatočné považujem už spomínané skladové priestory, ktoré slúžia aj k baleniu produktov.

Pri tejto analýze sa zameriam na čistotu pracoviska a na jeho poriadok.

Tab. 10 Analýza poriadku a čistoty na pracovisku (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku a čistoty na pracovisku	
Nevyskytujú sa žiadne nepotrebné veci	40%
Pracovný priestor je čistý	50%
Sú zavedené štandardy 5S	10%
Celkové zhodnotenie	33,33%

Z malého auditu mi vyšla celková hodnota poriadku čistoty a poriadku na pracovisku 33%, čo je spôsobené najmä nepoznaním metódy 5S.

Po určitej dobe strávenej v spoločnosti som mal občas pocit, akoby všetci robili všetko a vznikal chaos, ktorý ale zvláštnym spôsobom dokonale fungoval. Napriek tomu vnútorné priestory nie sú dostatočne udržiavané.



*Obr. 17 Nepriatok na stole s náradím (vlastné spracovanie)*

Na uvedenom obrázku vidno, že na stole je nepriatok a sú na ňom odložené veci, ktoré pri práci nie sú potrebné, ako napríklad kryt z lampy, mobilný telefón, či iné nátroje.



*Obr. 18 Neporiatok v miestnosti farbenia skla (vlastné spracovanie)*

Obrázok 18 znázorňuje neporiadok v miestnosti, ktorá sa nepoužíva veľmi často, no z môjho pohľadu by sa dala využiť oveľa efektívnejšie. Taktiež sa na stole nachádzajú nástroje, ktoré nie sú potrebné ku práci, ako sklenená misa, krabica s maticami, sklenená nádoba so šatkou a i.

#### 4.3.3 Analýza priestorov z pohľadu vizualizácie

Keďže spoločnosť nepozná žiadne metódy priemyselného inžinierstva, nepozná ani vizualizáciu a jej využitie. V tejto časti analýzy sa zamerám na označenie strojov, pracovných pomôcok s ohľadom na bezpečnosť práce.

*Tab. 11 Analýza priestorov z pohľadu vizualizácie (vlastné spracovanie)*

Miniaudit vizualizácie na pracovisku	
Označenie priestorov a plôch	30%
Označenie strojov a nástrojov	20%
Pracovné postupy a informačné tabule	30%
Celkové zhodnotenie	26,6%

Z uvedenej tabuľky vidno, že výsledky analýzy vizualizácie sú na nízkej úrovni. Priestory a plochy neboli takmer označené. 30% som dal za označenie schodu žltočiernou farbou a označenie východu zeleným svetelným označením. Najslabšie v hodnotení obstáli pracovné nástroje a stroje. Získali len 20%. Náradie a nástroje, neboli takmer vôbec označené, aj keď mali pridelené svoje miesto. Označené boli len vypínače na strojoch. Pracovné postupy síce boli k dispozícii, okrem priestorov s gravírovacími strojmi, ale boli umiestnené neadekvátne.

Celkové hodnotenie miniaudit vyšlo na úrovni 26,6%, z čoho vyplýva, že celková vizualizácia v spoločnosti je na minimálnej úrovni.

Na nasledujúcich obrázkoch sú znázornené nedostatky v oblasti vizualizácie vnútorných priestorov.



*Obr. 19 Gravírovací stroj bez krytovania a bez bezpečnostného farebného označenia (vlastné spracovanie)*

Najdôležitejšou časťou výroby sú gravírovacie stroje, ktorých má spoločnosť šesť. Všetky gravírovacie stroje sú bez akéhokoľvek ochranného prekrytia, bez viditeľných ochranných označení. Jediným bezpečnostným a jasne viditeľným ochranným prvkom je červený bezpečnostný vypínač.



*Obr. 20 Ukážka bezpečnostného vypínača na gravírovacom stroji (ese.sk, 2014)*



*Obr. 21 Gravírovací stroj bez krytovania*

*(vlastné spracovanie)*

Väčšina potrebného náradia je vždy niekde len položená a nikdy nie je na svojom mieste. Spoločnosť má dve skrinky, pre ktoré je určené umiestnenie náradia a časť ochranných pomôcok.



*Obr. 22 Skrinka pre náradie a ochranné*

*pomôcky (vlastné spracovanie)*

Pri gravírovaní skla je potrebné často kontrolovať stroje, pretože fungujú na princípe kompresorov a stlačeného vzduchu s prívodom chladiacej tekutiny. Preto je potrebné mať k dispozícii adekvátne náradie. K tomuto účelu by mala slúžiť skrinka s náradím.

V jednotlivých zásuvkách by sa mali nachádzať rôzne druhy náradia, dokumentácia k strojom, ale aj ochranné pomôcky ako rukavice, či okuliare.



*Obr. 23 Zásuvka s náhradnými matiacmi a dokumentáciou (vlastné spracovanie)*



*Obr. 24 Nevyužitá zásuvka s dokumentáciou k stroju na farbenie skla (vlastné spracovanie)*



*Obr. 25 Zásuvka s ochrannými rukavicami a  
čistiacimi handrami (vlastné spracovanie)*

Z predchádzajúcich uvedených obrázkov je zrejmé, že skrine na náradie a ochranné pomôcky, nie sú dostatočne využité a ani označené. Na žiadnej zásuvke nie je štítok, čo sa v danej zásuvke nachádza.



*Obr. 26 Neadekvátne označenie a  
umiestnenie hasiaceho prístroja  
(vlastné spracovanie)*

Z bezpečnostných záchranných prostriedkov som okrem piesku na hasenie a hydrantu objavil aj hasiaci prístroj, no objavil som ho len náhodou. Keby sa niečo dialo a potreboval by som urýchlene hasiť, neviem či by som ho v danej chvíli našiel. Priestor,

v ktorom sa nachádzal, nebol označený, že sa tam nachádza hasiaci prístroj a bol ťažko dostupný.



*Obr. 27 Ťažšie prístupný hydrant*

*(vlastné spracovanie)*

Budova síce disponuje riadne označeným hydrantom, no je ťažšie prístupný. V jeho okolí sa nahádzza odpad, ktorý je nepotrebný a prekáža pri manipulácii s hydrantom. Označenie hydrantu malým červeným písmenom „H“, ktoré prekrýva veľké červené písmeno „H“ považujem za zbytočné.

Z bezpečnostného značenia na podlahe som objavil len žltočierny pásik označujúci schod pri otvorení šatnej skrinky. Toto značenie možno vidno na nasledujúcom obrázku.



*Obr. 28 Značenie podlahy (vlastné spracovanie)*



Na nasledujúcom obrázku vidno, že paletový vozík nemá svoje miesto a je umiestnený tam, kde ho zrovna nechal posledný pracovník, ktorý ho používal.



