

# **Projekt na snížení nekvality na středisku montáž a dokončení ve společnosti TON, a.s.**

Bc. Lenka Krejčová

---

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: **Bc. Lenka Krejčová**  
Osobní číslo: **M120076**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt na snížení nekvality na středisku montáž  
a dokončení ve společnosti TON, a.s.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

#### I. Teoretická část

- Zpracujte teoretická východiska pro zpracování analytické a projektové části diplomové práce.

#### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu na vybraných pracovištích ve společnosti Ton, a.s.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte východisko pro zlepšení současného stavu.
- Vypracujte projekt pro snížení interní nekvality na vybraných pracovištích.
- Zhodnoťte navrhovaná řešení.

### Závěr

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

Seznam odborné literatury:

**BRIŠ, Petr. Management kvality. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.**

**GOETSCH, David a Stanley DAVIS. Quality management for organizational excellence: introduction to total quality. Harlow: Pearson Education, 2014, 468 s. ISBN 978-1-29202-233-8.**

**HOYLE, David. Quality management essentials. United Kingdom: Butterworth-Heinemann, 2007, 212 s. ISBN 07-5066-786-9.**

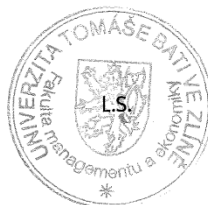
**IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2005, 314 s. ISBN 80-251-0850-3.**


**MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavlína Pivodová**  
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 DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou 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 nahlázení 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 zájemcem 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 mohu užít své dílo – 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 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 diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 28.4.2014

Štýpčová

<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 přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce je zaměřena na snížení interní nekvality na středisku montáž a dokončení ve společnosti TON, a.s. Cílem práce je zvýšení kvality odstraněním vad, které je možno ovlivnit vytvářením vhodného pracovního prostředí a motivací pracovníků. Teoretická část popisuje poznatky, které jsou následně východiskem pro analytickou a projektovou část diplomové práce. Analytická část popisuje současný stav činnosti kontroly kvality a oprav, které spolu úzce souvisí. Na základě získaných informací jsou navržena v projektové části opatření vedoucí k navýšení interní kvality.

Klíčová slova: kvalita, nástroje řízení kvality, standardy, 5S, ergonomie, motivace, měření práce.

## **ABSTRACT**

This dissertation is focused on reduction of internal inequality in the centre of Assembly and Completion in TON, a. s. company. Objective of this thesis is to improve the quality by elimination of defects, which is possible to affect by crating of suitable environment and by motivation of workers. Theoretical part is describing findings, which are subsequently the starting point for analytical and project part of this dissertation. Analytical part describes the current status of control and repair activities, which are closely related. On the basis of obtained information are in the project part proposed measures leading to increase of internal quality.

Keywords: quality, quality tools, standards, 5S, ergonomics, motivation, work measurement.

Ráda bych poděkovala mé vedoucí práce paní Ing. Pavlíně Pivodové, za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této diplomové práce.

Dále děkuji paní Ing. Anně Bajgarové, vedoucí oddělení procesního inženýrství a celému vedení firmy TON, a.s., za vstřícné jednání a za zkušenosti získané během naší spolupráce.

Děkuji také zaměstnancům firmy TON a.s., kteří mi poskytli informace a důležité podněty, které mi pomohly při zpracování této diplomové práce.

*"Vlastní zkušenost je velikým bohatstvím, protože teprve ona zhodnocuje naše vědomosti. Vědomosti můžeme druhému dát, ale zkušenost musí si každý vykoupit vlastním potem, vlastními mozoly. Jenom zkušenostmi přicházíme k vlastnímu názoru na věci. A jedině ti, kteří se na věci dívají vlastníma očima, mají vyhlídku na úspěch."*

*Tomáš Baťa, český podnikatel*

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 KVALITA</b> .....	<b>11</b>
1.1 PŘÍSTUPY K ŘÍZENÍ KVALITY .....	12
1.1.1 Systém managementu kvality .....	12
1.1.2 Komplexní řízení kvality.....	13
1.2 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY .....	14
1.2.1 Klasické nástroje řízení kvality .....	14
1.2.2 Moderní nástroje řízení kvality .....	15
<b>2 STANDARDIZACE PRÁCE</b> .....	<b>17</b>
<b>3 METODA 5S</b> .....	<b>19</b>
3.1.1 Seiri (utřídit).....	20
3.1.2 Seiton (uspořádat) .....	20
3.1.3 Seiso (udržovat pořádek).....	21
3.1.4 Seiketsu (určení pravidel) .....	21
3.1.5 Shitsuke (upevňovat a zlepšovat).....	22
<b>4 ERGONOMIE</b> .....	<b>23</b>
4.1.1 Pracovní poloha.....	23
<b>5 METODY MĚŘENÍ SPOTŘEBY ČASU</b> .....	<b>26</b>
5.1 SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE .....	26
<b>6 ZHODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>28</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>29</b>
<b>7 CHARAKTERISTIKA FIRMY</b> .....	<b>30</b>
7.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	30
7.2 HISTORIE FIRMY .....	31
7.3 MOTTO A POLITIKA SPOLEČNOSTI.....	31
7.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	32
7.5 TECHNOLOGIE VÝROBY .....	32
7.6 PRODUKTY FIRMY .....	33
7.7 PRODEJNÍ SÍŤ .....	34
7.8 ZÍSKANÁ OCENĚNÍ.....	34
7.9 POLITIKA KVALITY .....	35
7.9.1 Dokumentace.....	36
7.10 ANALÝZA REKLAMACÍ .....	36
7.11 SWOT ANALÝZA .....	37
<b>8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>40</b>
8.1 ANALÝZA ČINNOSTI KONTROLORA KVALITY NA STŘEDISKU DOKONČENÍ.....	40
8.2 ANALÝZA INTERNÍ NEKVALITY NA STŘEDISKU DOKONČENÍ .....	42
8.3 ANALÝZA ČINNOSTI KONTROLORA KVALITY NA STŘEDISKU MONTÁŽ .....	47
8.3.1 Analýza pracovního prostředí kontrolora kvality na středisku montáž .....	49



8.4	ANALÝZA ČINNOSTI PRACOVNÍKA OPRAV NA STŘEDISKU MONTÁŽ .....	50
8.4.1	Analýza činnosti pracovníka oprav dílů.....	52
8.4.2	Analýza pracovního prostředí pracovníka oprav dílů .....	54
8.4.3	Analýza činnosti pracovníka oprav celých židlí .....	55
8.4.4	Analýza pracovního prostředí pracovníka oprav celých židlí.....	57
<b>9</b>	<b>ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>PROJEKTOVÁ ČÁST.....</b>	<b>62</b>
10.1	NÁZEV PROJEKTU .....	62
10.2	CÍL PROJEKTU.....	62
10.3	DÍLČÍ CÍLE .....	62
10.4	HARMONOGRAM PROJEKTU .....	63
10.5	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU .....	63
10.6	RIPRAN ANALÝZA .....	63
10.7	ČLENOVÉ PROJEKTOVÉHO TÝMU .....	64
<b>11</b>	<b>REALIZACE PROJEKTU .....</b>	<b>65</b>
11.1	SYSTÉM PRO OKAMŽITÉ SLEDOVÁNÍ INTERNÍ NEKVALITY .....	65
11.2	ZAINTERESOVÁNÍ A MOTIVACE PRACOVNÍKŮ.....	67
11.3	BUDOUCÍ OPATŘENÍ NA SLEDOVÁNÍ INTERNÍ NEKVALITY.....	70
11.3.1	Etapa 1: Určení odpovědné osoby za identifikaci a zaznamenání vad .....	72
11.3.2	Etapa 2: Klasifikace vad.....	72
11.3.3	Etapa 3: Postup zaznamenávání vad .....	73
11.3.4	Etapa 4: Postup práce se získanými daty o interní nekvalitě .....	81
11.4	NÁVRH NOVÉHO ODMĚŇOVÁNÍ PRACOVNÍKŮ OPRAV NA STŘEDISKU MONTÁŽ .....	82
11.5	USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠTĚ OPRAV .....	84
11.5.1	Zavedení metody 5S.....	84
11.5.2	Ergonomické pracoviště.....	86
<b>12</b>	<b>ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>88</b>
12.1	PŘÍNOSY Z POHLEDU PRODUKTIVITY .....	88
12.2	NÁKLADOVÉ ZHODNOCENÍ.....	88
12.3	PŘÍNOSY Z POHLEDU NÁVRATNOSTI INVESTIC .....	89
12.3.1	Návratnost investice .....	90
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>93</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>96</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>98</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>100</b>

## ÚVOD

Firma TON, a.s. je českou firmou, která se zabývá výrobou kvalitního dřevěného nábytku více než jedno století. Společnost spolupracuje s významnými designéry, její produkty jsou vyváženy do celého světa a novinky reprezentovány na mezinárodních výstavách. Za své produkty společnost získala řadu významných ocenění, jak na českém, tak na zahraničním trhu. Jedním z důvodů velké obliby produktů společnosti je jejich vysoká a trvalá kvalita.

Kvalita a řízení kvality je téma, které má nezastupitelné místo ve všech podnicích. Prostřednictvím řízení kvality dochází nejen ke zvyšování spokojenosti zákazníka, ale i k zvyšování produktivity výroby a snížení ztrát a nákladů z nekvalitní výroby. Firma si uvědomuje nejen důležitost externí kvality, ale svou pozornost zaměřila i na stav interní kvality a to zejména na kvalitu povrchů produktů, která je utvářena na středisku dokončení a zásadně ovlivňována předcházejícím střediskem montáž. Pro budoucí rozvoj společnosti je nutné zaměřit se na hledání způsobů odstranění plýtvání, na odstraňování příčin interní nekvality a na zvýšení motivace pracovníků vyrábět kvalitní produkt.

V současné době není interní kvalita na střediscích dokončení a montáž evidována a tím pádem není sledována a vyhodnocována. Chybí podklady pro identifikaci příčin nejčastějších vad a rovněž schází zpětná vazba pro zaměstnance o vnitřní nekvalitě. Proto jsem se v diplomové práci zaměřila na sledování interní kvality a na její postupné odstranění.

Diplomová práce bude rozčleněna na teoretickou a praktickou část. Praktická část bude obsahovat analýzu současného stavu a návrhy opatření vedoucí k navýšení interní kvality. Teoretická část podá stručný úvod o faktoru úspěšnosti podniku – kvalitě. Budou popsány přístupy ke kvalitě a nástroje řízení kvality. Budou zde také charakterizovány vybrané metody průmyslového inženýrství, které budou použity jako podklad při zpracování praktické části práce.

Následující analytická část bude obsahovat analýzu současného stavu činnosti kontroly kvality a činnosti oprav na středisku montáž a dokončení. Obě činnosti na sebe úzce navazují a mají přímý vliv na konečnou kvalitu produktů. Projektová část práce bude definovat cíl a dílčí cíle projektu, účastníky projektového týmu a harmonogram projektu. Bude vytvořen návrh pro monitorování interní nekvality, návrh pro uspořádání pracoviště oprav a návrh odměňování těchto pracovníků za účelem navýšit jejich motivaci.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 KVALITA

Výraz kvalita, či jak uvádí jiní autoři jakost, patří k neodmyslitelným fenoménům posledních padesáti let, jehož chápání prošlo logickým vývojem. Hlavní představitelé kvality vymezili tento pojem následovně:

- Juran: „*Jakost je způsobilost k užití*“.
- Crosby: „*Jakost je shoda s požadavky*“.
- Feigenbaum: „*Jakost je to, co za ni požaduje zákazník*“. (Nenadál et al., 2008, s. 13)

Definice pojmu kvalita s ohledem na celosvětovou působnost norem ISO č. 9000 zní: Kvalita je souhrn vlastností a charakteristik výrobku nebo služby, podmiňujících jeho schopnost uspokojovat stanovené nebo předpokládané potřeby. (Tuček, 2006, s. 157)

Hoyle (2007) uvádí, že přes 500 000 organizací z celého světa jsou již certifikované podle normy ISO 9000 a přibývají další. Kvalita je v podnicích dosahována používáním různých pojmů, zásad, nástrojů a technik a dnes je její řízení nevyhnutelné ve většině oblastí průmyslu a obchodu. Význam kvality podtrhuje i fakt, že kvalita je zařazena mezi tzv. kritické faktory úspěšnosti podniku. Obvykle jsou v této souvislosti uváděny: kvalita, náklady, čas a znalosti.



Obrázek 1 Kritické faktory úspěšnosti

(Nenadál et al., 2008, s. 18)

Kvalita se stala fenoménem v oblasti výroby a nabídky služeb a stala se rovněž nedílnou součástí procesu neustálého zlepšování. Průkopník metody KAIZEN, Masaaki Imai, jej definuje jako prostředek dalšího zlepšování v osobním, rodinném, společenském a pracovním životě. (Barraza, ©2013)

Filozofie nulových vad vede k budování efektivního systému zajištění kvality ve výrobním procesu. Při zavedení rozsáhlých kontrol bude nižší kvalita výrobku s větší pravděpodobností odhalena dříve, než bude produkt poslán k zákazníkovi. Kontrola však vyžaduje větší náklady a čas, čímž se faktory času, nákladů a kvality stávají konfliktními cíly. Je nutné proto hledat a zavádět efektivní způsoby kontroly kvality a předcházet možnosti vzniku vad. (Ferryanto, ©2006)

## 1.1 Přístupy k řízení kvality

Ve světě se pro vytváření systémů managementu kvality vyvinuly nejrůznější koncepce, z nichž dnes jsou nejčastěji doporučovány dva přístupy:

- Systém managementu kvality (QMS Quality Management System),
- Modely komplexního řízení kvality (TQM Total Quality Management).

### 1.1.1 Systém managementu kvality

V Evropě je rozšířen systém managementu kvality, jehož postup je založen na dokumentování a standardizaci postupů, jejich stabilizaci a zlepšování formou nápravných a preventivních opatření, které vychází ze standardizovaných směrnic a modelů popsaných souborem norem ISO 900X. (Tuček, 2006, s. 161)

Soustava norem ISO 9000: 2000, který je v České republice zavedena jako ČSN EN ISO ř. 9000, je tvořena základním souborem čtyř norem:

- ISO 9000: 2005 Systémy managementu jakosti – základní principy a slovník,
- ISO 9001: 2005 Systémy managementu jakosti – požadavky,
- ISO 9004: 2000 Systémy managementu jakosti – směrnice pro zlepšování výkonnosti,
- ISO 19011:2002 Směrnice pro auditování systémů managementu jakosti a systémů environmentálního managementu. (Briš, 2010, s. 31-32)

Tuček (2006, s. 162-163) uvádí osm zásad managementu kvality, z nichž normy ISO 900X vychází:

- zaměření se na zákazníka,
- vedení a řízení zaměstnanců,

- zapojení zaměstnanců,
- procesní přístup,
- systémový přístup managementu,
- neustálé zlepšování,
- přístup k rozhodování zakládající se na faktech,
- vzájemně prospěšné dodavatelské vztahy.

### 1.1.2 Komplexní řízení kvality

Koncepce TQM byla formulována během druhé poloviny dvacátého století zejména v Japonsku, následně v USA a v Evropě. Tato koncepce je spíše filosofií managementu a v praxi je realizována podle různých modelů, z nichž v Evropě je nejznámější EFQM Model Excellence, vyvinutý Evropskou nadací pro management kvality. Modely komplexního řízení kvality se zaměřují na využití vědomostí a schopností lidí při řešení problémů, směřují ke zvyšování produktivity za současného zvyšování kvality a snižování ztrát z nekvalitní výroby a zvyšování spokojenosti zákazníků. (Nenadál et al., 2008, s. 46-47; Tuček, 2006, s. 168)

Tuček (2006, s. 169) definuje pilíře TQM následovně:

- kvalita se týká všech lidí v podniku,
- vrcholové vedení podniku musí vypracovat strategii kvality a integrovat ji do podnikové strategie,
- těžiště je v procesu kontinuálního zlepšování,
- vedení podniku musí vytvořit vhodné podmínky pro realizaci dlouhodobých cílů
- dát pracovníkům možnost osobního rozvoje,
- po odstranění nejistoty zaměřit požadavky na pracovní týmy, ne na jednotlivce
- vybudování systému kvality,
- zavádění moderních pomůcek pro zvyšování kvality,
- práce v týmech překračují jednotlivá oddělení,
- orientace na zákazníka, ne na výrobu,
- jasné definování vztahů, odpovědnosti a úkolů na různých stupních organizace,
- působit proti izolovaným řešením.

## 1.2 Nástroje řízení kvality

Pro řízení a ovlivňování kvality je využívána řada nástrojů. V praxi se nejčastěji setkáváme s klasickými a moderními nástroji řízení kvality.

### 1.2.1 Klasické nástroje řízení kvality

Skupinu sedmi základních nástrojů managementu kvality tvoří jednoduché statistické a grafické metody, které mají své nezastupitelné místo i v rámci cyklu zlepšování výkonnosti procesů známého pod zkratkou DMAIC, která je tvořena počátečními písmeny, jež znamenají:

- D (define) = definování,
- M (measure) = měření,
- A (analyse) = analýza,
- I (improve) = zlepšování,
- C (control) = kontrola.

Mašín a Vytlačil (1999, s. 105) označují za přínosy používání těchto následující:

- zlepšení informovanosti o procesech,
- poskytování informací potřebných k provedení změn,
- zlepšení komunikace,
- možnosti diskuse založených na faktických údajích,
- podporu dosažení dohody pro realizaci opatření.

Mezi tyto nástroje kvality patří:

- **Stratifikace**

Stratifikace znamená strukturování údajů získaných v provozních podmínkách podle určitých kritérií, jako je například materiál, polotvar, čas, pracovník, prostředí či pracovní postup. (Mašín a Vytlačil, 1999, s. 109)

- **Datové frekvenční tabulky**

Datové frekvenční tabulky jsou systematickým nástrojem pro sběr a prezentaci zjištěných údajů. (Mašín a Vytlačil, 1999, s. 109)

- **Histogram**

Histogram je sloupcový graf, který se používá pro určení střední hodnoty a rozpětí dané veličiny. (Mašín a Vytlačil, 1999, s. 109)

- **Paretova analýza**

Paretova analýza nám umožňuje identifikovat prioritní problémy a to na základě Paretova pravidla, která nám říká, že 80 % výskytu nějakého jevu je spojeno s 20 % souvisejících položek nebo příčin. (Mašín a Vytlačil, 1999, s. 111)

- **Diagram příčin a následků**

Diagram příčin následků neboli Ishikawův diagram je využíván pro zobrazení vztahu mezi problémy a možnými příčinami jejich vzniku. Hlavní osa diagramu reprezentuje problém, větve tvoří jednotlivé vlivy, které problém zapříčiňují. (Košturiak, 2010, s. 190)

- **Analýza rozptylu a trendu**

Analýza rozptylu a trendu neboli korelační diagram je metoda umožňující na bázi grafického znázornění vyjádřit vztahy mezi dvěma veličinami. Na základě zanesení zjištěných hodnot do diagramu lze usoudit, je-li mezi veličinami závislost či usuzovat o těsnosti závislosti mezi dvěma veličinami. (Tuček, 2006, s. 186)

- **Kontrolní regulační diagramy**

Regulační diagram slouží ke grafickému sledování veličiny, kterou chceme regulovat a tím udržet proces v požadovaném stavu. Regulovaná veličina se pravidelně sleduje a její hodnoty se zapisují do diagramu, jehož horizontální osu tvoří časová linka. (Mašín a Vytlačil, 1999, s. 116)

### 1.2.2 Moderní nástroje řízení kvality

Pro oblast plánování kvality byly vyvinuty nové nástroje, které rozšířily možnost efektivního plánování a zlepšování kvality produktů i procesů.

V této skupině jsou zahrnuty následující nástroje:

- **Afinní diagram**

Afinní diagram je grafický nástroj, pomocí kterého se třídí a shrnují dílčí informace do skupin na základě příbuznosti. (Chromjaková, 2011, s. 70)



- **Relační diagram**

Relační diagram navazuje obvykle na údaje afinního diagramu. Jeho účelem je identifikace celkových příčinných vzájemných vztahů, které se mohou objevit v zadané situaci. (Chromjaková, 2011, s. 70)

- **Stromový diagram**

Stromový diagram slouží k poznání a řešení detailů složitých problémů se záměrem zjistit slabá místa návrhů, které by mohly vést k neúspěchu. Konstrukce stromového diagramu začíná určením cíle, úkolu nebo problému, který potřebujeme rozdělit do jejich elementárních částí. (Košturiak, 2010, s. 194)

- **Maticový diagram**

Maticový diagram slouží k uspořádání velkého souboru údajů a znázornění jejich vzájemných vztahů. Navíc postihuje i úroveň jejich závislosti: silná, střední, slabá, žádná. (Tuček, 2006, s. 190)

- **Diagram maticové analýzy dat**

Diagram maticové analýzy dat je zaměřen na analýzu číselných údajů. Jeho využití je v oblasti průzkumu trhu pro vývoj a plánování nového výrobku či služby či pro charakterizování pozice již zavedeného produktu na trh. (Tuček, 2006, s. 191)

- **Šipkový diagram**

Šipkový diagram se používá v oblasti časového plánování. Jedná se o nástroj, který využijeme pro určení, jak dlouho bude trvat určitý projekt. S jeho pomocí lze realizovat operativní úpravy harmonogramu v případě změn doby trvání některé z činností, tak aby byla zajištěna požadovaná celková výstupní kvalita realizovaných procesů. (Chromjaková, 2011, s. 70)

- **PDCA diagram**

PDCA diagram je analytický diagram k předvídání kritických situací a výběru protipatření a preventivních činností. (Tuček, 2006, s. 193)

## 2 STANDARDIZACE PRÁCE

Kvalita a produktivita mají úzký vztah se standardy na pracovišti a jejich dodržováním. Tomek (1999, s. 113) charakterizuje standardizaci jako proces, při kterém dochází k výběru, sjednocování a ustálení jednotlivých variant postupů, procesů, vstupů a jejich kombinací, ale stejně tak i výstupů, činností a informací v procesu řízení firmy nebo v jeho dílčích částech.

Ve štíhlém podniku jsou pracovní operace standardizovány s ohledem na kvalitu, bezpečnost, a efektivní využití pracovníků, materiálů, strojů a náradí. Standard by měl být závazný pro každého. Úkolem managementu je prostřednictvím disciplíny zajistit, že všichni s vytvořenými standardy pracují ve shodě. (Košturiak, 2006, s. 87)

Košturiak (2010, s. 205) charakterizuje funkce standardů následovně:

- redukce oprav chyb,
- zvýšení bezpečnosti,
- usnadnění komunikace,
- zviditelnění problémů,
- pomoc tréninku a vzdělávání,
- zvýšení pracovní disciplíny,
- usnadnění reakce na problémy,
- vyjasnění pracovních procedur.

Standards definují nejlepší praktiky pro vykonávání práce a jsou tak nutnou podmínkou zlepšování a řízení. Počátečním bodem jakéhokoliv zlepšování je znalost současného stavu. Jestliže je na pracovišti zjištěn problém, je analyzován, jsou zjištěny jeho příčiny a navržena řešení. Jakmile je navržené řešení uvedeno do praxe, následuje jeho kontrola, zda přijaté opatření je efektivní. V případě zjištění, že navržené řešení skutečně vedlo ke zlepšení, je přijato jako nový standard. (Imai, 2005, s. 90)

Goetsch (c2014, s. 247) uvádí stejně tak, jako průkopník Kaizenu, Masaaki Imai: „*Bez standardu není zlepšování*“. To potvrzuje i PDCA neboli Demingův cyklus, jehož funkcí je v rámci nekonečné smyčky dosáhnout neustálého zlepšování.

Jednotlivé kroky PDCA cyklu znamenají:

- Plan (plánuj) – naplánuj provedení řešení.
- Do (realizace) – realizuj zamýšlené řešení.
- Check (kontrola a měření) – zhodnot' dosažené výsledky.
- Act (korekce) – uskutečni případné úpravy.



*Obrázek 2 PDCA cyklus (zpracováno dle Imai, 2007, s. 76)*

Podnikové standardy slouží lidem. Proto je nutné, aby nebyly lidem příliš vzdálené a pro ně složité. Košturiak (2006, s. 88) uvádí rozdíly standardu práce od běžné technologické a výrobní dokumentaci v následujících vlastnostech:

- maximální stručnost,
- jednoduchost a vizualizace,
- možnost rychlé změny při změně parametrů procesu,
- jednoznačnost,
- schopnost sledování standardů.

### 3 METODA 5S

Metoda 5S je základním kamenem pro další implementaci pokročilých metod Kaizen, ale i jiných optimalizačních metod a přístupů „zeštíhlování“. Název metody vznikl na základě pěti japonských slov: seiri – seiton – seiso – seiketsu – shitsuke tedy utřídit – uspořádat – udržovat pořádek – určit pravidla – upevňovat a zlepšovat.

Správné pochopení a dobře zrealizované metody 5S může pro firmu znamenat velký přínos. Proto se někdy tato metoda nazývá také „5S dobrého hospodaření“. Principy této metody byly převzaty do japonských firem z americké armády. Průběžným zlepšováním změnil tento nástroj svou původní podobu na dnešní jednoduchou sekvenci výše uvedených kroků. (Imai, 2004, s. 31-32)



Obrázek 3 Kroky metody 5S (vlastní zpracování)

Imai (2004, s. 90) za přínosy metody 5S označuje:

- zlepšení pracovního prostředí,
- ulehčení a zjednodušení práce,
- přehlednost v materiálovém a informačním toku,
- zlepšení vizualizace,
- odstranění zbytečných aktivit, které nepřinášejí hodnotu.

Metoda 5S by měla být začleněna do celkového tréninkového plánu o štíhlém pracovišti. Je nutné stanovit jeho členy a k nim přiřadit potřebnou úroveň vzdělání, která jim bude poskytnuta. Dennis (2007, s. 32) ve své knize *Lean Production* rozlišuje tři skupiny pracovníků, které zahrnul do tréninkového plánu metody 5S a stavil dobu nutnou pro školení těchto pracovníků. Jsou to:

- manažeři a vedoucí – provádění metody 5S (1 hodina),
- jádro skupiny 5S – provádění metody 5S (1 hodina),
- ostatní členové týmu – úvod do 5S (2 hodiny).

Bauer (2012, s. 92) uvádí, že prostřednictvím pravidelných kontrol pracoviště lze hodnotit, zda bylo dosaženo pokroku a metoda 5S byla správně pochopena a implementována. K tomu nám slouží audity 5S, jejichž cílem je zjistit, jestli všichni rozumí filosofii této metody, jaké mají problémy s její implementací a jestli nepotřebují s něčím pomoci. Existuje pár zásad, které je třeba při provádění auditu 5S dodržet:

- audit děláme vždy za přítomnosti lidí,
- audit děláme vždy za provozu,
- audit dělají nejméně dva auditoři, kteří jsou k tomu vyškoleni,
- auditujeme reálné procesy, ne osoby.