*Obr. 29 Paletový vozík bez umiestnenia  
(vlastné spracovanie)*

#### 4.3.4 Analýza priestorov z pohľadu BOZP

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci nie je len dobrovoľnou ochranou zamestnancov, ale je to najmä povinnosť zamestnávateľa ale aj zamestnancov aby bola dodržiavaná. V tejto časti sa zameriam na prvky bezpečnosti v spoločnosti a na dodržiavanie jej pravidiel.

*Tab. 12 Analýza z pohľadu BOZP (vlastné spracovanie)*

Miniaudit bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	
Používanie ochranných pomôcok	60%
Bezpečnosť priestorov a strojov	70%
Záchranné pomôcky	70%
Pracovné postupy	80%
Celkové zhodnotenie	70%

Z celkového hodnotenia miniauditú bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci vyšlo, že bezpečnosť pri práci dodržiava spoločnosť na 70%. Najnižšie percento kontroly tvorilo používanie ochranných pomôcok a najlepšie hodnotenie získali pracovné postupy.



*Obr. 30 Absencia krytu na stroji*

*(vlastné spracovanie)*

Ako bolo uvedené v predchádzajúcej, prvý znak bezpečnosti nie je dodržaný pri gravírovacích strojoch, ktoré nie sú dostatočne zakrytované. Taktiež spoločnosť pochybila v umiestnení hasiaceho prístroja a v jeho označení.



*Obr. 31 Absencia ochranných pomôcok*

*(vlastné spracovanie)*

Keďže spoločnosť pracuje s krehkým materiálom, ktoré môže spôsobiť poranenia, je potrebné pri práci používať ochranné pomôcky, konkrétne rukavice. Často krát zamestnanci tieto ochranné pomôcky nepoužívali.

Jedným z bezpečnostných prostriedkov v spoločnosti sú aj pracovné postupy. Tie boli umiestnené na správnom mieste, čiastočne vizualizované, avšak v časti s gravírovacími strojmi som žiadne postupy neobjavil.



Obr. 32 Pracovné postupy na stenách (vlastné spracovanie)

#### 4.4 Zhodnotenie analýzy

Analytická časť, bola najdôležitejšou časťou práce, pred prípravou návrhu na riešenie problémov vizualizácie. Jej úlohou bolo skúmať súčasnú situáciu v podniku a s ňou súvisiace nedostatky. Táto časť práce je zameraná na vyhodnotenie analýzy, na základe ktorého bude navrhnuté nápravné riešenie.

##### 4.4.1 Zhodnotenie z pohľadu čistoty a poriadku na pracovisku

Ako bolo popísané v úvode, z vonkajších priestorov som mal veľmi kladný dojem, ktorý sa však zmenil po vstup do budovy. Na základe dôkladnej analýzy som dospel k nasledujúcim záverom:

- Priestory udržiavané veľmi sporadicky a nepravidelne.
- V rohoch miestností sa často krát nachádzal nepotrebný odpad.
- Náradie potrebné na údržbu a prevádzku strojov sa nachádzali na rôznych miestach im neurčených.
- Na pracovných stoloch sa nachádzali predmety, ktoré s výrobou absolutne nesúvisia.

- Paletový vozík nemá svoje stále miesto, ale je vždy tam kde ho nechá posledný pracovník, ktorý ho použil.

#### 4.4.2 Zhodnotenie z pohľadu vizualizácie na pracovisku

Keďže spoločnosť nepozná metódy priemyselného inžinierstva, neočakával som, že budú v spoločnosti zavedené prvky vizualizácie. Podrobným skúmaním a analýzou priestorov som dšiel k týmto výsledkom:

- Chýbajúce informačné tabule.
- Nedostatočné značenie na podlahách.
- Nedostatočné značenie skriniek s náradím.
- Gravírovacie sice majú riadne označený bezpečnostný vypínač, no nesignalizujú prevádzku, či stroj pracuje, alebo nie.
- Chýbajúce pracovné postupy na pracovisku s gravírovacími strojmi.

#### 4.4.3 Zhodnotenie z pohľadu bezpečnosti práce

Pri skúmaní dodržania podmienok o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci som dospel k záverom:

- Takmer vo všetkých priestoroch sa nachádzali zbytočné veci, ktoré mohli často krát spôsobiť zranenie.
- Vybavenie pracoviska nie je dostačujúce.
- Podmienky BOZP sice boli v tlačenej forme na pracovisku, ale v dezolátnom stave.
- Hydrant je ťažšie prístupný.
- Hasiaci prístroj je neadekvátne umiestnený a nesprávne označený.
- Pracovníci nedodržiavali povinnosť používania ochranných pomôcok.

## 5 NÁVRH ŘEŠENIA

Na základě uskutočnenej analýzy a zhromaždených údajov bude v tejto časti práce vytvorený návrh adekvátneho riešenia k zlepšeniu situácie. Riešenie sa bude zameriavať na vizualizáciu s ohľadom na bezpečnosť práce a čistoty a poriadku na pracovisku.

K dosiahnutiu týchto výsledkov budú využité metódy priemyselného inžinierstva:

- Zavedenie metódy 5S a dôraz na jej dodržiavanie.
- Zavedenie prvkov vizualizácie.
- Doplnenie a implementácia poznatkov o BOZP.

Tieto návrhy by mali byť implementované v rámci celej spoločnosti a následne by mali byť adekvátne dodržiavané tak zamestnávateľmi ako aj zamestnancami.

K lepšej časovej a procesnej orientácii som zvolil ako vhodný nástroj logický rámec a časový harmonogram a analýzu RIPRAN.

## 5.1 Logický rámec návrhu zavedenia vizualizácie

**Názov projektu:** Návrh zavedenia vizualizácie v procese brúsenia skla vo firme MBM Slovakia s.r.o.

**Pracovný tím:** Vladimír Kováč, Milan Mišovec, Michal Mišovec

**Plánované dokončenie:** 31.5.2014

**Spracované dňa:** 30.1.2013

*Tab. 13 Logický rámec (vlastné spracovanie)*

<b>Popis projektu</b>	<b>Objektívne overiteľné ukazovatele</b>	<b>Prostriedky overenia</b>	<b>Predpoklady</b>
Zámer projektu Vytvoriť podnik s vysokou produktivitou, nízkymi nákladmi na prevádzku a TOP produktami na trhu	Vysoká produktivita, Nízke náklady, spokojní zákazníci	Výročná správa, Dotazník, Referencie	X
Cieľ projektu Vytvorenie lepších podmienok pracovného prostredia vizualizovaním pracoviska s ohľadom na BOZP	6 nových andonov, informačné značky, pracovné postupy vo fóliach na každom pracovisku, Informačné tabule	Záverečná správa projektu Vizuálne overenie stavu Porovnanie fotografií	Úspešnosť pokračovania v danej činnosti (proces brúsenia skla), zrýchlenie procesu - zníženie nákladov

<p>Výstupy</p> <p>Nové informačné tabule</p> <p>Vyobrazné pracovné postupy</p> <p>Vizualizované pracovisko s ohľadom na BOZP</p> <p>Andony na strojných zariadeniach</p>	<p>Informačné tabule informujúce o stave zákazky, údržbe, aktuálnom type výrobku</p> <p>Jasne vyobrazené pracovné postupy na každom pracovisku</p> <p>Vizualizované pracovisko (farebné odlišenia, ohľad na BOZP - bezpečnostné značky)</p> <p>Andony na strojných zariadeniach</p>	<p>Projektová dokumentácia</p> <p>Zavedené vizualizované pracovisko</p> <p>Zafóliované pracovné postupy</p> <p>Finančná a ekonomická analýza</p> <p>Fungujúce andony na každom pracovisku</p>	<p>Zaistenie finančných zdrojov, Dokončenie v požadovanom rozpočte a časovom harmonograme, Nepredvídané alebo skryté prekážky</p>
<p>Kľúčové činnosti</p> <p>1.Analýza súčasného stavu vonkajšieho a vnútorného prostredia</p> <p>2.Zber dát a vyhodnotenie z pohľadu bezpečnosti práce a vizualizácie</p> <p>3.Zavedenie 5S, vizualizácie</p> <p>4.Ďalšie doporučenia</p>	<p>Vstupy a zdroje</p> <p>Vymedzenie zdrojov z príjmov na financovanie projektu (cca 2500eur), vypracovanie diplomovej práce a dokumentácie potrebnej k zavedeniu, Odstavenie strojných zariadení na čas potrebný pre zavedenie vizualizácie</p>	<p>Časový rámec</p> <p>28.2. 2014</p> <p>30.4. 2014</p> <p>1.5.-31.5. 2014</p>	<p>Predpoklady/riziká</p> <p>minimálne (Časový sklz), Výber správnych materiálov a správneho dodávateľa</p>

X			Zlepšenie súčasného sta- vu, Prehľad operácií a stavu na pracovisku, Vizualizácia

*Tab. 14 Časový rozvrh logického rámca (vlastné spracovanie)*

Kľúčové činnosti diplomového riešenia návrhu	Čas ukončenia činnosti
1. Zoznámenie sa so spoločnosťou MBM Slovakia, s.r.o.	09/2013
2. Podanie návrhu na vypracovanie DP	10/2013
3. Schválenie návrhu na vypracovanie DP	10/2013
4. Vypracovanie zadania a osnovy DP	11/2013
5. Analýza súčasného stavu	01/2014
5.1 Vonkajšie priestory	01/2014
5.2 Vnútorne priestory	01/2014
5.3 Zameranie na vizualizáciu a BOZP	01/2014
6. Zhodnotenie analýzy	01/2014
6.1 Zhodnotenie z pohľadu vizualizácie	01/2014
6.2 Zhodnotenie z pohľadu BOZP	01/2014
7. Príprava podkladov pre teoretickú časť	04/2014
8. Návrh riešenia	04/2014



8.1 Zavedenie 5S	04/2014
8.2 Zavedenie vizualizácie	04/2014
8.2.1. Bezpečnostné značky	04/2014
8.2.2. Informačné tabule	04/2014
8.2.3. Pracovné postupy	04/2014
8.2.4. Andony	05/2014
9. Zhodnotenie projektu	04/2014
10. Záverečné úpravy a kontrola	04/2014
11. Odovzdanie záverečnej práce	05/2014

## 5.2 RIPRAN

Tab. 15 Identifikácia rizík v analýze RIPRAN (vlastné spracovanie)

D	Hrozba	Pravdepodobnosť	Scenár	Pravdepodobnosť
1	Nesprávne odhadnutá cena projektu	Malá (0,1)	Pri kalkulovaní nákladov bude zle odhadnutá cena od dodávateľov	Malá (0,2)
2	Problémy s financovaním	Malá (0,05)	Spoločnosť nebude ochotná vynaložiť potrebné investície na projekt	Malá (0,1)
3	Nedostatočné vypracovanie podkladov (dokumentácie)	Malá (0,2)	Nebudú vypracované podklady dostatočne, budú chýbať určité dôležité súčasti	Stredná (0,25)

4	Nedodržanie termínov	Stredná (0,3)	Nebudú dodržané potrebné termíny (pri odovzdávaní podkladov projektov a pod.)	Stredná (0,25)
5	Nízka angažovanosť členov teamu	Stredná (0,3)	Členovia tímu nebudú ochotní spolupracovať, nebudú mať záujem o projekt, budú vyťažení inou pracovnou činnosťou	Malá (0,1)
6	Odstúpenie spoločnosti od zámeru projektu	Malá (0,2)	Spoločnosť sa rozhodne odstúpiť od pôvodného zámeru, rozhodne sa peniaze investovať inak	Stredná (0,3)
7	Nesprávne zvolená spolupráca s dodávateľmi	Stredná (0,25)	Dodávatelia nebudú schopní dodať potrebné materiály včas a v stanovenej cene či kvalite	Stredná (0,3)

Tab. 16 Zhodnotenie rizík v analýze RIPRAN (vlastné spracovanie)

I D	Hrozba	Celková Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Nesprávne odhadnutá cena projektu	Malá (0,02)	Stredný (0,15)	Nízka (0,003)	Niekoľko násobné odhadnutie ponuky, expertné skúsenosti

2	Problémy s financováním	Malá (0,005)	Středný (0,1)	Nízka (0,001)	Prepočítanie nákladov a investície a zakalkulovanie do predbežnej správy
3	Nedostatočné vypracovanie podkladov (dokumentácie)	Malá (0,05)	Středný (0,05)	Nízka (0,0025)	Vymedziť si čas na opätovnú kontrolu dôležitých oblastí projektu a ich konzultácia
4	Nedodržanie termínov	Malá (0,075)	Středný (0,1)	Nízka (0,0075)	Vymedziť si dostatočnú časovú rezervu
5	Nízka angažovanosť členov tímu	Malá (0,03)	Malý (0,005)	Nízka (0,00015)	Motivácia a presvedčenie o potrebách projektu
6	Odstúpenie spoločnosti od zámeru projektu	Malá (0,06)	Středný (0,01)	Nízka (0,006)	Presvedčenie o potrebách projektu
7	Nesprávne zvolená spolupráca s dodávateľmi	Malá (0,075)	Středný (0,05)	Nízka (0,00375)	Vyberať z viacerých možností v dostatočnom časovom predstihu

### 5.3 Návrh realizácie riešenia

#### 5.3.1 Zavedenie 5S na pracovisku

Spoločnosť, ktorá nemá znalosti z oblasti priemyselného inžinierstva by pri zavádzaní niektorých z metód mala ako prvú zaviesť metódu 5S. Je teda prvým krokom k dosiahnutiu lepšieho podniku s vyššou pracovnou morálkou, lepšou kvalitou výrobkou, či ochranou zdravia pri práci.

Prvou úlohou pri zavedení metódy 5S je teda separovať. Separovať treba všetko. Je potrebné vyhodiť všetky nepotrebné veci, ktoré nesúvisia s pracovnou činnosťou.