### 3.1.1 Seiri (utřídit)

První krok metody 5S zahrnuje klasifikaci všech položek na pracovišti do dvou kategorií:

- nezbytné,
- zbytečné.

Předměty, které byly označeny za zbytečné, jsou následně odstraněny z pracoviště. Aby tento krok přinesl požadovaný výsledek, měl by být stanoven strop pro počet nezbytných položek. Jednoduchým základním pravidlem je odstranit vše, co nebude použito v nejbližších 30 dnech. (Imai, 2005, s. 71)

### 3.1.2 Seiton (uspořádat)

Druhý krok zahrnuje uspořádání pracoviště a nastavení pořádku. To znamená, že potřebné věci na pracovišti jsou uspořádané tak, aby byly lehce použitelné, a jsou rovněž označeny tak, aby je mohl kdokoliv nalézt a opět uložit na své místo.

Pro tvorbu standardů je tento krok zcela nezbytný, protože před každým efektivním zavedením jakéhokoliv typu standardu musí být pracoviště uspořádané. Díky tomuto kroku se vyhneme následujícím problémům:

- plýtvání pohybem,
- plýtvání hledáním,
- plýtvání lidskou energií,
- plýtvání nadbytečnými zásobami,
- plýtvání defektními produkty,
- plýtvání nebezpečnými podmínkami. (5S pro operátory, 2009, s. 40-42)

### 3.1.3 Seiso (udržovat pořádek)

Třetí krok zahrnuje činnosti, které udržují nástroje, pracovní plochy a prostory pro ukládání čisté. Jeden z klíčových cílů úklidu je udržovat veškeré zařízení tak, aby bylo vždy připraveno k použití. Pokud není tento krok správně zaveden, objevují se na pracovišti tyto problémy:

- špatná morálka zaměstnanců,
- bezpečnostní rizika,
- poruchy zařízení,
- zvýšený počet defektů produktu. (5S pro operátory, 2009, s. 67)

### 3.1.4 Seiketsu (určení pravidel)

Cílem tohoto kroku je navrhnout standardy, které pomáhají udržovat stav dosažený implementací prvních tří kroků. Standardy vzhledu pracoviště je zveřejněn v prostoru pracoviště a jeho vizualizace umožní snadnou kontrolu jeho stavu. Standardy zahrnují:

- umístění pomůcek a materiálu,
- způsob a periodu čištění.

Bauer (2012, s. 36-37) říká, že standardy mají práci lidem usnadňovat a ne komplikovat. Proto by měly být jednoduché a srozumitelné a tvořeny ve spolupráci s pracovníky. Kontrola jejich dodržování je již úkolem mistrů a vedoucích pracovníků.

### 3.1.5 Shitsuke (upevňovat a zlepšovat)

Lidé, kteří praktikují předcházející kroky metody 5S kontinuálně a tyto činnosti jsou pro ně součástí každodenní rutiny, získali sebedisciplínu. Existuje mnoho nástrojů a technik, které mohou být použity pro zachování 5S. Příručka 5S pro operátory (2009, s. 95) udává následující výčet:

- slogany 5S,
- plakáty 5S,
- fotografie a příklady 5S,
- bulletiny 5S,
- mapy 5S,
- příručky 5S,
- prohlídky oddělení 5S.

## 4 ERGONOMIE

Základem prostorové struktury je pracoviště. Základním pravidlem, je jeho organizace tak, aby pracovníci měli vždy potřebné pomůcky po ruce.

Problematikou optimálního řešení systému člověk – stroj a organizací pracoviště se zabývá věda zvaná ergonomie. (Tuček, 2006, s. 234) Ergonomie aplikuje teoretické poznatky, zásady, empirická data a metody pro navrhování zaměřené na optimalizaci pohody osob a celkovou výkonnost systému. Bureš (2006, s. 4) za úkoly ergonomie označuje:

- vytvořit technické a organizační podmínky pro efektivní lidskou práci,
- snížit nepřiměřenou pracovní zátěž a zvyšovat pracovní pohodu,
- omezit podmínky pro chyby, selhání a zdravotní ohrožení člověka,
- dosáhnout efektivní výroby v podmínkách pracovní pohody,
- přizpůsobit pracovní zařízení, postupy, prostředí schopnostem člověka, tak aby mohl plnit pracovní úkony, co nejplněji bez újmy na svém zdraví.

### 4.1.1 Pracovní poloha

Nejčastější pracovní polohy jsou sed a stoj. Nelze vyloučit ani ostatní polohy jako je předklon, záklon, dřep, klek, leh či práce s rukama nad hlavou. Za základní polohu člověka je také považována chůze. Z fyziologického hlediska je sed energeticky méně náročný a dolní končetiny při něm nejsou trvale zatíženy. Porovnání výhod sedu a stání uvádí následující tabulka.

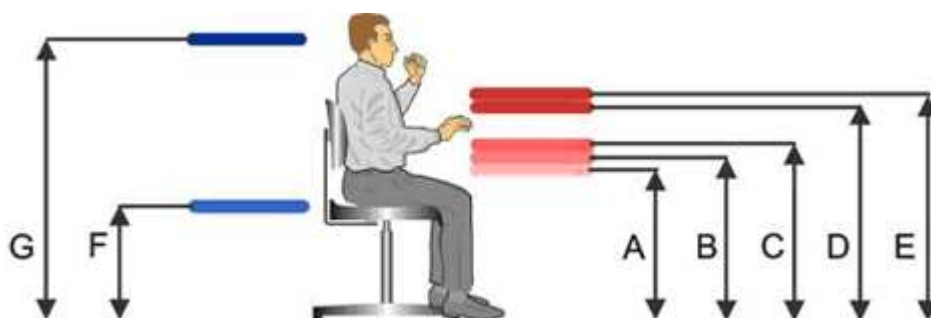
*Tabulka 1 Výhody polohy sedu a stání (lorika, ©2014)*

VÝHODY SEDU	VÝHODY STÁNÍ
menší energetická náročnost	možnost střídání poloh
jemnější a přesnější pohyby	větší dosah končetin
odlehčení nohou	větší síla
využití nohou k práci	větší bdělost
lepší soustředění	možnost rychlého pohybu
odpočinek při mikropauzách	pružnější střídání pracovišť



Stoj je poloha těla, při které se podstatná část její hmotnosti přenáší na dolní končetiny. Nejčastější poruchy držení těla při stoji je překlopení pánve vpřed či vzad, asymetrický stoj, rotace pánve. Stání na tvrdé betonové podlaze je nejčastější příčina fyzické únavy. Při delším státní dochází ke zvýšení tlaku na chodidla, svaly na nohou, páteř, krk a ramena a může zapříčinit chronickou bolest, poškození nebo svalové potíže. Trvalé státní rovněž může vést k trvalému onemocnění křečovými žilami. Ergonomickým řešením, které poskytuje preventivní ochranu při práci vstoje, jsou protiúnavové rohože, které rovněž tlumí nárazy, tepelně izolují a zabraňují uklouznutí. (Gilbertová, 2002, s. 107 – 109; lorika, ©2014)

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny čtyři úrovně výšek pracovních ploch podle charakteru pracovní činnosti při práci vsedě.



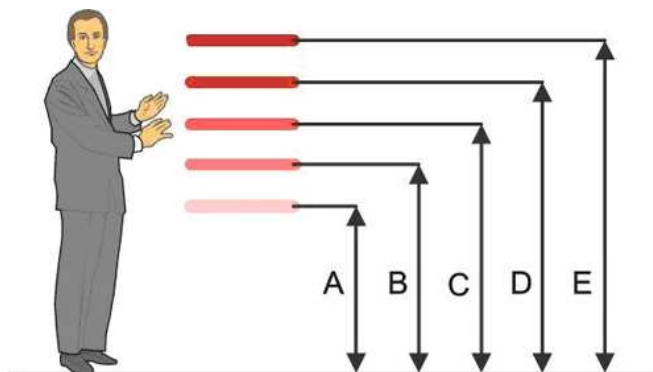
Obrázek 4 Parametry pracovních poloh při práci vsedě (lorika, ©2014)

Popis pracovních poloh uvádí tabulka s bližší charakteristikou pracovní činnosti. Rozměrové údaje jsou určeny pro průměrnou výšku postavy 175 cm.

Tabulka 2 Parametry pracovních poloh při práci vsedě (lorika, ©2014)

Označení plochy	Výška plochy	Popis činnosti
E	88 cm	pro velmi jemné práce
D	84 cm	pro práce s větší zrakovou náročností
C	74 cm	manipulace bez zvýšené zrakové námahy
B	66 cm	pro práce vyžadující vynaložení větší síly
A	60 cm	nejmenší výška prostoru pro nohy
F	45 cm	výška sedadla
G	75 cm	výše očí nad sedací plochou

Na obrázku níže jsou zobrazeny čtyři úrovně výšek pracovních ploch podle charakteru pracovní činnosti při práci vstoje.



Obrázek 5 Parametry pracovních poloh při práci vstoje (lorika, ©2014)

Popis pracovních poloh uvádí tabulka s bližší charakteristikou pracovní činnosti. Rozměrové údaje jsou určeny pro průměrnou výšku postavy 175 cm.

Tabulka 3 Obrázek 6 Parametry pracovních poloh při práci vstoje (lorika, ©2014)

Označení plochy	Výška plochy	Popis činnosti
A	80 – 95 cm	pro práce vyžadující větší námahu
B	95 – 100 cm	pro práce vyžadující zručnost, montáž
C	113 cm	výše pracovních pomůcek (např. výše svěráku)
D	105 – 115 cm	pro jemné a přesné práce
E	165 cm	výše očí

## 5 METODY MĚŘENÍ SPOTŘEBY ČASU

Uskutečnit plánování, určit výkonnost a stanovit náklady jsou důvody, proč chceme znát množství času potřebného k výkonu určité činnosti.

Studium práce členíme do dvou složek:

- studium metod,
- měření práce.

Měření práce je aplikace technik vytvořených pro určení času potřebného na vykonání specifikované práce kvalifikovaným dělníkem na definované úrovni výkonu. Výstupem měření práce jsou normy spotřeby času. (Tuček, 2006, s. 111)

Tuček (2006, S. 111-122) uvádí následující postupy používané v oblasti měření práce, které směřují ke zdokonalení organizace práce:

- hrubé odhady,
- kvalifikované odhady,
- využití historických údajů,
- časové studie pomocí přímého pozorování,
- pohybové studie,
- prostorové studie,
- metody vícestranného pozorování,
- humanitní studie,
- systémy předem určených časů,
- počítačem měřené a vyhodnocované metody.

### 5.1 Snímek pracovního dne

Formou nepřetržitého pozorování zaznamenáváme v rámci snímku pracovního dne veškeré spotřeby pracovního času během směny pracovníka. Výhodou je získání podrobných informací o průběhu práce. Pozorovatel je v blízkém kontaktu s pracovníky a samotnými procesy. Naopak nevýhodou je vysoká časová náročnost analýzy a psychické zatížení pozorovatele i pozorovaných. Pavelka (©2009) rozlišuje vícero typů snímků pracovního dne:

- snímek pracovního dne jednotlivce,

- snímek pracovního dne čety,
- hromadný snímek pracovního dne,
- vlastní snímek pracovního dne.

Postup analýzy snímku pracovního dne:

- výběr pracovníka,
- seznámení se s pracovištěm,
- vymezení sledovaných dějů,
- stanovení počtu snímků,
- měření,
- vyhodnocení snímků.

Při zpracování snímků pracovníků dělíme pracovní činnosti do dvou základních skupin, dle hodnoty, kterou přidávají produktu:

- elementy, v kterých převládají pohyby nepřidávající hodnotu – neefektivní práce,
- elementy, v kterých převládají pohyby přidávající hodnotu – efektivní práce. (Mašín, 2003, s. 31)

## **6 ZHODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI**

V teoretické části práce byly popsány přístupy k řízení kvality a charakterizovány klasické a nové nástroje kontroly kvality. Dále zde byla popsána standardizace, která bude využita v praktické části.

V praktické části této práce je navrženo nové uspořádání vybraného pracoviště, proto v teoretické části byla popsána metoda 5S a rovněž byly popsány vhodné pracovní polohy z hlediska ergonomie. Při analýze budou využívány metody měření spotřeby času, proto je jim věnována samostatná kapitola.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 CHARAKTERISTIKA FIRMY

Firma TON, a.s. je českou firmou, která se zabývá výrobou kvalitního dřevěného nábytku více než jedno století, aniž by se zastavila výroba a stále se těší velké oblibě. Doménou je produkce nábytku z ohýbaného dřeva, jak již vyplývá z názvu společnosti (TON = Továrna na ohýbaný nábytek). Pod akciovou společnost TON patří výrobní závod v Bystřici pod Hostýnem, závod v Holešově a TON – ENERGO, který tvoří samotný provoz dodávající energii.



*Obrázek 7 Logo firmy TON, a.s.  
(TON, © 2013)*

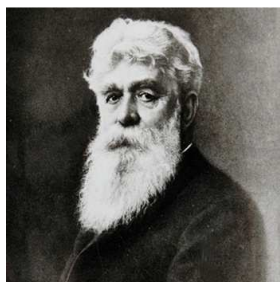
### 7.1 Základní informace

Název:	TON
Právní forma:	akciová společnost (od 1. 1. 1994)
Identifikační číslo:	499 70 585
Sídlo:	Bystřice pod Hostýnem, Michaela Thoneta 148, 768 61
Založeno:	1861
Certifikace:	ISO 9001 ISO14001 Člen asociace českých nábytkářů
Základní kapitál:	404 000 000 Kč
Počet zaměstnanců:	832
Webové stránky:	<a href="http://www.ton.cz">www.ton.cz</a>

## 7.2 Historie firmy

Továrnu na ohýbaný nábytek založil v roce 1861 truhlář, vynálezce a návrhář nábytku Michael Thonet, který jí rovněž propůjčil své jméno. Založením továrny v Bystřici pod Hostýnem byl předurčen osud města na dalších 150 let. Továrna v Bystřici pod Hostýnem byla ve své době největší svého druhu, stala se vývojovým centrem celé firmy Gebrüder Thonet a exportovala své výrobky do celého světa.

Na původní firmu THONET navázala po první světové válce akciová společnost THONET – MUNDUS, která vznikla v roce 1926 spojením s konkurenční německou firmou. V roce 1946 vznikla znárodněním a sloučením řady nábytkářských továren v Československu firma Národní podnik Thonet s ředitelstvím v Praze, od roku 1953 přejmenovaná na TON se sídlem v Bystřici pod Hostýnem. (TON, © 2013)



*Obrázek 8 Michael Thonet  
(TON, ©2013)*

V roce 1994 byla založena akciová společnost TON, a.s. Během krátké doby byl export společnosti zaměřen na trhy hospodářsky vyspělých zemí a byl rovněž výrazně rozšířen sortiment nabízených výrobků.

Výroba židlí dodnes vychází z návrhů a technologií jejího zakladatele. Příkladem je proslulá židle č. 14, tzv. Thonetka, která se těší zájmu ze strany zákazníků již přes 150 let a je rovněž vyobrazena v logu společnosti (viz. Obrázek 1). (TON, © 2013)

## 7.3 Motto a politika společnosti

Dnes je motto společnosti TON, a.s. spojeno s jeho produkty a lidmi, kteří je vytvářejí: „Židle tvořené lidmi.“ Firemní politika společnosti shrnuje základní zásady a principy, které se ve společnosti uplatňují. Jedná se o následující:

- 100 % řízení kvality všech procesů,



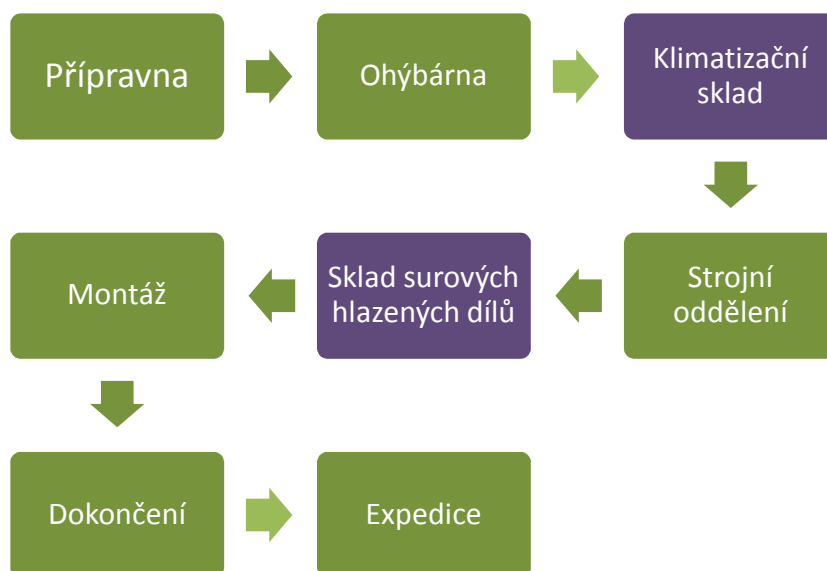
- naslouchání zákazníkům, zejména těm budoucím,
- zlepšování se a zamezení plýtvání,
- respekt a důvěra k lidem a přírodě,
- spolupráce s nejlepšími designéry a architekty. (*interní materiály, 2013*)

## 7.4 Organizační struktura

Společnost je rozdělena do odborných úseků, které se dále mohou dělit na oddělení (referáty), ve výrobní oblasti na provozy, střediska, dílny a pracoviště. V čele společnosti stojí generální ředitel společnosti a v čele odborných úseků odborní ředitelé. V čele oddělení a provozů jsou vedoucí (manažeři). Dílny (střediska) a pracoviště vedou vrchní mistři, mistři a předáci. Podrobná organizační struktura TON, a.s. je zobrazena v příloze P I. (TON, ©2013)

## 7.5 Technologie výroby

Technologie výroby zobrazená na následujícím obrázku se v Bystřici pod Hostýnem využívá již od založení firmy THONET.



Obrázek 9 Proces výroby ve společnosti TON, a.s. (vlastní zpracování)

Výroba dřevěného nábytku začíná ve středisku příprava. Zde vstupují surové hranolky, u nichž se vyžaduje nejen standardizovaný rozměr, ale i vlhkost dřeva. Nejvhodnější je dřevo bukové, dubové rovněž se používá jasan a jilm. Na přípravě jsou hranolky ořezány

a ofrézovány. V dalším středisku ohýbárně dochází k vytvarování hranolků a tyčí do požadovaných tvarů. Ohýbaní se děje strojně na vysokofrekvenčních lisech nebo ručně, kdy jeden díl ohýbají dva pracovníci. Nutnou zastávkou všech ohýbaných dílů je klimati-zační sklad, kde jsou díly uskladněny a zafixovány ve tvárnících, kde čekají na dosažení požadované vlhkosti.

Poté jsou díly převezeny na strojní středisko, kde jsou opracovány na CNC strojích. Na tomto středisku již působí pracovník kontroly kvality, který namátkově zkontroluje kvalitu dílů před tím, než jsou uskladněny na sklad surových a hlazených dílů. Zde je každý kus zkontrolován pracovníky skladu. Po 100 % kontrole a roztřídění dílů podle vlastností (typ dřeva, druh dílu, zbarvení dřeva) jsou díly na základě poptávky posílány na středisko montáž. Na montáži dochází k moření, montáži a kontrole dílů a židlí. Na středisku dokončení dochází k finální úpravě výrobků, která zahrnuje nalakování židlí a případné naražení kluzáků a čalounění. Následuje balení židlí do kartonu nebo smotků a poslání na expedici.

## 7.6 Produkty firmy

Firma TON nevyrábí pouze židle, ale také stoly, křesla, barové židle a věšáky. Zákazníci si mohou ze sortimentu vybrat také venkovní nábytek, jehož firma výrobce však není, ale pouze jejich obchodníkem. Z katalogu produktů je možné vybírat mezi přibližně 300 typy židlí a křesel.

Stávající sortiment je každoročně rozšiřován o nové výrobky, především se jedná o designový nábytek, se kterým firma slaví úspěchy na řadě mezinárodních výstav. Novinkou pro rok 2014 je židle Merano (viz. Obrázek 4). Naopak výrobky, jejichž prodej výrazně klesá, jsou z nabízeného sortimentu průběžně vyřazovány.



Obrázek 10 Židle Merano  
(TON, © 2014)

## 7.7 Prodejní síť

Produkty firmy TON, a.s. jsou prodávány celkem v 16 tuzemských, v devíti zahraničních vlastních prodejnách a prostřednictvím obchodních partnerů.

Výrazný podíl odbytu představují zahraniční trhy. Firma exportuje své produkty do více než 60 zemí světa. Exportuje se jak do zemí západní a střední Evropy, tak do vzdálenějších zemí jako je Asie, Japonsko, USA, Austrálie a Afrika. (TON, © 2013)

## 7.8 Získaná ocenění

Firma TON, a.s. každoročně prezentuje své produkty na prestižních výstavách a získala řadu významných ocenění, jak na českém, tak na zahraničním poli. Mezi nejprestižnější designová ocenění patří:

- RED DOT DESIGN AWARD pro křeslo Merano (2011),
- RED DOT HONOURABLE MENTION pro němého sluhu Petalo (2011),
- INTERIOR INNOVATION AWARD pro židli Rioja (2011), židli 002 a věšák Tee (2012),
- GOOD DESIGN pro křeslo Merano (2013),
- NÁBYTEK ROKU pro židli Mojo (2013),
- GERMAN DESIGN AWARD pro židli Tram (2014). (TON, © 2013)



Obrázek 11 Vybrané oceněné produkty společnosti TON, a.s. (TON, © 2013)

## 7.9 Politika kvality

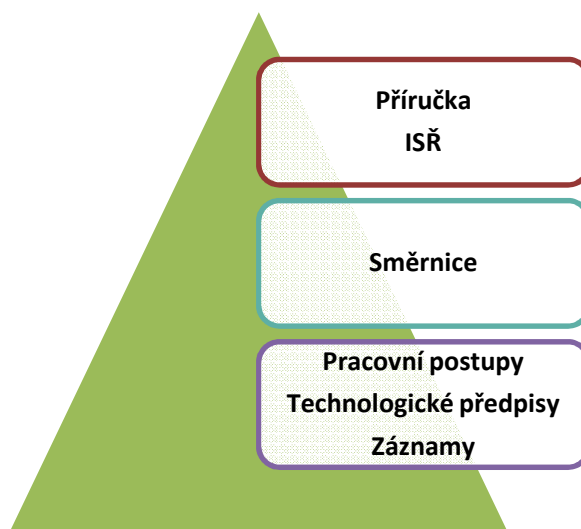
Výroba je realizována s velkým důrazem na kvalitu. S cílem dosáhnout budoucího růstu byl ve firmě zaveden integrovaný systém řízení (dále ISŘ). Ten je konstruován tak, aby systém environmentálního managementu popsany v ČSN EN ISO 14001:2005, systém řízení jakosti popsany v ČSN EN ISO 9001:2008 a systém BOZP, byly ve shodě. ISŘ ve firmě TON je rovněž podřízen potřebám výše zmiňovaných norem. (interní materiály)

Politika ISŘ (jakosti, environmentu a BOZP) je taktickým dokumentem vedení, který směřuje k střednědobému naplňování firemních vizí. Změny a úpravy v politice ISŘ provádí aktuálně dle potřeb firmy vedení společnosti a pověřený pracovník zodpovídá za distribuci změn v této politice. (interní materiály)

Politika ISŘ je zveřejněna na intranetu společnosti firmy pro všechny zaměstnance a zainteresované strany. Za zabezpečení správného dodržování a porozumění politice všemi zaměstnanci nesou odpovědnost všichni vedoucí zaměstnanci společnosti TON, a.s. S touto politikou musí být prokazatelně seznámeni všichni zaměstnanci. (interní materiály)

### 7.9.1 Dokumentace

Integrovaný systém řízení je rozdělen do třech úrovní dokumentace. Základním dokumentem je Příručka ISŘ, která zahrnuje informace o oblasti použití ISŘ, odkazy na dokumentaci nižších řádů a souvztažnost mezi firemními procesy. Druhou úrovní dokumentace jsou směrnice a níže pracovní postupy, technologické předpisy a záznamy.



Obrázek 12 Úrovně dokumentace ve společnosti TON, a.s. (vlastní zpracování)

Celý systém je zpracován v papírové podobě. Záznamy, které jsou v papírové podobě, jsou postupně digitalizovány a v digitální podobě opět archivovány.

### 7.10 Analýza reklamací

Společnost sleduje vývoj uznaných reklamací konečných výrobků od zákazníků. Vývoj za poslední čtyři roky znázorňuje následující tabulka, ze které vyplývá, že dochází ke klesající tendenci reklamovaných výrobků a to i přes narůstající nároky zákazníků na kvalitu výrobků.

Tabulka 4 Reklamce výroby (vlastní zpracování)

Rok	2010	2011	2012	2013
Počet reklamovaných kusů	2824	2278	1611	940
Počet uznaných reklamací	551	433	338	210
Podíl reklamovaných ks k celkové produkci	<b>0,63%</b>	<b>0,48%</b>	<b>0,25%</b>	<b>0,154%</b>

Podíl reklamovaných kusů k produkci je sledován rovněž podle oblasti úseků, které jsou zodpovědné za vznik následné reklamace. Každý úsek má stanoven roční cílový úkol, který vyjadřuje maximálně přípustný podíl reklamací. V roce 2013 všechny úseky tento požadavek splnily.

Tabulka 5 Vývoj reklamovaných kusů dle úseků v roce 2013 (vlastní zpracování)

Úsek	Cílový úkol	Podíl reklamovaných ks
<b>Nákup</b>	0,045%	<b>0,033%</b>
<b>TPV</b>	0,015%	<b>0,012%</b>
<b>Výroba</b>	0,090%	<b>0,083%</b>
<b>Prodej</b>	0,040%	<b>0,025%</b>

## 7.11 SWOT analýza

SWOT analýza je jedním ze základních strategických nástrojů aplikovaných při analýze firemního prostředí. SWOT analýza se skládá z interní a externí části. Interní část obsahuje silné a slabé stránky společnosti. Externí část naopak popisuje okolí společnosti, zahrnuje příležitosti a hrozby společnosti.

Následující SWOT analýza zobrazuje můj osobní pohled na firmu jako celek. Podle důležitosti jsem ohodnotila procentuálně jednotlivé silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby, jejichž součet je v každé kategorii 100 %.

Tabulka 6 Analýza vnitřního prostředí společnosti TON, a.s. (vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY	%	SLABÉ STRÁNKY	%
Vysoká a trvalá kvalita konečných výrobků	33	Nízká produktivita práce	30
Inovace produktů	23	Vysoká interní nekvalita výrobků	28
Spolupráce s nejlepšími designéry a architekty	15	Vysoké náklady na opravy	15
Certifikace ISO 9001 a 14001	10	Negativní postoj zaměstnanců ke změnám	10
Řada ocenění v oblasti designu	7	Vysoké zásoby materiálu	7
Dlouhodobé vztahy se zákazníky	7	Nízká motivace pracovníků	5
Dlouhodobá tradice firmy	5	Zastaralý areál firmy	5

Jako nejvýznamnější silnou stránku jsem označila vysokou a trvalou kvalitou konečných výrobků, což vyplývá i z analýzy reklamací. Naopak slabými stránkami, na jejichž odstranění by se společnost měla zaměřit, jsou nízká produktivita práce a vysoká interní nekvalita výrobků.