*Obr. 33 Vytriedenie nepotrebných vecí  
zo stola (vlastné spracovanie)*

Na stole nám zostanú len nástroje ktoré skutočne potrebujeme k práci a kúdržbe strojov. Nástroje ktoré sú potrebné síce k výkonu činnosti ale majú svoje miesto v skrini na náradie vytriedime taktiež.

Triedenie prebehne pomocou nálepiek červenej a žltej farby, pričom červená bude značiť, že veci treba odstrániť, žltá farba, že veci môžu zostať.

Po pretriedení nástrojov na stoloch nám vznikne prehľadný a orientovateľný priestor.



*Obr 34 Vyčistený jeden z pracovných stolov (vlastné spracovanie)*

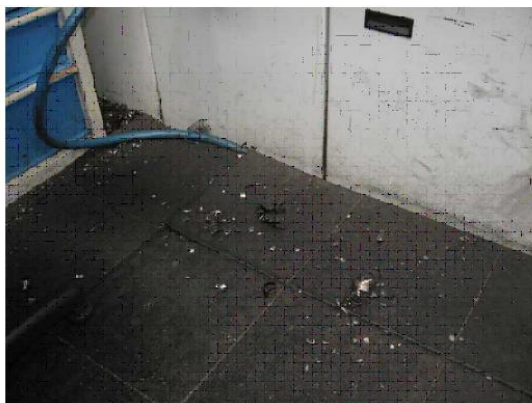
Po realizácii kroku pretriedenia by sa mal vytvoriť súpis položiek, aby bolo jasné, čo sa má na pracovnom stole vyskytovať a čo nie.

*Tab. 17 Príklad súpisu položiek na pracovisku*

Súpis položiek na pracovisku „Gravírovanie skla“			
Číslo položky	Názov položky	Množstvo	Poznámka
1.	Imbusový kľúč veľ. 13	1 ks	
2.	Krížový skrutkovač veľký	1 ks	Modrá farba
3.	Krížový skrutkovač malý	1 ks	Červená farba
4.	Mazací olej	1 ks	TZ Oil 500ml

Druhým krokom v zavedení 5S je systematizácia. Ide o, to aby každý nástroj, či iná položka mala presné určené miesto, kde nástroj vo chvíli keď ho potrebujeme, s určitosťou nájdeme. Takéto miesto je treba náležite označiť.

Tretím, nemenej dôležitým krokom je čistenie. V spoločnosti je neporiadok takmer všade, preto je dôležité všetky miesta vyčistiť od odpadu a špiny.






Obr. 35 Odstránenie odpadu a nečistoty z priestorov (vlastné spracovanie)

Jedným z najdôležitejších krokov aby sme dosiahli bezpečná pracovné podmienky je vytvorenie štandardu čistého pracoviska.

Nemenej dôležitým krokom bude štandardizovať. Všetky zmeny, ktoré sa na pracovnom mieste udejú, je potrebné zdokumentovať a tieto dokumenty používať. Zamestnanci majú tendenciu starých návykov. Ku kontrole dodržiavania štandardov môže slúžiť vizuálna kontrola podľa štandardu pracoviska.

Tab. 18 Štandard pracoviska (vlastné spracovanie)

Štandard pracoviska „Farbenie skla“		
ČO?	AKO?	KEDY?
Upratať a usporiadať položky na pracovisku	Ručne	Po dokončení činnosti
Vyšistiť podlahu	Metla	Po dokončení činnosti

Obr. 36 Štandard pracoviska (vlastné spracovanie)

Posledným dôležitým krokom je viesť zamestnancov k sebradisciplíne. Preto je potrebné dodržiavať kontrolu, ale zamestnancov k dodržiavaniu pravidiel 5S aj motivovať.

Bolo by vhodné uskutočňovať kontinuálne zlepšovanie, ktoré prebieha napríklad vo forme auditov.

Pre audity bude vytvorený nasledujúci formulár, pomocou ktorého bude dochádzať ku kontrole a tým aj ku zlepšovaniu stavu na pracovisku.

*Tab. 19 Formulár pre stav 5S (vlastné spracovanie)*

Audit 5S						
	Mesiac					
Kontrola	Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún
Je pracovisko čisté a udržiavané?						
Sú nástroje na svojom mieste?						
Je dodržaná bezpečnosť práce?						
Sú miesta riadne označené?						
Celkové hodnotenie						

### 5.3.2 Zavedenie vizualizácie s ohľadom na bezpečnosť práce na pracovisku

Zavedením vizualizácie sa v spoločnosti nie len sprehľadnia procesy, ale taktiež sa zvýši bezpečnosť a kvalita práce.

Jedna z prvých a dôležitých vecí, ktoré treba vizualizovať je označenie strojov a nástrojov. Tie totiž pri analýze stavu získali najnižšie hodnotenie.

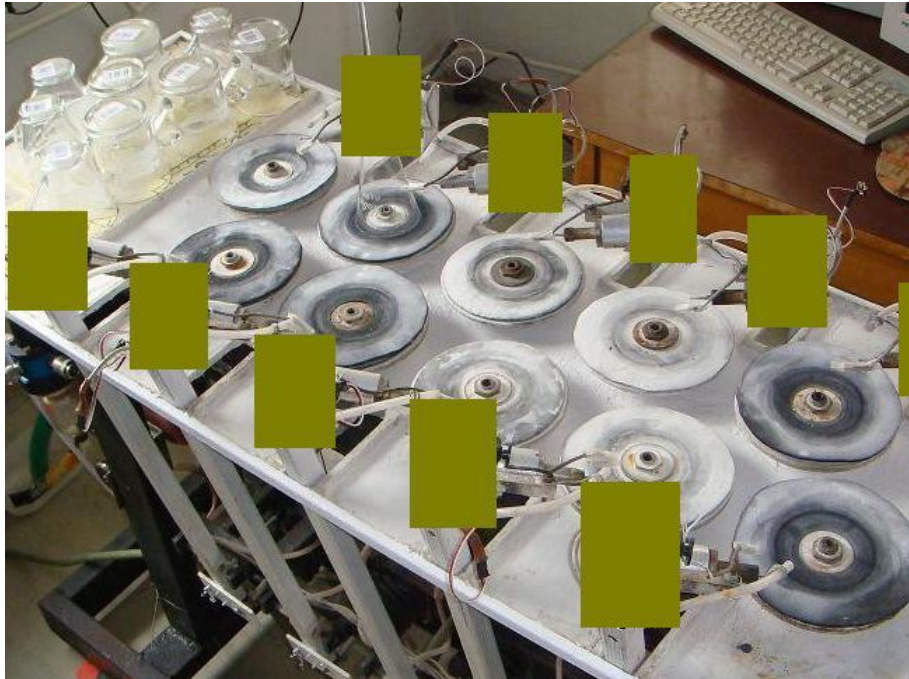


*Obr. 37 Návrh zavedenia andonov (vlastné spracovanie)*

Pre prehľadné riešenie procesov je vhodné na každý gravírovací stroj nainštalovať andony. Andony sú zariadenie, ktoré signalizujú, či je daný stroj v prevádzke, alebo nie, či má poruchu alebo skončil svoju činnosť. Takéto sprehľadnenie procesu, uľahčí zamestnancovi jeho činnosť a prácu bude môcť vykonávať efektívnejšie. Veľa krát sa stáva, že dekor, ktorý sa práce gravíruje má procesný čas veľmi krátky, tým pádom zamestnanec nestihá obsluhovať všetky stroje a vzniká úzke miesto.