Tabulka 7 Analýza vnějšího prostředí společnosti TON, a.s. (vlastní zpracování)

PŘÍLEŽITOSTI	%	OHROŽENÍ	%
Nalezení nové technologie	30	Vstup nového konkurenta na trh	33
Vybudování nového areálu	20	Ekonomická krize v exportních zemích	22
Vstup na nové trhy	15	Zhoršující se ekonomika ČR	15
Zavádění nových metod PI a nástrojů	15	Změna spotřebitelských preferencí	13
Pohyby kurzu české koruny (výnosy při vývozu)	10	Migrace zaměstnanců ven z regionu	9
Dotace z Evropských fondů	10	Změna legislativy, daní, zákonů	8

Společnost může využít příležitostí z vnějšího prostředí, mezi kterými jsem jako významné označila nalezení nové technologie a vybudování nového areálu. Naopak společnosti hrozí její oslabení vstupem nového konkurenta s podobným portfoliem na trh či krize v exportních zemích.



## 8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Cílem analýzy současného stavu je odhalení možných nedostatků na středisku montáž a středisku dokončení, které způsobují nižší efektivnost výroby a vysoký podíl interní nekvality.

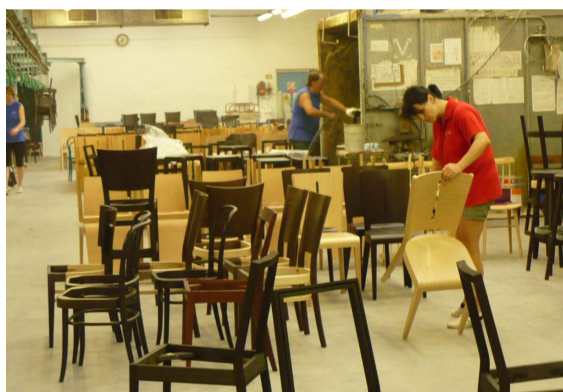
K analýze současného stavu jsem využila následující metody a prostředky:

- **Firemní dokumentace.** Hlavními zdroji dokumentace mi poslouží intranet společnosti a interní společný disk, na kterém je dokumentace v rámci firmy sdílena.
- **Studium metod práce.** Informace o pracovních procesech získám pomocí studia metod práce s cílem objevit plýtvání ve výrobě.
- **Měření práce.** Pro určení času potřebného na vykonání specifikované práce využiji časové studie, hrubé odhady a systém předem určených časů.
- **Rozhovory.** Pro seznámení se s chodem výroby i samotné firmy mi budou sloužit rozhovory s vedoucími pracovníky, technology, kontrolory kvality a dalšími pracovníky.
- **Fotodokumentace a videozáznam.** Pořizování fotografií a videa mi poskytne rychlý záznam informací nejen ve výrobě. Pořízené fotografie a videa mi současně budou sloužit jako podklad pro prezentaci výsledků analýzy a diskusi s vedením firmy.
- **Technické pomůcky.** Při zpracování a vyhodnocení analytické části práce využiji především stopky, fotoaparát a počítač.
- **Teoretické poznatky.** V analytické části využiji teoretické poznatky, které jsem popsala v teoretické části této práce.

### 8.1 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku dokončení

Na středisku dokončení se nachází celkem šest pracovníků kontroly kvality, kteří odpovídají za kvalitu výrobků, které se z dokončení dostávají na expedici. Pracovníci kontroly kvality provádí vizuální kontrolu a kontrolu hmatem každého kusu. Kontrola kvality je prováděna po robotu a kabinách po nástřiku vrchního laku, na čalounické dílně, po čalouníkovi a po opravách. Schválené kusy jsou označeny razítkem kontrolora kvality, aby bylo možné určit, který pracovník je odpovědný za 100 % kvalitu daného kusu. Naopak ne-

schválené kusy jsou s vyznačením vad posílány na opravu na dokončení, montáž nebo jsou dány na opravu přímo pracovníkovi stříkání či broušení.

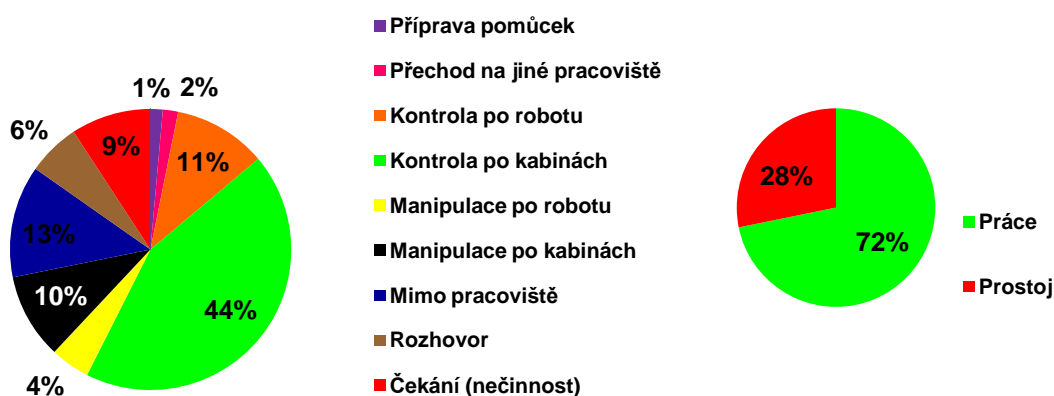


*Obrázek 13 Kontrola kvality na středisku dokončení (vlastní zpracování)*

Pro analýzu činnosti kontrolorů kvality jsem použila snímky pracovního dne, které jsem provedla na přelomu měsíců července a srpna v roce 2013. Zde uvádím vybraný snímek. Výsledky zbylých snímků jsou zobrazeny v příloze P II. Cílem analýzy bylo zjištění rozložení činností v rámci pracovní směny pracovníka a určit podíl práce a prostojů.

*Tabulka 8 Činnost kontrolora kvality na středisku dokončení (vlastní zpracování)*

<b>Pracovní činnost</b>	<b>Doba trvání</b>	<b>Práce/ Prostoj</b>	<b>VA/ NVA</b>
Kontrola kvality	3:52:01		
Příprava pomůcek	0:05:56		
Přechod na jiné pracoviště	0:07:36		
Manipulace	1:01:23		
Mimo pracoviště	0:55:10		
Rozhovor	0:25:56		
Čekání (nečinnost)	0:39:21		



Obrázek 14 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku dokončení  
(vlastní zpracování)

Hlavní příčinou prostoje byl pobyt pracovníka mimo pracoviště z důvodu pozdního příchodu na začátku směny, dřívějšího odchodu a pozdního příchodu z polední přestávky.



Obrázek 15 Náběh na směnu po přestávce kontrolora kvality na středisku dokončení  
(vlastní zpracování)

Další příčinou prostoje bylo čekání pracovníka, kdy nebyly přichystány kusy na kontrolu. Pracovník musel často vést rozhovory s jinými pracovníky z důvodu nejasnosti o stavu rozpracovanosti židlí. Problémem je rovněž vysoký podíl manipulace, kdy jsou židle pracovníkem kvality neustále posouvány a nošeny na jiná místa přičemž každou manipulací hrozí mechanické poškození židle.

## 8.2 Analýza interní nekvality na středisku dokončení

Na středisku dokončení nedochází k evidenci interní nekvality. Za interní nekvalitu je v tomto případě považován každý kus, na kterém je objevena jakákoliv vada i v případě, že je opravitelná. Za interní kvalitu je tedy považován vyrobený kus bez jakékoliv vady (není ho tedy třeba opravovat). V průběhu měsíců července a srpna roku 2013 jsem provedla nejen snímky pracovního dne, ale také analýzu, kdy jsem sledovala počet schválených a neschválených kusů při kontrole kvality, aby bylo možné určit podíl nekvality výroby.

Tabulka 9 Průzkum interní nekvality na středisku dokončení (vlastní zpracování)

	Kontrola č. 1	Kontrola č. 2	Kontrola č. 3	Kontrola č. 4	Kontrola č. 5	Kontrola č. 6
Počet zkontrolovaných kusů	488	454	501	390	464	282
Počet schválených kusů	301	196	318	201	269	244
Počet neschválených kusů	187	258	183	189	195	38
<b>Nekvalita (%)</b>	<b>38 %</b>	<b>57 %</b>	<b>37 %</b>	<b>48 %</b>	<b>42 %</b>	<b>13 %</b>

Při hledání základní příčiny vysokého procenta nekvality jsem použila metodu 5 WHY, kdy jsem si kladla zřetěžené otázky "Proč?" pětkrát za sebou.

Tabulka 10 Metoda 5 WHY (vlastní zpracování)

1. Proč je v současné době vysoké procento interní nekvality na středisku dokončení? <i>Protože nejsou systematicky přijímána opatření na snížení interní nekvality.</i>
2. Proč nejsou systematicky přijímána opatření na snížení interní nekvality? <i>Protože nejsou identifikovány příčiny interní nekvality.</i>
3. Proč nejsou identifikovány příčiny interní nekvality? <i>Protože interní nekvalita není monitorována.</i>
4. Proč interní nekvalita není sledována? <i>Protože pracovníci kontroly kvality nemají prostředky k monitorování nekvality.</i>
5. Proč pracovníci kontroly kvality nemají prostředky k monitorování interní nekvality? <i>Protože jim je manažer kvality neposkytl.</i>

Tabulka 11 Metoda 5 WHY (vlastní zpracování)

I. Proč je až na výstupní kontrole kvality vyřazeno až přes 50 % kusů? <i>Protože pracovníci pokračují na zpracování nekvalitního kusu.</i>
II. Proč pracovníci zpracovávají nekvalitní kus? <i>Protože nekvalitu nevyřadili v místě jejího vzniku.</i>
III. Proč pracovníci nevyřazují nekvalitu? <i>Protože nejsou motivováni k vyřazení nekvality.</i>
IV. Proč pracovníci nejsou motivováni vyřazovat nekvalitu? <i>Protože jejich odměna není vázána na výrobu kvalitních kusů, ale na výkon.</i>
V. Proč odměna pracovníků není vázána na výrobu kvalitních kusů,? <i>Protože interní nekvalita není sledována.</i>

Metodu 5 WHY jsem provedla celkem dvakrát. V obou případech jsem označila za základní příčinu vysokého procenta interní nekvality to, že její výše není systematicky monitorována.

Dalším sledovaným ukazatelem byl typ a množství vad s cílem hledání příčin a důsledků vad. Vybrané vady s příčinami jsou zdokumentovány v příloze P III.

Tabulka 12 Klasifikace a množství zjištěných vad k 18. 7. 2013 (vlastní zpracování)

Typ vady	Počet vad	Počet vad v %
nedobroušená místa	67	22%
zalakované nečistoty	64	21%
fleky, umazání	48	16%
praskliny	25	8%
stečený lak	25	8%
mechanické poškození: sedák, opěrák	25	8%
vada materiálu	21	7%
otlučené nohy	15	5%
nedostříkaná místa	11	4%
nečistoty od drapáku	7	3%
vryp	3	1%

Na základě zjištěného počtu a typu vad jsem se soustředila na analýzu možných příčin jednotlivých vad za použití přímého pozorování, rozhovorů s kontrolory kvality a následným vyhotovením Ishikawa diagramu, který je uveden v příloze číslo P IV. Z analýz vyplynulo, že se nejčastěji jednalo o chybu pracovníce broušení, která nedostatečně obrousila sledované výrobky. Druhým nejčtetnějším problémem byly zalakované nečistoty a to z 21 %. Hlavními příčinami této vady je prašné prostředí dále znečištěné proklady na židli či proklady z nevhodného materiálu nebo rukavice pracovníků stříkání a broušení, které jsou z nevhodného materiálu a často ušpiněné. Nevhodné rukavice jsou rovněž jednou z příčin umazání židlí. Tato vada se vyskytovala z 16 %. Konkrétního pracovníka, který mohl způsobit tuto vadu, není možné přesně určit. Viníkem může být kdokoliv, kdo manipuluje s daným kusem. Častou vadou je mechanické poškození židlí v důsledku nevhodné manipulace v podobě nepřenášení židlí vzduchem a špatným proložením židlí.

Dle charakteru vad samotní pracovníci mohou ovlivnit 65 % vzniklých vad. Z ovlivnitelných vad jsem vyřadila vady materiálu, praskliny a zalakované nečistoty. Vada v podobě zalakovaných nečistot bude odstraněna v rámci projektu vybudování nové stříkačkové linky na středisku dokončení, kterého se autorka této práce účastní, ale není předmětem této diplomové práce.

Směrnici je všem výrobním pracovníkům dána povinnost nepokračovat na nekvalitní práci. S cílem zjistit, zda je tato povinnost dodržována, byla provedena namátková kontrola kvality na pracovišti broušení před druhým nástřikem na robotu. Tuto namátkovou kontrolu kvality jsem provedla společně s kontrolorem kvality dvakrát s týdenním rozestupem. Výsledek kontrol uvádí následující tabulka.

*Tabulka 13 Namátkové kontroly kvality po broušení na robotu (vlastní zpracování)*

Počet kontrolovaných kusů	Počet vadných kusů	Nekvalita (%)
20	13	75%
23	17	73,9%

I přes 100 % kontrolu kvality na středisku montáž se na středisku dokončení objevují vady z předchozího pracoviště či se vada dá rozeznat až po nastříknutí základním lakem. Pro-

blém s výskytem vad nevyřazených při kontrole kvality na středisku montáž je častou příčinou sporů mezi pracovníky kontroly kvality.



*Obrázek 16 Nekvalita z montáže vyřazena až po konečném opracování na středisku dokončení (vlastní zpracování)*

S cílem blíže analyzovat nekvalitu materiálu ze střediska montáž jsem vybrala pracoviště ručního stříku. Pracovníkovi stříkání jsem dala jednoduchý formulář, do kterého čárkovou metodu značí vady na kusech, které našel při vizuální kontrole, kterou provádí na začátku své pracovní činnosti.



#### Vyřazení nekvality před základem – „Linka“

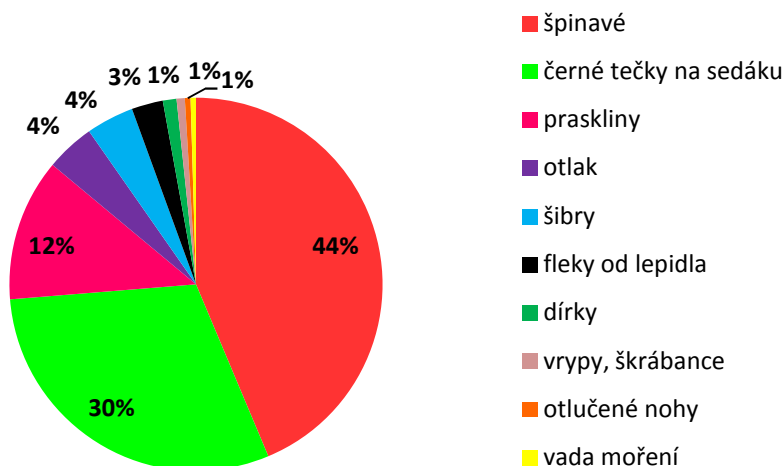
**Jméno pracovníka:**

Datum	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ
Fleky, špinavé					
Šibra					
Mechanické poškození, otlak					
Otlučené nohy					
Praskliny – vada materiálu					
Černé tečky na sedáku					
Dirky – vada překližky					
Fleky od lepidla					
Vada moření					
Vrypy, škrábance					

*Obrázek 17 Formulář pro vyřazení nekvality před základem (vlastní zpracování)*

Za období od 30. 1. 2014 do 28. 2. 2014 vyřadil stříkač základu celkem 1011 ks židlí z celkového vstupu 4817 židlí. Nekvalita na vstupu jen u tohoto pracovníka dosáhla výše

20,99 %. Podíl jednotlivých vad na vyřazených kusech pracovníkem stříkání základu znázorňuje následující graf.



Obrázek 18 Podíl vad na vyřazených kusech pracovníkem stříkání základu (vlastní zpracování)

Pracovník stříkání základu nejčastěji na židli objevil fleky, nečistoty a praskliny. Specifickou vadou jsou černé tečky na sedáku. Tuto vadu kontroloři kvality na středisku montáž nemají možnost ovlivnit. Vada je způsobena neudržovaným dopravníkem a vyskytne se až při přesunu židlí na dopravníku mezi středisky.

Kvůli vysokému procentu nekvality na vstupu byl tento formulář předán na tomto pracovišti i brusičkám, aby bylo možné sledovat vývoj nekvality materiálu z montáže. Vadné kusy je nutné vyřadit na začátku procesu, aby nebylo zbytečně plýtváno materiálem a lidskými zdroji.

### 8.3 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku montáž

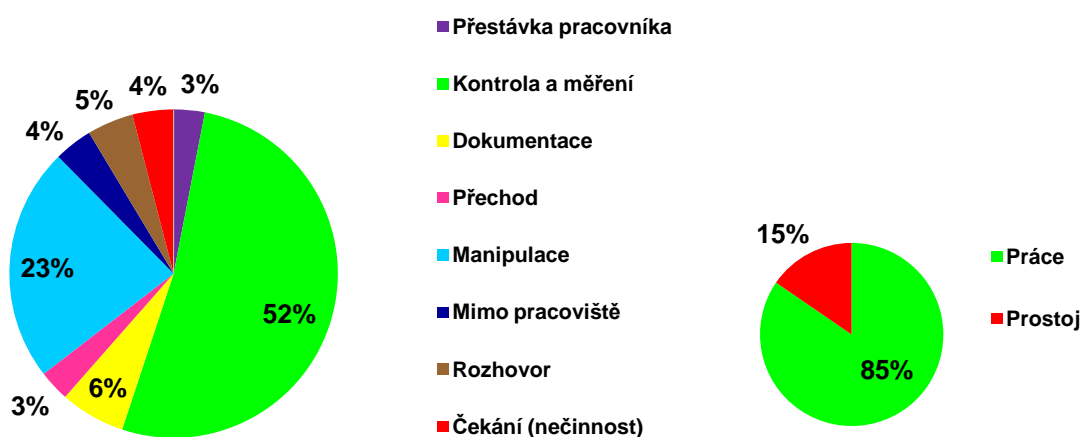
Středisku montáž je přiděleno celkem pět kontrolorů kvality, z nichž čtyři provádí kontrolu kvality na ranní směně a jeden na odpolední směně. Kontrola kvality je prováděna před dopravníkem spojujícím středisko montáž a dokončení. Dle potřeby odchází jeden kontrolor kvality provést kontrolu dílů nebo lubových židlí. Kontroloři kvality provádí vizuální kontrolu a kontrolu hmatem každého kusu. Schválené kusy jsou označeny razítkem s osobním číslem kontrolora kvality a poslány po dopravníku na středisko dokončení. Neschválené



kusy jsou s vyznačením vad posílány na opravu na pracoviště oprav celých židlí, na opravu přímo montážníkovi nebo v případě menší vady jsou dány opravářce, které má pracoviště přímo u dopravníku.

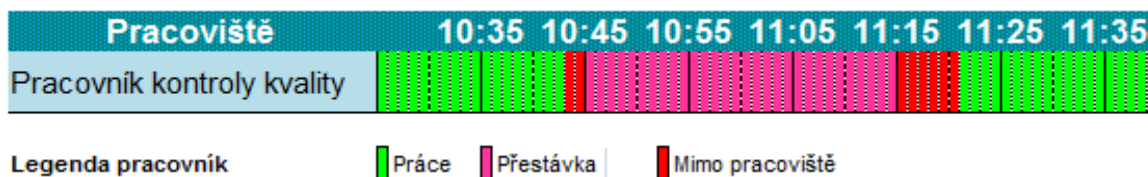
Tabulka 14 Činnost kontrolora kvality na středisku montáž (vlastní zpracování)

Pracovní činnost	Doba trvání	Práce/ Prostoj	VA/ NVA
Kontrola kvality	4:12:00		
Přechod na jiné pracoviště	0:12:30		
Dokumentace	0:26:00		
Manipulace	1:30:25		
Mimo pracoviště	0:15:30		
Rozhovor	0:18:30		
Čekání (nečinnost)	0:16:30		
Přestávka pracovníka	0:12:30		



Obrázek 19 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku montáž (vlastní zpracování)

Hlavní pracovní činností tohoto pracovníka je kontrola, kterou vykonával přes čtyři hodiny za směnu. U pracovníka kontroly kvality na středisku montáž je druhou nejdéle trvající činností manipulace. Tito pracovníci židle navěšují na dopravník nebo převěšují židle z dopravníku na dokončení na dopravník na zadní dílnu.



Obrázek 20 Náběh na směnu po přestávce kontrolora kvality na montáž (vlastní zpracování)

Prostoj pracovníka byl způsoben častými rozhovory převážně osobní povahy, nečinností a pozdějším příchodem z polední přestávky. Snímky pracovního dne zbylých pracovníků kontroly kvality na středisku montáž jsou uvedeny v příloze P V.

### 8.3.1 Analýza pracovního prostředí kontrolora kvality na středisku montáž

Pracovní prostředí pracovníků kontroly kvality na středisku montáž je nevyhovující v místě, kde si pracovníci odkládají své osobní potřeby a dokumentaci o počtu odvedených židlí mezi středisky. Tento dojem posiluje rovněž neuspořádaná a neaktuální informační tabule.



Obrázek 21 Pracoviště kontroly kvality na středisku montáž (vlastní zpracování)

Nedostatek světla při práci utlumuje, snižuje pracovní výkonnost, zvyšuje riziko chyb a bezpečnost. Manažerem kvality bylo provedeno měření osvětlení v místě kontroly kvality. Bylo zjištěno, že stávající stav je zcela nevyhovující. Dle normy by intenzita osvětlení měla dosáhnout pro činnost kontroly hodnoty 1000 luxů. Současný stav intenzity osvětlení se pohybuje v rozmezí 330 až 450 luxů.

## 8.4 Analýza činnosti pracovníka oprav na středisku montáž

Vzhledem k vysokému podílu interní nekvality jsou důležitými pracovníky opraváři, kteří se rovněž podílí na kvalitě výrobků. Pracoviště oprav se nachází, jak na středisku dokončení, tak na středisku montáž. Na středisku montáž se jedná o pracoviště oprav dílů, o pracoviště oprav celých židlí a pracoviště oprav židlí a domořování noh, kde se provádí jen drobné opravy. Rozmístění jednotlivých pracovišť na středisku montáž je znázorněno v příloze P VI. Vrchním mistrem montáže byl zadán požadavek na zpracování analýzy činnosti těchto pracovníků s cílem stanovit spravedlivý systém odměňování pracovníků oprav na pracovišti montáže.

V současné době není mzda pracovníků oprav stanovena ve vztahu k počtu provedených oprav a jejich náročnosti. Jejich mzda se odvíjí od počtu kusů vyexpedovaných židlí z pracoviště montáže na pracoviště dokončení. Dle jednicové normy „*Oprava dílů a skřepin*“ jim náleží za každý takto odvedený kus 4,092 Kč<sup>1</sup>. Následně podle počtu pracovníků a počtu odpracovaných hodin určí vrchní mistr montáže za daný měsíc hodinovou mzdu. Tento systém je nevyhovující a byl zadán požadavek na jeho změnu.

Výpočet mzdy pracovníka oprav:

- Počet odvedených ks: 44770,80 ks
- Jednicová norma: 4,092 Kč/ hod
- Výdaje na mzdy: 183202,11 (44770,8 \*4,092)
- Počet hodin pracovníků oprav: 1879,20 h
- Výše hodinové mzdy: 97,49 Kč (183202,11: 1879,20)

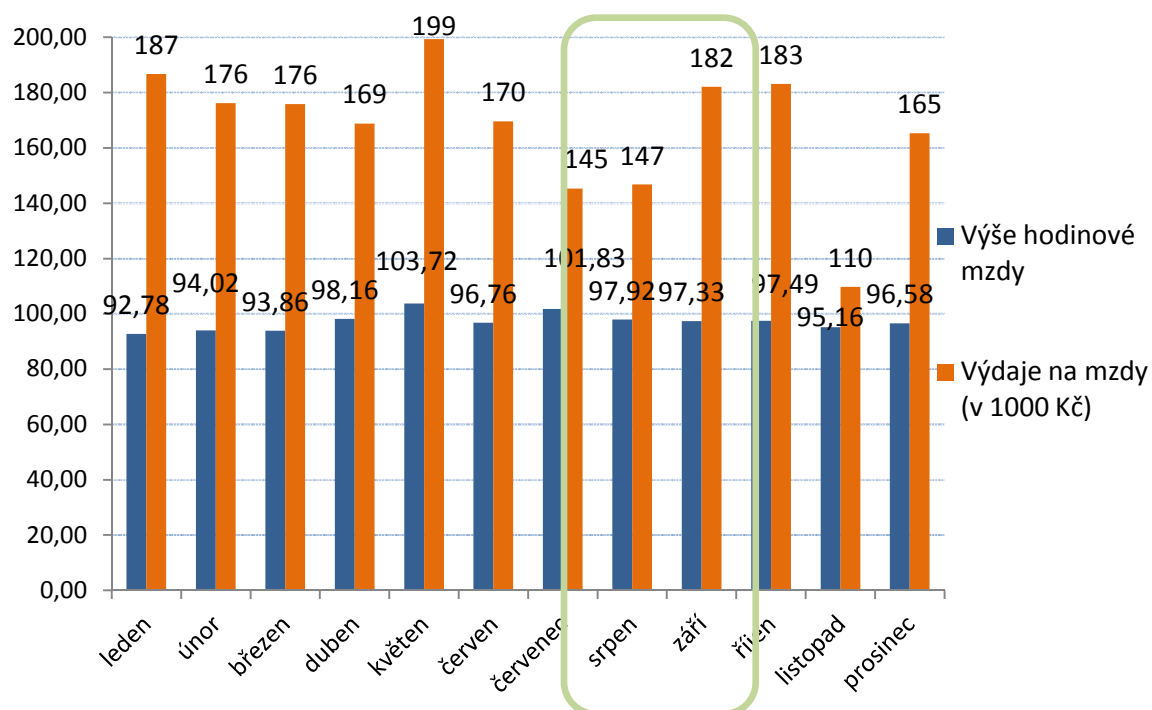
---

<sup>1</sup> Údaje vztahující se ke mzdám pracovníků jsou na požadavek společnosti vynásobeny zvoleným koeficientem, protože společnost TON, a.s. si nepřeje zveřejňovat mzdové údaje.

Tabulka 15 Vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav (vlastní zpracování)

Měsíc	Počet kusů za měsíc (ks)	Výdaje na mzdy (Kč)	Počet hodin (hod)	Kč/ hod	Ks/ hod
leden	45639,6	186757,24	2013	92,78	22,67
únor	43051,2	176165,51	1873,8	94,02	22,98
březen	42980,4	175875,80	1873,8	93,86	22,94
duben	41250	168795,00	1719,6	98,16	23,99
květen	48714	199337,69	1921,92	103,72	25,35
červen	41456,4	169639,59	1753,2	96,76	23,65
červenec	35520	145347,84	1427,4	101,83	24,88
srpen	35866,8	146766,95	1498,8	97,92	23,93
září	44512,8	182146,38	1871,4	97,33	23,79
říjen	44770,8	183202,11	1879,2	97,49	23,82
listopad	40414,8	165 377,36	1712,40	96,58	23,60
prosinec	26817,6	109 737,62	1153,20	95,16	23,25

Z vývoje nákladů na mzdy pracovníků oprav za rok 2013 je patrné, že například v měsíci srpnu došlo ke zvýšení výdajů na mzdy, oprati následujícímu měsíci, ale hodinová mzda pracovníka oprav se snížila, protože kvůli vysoké intenzitě oprav došlo ke zvýšení počtu pracovníků, mezi které se náklady na mzdy rozpočítávají.



Obrázek 22 Vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav (vlastní zpracování)

Následkem tohoto systému odměňování je nespravedlivé ohodnocování pracovníků oprav bez ohledu na počet, náročnost a kvalitu provedených oprav za směnu. Motivace pracovníků oprav není vázána přímo na jejich pracovní činnost. Pracovníci oprav mohou být finančně znevýhodněni v případě, kdy intenzita oprav zůstává na stejné úrovni, popřípadě roste, ale finální počet kusů odvedených z montáže klesá. Tento problém nastává především u výroby designových židlí, které jsou časově náročnější na výrobu. V tomto případě je mzda pracovníků oprav nižší bez ohledu na množství odvedené práce.

#### 8.4.1 Analýza činnosti pracovníka oprav dílů

Na pracovišti oprav dílů se opravují díly, které byly během výroby označeny jako vadné a jsou na vozíku nachystané jako díly na opravu, dále díly, které jako vadné přinese mistr či montážník. Speciální kategorií jsou díly ohýbaného nábytku, u kterých pracovník oprav provádí 100 % kontrolu kvality a následně vady opravuje. Kontrola kvality se neprovádí na ohýbárně, jelikož se vady projeví až po namoření ohýbaného dílu.

Na pracovišti oprav dílů se nachází díly na opravu, pracovníci oprav, čtyři opravářské stoly, mobilní vozík pro opravy dílů a stůl s mořidly. Analýzu činnosti pracovníků oprav dílů

jsem provedla za pomoci snímků pracovního dne v průběhu měsíce listopad roku 2013. Zde uvádím snímek vybraného pracovníka, další jsou uvedeny v příloze P VII.

Tabulka 16 Činnost pracovníka oprav dílů (vlastní zpracování)

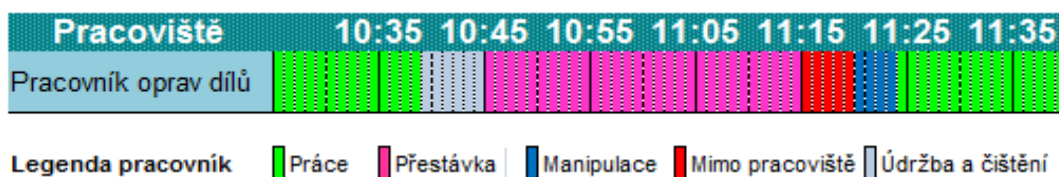
Pracovní činnost	Doba trvání	Práce/ Prostoj	VA/ NVA
Oprava	5:04:34		
Příprava pracovních pomůcek	0:21:00		
Kontrola	0:11:37		
Dokumentace	0:13:16		
Úklid čištění	0:53:06		
Manipulace	0:27:37		
Rozhovor	0:16:33		
Mimo pracoviště	0:05:38		
Přestávka pracovníka	0:15:10		



Obrázek 23 Analýza činnosti pracovníka oprav dílů na středisku montáž (vlastní zpracování)

Pracovník oprav dílů se během směny věnoval z 65 % hlavní náplni své pracovní činnosti – opravám. Další nejdéle trvající činností byl úklid pracoviště, kdy pracovník dbal na to, aby jeho pracovní stůl byl po ukončení oprav určitého typu dílů, vždy uklizen před započatím opravy dalšího typu dílů. V případě pracovníků oprav jsem přidělila rozhovor mezi

činnosti spadající do kategorie práce, protože se jednalo pouze o pracovní rozhovory s mistrem či montážníkem.



Obrázek 24 Náběh na směnu po přestávce pracovníka oprav dílů (vlastní zpracování)

Pracovník dodržel odchod na obědovou přestávku v čase 10:45. Náběh na směnu po obědové stávce byl zdržen menším zpožděním návratu pracovníka z přestávky.

Tabulka 17 Analýza pořádku na pracovišti oprav dílů (vlastní zpracování)

Pracoviště je čisté a uspořádané.	částečně
Na pracovišti se nevyskytují žádné nepotřebné věci.	částečně
Logistické cesty jsou průchozí.	ano
Plán úklidu je dodržován.	částečně
Jsou uplatňovány standardy 5S.	částečně
<b>počet bodů</b>	<b>6</b>
<b>dosáhnutá výše</b>	<b>60%</b>

#### 8.4.2 Analýza pracovního prostředí pracovníka oprav dílů

Z hlediska ergonomie práce je nevyhovující výška jednoho z pracovních stolů. Nejvyšší stůl má výšku 71,5 cm. Zbylé stoly jsou vysoké v rozmezí 81 - 85 cm.



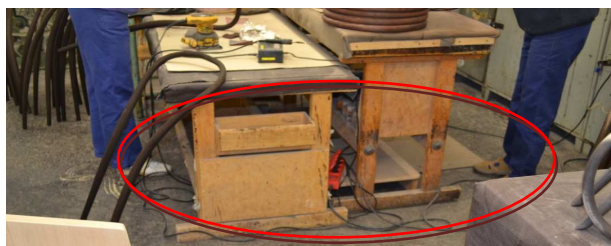
Obrázek 25 Nevyhovující výška pracovního stolu (vlastní zpracování)

Při opravě ohýbaných dílů si pracovník musí díl přidržet vlastním tělem, aby jej mohl obrousit. Tento způsob oprav zatěžuje zápěstí pracovníka a ohrožuje jej nemocí z povolání.



*Obrázek 26 Náročnost oprav ohýbaných dílů (vlastní zpracování)*

Pracoviště oprav dílů je nevyhovující z hlediska bezpečnosti práce. Pracovníkovi hrozí, že zakopne o neuchycené kabely od ručních brusek a pájek.



*Obrázek 27 Nebezpečí úrazu při zakopnutí o kabely (vlastní zpracování)*

#### **8.4.3 Analýza činnosti pracovníka oprav celých židlí**

Pracovníci oprav celých židlí opravují kusy, které:

- byly jako vadné označeny na středisku dokončení a nemohou být zde opraveny, jelikož oprava musí být provedena teplým voskem, který zde z bezpečnostních důvodů nemůže být použit,
- byly jako vadné označeny při kontrole kvality na montáži,
- byly přineseny mistrem nebo jiným pracovníkem.

Na pracovišti oprav celých židlí se nachází šest opravářských stolů, pracovníci oprav židlí, pracovní pomůcky uložené v pracovních skříňkách a kusy určené pro opravu. Zde uvádím snímek vybraného pracovníka, další jsou uvedeny v příloze P VIII.



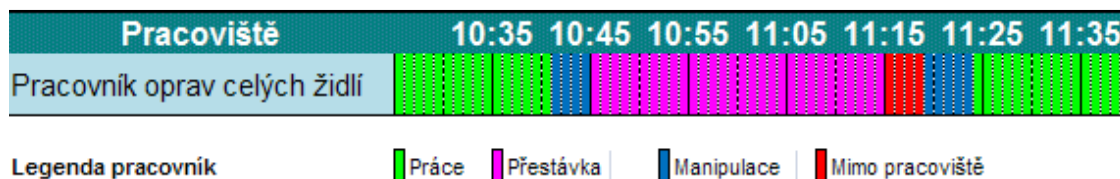
Tabulka 18 Činnost pracovníka oprav celých židlí (vlastní zpracování)

Pracovní činnost	Doba trvání	Práce/ Prostoj	VA/ NVA
Oprava	5:16:15		
Příprava pracovních pomůcek	0:16:59		
Dokumentace	0:10:50		
Úklid čištění	0:00:00		
Manipulace	0:43:26		
Rozhovor	0:14:43		
Hledání	0:13:18		
Mimo pracoviště	0:10:54		
Přestávka pracovníka	0:12:50		



Obrázek 28 Analýza činnosti pracovníka oprav celých židlí na středisku montáž (vlastní zpracování)

Pracovník oprav celých židlí se více než 72 % své pracovní směny věnoval opravám. Další nejdéle trvající pracovní činností byla manipulace, kdy pracovník přenášel židle od dopravníku na své pracovní místo a zpět.



Obrázek 29 Náběh na směnu po přestávce pracovníka oprav celých židlí  
(vlastní zpracování)

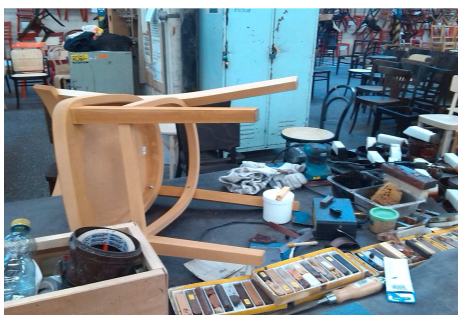
Pracovník se za celou dobu směny nevěnoval úklidu a čištění svého pracoviště a to ani před či po obědové přestávce. Nicméně její dobu od 10:45 do 11:15 zcela dodržel.

Tabulka 19 Analýza pořádku na pracovišti oprav celých židlí (vlastní zpracování)

Pracoviště je čisté a uspořádané.	ne
Na pracovišti se nevyskytují žádné nepotřebné věci.	ne
Logistické cesty jsou průchozí.	částečně
Plán úklidu je dodržován.	ne
Jsou uplatňovány standardy 5S.	ne
	<b>počet bodů</b>
	<b>1</b>
	<b>dosáhnutá výše</b>
	<b>10%</b>

#### 8.4.4 Analýza pracovního prostředí pracovníka oprav celých židlí

Pracoviště oprav celých židlí je nevyhovující zejména z pohledu udržování čistého a uspořádaného pracoviště. Pracovník neuklízí pracovní pomůcky na své místo a nedbá na čistotu pracovního stolu. Při opravě hrozí poškození židle ušpiněním.



Obrázek 30 Neuspořádané pracoviště  
pracovníka oprav celých židlí (vlastní  
zpracování)

Pracovníci odkládají díly určené na opravu kdekoliv i na pracovní skříňky, kdy hrozí jejich mechanické poškození. Slabou stránkou pracoviště je rovněž jeho vizualizace. Nástěnky nejsou aktuální a pracovníkovi nic podstatného nesdělují.



*Obrázek 31 Vizualizace na  
pracovišti oprav celých židlí  
(vlastní zpracování)*

Prostor pod pracovními stoly je zaplněn díly určenými na pořez a nepoužívanými pracovními pomůckami.



*Obrázek 32 Neuklizený prostor pod  
pracovními stoly (vlastní zpracování)*

## 9 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU

V analytické části jsem se zabývala činností kontrolora kvality na středisku montáž a dokončení a činností pracovníka oprav na středisku montáž. V rámci analýzy současného stavu byla v týmu interní kvalita charakterizována jako vyrobený kus bez jakékoliv vady (není ho tedy třeba opravovat). Zjištěné problémy při analýze a návrhy na zlepšení jsem shrnula do následujících tabulek.

*Tabulka 20 Problémy a návrhy řešení na pracovišti kontroly (vlastní zpracování)*

Problémy	Návrhy řešení
Nedochází k evidenci vnitřní nekvality	System pro sledování interní nekvality
Vysoký podíl manipulace	Nový layout pracoviště
Nekvalita není vždy vyřazena	System pro sledování interní nekvality, motivace pracovníků
Nepřítomnost na pracovišti	Disciplína
Nejasnosti o stavu rozpracování židlí	Vizualizace, nový layout pracoviště
Nepořádek na pracovišti	5 S, standardizace, vizualizace
Chybějící standart kontroly kvality	Standardizace

*Tabulka 21 Problémy a návrhy řešení na pracovišti oprav (vlastní zpracování)*

Problémy	Návrhy řešení
Chybějící motivace pracovníků	Nový model odměňování
Nedochází k evidenci vnitřní nekvality	System pro sledování interní nekvality
Hledání	5 S, standardizace, vizualizace
Nevyhovující pracoviště z hlediska ergonomie a bezpečnosti práce	Úprava pracovních stolů
Zbytečné předměty na pracovišti	5 S, standardizace, vizualizace
Chybějící údržba pracoviště	5 S, standardizace, vizualizace
Nekvalita odvedené práce	Motivace, kontrola kvality práce

Jednotlivé problémy jsou obodovány dle priorit procesním inženýrem ve společnost TON, a.s., vedoucím diplomové práce a mnou. Priorita jedna značí nejdůležitější oblast; priorita pět značí nejméně závažný problém. Konečné pořadí je vybráno bodovou metodou. Ze zjištěných problémů byly vyřazeny ty, jejichž řešení souvisí s vybudováním nového střediska dokončení a s vytvořením nového layoutu pracoviště, jelikož tento projekt je v řešení jiného projektového týmu, který na tomto projektu již pracuje od druhé poloviny roku 2013.

*Tabulka 22 Výběr oblastí pro projektovou část na pracovišti kontroly (vlastní zpracování)*

<b>Problémy</b>	<b>Procesní inženýr</b>	<b>Vedoucí DP</b>	<b>Student</b>	<b>Součet bodů</b>	<b>Pořadí</b>
Nedochází k evidenci vnitřní nekvality	1	1	1	3	<b>1</b>
Vysoký podíl manipulace	3	2	2	7	<b>4</b>
Nekvalita není vždy vyřazena	1	1	1	3	<b>1</b>
Nepřítomnost na pracovišti	4	4	3	11	<b>6</b>
Nejasnosti o stavu rozpracování židlí	2	1	2	5	<b>2</b>
Nepořádek na pracovišti	1	3	4	8	<b>5</b>
Chybějící standart kontroly kvality	2	2	2	6	<b>3</b>

Tabulka 23 Výběr oblastí pro projektovou část na pracovišti oprav (vlastní zpracování)

Problémy	Procesní inženýr	Vedoucí DP	Student	Součet bodů	Pořadí
Chybějící motivace pracovníků	1	1	1	3	1
Nedochází k evidenci vnitřní nekvality	1	1	1	3	1
Hledání	4	4	4	12	5
Nevyhovující pracoviště (ergonomie a bezpečnost práce)	1	2	3	6	3
Zbytečné předměty na pracovišti	2	3	4	9	4
Chybějící údržba pracoviště	2	2	2	6	3
Nekvalita odvedené práce	1	1	2	4	2

Z výsledků bodové metody vyplynulo, že nejdůležitější oblastí je řešení problému sledování interní nekvality, která dosahuje až přes 50 %. Bude navržen nejen nový systém na sledování interní nekvality, ale budou rovněž přijímána opatření k posílení motivace pracovníků k dodržování pravidla nepokračovat na nekvalitním kuse a další opatření, která budou zaměřena na snížení interní nekvality na středisku montáž a dokončení.

Oddělenou projektovou částí bude návrh nového systému odměňování pracovníka oprav na středisku montáž a návržení vyhovujícího pracovního prostředí, jak na pracovišti oprav dílů, tak na pracovišti oprav celých židlí.

## 10 PROJEKTOVÁ ČÁST

V kapitole je popsán projekt této diplomové práce. Je vymezen hlavní cíl, dílčí cíle, účastníci projektu, jednotlivé aktivity a harmonogram projektu. Hlavní cíl je stanoven na základě zjištěného počtu vad, které jsme schopni ovlivnit a to vytvářením vhodného pracovního prostředí a motivací pracovníků. Z analýzy vyplynulo, že výše ovlivnitelných vad je 65 % z celkové počtu zjištěných vad. Při původní výši kvality 50 % po odstranění ovlivnitelných vad je cílem navýšit kvalitu o 32,5 % při finální kontrole kvality.

### 10.1 Název projektu

Projekt na snížení nekvality na středisku montáž a dokončení ve společnosti Ton, a.s.

### 10.2 Cíl projektu

Zvýšení kvality na středisku montáž a dokončení o 32,5 % do konce roku 2015.

### 10.3 Dílčí cíle



Obrázek 33 Cíl a dílčí cíle projektu (vlastní zpracování)





hrozeb je však nízká. Střední míra pravděpodobnosti byla stanovena u hrozby zadání chybných dat do systému pracovníkem kontroly kvality. Aby bylo možné tomuto riziku předejít, je nutné stanovit standard pro zaznamenávání interní nekvality a jeho následným seznámením s pracovníky kontroly kvality.

## 10.7 Členové projektového týmu

Projektu na snížení interní nekvality na středisku montáž a dokončení se účastnil projektový tým, jehož složení je uvedeno na následujícím obrázku.



Obrázek 35 Členové projektového týmu (vlastní zpracování)

## **11 REALIZACE PROJEKTU**

Z analýzy vyplynulo, že problém s vysokou mírou interní nekvality je nejzávažnější a je nutné ho řešit okamžitě. Aby to bylo možné, vytvořila jsem přechodný systém pro sledování interní nekvality, který bude v budoucnu nahrazen elektronickým systémem. Dalším závažným problémem byla identifikována nekvalita materiálu na vstupu na středisku dokončení. Řešení je nutné hledat na předcházejícím středisku montáž. Dojde k úpravě pracoviště oprav a k návrhu nového systému odměňování těchto pracovníků.

### **11.1 Systém pro okamžité sledování interní nekvality**

V současné době není zaznamenáván počet kusů výrobků, které byly označeny jako nekvalitní (vadné) a poslány na opravu. Chybí podklady pro identifikaci příčin pro nejčastější vady. Rovněž schází zpětná vazba pro zaměstnance o vnitřní nekvalitě. Chybí motivace zaměstnanců formou zveřejňování výsledků o počtu vad vzniklých při výrobě.

Přijímaná opatření pro snižování interní nekvality nejsou podložena konkrétními daty a chybí informace o tom, zda energie vynaložená na snižování vnitřní nekvality byla využita na správném místě a zda dané opatření přineslo požadovaný výsledek.

Na začátku projektu na snížení nekvality jsem nejprve vytvořila systém pro okamžité sledování interní nekvality v podobě vyhotovení formulářů pro pracovníky kontroly kvality na středisku dokončení.



### Sledování vrácených kusů na středisku dokončení

Jméno kontrolora kvality:

Kabina	Směna	Jméno stříkače					
Robot	stříku	Jméno brusičky	Po	Út	St	Čt	Pá
K/ R	R/O						
		Opravy na montáž					
		Opravy na dokončení					

Obrázek 36 Formulář pro sledování interní nekvality na středisku dokončení (vlastní zpracování)

Aby byl zajištěn stejný systém zaznamenávání nekvality, vyhotovila jsem standart pro sledování interní nekvality, kde je určeno kdo, co, jak zaznamená nekvalitu a kdy a kam formulář odevzdá. S tímto standardem jsem seznámila všechny pracovníky kontroly kvality na středisku dokončení prostřednictvím školení. Celý standard je uveden v příloze P XI.

Nekvalitu jsem rozdělila, podle příčin vzniklých vad, na nekvalitu pracovníka broušení a stříkání. Pracovníkovi broušení jsou zaznamenány tyto vady:

- nedobroušená místa,
- stržené hranky.

Pracovníkovi stříkání jsou zaznamenány tyto vady:

- nedostříkaná místa,
- stečený lak,
- vada způsobená drapáky,
- zastříkané nečistoty v laku (pracovník je mohl odfouknout).

Dále jsou značeny nekvalitní kusy, jejichž vady nebyly způsobeny pracovníkem broušení/stříkání. Podle způsobu opravy, jsou vadné kusy poslány na opravu na středisku dokončení nebo je-li nutné vyměnit celý díl či provést opravu teplým voskem, je kus poslán na opravu na středisku montáž.

Po vyhodnocení formulářů jsem získala následující informace:

- procento nekvality pracovníka stříkání,
- procento nekvality pracovníka broušení,
- procento nekvality opravované na středisku montáž,
- procento nekvality opravované na středisku dokončení.

Na středisku dokončení dochází k ručnímu stříku na jednotlivých kabinách, kde dochází ke stříku základního a vrchního laku, na robotu a na pracovišti nazývaném „linka“. Na tomto pracovišti probíhá nový systém organizace práce, kdy dvě kabiny byly při výrobě sloučeny tak, že na jedné kabině se stříká pouze základní lak a na druhé pouze vrchní lak. Tento systém byl navržen oddělením procesního inženýrství.

Kvalita odvedené práce je na jednotlivých pracovištích velmi odlišná, a proto je v rámci sledování interní nekvality rozlišováno mezi pracovištěm kabiny „jednotlivci“ pracovištěm „linky“ a pracovištěm „robot.“

## **11.2 Zainteresování a motivace pracovníků**

Výstup sledování interní nekvality není využit jen pro samotné monitorování nekvality, ale firma jej využívá i v projektu nového modelu odměňování pracovníků na robotu a pracovníků „linky“. Smyslem tohoto modelu odměňování je vázat prémiové ukazatele na výkon a kvalitu. Tyto projekty jsou v již v rukou jiného projektového týmu v rámci oddělení procesního inženýrství.

Výsledky sledování interní nekvality jsem vyhotovila v týdenních intervalech a pracovníky na středisku dokončení jsem seznámila s jejich dosahovanou kvalitou práce prostřednictvím nástěnky, která je umístěna ve výrobě a zároveň slouží pro další informace, které zde zveřejňuje oddělení procesního inženýrství. Již samotné zveřejňování výsledků zvýšilo zájem pracovníků o kvalitní provedení produktů, své činnosti a příčiny vzniku vad.



Obrázek 37 Nástěnka s výsledky interní kvality (oddělení procesního inženýrství)

Kvalita pracoviště je spočítána jako poměr kvalitních kusů (tj. kusů bez jediné vady) k počtu vyrobených kusů za jednotlivé dny. Pole kvality pracoviště je rozděleno do intervalů stanovených personálním oddělením a oddělením procesního inženýrství.

Tabulka 24 Intervaly kvality (vlastní zpracování)

Interval	Stav
0,00 % – 59,99 %	nežádoucí stav
60,00 % - 69,00 %	průměrný výsledek
70,00 % - 84,99 %	zlepšení
85,00 % - 100 %	výrazné zlepšení

Následující tabulky jsou ukázkou výsledků kvality na pracovišti „linka“. Výsledky za delší časové období a výsledky pracoviště „robot“ jsou uvedeny v příloze P XII. a P XIII.

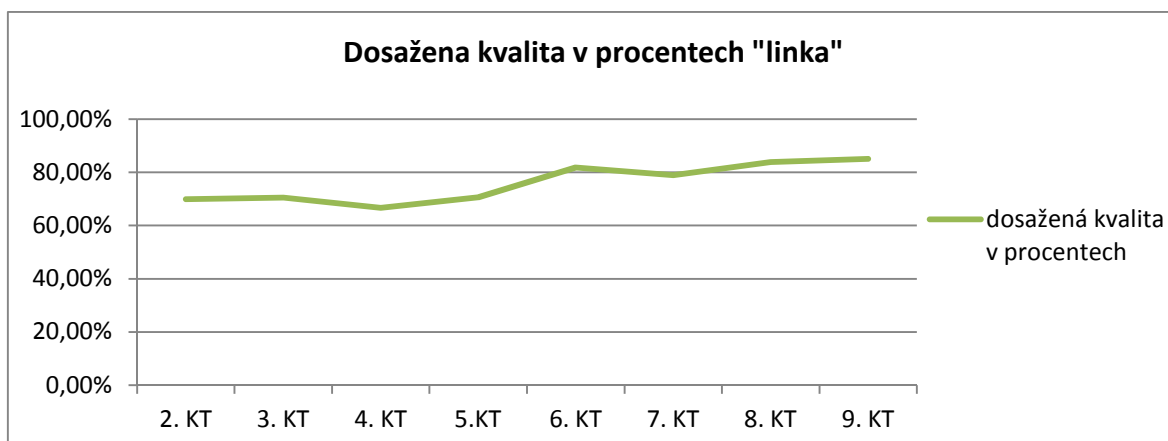
Tabulka 25 Kvalita „linky“ dosažená v období 24. 1. až 31. 1. 2014 (vlastní zpracování)

Datum	Vyrobeno v ks	Nekvalita celkem v ks	Kvalita linky v %
24. 1. 2014	255	92	63,92%
27. 1. 2014	230	103	55,22%
28. 1. 2014	253	92	63,64%
29. 1. 2014	203	67	67,00%
30. 1. 2014	172	19	88,95%
31. 1. 2014	200	44	78,00%

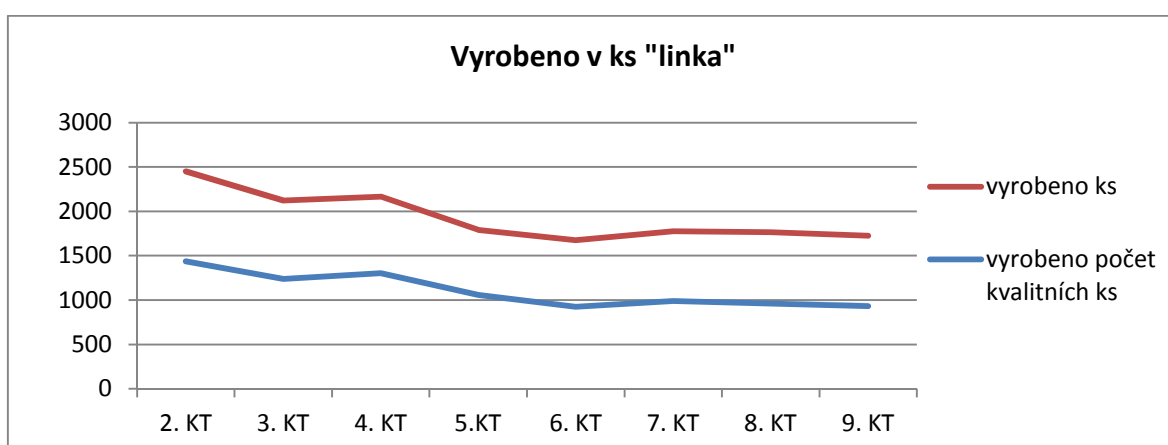
Pro rychlejší přehled vypočítávám ze získaných dat rovněž průměrně dosaženou kvalitou za kalendářní týdny na jednotlivých pracovištích. Důležitým ukazatelem není pouze kvalita, ale i výkon, který se ve sledovaném období snížil. Při analýze tohoto problému bylo zjištěno, že pracovníky „linky“ zpomaluje vyřazování nekvality na vstupu a nedodržování pracovní doby. Tyto vzniklé problémy budou řešeny v rámci jiných opatření.