Čo sa týka gravírovacích strojov, určite je potrebné prekryť motorčeky s diamantovými brúskami. Je to z najmä z dôvodu bezpečnosti pri práci. Návrh prekrytí je zobrazený na ďalšom obrázku.





*Obr. 38 Návrh krytia gravírovacieho stola (vlastné spracovanie)*

Prekryť jednotlivé motorčeky je potrebné z hľadiska bezpečnosti, a to preto, že ku každému motorčeku je privedená elektroinštalácia, a chladiaca zmes. Vhodné by bolo prekryť aj celú spodnú časť strojov, aby sa predchádzalo znečisťovaniu a nadmernému opotrebeniu stroja vonkajšími vplyvmi.

Pri analýze stavu bolo zistené, že skrinka na náradie nie je dostatočne označená, čo sa v akej zásuvke nachádza a tým pádom ani nebola dostatočne využívaná. Nápravným opatrením je teda správne označenie jednotlivých zásuviek, a ich farebným odlíšením.



*Obr. 39 Zavedenie vizualizácie na skrini s náradím (vlastné spracovanie)*

Farebné odlíšenie jednotlivých zásuviek zjednoduší proces hľadania náradia, či súčiastok alebo ochranných pomôcok. Každá zásuvka dostane štítok s názvom, čo sa v nej nachádza:

**NÁRADIE**

**OCHRANNÉ POMOCKY**

**SÚČIASTKY**

*Obr. 40 Štítky na skrini farebne odlíšené a ľahko čitateľné (vlastné spracovanie)*

Podlahy budú taktiež farebne označené a paletový vozík dostane svoje miesto, ktoré bude taktiež príslušne označené. Je potrebné dodržiavať umiestnenie vozíka po každom použití, aby zamestnanec, ktorý ho bude následne používať, vedel kde ho má hľadať.

Umiestnenie musí byť vybrané starostlivo aby nebolo príliš ďaleko od jeho používania, ale taktiež nesmie prekážať ostatným činnostiam, či bezpečnostným postupom.



*Obr. 41 Vyznačenie umiestnenie paletového vozíka na podlahe (vlastné spracovanie)*

Vzhľadom na bezpečnosť práce je vhodné a potrebné zmeniť umiestnenie hasiacich prístrojov na ľahko dostupné a viditeľné miesto. Tieto hasiace prístroje musia byť riadne označené a pravidelne kontrolované.



*Obr. 42 Nové umiestnenie hasiacich prístrojov (vlastné spracovanie)*

Hasiace prístroje majú nové umiestnenie, štítky a sú ľahko dostupné. Ich použitie je teda oveľa jednoduchšie a bezpečnejšie.

Ďalšou dôležitou časťou pri zavedení vizualizácie je zavedenie pracovných postupov v procese brúsenia skla. Vytvorením týchto štandardov sa vyhneme abnormalitám na pracovisku a prispievajú k postupnej autonómnosti pracoviska.

V pracovných postupoch bude zohľadnené nasledujúce:

- Štandardizované čisté pracovisko.
- Štandardizované usporiadané pracovisko.
- Štandardizovanie mazacích plánov.
- Kontrolné karty zariadenia.
- Štandard pretypovania.
- Štandard kontroly.

Vhodným typom vizuálneho pracoviska sú informačné tabule. Spoločnosť tieto tabule nepoužíva, no ich zavedením sa zlepší komunikácia nielen medzi zamestnancami navzájom ale aj medzi nadriadenými a pracovníkmi.

Informačné tabule môžu mať rôzny charakter. Môžu byť zamerané na kvalitu, zamestnancov, atď.

Plán práce	 Zamestnanci	BOZP
Pochvala pre:		Ostatné

Obr. 43 Informačné tabule – zamestnanci

(vlastné spracovanie)

Informačné tabule je potrebné pravidelne aktualizovať. Je vhodné použiť jednoduché grafy, porovnávanie výsledkov, vyznačenie farebne najlepších zamestnancov a pod. Tieto tabule môžu mať ak motivačný charakter.



Obr. 44 Informačné tabule – Kvality výrobkov

(vlastné spracovanie)

## 6 ZHODNOTENIE NÁVRHU REALIZÁCIE RIEŠENIA

Spoločnosť MBM Slovakia, s.r.o. je síce úspešná spoločnosť s dobrou víziou do budúcnosti, no so slabými znalosťami z oblasti priemyselného inžinierstva. Návrhov na zlepšenie je kvantum. Do spoločnosti by bolo dobré zaviesť množstvo metód z oblasti PI. Tými prvými sú teda nástroje vizualizácie a 5S.

### 6.1 Náklady na návrh riešenia

V nasledujúcej tabuľke sú zohľadnené odhadované náklady na riešenie vizualizácie procesov v oblasti brúsenia skla.

*Tab. 20 Odhadované náklady na zavedenie vizualizácie (vlastné spracovanie)*

Odhadované náklady podľa reálnych údajov (v €)	
Andony (6 ks)	1800
Inštlácia andonov (externá firma)	300
Bezpečnostné značky	100
Informačné tabule	100
Farba	30
Kryty strojov	180
Celkové náklady	2510 €

Odhadovaná cena nákladov na zavedenie vizualizácie v spoločnosti vyšla viac ako 2500 €. Táto cena je orientačná, no od skutočnej ceny sa veľmi líšiť nebude. Najväčšiu položku tvoria andony a ich inštalácia externou firmou, ktoré síce nie sú až tak potrebné, no určite by proces v gravírovaní a brúsení skla zjednodušili a hlavne zviditeľnili.

Najnižšou položkou je farba, ktorá je potrebná na označenie priestorov a plôch ako napríklad vyznačenie priestoru pre paletový vozík, označenie schodov a i.

## 6.2 Prínosy návrhu riešenia

Návrh riešenia by mal byť prínosom pre celú spoločnosť. Tak pre zamestnávateľa ako aj pre zamestnancov.

### 6.2.1 Prínosy po zavedení metódy 5S:

Prvým prínosom je nepochybne čistejšie a organizovanejšie pracovisko. Práca na takomto pracovisku zvyšuje nie len bezpečnosť pri práci ale aj morálku, zvyšuje produktivitu a lojalitu zamestnancov voči spoločnosti. Práca sa stáva rýchlejšou a kvalitnejšie odvedenou.

Druhým prínosom je časová úspora. Tým, že urobíme pracovný priestor prehľadnejší a čistejší, nepotrebujeme veľa času na hľadanie nástrojov, paletového vozíka, či ochranných pomôcok.

Zavedením 5S sa zlepší pracovná morálka a disciplína zamestnancov a to nielen v zamestnaní ale aj v osobnom živote. Pre všetkých na pracovisku budú platiť rovnaké pravidlá a normy.

Pracovný priestor sa zväčší, čím získa zamestnanec jednak väčší pocit voľnosti, ale aj pohodlnosti pri práci. Naopak znížia sa priestory pre skladovanie, čo bude pre spoločnosť veľký prínos.

Jedným z hlavných prínosov 5S je zvýšenie kvality produktov, zníženie počtu vadných výrobkov a tým aj zvýšenie kreditu spoločnosti v povedomí jej zákazníkov.

### 6.2.2 Prínosy po zavedení vizuálneho pracoviska

Prvým a nepochybne jedným z najdôležitejších prínosov tak pre celú spoločnosť ako aj pre jej zamestnancov je zvýšenie bezpečnosti. Tým, že sa zavedie vizualizácia v rôznych oblastiach spoločnosti stanú procesy prehľadnejšie a jasnejšie. Pri nebezpečnejších miestach a pohyboch budú pracovníci dbať o svoju bezpečnosť.

Zviditeľňovanie problémov je ďalším dôležitým prínosom pre spoločnosť. Používaním informačných tabulí v podobe kvality produkcie sa budú tieto problémy odstraňovať a tým sa bude odstraňovať aj plytvanie v spoločnosti. Toto umožní uľahčenie reakcie na problémy.

Vizuálním riadením spoločnosti sa zlepši komunikácia v spoločnosti, či už na úrovni zamestnanec – zamestnanec, alebo vedúci – zamestnanec. Tým sa samozrejme aj zlepši vnímanie informácií.

Jedným z prínosov je aj zvýšenie podnikovej kultúry a pracovnej disciplíny.

Zavedením týchto metód na pracovisku sa dosiahne zlepšenia na rôznych úrovniach. Je ale dôležité, aby sa všetky metódy podctivo dodržiavali a aby nenastal pôvodný stav. Dôležité je preto, aby si nielen spoločnosť ale aj jej zamestnanci uvedomili, čo od týchto zlepšení očakávajú a aký to bude mať pre nich dopad.



## ZÁVER

Každá spoločnosť, ktorá sa chce vyrovnat' konkurencií, musí byť niečím odlišná. Spoločnosť MBM Slovakia je síce úspešná vo svojom obore, no môže sa stať, že určitým stereotypom a nevyužitím znalostí z oblasti priemyselného inžinierstva by ju mohlo stať postavenie na trhu.

V diplomovej práci som sa venoval oblastiam vizualizácie, bezpečnosti práce a 5S, pretože ich nie len ja považujem za prvým krokom k zavádzaniu metód priemyselného inžinierstva. Všetky tieto oblasti navzájom súvisia a preto je potrebné sa im venovať všetkým súčasne.

V teoretickej časti práce sú popísané vedecké poznatky z oblasti priemyselného inžinierstva a jeho histórie, venovaná je podstatná časť bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, vizuálnemu manažmentu a vizualizácií samotnej ako aj metóde 5S, ktorú by som v spoločnosti určite doporučil zaviesť ako prvú a následne dodržiavať.

V analytickej časti práce som sa venoval pozorovaniu súčasného stavu vo vybraných oblastiach a snažil sa identifikovať chyby, ktoré následne môžu viesť k zvýšenému riziku zranenia, neochoty pracovať zo strany zamestnancov, ale v neposlednom rade aj k plytvaniu. Aby tieto riziká mohli byť odstránené, je potrebné vypracovať podrobný plán zavedenia spomínaných metód. Tie som sa snažil navrhnuť v časti návrhu riešenia aj so záverečným ekonomickým vyhodnotením.

Spoločnosť MBM Slovakia má pred sebou dlhú cestu, no postupným vzdelávaním sa v oblasti priemyselného inžinierstva sa z nej môže stať veľmi úspešná a efektívna firma, ktorej zamestnanci budú na ňu patrične hrdí.

Práca mi rozšírila obzory z oblastí vizualizácie, vizuálneho manažmentu, ale aj z oblasti bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Čiastočne som sa stretol s oblasťou ergonómie, ktorá je v dnešnej dobe nemenej dôležitá. Uvedomil som si, že mnohé metódy a praktiky sa dajú zaviesť aj v bežnom osobnom živote a je dobré ich využiť.

**ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY**

- ANDRÝSEK, Leoš, © 2006. *Možnosti průmyslového inženýrství: Moderní řízení* [online]. 10, [cit. 2014-04-30]. Dostupný z [http://modernirizeni.ihned.cz/c4-10065450-19494840-600000\\_d-moznosti-prumysloveho-inzenyrstvi](http://modernirizeni.ihned.cz/c4-10065450-19494840-600000_d-moznosti-prumysloveho-inzenyrstvi).
- BABBAGE, Charles, 1986. *On the economy of machinery and manufactures*. 4th ed., enl. Fairfield, NJ: A.M. Kelley, XXIV. ISBN 06-780-0001-8.
- BENNETT, Thomas, 2008. *Ezine Articles The History Of Industrial Engineering* [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z <http://ezinearticles.com/?The-History-Of-Industrial-Engineering&id=1161260>.
- BOGDANOVSKÁ, Gabriela, 2008. *Štandardy pre BOZP*. 1.vyd. Košice: TU, FBERG. ISBN 978-80-8073-907-2.
- BURIETA, Ján, © 2007. *5S* [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/5s>
- GREIF, Michel, 1991. *The visual factory: building participation through shared information*. Cambridge: Productivity Press. ISBN 09-152-9967-4.
- HIRANO, Hiroyuki a Melanie Rubin, 2009. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno: SC, Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.
- IMAI, Masaaki, 2004. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1.vyd. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0461-3.
- IMAI, Masaaki, 2008. *Gemba Kaizen: Řízení a zlepšování kvality na pracovišti*. Brno: Computer Press, a.s. ISBN 80-251-0850-3.
- JANÁKOVÁ, Anna, 2004. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. 3. vyd. Olomouc: Anag. ISBN 80-7263-223-X.
- KOŠTURIÁK Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhly a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.
- KOŠTURIÁK Ján a Milan GREGOR, 2002. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina: INFORM. ISBN 8096858319.

KOUBEK, Josef, 1995. *Řízení lidských zdrojů: základy moderní personalistiky*. Praha: Management Press. ISBN 8085943018.

*LB quality: Přístup 5S*. [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z <http://www.lbquality.cz/5S.php>.

MALÝ, Stanislav, 2009. *Prevence pracovních rizik*. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce. ISBN 978-80-86973-88-34.

MAŠÍN, Ivan, 2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu. ISBN 80-903533-1-2.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902-2356-7.

MUSILOVÁ, Jana, 2007. *Vizuální manažment – štíhle pracoviško*. [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/vizualny-manazment-stihle-pracovisko>.