Tabulka 26 Průměrně dosažená kvalita a počet vyrobených kusů za kalendářní týdny na pracovišti „linka“ (vlastní zpracování)

Kalendářní týden	Vyrobeno v ks	Nekvalita celkem v ks	Kvalita linky v %
II.	1438	426	69,86%
III.	1238	354	70,47%
IV.	1304	441	66,65%
V.	1058	325	70,56%
VI.	923	170	81,85%
VII.	991	207	78,87%
VIII.	960	155	83,89%
IX.	932	139	85,04%



Obrázek 38 Dosažená kvalita za kalendářní týdny na pracovišti linka (vlastní zpracování)



Obrázek 39 Dosažený výkon za kalendářní týdny na pracovišti linka (vlastní zpracování)

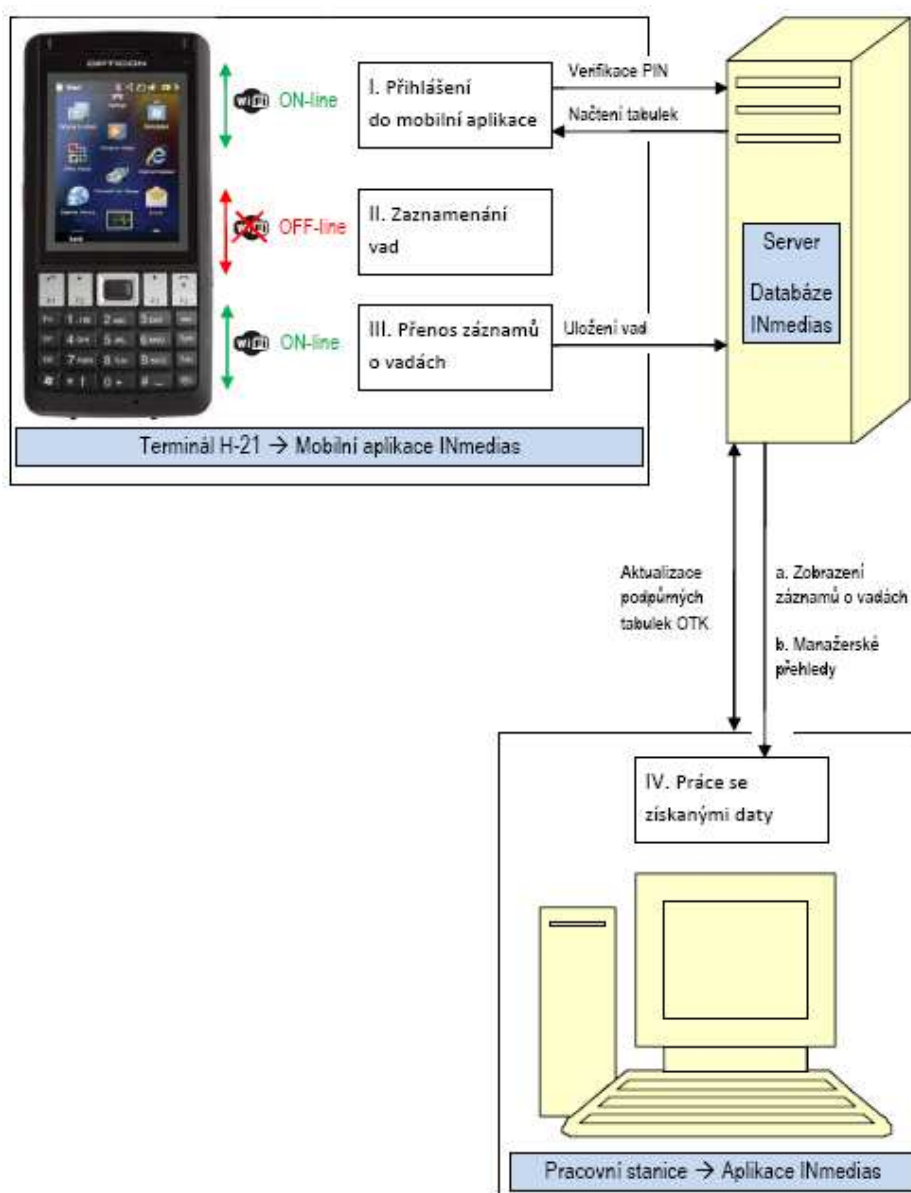
### 11.3 Budoucí opatření na sledování interní nekvality

Současný systém na sledování interní nekvality bylo možné začít používat téměř okamžitě. Jeho nevýhodou je však vysoká pracnost zpracování získaných dat. Data od pracovníků kontroly kvality je nutné ručně přepisovat do Excel souboru, což je nejen časově náročné, ale přináší i riziko vzniku chyb.

Do budoucna navrhuji používat elektronický systém na sledování interní nekvality. Díky elektronickému zaznamenání dat je možné, abychom měli data o neschválených kusech v reálném čase a bez dalšího přepisování. Ve společnosti TON, a.s. je využíván informační systém pro řízení výroby INmedias od společnosti XY. Tento ERP systém slouží k řízení celého výrobního procesu, včetně řešení dodavatelského řetězce a plánování. Na systém pro sledování interní nekvality je kladen požadavek spolupráce s informačním systémem INmedias

buďto přímo nebo prostřednictvím vytvořeného úložiště, kde by se data o nekvalitě shromažďovala a následně by byla doplněna o data týkající se vyrobených produktů.

Navrhované řešení předpokládá střídavé využívání kombinace ON-line, resp. OFF-line režimů tak, aby se zajistily sběry dat ze všech předpokládaných míst kontroly a nebylo nutné pokrývat veškerou výrobní halu WiFi signálem.



Obrázek 40 Schéma návrhu elektronického systému na sledování interní nekvality (dodavatel XY)

Projekt na sledování interní nekvality je tvořen čtyřmi hlavními etapami, jichž obsah znázorňuje následující tabulka.



Tabulka 27 Etapy projektu na sledování interní nekvality (vlastní zpracování)

Etapa	Činnost
1. etapa	určení odpovědné osoby za identifikaci a zaznamenání vad
2. etapa	klasifikace vad
3. etapa	postup zaznamenávání vad
4. etapa	postup práce se získanými daty

### 11.3.1 Etapa 1: Určení odpovědné osoby za identifikaci a zaznamenání vad

Odpovědnými osobami budou kontroloři kvality na středisku dokončení. Ti v současné době provádí 100 % kontrolu kvality a kusy označí buďto razítkem jako schválené, či neschválené kusy s označením místa vady vyřadí a pošle na opravu.

### 11.3.2 Etapa 2: Klasifikace vad

Je nutné provést jednotnou úpravu klasifikace vad, se kterou budou seznámeni všichni kontroloři kvality. Tato klasifikace by měla obsáhnout možné druhy vad, tak aby bylo na jedné straně získáno, co nejvíce informací, ale na druhé straně je nutné, aby byla zachována její přehlednost. Návrh klasifikace vad jsem rozdělila podle viníků, tak aby bylo možné určit místo vzniku vady:

- a. Pracovník broušení:
  - nedobroušená místa,
  - stržené hranky.
- b. Pracovník stříkání:
  - nedostříkaná místa,
  - stečený lak,
  - vada způsobená drapáky,
  - zastříkané nečistoty v laku (pracovník je mohl odfouknout).
- c. Další:
  - mechanické poškození – otlaky,
  - otlučené nohy,
  - fleky, umazání,

- vada materiálu – vytrhaná vlákna, praskliny,
- vrypy, škrábance,
- vada překližky,
- vada strojní,
- jiné.

### 11.3.3 Etapa 3: Postup zaznamenávání vad

Pro zaznamenávání vad budou mít kontroloři kvality k dispozici terminály, které budou umístěny v místě kontroly kvality. Kvůli častým změnám místa kontroly kvality budou tyto terminály rovněž i přenosné. Pro zaznamenávání vad je nutná alfanumerická klávesnice na zařízení.



*Obrázek 41 Terminál pro zaznamenávání interní nekvality (vlastní zpracování)*

Samotný postup zaznamenávání vad lze rozdělit do dvou fází:

- A. fáze přípravy terminálu,
- B. fáze samotného zaznamenávání vad.

## A. PŘÍPRAVA TERMINÁLU

Fáze přípravy terminálu zahrnuje přihlášení kontrolora kvality, místa kontroly a konkrétního pracovníka. Po dokončení těchto dvou kroků systém zaznamená informace:

- datum a čas přihlášení,
- identifikace kontrolora kvality,
- identifikace místa kontroly,
- identifikace pracovníků stříkání a broušení.

Na konci fáze přípravy je záznamové zařízení připraveno k použití kontrolorem kvality. Celková doba přípravy by neměla přesáhnout jednu minutu.

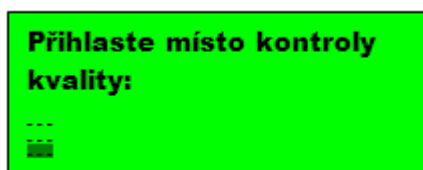
**Krok 1: kontrolor kvality se přihlásí přiložením čipu.**



Obrázek 42 Obrazovka č. 1 (vlastní zpracování)

**Krok 2: kontrolor kvality zadá místo, na kterém bude provádět kontrolu kvality.**

Na obrazovce jsou zobrazena místa kontroly kvality, která jsou rovněž označena číslem. Kontrolor kvality vybere ze seznamu pomocí šipek místo, na kterém provádí kontrolu kvality nebo rovnou zadá číslo tohoto místa a potvrdí.



Obrázek 43 Obrazovka č. 2  
(vlastní zpracování)

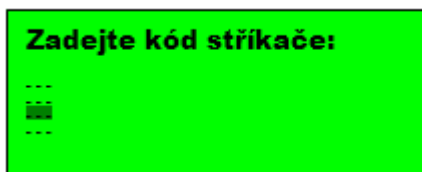
Tabulka 28 Místa kontroly kvality (vlastní zpracování)

Číslo	Místa kontroly kvality
1	robot
2	kabina
3	čalouník
4	čalounická dílna
5	zadní stříkárna
6	kabina pro nestandardní díly a velvety
7	dílna olejování
8	dílna dokončení stolů
9	opravy

Tento krok bude v budoucnu odstraněn. Díky novému layoutu střediska dokončení nebudou kontroloři kvality měnit místa kontroly a bude možné, aby každý terminál pro zaznamenávání vad byl určen pro konkrétní místo bez nutnosti přihlášení tohoto místa.

### **Krok 3: kontrolor kvality zadá jméno pracovníka stříkání/ broušení, za jehož pracovištěm provádí kontrolu kvality**

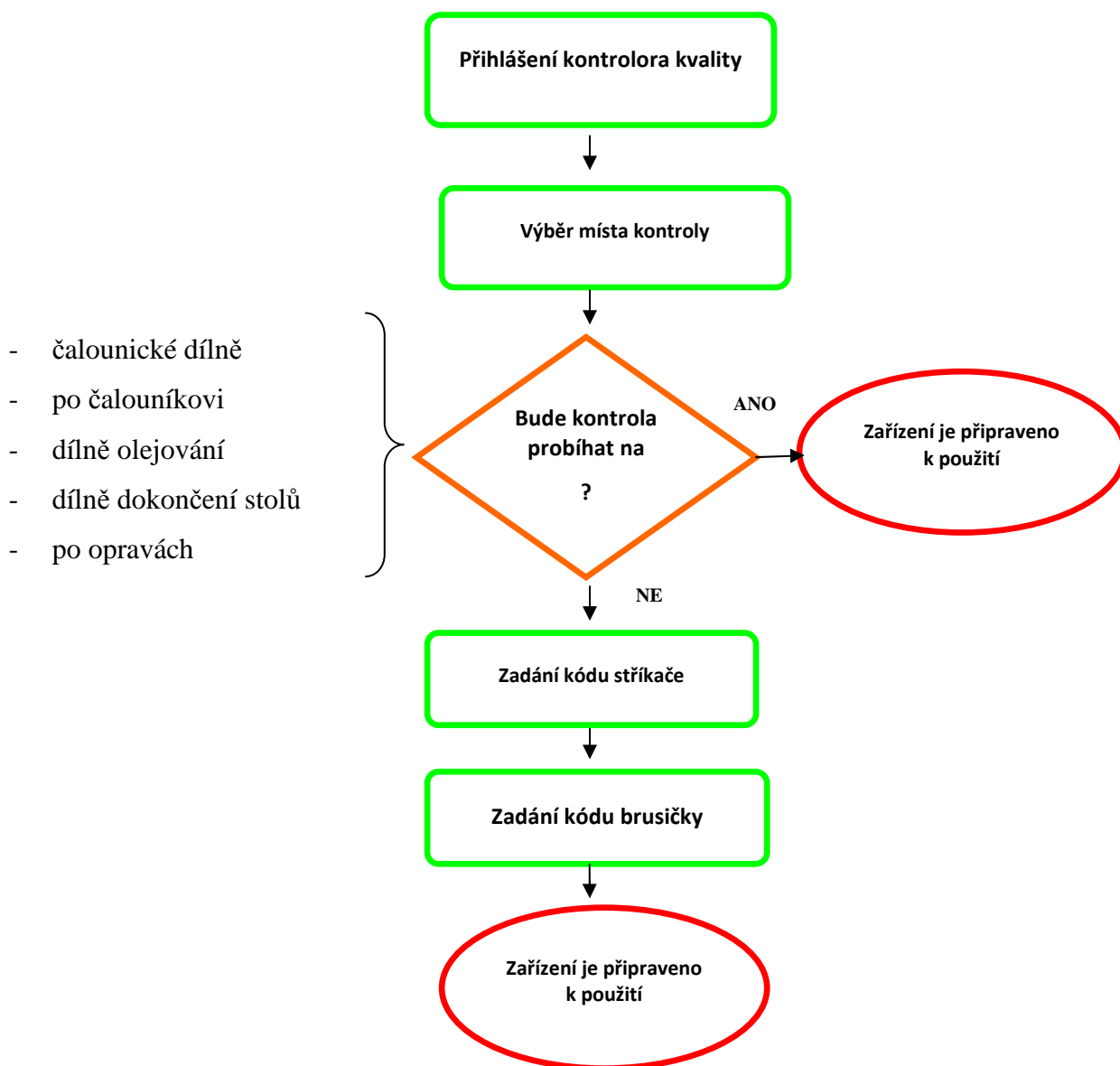
Na obrazovce se objeví seznam pracovníků stříkání, kteří jsou určeni pro dané pracoviště. Kontrolor kvality vybere ze seznamu pomocí šipek jméno pracovníka, za jehož pracovištěm provádí kontrolu kvality a potvrdí či rovnou zadá jeho číslo a potvrdí. Na obrazovce se objeví jen jména těch pracovníků, kteří jsou určeni pro dané místo: kabina/ robot. Tento krok bude vynechán v případě zadání místa kontroly na čalounické dílně, po čalouníkovi, na dílně olejování, dílně dokončení stolů a při kontrole po opravách. Po potvrzení jména stříkače se bude postup stejným způsobem opakovat u pracovníka broušení. V případě zadání místa kontroly kvality po robotu, pracovník nebude vybírat jméno konkrétního pracovníka, ale zvolí položku „brusičky robot“. V budoucnu bude v souvislosti s novým layoutem střediska dokončení a novým systémem odměňování tento krok vynechán a bude nahrazen pouze výběráním týmů pracovníků.



*Obrázek 44 Obrazovka č. 3  
(vlastní zpracování)*



*Obrázek 45 Obrazovka č. 4  
(vlastní zpracování)*

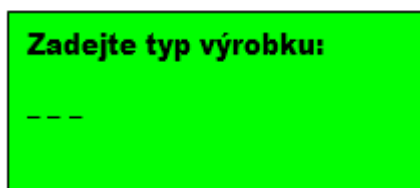


Obrázek 46 Vývojový diagram fáze přípravy terminálu na zaznamenávání vad  
(vlastní zpracování)

## B. ZAZNAMENÁNÍ VAD

### Krok 1: typ výrobku

U jednotlivých typů výrobků se vyskytují charakteristické vady. Proto kontrolor kvality před vadným kusem zadá třímístný kód typu výrobku, který je uveden na štítku židle. Konkrétní typ výrobku zadá pouze jednou a až při změně kontrolovaného typu, zmáčknutím určeného tlačítka, se opět dostane na nabídku výběru typu výrobku.



Obrázek 47 Obrazovka č. 5  
(vlastní zpracování)

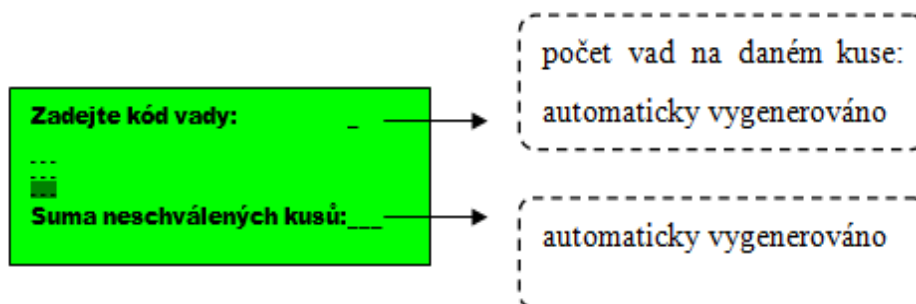
### Krok 2: typ vad

Kontrolor kvality bude zaznamenávat každou vadu na kontrolovaných kusech s využitím následující klasifikace.

Tabulka 29 Klasifikace vad (vlastní zpracování)

Typ vady	Kód vady
Mechanické poškození – otlaky	1
Otlučené nohy	2
Fleky, umazání	3
Zalakované nečistoty	4
Stečený lak – zátoky	5
Nenalakovaná místa	6
Neobroušené části	7
Vada materiálu: vytrhaná vlákna, praskliny	8
Vrypy, škrábance	9
Vada překližky	10
Vada strojní	11
Jiné	12

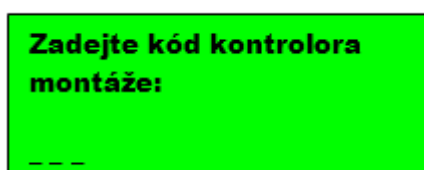
Kontrolor kvality vybere ze seznamu pomocí šipek zjištěnou vadu nebo rovnou zadá číslo vady a potvrdí.



Obrázek 48 Obrazovka č. 6 (vlastní zpracování)

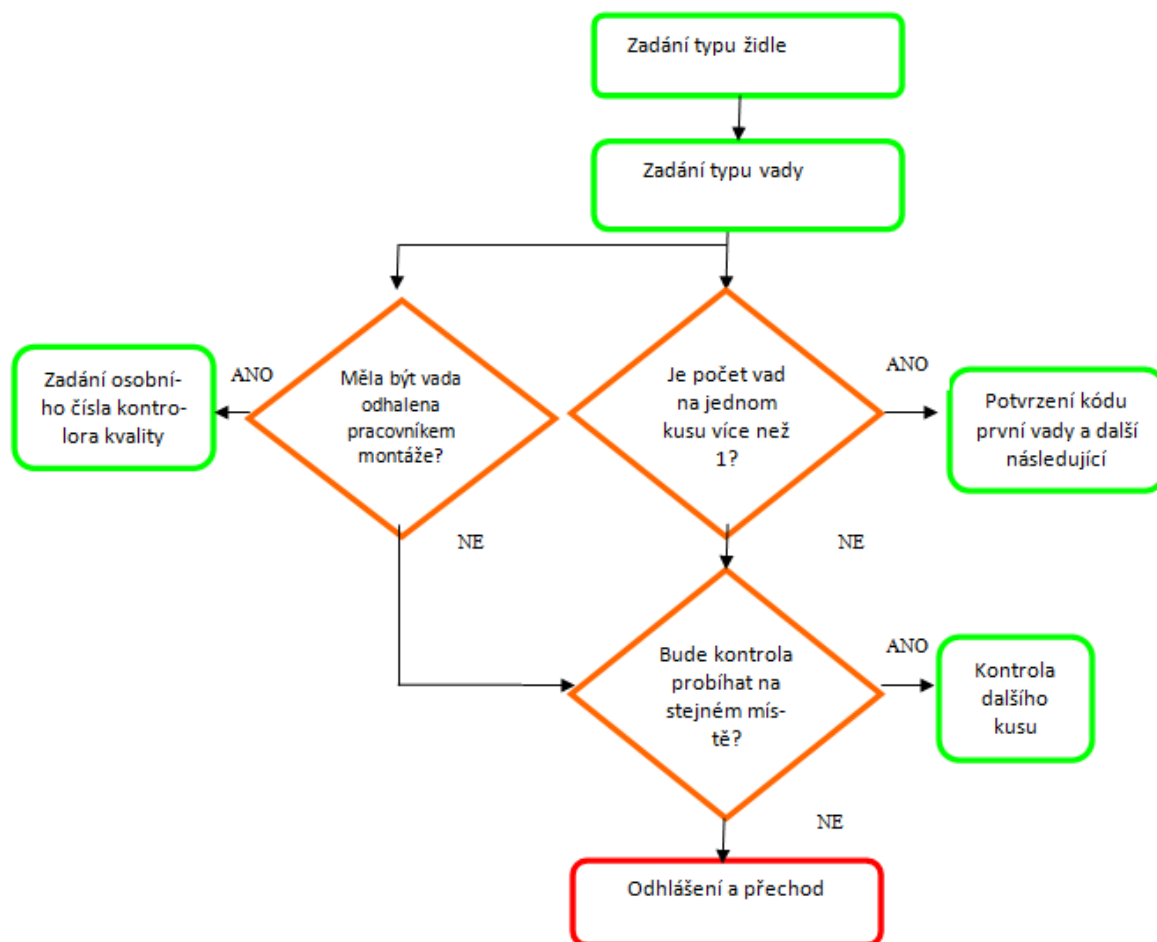
Po potvrzení první zjištěné vady se kontrolorovi kvality na displeji zobrazí stejná obrazovka a stejným způsobem zadá další zjištěnou vadu. Jakmile jsou zadány všechny vady na daném kuse, tak určeným tlačítkem se kontrolor kvality vrátí na obrazovku s operací zadávání typu vady. Systém v tomto případě zaznamená, že je zaznamenávána vada na dalším kuse.

V případě, že kontrolor kvality na pracovišti dokončení nalezne vadu, která měla být zaznamenána již na pracovišti montáže, tak zmáčknutím určeného tlačítka mu bude na displeji terminálu zobrazen pokyn zadání čísla kontrolora kvality montáže, který vadný kus poslal tokem výroby dál. Po potvrzení čísla kontrolora kvality montáže následuje zaznamenávání dalších vad či kontrola dalšího kusu.



Obrázek 49 Obrazovka č. 7  
(vlastní zpracování)

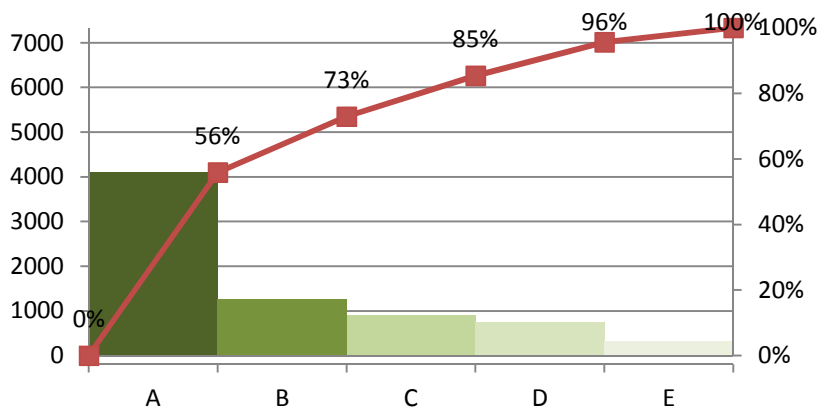




Obrázek 50 Vývojový diagram - zaznamenávání vad na středisku dokončení  
(vlastní zpracování)

#### 11.3.4 Etapa 4: Postup práce se získanými daty o interní nekvalitě

Po převedení dat z terminálů jednotlivých pracovníků kontroly kvality do pracovní stanice v podobě počítače s přístupem oprávněných osob, bude možné ze systému vygenerovat sledované analýzy. Základem je Paretova analýza, která podá rychlý přehled o kritické menšině vzniklých vad.



Obrázek 51 Paretova analýza (vlastní zpracování)

Dalším možností je sledování vývoje množství jednotlivých vad tak, aby si uživatel mohl data libovolně filtrovat například podle kontrolorů kvality, dle místa kontroly, dle typu výrobku, dle určeného časového období, dle konkrétních pracovníků stříkání/ broušení a mohl s nimi následně libovolně pracovat.

Zpracované data bude možné využít při přijímání opatření na snížení interní nekvality, při stanovení flexibilní složky mzdy pracovníků, jejichž výdělek je vázán na kvalitu nebo naopak při udělování pokut za odvedení nekvalitní práce.

### 11.4 Návrh nového odměňování pracovníků oprav na středisku montáž

Záměrem nového modelu odměňování pracovníků oprav je vázat odměnu na jejich pracovní činnost a na kvalitu odvedené práce. V současné době pracovník oprav na středisku montáž nemůže ovlivnit výši svého výdělku. Aby jej mohl ovlivnit, je nutné vytvořit nový model odměňování. Na samém počátku byly navrženy tři možnosti odměňování:

1. odměňování dle počtu opravených kusů,
2. odměňování dle typu a počtu opravených vad,
3. odměňování fixní mzdou doplněnou o flexibilní složku.

První dvě možnosti odměňování přináší výhodu v podobě vázání odměny na hlavní pracovní činnost, v případě odměňování dle typu a počtu opravených vad je rovněž zohledněno i rozdílné množství vad na každém kuse. Nevýhodou těchto dvou modelů odměňování je náročná dokumentace v podobě podrobných úkolových listů, nelze zpětně zkontrolovat, zda údaje v úkolovém listě odpovídají skutečnosti a rovněž je tu riziko snížení kvality oprav v důsledku časového tlaku. Hlavním důvodem, proč tyto modely byly vyřazeny, bylo to, že vada stejného typu vyžaduje rozdílný čas na opravu dle její závažnosti.

Pro návrh budoucího modelu odměňování pracovníků oprav na středisku montáž byl brán v úvahu model třetí: odměňování fixní mzdou doplněnou o flexibilní složku. Výše fixní části mzdy je určena kolektivní smlouvou, která uvádí sedm tarifních stupňů a k nim přiřazenou výši výdělku v korunách za hodinu<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Údaje vztahující se ke mzdám pracovníků jsou na požadavek společnosti vynásobeny zvoleným koeficientem, protože společnost TON, a.s. si nepřeje zveřejňovat mzdové údaje.

Tabulka 30 Tarifní stupně a výše hodinové sazby (interní materiály společnosti TON, a.s.)