REINERTSEN, Donald, 2009. *The principles of product development flow: second generation lean product development*. Redondo Beach, CA: Celeritas Publishing. ISBN 978-1-935401-00-1.

SHINGO, Shigeo, 1989. *A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint*. Rev. ed. New York, NY: Productivity Press. ISBN 0-915299-17-8

SLOVENSKO. Zákon č. 115/2006 z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku. [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z [http://www.uvzsr.sk/docs/leg/115\\_2006.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/leg/115_2006.pdf)

SLOVENSKO. Zákon č. 124/2006 z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov. [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z [http://www.uvzsr.sk/docs/leg/124\\_2006.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/leg/124_2006.pdf)

SLOVENSKO. Zákon č. 416/2005 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibrácií. [online]. [cit. 2014-04-30]. Dostupné z [http://www.uvzsr.sk/docs/leg/416\\_2005.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/leg/416_2005.pdf)

**ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK**

BOZP	Bezpečnosť a Ochrana Zdravia pri Práci
EHS	Európske Hospodárske Spoločenstvo
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Specification
PI	Priemyselné inžinierstvo
RIPRAN	Risk Project Analysis
SWOT	Strenghts Weaknesses Opportunities Threats

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obr. 1 Ukázkový celkový čas pred zavedením metod PI (Vlastné spracovanie) .....</i>	<i>14</i>
<i>Obr. 2 Ukázkový celkový čas po zavedení metod PI (Vlastné spracovanie) .....</i>	<i>14</i>
<i>Obr. 3 Ukážka zákazových značiek (e-safetyshop.sk, 2014).....</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 4 Ukážka príkazových značiek (e-safetyshop.sk, 2014) .....</i>	<i>19</i>
<i>Obr. 5 Ukážka výstražných značiek (e-safetyshop.sk, 2014) .....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. 6 Ukážka zelených bezpečnostných značiek (e-safetyshop.sk, 2014) .....</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 7 Vizualne pracovisko (Musilová, 2007) .....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 8 Příklad informačnej tabule (Musilová, 2007).....</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 9 Metóda 5S -Seiri – sort (lbquality.cz, 2011) .....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 10 Metóda 5S - Seiton – systematizovat (lbquality.cz, 2011) .....</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 11 Metóda 5S - Seiso – Stála čistota (lbquality.cz, 2011) .....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 12 Metóda 5S - Standardize – Štandardizácia (lbquality.cz, 2011) .....</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 13 Metóda 5S - Shitsuke – sebadisciplína (lbquality.cz, 2011).....</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 14 Logo spoločnosti (MBM Slovakia, 2014) .....</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 15 Ukážka gravírovaných produktov spoločnosti (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 16 Schématické znázornenie priestorov výroby (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 17 Nepriadok na stole s náradím (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 18 Neporiadok v miestnosti farbenia skla (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 19 Gravírovací stroj bez krytovania a bez bezpečnostného farebného označenia (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 20 Ukážka bezpečnostného vypínača na gravírovacom stroji (Vlastné spracovanie)</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 21 Gravírovací stroj bez krytovania (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 22 Skrinka pre náradie a ochranné pomôcky (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 23 Zásuvka s náhradnými matiacmi a dokumentáciou (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 24 Nevyužitá zásuvka s dokumentáciou k stroju (Vlastné spracovanie).....</i>	<i>46</i>

<i>Obr. 25 Zásuvka s ochrannými rukavicami a čistiacimi handrami (Vlastné spracovanie).</i>	47
<i>Obr. 26 Neadekvátne označenie a umiestnenie hasiaceho prístroja (Vlastné spracovanie).....</i>	47
<i>Obr. 27 Ťažšie prístupný hydrant (Vlastné spracovanie).....</i>	48
<i>Obr. 28 Značenie podlahy (Vlastné spracovanie).....</i>	48
<i>Obr. 29 Paletový vozík bez umiestnenia (Vlastné spracovanie).....</i>	49
<i>Obr. 30 Absencia krytu na stroji (Vlastné spracovanie) .....</i>	50
<i>Obr. 31 Absencia ochranných pomôcok (Vlastné spracovanie) .....</i>	50
<i>Obr. 32 Pracovné postupy na stenách (Vlastné spracovanie).....</i>	51
<i>Obr. 33 Vytriedenie nepotrebných vecí zo stola (Vlastné spracovanie).....</i>	60
<i>Obr. 34 Vyčistený jeden z pracovných stolov (Vlastné spracovanie).....</i>	61
<i>Obr. 35 Odstránenie odpadu a nečistoty z priestorov (Vlastné spracovanie).....</i>	62
<i>Obr. 36 Štandard pracoviska (Vlastné spracovanie).....</i>	62
<i>Obr. 37 Návrh zavedenia andonov (Vlastné spracovanie).....</i>	64
<i>Obr. 38 Návrh krytia gravírovacieho stola (Vlastné spracovanie).....</i>	65
<i>Obr. 39 Zavedenie vizualizácie na skrini s náradím (Vlastné spracovanie).....</i>	66
<i>Obr. 40 Štítky na skrini farebne odlišené a ľahko čitateľné (Vlastné spracovanie).....</i>	66
<i>Obr. 41 Vyznačenie umiestnenie paletového vozíka na podlahe (Vlastné spracovanie)....</i>	67
<i>Obr. 42 Nové umiestnenie hasiacich prístrojov (Vlastné spracovanie).....</i>	67
<i>Obr. 43 Informačné tabule – zamestnanci (Vlastné spracovanie).....</i>	68
<i>Obr. 44 Informačné tabule – Kvality výrobkov (Vlastné spracovanie).....</i>	69

**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tab. 1 Normalizované hladiny hluku na pracovisku (Vlastné spracovanie)</i> .....	18
<i>Tab. 2 Porovnanie bežného a vizuálneho pracoviska (Vlastné spracovanie)</i> .....	24
<i>Tab. 3 5S slová a ich preklady (Vlastné spracovanie)</i> .....	27
<i>Tab. 4 Silné stránky spoločnosti (Vlastné spracovanie)</i> .....	36
<i>Tab. 5 Slabé stránky spoločnosti (Vlastné spracovanie)</i> .....	36
<i>Tab. 6 Príležitosti spoločnosti (Vlastné spracovanie)</i> .....	37
<i>Tab. 7 Hrozby spoločnosti (Vlastné spracovanie)</i> .....	37
<i>Tab. 8 Záverečné zhodnotenie SWOT analýzy (Vlastné spracovanie)</i> .....	38
<i>Tab. 9 Analýza vonkajších priestorov (Vlastné spracovanie)</i> .....	41
<i>Tab. 10 Analýza poriadku a čistoty na pracovisku (Vlastné spracovanie)</i> .....	41
<i>Tab. 11 Analýza priestorov z pohľadu vizualizácie (Vlastné spracovanie)</i> .....	43
<i>Tab. 12 Analýza z pohľadu BOZP (Vlastné spracovanie)</i> .....	49
<i>Tab. 13 Logický rámec (Vlastné spracovanie)</i> .....	54
<i>Tab. 14 Časový rozvrh logického rámca (Vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Tab. 15 Identifikácia rizík v analýze RIPRAN (Vlastné spracovanie)</i> .....	57
<i>Tab. 16 Zhodnotenie rizík v analýze RIPRAN (Vlastné spracovanie)</i> .....	58
<i>Tab. 17 Príklad súpisu položiek na pracovisku (Vlastné spracovanie)</i> .....	61
<i>Tab. 18 Štandard pracoviska (Vlastné spracovanie)</i> .....	62
<i>Tab. 19 Formulár pre stav 5S (Vlastné spracovanie)</i> .....	63
<i>Tab. 20 Odhadované náklady na zavedenie vizualizácie (Vlastné spracovanie)</i> .....	70

## ZOZNAM PRÍLOH

P I Logický rámec

P II Analýza RIPRAN – Identifikácia rizík

P III Analýza RIPRAN – Zhodnotenie rizík



## PI LOGICKÝ RÁMEC

## LOGICKÝ RÁMEC

**Názov projektu:** Návrh zavedenia vizualizácie v procese brúsenia skla vo firme MEM Slovakia s.r.o.

**Projektový tím:** Vladimír Kováč, Milan Mišovec, Michal Mišovec

**Plánované dokončenie:** 31.5.2014

**Spracované dňa:** 30.1.2013

<b>Popis projektu</b>	<b>Objektívne overiteľné ukazovatele</b>	<b>Prostriedky overenia</b>	<b>Predpoklady</b>
<b>Zámer projektu</b> Vytvoriť podnik s vysokou produktivitou, nízkymi nákladmi na prevádzku a TOP produktami na trhu	Vysoká produktivita, Nízke náklady, spokojní zákazníci	Výročná správa, Dotazník, Referencie	X
<b>Cieľ projektu</b> Vytvorenie lepších podmienok pracovného prostredia vizualizovaním pracoviska s ohľadom na BOZP	6 nových andonov, Informačné značky, pracovné postupy vo fóliách na každom pracovisku, Informačné tabule	Záverčná správa projektu Vizuálne overenie stavu Porovnanie fotografií	Úspešnosť pokračovania v danej činnosti (proces brúsenia skla), zrýchlenie procesu - zníženie nákladov
<b>Výstupy</b> Nové informačné tabule Vyobrazené pracovné postupy Vizualizované pracovisko s ohľadom na BOZP Andony na strojných zariadeniach	Informačné tabule informujúce o stave zákazky, údržbe, aktuálnom type výrobku Jasne vyobrazené pracovné postupy na každom pracovisku Vizualizované pracovisko (farebné odlišenia, ohľad na BOZP - bezpečnostné značky) Andony na strojných zariadeniach	Projektová dokumentácia Zavedené vizualizované pracovisko Zafólované pracovné postupy Finančná a ekonomická analýza Fungujúce andony na každom pracovisku	Zaistenie finančných zdrojov, Dokončenie v počadovanom rozpočte a časovom harmonograme, Nepredvídané alebo skryté prekážky
<b>Kľúčové činnosti</b> 1. Analýza súčasného stavu vonkajšieho a vnútorného prostredia 2. Zber dát a vyhodnotenie z pohľadu bezpečnosti práce a vizualizácie 3. Zavedenie 5S, vizualizácie 4. Ďalšie doporučenia .....	<b>Vstupy a zdroje</b> Vymedzenie zdrojov z príjmov na financovanie projektu (cca 2500eur), vypracovanie (diplomovej) práce a dokumentácie potrebnej k zavedeniu, Odstravenie strojných zariadení na čas potrebný pre zavedenie vizualizácie	<b>Časový rámec</b> 28.2.2014 30.4.2014 1.5.-31.5.2014	<b>Predpoklady/riziká</b> minimálne (časový skiz), Výber správnych materiálov a správneho dodávateľa
	X		Zlepšenie súčasného stavu, Prehľad operácií a stavu na pracovisku, Vizualizácia

## P II ANALÝZA RIPRAN – IDENTIFIKÁCIA RIZÍK

ID	Hrozba	Pravdepodobnosť	Scenár	Pravdepodobnosť
1	Nesprávne odhadnutá cena projektu	Malá (0,1)	Pri kalkulovaní nákladov bude zle odhadnutá cena od dodávateľov	Malá (0,2)
2	Problémy s financovaním	Malá (0,05)	Spoločnosť nebude ochotná vynaložiť potrebné investície na projekt	Malá (0,1)
3	Nedostatočné vypracovanie podkladov (dokumentácie)	Malá (0,2)	Nebudú vypracované podklady dostatočne, budú chýbať určité dôležité súčasti	Stredná (0,25)
4	Nedodržanie termínov	Stredná (0,3)	Nebudú dodržané potrebné termíny (pri odovzdávaní podkladov projektov a pod.)	Stredná (0,25)
5	Nízka angažovanosť členov teamu	Stredná (0,3)	Členovia tímu nebudú ochotní spolupracovať, nebudú mať záujem o projekt, budú vytážené inou pracovnou činnosťou	Malá (0,1)
6	Odstúpenie spoločnosti od zámeru projektu	Malá (0,2)	Spoločnosť sa rozhodne odstúpiť od pôvodného zámeru, rozhodne sa peniaze investovať inak	Stredná (0,3)
7	Nesprávne zvolená spolupráca s dodávateľmi	Stredná (0,25)	Dodávateľi nebudú schopní dodať potrebné materiály včas a v stanovenej cene či kvalite	Stredná (0,3)

### P III ANALÝZA RIPRAN – ZHODNOTENIE RIZÍK

ID	Hrozba	Celková Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Nesprávne odhadnutá cena projektu	Malá (0,02)	Stredný (0,15)	Nízka (0,003)	Niekoľko násobné odhadnutie ponuky, expertné skúsenosti
2	Problémy s financovaním	Malá (0,005)	Stredný (0,1)	Nízka (0,001)	Prepočítanie nákladov a investície a zakalkulovanie do predbežnej správy
3	Nedostatočné vypracovanie podkladov (dokumentácie)	Malá (0,05)	Stredný (0,05)	Nízka (0,0025)	Vymedziť si čas na opätovnú kontrolu dôležitých oblastí projektu a ich konzultácia
4	Nedodržanie termínov	Malá (0,075)	Stredný (0,1)	Nízka (0,0075)	Vymedziť si dostatočnú časovú rezervu
5	Nízka angažovanosť členov tímu	Malá (0,03)	Malý (0,005)	Nízka (0,00015)	Motivácia a presvedčenie o potrebách projektu
6	Odstúpenie spoločnosti od zámeru projektu	Malá (0,06)	Stredný (0,01)	Nízka (0,006)	Presvedčenie o potrebách projektu
7	Nesprávne zvolená spolupráca s dodávateľmi	Malá (0,075)	Stredný (0,05)	Nízka (0,00375)	Vyberať z viacerých možností v dostatočnom časovom predstihu