Tarifní stupeň	Kč/hod	Stanovená výše flexibilní složky (%)	Stanovená výše flexibilní složky (Kč)
1	54,06	47,88%	49,66
2	56,34	45,68%	47,38
3	62,70	39,55%	41,02
4	70,14	32,38%	33,58
5	79,26	23,58%	24,46
6	89,34	13,86%	14,38
7	101,34		

Plnou výši flexibilní složky jsem vypočítala dle stanovených tarifů a zároveň dle současné maximální výše hodinové mzdy ve výši 103,72 Kč/ hod za rok 2013, kterou jsem zjistila v analytické části práce. Mzda pracovníka oprav může být dle kolektivní smlouvy určena šesti tarifními stupni ze sedmi. Výše fixní mzdy určené sedmým tarifním stupněm je příliš vysoká pro tuto pracovní pozici, a proto nebyla při výpočtu brána v potaz.

Flexibilní složka mzdy je ta část mzdy, kterou ovlivní samotný pracovník. Vrchní mistr montáže vznesl požadavek, aby na flexibilní složku připadlo 30 % z celkové výše mzdy, tak aby motivační prvek tohoto odměňování byl pro pracovníka dostatečně silný. V příloze P XIV je uveden vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav u tarifního stupně číslo tři a čtyři, u kterých připadá na flexibilní část mzdy 32 - 40 %, aby bylo možné porovnat výši nákladů vynaloženou na mzdy současným a budoucím systémem odměňování.

Flexibilní složka mzdy bude rozdělena na tři samostatné části:

1. kvalita odvedené práce,
2. dodržování technologického postupu/ pracovního předpisu,
3. osobního ohodnocení mistra.

V současné době není vytvořen technologický postup pro pracovníky oprav, a proto byl vznesen požadavek na technologické oddělení pro jeho vytvoření. Součástí technologického předpisu bude určení povinností a odpovědnosti těchto pracovníků. Pracovníci budou zodpovídat nejen za kvalitu odvedené práce, ale také za udržování čistého pracovního prostředí a dalších pravidel. Z analytické části vyplynulo, že neuspořádané a znečištěné pracovní prostředí má přímý vliv na kvalitu odvedené práce. Je nutné, aby byl nejprve proveden úklid a uspořádání tohoto pracoviště prostřednictvím metody 5S a byl vytvořen stan-

dard úklidu pracoviště a údržby pracovních pomůcek, dle kterého bude porovnáván stávající stav pracoviště se stavem požadovaným. Prostřednictvím ukazatele osobního ohodnocení mistra, může mistr zohlednit dodržování pracovní doby pracovníkem.

## **11.5 Uspořádání pracoviště oprav**

Z analýzy pracoviště oprav vyplynulo, že základními problémy pracoviště oprav je nevhovující pracovní prostředí z hlediska ergonomie, bezpečnosti práce a čistoty.

Pro potřeby projektu jsem vybrala jedno pilotní pracoviště, na kterém budou uskutečněny změny, které v případě spokojenosti pracovníků oprav a společnosti TON, a.s. budou použity i na další pracoviště oprav.

### **11.5.1 Zavedení metody 5S**

První krok, který je nutný realizovat je zavedení metody 5S. Tato metoda je nenáročná na investice a vede k vytvoření čistého a uspořádaného pracoviště.

#### **1. krok: Seiri – vytrýdit**

Tento krok probíhal následovně:

- seznámení s výsledky analýzy pracovních činností a pracovní činnosti pracovníků oprav a seznámení se zjištěnými problémy,
- workshop za přítomnosti vrchního mistra střediska montáž, technologů, vedoucího výroby, manažera kvality a procesního inženýra,
- rozdělení předmětů na pracovišti oprav do dvou kategorií: věci, které musí být přítomny na pracovišti a věci, které nejsou používány a musí být z pracoviště odstraněny,
- odstranění nepoužívaných pracovních pomůcek, vyklizení skříní samotných pracovníků, odstranění nevyužitých skříní.

#### **2. krok: Seiton – vizualizace**

Mimo vizualizaci manipulačních vozíků, která je již částečně zavedena, bylo vizualizováno uložení pracovních pomůcek, označení pracovišť a pracovníků. Dále doporučuji v budoucnu vizualizovat pracovní postupy.

### **3. Krok Seiso – čistit**


Třetí krok zahrnul vyčištění používaných pracovních pomůcek, umytí podlah, skříní s pracovními pomůckami a povrchů stolů, které provedli samotní pracovníci ve spolupráci s mistrem.

### **4. Krok Seiketsu – standardizovat**

Čtvrtý krok metody 5S souvisí s dodržováním pracovního postupu, který vytvoří technologické oddělení. Součástí postupu budou charakterizovány jednotlivé pracovní činnosti a určeny k tomu potřebné pracovní pomůcky a materiály. Krok standardizace rovněž zahrnuje standard čistého pracovního prostředí. Ten je již na středisku montáž využíván na jiném pracovišti a tak byl upraven a zaveden dle potřeb pracoviště oprav. Upravený standard je uveden v příloze P XV.

### **5. Krok Shitsuke – zlepšovat, sebedisciplína**

Poslední krok metody 5S vede nejen k udržení předcházejících čtyř kroků ale rovněž k neustálému zlepšování. V praxi se tento krok uplatňuje provedením auditu 5S a vizualizace na pracovišti, který provádí samotní pracovníci na konci směny a v náhodných termínech i mistr montáže. Výsledky auditu budou sloužit jako podklad pro určení výše flexibilní složky mzdy v podobě ukazatele dodržování technologického předpisu. Audit 5S a vizualizace na pracovišti byl rovněž zaveden u jiného pracoviště montáže. Pro zachování jednotného postupu auditu a stejné administrativy byl tento audit pouze přezván na pracoviště oprav.



**Audit 5S a vizualizace na pracovišti**

List: 1  
 Pracoviště: Montáž 2400

Datum:	BODY
Pracoviště čisté, přehledné a uspořádané.	
Na pracovišti se nevyskytují žádné nepotřebné věci.	
Logistické cesty jsou prázdné a volné.	
Je dodržován postup dle plánu úklidu.	
Jsou zavedeny standardy 5S.	
Všechna nekvalita je vytříděna a označena.	
Pomůcky a nástroje jsou označeny.	
Je snadné nalézt součást nebo díl pro výrobní činnosti.	
Na pracovišti je zavedena vizualizace v podobě tabule s ukazateli výkonu a produktivity práce.	
Věci jsou uloženy na definovaných místech.	
Je jasné a přehledné dán plán výroby a pracovní postup.	
<b>počet bodů</b>	
<b>dosáhnutá výše</b>	<b>%</b>

ano	2 body
ne	0 bodů
částečně	1 bod

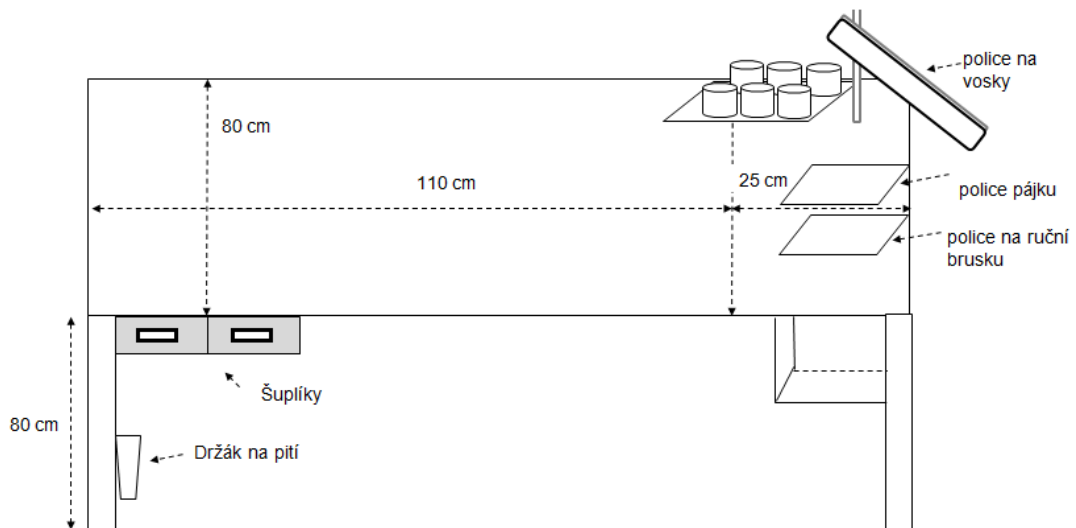
%	BODY
100%	22
95%	21
91%	20
86%	19
82%	18
77%	17
73%	16
68%	15
64%	14
59%	13
55%	12
50%	11
45%	10
41%	9
36%	8

Obrázek 52 Formulář 5S a vizualizace na pracovišti (Hovězáková, 72 s.)

### 11.5.2 Ergonomické pracoviště

Z analýzy vyplynulo, že pracoviště oprav je nevyhovující z hlediska ergonomie. Nejprve proběhlo odstranění nejnižšího pracovního stolu. Místo něj byl navržen upravený stůl dle potřeb pracovníků. Kvůli finanční náročnosti bude pracovní stůl včetně systému pro uložení pracovních pomůcek vyroben ve vlastní režii společnosti Ton, a.s.

Rozměry pracovního stolu jsou určeny dle ergonomických zásad pro výšku stolu při práci ve stoje. Šířka a délka pracovní plochy je přizpůsobena rozměrům nejdelšího opravovaného dílu.



Obrázek 53 Návrh pracovního stolu na pracovišti oprav (vlastní zpracování)

K pracovní ploše bude náležet upevnění regálu na odložení pracovních pomůcek, aby jej pracovníci měli vždy po ruce. Je nutné řešit problém s kabely od ruční brusky a pájky a to prostřednictvím upevnění kabelů k regálu pracovních pomůcek a přidání elektrické zásuvky, tak aby jej pracovníci nemuseli překračovat na podlaze.

Při analýze bylo zjištěno, že pracovníkům chybí držák na opravu ohýbaných dílů. Pracovníci si museli tyto díly přidržovat, což způsobovalo vysokou zátěž zápěstí při broušení. Tyto držáky byly vyrobeny na pracovišti modelárny a předány na pracoviště oprav.

Pracovníci oprav celou směnu provádí svou činnost ve stoje. Protiúnavová podložka pomáhá při snížení tlaku na chodidla, svaly na nahou, páteř, krk a ramena. Rohože rovněž izolují chodidla vůči studené a tvrdé podlaze. Pracoviště bude proto doplněno o ergonomickou podložku od společnosti Lorika, která je již ve společnosti využívána.



Obrázek 54 Protiúnavová rohož

(lorika © 2014)



## 12 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

V této kapitole jsou uvedeny přínosy navržených opatření z pohledu produktivity, nákladové zhodnocení a přínosy z pohledu návratnosti projektu. Z důvodu vysoké citlivosti dat, jsou všechny hodnoty v Kč vynásobeny zvoleným koeficientem.

### 12.1 Přínosy z pohledu produktivity

Dosažením zvýšení interní kvality došlo nejen ke snížení nákladů z nekvalitní výroby, ale došlo i k navýšení produktivity práce. Po navýšení interní kvality je vyrobeno více kvalitních kusů a pracovníci stříkání a broušení se vrací opravované kusy k opětovnému opracování v nižší intenzitě. Z níže uvedené tabulky vyplývá, že při splnění cíle navýšení interní kvality o 32,5 %, dojde k navýšení průměrného počtu vyrobených kvalitních kusů.

Toto navýšení počtu kvalitních kusů potvrzují dílčí výsledky (zjištěné v měsíci březnu 2014), kdy průměrná interní kvalita stoupla díky opatřením na 73 %, tedy o 13 %. Zároveň došlo i k navýšení průměrného počtu vyrobených kvalitních kusů o 22,96 kusu na směnu (tj. o 46 %).

Při naplnění cíle diplomové práce navýšení kvality o 32,5% dojde k navýšení počtu kvalitních kusů o 78,57 kusu na směnu (tj. 60,61% oproti původnímu stavu).

*Tabulka 31 Průměrný počet vyrobených kvalitních kusů na směnu (vlastní zpracování)*

Období	Průměrně dosažená kvalita	Průměrný počet kvalitních ks
Mínulý stav (prosinec 2013)	50 %	120,88
Dílčí plnění (k měsíci březen 2014)	73 %	176,49
Požadovaný stav	82,50 %	199,45

### 12.2 Nákladové zhodnocení

Projekt na okamžité sledování interní nekvality si nevyžádal velké investice, pouze náklady na administrativu. Návrh na sledování interní nekvality za použití elektronického zařízení je již finančně náročný, jeho výhodou je však možnost online zpracování dat bez nutnosti ručního přepisování. Celkem byli osloveni dva dodavatelé terminálů a softwaru pro sledování interní nekvality. Jednotlivé cenové nabídky zahrnují následující produkty a služby:

- 6 terminálů,

- naprogramování mobilní aplikace s požadovanými úlohami,
- vytvoření podpůrných tabulek včetně tabulky „Evidence vad“,
- zpracování šesti manažerských přehledů,
- zhotovení uživatelské příručky obsahující návody pro správce úloh,
- provedení jednodenního školení pro správce úloh.

Celkové náklady byly dodavatelem vyčísleny na hodnotu 288 000 Kč. Druhý dodavatel nabízel výše uvedené služby o 10 % dražší.

S cílem vytvořit vhodné pracovní podmínky pro pracovníky oprav byl vytvořen návrh nového uspořádání tohoto pracoviště. Pracovní stůl včetně upevnění pracovních pomůcek bude řešen ve vlastní režii společnosti TON, a.s. Navíc budou objednány protiúnavové rohože. Celkové náklady pilotního projektu znázorňuje následující tabulka.

*Tabulka 32 Náklady na výrobu pilotního pracoviště oprav (vlastní zpracování)*

Mzdové náklady	600 Kč
Náklady na materiál	2 000 Kč
Protiúnavová rohož 0,6 m x 0,9 m	2 408 Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>5 008 Kč</b>

V následující tabulce jsou vyčísleny celkové náklady projektu na snížení interní nekvality na středisku montáž a dokončení.

*Tabulka 33 Celkové náklady projektu na snížení interní nekvality (vlastní zpracování)*

Systém na sledování nekvality	288 000 Kč
Opravářské stoly (6 ks)	30 048 Kč
<b>Celkem</b>	<b>318 048 Kč</b>

### 12.3 Přínosy z pohledu návratnosti investic

Navrhované změny na středisku montáž (pracoviště oprav) a sledování a vyhodnocování interní nekvality měly pozitivní dopad na zvýšení odváděné kvality z montáže na dokončení o 3 %.

Tabulka 34 Vyčíslení měsíčních úspor na opravy na středisku montáž a dokončení (vlastní zpracování)

<b>Středisko</b>	<b>Náklady na opravy původní stav (kvalita 50 %)</b>	<b>Snížení nákladů na opravy o (%)</b>	<b>Úspory za opravy budoucí stav (kvalita 82,5 %)</b>
Montáž	136038 Kč	3 %	4081,14 Kč
Dokončení	119424 Kč	32,5 %	38812,8 Kč
<b>Celkové úspory za opravy</b>			<b>42893,94 Kč</b>

### 12.3.1 Návratnost investice

Návratnost investice při zvýšení kvality o 32,5 % byla vypočítána na dobu do 8 měsíců při posouzení celkových nákladů a přínosů projektu:

- celkové náklady na projekt: 318 048 Kč,
- celkem úspory za opravy/ měsíc: 42893,94 Kč,
- návratnost investice při kvalitě 82,5 %:  $318\,048\text{ Kč} / 42893,94\text{ Kč} = 7,414$  měsíce.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navržení opatření, která povedou ke snížení interní nekvality na střediscích dokončení a montáž. Dílčím cílem bylo navržení jednotného systému sledování interní nekvality, čemuž předcházelo vytvoření klasifikace vad na základě provedených analýz. Dalšími dílčími cíly bylo uspořádání pracoviště oprav na středisku montáž, včetně zlepšení pracovních poloh, pracovních podmínek a zavedení standardu čistého pracoviště. Další část diplomové práce se věnuje motivaci pracovníků oprav prostřednictvím návrhu nového modelu odměňování, který má tyto pracovníky motivovat k odvádění kvalitní práce a dodržování pravidel.

V úvodu analytické části práce byla stručně představena společnost TON, a.s., její politika a politika řízení kvality. Dále byla provedena analýza současného stavu činnosti kontroly kvality na středisku montáž a dokončení a analýza činnosti oprav na středisku montáž. Z výsledků snímků pracovního dne, analýzy čistoty a pořádku na pracovištích a průzkumu interní nekvality, jehož závěrem bylo identifikování nejčtetnějších vad, a následně pomocí Ishikawova diagramu, byly charakterizovány jednotlivé příčiny vad a vyloučeny nedostatky, jejichž odstranění povede k navýšení interní kvality. Na přání společnosti TON, a.s. byla provedena rovněž analýza odměňování pracovníků oprav na středisku montáž, a to z důvodu potřeby navýšení kvality oprav, motivace pracovníků a vytvoření spravedlivého systému odměňování.

Z analýzy vyplynulo, že interní nekvalita na těchto střediscích není systematicky sledována. Společnost TON, a. s. tedy nemá přehled o stavu a vývoji interní kvality, ale zároveň chybí také zpětná vazba pro pracovníky o kvalitě jimi odváděné práce, a nejsou tak motivováni ke zlepšení. Problémem je také to, že není podloženo, zda úsilí vynaložené pro odstranění jednotlivých vad, přineslo očekávaný výsledek v podobě odstranění nekvality.

V projektové části byl proto navržen nový systém na sledování interní nekvality. Bylo navrženo a zavedeno nápravné opatření pro okamžité sledování a vyhodnocování interní nekvality, které společnost využila i v rámci nového modelu odměňování pracovníků na středisku dokončení. Rovněž byl navržen systém na sledování nekvality za pomoci využití elektronického zařízení, který umožní okamžité (nebo rychlé) zpracování získaných dat. Tato opatření povedou rovněž k posílení motivace pracovníků, k dodržování pravidla v oblasti nepokračování práce na nekvalitním kuse a další opatření, která budou zaměřena na snížení interní nekvality na středisku montáž a dokončení.

Součástí projektové části této diplomové práce byl rovněž návrh uspořádání pracoviště oprav na středisku montáž, pro jehož vytvoření byla využita metoda 5S. S cílem zvýšit motivaci pracovníků oprav a vázat jejich činnost na kvalitu odvedené práce a udržování čistého pracovního prostředí byl navržen nový model odměňování pracovníků, který zahrnuje odměňování prostřednictvím fixní a flexibilní složky mzdy. Flexibilní složka mzdy bude zahrnovat ukazatele kvality, dodržování technologických předpisů a osobní ohodnocení mistra.

V závěru práce byla navržená opatření zhodnocena prostřednictvím vyčíslení nákladů spojených s jednotlivými návrhy a jejich porovnání s úsporou nákladů plynoucích ze snížení objemu nekvalitní výroby. Bylo vypočteno, že investice se společnosti vrátí do 8 měsíců při splnění cíle navýšení interní kvality o 32,5 %. Navržená opatření proto byla společností TON, a. s. přijata. Některá opatření byla realizována již v průběhu vzniku této diplomové práce, jiná budou realizována v budoucnu.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

*5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště.* 2009. 1. vyd. Brno: SC&C Partner. ISBN 978-80-904099-1-0.

BARRAZA, Suárez et al., 2013. *Changing quality of life through the Personal Kaizen approach: a qualitative study.* International Journal of Quality and Service Sciences [online]. Vol. 5, no. 2, pp. 191 -107. ISSN 1756669X. 2013. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z databáze ProQuest:

<http://search.proquest.com/docview/1368560850/3D3C5F6DDD8E4E4CPQ/3?accountid=15518>

BAUER, Miroslav. 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě.* 1. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2.

BRIŠ, Petr. 2010. *Management kvality.* 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-912-9.

BUREŠ, Marek. 2013. *Ergonomie a design pracoviště jako součást aplikace průmyslového inženýrství.* Plzeň.

DENNIS, Pascal. 2007. *Lean Production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system.* New York: Productivity Press. ISBN 1563272628.

FERRYANTO, Lieam. 2006. *Why is quality job No. 1?* ASQ Six Sigma Magazine [online]. Vol. 5, no. 2, pp. 22-25. ISSN 15394069. 2006. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z databáze ProQuest:

<http://search.proquest.com/docview/213849566/2111FC3C942446C7PQ/2?accountid=15518>

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. 2002. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti.* 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 8024702266.

GOETSCH, David a Stanley DAVIS. c2014. *Quality management for organizational excellence: introduction to total quality.* Harlow: Pearson Education. ISBN 978-1-29202-233-8.

HOYLE, David. 2007. *Quality: management essentials.* Abingdon: Routledge. ISBN 978-0-7506-6786-9.

CHROMAJKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra.* Žilina: Georg. ISBN 978-80-89401-26-0.

IMAI, Masaaki, 2005. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0850-3.

IMAI, Masaaki. 2004. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 8025104613.

Interní materiály společnosti TON, a.s.

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

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

LORIKA, © 2014. *Ergonomie pracovního místa* [online]. ©2014 [cit. 2014-3-3]. Dostupné z: <http://www.ergonomie.name/ergonomie-pracovniho-mista.php>

MAŠÍN, IVAN. 2003. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-9-1.

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

MAŠÍN Ivan a Milan VYTLAČIL. 1999. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80+0223532.

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

PAVELKA, Marcel, 2007. *Časové studie – nástroj průmyslového inženýrství*. Dostupné z: [http://web.fame.utb.cz/cs/docs/pavelka\\_marcel.pdf](http://web.fame.utb.cz/cs/docs/pavelka_marcel.pdf)

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. 1999. *Řízení výroby*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-578-5.

TON, © 2013. O nás. Ton.cz [online]. © 2013 [cit. 2013-2-2]. Dostupné z: <http://www.ton.cz/profil-spolecnosti1.html>

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

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CNC	Computer Numerical Control
DMAIC	Process Define - Measure - Analyze - Improve - Control
EFGM	The European Foundation for Quality Management
ERP	Enterprise Resource Planning
QMS	Quality Management System
ISŘ	Integrovaný systém řízení
ISO	International Organization for Standardization
PDCA	Cyklus Plan – Do – Control – Act
PI	Průmyslové inženýrství
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TQM	Total Quality Management
TPV	Technická příprava výroby



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek 1 Kritické faktory úspěšnosti</i> .....	11
<i>Obrázek 2 PDCA cyklus</i> .....	18
<i>Obrázek 3 Kroky metody 5S</i> .....	19
<i>Obrázek 4 Parametry pracovních poloh při práci vsedě</i> .....	24
<i>Obrázek 5 Parametry pracovních poloh při práci vstoje</i> .....	25
<i>Tabulka 3 Obrázek 6 Parametry pracovních poloh při práci vstoje</i> .....	25
<i>Obrázek 7 Logo firmy TON, a.s.</i> .....	30
<i>Obrázek 8 Michael Thonet</i> .....	31
<i>Obrázek 9 Proces výroby ve společnosti TON, a.s.</i> .....	32
<i>Obrázek 10 Židle Merano</i> .....	33
<i>Obrázek 11 Vybrané oceněné produkty společnosti TON, a.s.</i> .....	35
<i>Obrázek 12 Úrovně dokumentace ve firmě TON, a.s.</i> .....	36
<i>Obrázek 13 Kontrola kvality na středisku dokončení</i> .....	41
<i>Obrázek 15 Náběh na směnu po přestávce kontrolora kvality na středisku dokončení</i> .....	42
<i>Obrázek 14 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku dokončení</i> .....	42
<i>Obrázek 16 Nekvalita z montáže vyřazena až po konečném opracování na středisku dokončení</i> .....	46
<i>Obrázek 17 Formulář pro vyřazení nekvality před základem</i> .....	46
<i>Obrázek 18 Podíl vad na vyřazených kusech pracovníkem stříkání základu</i> .....	47
<i>Obrázek 19 Analýza činnosti kontrolora kvality na středisku montáž</i> .....	48
<i>Obrázek 20 Náběh na směnu po přestávce kontrolora kvality na montáž</i> .....	49
<i>Obrázek 21 Pracoviště kontroly kvality na středisku montáž</i> .....	49
<i>Obrázek 22 Vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav</i> .....	52
<i>Obrázek 23 Analýza činnosti pracovníka oprav dílů na středisku montáž</i> .....	53
<i>Obrázek 24 Náběh na směnu po přestávce pracovníka oprav dílů</i> .....	54
<i>Obrázek 25 Nevyhovující výška pracovního stolu</i> .....	54
<i>Obrázek 26 Náročnost oprav ohýbaných dílů</i> .....	55
<i>Obrázek 27 Nebezpečí úrazu při zakopnutí o kabely</i> .....	55
<i>Obrázek 28 Analýza činnosti pracovníka oprav celých židlí na středisku montáž</i> .....	56
<i>Obrázek 29 Náběh na směnu po přestávce pracovníka oprav celých židlí</i> .....	57
<i>Obrázek 30 Neuspořádané pracoviště pracovníka oprav celých židlí</i> .....	57
<i>Obrázek 31 Vizualizace na pracovišti oprav celých židlí</i> .....	58

<i>Obrázek 32 Neuklizený prostor pod pracovními stoly.....</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 33 Cíl a dílčí cíle projektu.....</i>	<i>62</i>
<i>Obrázek 34 Harmonogram projektu – diplomové práce .....</i>	<i>63</i>
<i>Obrázek 35 Členové projektového týmu .....</i>	<i>64</i>
<i>Obrázek 36 Formulář pro sledování interní nekvality na středisku dokončení .....</i>	<i>66</i>
<i>Obrázek 37 Nástěnka s výsledky interní kvality.....</i>	<i>68</i>
<i>Obrázek 38 Dosažená kvalita za kalendářní týdny na pracovišti linka.....</i>	<i>70</i>
<i>Obrázek 39 Dosažený výkon za kalendářní týdny na pracovišti linka .....</i>	<i>70</i>
<i>Obrázek 40 Schéma návrhu elektronického systému na sledování interní nekvality .....</i>	<i>71</i>
<i>Obrázek 41 Terminál pro zaznamenávání interní nekvality.....</i>	<i>73</i>
<i>Obrázek 42 Obrazovka č. 1.....</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 43 Obrazovka č. 2.....</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 44 Obrazovka č. 3 .....</i>	<i>76</i>
<i>Obrázek 45 Obrazovka č. 4.....</i>	<i>76</i>
<i>Obrázek 46 Vývojový diagram fáze přípravy terminálu na zaznamenávání vad .....</i>	<i>77</i>
<i>Obrázek 47 Obrazovka č. 5.....</i>	<i>78</i>
<i>Obrázek 48 Obrazovka č. 6.....</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek 49 Obrazovka č. 7.....</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek 50 Vývojový diagram - zaznamenávání vad na středisku dokončení.....</i>	<i>80</i>
<i>Obrázek 51 Paretova analýza.....</i>	<i>81</i>
<i>Obrázek 52 Formulář 5S a vizualizace na pracovišti.....</i>	<i>86</i>
<i>Obrázek 53 Návrh pracovního stolu na pracovišti oprav.....</i>	<i>87</i>
<i>Obrázek 54 Protiúnavová rohož .....</i>	<i>87</i>

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka 1 Výhody polohy sedu a stání .....</i>	23
<i>Tabulka 2 Parametry pracovních poloh při práci vsedě .....</i>	24
<i>Tabulka 3 Obrázek 6 Parametry pracovních poloh při práci vstoje .....</i>	25
<i>Tabulka 4 Reklamce výroby .....</i>	37
<i>Tabulka 5 Vývoj reklamovaných kusů dle úseků v roce 2013.....</i>	37
<i>Tabulka 6 Analýza vnitřního prostředí společnosti TON, a.s. ....</i>	38
<i>Tabulka 7 Analýza vnějšího prostředí společnosti TON, a.s. ....</i>	38
<i>Tabulka 8 Činnost kontrolora kvality na středisku dokončení .....</i>	41
<i>Tabulka 9 Průzkum interní nekvality na středisku dokončení .....</i>	43
<i>Tabulka 10 Metoda 5 WHY .....</i>	43
<i>Tabulka 11 Metoda 5 WHY .....</i>	44
<i>Tabulka 12 Klasifikace a množství zjištěných vad k 18. 7. 2013 .....</i>	44
<i>Tabulka 13 Namátkové kontroly kvality po broušení na robotu.....</i>	45
<i>Tabulka 14 Činnost kontrolora kvality na středisku montáž .....</i>	48
<i>Tabulka 15 Vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav .....</i>	51
<i>Tabulka 16 Činnost pracovníka oprav dílů .....</i>	53
<i>Tabulka 17 Analýza pořádku na pracovišti oprav dílů.....</i>	54
<i>Tabulka 18 Činnost pracovníka oprav celých židlí .....</i>	56
<i>Tabulka 19 Analýza pořádku na pracovišti oprav celých židlí.....</i>	57
<i>Tabulka 20 Problémy a návrhy řešení na pracovišti kontroly.....</i>	59
<i>Tabulka 21 Problémy a návrhy řešení na pracovišti oprav.....</i>	59
<i>Tabulka 22 Výběr oblastí pro projektovou část na pracovišti kontroly .....</i>	60
<i>Tabulka 23 Výběr oblastí pro projektovou část na pracovišti oprav .....</i>	61
<i>Tabulka 24 Intervaly kvality .....</i>	68
<i>Tabulka 25 Kvalita „linky“ dosažená v období 24. 1. až 31. 1. 2014 .....</i>	69
<i>Tabulka 26 Průměrně dosažená kvalita a počet vyrobených kusů za kalendářní týdny na pracovišti „linka“ .....</i>	69
<i>Tabulka 27 Etapy projektu na sledování interní nekvality .....</i>	72
<i>Tabulka 28 Místa kontroly kvality .....</i>	75
<i>Tabulka 29 Klasifikace vad.....</i>	78
<i>Tabulka 30 Tarifní stupně a výše hodinové sazby .....</i>	83
<i>Tabulka 31 Průměrný počet vyrobených kvalitních kusů na směnu.....</i>	88

---

<i>Tabulka 32 Náklady na výrobu pilotního pracoviště oprav .....</i>	<i>89</i>
<i>Tabulka 33 Celkové náklady projektu na snížení interní nekvality .....</i>	<i>89</i>
<i>Tabulka 34 Vyčíslení měsíčních úspor na opravy na středisku montáž a dokončení .....</i>	<i>90</i>

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Organizační struktura společnosti Ton, a.s.

Příloha P II: Snímky pracovního dne pracovníků kontroly kvality na středisku dokončení

Příloha P III: Vybrané příčiny a důsledky vad

Příloha P IV: Ishikawa diagram

Příloha P V: Snímky pracovního dne pracovníků kontroly kvality na středisku montáž

Příloha P VI: Layout střediska montáž s vyznačením vad

Příloha P VII: Snímky pracovního dne pracovníků oprav dílů na středisku montáž

Příloha P VIII: Snímky pracovního dne pracovníků oprav celých židlí na středisku montáž

Příloha P IX: Logický rámec projektu

Příloha P X: RIPRAN analýza

Příloha P XI: Standard sledování interní nekvality na středisku dokončení

Příloha P XII: Výsledky sledování nekvality na pracovišti linka

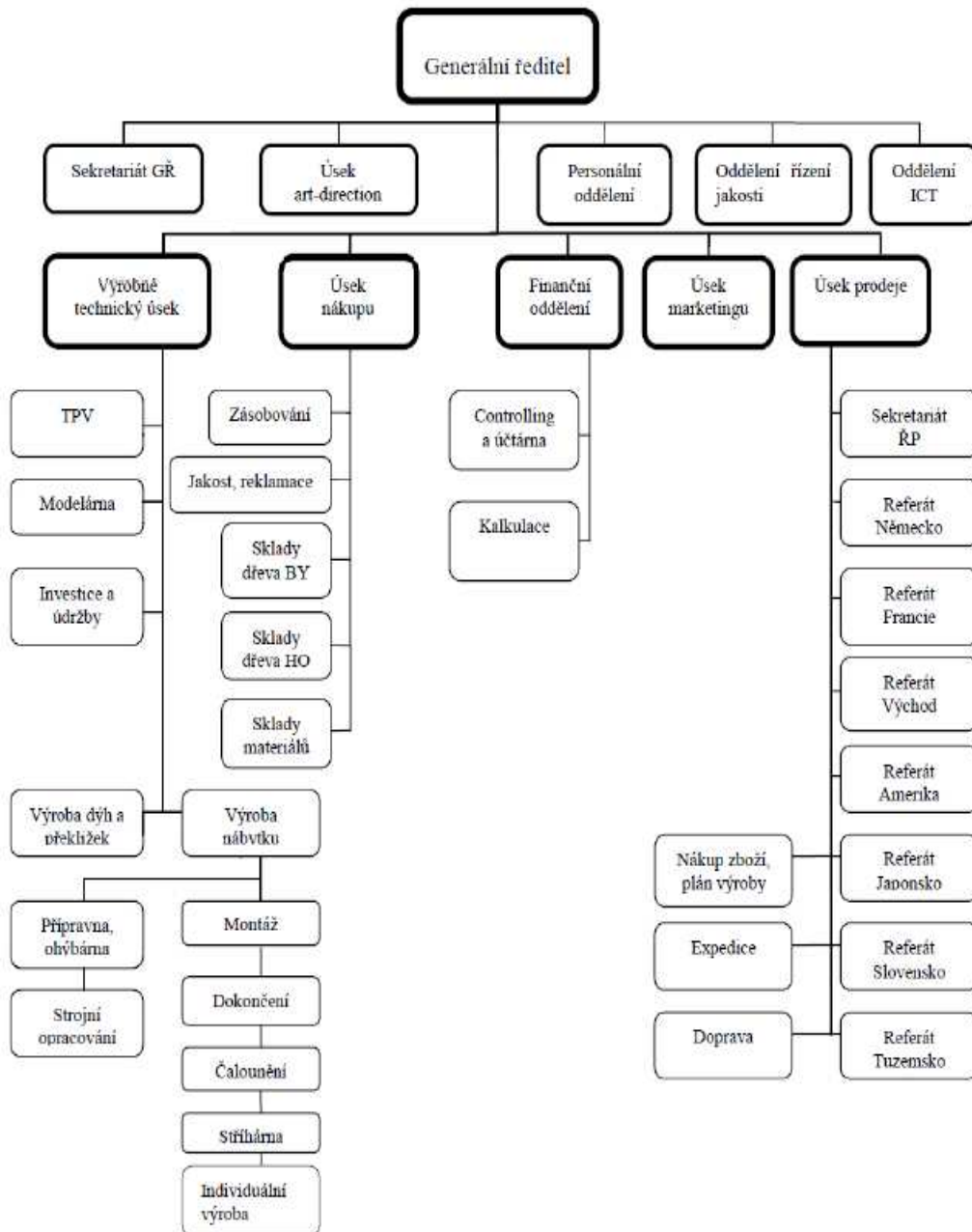
Příloha P XIII: Výsledky sledování nekvality na pracovišti robot

Příloha P IVX: Vývoj nákladů na mzdy pracovníků oprav na středisku montáž

Příloha P XV: Standard čistého pracoviště na středisku montáž

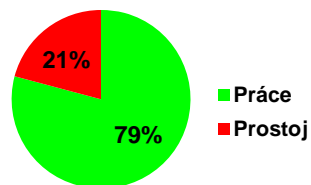
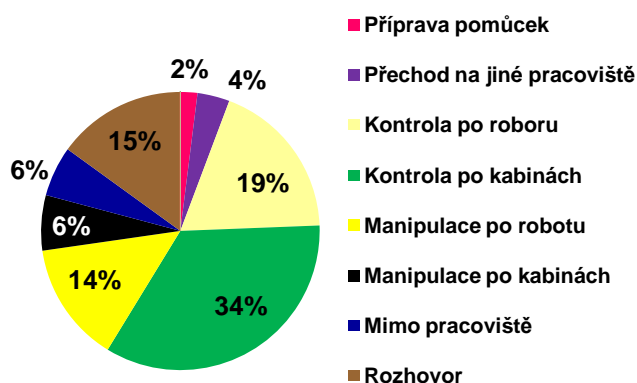
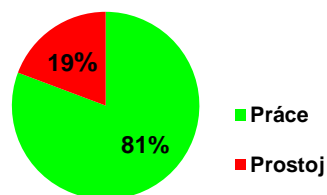
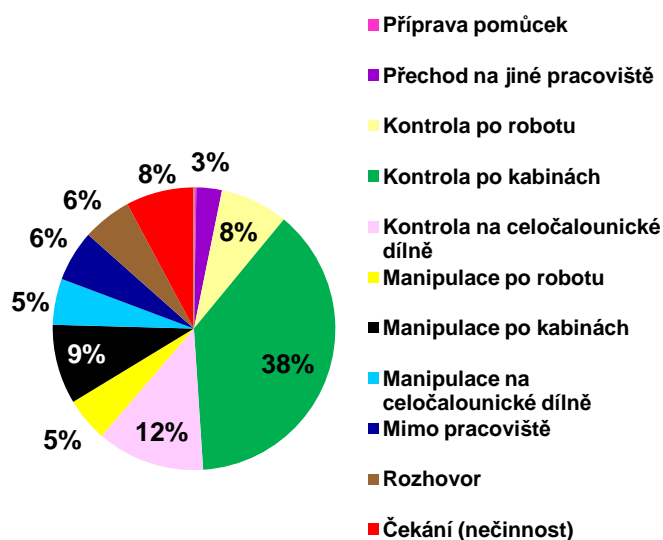
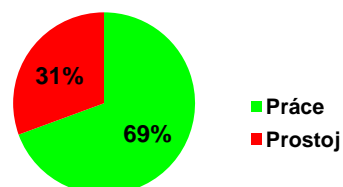
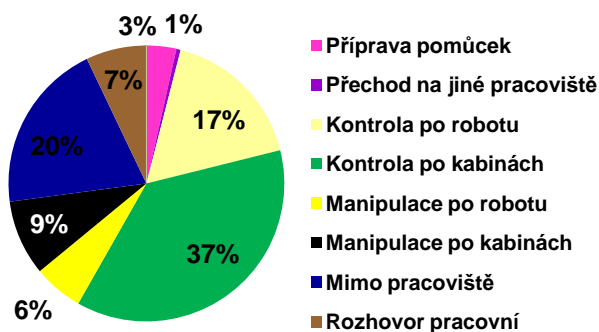
# PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI

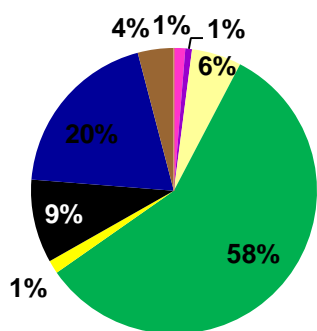
(Zdroj: interní materiály společnosti Ton, a.s.)



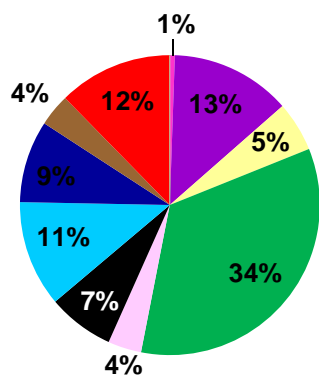
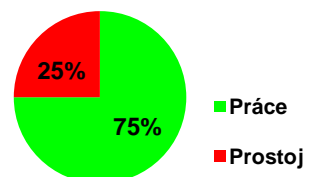
## PŘÍLOHA II: SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE PRACOVNÍKŮ KONTROLY KVALITY NA STŘEDISKU DOKONČENÍ

(Zdroj: vlastní zpracování)

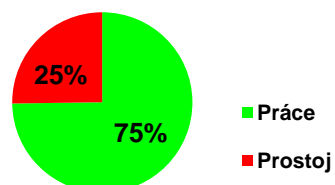




- Příprava pomůcek
- Přechod na jiné pracoviště
- Kontrola po robotu
- Kontrola po kabinách
- Manipulace po robotu
- Manipulace po kabinách
- Mimo pracoviště
- Rozhovor pracovní





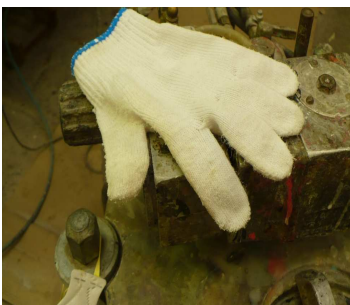
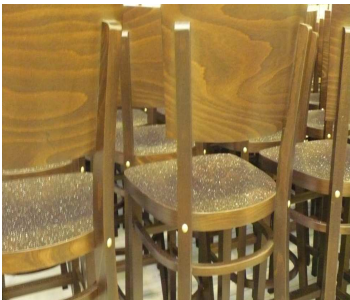
- Příprava pomůcek
- Přechod
- Kontrola na starém závodě
- Kontrola po kabinách
- Kontrola na zadní montáži
- Manipulace po kabinách
- Manipulace na zadní montáži
- Mimo pracoviště
- Rozhovor
- Čekání (nečinnost)









## PŘÍLOHA P III: VYBRANÉ PŘÍČINY A DŮSLEDKY VAD

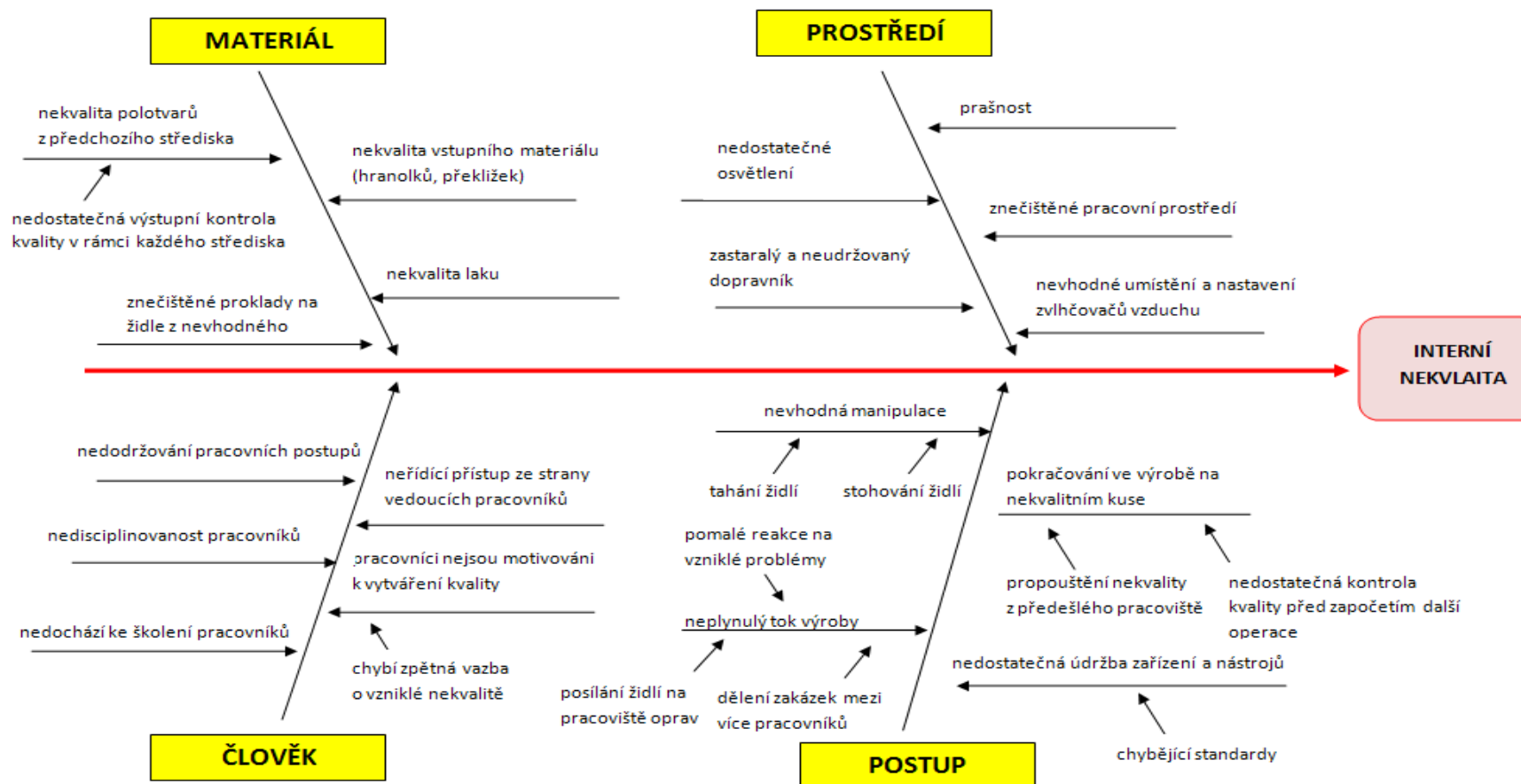
(Zdroj: vlastní zpracování)

Příčina	Důsledek	Opatření
Znečištěné proklady židlí 	zalakované nečistoty fleky, umazání	výroba nových prokladů vyčištění prokladů určení místa pro ukládání prokladů
Proklady židlí z nevhodného materiálu 	zalakované nečistoty, vlákna z prokladů	vyřazení nevhodných prokladů
Nevhodné a znečištěné pracovní rukavice 	zalakované nečistoty fleky, umazání	vytipování a objednání vhodných rukavic
Vodní kámen na sedácích od zvlhčovačů vzduchu 	zalakované nečistoty	nová lakovací linka (řeší samostatný projekt)

<p>Manipulace židlí na čalounické dílně</p> 	<p>mechanické poškození židlí</p> <p>fyzická náročnost pro kontrolora kvality</p>	<p>vytvoření předpisu pro manipulaci s židlemi, určení postihu za jeho nedodržování</p>
<p>Manipulace věšáků na zadní montáži</p> 	<p>mechanické poškození židlí</p> <p>fyzická náročnost pro kontrolora kvality</p>	<p>vytvoření předpisu pro manipulaci s židlemi, určení postihu za jeho nedodržování</p>
<p>Zaprášené stojany na nestandardní díly</p> 	<p>zalakované nečistoty</p>	<p>vyčištění stojanů</p>
<p>Stohování židlí</p> 	<p>mechanické poškození židlí</p>	<p>zamezení stohování židlí prostřednictvím snížení zásob židlí</p>

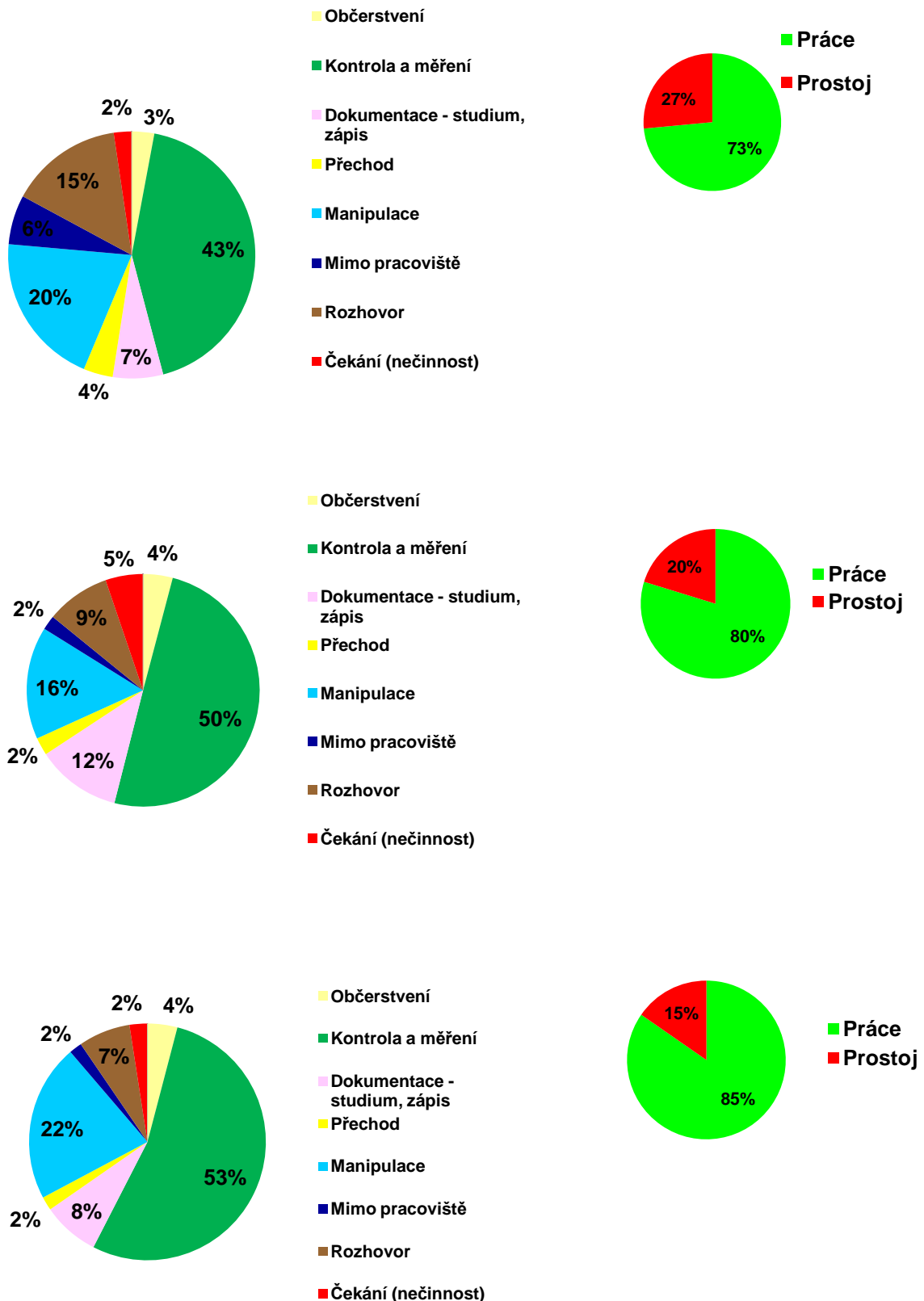
## PŘÍLOHA IV: ISHIKAWA DIAGRAM

(Zdroj: vlastní zpracování)



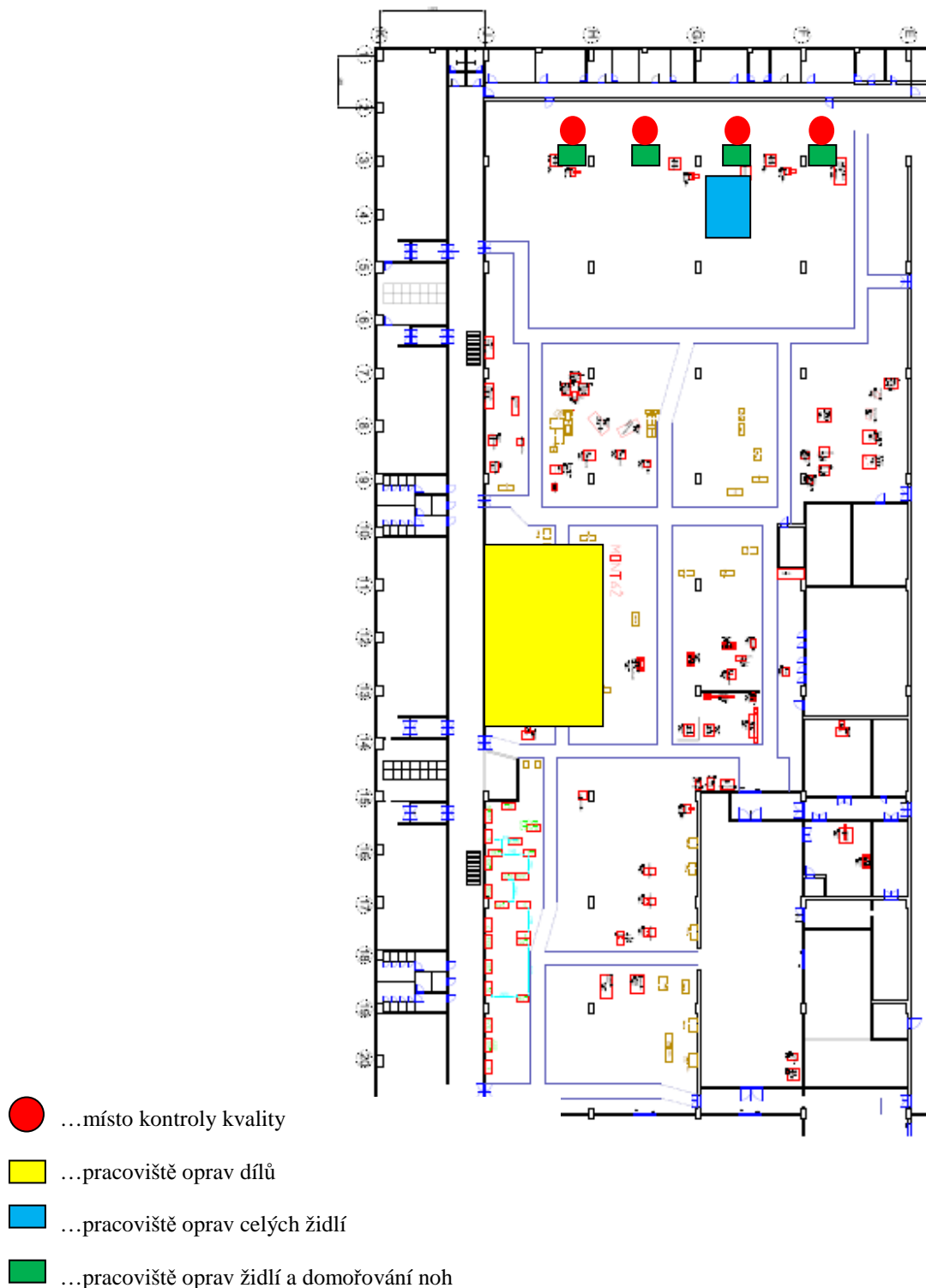
# PŘÍLOHA V: SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE PRACOVNÍKŮ KONTROLY KVALITY NA STŘEDISKU MONTÁŽ

(Zdroj: vlastní zpracování)



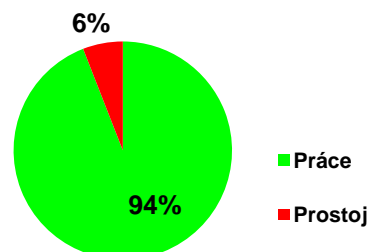
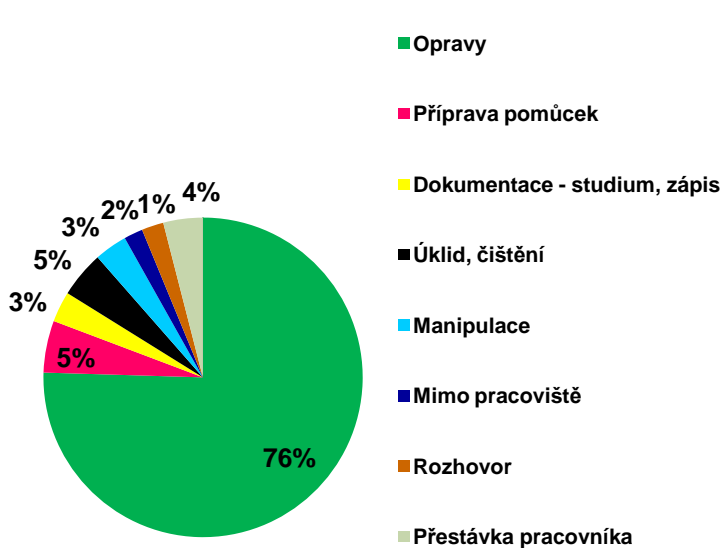
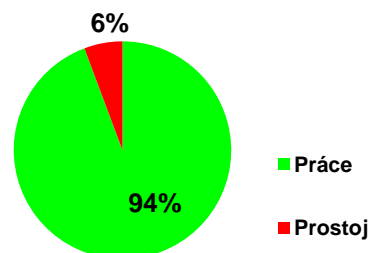
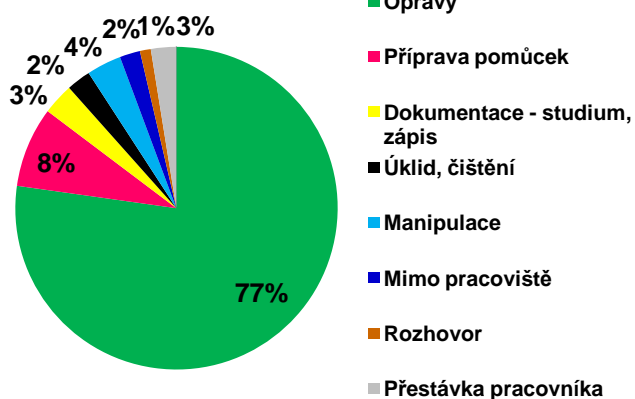
# PŘÍLOHA VI: LAYOUT STŘEDISKA MONTÁŽ S VYZNAČENÍM OPRAV

(Zdroj: technologické oddělení společnosti TON, a.s.)



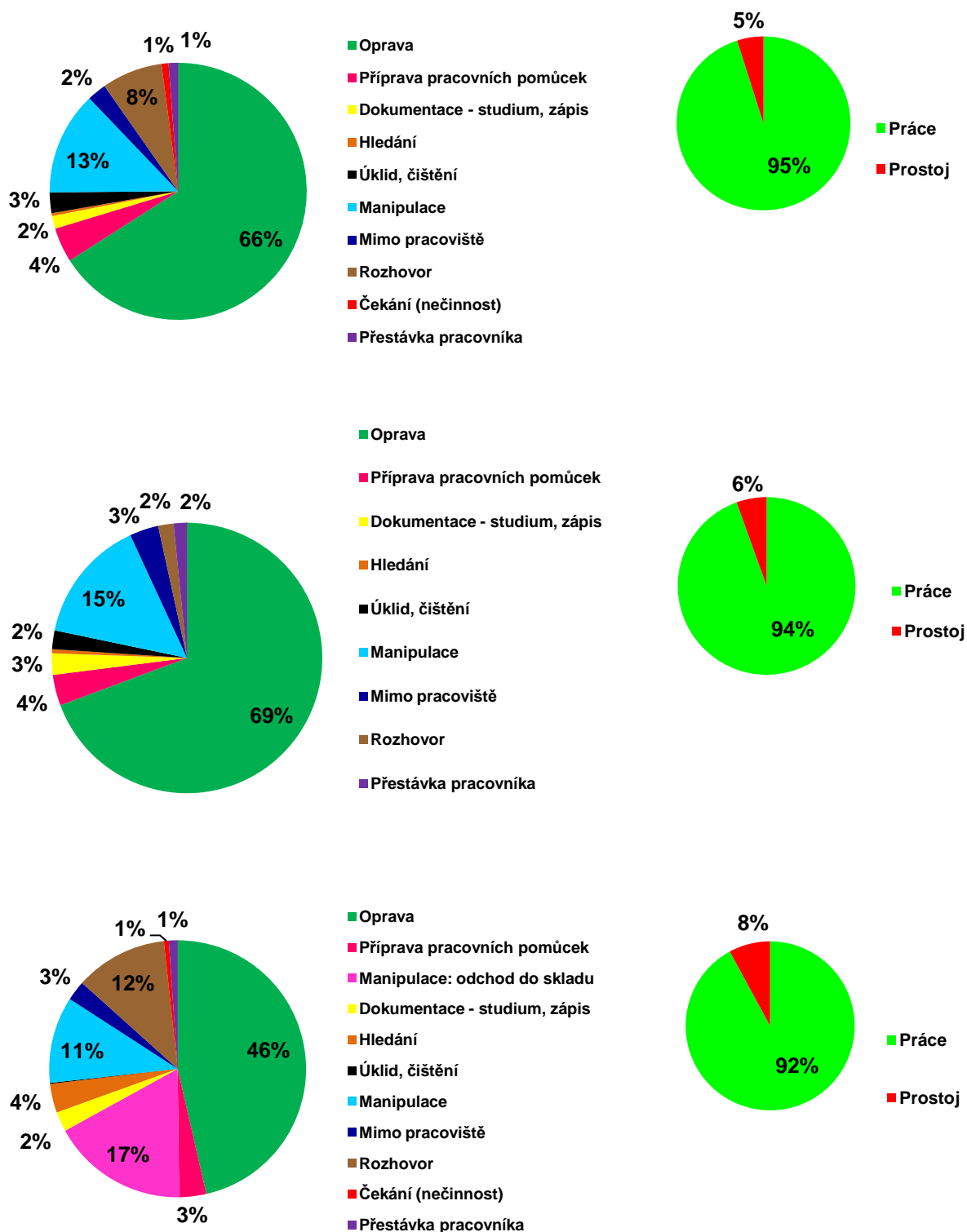
## PŘÍLOHA VII: SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE PRACOVNÍKŮ OPRAV DÍLŮ NA STŘEDISKU MONTÁŽ

(Zdroj: Vlastní zpracování)



## PŘÍLOHA VIII: SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE PRACOVNÍKŮ OPRAV CELÝCH ŽIDLÍ NA STŘEDISKU MONTÁŽ

(Zdroj: Vlastní zpracování)



## PŘÍLOHA IX: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

(Zdroj: vlastní zpracování)

Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje a prostředky k ověření	Rizika
<b>Hlavní cíl</b> Snížení nekvality ve společnosti TON, a.s.	Snížení nákladů na opravy o 32,5%.	Výkaz mzdových nákladů pracovníků oprav. Výkaz nákladů na opravárenský materiál.	
<b>Projektový cíl</b> Zvýšení kvality na středisku montáž a dokončení o 32,5 % do konce roku 2015.	Nižší intenzita oprav o 32,5%. Nárůst produktivity práce o 60 %.	Svázaná diplomová práce, str. 88 - 90. Úkolové listy pracovníků stříkání/broušení.	<b>Rizika</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nezáměr vedení firmy.</li> <li>2. Navržená opatření nepovedou ke zvýšení kvality.</li> <li>3. Pracovníci kontroly kvality zadají do systému chybná data.</li> <li>4. Odložení realizace projektu.</li> <li>5. Bankrot společnosti.</li> <li>6. Chyby při zpracování analýz.</li> </ol>
<b>Výstupy</b> 1.1. Příčiny nekvality jsou odhaleny. 1.2. Systém na zaznamenávání nekvality je zaveden. 1.3. Nové uspořádání pracoviště oprav je navrženo. 1.4. Nový model odměňování pracovníků oprav je navržen.	Analytická část DP, str. 40-62. Projektová část DP, str. 65-90. Poptán terminál na sledování nekvality od dodavatele XY.	Standart pro sledování nekvality zveřejněn na společném S disku. Excel tabulky s výsledky sledování nekvality zveřejněny na nástěnce na středisku dokončení a společném S disku. Nabídka dodavatele XY systému pro sledování nekvality zveřejněna a předána manažerovi kvality.	
<b>Klíčové aktivity</b> 1.1.1. Sestavení klasifikace vad 1.1.2. Odhalení příčin nekvality za využití nástrojů managementu kvality 1.1.3. Provedení průzkumu vnitřní nekvality na středisku montáž a dokončení 1.1.4. Provedení analýz činnosti kontrolora kvality na středisku montáž a dokončení 1.2.1. Vypracování standardů pro sledování nekvality 1.2.2. Spolupráce s dodavatelem sledovacího zařízení 1.2.3. Seznámení pracovníků s výsledky sledování kvality 1.3.1. Provedení analýzy činnosti a pracovního prostředí pracovníků oprav 1.3.2. Návrh nového pracoviště zadán pracovníkům modelárnou 1.4.1. Provedení analýzy odměňování pracovníků oprav 1.4.2. Předání výsledků analýz s návrhem budoucího stavu personálnímu oddělení	<b>Doba trvání</b> 29 KT – 50 KT 2013 Příčiny nekvality jsou odhaleny.  1 KT – 6 KT 2014 Systém na zaznamenávání nekvality je zaveden.  2 KT – 6 KT 2014 Nové uspořádání pracoviště oprav je navrženo  4 KT – 8 KT 2014 Nový model odměňování pracovníků oprav je navržen.	<b>Potřebné zdroje</b> MS Excel  Internet  Výsledky analýz  Finanční zdroje  Příručka integrovaného systému řízení  Interní dokumentace firmy  Projektový tým  Pracovníci střediska dokončení a montáž	
			<b>Předběžné podmínky</b> Projekt schválen vedením společnosti. Projektový tým je sestaven.



## PŘÍLOHA X: RIPRAN ANALÝZA

(Zdroj: zpracováno dle Doležal, 2009, s. 80.)

ID	Hrozba	P-st hrozby	ID	Scénář	P-st scénáře	Celková P-st		Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Nezájem vedení firmy	25 %	1.1.	Projekt nebude realizován	99 %	24,75 %	SP	VD	VHR	Určení cílů DP a očekávání firmy Průběžné prezentace a udržování komunikace s vedením firmy
2.	Navržená opatření nepovedou ke zvýšení kvality	30 %	2.1.	Nedojde ke snížení interní nekvality	80 %	24 %	SP	VD	VHR	Kontrola průběhu zavedených opatření Zpětná úprava návrhů
			2.2.	Nebude snížen počet oprav	75 %	22,5 %	SP	SD	SHR	
			2.3.	Nesplnění cíle diplomové práce	60 %	18 %	MP	VD	SHR	
3.	Pracovníci kontroly kvality zadají do systému chybná data	44 %	3.1.	Výsledky sledování nekvality nebudou odpovídat skutečnosti	90 %	39,6 %	SP	SD	SHR	Vypracování standartu pro zaznamenávání vad Seznámení pracovníků kontroly kvality se systémem zaznamenávání vad
			3.2.	Nebudou přijímána opatření podložená skutečnými daty	65 %	28,6 %	SP	SD	SHR	
4.	Odložení realizace projektu	62 %	4.1.	Neaktuálnost projektu – nerealizovatelnost návrhů	70 %	18,2 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
5.	Chyby při zpracování analýz	20 %	5.1.	Závěrečná data budou zkreslena	75 %	15 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika

Pravděpodobnost		
VP	vysoká pravděpodobnost	nad 66 %
SP	střední pravděpodobnost	33 - 66 %
NP	nízká pravděpodobnost	pod 33 %
Dopad		
VD	velmi nepříznivý dopad na projekt	
SD	střední nepříznivý dopad na projekt	
MD	malý neživý dopad na projekt	

Verbální hodnota rizika	
VHR	vysoká hodnota rizika
SHR	střední hodnota rizika
MHR	malá hodnota rizika

Přiřazení verbální hodnoty rizika			
x	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

# PŘÍLOHA XI: STANDARD PRO SLEDOVÁNÍ INTERNÍ NEKVALITY NA STŘEDISKU DOKONČENÍ



## Standard pro sledování vrácených kusů na středisku dokončení

- KDO?** Každý kontrolor kvality, který odvádí výrobky po pracovníkovi broušení či stříkání zaznamená každý vadný kus (**POZOR: každý vadný KUS NE VADU!**)
- Všichni kontroloři kvality mají **vlastní formulář** na zaznamenání vadných kusů bez ohledu na to, jestli odvádí výrobky po pracovníkovi stříkání/ broušení jen jako výpomoc.
- CO?** Kontrolor kvality vyplní nejprve hlavičku formuláře:
- datum kontroly,
  - příjmení nebo razítko.

- Kontrolor kvality zakroužkuje písmeno K = kabina či R = robot, podle toho, kde vykonává kontrolu
- Kontrolor kvality zakroužkuje písmeno R = ranní či O = odpolední, podle směny pracovníka stříkání a broušení, kteří pracovní operaci na daném kusu provedli
- Do formuláře kontrolor kvality zapíše příjmení pracovníka stříkání a broušení.
- V případě, že nebude za dobu kontroly kvality nalezen vadný kus, bude do daného pole vepsána 0.
- V případě, že pracovníci pracují v lince, budou zapsáni všichni členové linky.

Do formuláře budou do jednotlivých řádků zaznamenány vadné kusy dle těchto údajů:

### Pracovník broušení:

- nedobroušená místa
- stržené hranky

### Pracovník stříkání:

- nedostříkaná místa
- stečený lak
- vada způsobená drapáky
- zastříkané nečistoty v laku (pracovník je mohl odfouknout)
- nebude rozlišováno mezi běžným lakem a velvetem
- i v případě, že si vadný kus tento pracovník dokáže opravit sám, tak mu bude zaznamenán vadný kus do formuláře

### Opravy na montáž / Opravy na dokončení

- kusy poslané na opravu s vadou na pracoviště oprav na montáž či dokončení **nezpůsobenou pracovníkem stříkání/ broušení**
- pokud kontrolor kvality posílá židli na opravu s vadou způsobenou pracovníkem broušení/ stříkání, tak vadný kus připiše tomuto pracovníkovi a už jej nezapíše do množství v poli „Opravy na montáž/ na dokončení“
- pokud kontrolor kvality posílá na opravu židli, která byla špatně opravena, tak vadný kus připiše pracovišti oprav a už ji nezapíše do pole „jiné“

**!!! Jeden vadný kus nemůže být zapsán do dvou kolonek!!!**

Datum: 21. 1. 2014

**Místo oprav:**

- OM: oprava montáž: každý vadný kus, který byl na opravě na pracovišti oprav celých židlí na středisku montáž (tzn. špatná oprava z montáže)
- OD: oprava dokončení: každý vadný kus, který byl na opravě na středisku dokončení (špatná oprava z dokončení)

**Šedé**

- Židle, které jsou posílány na pořez z důvodu zešednutí laku

**Nezapočítáno:**

- Nekvalitní kusy s vadou, kterou pracovník broušení/ stříkání nemohl ovlivnit při broušení/ stříkání (zejména vady způsobené zvlhčovačem)

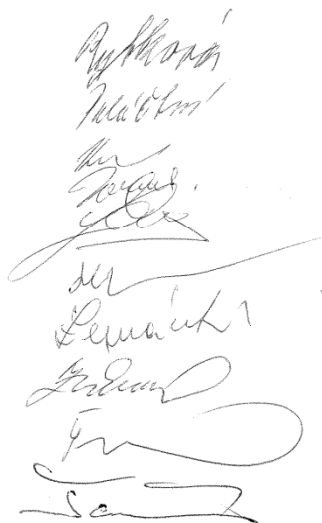
KDY? Vyplněný formulář odevzdá každý kontrolor kvality v pondělí v nadcházejícím týdnu vedoucímu oddělení řízení kvality.

**Datum a podpis pracovníků kontroly kvality:**

Se standartem pro sledování vrácených kusů na středisku dokončení jsem byl/a seznámen/a:

Datum:

Podpis:



Datum: 21. 1. 2014

## PŘÍLOHA XII: VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ KVALITY NA PRACOVIŠTI „LINKA“

(Zdroj: vlastní zpracování)

Datum	Kvalita linky LEDEN	Datum	Kvalita linky ÚNOR
6. 1. 2014	61,72%	3. 2. 2014	80,00%
7. 1. 2014	58,78%	4. 2. 2014	85,91%
8. 1. 2014	76,43%	5. 2. 2014	86,00%
9. 1. 2014	70,27%	6. 2. 2014	69,38%
10. 1. 2014	82,08%	7. 2. 2014	87,95%
13. 1. 2014	85,01%	10. 2. 2014	75,50%
14. 1. 2014	72,86%	11. 2. 2014	83,33%
15. 1. 2014	51,33%	12. 2. 2014	84,00%
17. 1. 2014	72,69%	13. 2. 2014	69,44%
20. 1. 2014	55,34%	14. 2. 2014	82,05%
21. 1. 2014	65,22%	17. 2. 2014	83,53%
22. 1. 2014	73,57%	18. 2. 2014	82,73%
23. 1. 2014	75,22%	19. 2. 2014	84,29%
24. 1. 2014	63,92%	20. 2. 2014	90,00%
27. 1. 2014	55,22%	21. 2. 2014	78,89%
28. 1. 2014	63,64%	24. 2. 2014	85,59%
29. 1. 2014	67,00%	25. 2. 2014	78,89%
30. 1. 2014	88,95%	26. 2. 2014	82,93%
31. 1. 2014	78,00%	27. 2. 2014	91,53%
		28. 2. 2014	86,29%

	nežádoucí stav
	průměrný výsledek
	zlepšení
	výrazné zlepšení

## PŘÍLOHA XIII: VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ KVALITY NA PRACOVÍŠTI „ROBOT“

Zdroj: (vlastní zpracování)

Datum	Kvalita týmu LEDEN (směna)	Kvalita týmu LEDEN (den)	Datum	Kvalita týmu ÚNOR (směna)	Kvalita týmu ÚNOR (den)
6. 1. 2014	48,43%	63,64%	3. 2. 2014	79,77%	76,60%
6. 1. 2014	75,38%		3. 2. 2014	73,19%	
7. 1. 2014	79,26%	67,06%			
7. 1. 2014	55,75%		4. 2. 2014	72,82%	72,82%
8. 1. 2014	49,56%	29,80%	5. 2. 2014	86,99%	80,85%
8. 1. 2014	11,44%		5. 2. 2014	74,11%	
9. 1. 2014	53,13%	60,23%	6. 2. 2014	72,64%	77,57%
9. 1. 2014	66,85%		6. 2. 2014	82,61%	
10. 1. 2014	95,82%	79,63%	7. 2. 2014	86,90%	77,30%
10. 1. 2014	59,52%		7. 2. 2014	69,55%	
13. 1. 2014	12,59%	29,58%	8. 2. 2014	88,61%	88,61%
13. 1. 2014	42,98%		10. 2. 2014	71,30%	61,57%
14. 1. 2014	74,14%	58,73%	10. 2. 2014	39,04%	
14. 1. 2014	44,79%		11. 2. 2014	85,62%	79,93%
15. 1. 2014	75,30%	71,88%	11. 2. 2014	74,52%	
15. 1. 2014	68,60%		12. 2. 2014	51,17%	66,61%
16. 1. 2014	36,87%	55,04%	12. 2. 2014	85,82%	
16. 1. 2014	75,91%		13. 2. 2014	76,90%	66,55%
17. 1. 2014	16,37%	53,62%	13. 2. 2014	54,58%	
17. 1. 2014	85,63%		14. 2. 2014	45,58%	54,40%
20. 1. 2014	61,83%	64,45%	14. 2. 2014	61,98%	
20. 1. 2014	67,31%		15. 2. 2014	65,69%	65,69%
21. 1. 2014	85,17%	52,69%	17. 2. 2014	82,07%	77,47%
21. 1. 2014	23,51%		17. 2. 2014	72,87%	
22. 1. 2014	0,00%	24,88%	18. 2. 2014	88,06%	78,31%
22. 1. 2014	55,67%		18. 2. 2014	70,54%	
23. 1. 2014	60,82%	52,03%			
23. 1. 2014	41,70%		19. 2. 2014	81,46%	81,46%
24. 1. 2014	76,35%	61,73%	20. 2. 2014	71,10%	80,66%
24. 1. 2014	50,92%		20. 2. 2014	90,43%	
27. 1. 2014	70,57%	54,24%	21. 2. 2014	66,93%	78,66%
27. 1. 2014	39,73%		21. 2. 2014	87,39%	
28. 1. 2014	54,57%	65,79%	22. 2. 2014	74,42%	74,42%
28. 1. 2014	79,18%		24. 2. 2014	62,24%	52,62%
29. 1. 2014	35,63%	57,53%	24. 2. 2014	42,12%	
29. 1. 2014	73,28%		25. 2. 2014	69,39%	69,39%
30. 1. 2014	79,70%	73,99%	26. 2. 2014	83,03%	83,03%
30. 1. 2014	66,54%		27. 2. 2014	85,38%	85,38%
31. 1. 2014	81,69%	86,53%	28. 2. 2014	86,07%	86,07%
31. 1. 2014	89,67%				

## PŘÍLOHA XIV: VÝVOJ NÁKLADŮ NA MZDY PRACOVNÍKŮ OPRAV NA STŘEDISKU MONTÁŽ

(Zdroj: vlastní zpracování)

<b>Hodinový tarif: 70,14 Kč</b> <b>Flexibilní složka: 32,38 %</b>					
Měsíc	Částka na vyplácení FIXNÍ části mezd (Kč)	Částka na vyplácení FLEXIBILNÍ části mezd	Částka na vyplácení mezd celkem (Kč)	Částka na vyplácení mezd DNES	ROZDÍL
leden	117 659,85 Kč	46936,45	164 596,30 Kč	129 692,00 Kč	<b>-34 904,30 Kč</b>
únor	109 523,61 Kč	43690,77	153 214,38 Kč	122 337,00 Kč	<b>-30 877,38 Kč</b>
březen	109 523,61 Kč	43690,77	153 214,38 Kč	122 135,00 Kč	<b>-31 079,38 Kč</b>
duben	100 510,62 Kč	40095,34	140 605,96 Kč	117 218,00 Kč	<b>-23 387,96 Kč</b>
květen	112 336,22 Kč	44812,77	157 148,99 Kč	138 428,00 Kč	<b>-18 720,99 Kč</b>
červen	102 474,54 Kč	40878,78	143 353,32 Kč	117 805,00 Kč	<b>-25 548,32 Kč</b>
červenec	83 431,53 Kč	33282,21	116 713,74 Kč	100 936,00 Kč	<b>-15 777,74 Kč</b>
srpen	87 604,86 Kč	34947,02	122 551,88 Kč	101 921,00 Kč	<b>-20 630,88 Kč</b>
září	109 383,33 Kč	43634,81	153 018,14 Kč	126 490,00 Kč	<b>-26 528,14 Kč</b>
říjen	109 839,24 Kč	43816,68	153 655,92 Kč	127 223,00 Kč	<b>-26 432,92 Kč</b>
listopad	113 104,02 Kč	29082,26	142 186,28 Kč	127223	<b>-14 963,28 Kč</b>
prosinec	85 855,74 Kč	11512,78	97 368,52 Kč	127 223,00 Kč	<b>29 854,48 Kč</b>

<b>Hodinový tarif: 62,70 Kč</b> <b>Flexibilní složka: 39,55 %</b>					
Měsíc	Částka na vyplácení FIXNÍ části mezd (Kč)	Částka na vy- plácení FLEXIBILNÍ části mezd	Částka na vy- plácení mezd celkem (Kč)	Částka na vy- plácení mezd DNES	ROZDÍL
leden	105 179,25 Kč	57353,73	162 532,98 Kč	129 692,00 Kč	<b>-32 840,98 Kč</b>
únor	97 906,05 Kč	53387,69	151 293,74 Kč	122 337,00 Kč	<b>-28 956,74 Kč</b>
březen	97 906,05 Kč	53387,69	151 293,74 Kč	122 135,00 Kč	<b>-29 158,74 Kč</b>
duben	89 849,10 Kč	48994,27	138 843,37 Kč	117 218,00 Kč	<b>-21 625,37 Kč</b>
květen	100 420,32 Kč	54758,70	155 179,02 Kč	138 428,00 Kč	<b>-16 751,02 Kč</b>
červen	91 604,70 Kč	49951,59	141 556,29 Kč	117 805,00 Kč	<b>-23 751,29 Kč</b>
červenec	74 581,65 Kč	40669,01	115 250,66 Kč	100 936,00 Kč	<b>-14 314,66 Kč</b>
srpen	78 312,30 Kč	42703,31	121 015,61 Kč	101 921,00 Kč	<b>-19 094,61 Kč</b>
září	97 780,65 Kč	53319,31	151 099,96 Kč	126 490,00 Kč	<b>-24 609,96 Kč</b>
říjen	98 188,20 Kč	53541,54	151 729,74 Kč	127 223,00 Kč	<b>-24 506,74 Kč</b>
listopad	100 089,78 Kč	39927,46	140 017,24 Kč	127 224,00 Kč	<b>-12 793,24 Kč</b>
prosinec	76 168,86 Kč	19585,18	95 754,04 Kč	127 225,00 Kč	<b>31 470,96 Kč</b>

## PŘÍLOHA XV: STANDARD ČISTÉHO PRACOVIŠTĚ OPRAV NA STŘEDISKU MONTÁŽ

(Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo		Místo	Popis činnosti	Frekvence				Odpovědná osoba	Použité prostředky	Délka trvání	Postup vykonal	
				D	T	M	R				Datum	Podpis
1	Manipulační vozík	Odvést prázdné vozíky na místo k tomu určené	✓					Obsluha	ručně	3 min.		
2	Pracovní stůl	Odstranit veškeré nečistoty	✓					Obsluha	mokrý hadr	1 min.		
3	Pracovní prostor	Zamést podlahu	✓					Obsluha	smeták lopatka	2 min.		
4	Pracovní nářadí	Pracovní pomůcky a nářadí uložit na své místo do skříně	✓					Obsluha	ručně	1 min.		
5	Skříňka	Úklid prostor v pracovní skříně		✓				Obsluha	ručně	5 min.		
6	Mořidla	Výměna mořidel v kelímcích		✓				Obsluha	ručně	3 min.		

Vypracoval:

Schválil:

Datum: