



Diplomová práce

Management kvality v podniku

Studijní program:

N0413A050007 Podniková ekonomika

Studijní obor:

Management podnikových procesů

Autor práce:

Bc. Michaela Machová

Vedoucí práce:

Ing. Eva Šírová, Ph.D.

Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Liberec 2023



Zadání diplomové práce

Management kvality v podniku

<i>Jméno a příjmení:</i>	Bc. Michaela Machová
<i>Osobní číslo:</i>	E21000336
<i>Studijní program:</i>	N0413A050007 Podniková ekonomika
<i>Specializace:</i>	Management podnikových procesů
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra podnikové ekonomiky a managementu
<i>Akademický rok:</i>	2022/2023

Zásady pro vypracování:

1. Teoretická východiska spojená s problematikou managementu kvality.
2. Představení vybraného podniku.
3. Analýza ve vybraném podniku.
4. Předložení návrhů ke zlepšení.
5. Formulace závěrů a doporučení.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 65 normostran
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: Čeština

Seznam odborné literatury:

- FILIP, Ludvík, 2019. *Efektivní řízení kvality*. Praha: Pointa. ISBN 978-80-907-5305.
- KIRAN, D. R., 2017. *Total quality management: key concepts and case studies*. Oxford: Elsevier Inc. ISBN 978-0-12-811035-5.
- LUTHRA, Sunil, Dixit GARG, Ashish AGARWAL and Sachin K. MANGLA, 2021. *Total Quality Management (TQM): Principles, Methods, and Applications*. CRC Press. ISBN 978-0-367-51283-5.
- NENADÁL Jaroslav, Jiří PLURA, Darja NOSKIEVIČOVÁ, David VYKYDAL, Zdenka HOFBRUCKEROVÁ, Filip TOŠENOVSKÝ a Pavel KLAPUT, 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1561-2.
- PROQUEST, 2022. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [Cit. 2022-09-13]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz>

Konzultant: Ing. Hana Horáčková (vedoucí výroby)

Vedoucí práce: Ing. Eva Šírová, Ph.D.
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání práce: 1. listopadu 2022
Předpokládaný termín odevzdání: 31. srpna 2024

L.S.

doc. Ing. Aleš Kocourek, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Štichhauerová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní Ing. Evě Šírové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, kterými přispěla ke vzniku této práce. Další poděkování patří Ing. Haně Horáčkové a Ing. Miroslavu Netolickému ze společnosti Caledon textile za poskytnuté informace a věnovaný čas. Závěrem bych ráda poděkovala své rodině za podporu při zpracování této práce.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá problematikou zlepšování kvality produkce uvnitř vybraného podniku. Cílem je na základě provedené analýzy získaných dat navrhnout nápravná opatření, která podniku pomohou odstranit různé příčiny vzniku nekvality. První kapitola je věnována teoretickému vymezení základních pojmů dané problematiky. Následuje kapitola zaměřená na důležité oblasti a pojmy spojené s managementem kvality. Poté jsou představeny konkrétní nástroje pro zlepšování. Čtvrtá kapitola je věnována zvolenému podniku, jímž je Caledon textile s. r. o., který se zabývá výrobou textilií. Dále práce analyzuje data o stávající úrovni kvality podniku, a to pomocí vybraných analytických nástrojů. Na základě výsledků provedené analýzy je navrženo několik opatření ke zlepšení. Poslední částí práce je závěrečné shrnutí a zhodnocení jejích výsledků a přínosů.

Klíčová slova

DMAIC, Ishikawa diagram, kvalita, motivace zaměstnanců, Paretův diagram, příčiny nekvality, TPM

Annotation

This diploma thesis deals with the issue of improving the quality of production within the selected company. The aim, based on the analysis of the data obtained, is to design remedies to help the company eliminate various causes of poor quality. The first chapter is devoted to the theoretical definition of the basic concepts of the issue. The following is a chapter focusing on important areas and concepts associated with quality management. Concrete improvement tools are then presented. The fourth chapter is devoted to the chosen enterprise, which is Caledon textile s. r. o., which is engaged in textile production. Furthermore, the work analyses data on the current level of enterprise quality using selected analytical tools. Several improvement measures are proposed based on the results of the analysis carried out. The last part of the work is the final summary and evaluation of its results and benefits.

KeyWords

DMAIC, Ishikawa diagram, quality, motivation of employees, Pareto diagram, causes of poor quality, TPM

Obsah

Seznam zkratk.....	11
Seznam tabulek.....	12
Seznam obrázků.....	13
Úvod.....	14
1 Základní pojmy v oblasti kvality.....	16
1.1 Vymezení pojmu kvalita.....	16
1.2 Kvalita produktů.....	17
1.3 Kvalita služeb	18
2 Management kvality	20
2.1 Principy managementu kvality.....	20
2.2 Koncepce managementu kvality	22
2.2.1 Koncepce ISO.....	22
2.2.2 Koncepce odvětvových standardů.....	23
2.2.3 Total quality management (TQM)	23
2.3 Hlavní oblasti managementu kvality	24
2.3.1 Plánování kvality.....	25
2.3.2 Ujišťování se o kvalitě.....	26
2.3.3 Kontrola kvality.....	27
2.4 Odpovědnost za kvalitu.....	27
2.5 Náklady na kvalitu	28
2.6 Nástroje managementu kvality.....	31
2.6.1 Ishikawa diagram	31
2.6.2 Paretův diagram.....	33
3 Nástroje pro zlepšení	36
3.1 DMAIC.....	36
3.1.1 SIPOC.....	39
3.1.2 Brainstorming.....	40
3.1.3 FMEA.....	41
3.2 TPM.....	42
4 CALEDON textile s. r. o.	45
4.1 Představení společnosti.....	45
4.2 Historie společnosti.....	45
4.3 Výrobní proces.....	47

4.4	Maximální dosažitelná kvalita	50
4.5	Porovnání rozdílných období.....	51
4.6	Ishikawa diagram – příčiny vzniku nekvality	54
4.7	Paretův diagram	58
5	Navržená opatření ke zlepšení.....	61
5.1	DMAIC.....	61
5.1.1	Definovat.....	61
5.1.2	Měřit.....	65
5.1.3	Analyzovat	65
5.1.4	Zlepšovat.....	67
5.1.5	Řídit	67
5.1.6	Ekonomické vyhodnocení návrhu	68
5.2	Motivace zaměstnanců	72
5.2.1	Udělení pravomocí – zapojení zaměstnanců do rozhodování.....	72
5.2.2	Soutěž o zaměstnance roku	74
5.3	TPM.....	78
5.3.1	Základ TPM – 5S	78
5.3.2	Pilíře TPM.....	79
5.3.3	Ekonomické vyhodnocení návrhu	81
	Závěr.....	84
	Seznam použité literatury	86
	Seznam příloh.....	90

Seznam zkratek

5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control
EFQM	European Foundation for Quality Management
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
ISO	International Organization for Standardization
RPN	Risk Priority Number
SIPOC	Suppliers, Inputs, Proces, Outputs, Customers
TPM	Total Productivity Maintenance
TQM	Total Quality Management

Seznam tabulek

Tabulka 1: Principy managementu kvality dle norem ISO	21
Tabulka 2: FMEA	42
Tabulka 3: Maximální dosažitelná kvalita	50
Tabulka 4: Porovnání kvality v procentech	52
Tabulka 5: Porovnání nekvality v metrech	52
Tabulka 6: Porovnání nekvality v Kč	53
Tabulka 7: Hodnota nekvality sešívek, začátků a konců.....	54
Tabulka 8: Paretovo pravidlo.....	59
Tabulka 9: SIPOC.....	63
Tabulka 10: FMEA - Raznička	67
Tabulka 11: Předpokládané náklady na DMAIC.....	69
Tabulka 12: Zaměstnanec roku - kvalita produkce.....	74
Tabulka 13: Zaměstnanec roku - docházka.....	75
Tabulka 14: Zaměstnanec roku - práce přesčas.....	76
Tabulka 15: Zaměstnanec roku - bonusové aktivity	76
Tabulka 16: Zaměstnanec roku - pracovní morálka.....	77
Tabulka 17: Předpokládané náklady na TPM.....	82

Seznam obrázků

Obrázek 1: 3 oblasti TQM	24
Obrázek 2: Proces plánování kvality	25
Obrázek 3: Náklady na kvalitu.....	29
Obrázek 4: Ishikawa diagram	32
Obrázek 5: Paretovo pravidlo.....	34
Obrázek 6: Grafické znázornění Paretova pravidla.....	34
Obrázek 7: DMAIC.....	36
Obrázek 8: SIPOC	39
Obrázek 9: TPM	43
Obrázek 10: Vývoj tržeb CALEDON textile s. r. o.	47
Obrázek 11: Výrobní proces CALEDON textile s. r. o.	48
Obrázek 12: Ishikawa diagram	55
Obrázek 13: Stroj Kalandr.....	56
Obrázek 14: Sešívky, začátky, konce.....	57
Obrázek 15: Paretův diagram.....	60
Obrázek 16: Ganttův diagram.....	64

Úvod

Jednou z nejvýznamnějších konkurenčních výhod je v současné době bezpochyby kvalita. Kvalita produkce a služeb. Podniky operují v dynamicky se rozvíjejícím prostředí, které je typické rychlým vývojem nových technologií, narůstajícími požadavky zákazníků a tlaku konkurence. Pokud chtějí být společnosti ve svém oboru úspěšné, musí se takto progresivnímu prostředí přizpůsobit. Jednou z klíčových faktorů je právě kvalita poskytovaných produktů a služeb. Jestliže podnik splní či předčí požadavky a očekávání svých zákazníků, je velice pravděpodobné, že se k němu budou nadále vracet.

Tato diplomová práce pojednává o managementu kvality ve vybraném podniku. Konkrétně je zaměřena na vznik nekvality ve výrobním procesu firmy Caledon textile s. r. o. Tato společnost, se sídlem v Jablonci nad Nisou a výrobním závodem situovaným v Semilech, se zabývá výrobou a prodejem textilií. Specializuje se na výrobu afrického damašku, který představuje velice žádanou komoditu v afrických zemích.

Cílem této diplomové práce je navržení nápravných opatření, které podniku pomohou odstranit příčiny vzniku nekvality, a to základě provedené analýzy získaných dat. K analýze dat budou použity základní nástroje managementu kvality, konkrétně Ishikawa diagram a Paretův diagram. Dílčím cílem práce je provedení literární rešerše z oblasti managementu kvality.

Diplomová práce je rozdělena do dvou základních částí. Nejdříve je provedena literární rešerše, jež v první kapitole představuje základní pojmy v oblasti kvality. Následuje vymezení široké škály oblastí z managementu kvality. Definovány jsou zde například principy, na kterých je řízení kvality založeno nebo jednotlivé koncepce zavedení systému řízení kvality do podnikové praxe. Poté práce seznamuje s hlavními oblastmi tohoto oboru, odpovědnostmi za kvalitu, náklady na kvalitu, a to včetně jejich členění, a v neposlední řadě jsou zde charakterizovány důležité nástroje, které jsou v managementu kvality používány. Následující kapitola představuje vybrané nástroje pro zlepšení stavu kvality, mezi něž patří DMAIC či TPM.

Čtvrtou kapitolou začíná analytická část práce, kde je nejprve představen vybraný podnik, včetně své historie. Poté je popsán výrobní proces společnosti, během kterého vznikají různé příčiny, které mají za následek nekvalitní produkci. Následuje popis maximální dosažitelné kvality produkce, což je firmou stanovená norma, včetně postupu jejího výpočtu. Na základě

získaných dat z podniku je provedeno srovnání kvality produkce v letech 2021 a 2022. Během těchto dvou let podnik tkaninu vyráběl za rozdílných podmínek. Dále jsou použity nástroje Ishikawův diagram a Paretův diagram, k analýze jednotlivých příčin vzniku nekvality produkce. V páté kapitole jsou na základě provedené analýzy navrženy opatření ke zlepšení stávajícího výrobního procesu. Diplomovou práci uzavírá kapitola s výsledným shrnutím a zhodnocením.

1 Základní pojmy v oblasti kvality

Tato kapitola teoreticky vymezuje základní pojmy v oblasti řízení kvality. První podkapitola se věnuje pojmu samotné kvality, na kterou je nahlíženo ze dvou pohledů. Podkapitola 1.2 definuje kvalitu produktů a základní rysy a vlastnosti, které jsou v oblasti kvality sledovány. Následně je představena kvalita služeb a její důležité aspekty.

Jak uvádí Howard a Greenwood (2018) jen těžko lze zpochybnit, že spojení s pojmem kvalita by mohlo být chápáno jinak, než kladně. Snahou současných obchodních organizací je úzké spojení s kvalitou, neboť je pro ně zcela žádoucí. Prvořadou potřebou produktu je maximální spokojenost zákazníků. Z tohoto důvodu je nutné, aby produkty a služby splnily nebo dokonce překonaly očekávání zákazníků, což v konečném důsledku vede ke zlepšení podílu na trhu (Luthra et al., 2021).

1.1 Vymezení pojmu kvalita

Autoři se shodují, že pro termín „kvalita“ neexistuje jednotná, všeobecně přijímaná definice. Howard a Greenwood (2018) úvodem říkají, že když uvažujeme o kvalitě, brzy zjistíme, že pro mnoho různých lidí, znamená mnoho různých věcí. Nenadál et al. (2018) ve své knize též uvádí, že na pojem „kvalita“ existuje velké množství rozdílných pohledů, na jejichž základě shrnul následující společné charakteristiky tohoto pojmu:

- kvalita je nejčastěji spojována s vnímáním zákazníků, resp. odběratelů,
- představuje souhrnné vlastnosti produktů, služeb nebo lidí a systémů,
- lze ji měřit a zlepšovat její úroveň,
- je spojena s co nejhospodárnější spotřebou zdrojů, ať při výrobě nebo užívání.

Kiran (2017) kvalitu definuje jako schopnost všech součástí podniku uspokojit stanovené a očekávané potřeby. Označuje ji jako vhodnost pro použití, vhodnost pro daný účel, spokojenost zákazníka nebo shodu s požadavky. Kvalita představuje komplexní vlastnosti, jež mají schopnost plnit očekávání a požadavky zákazníků, na které je běžně kladen největší důraz, v moderních systémech managementu kvality by však mělo být shodně nahlíženo i na ostatní zainteresované strany, životní prostředí nevyjímaje (Nenadál et al., 2018).

Na kvalitu produktu nebo služby lze nahlížet buď čistě objektivně či subjektivně, nebo způsobem, jenž využívá oba tyto pohledy současně (Howard a Greenwood, 2018). Maleyeff (2022) se na kvalitu dívá ze dvou hledisek:

1. **pohled poskytovatele** – kvalita zde představuje stupeň, v jakém výstup splňuje stanovený výkonový standard. Tento standard je zaveden buď externě (např. smlouvami, stanovenými kritérii či vládními nařízeními), nebo interně (např. nařízením vedení, výkonem konkurence, apod.). Měření kvality se uskutečňuje pomocí kontrolního systému, který by měl poskytovat nezkreslené a přesné údaje o výkonu.
2. **pohled zákazníka** – kvalita zde představuje míru, do jaké produkt nebo služba uspokojuje zákazníky. Kvalita je v tomto pohledu subjektivní, ale důležité je sledovat, jak se potřeby zákazníků vyvíjejí. Měření kvality se uskutečňuje pomocí průzkumu spokojenosti zákazníků, který by měl taktéž poskytovat nezaujatá a přesná data.

Oba tyto pohledy by měly být považovány za stejně významné. Pohled poskytovatele přináší aktuálnější a komplexnější informace, na druhou stranu je zákaznická perspektiva pro úspěch organizace důležitější (Maleyeff, 2022).

1.2 Kvalita produktů

V managementu kvality je pojem „výsledek“ používán pro označení výstupu procesu. Výsledky, které se pojí s většinou výrobních procesů, zahrnují fyzikální vlastnosti, jako jsou rozměry, tvar, pevnost, textura apod. (Maleyeff, 2022). Mezi základní rysy kvalitních produktů lze zařadit:

- **Funkčnost**

Vztahuje se k hlavním vlastnostem produktů a služeb. Je definována jako soubor variant, jež souvisí s existencí souboru funkcí a jejich specifikovanými vlastnostmi. Tyto vlastnosti vysvětlují kvalitu produktu a jeho služeb.

- **Spolehlivost**

Taktéž představuje hlavní vlastnost kvalitních produktů. Je ukazatelem trvanlivosti výrobků. Spolehlivost je měřena nalezením tzv. střední doby mezi selháními.

- **Použitelnost**

Je také jedním z charakteristických rysů kvality produktů. Představuje schopnost zákazníka používat jakýkoliv typ produktu, a to bez pomoci odborníků.

- **Udržovatelnost**

Jedná se o snadnost, se kterou může být produkt udržován v původním stavu, aniž by došlo k vzniku problému. Tato schopnost sice činí produkt dražším, ale na druhou stranu ho je možné po dlouho dobu používat.

- **Účinnost**

Představuje vztah mezi výrobou a vstupem. Kvalitní výrobek tak musí být měřitelný svou účinností.

- **Přenosnost**

Kvalita produktů je specifická v přenosnosti. Jde o soubor vlastností, které lze přenášet z jednoho prostředí do druhého (Luthra et al., 2021).

1.3 Kvalita služeb

V případě služeb je zákazník s jejich poskytovatelem v užším kontaktu, při kterém by mělo dojít ke správnému pochopení jeho požadavků a přání. Každá služba by měla být navržena speciálně pro zákazníka, neboť on je ten, kdo o kvalitě služby rozhoduje, a to na základě splnění svých očekávání (Holešinská, 2022; Luthra et al., 2021). Výsledky služeb se od sebe více odlišují, ale mezi jednotlivými typy procesů mají společné vlastnosti. Důležitým výsledkem procesu je vždy čas, který představuje schopnost procesu poskytovat služby rychle (Maleyeff, 2022). Hlavní aspekty kvality služeb jsou:

- **Kvalita zákaznických služeb**

Zákaznický servis představuje důležitou součást každé organizace. Hlavním úkolem je uspokojení specifických potřeb a požadavků zákazníků.

- **Návrh kvality služeb**

Jedná se především o formulaci plánu pro uspokojení konkrétních potřeb či problémů. Jelikož jsou služby většinou na zakázku, je nezbytné, aby byly navrženy podle specifických požadavků zákazníka.

- **Kvalita poskytování služeb**

Je podstatou ve všech odvětvích.

Další atributy, které vedou ke spokojenosti zákazníků v odvětví služeb, jsou například spolehlivost, vnímavost, záruka nebo komfort (Luthra et al., 2021).

2 Management kvality

Tato část práce shrnuje teoretické poznatky v oblasti řízení kvality v podniku. Nejprve je vymezen pojem managementu kvality s jeho cíli, úkoly a funkcemi. Podkapitola 2.1 představuje základní principy řízení kvality stanovené normami ISO. Poté je pozornost věnována třem základním konceptům managementu kvality a jejich charakteristice. Následuje vymezení třech hlavních oblastí řízení kvality. Závěr této kapitoly je věnován nákladům na kvalitu.

Natarajan (2017) uvádí, že se organizace zavazují ke kvalitě a obchodním cílům pro uspokojování potřeb zákazníků a ostatních zainteresovaných stran. Dosažení těchto dvou cílů, které se vzájemně doplňují, aby jich bylo dosaženo, umožňuje organizacím stát se úspěšnými s trvalým růstem. Pro docílení udržitelného růstu by měla organizace zavést systém managementu kvality. Řízení kvality představuje komplexní systém, který zahrnuje filozofii, rámec a soubor metodologií pro analýzu a zlepšování (Maleyeff, 2022). Úkolem managementu kvality je zajistit, aby si organizace udržela požadovanou úroveň organizační „dokonalosti“ ve svých procesech, produktech a službách, jež poskytují požadovanou hodnotu pro její zákazníky (Cotter et al., 2016). Mezi základní funkce managementu kvality lze zařadit hodnocení výkonu, maximalizace spokojenosti a loajality zákazníků, minimalizace nákladů, s tím spojených, identifikace základních příčin problémů souvisejících s kvalitou a kultivování prostředí, jež podněcuje neustálé zlepšování, inovace a změny (Nenadál et al., 2018; Maleyeff, 2022).

Aby byl management kvality pro jednotlivé organizace přínosný, musí být neoddělitelnou součástí celkového systému managementu a zahrnovat všechny podnikové procesy, jež se na vytváření produktů nebo služeb podílejí, a to včetně podpůrných procesů (Nenadál et al., 2018; Maleyeff, 2022).

2.1 Principy managementu kvality

Na základě rozvoje teoretických východisek managementu kvality a názorů světových odborníků bylo dosaženo shody v pohledu na to, co by mělo být v přístupu ke kvalitě společné (Nenadál et al., 2018). Jedná se o tzv. principy managementu kvality, jež představují soubor základních pravidel a hodnot, které jsou všeobecně přijímány a mohou být využívány

jako základy pro řízení zlepšování výkonnosti dané organizace (ISO, 2015). Jednotlivé principy, které jsou základem norem ISO, přehledně shrnuje tabulka č. 1.

Tabulka 1: Principy managementu kvality dle norem ISO

1. Zaměření na zákazníka
<ul style="list-style-type: none">• Organizace dosahují trvalého úspěchu, když přitahují a udržují důvěru zákazníků a dalších zainteresovaných stran, přičemž klíčem je pochopení jejich současných i budoucích potřeb a požadavků. Každá stránka vzájemné interakce se zákazníkem je příležitostí pro vytvoření, pro něho, větší hodnoty.
2. Vedení
<ul style="list-style-type: none">• Vedoucí osoby na všech úrovních vytvářejí jednotnost účelu a směru a podmínky, v nichž se lidé podílejí na dosahování cílů kvality organizace. To umožňuje sjednotit podnikové strategie, politiky, procesy a zdroje.
3. Zapojení lidí
<ul style="list-style-type: none">• Pro efektivní řízení organizace je nezbytné zapojit všechny osoby, a to na všech úrovních, a respektovat je jako jednotlivce. Zapojení osob usnadňuje uznání a posílení kompetencí.
4. Procesní přístup
<ul style="list-style-type: none">• Konzistentních a předvídatelných výsledků bude dosaženo efektivněji a účinněji, pokud budou jednotlivé činnosti chápány a řízeny jako vzájemně propojené procesy, které fungují jako integrovaný systém.
5. Zlepšení
<ul style="list-style-type: none">• Pro to, aby si organizace udržela současný stupeň výkonnosti, reagovala na vnitřní i vnější změny podmínek a vytvářela nové příležitosti, je zlepšení nezbytné.
6. Rozhodování založené na důkazech
<ul style="list-style-type: none">• Jelikož je rozhodování složitý proces, který s sebou téměř vždy nese určitou míru nejistoty a často zahrnuje více zdrojů informací, je nezbytné porozumět vztahům mezi příčinami a následky. Pro větší objektivitu rozhodnutí by měla organizace využít fakta, důkazy a analýzy dat.
7. Řízení vztahů
<ul style="list-style-type: none">• Jelikož všechny zainteresované strany v určité míře ovlivňují výkonnost organizace, trvalého úspěchu bude pravděpodobněji dosaženo tehdy, pokud bude organizace řídit vzájemné vztahy, tak aby optimalizovala jejich vliv na svůj výkon. Obzvláště důležité je řízení vztahů s dodavateli a partnerskými sítěmi.

Zdroj: vlastní zpracování, (ISO, 2015)

Nenadál et al. (2018) ve své knize uvádí další principy, a to prevenci (předcházení potenciálním problémům) je pro organizace vždy efektivnější, než následné řešení jejich

negativních dopadů), učení se (znalosti lidí patří k nejvýznamnějším zdrojům organizací) a odpovědnost za udržitelnou budoucnost (každá organizace je odpovědná za kvalitu života ve svém okolí).

2.2 Koncepte managementu kvality

Celosvětovým hledáním nejvhodnější cesty a způsobu, jak naplnit výše uvedené principy, vznikly určité koncepte managementu kvality. Jedná se o tři základní koncepte, jež se od sebe liší stupněm komplexnosti a požadavky na zdroje:

- koncepte ISO,
- koncepte odvětvových standardů,
- koncepte TQM (Nenadál et al., 2018).

2.2.1 Koncepte ISO

ISO (International Organization for Standardization) je nezávislá mezinárodní organizace, která sdružuje odborníky za účelem sdílení znalostí a vývojem dobrovolných mezinárodních standardů. Jednotlivé normy představují jakýsi vzorec, který je popisem nejlepšího způsobu, jak něčeho dosáhnout. Normy pokrývají širokou škálu činností, například výrobu produktů, řízení procesů, dodání služeb nebo dodání materiálů (ISO, 2023).

Koncepte ISO je nejméně náročným a zároveň nejrozšířenějším konceptem managementu kvality na světě. Sestává ze souboru norem, které vydává výše zmíněná mezinárodní organizace (Nenadál et al., 2018). Norma ISO 9001 vymezuje požadavky na systém managementu kvality, pokud organizace:

- je povinna prokázat svou schopnost v soustavném poskytování produktů a služeb, které splňují platné zákonné a regulační požadavky a požadavky zákazníků,
- usiluje o zvýšení spokojenosti svých zákazníků pomocí efektivního využití systému managementu kvality, a to včetně procesů pro jeho zlepšování a zajištění souladu se zákazníkem a platnými zákonnými a regulačními požadavky.

Všechny požadavky normy ISO 9001 jsou obecné a použitelné pro jakoukoliv organizaci bez ohledu na její typ, velikost nebo produkty a služby, které poskytuje (ISO, 2023). Certifikací

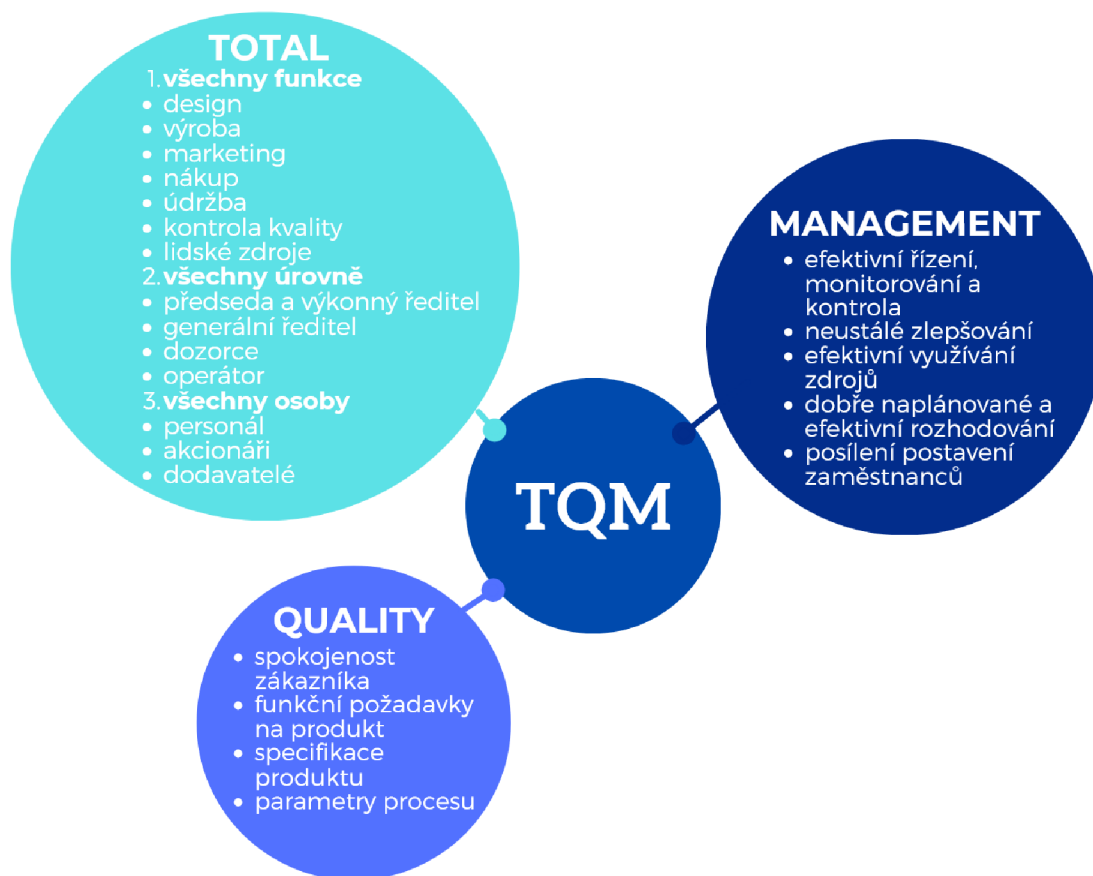
dle normy ISO organizace získává již zavedenou univerzální značku kvality. Tyto normy přímo nezaručují plnou spokojenost zákazníků a kladné ekonomické výsledky, ale předkládají organizaci soubor požadavků, které by ji měly k tomuto cíli nasměrovat. Nevýhodu zde představují vysoké náklady, jež jsou spojené se službami poradenských a certifikačních společností, a mnoho organizací tak od zavedení těchto norem odrazují (Holešinská, 2022).

2.2.2 Koncepce odvětvových standardů

Protože jsou normy ISO řady 9000 velmi obecné, musely být jejich části objasněny v rámci kontextu každé organizace. Důsledkem toho různé průmyslové sektory vytvořily své vlastní standardizované normy systému managementu kvality, aby tak zajistily řešení kritických a specifických problémů (Cotter et al., 2016). Odvětvové standardy představují specifické normy vycházející z charakteristik a specifik typických pro vybraná odvětví ekonomiky. Obvyklým základem jsou pro ně normy ISO 9001, přičemž zachovávají jejich základní požadavky a strukturu, nebo model Evropské nadace pro management kvality (EFQM). Navíc ale tyto normy vymezují specifické požadavky jednotlivých odvětví. Vytváření vlastních standardů s sebou přináší vysoké náklady. Vysoká je jak počáteční investice pro jejich vytvoření, tak i následné provozní náklady. I z těchto důvodů je tato koncepce považována za náročnější než samotná koncepce ISO. V praxi jsou běžně odvětvové standardy iniciovány ze strany jednotlivých podnikatelských subjektů v daném odvětví (Holešinská, 2022; Nenadál et al., 2018).

2.2.3 Total quality management (TQM)

TQM představuje filozofii managementu kvality, jejíž snahou je zavedení celopodnikového úsilí o vytvoření takového prostředí, ve kterém organizace neustále zlepšuje svou schopnost poskytovat vysoce kvalitní produkty a služby zákazníkům (Cotter et al., 2016). Jedná se o nejvíce komplexní koncepci managementu kvality, jelikož vychází z předpokladu, že kvalita je otázkou všech osob a musí se týkat všeho, co se v organizaci děje (Nenadál et al., 2018). Tyto přístupy byly koncipovány během druhé poloviny 20. století především v Japonsku, posléze v USA a v Evropě (Švecová a Veber, 2021). ISO specifikovala model TQM skládající se ze tří základních okruhů, tento model shrnuje obrázek č. 1.



Obrázek 1: 3 oblasti TQM

Zdroj: vlastní zpracování, (Kiran, 2017)

2.3 Hlavní oblasti managementu kvality

Management kvality sleduje všechny činnosti organizace spojené s návrhem systémů kvality, jejich zavedením a zlepšováním (Maleyeff, 2022). Řízení kvality zahrnuje tyto hlavní oblasti, jež jsou podrobněji rozebrány níže v dílčích podkapitolách:

Plánování kvality (Quality Planning) – stanovení požadavků a norem, které se vztahují k danému produktu nebo službě, a určení způsobu ověření splnění těchto požadavků a standardů, vypracování plánu řízení kvality produktu nebo služby (Doležal et al., 2023),

Ujišťování se o kvalitě (Quality Assurance) – porovnávání výsledků kontrol se stanovenými požadavky a standardy na kvalitu (Doležal et al., 2023), postupy, díky nimž organizace zajišťuje, aby kvalita poskytovaných produktů a služeb odpovídala potřebám zákazníků (Maleyeff, 2022),

Kontrola kvality (Quality Control) – činnost zaměřená na měření, shromažďování a analyzování informací, které souvisejí s kvalitou, za účelem zjištění, zda produkty

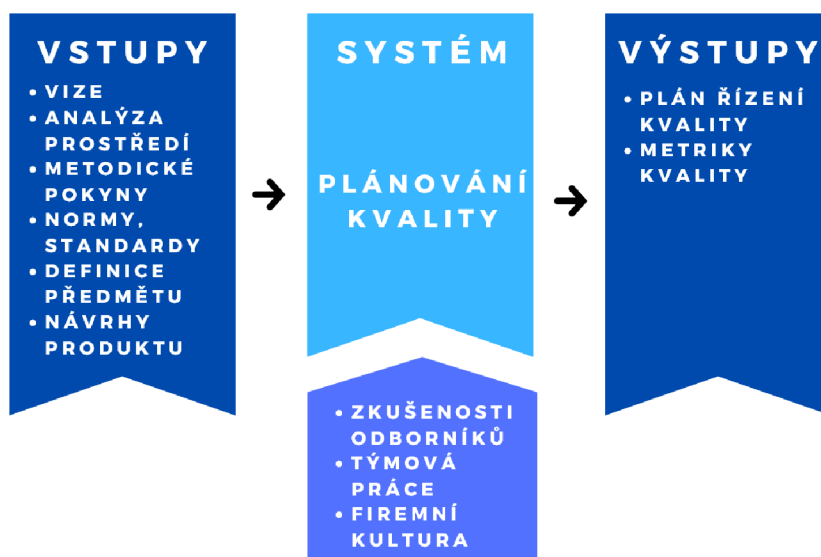
a služby odpovídají předem stanoveným normám a požadavkům, případné doporučení změn (Maleyeff, 2022; Doležal et al., 2023).

2.3.1 Plánování kvality

Tento proces je zaměřen na plánování požadované kvality produktů a postupů, jak jí dosáhnout, a to před samotným zahájením výroby, v případě kvality služeb před kontaktem se zákazníky (Cotter et al., 2016). Plán řízení kvality, ukazatelé kvality a plán neustálého zlepšování jsou součástí celopodnikového strategického plánu, přičemž jsou každý rok aktualizovány (Tang, 2022). Důležité prvky plánování kvality jsou dle Kirana (2017) následující:

- stanovení cílů kvality,
- identifikování zákazníků,
- objevení potřeb zákazníků,
- vývoj vlastností produktu,
- vývoj vlastností procesu,
- zavedení řízení procesů a transformačních operací.

Proces plánování kvality v organizaci začíná vstupy a končí výstupy, jak podrobněji ilustruje obrázek č. 2.



Obrázek 2: Proces plánování kvality
Zdroj: vlastní zpracování, (Tang, 2022)

Vstupy pro plán řízení kvality zahrnují podnikovou vizi, analýzu vnitřního a vnějšího prostředí, metodické pokyny a předpisy organizace, jež představují závazek vrcholového managementu společnosti, dále definici předmětu kvality (produktu nebo služby), což je důležitý dokument, který jasně popisuje všechny výstupy a požadavky zákazníka na kvalitu. Dalším vstupem jsou popisy a návrhy produktu, jež obsahují technické vlastnosti. V neposlední řadě musejí organizace zohlednit platné normy, standardy a regulace, tedy obecné předpisy pro produkty dle jednotlivých odvětví (Tang, 2022; Svozilová, 2016).

Kvalita plánování je ovlivněna mnoha faktory, jako například zkušenostmi profesionálů, firemní kulturou, nebo týmovou prací.

Hlavním **výstupem** procesu je sestavený plán řízení kvality, který řeší, jak bude implementována politika kvality organizace a jak bude stanovených cílů v oblasti kvality dosahováno. Dílčími výstupy jsou metriky kvality, tedy ukazatele, které podrobně popisují, jak kvalitu produktu nebo služby měřit (Tang, 2022).

2.3.2 Ujišťování se o kvalitě

Tento proces je zaměřen na průběžné hodnocení stavu procesů kvality a úrovně kvality produktů (Cotter et al., 2016). Prosazuje plánované standardy kvality a pro organizaci představuje vyšší šance na efektivitu a úspěšnost procesů, jež souvisí se zajištěním požadované úrovně kvality (Svozilová, 2016). Jde o ujištění se, že skutečně dochází k aplikování norem a postupů, které jsou definované v plánu řízení kvality, a probíhají tak, jak bylo zamýšleno (Doležal et al., 2023). Ujišťování se o kvalitě se provádí prostřednictvím auditů systémů kvality, procesních auditů, produktových auditů a průzkumů kvality. Audity systémů kvality představují systematické kontroly, které jsou prováděné buď interním nebo externím auditorem, či auditorským týmem. Při těchto auditech je posuzována vhodnost, přiměřenost a účinnost procesů kvality a zlepšování systému řízení kvality (Cotter et al., 2016). V rámci ujišťování se o kvalitě může docházet k zlepšování vymezených postupů tak, aby bylo dosahováno lepších výsledků. Mezi **vstupy** do tohoto procesu patří:

- plán řízení kvality,
- plán zlepšování procesů,
- měřitelné parametry kvality (zvolené veličiny a jejich plánované hodnoty),
- výsledky měření z operativní kontroly kvality,
- ostatní dokumenty (Doležal et al., 2023).

2.3.3 Kontrola kvality

Jedná se o kontrolní a zkušební proces, jenž sleduje a měří skutečnou úroveň kvality výkonu a porovnává ji se stanovenými normami a požadavky (Cotter et al., 2016). Mezi hlavní přínosy kontroly kvality patří identifikování příčin špatné kvality produktu nebo špatně fungujících procesů a doporučení změn, na jejichž základě dojde k odstranění vzniklých problémů (Doležal et al., 2023).

Vstupy kontroly kvality se od předchozího procesu příliš neodlišují. Jedná se zejména o plán řízení kvality, metriky kvality, plánované výsledky (kontrolní seznamy, apod.), data z probíhajícího procesu výroby, odsouhlasené požadavky na změnu a další. Kontrola probíhá prostřednictvím zvolených nástrojů a postupů ve fázi plánování. **Výstupy** procesu kontroly kvality tvoří:

- zjištěná data,
- ověřené změny,
- informace o pracovní výkonnosti,
- požadavky na změnu,
- úpravy dokumentů (Doležal et al., 2023).

2.4 Odpovědnost za kvalitu

Odpovědnost za kvalitu produkce v organizaci nese vrcholový management, manažer vybraného procesu a zaměstnanci, kteří produkt vytvářejí. Management organizace zodpovídá za vytvoření vhodného prostředí a procesů pro řízení kvality. Odpovědností manažera procesu je vytvoření prostředí pro tvorbu kvality uvnitř procesu a kontrola efektivit přijatých opatření. Výkonný zaměstnanec má na starosti kvalitu jednotlivých výstupů, jejichž zhotovením byl pověřen (Svozilová, 2016). Správa organizace je zodpovědná za výběr zaměstnanců, vytvoření pracovního týmu, poskytování různých zdrojů a v neposlední řadě za uspořádání systému kvality dle požadavků v rámci organizace (Luthra et al., 2021). Svozilová (2016) uvádí jako příklad celopodnikového systému managementu kvality, za jehož implementování jednoznačně odpovídá vrcholový management podniku, certifikaci dle standardů ISO. Dle Nenadála et al. (2018) je zřejmé, že kvalita odvedené práce a výkonnost zaměstnanců je ovlivněna i jasným nastavením

pravidel chování a jednání jednotlivců i skupin zaměstnanců. Luthra et al. (2021) definuje několik klíčových faktorů, odpovědných za vedení kvality. Mezi něž patří:

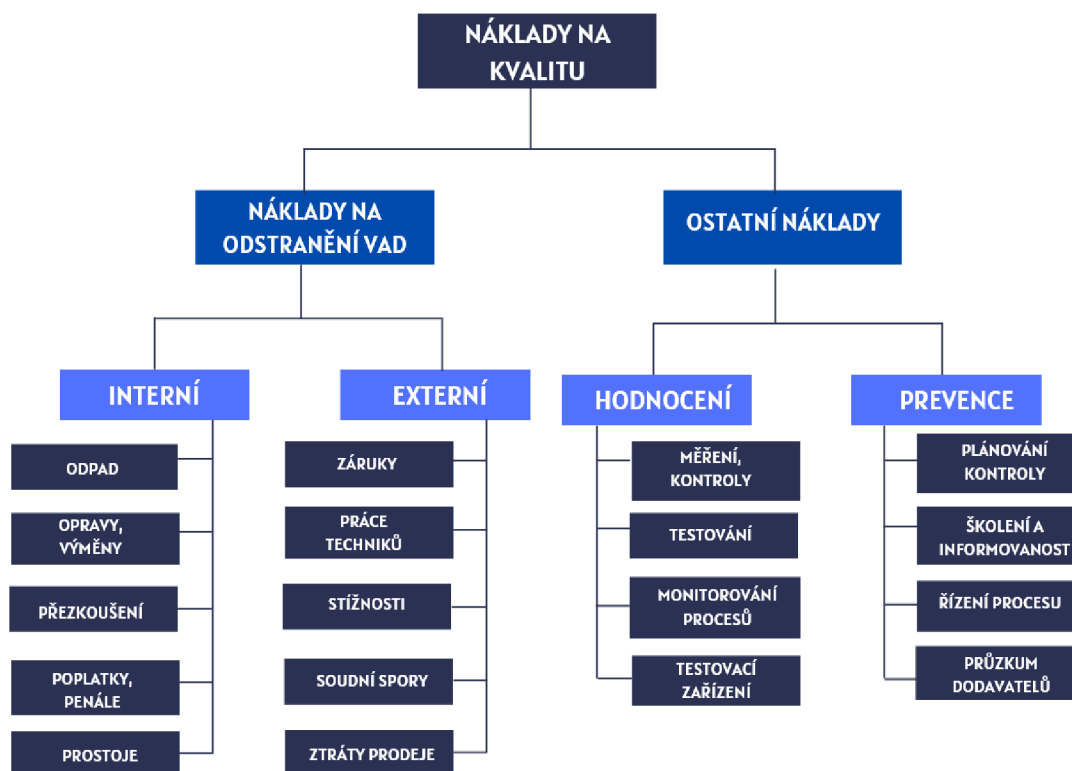
- **výborné komunikační dovednosti** – představují jednu z nejdůležitějších charakteristik každého vedoucího pracovníka, dobrá komunikace může vést zaměstnance k lepším výsledkům,
- **upřímné nadšení** – pracovní tým je motivován snahou svých spolupracovníků i svého vedoucího pracovníka, čím větší je úsilí a nadšení členů týmu, tím lépe kompletní tým pracuje,
- **loajalita** – je hlavním rysem kvalitního vedení, loajalita, důvěra a odhodlání jsou jakýmsi tmelem vztahů na pracovišti, dobrý vedoucí pracovník je osobnost, která je zaměstnanci i zaměstnavateli oceňována,
- **integrita** – představuje nezbytnou součást každé úspěšné organizace,
- **rozhodnost** – dobrý vedoucí pracovník musí mít schopnost rozhodování se, neboť jeho rozhodnutí mají dopad na ostatní zaměstnance,
- **manažerské kompetence** – jsou nezbytné pro kvalitní vedení,
- **zmocnění** – vedoucí pracovník by se měl soustředit na primární povinnosti a druhotné delegovat na podřízené zaměstnance, toto zmocnění navíc vyvolává pocit posílení jejich postavení v organizaci.

2.5 Náklady na kvalitu

Představují finanční vyčíslení zdrojů, jež byly spotřebovány pro dosažení souladu mezi očekáváním zákazníka a vlastnostmi vytvořeného produktu (Svozilová, 2016). Tyto náklady jsou definovány jako náklady spojené s nedostatečnou kvalitou produktů nebo služeb, která je stanovená požadavky organizací, zákazníků a společnosti (Kiran, 2017). Výše nákladů na kvalitu se odvíjí od typu organizace a její úspěšnosti v zlepšování kvality. V některých organizacích náklady na kvalitu činí 4 % nebo 5 % tržeb, zatímco v jiných mohou dosahovat až 35 % nebo 40 % tržeb. Většina organizací zaznamenává tyto náklady ve větší výši, než je nutné. Proto by měl management neustále usilovat o analyzování a snižování těchto nákladů (Montgomery, 2019).

Většina organizací náklady na kvalitu běžně sleduje. Zakládají se na kalkulacích, nebo jsou finanční prostředky přiřazovány jednotlivým procesům a útvarům. Dle jejich vynakládání pro potřeby jednotlivých útvarů nebo procesů jsou určovány klíčové ukazatele výkonnosti

(Filip, 2019). Kiran (2017) člení náklady na kvalitu do čtyř základních kategorií – interní náklady na odstranění vad, externí náklady na odstranění vad, náklady na hodnocení kvality a prevenci, jak zobrazuje následující schéma (obrázek č. 3).



Obrázek 3: Náklady na kvalitu
Zdroj: vlastní zpracování, (Kiran, 2017)

Interní náklady na odstranění vad

Zahrnují náklady na odstranění vad předtím, než produkt obdrží zákazník. Jedná se o náklady na vypořádání se s chybami, které byly objeveny v průběhu vývoje a testování. Zahrnují náklady na:

- odpad – náklady ztráty práce a materiálů způsobené vadnými produkty,
- opravy, výměny – náklady na opravu vad, náklady na návrh a realizaci změn, dokumentace oprav a změn,
- přezkoušení – náklady na znovuzavedení a testování produktů, které byly přepracovány, předčasně ukončenou produkci,
- poplatky a penále – náklady hrazené za pozdní dodávky nebo platby,
- prostoje – náklady na nečinná zařízení v důsledku závad (Kiran, 2017; Svozilová, 2016).

Externí náklady na odstranění vad

Jedná se o náklady vynaložené na odstranění vad poté, co zákazník produkt obdržel. Zahrnují náklady týkající se:

- záruk – náklady na provádění záručních oprav, testování a výměnu vadných dílů,
- práce techniků – náklady na jejich práci, při zajištění záručních oprav, včetně školení a dopravy,
- stížností – náklady na veškerá šetření po obdržení stížnosti od zákazníka,
- soudních sporů – náklady na soudní řízení, v případě stálé nespokojenosti zákazníka s poprodejním servisem,
- ztrát prodeje – náklady v důsledku ztráty reputace a budoucích prodeje (Kiran, 2017; Svozilová, 2016).

Náklady na hodnocení kvality

Představují náklady na stanovení a hodnocení míry souladu produktu s jeho požadovanými úrovněmi kvality. Jedná se o soustavné monitorování a identifikování problémových míst dříve, než dojde k distribuci vadných produktů zákazníkům. Zahrnují náklady týkající se:

- měření, kontrol a testování produktů,
- monitorování procesů,
- ověřování technických návrhů a designu,
- hodnocení zásob,
- testovacích zařízení,
- auditu kvality (Kiran, 2017; Svozilová, 2016).

Náklady na prevenci

Tato skupina zahrnuje náklady, které jsou spojené s činnostmi ve fázi plánování a výkonem preventivních opatření, sloužících k efektivnímu fungování jednotlivých procesů a minimálnímu vzniku vad. Jsou spojeny s nápravou procesů, které vedou k výše uvedeným ztrátám. Zahrnují náklady související s:

- plánováním kvality,
- zajištěním procesních standardů,
- školením a informovaností zaměstnanců,
- průzkumem pro výběr dodavatelů,
- vývojem a správou systému,
- řízením procesu, apod. (Kiran, 2017; Svozilová, 2016).

Podle Filipa (2019) nejsou, oproti nákladům na kvalitu, náklady nekvality v organizacích běžně sledovány, přičemž by jejich odstraněním mohlo dojít ke zvýšení efektivity podnikání a zvýšení ziskovosti podnikových procesů a činností. Navíc mohou organizace, které se rozhodnou pro zavedení koncepce managementu kvality dle standardu ISO 9001, jenž byl představen v podkapitole 2. 2. 1, hodnocení nákladů na nekvalitu efektivně využít, neboť představuje vhodný vstup pro analýzu a řízení rizik.

2.6 Nástroje managementu kvality

V této kapitole jsou uvedeny vybrané nástroje managementu kvality. Nejprve je představen Ishikawa diagram a postup jeho vytvoření. Poté je charakterizováno Paretovo pravidlo, včetně zkonstruování Paretova diagramu.

2.6.1 Ishikawa diagram

Ishikawův diagram, nazývaný též diagram příčin a následku či diagram rybí kosti, je jedním ze sedmi základních grafických nástrojů kontroly kvality, který vytvořil Kaoru Ishikawa v druhé polovině 20. století (Bradley, 2023). Tento nástroj zobrazuje možné příčiny konkrétního problému a umožňuje tak jeho hloubkovou analýzu. Běžně je využíván při návrhu výrobku, výrobě nebo prevenci vad kvality, a to s cílem identifikovat potenciální faktory, jež způsobují konečný následek. (Bradley, 2023; Helmold, 2023; Hofmann, 2021). Dle Nenadála et al. (2018) by Ishikawův diagram měl být prvním krokem při řešení veškerých problémů, u nichž není známá příčina jejich vzniku. Příčiny problému jsou obvykle rozčleněny do šesti hlavních kategorií, tzv. „6M“ (z anglických slov: manpower, materials, methods, machine, mother nature a measurements), jak zobrazuje obrázek č. 4. V českém překladu se jedná o následující kategorie:

Lidé - každý, kdo je do procesu zapojen,

Materiál – používaný k výrobě, např. suroviny, díly, apod.,

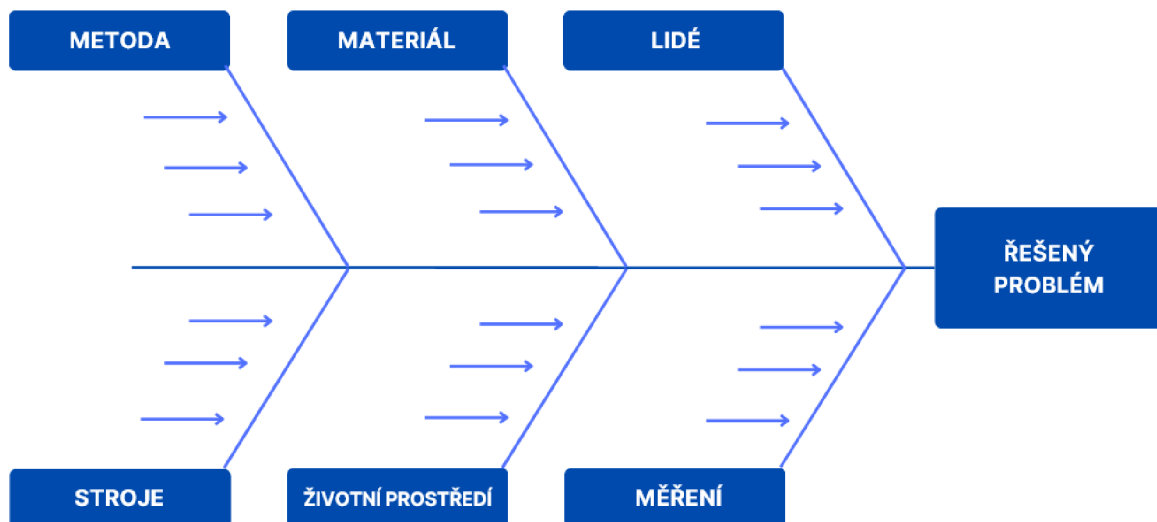
Metoda – způsob, jak je proces prováděn,

Stroje – veškeré vybavení,

Životní prostředí – environmentální podmínky,

Měření – data, používaná k vyhodnocení kvality procesu (Bradley, 2023).

Filip (2019) a Hofmann (2021) se shodují, že výše uvedené hlavní kategorie jsou pouze doporučující. Tedy osoba nebo tým, jenž diagram tvoří, může nazvat jednotlivé kategorie jakýmkoliv způsobem, a to v závislosti na konkrétním řešeném problému. V literatuře i praxi se tak lze setkat například s kategoriemi, jako jsou management, údržba, čas, apod.



Obrázek 4: Ishikawa diagram

Zdroj: vlastní zpracování, (Bradley, 2023)

Zpracování diagramu je považováno za jednoduché, což přináší možnost pro zapojení většího počtu pracovníků do řešení daného problému. Jeho vytvoření je možné provést pomocí brainstormingu (Nenadál et al., 2018).

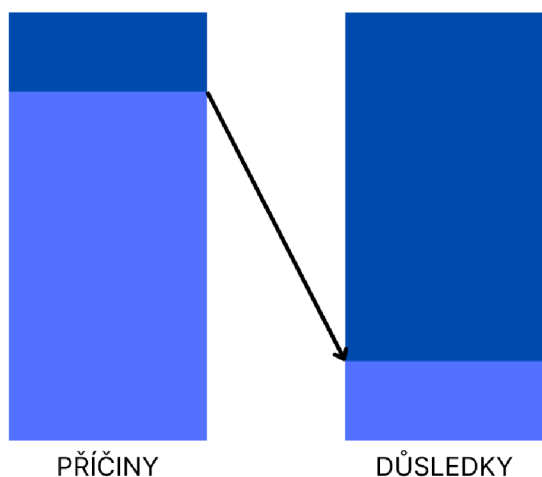
Postup zpracování diagramu příčin a následku

Prvním krokem vytvoření diagramu je přesné a stručné vymezení problému, přičemž tento problém může být již existující či potenciální. Je důležité, aby všichni členové týmu chápali problém totožně. Definovaný problém je zapsán do rámečku na pravé straně obrázku, tedy „hlavy ryby“. Dále jsou vymezeny hlavní oblasti příčin, jež mohou stát za vznikem analyzovaného problému. Jak bylo uvedeno výše, je možné použít zavedenou metodu 6M. Tyto hlavní kategorie jsou následně zapsány do diagramu na místo hlavních větví (Hofmann, 2021; Nenadál et al., 2018). Filip (2019) upozorňuje na fakt, že je nutné hlavní oblasti řádně rozdělit. Jako příklad uvedl hlavní oblast „Lidé“, kterou je nutné rozčlenit minimálně do dvou dílčích podskupin, např. na „Řídící pracovníky“ a „Výkonné pracovníky“, neboť každá z těchto kategorií má na danou činnost či proces odlišný vliv. Dalším krokem je identifikování jednotlivých možných příčin řešeného problému, které jsou již přesně

řazeny do určených hlavních kategorií, v diagramu jsou zapsány do vedlejších větví. Tento krok probíhá tak dlouho, dokud nejsou zjištěny všechny základní příčiny problému. Po vytvoření diagramu je nutné určit hlavní příčiny vzniku problému, neboť ne všechny uvedené příčiny na něj mají stejný dopad. V tomto kroku je možné využít statistickou analýzu či názor týmu, který je zjištěn například hlasováním, kdy jednotliví členové týmu přiřadí stupeň závažnosti dané příčině (Nenadál et al., 2018).

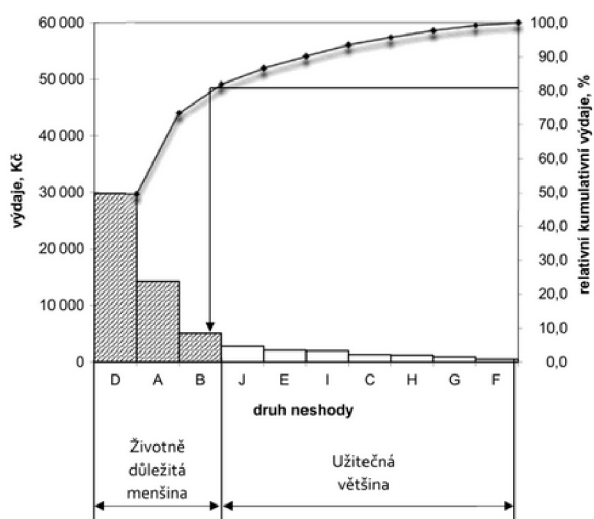
2.6.2 Paretův diagram

Tento nástroj managementu kvality, též nazýván jako „Paretův princip“, „Paretův zákon“, „pravidlo 80/20“, „princip nejmenšího úsilí“ nebo „princip nerovnováhy“, byl objeven italským ekonomem 19. století Vilfredem Paretem (Koch, 2022; Nenadál et al., 2018). Jedná se o nástroj, který podnikům, jež řeší problém s kvalitou, slouží ke stanovení priorit. Původní myšlenkou V. Pareta, ze které Paretovo pravidlo (obrázek č. 5) vychází, bylo nerovnoměrné rozmístění bohatství mezi obyvateli. Pareto tvrdil, že veliký podíl veškerého bohatství vlastní nízké procento obyvatel. Tuto myšlenku převedl do oboru managementu kvality J. M. Juran. Jeho tvrzení zní, že 80 % problémů s kvalitou je způsobeno pouze 20 % příčin (Nenadál et al. 2018). Červený (2022) ve své knize uvádí ještě dovětek, že zbylých 20 % problémů vychází z 80 % příčin. Prvním krokem zpracování diagramu je identifikování problému a příčin, které k jeho vzniku přispívají. Aby bylo možné Paretův diagram zpracovat, je nutné získat kvantitativní data, která představují míru podílu jednotlivých příčin na konečném důsledku, tedy problému. Typické je použití četností výskytu jednotlivých příčin za určité období, čili míra přispění příčiny na problém. Tato data musí být následně seřazena do neklesající řady, tedy od nejvyššího údaje po nejnižší. V dalším kroku jsou dílčí četnosti postupně sčítány do tzv. kumulativních četností. Následuje vyjádření v tzv. relativních kumulativních četnostech, což je podíl kumulativní četnosti a celkového součtu všech četností (Nenadál et al., 2018).



Obrázek 5: Paretovo pravidlo
 Zdroj: vlastní zpracování, (Koch, 2022)

Když je Paretův diagram sestaven, nastává čas na závěrečné zhodnocení výsledků. Primárně jsou zjišťovány hlavní příčiny vzniku problému. Pro jejich určení jsou využity relativní kumulativní četnosti, konkrétně se jedná o všechny příčiny, jež dohromady dosahují 80 %. Jiný způsob určení priorit představuje grafické vyhodnocení, viz obrázek č. 6. Nejprve je vedena rovnoběžka s osou x , a to na výši relativního kumulativního součtu v %. Po dosažení tzv. Lorenzovy křivky je na osu x vedena kolmice. Po vytvoření grafu přichází čas na vyhodnocení výsledků. Ty sloupce, které leží od kolmice vlevo, představují klíčové příčiny (Nenadál et al., 2018).



Obrázek 6: Grafické znázornění Paretova pravidla
 Zdroj: (Nenadál et al., 2018, s. 61)

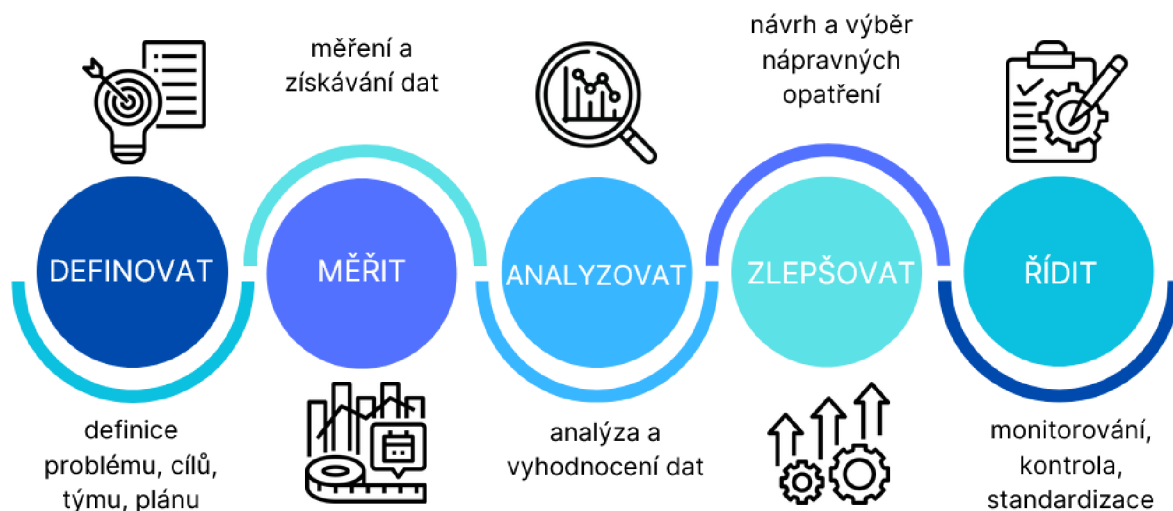
Po identifikování hlavních příčin následuje navržení nápravných opatření, která by měla být zaměřena především na eliminaci či minimalizaci určených 80 % hlavních příčin (Nenadál et al., 2018).

3 Nástroje pro zlepšení

Tato kapitola je věnována vybraným nástrojům pro zlepšení kvality uvnitř podniku. Nejprve je představena metodika s názvem DMAIC, jež je složena z pěti základních fází. Součástí podkapitoly 3.1 je teoretické vymezení nástroje SIPOC, jež pomáhá k pochopení sledovaného procesu. Následuje definování jednoho z nejznámějších manažerských nástrojů, kterým je brainstorming. Poté je představen nástroj s názvem FMEA, který pomáhá odhalit potenciální vady a rizika procesu. Na závěr kapitoly je vymezena metodika TPM, v překladu totálně produktivní údržba, jež má za cíl zvýšení efektivity výrobního procesu.

3.1 DMAIC

Tento nástroj sleduje pět fází realizace projektu zlepšování. Název DMAIC je zkratkou počátečních písmen anglických slov define, measure, analyze, improve a control. V českém překladu se jedná o definování, měření, analyzování, zlepšování a řízení, jak také ukazuje obrázek č. 8. Projekty zlepšování zde v rámci celého podniku probíhají obdobně za využití společných nástrojů (Maleyeff, 2022).



Obrázek 7: DMAIC

Zdroj: vlastní zpracování, (Hutwelker, 2019)

- **Definovat**

Prvním krokem této fáze DMAIC je popis problému, kterým se projekt zlepšování zabývá. Dále je nutné definovat cíle a přínosy zlepšovacího projektu a jeho rozsah. Během této etapy je také vytvořen projektový tým a jsou definovány týmové role a odpovědnosti všech jeho členů. Součástí fáze definování je vytvoření plánu projektu, kde je popsán časový horizont a postup, na základě něhož bude projekt probíhat. V neposlední řadě jsou určeny všechny zainteresované strany projektu.

Během této etapy lze použít tyto nástroje:

- základací listinu projektu,
- diagram SIPOC,
- vývojový diagram,
- strom CTQ, apod. (Basu, 2023; Maleyeff, 2022).

- **Měřit**

Po definování problému následuje fáze hledání jeho příčin. Cílem je sběr a shromáždění informací o současném procesu. Tato fáze je klíčová po celou dobu realizace projektu zlepšování, neboť poskytuje nezbytná data o stavu procesu a zobrazuje příčiny vzniku problému, jež byl definován v první fázi. Prvním krokem je zmapování procesu, následuje formulování hypotéz, jež odrážejí vztah mezi příčinami a řešeným problémem, poté je vytvořen plán sběru dat o řešeném problému a jeho příčinách. Posledním krokem je shromáždění dat. Získaná data jsou dále zkoumána ve fázi analýzy (Basu, 2023; Maleyeff, 2022; Hutwelker, 2019).

- **Analyzovat**

Cílem této etapy je hledání odpovědi na otázku „Jaké jsou hlavní příčiny vzniku problémů?“. Bez správné analýzy by mohlo dojít k implementaci nevhodných řešení, proto je tato etapa nezbytná. Výsledkem této fáze je podrobné vyhodnocení dat o stávajícím procesu, jež byla shromážděna v etapě měření.

Během této etapy lze použít tyto nástroje:

- regresní analýzu,
 - SWOT analýzu,
 - PESTLE analýzu,
 - metodu FMEA,
 - diagram příčin a následku,
 - Paretův diagram, apod. (Basu, 2023; Maleyeff, 2022; Hutwelker, 2019).
- **Zlepšovat**

Po provedené analýze přichází čas na hledání nápravných opatření k odstranění problému. Cílem této etapy je tedy nalezení odpovědi na otázku „Jaké je řešení?“. Nejprve jsou generovány návrhy nápravných opatření, které odstraní či zmírní dopady příčin problému. Následuje období testování navržených řešení. Řešení, která se zdají úspěšná, jsou poté uvedena do praxe.

Během této etapy lze použít tyto nástroje:

- SMED,
- 5S,
- brainstorming,
- OEE, apod.

Výsledkem etapy zlepšování je soubor nápravných opatření, která budou implementována do praxe (Basu, 2023; Maleyeff, 2022; Hutwelker, 2019).

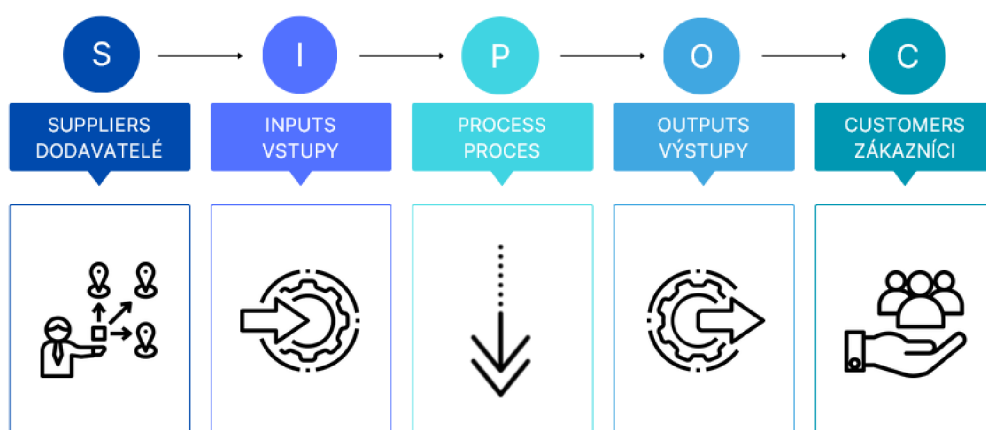
- **Řídit**

Poslední fází DMAIC je řízení projektu zlepšování, kdy je hledána odpověď na otázku „Jak lze zajistit udržitelnost účinných řešení?“. Je zde navržen plán, jenž bude zajišťovat zachování zlepšení procesu. Během této etapy je zlepšený proces permanentně monitorován a kontrolován, a to za účelem ověření jeho správnosti. Na závěr jsou úspěšná nápravná opatření pro tento proces standardizována (Basu, 2023; Maleyeff, 2022; Hutwelker, 2019).

3.1.1 SIPOC

SIPOC představuje nástroj, který pomáhá zmapovat a lépe pochopit podnikové procesy. Název této analýzy je tvořen pěti počátečními písmeny anglických slov (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers). V českém překladu se jedná o dodavatele, vstupy, proces, výstupy a zákazníky procesu (CEMS, 2023). Diagram SIPOC představuje klíčový nástroj v první fázi DMAIC – definování. Tento diagram, zobrazen na obrázku č. 9, je prospěšný kdykoli, kdy je potřeba se o procesu dozvědět více informací, popřípadě kdy je potřeba pochopit jeho provázání s jinými procesy (Gilchrist, 2021). Díky zpracování diagramu jsou nalezeny otázky na následující odpovědi:

- Kdo jsou dodavatelé vstupů procesu?
- Jaké druhy vstupů jsou používány?
- Jaký je druh procesu?
- Jak je proces prováděn?
- Jaké výstupy jsou realizovány?
- Kdo jsou zákazníci procesu? (Pakdil, 2020).



Obrázek 8: SIPOC

Zdroj: vlastní zpracování, (CEMS, 2023)

Dodavatelé – osoby, procesy či organizace poskytující vstupy do procesu, jež jsou využívány k jeho zahájení. Může se jednat o externí či interní dodavatele.

Vstupy – může se jednat o hmotné či nehmotné vstupy. Za nehmotné vstupy procesu jsou považovány informace.

Proces – série několika kroků, během kterých dochází k přeměně vstupů na výstupy. Je ho možné popsat prostřednictvím procesní mapy nebo vývojového diagramu.

Výstupy – jsou poskytovány zákazníkům procesu. Může se jednat o výstupy hmotné i nehmotné.

Zákazníci – osoby, procesy či organizace přijímající výstupy procesu (Maleyeff, 2022; Gilchrist, 2021).

Prvním krokem sestavení nástroje je definování procesu, jenž bude analyzován. Po podrobné analýze jsou stanoveni všichni dodavatelé, vstupy, výstupy a zákazníci procesu (Pakdil, 2020). Díky své účinnosti a jednoduchosti vytvoření je velmi oblíbeným nástrojem. Jeho zpracování může probíhat buď v týmu za pomoci brainstormingu, či individuálně (Gilchrist, 2021).

3.1.2 Brainstorming

Brainstorming představuje strategii pro generování velkého množství nápadů. Nejčastěji je používán, když je potřeba vyřešit problém nebo nalézt zcela nový, originální nápad (Starko, 2022). Tento nástroj je velmi užitečný, neboť povzbuzuje všechny členy týmu k vyjádření svých názorů a nápadů (CCPS, 2019). Přístup brainstormingu se řídí principem, kdy jsou odstraněny obavy z kritiky generovaných nápadů. Díky tomuto principu je možné vygenerovat co největší množství originálních nápadů a myšlenek (Lojeski a Reilly, 2020). Tradiční brainstorming probíhá v týmu s vedoucím nebo zapisovatelem, který sleduje, zda jeho průběh odpovídá pravidlům (Starko, 2022).

Čtyři základní pravidla brainstormingu zní:

- Je vyloučena kritika myšlenek. Žádný člen týmu nesmí hodnotit nápady do té doby, než budou všechny řečeny a zaznamenány.
- Je vítána volnoběžnost. I návrhy, které se zdají být nereálné, mohou ukázat nový úhel pohledu na danou problematiku, což může v konečném důsledku vést k nalezení proveditelného návrhu.
- Je požadováno množství. Čím je množství vygenerovaných nápadů větší, tím větší pravděpodobnost, že bude nalezen dobrý nápad.
- Je hledána kombinace a zlepšení. Jedná se o nalezení dobrých nápadů navázáním na nápady předchozí nebo jejich vhodnou kombinaci (Starko, 2022).

3.1.3 FMEA

Jedná se o analytickou techniku, jež pomáhá identifikovat potenciální problémy během návrhu nebo procesu a jež systematicky zvyšuje prevenci nekvality. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis - Analýza možností vzniku chyb) je prováděna v týmu, který je sestaven z osob s různorodým pracovním zařazením (Modaress a Groth, 2023; Ridríguez – Pérez, 2023; Filip, 2019). FMEA je spojená s ohodnocením míry rizika jednotlivých potenciálních vad, na základě něhož jsou dále navrhována a realizována opatření ke zmírnění dopadů těchto vad. Tato analýza umožňuje odhalení až 90 % možných vad (Nenadál et al., 2018). V praxi je využívána ve všech fázích systému – od návrhu až po provoz (Modaress a Groth, 2023). FMEA umožňuje metodické rozložení analýzy složitých procesů do jednodušších kroků (Ridríguez – Pérez, 2023). Tabulka č. 2 představuje základní tabulku FMEA, do které jsou zaznamenávány údaje.

Postup vypracování metody FMEA je následující:

- sestavení týmu FMEA,
- identifikace poruch, které mohou během procesu nastat,
- stanovení RPN (Risk Priority Number – rizikové prioritní číslo) – nejprve je stanovena pravděpodobnost výskytu vady (bodové ohodnocení od 1 do 10, od nejnižšího po nejvyšší), následuje určení významu vady (bodové ohodnocení od 1 do 10, od nejnižšího po nejvyšší), poté je stanovena pravděpodobnost odhalení vady (bodové ohodnocení od 1 do 10, od nejnižšího po nejvyšší). Výsledné RPN je rovno součinu těchto tří ukazatelů. Čím je hodnota RPN vyšší, tím větší riziko je s danou vadou spojeno. Každá jednotlivá organizace si předem stanoví, jaká hodnota RPN je pro ni přijatelná a jaká ne. Pokud vyjde hodnota RPN nižší než je stanovená hranice, organizace dále pro vadu s touto hodnotou nebude navrhovat nápravná opatření. Obecně je stanovena hodnota RPN, při které podnik přistupuje k návrhu řešení, na 100 a výše,
- návrh doporučení ke zlepšení,
- výběr nápravného opatření,
- stanovení odpovědnosti a termínu realizace,
- stanovení nového RPN (Filip, 2019).

Tabulka 2: FMEA

Prvek Funkce	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Možné příčiny	Výskyt	Stávající opatření pro prevenci	Stávající řízení návrhu - odhalování	Odhaltitelnost	Rizikové číslo	Doporučená opatření	Odpovědnost Termín realizace	Provedená opatření	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost	Rizikové číslo

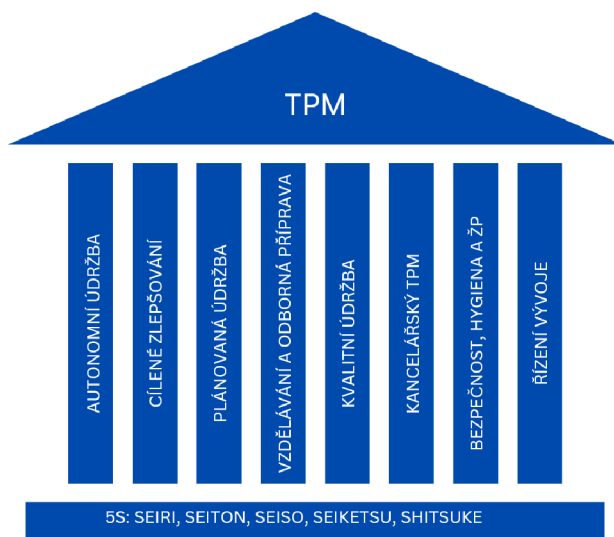
Zdroj: vlastní zpracování, (Nenadál et al., 2018)

3.2 TPM

Koncepce „Totálně produktivní údržba“ (z anglického Total Productive Maintenance – dále jen TPM) byla poprvé uplatněna v Japonsku, konkrétně v automobilovém průmyslu (Jurová et al., 2016). Prvotní myšlenkou TPM bylo dle Agustiady a Cudney (2015) navrácení zařízení do stavu, ve kterém bylo pořízeno, a zabránění jeho dalšímu zhoršování. Tato metodika funguje jako nástroj, který má za cíl udržovat zařízení a stroje v optimálních podmínkách tak, aby mohly produkovat výrobky, které splňují či dokonce převyšují očekávání zákazníků. Dále TPM usiluje o snižování plýtvání, minimalizování času, kdy je zařízení v nečinnosti, zlepšování kvality a zkracování doby změn sortimentu, a tak i možnost pružně reagovat na přání zákazníků. Heslem TPM je „nula chyb, nehod a ztrát“ (Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya, 2019; Jurová et al., 2016).

Zavedení této koncepce do podniku není jednoduché, neboť neexistuje jednotný postup, který by bylo pro úspěšnou implementaci nutné dodržet. Proto, aby bylo TPM úspěšné, musí vycházet z určitých koncepcí, zde se jedná o tzv. „pilíře“ reprezentované různými nástroji a postupy, jež vedou k dosažení cílů. Jejich počet a definice závisí na filozofii a vnitřní struktuře každého podniku (Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya, 2019). Autoři se neshodují v názoru, na kolika pilířích je tzv. „dům“ postaven. Zatímco například Jurová et al. (2016) uvádí pilířů 5, Agustiady a Cudney (2015) a Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya (2019) zvažují pilířů 8. Zde, jak zobrazuje obrázek č. 10, je uvažováno o 8 pilířích, mezi něž patří:

- autonomní údržba,
- cílené zlepšování,
- plánovaná údržba,
- vzdělávání a odborná příprava,
- kvalitní údržba,
- kancelářský TPM,
- bezpečnost, hygiena a životní prostředí,
- řízení vývoje (Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya, 2019).



Obrázek 9: TPM

Zdroj: vlastní zpracování, (Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya, 2019)

Základním kamenem TPM je koncepce 5S, jenž se zabývá uspořádáním a udržením bezpečného, zorganizovaného a efektivního pracovního místa, a to jakéhokoliv typu a velikosti (CEMS, 2023). Koncepce 5S pochází z Japonska a představuje základní požadavek pro výrobu kvalitních produktů. Název 5S se skládá z pěti japonských slov začínajících na „S“, v některých publikacích se lze setkat i s jejich anglickým překladem.

- SEIRI (Sort) – rozřídění a odstranění všech nepotřebných předmětů na pracovišti,
- SEITON (Straighten/Set in order) – určení místa všem předmětům na pracovišti,
- SEISO (Shine) – důkladné čištění pracoviště,
- SEIKETSU (Standardize) – standardizování postupů a minimalizování odpadu,
- SHITSUKE (Sustain) – udržování pracoviště ve standardním uspořádání (CEMS, 2023; Chong, Yong a Loy, 2017).

Prvním z 8 pilířů je „Autonomní údržba“, která značně přispívá ke zlepšení vytížení zařízení. Zaměstnanci zde mají povinnost běžné údržby, tedy čištění, mazání a kontroly strojního vybavení podniku. Díky autonomní údržbě je dosaženo stavu, kdy jsou stroje čisté, dobře promazané a zkontrolované, takže je předcházeno jejich vážnému poškození. Druhý pilíř „Cílené zlepšování“ je prováděn pomocí vytvořené pracovní skupiny, jež identifikuje problémy na vybavení. Cílem je zlepšení stavu údržby. Účelem „Plánované údržby“ je snížení škod, ke kterým dochází náhle, a dále lepší kontrola stupně poškození. „Vzdělávání a odborná příprava“ doplňuje znalosti filozofie TPM, například prostřednictvím školení. Školením procházejí nejen operátoři ve výrobě a údržbě, ale také členové managementu. Pátý pilíř „Kvalitní údržba“ zajišťuje stav, kdy je strojní zařízení schopno odhalit chyby a samo jim předcházet. Na základě toho je výrobní proces spolehlivý a vytváří kvalitní produkci. „Kancelářský TPM“ zajišťuje šíření TPM i mezi administrativní pracovníky organizace, proto, aby byla tato filozofie v celém podniku shodně chápána. Sedmý pilíř představuje „Bezpečnost, hygienu a životní prostředí“, který apeluje na organizaci, aby poskytla svým zaměstnancům bezpečné a zdravé prostředí k výkonu práce. Cílem tohoto pilíře je nulová úrazovost. Posledním pilířem je „Řízení vývoje“, jenž je zaměřen na zlepšení současného systému, a to pomocí podpůrných nástrojů, například školení zaměstnanců nebo návrhu nového zařízení (Rizkya et al., 2021).

Aby koncepce TPM přinášela požadované výsledky, měla by být považována za celopodnikovou filozofii, neboť vyžaduje nasazení ve všech hierarchických úrovních podniku. Lze shrnout, že metodika TPM je výsledkem úsilí, týmové práce, komunikace, technologie, znalostí a neustálého zlepšování v rámci organizace (Díaz – Reza, García – Alcaraz a Martínez – Loya, 2019).

4 CALEDON textile s. r. o.

Tato diplomová práce vznikla ve spolupráci se společností CALEDON textile s. r. o. Firma působí v textilním průmyslu na severu Čech, konkrétně v Jablonci nad Nisou. Pokračuje tak v tradici textilního průmyslu v Libereckém kraji. V podkapitole 4.1 jsou uvedeny základní informace o společnosti. Následuje stručný popis historického vývoje a výrobního procesu, ve kterém dochází k problémům s kvalitou produkce. Poté je vymezena maximální dosažitelná kvalita neboli norma kvality stanovená podnikem. Následuje analytická část, která začíná porovnáním období v letech 2021 a 2022, kdy podnik svou produkci vyráběl za různých podmínek. Poté jsou k analýze použity výše představené nástroje managementu kvality. Nejprve je zpracován Ishikawa diagram, známý též jako diagram příčin a následku. V této podkapitole jsou všechny analyzované příčiny detailně vysvětleny. Na tuto analýzu následuje Paretův diagram, na jehož základě jsou určeny klíčové příčiny vzniku nekvality uvnitř podniku.

4.1 Představení společnosti

CALEDON textile s. r. o. byla založena dne 27. června 2012 jako společnost s ručením omezeným, se základním kapitálem 200 000 Kč, a vznikla zápisem do Obchodního rejstříku 5. září 2012. Původně nesla název CALEDON Estates s. r. o. Zakladatelem společnosti je pan Mohamed Al Ganga Lah, občan státu Mali. Předmětem činnosti je konečná úprava textilií, výroba, obchod a další služby. Společnost sídlí v Jablonci nad Nisou, výroba je situována ve výrobním závodě v Semilech.

Základní výrobní program společnosti je založen na čtyřech produktových řadách. Jedná se o africké damašky, arabské košiloviny, tradiční české sypkoviny a oděvní tkaniny. Z těchto produktových řad firma ve svém výrobním závodě zhotovuje pouze africký damašek, ostatní produkty jsou řešeny kooperativně s jinými výrobci. Například v roce 2021 se na celkové produkci africký damašek podílel ve výši 75 % (Caledon, 2021).

4.2 Historie společnosti

Společnost se již od svého vzniku v roce 2012 zaměřuje především na výrobu afrických damašků a jejich export do států střední Afriky. V počátcích podnikání firmě výrazně

ekonomicky pomáhal převzatý, již fungující, obchod se sypkovinami a lůžkovinami z tehdy zkrachovalé společnosti SEBA T. Z počátku se firmě nedařilo produkovat zboží v takové kvalitě, aby splňovalo požadavky afrického trhu a proto musela svůj sortiment neustále vyvíjet a konzultovat. Výraznou produktovou linkou byla dále výroba arabských košilovin, což je produkt velice náročný na svou výrobu a kvalitu, avšak v Saudské Arábii byl velice ceněný.

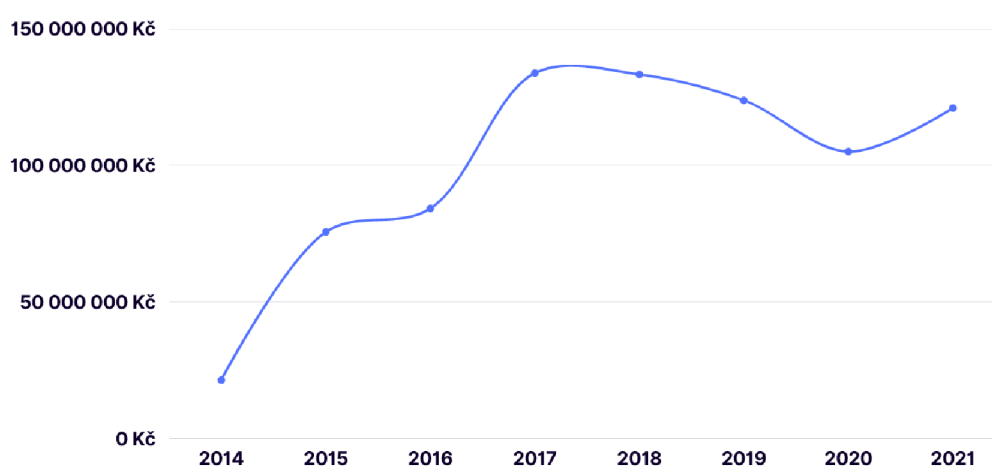
V roce 2014 společnost vyráběla pouze s jedním základním textilním strojem, tzv. Simili Kalandrem, který je pro výrobu afrických damašků nezbytný a představuje světový unikát. Po pár letech však společnost cítila nedostatky ve vývoji produktu i výrobním procesu, a musela tak začít investovat. V roce 2018 zakoupila sušící textilní rám, jenž jí umožňoval produkt dále vyvíjet, ale hlavně rozvinout výrobní proces o nezbytné operace, díky kterým bylo dosaženo požadovaných vlastností afrického damašku. Jedná se zejména o omak a typický lesk.

Kolem roku 2019 společnost dosáhla ve vývoji svých produktů takových úspěchů, že se z pohledu kvality stala jedničkou na africkém trhu a nechala za sebou tak konkurenci, která se snažila dosáhnout takové kvality a lesku. Úspěchy produktů dosáhly takové výše, že společnost již nezvládala výrobu na svých dosavadních starších strojích, a byla tak nucena svou výrobní kapacitu navýšit. Od společnosti Andritz zakoupila zcela nový moderní Simili Kalandr, který byl uveden do provozu v roce 2020. Po jeho zapojení do výroby se společnosti dařilo navyšovat produkci, ale začala cítit první nedostatky dosavadního textilního rámu. Nesplňoval totiž požadavky na kvalitu, kterou si společnost představovala. V roce 2022 byl tak zprovozněn nový moderní textilní rám, zakoupený od společnosti Brückner, který výrazně pomohl k tomu, aby byla společnost ve finální úpravě svého hlavního produktu zcela soběstačná. V minulém roce, tedy roce 2022, se tak podařilo překročit historický milník v prodeji afrických damašků, a to při dodávce více než 1 milionu metrů této komodity. Společnost si je vědoma velkého potenciálu afrického trhu, a tak bude v letošním roce dále investovat a dojde k instalaci druhého Simili Kalandru do výrobního procesu. Takovéto navýšení kapacit by mělo poptávku po produktech společnosti pomoci uspokojit.

Společnost v předchozích třech letech investovala do nového strojního vybavení více než 70 000 000 Kč. Díky africkému majiteli, který investice finančně podpořil, se firma mohla rozvinout v moderní textilní produkční společnost, která má již své jméno a na poli textilních producentů i zasloužený respekt (Caledon, 2023).

Obrázek č. 11 zobrazuje vývoj tržeb společnosti od roku 2014. Hodnota tržeb v grafu je souhrnem tržeb z prodeje výrobků a služeb a tržeb za prodej zboží. Jak je zřejmé, hodnota tohoto ukazatele má od počátku vzrůstající tendenci, velký nárůst přišel mezi lety 2014 a 2015, kdy byl rozdíl v tržbách cca 54 000 000 Kč. Další razantní navýšení přišlo mezi lety 2016 a 2017. V období pandemie tržby začaly klesat, i přesto společnost investovala do nového strojního zařízení. Po roce 2020 pak opět zaznamenala nárůst tržeb oproti předchozímu roku, a to o přibližně 16 000 000 Kč (Caledon, 2023).

Vývoj tržeb CALEDON textile s. r. o.

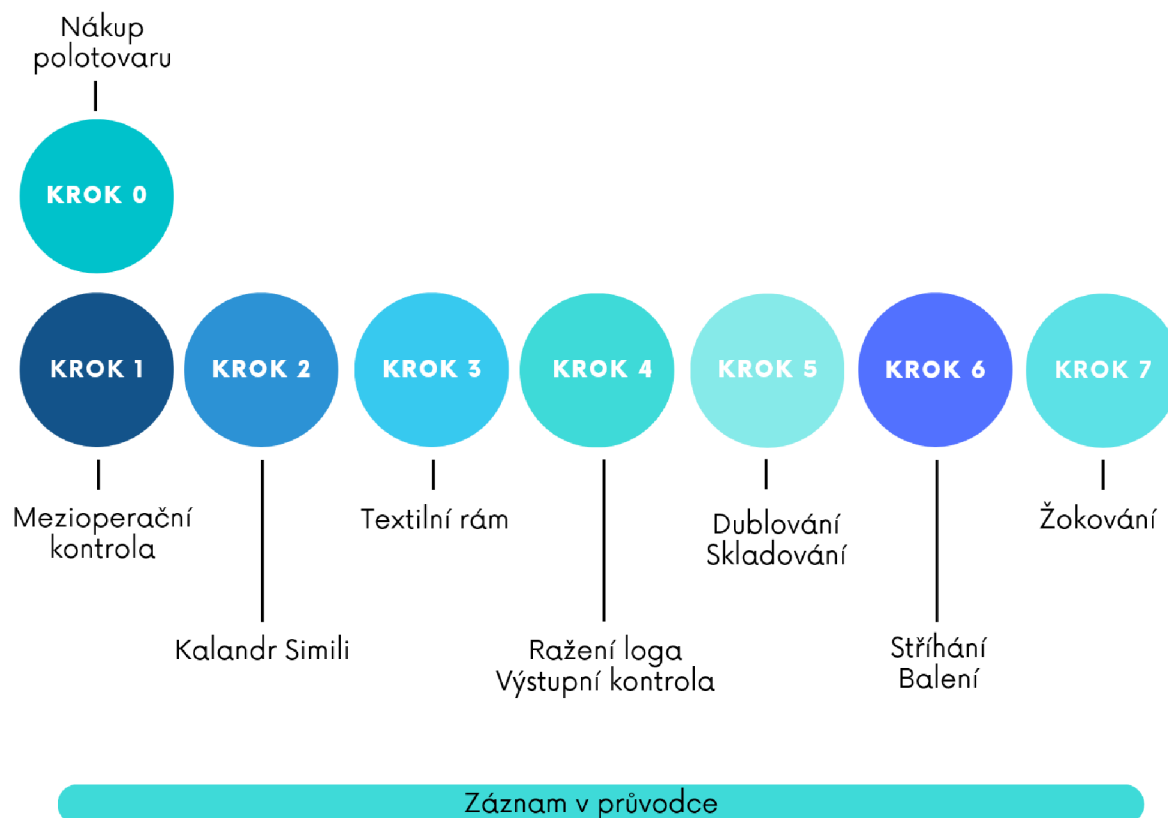


Obrázek 10: Vývoj tržeb CALEDON textile s. r. o.
Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

4.3 Výrobní proces

Výrobní technologie je zde popsána pouze pro výrobu afrických damašků. Ostatní tkaniny jsou vyráběny externě v kooperacích, společnost CALEDON textile je pouze balí a expeduje. Pro účely této diplomové práce je výrobní proces z důvodu ochrany výrobního tajemství společnosti zjednodušen.

Společnost nevlastní svou tkalcovnu ani barevnu, proto nakupuje režnou tkaninu v zahraničí, kde je i barvena. Do výroby tedy přichází již natkaná, předupravená a obarvená tkanina. Jedná se o polotovar, který vstupuje do výroby a prochází určitými výrobními stupni. Celý výrobní proces je souhrnně zobrazen na obrázku č. 12. Jednotlivé operace výrobního procesu jsou níže detailněji popsány.



Obrázek 11: Výrobní proces CALEDON textile s. r. o.
Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Mezioperační kontrola

Po doručení nabarvené látky, tedy polotovaru, je nutné každý metr tkaniny zkontrolovat. Při této operaci je zjišťováno, zda zboží nepřichází poškozené již od externích dodavatelů či neobsahuje nějaké textilní vady. Během této kontroly dokáží zaměstnanci odhalit velké množství vad, které ještě lze vrátit a opravit, a pokud ne, společnost vystaví reklamaci a obdrží dobropis za zničené zboží. V případě vpuštění vadného zboží na první výrobní operaci, již neexistuje šance na opravu vad ani úspěšnou reklamaci. Náklady na toto zničené zboží by nesla sama společnost. Mezioperační kontrola tedy pro společnost představuje obrovský ekonomický přínos, i když na ni musí vynaložit personální náklady.

Kalandr Simili

Jedná se o nejdůležitější operaci v celém výrobním procesu. Za určité kombinace vlhkosti, tlaku a teplot dostává damašek svůj typický lesk a omak, který je na africkém trhu žádán. Investicí do zcela nového stroje je dosahováno hezčího a trvalejšího výsledného efektu.

Textilní fixační rám

Získaný lesk z předchozí operace je nutné na látce zafixovat, k tomu slouží zcela nový fixační rám. Jedná se o stroj s tepelnými komorami. V kombinaci nanášení chemických roztoků na látku a vlivu určitých teplot dochází k požadovanému zafixování lesku a zdokonalení omaku.

Ražení loga – výstupní kontrola

Při této operaci je již na vyrobenou látku zlatým písmem raženo logo zákazníka. Logo je tištěno vždy do krajů látky, a to po 2 metrech. Rychlost razničky je přiměřená, což zaměstnancům umožňuje prohlížet a kontrolovat stav výrobku. Během této kontroly je zajištěno, aby zákazník neobdržel žádný metr, který neodpovídá požadované kvalitě.

Dublování – skladování

Během celého výrobního procesu je zboží nabalené na textilních stojanech. K zákazníkovi ale odchází látky úhledně složené a zabalené. K automatickému skládání slouží tzv. dublovačka, která látku skládá na palety po 50 centimetrech.

Stříhání a balení

Z naskládaných palet je nutné látky dále nastříhat po 30m kusech, skládat do balíčku a balit. Tuto operaci provádějí zaměstnanci ručně u stříhacího stolu. Při stříhání také dochází k vystřihování nekvalitních metrů látek a k tzv. odvádění výroby, kdy zaměstnanci zaznamenávají, kolik metrů zboží skutečně zabalili a jaké vady odhalili (odváděcí doklad je součástí přílohy A). Vše je zaznamenáváno do počítače, čímž vzniká poměrně podrobná statistika.

Žokování

Připravené balíčky je následně nutné naskládat do jednoho žoku v celkovém počtu 900 metrů, zabalit do juty, zapáskovat a připravit na naložení do kontejneru. Tímto je výrobní proces společnosti ukončen.

Celkový výrobní postup je mapován na tzv. průvodkách, viz příloha B. Do průvodky zaměstnanci zaznamenávají základní informace o konkrétním zboží, jako je například číslo dané položky, její odstín, délka v metrech, počet kusů apod. Dále zapisují údaje o zboží dle jednotlivých operací výrobního procesu, které byly představeny výše. K těmto údajům patří datum a čas provedení, podpis zodpovědné osoby, šíře a délka látky, popřípadě poznámka (Caledon, 2023).

4.4 Maximální dosažitelná kvalita

Společnost na základě zjištěných dat z předchozích let zjistila a nastavila normu kvality pro svou produkci. Zjednodušený postup stanovení normy nekvality zobrazuje tabulka č. 3. Společnost od německého dodavatele zakoupí rezné metry tkaniny, v tabulce zařazené metry. Tyto metry slouží jako základ výpočtu maximální dosažitelné kvality. Pro ilustraci je zde uveden příklad na 100 000 m zakoupené látky. V úpravně a barevně, druhém německém podniku, dochází vlivem chemických procesů k určité srážce tkaniny. Nelze zcela říci, že by se všechny tkaniny srazily shodně o určité procento, neboť srážka závisí na mnoha aspektech, jako je například dezén nebo vazba látky apod. V celkovém měřítku je ale průměrná srážka stanovena na 1,35 % textile. V konkrétním příkladu uvedenému v tabulce, podnik během předúpravy přichází o 1 350 m tkaniny. Tuto ztrátu podnik, ani německý dodavatel, nemůže příliš ovlivnit, neboť souvisí s vlastnostmi bavlny.

Tabulka 3: Maximální dosažitelná kvalita

Zařazené metry	Srážka úpravna, barevna -1,35 %	Výtažek Kalandr +2,5 %	Sešívky, konce -3 %	Maximální dosažitelná kvalita
vstupní metry rezného zboží	chemické procesy v předúpravě	technologický proces výroby	technologický proces výroby	(prodané metry+reklamační)/ zařazené metry
100 000 m	-1 350 m	+2 500 m	-3 000 m	98,15 %

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Naopak během úpravy látky na stroji Kalandr je možné získat až 2,5% výtažek. Tento výtažek je také způsoben technologickým procesem a vlastnostmi bavlny. Při kalandrování se vlivem působení velkého tepla, tlaku a tahů tkanina natáhne. Zde by podnik získal navíc výtažek 2 500 m, čímž by oproti nakoupenému zboží, po srážce během předúpravy, byla tkanina v celkové délce 101 150 m. Jak bude uvedeno a detailněji popsáno v kapitole 4. 6 kvůli sešíváním, začátkům, koncům a dalších faktorům, společnost ztrácí velké množství metrů látky. Tato příčina vzniku nekvality je vyčíslena na 3 %, tedy ztrátu 3 000 m. Současná maximální dosažitelná kvalita je vyčíslena dle vzorce uvedeného v tabulce. K prodaným metrům tkaniny jsou přičítány metry, jež byly úspěšně reklamovány. Reklamované metry představují veškeré metry, jež byly na mezioperační kontrole nalezeny a zhodnoceny jako vadné. Za tyto metry společnost obdržela náhradu, nezapočítává je tak do své nekvality. Po výpočtu, se zohledněním všech srážek a výtažků, byla maximální dosažitelná kvalita

stanovena na 98,15 %. Toto je hodnota, které je docíleno v momentě, kdy během výrobního procesu proběhlo vše optimálně (Caledon, 2023).

4.5 Porovnání rozdílných období

V roce 2021 společnost vyprodukovala a do afrických zemí odeslala pouze 4 kontejnery zboží. Takto malá produkce byla zapříčiněna hned několika událostmi. Z důvodu zavedení nového Textilního rámu do výroby, byl v červnu roku 2021 původní Textilní rám vypnut a rozmontován. Nový stroj měl být zaveden do provozu koncem měsíce září, avšak ve stejnou dobu byl podnik postižen požárem. Společnost tak do poloviny listopadu, než došlo k odstranění všech způsobených škod, opět nemohla produkovat. Při požáru byl poškozen i nový Textilní rám, k jeho zprovoznění došlo až v polovině roku 2022. Do té doby výroba probíhala pouze na stroji Kalandr, poté bylo zboží převáženo do německé společnosti k úpravě na Textilním rámu. Takto společnost kooperovala až do poloviny roku 2022. Od té doby, do současnosti, výroba probíhá již na nových strojích ve výrobním závodu podniku (Caledon, 2023).

Níže jsou analyzována data o kvalitě vyrobené produkce ve výše popsáních rozdílných třech obdobích, kterými společnost prošla během dvou let provozu. Období 1 představuje začátek roku 2021, do měsíce června, kdy výroba probíhala na starém Textilním rámu. V tomto období byly vyprodukovány a odeslány 3 kontejnery zboží. V Období 2 výroba probíhala v kooperaci, tedy v Caledonu prošla textilie úpravou na Kalandru, v německé společnosti na Textilním rámu. V tomto období bylo zhotoveno a odesláno 6 kontejnerů zboží. Poslední analyzované období, Období 3, je reprezentováno výrobou již na nových strojích. Zde bylo zhotoveno 5 kontejnerů tkaniny. Cílem této analýzy je porovnání kvality v různých podmínkách a zjištění, zda měl nový Textilní rám pozitivní vliv na snížení nekvality produkce.

Data jsou zde přehledně shrnuta ve třech tabulkách. Tabulka č. 4 shrnuje informace o kvalitě produkce vyjádřenou v procentech. Tabulka č. 5 zobrazuje stejná data vyjádřená v metrech tkaniny. Třetí tabulka (tabulka č. 6) uvádí částky v Kč, tedy o kolik korun společnost na nekvalitní produkci za určité období přišla.

Tabulka 4: Porovnání kvality v procentech

	Období 1	Období 2	Období 3
	87,19 %	86,71 %	93,43 %
	91,28 %	89,66 %	92,94 %
	89,03 %	93,25 %	94,66 %
		93,79 %	96,22 %
		96,16 %	95,91 %
		97,27 %	
Průměr	89,17 %	92,81 %	94,63 %

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

V Období 1 byla průměrná kvalita všech zhotovených kontejnerů rovna 89,17 %. Jak zobrazuje tabulka v Období 2, tedy období, kdy společnost kooperovala s německou firmou, došlo k navýšení průměrné kvality na 92,81 %. V Období 3 společnost dosáhla průměrné kvality ve výši 94,63 %.

Tabulka 5: Porovnání nekvality v metrech

	Období 1	Období 2	Období 3
	16 108 m	21 187 m	8 064 m
	9 870 m	10 459 m	9 624 m
	14 044 m	10 836 m	8 856 m
		6 576 m	5 613 m
		4 616 m	6 518 m
		4 591 m	
Celkem	40 022 m	58 265 m	38 675 m
Průměr	13 341 m	9 711 m	7 735 m

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Jak ukazuje tabulka, společnost na nekvalitě v každém období přichází o několik kilometrů látky. Pro porovnání jednotlivých období je zde důležitým údajem průměr nekvalitních metrů tkaniny. Celkové nekvalitní metry nelze porovnávat, neboť bylo v každém období vyrobeno a odesláno jiné množství kontejnerů. I zde je patrné, že se kvalita produkce postupem času zlepšovala. V Období 1 společnost ve výrobním procesu ztratila na nekvalitě v průměru 13 341 m tkaniny. V Období 2 došlo k výraznému zlepšení, zde byla ztráta 9 711 m látky.

Nejlepší kvalitu společnost vykazovala v Období 3, tedy již se zavedeným novým Textilním rámem. Nekvalitní metry zde byly 7 735 m.

Tabulka 6: Porovnání nekvality v Kč

	Období 1	Období 2	Období 3
	2 851 116 Kč	3 750 099 Kč	1 427 328 Kč
	1 746 990 Kč	1 851 243 Kč	1 703 448 Kč
	2 485 788 Kč	1 917 972 Kč	1 567 512 Kč
		1 163 952 Kč	993 501 Kč
		817 032 Kč	1 153 686 Kč
		812 607 Kč	
Celkem	7 083 894 Kč	10 312 905 Kč	6 845 475 Kč
Průměr	2 361 298 Kč	1 718 818 Kč	1 369 095 Kč

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Tabulka č. 6 zobrazuje celkové i průměrné náklady, o které společnost z důvodu nekvality přišla. I zde jsou průměrné náklady pro porovnání jednotlivých období podstatnější. Údaje z tabulky č. 5 jsou zde vynásobeny cenou jednoho metru tkaniny, dle kalkulace přímých nákladů. Cena 1 m tkaniny je vyčíslena na 177 Kč. V Období 1 byly průměrné náklady nekvality ve výši 2 361 298 Kč. V Období 2 došlo k poklesu na 1 718 818 Kč. Nejnižší částka je reprezentována Obdobím 3, zde náklady činily 1 369 095 Kč.

Jak je z uvedených dat zřejmé, kvalita produkce se neustále zlepšuje a snižuje se tak počet nekvalitních metrů tkaniny. Z vypočtených hodnot je patrné, že mezi Obdobími 1 a 3 došlo ke zvýšení kvality produkce o 5,46 %. V průměrných metrech je tento rozdíl konkrétně 5 606 m tkaniny. Průměrná úspora nákladů pak činí 992 203 Kč.

Vzhledem k tomu, že jiná výrazná změna ve výrobním procesu společnosti, kromě pořízení nového Textilního rámu, nenastala, lze odhadovat, že za zlepšením kvality mezi sledovanými Obdobími 1 a 2 figuruje právě tento stroj.

Jak je z uvedených dat zřejmé, ani v jednom z analyzovaných období kvalita produkce nedosáhla stanovené normy ve výši 98,15 %. Je zde tak velký prostor pro zlepšení.

Dále bylo zkoumáno, zda je splňována stanovená 3% norma u sešívek, začátků a konců. Tato norma byla popsána v kapitole 4. 4. V následující tabulce č. 7 jsou uvedeny

výsledky zkoumání. Jak je z vypracované tabulky zřejmé, v Období 1 a 2 byla stanovená norma překročena. Konkrétně v Období 1 o 0, 31 %, v Období 2 o 0, 22 %. V Období 3 byla norma již splněna, a to v hodnotě 2, 32 %.

Tabulka 7: Hodnota nekvality sešívek, začátků a konců

	Období 1	Období 2	Období 3
	3,57 %	3,84 %	2,56 %
	3,41 %	3,30 %	2,38 %
	2,96 %	3,36 %	2,33 %
		3,29 %	2,23 %
		2,74 %	2,08 %
		2,80 %	
Průměr	3, 31 %	3, 22 %	2, 32 %

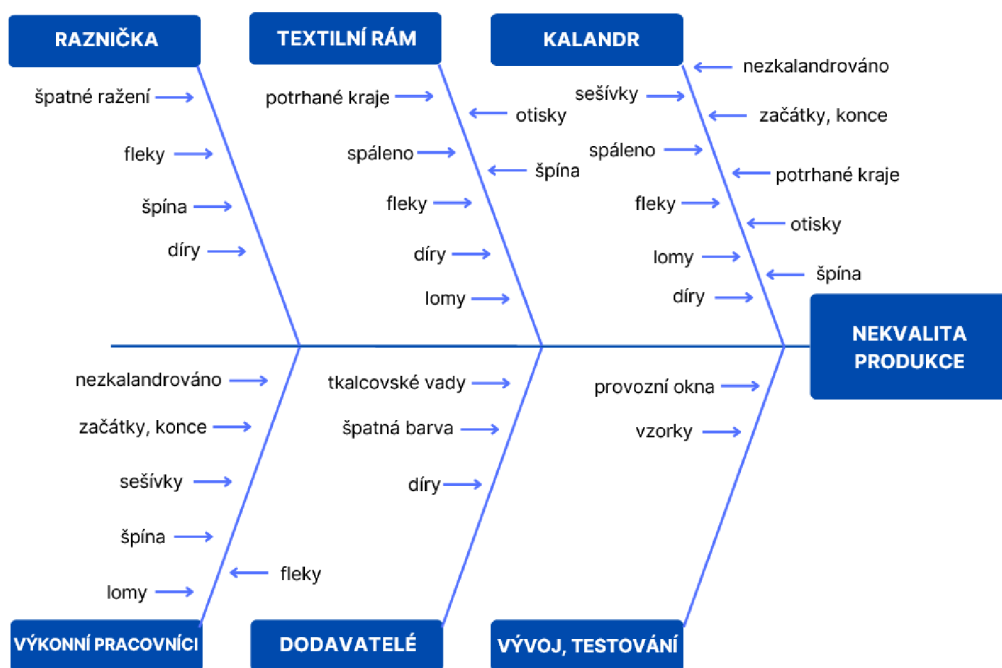
Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Je zajímavým zjištěním, že tak, jako při předchozím pozorování, došlo k odhalení zlepšení mezi Obdobími 1 a 3, ale jak bude popsáno v následující kapitole 4. 6, sešívky, začátky a konce jsou způsobovány strojem Kalandr, nikoli tedy Textilním rámem, kterému byly připisovány zásluhy za zlepšení kvality produkce u porovnání nekvalitní produkce v jednotlivých obdobích. Z dostupných dat tak nelze přesně určit, jaké faktory ke zlepšení kvality vedly.

4.6 Ishikawa diagram – příčiny vzniku nekvality

Dle dostupných dat a informací byl vytvořen diagram příčin a následku, jak zobrazuje obrázek č. 13. Analyzovaným následkem je zde nekvalita produkce. Nekvalitní produkce podniku představuje rozdíl mezi nakoupenými reálnými metry a metry fakturovanými, tedy prodanými. Jinými slovy, nekvalitní metry, jsou všechny, které společnost nemohla z nějakého důvodu prodat. Jednotlivé příčiny nekvality jsou v diagramu rozděleny do šesti hlavních kategorií. V horní části diagramu jsou uvedeny tři hlavní oblasti, které se týkají strojního vybavení podniku. První skupina příčin je způsobena strojem „Kalandr“, druhá „Textilním rámem“ a třetí „Razničkou“. V druhé části Ishikawova diagramu jsou uvedeny další tři hlavní oblasti příčin, konkrétně se jedná o „Výkonné pracovníky“, „Dodavatele“ a „Výzkum, testování“. Některé důvody vzniku škod jsou uvedeny hned v několika hlavních kategoriích,

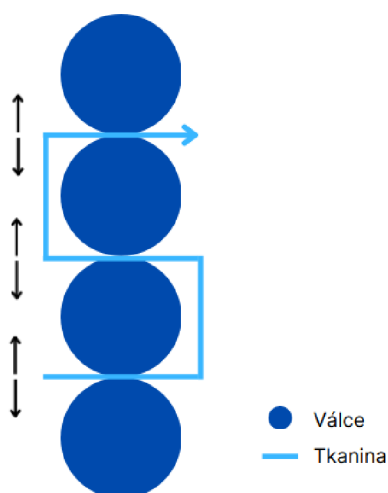
a to proto, že jsou způsobovány více hlavními faktory. Níže jsou definovány jednotlivé sledované příčiny nekvality.



Obrázek 12: Ishikawa diagram

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

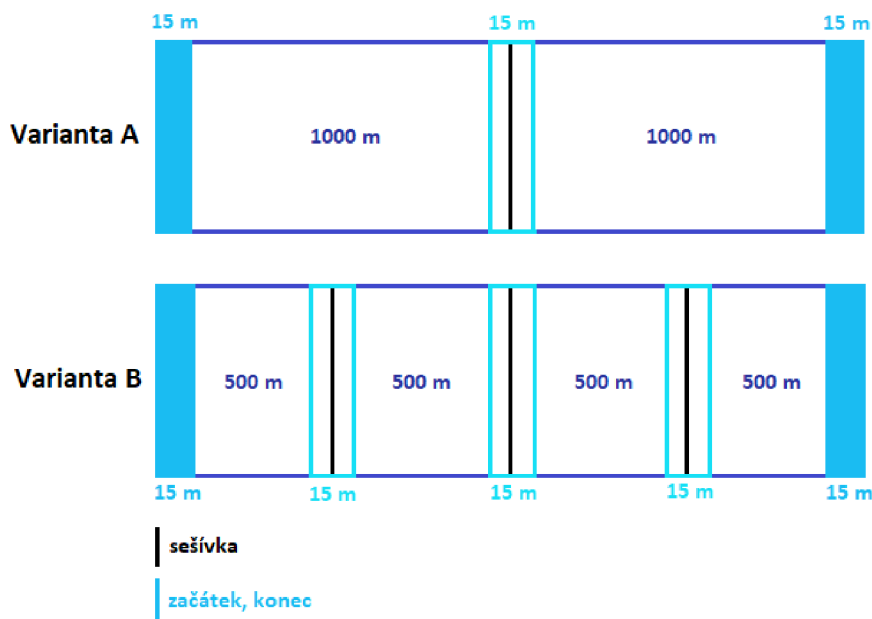
Prvními a podstatnými příčinami vzniku nekvality produkce v podniku jsou tzv. „sešívky“, „konce“ a „začátky“, které jsou zobrazeny na obrázku č. 15, jež představuje rozbalenou tkaninu. Každá položka, tedy nakoupená textilie, přichází do výroby nabalená na válci. Na každém válci jsou namotané 2 km tkaniny, které se skládají buď ze dvou 1km položek (Varianta A) nebo čtyř 500m položek (Varianta B). Tyto dílčí položky jsou sešity do celku (dlouhý obdélník) tzv. „sešívkou“.



Obrázek 13: Stroj Kalandr

Zdrpj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Pro podnik je každá jednotlivá sešívka z hlediska kvality velmi důležitá, jak bude popsáno níže. Pro představu slouží velice zjednodušený obrázek stroje Kalandr (obrázek č. 14). Stroj je složen ze čtyř velkých válců, mezi nimiž je obrovský tlak, umístěných nad sebou. Těmito válci prochází od spodu nahoru textilie. Válce mají pružný povrch, tudíž když do nich vstoupí tvrdší materiál (např. sešívka), vytvoří do nich prohlubně. Pokud k takovému poškození dojde, válce je nutné osoustružit, sundat a stroj může být mimo provoz až dva týdny. Takto dlouhé prostoje by podniku způsobily nemalé potíže. Proto je vždy před vstupem sešívky do stroje nutné válce zvednout, uvést mimo tlak, aby sešívka prošla strojem bez potíží. V momentě, kdy sešívka Kalandr opustí, pracovníci opět uvedou válce do tlaku. Podstatný je zde fakt, že délka látky, která prošla kvůli sešívce válci bez tlaku je nezkalandrovaná, tudíž neprodejná. Navíc je nutné válce uvést mimo tlak před vstupem sešívky s dostatečným předstihem, tedy rezervou. Podnik tak po obou stranách sešívky přichází přibližně o 7,5 m látky. Tato plocha (tyrkysový obdélník kolem sešívky) představuje tzv. technologickou ztrátu, kterou v současnosti firma nedokáže ovlivnit. Z uvedeného vyplývá, že je pro podnik výhodnější Varianta A s jednou sešívkou uprostřed, než Varianta B, která obsahuje sešívky tři.



Obrázek 14: Sešívky, začátky, konce
 Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

V případě začátků a konců (světle modré obdélníky) se jedná o podobnou záležitost. Do Kalandru vstupuje začátek tkaniny, na němž se nachází tzv. „běhoun“, což je pomocná látka, která umožňuje tkanině vběhnout do stroje. Za běhounem se nachází sešívka a poté vyráběná látka. Než opět tato část tkaniny projde výrobním procesem ve válcích, podnik přichází přibližně o 15 m látky, a to jak na začátku, tak na konci. U sešívek, začátků i konců má také velký vliv obsluhující personál. Někteří zaměstnanci upřednostňují větší rezervu, někteří se snaží o rezervu co nejmenší. Všechny uvedené stroje a výkonní pracovníci mohou způsobovat další dvě příčiny nekvality, a to „Fleky“ a „Špínu“. Z pohledu strojního zařízení, fleky vznikají například unikajícím olejem, který tkaninu nevratně poškodí. Fleky a špínu na látce mohou způsobit i výkonní pracovníci, a to nevhodným zacházením. Další příčinou nekvality jsou „otisky“, které vznikají na Kalandru a Textilním rámu. Ve výrobní praxi se stává, že se na výrobní válce uvedených strojů přilepí například kus černé hmoty, který se následně po určité vzdálenosti pravidelně na tkaninu otiskává. Stejně tak, jako za otisky, i za vznikem „Potrhaných krajů“ taktéž stojí Kalandr a Textilní rám. S tímto zdrojem nekvality se podnik setkával hlavně v době, kdy vyráběl na starém Textilním rámu, který měl staré klapky a jehličky, jež kraje natrhávaly. Avšak i v současnosti k tomuto problému dochází poměrně často. Tzv. „lomy“ vznikají taktéž na výše zmíněných dvou strojích. Lomy se na textiliích vytvářejí během natáčení (nabalování) na válcích. Látka se zkrabatí a vytvoří na sobě tak jisté vlny. Při točení válců se na sebe skládá jedna vlna za druhou a při celkové tíži nabalené látky dochází k jejímu zlomení. Tímto vzniknou v látce rýhy, ve kterých mizí barva

a vzniká bílý pruh přes látku. Příčina nazvaná „nezkalandrováno“, jak už je dle názvu zřejmé, souvisí pouze se strojem Kalandr. Tato chyba vzniká z různých důvodů. Jedním z nich je nucené zvednutí válců i mimo sešívku nebo rozbití Kalandru. Než si obsluha rozbitého stroje všimne, výrobou může projet několik metrů tkaniny. Z tohoto důvodu je problém nezkalandrování uveden i u výkonných pracovníků. Vada „spáleno“ se ve výrobě objevuje poměrně často. Spáleniny vznikají při vysokých teplotách mezi válci. Dojde ke zčernání a prasknutí tkaniny. Velmi často se tento jev vyskytuje u sešívky, a to z důvodu nedostatečného sešití. Ke „špatnému ražení“ dochází pouze na Razniče. Zákazníky je vyžadováno vyražení jejich loga do okraje látky. Při ražení se může objevit hned několik chyb. V některých případech se logo nepodaří vyrazit vůbec, někdy je viditelná pouze jeho polovina nebo může dojít k vyražení jinam než na požadovaný okraj látky. Příčina nekvality „díry“ je v textilním průmyslu častá, a to z důvodu vlastností látek. Při vývoji a testování textilií jsou odebírány „vzorky“ nebo „provozní okna“, a to z důvodu vyhodnocování a zkoumání kvality. V případě provozních oken, pracovník během výroby ostrým nožem vyřízne obdélník vybrané látky, označí ho a testuje. Látku trhá, několikrát za sebou pere, zjišťuje její kyselost, zásaditost apod. Jindy jsou odebírány vzorky například 10 m celé látky. Vady vznikají také u německých dodavatelů, jedná se o tkalcovnu nebo úpravnu a barevnu. Tyto příčiny nekvality, například tkalcovské vady a špatná barva, nemůže společnost přímo ovlivnit, ale do nekvalitních metrů je započítává. Mezi další příčiny nekvality lze zařadit například „pryskyřici“ nebo „jinou barvu“. Pryskyřice je chemikálie, jež zůstává na tkanině. Jiná barva může vzniknout během výroby, a to důvodem různých chemických procesů, vysokých teplot apod. Například na tmavě modré látce se objeví kus světle modré, neboť se barva na tkanině neudrží, úplně zmizí nebo vybledne (Caledon, 2023).

4.7 Paretův diagram

Dle získaných dat z interních zdrojů podniku byl zpracován Paretův diagram, na jehož základě byly odhaleny primární příčiny vzniku nekvality v podniku. Analyzováno bylo celkem 15 příčin, které k vzniku nekvality produkce přispívají. Vady, které vznikají u německých dodavatelů, nebyly v Paretově analýze zohledňovány, neboť je podnik nemůže přímo ovlivnit. Jednotlivé příčiny jsou v tabulce č. 8 uvedeny v prvním sloupci. Druhý sloupec představuje počet metrů nekvalitní tkaniny, tedy četnost výskytu každé jednotlivé příčiny. Jedná se o celkové nekvalitní metry za roky 2021 a 2022. Celkové množství nekvalitní a tedy neprodejně látky je rovno 95 036 m. Jednotlivé četnosti jsou seřazeny od nejvyšší hodnoty po nejnižší. Ve třetím sloupci, který zobrazuje kumulativní četnosti, jsou postupně načítány

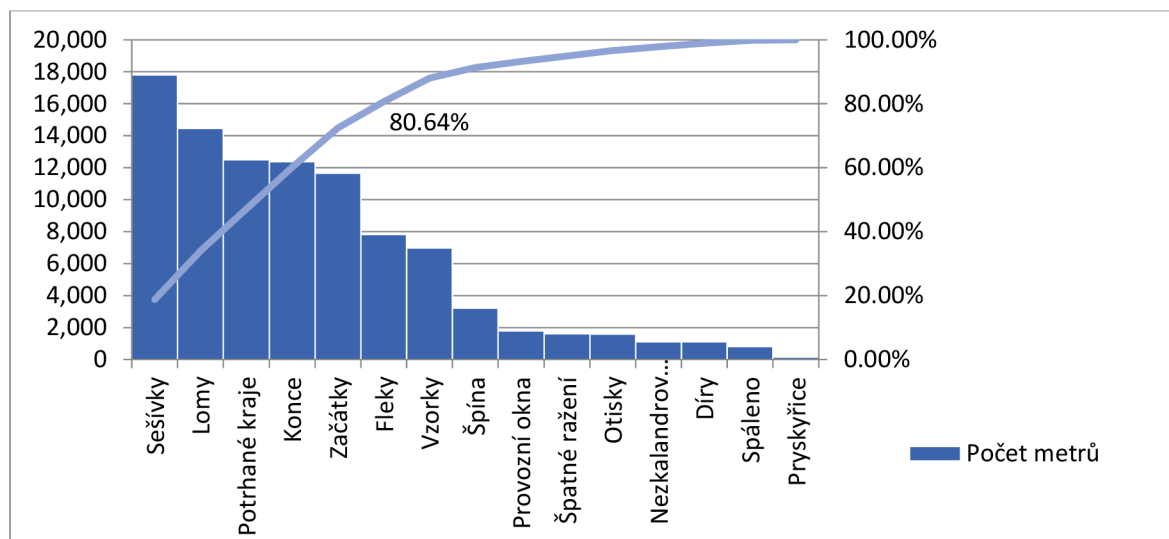
dílčí položky do celkové hodnoty. V posledním sloupci jsou v procentech vyjádřeny relativní kumulativní četnosti neboli relativní počty metrů. Na jejich základě jsou identifikovány priority, hlavní příčiny vzniku problému.

Tabulka 8: Paretovo pravidlo

Příčina nekvality	Počet metrů	Kumulovaný počet metrů	Relativní počet metrů
SEŠÍVKY	17 799 m	17 799 m	18,73 %
LOMY	14 473 m	32 272 m	33,96 %
POTRHANÉ KRAJE	12 495 m	44 767 m	47,11 %
KONCE	12 390 m	57 157 m	60,14 %
ZAČÁTKY	11 657 m	68 814 m	72,41 %
FLEKY	7 825 m	76 639 m	80,64 %
VZORKY	6 983 m	83 622 m	87,99 %
ŠPÍNA	3 221 m	86 843 m	91,38 %
PROVOZNÍ OKNA	1 786 m	88 629 m	93,26 %
ŠPATNÉ RAŽENÍ	1 619 m	90 248 m	94,96 %
OTISKY	1 598 m	91 846 m	96,64 %
NEZKALANDROVÁNO	1 113 m	92 959 m	97,81 %
DÍRY	1 108 m	94 067 m	98,98 %
SPÁLENO	811 m	94 878 m	99,83 %
PRYSKYŘICE	158 m	95 036 m	100,00 %
Celkem	95 036 m		

Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

Jak je ze zpracované tabulky a Paretova diagramu (obrázek č. 17) zřejmé, mezi tyto důvody vzniku nekvality patří celkem 6 jednotlivých příčin. Konkrétně se jedná o sešívky, lomy, potrhané kraje, konce, začátky a fleky. Všechny tyto faktory jsou detailněji popsány v kapitole 4. 6.



Obrázek 15: Paretův diagram
 Zdroj: vlastní zpracování, (Caledon, 2023)

5 Navržená opatření ke zlepšení

Na základě použití analytických nástrojů bylo zjištěno, že za nekvalitní produkci podniku lze nalézt šest hlavních příčin. Patří mezi ně sešívky, lomy, potrhané kraje, konce, začátky a fleky. Za vznik některých vad jsou odpovědné jednotlivé či veškeré stroje, za některé zaměstnanci ve výrobním procesu, za jiné dodavatelé tkanin. V některých případech jsou příčiny nekvality zapříčiněny jak stroji, tak současně i zaměstnanci. Konkrétně u sešívky, jež byly detailně popsány v kapitole 4. 6, jsou nekvalitní metry generovány převážně strojem Kalandr, zde se jedná o technologickou nekvalitu. Množství nekvalitní tkaniny zde ale ovlivňuje i obsluha Kalandru, a to na základě svých preferencí a schopností. Další příčinu představují lomy, za jejichž vznikem lze nalézt stroje Kalandr, Textilní rám, ale také zaměstnance. Potrhané kraje jsou způsobovány především na Textilním rámu, občas také na Kalandru. V případě začátků a konců, se jedná o podobný případ, jako u sešívky. Vliv na jejich vznik má stroj Kalandr a jeho obsluha. Posledním řešeným problémem jsou fleky. Tento zdroj nekvality se může objevit během výrobního procesu na všech strojích – Kalandru, Textilním rámu i Razniče. Značnou odpovědnost zde nesou všichni zaměstnanci ve výrobě, neboť jejich nakládání s tkaninou má na čistotu tkaniny obrovský vliv.

V této kapitole jsou navržena nápravná opatření, jež by měla vést k zlepšení kvality produkce. Navržená opatření jsou primárně zaměřena na uvedené šest klíčových příčin vzniku nekvality. Menší důraz je kladen na další příčiny, jež byly taktéž popsány v kapitole 4. 6. Jedná se například o špínu, otisky, spálené metry tkaniny, a podobně.

5.1 DMAIC

Prvním navrženým nápravným opatřením ke zvýšení kvality je zavedení metodiky DMAIC do podnikové praxe, neboť jak bylo uvedeno v literární rešerši, tento projekt zlepšování organizací napomáhá k vyšší produktivitě a kvalitě produkce.

5.1.1 Definovat

Řešeným problémem projektu je nekvalita produkce, konkrétně množství nekvalitní tkaniny, vyjádřené v metrech. Nekvalita vzniká z mnoha příčin, jež jsou detailněji popsány v kapitole 4. 6. Konkrétně se jedná o sešívky, začátky, konce, vzorky, provozní okna, fleky, otisky, špínu,

spálená místa, díry, potrhané kraje, lomy, špatné ražení, nezkalandrované metry, a další. Za vznik některých vad odpovídají zaměstnanci, za jiné stroje, nebo dodavatelé. Pomocí Paretovy analýzy v kapitole 4. 7. byly odhaleny hlavní příčiny vzniku nekvality. Jedná se o 6 klíčových faktorů, mezi něž patří sešívky, lomy, potrhané kraje, konce, začátky a fleky. Metodika DMAIC se zaměřuje primárně na odstranění těchto 6 hlavních příčin vzniku nekvalitní produkce.

Cílem DMAIC je zvýšení kvality produkce veškerých zhotovených položek na podnikem stanovenou normu 98,15 %, a to do konce roku 2023. Jedná se o maximální dosažitelnou kvalitu, která byla představena v kapitole 4. 4.

Předpokládané úspory jsou zde stanoveny oproti Období 3, kdy kvalita produkce dosáhla v průměru 94,63 %. Úspora v procentech pak činí 3,52 %. Při 100 000 m tkaniny, se kterou je počítána maximální dosažitelná kvalita, je úspora rovna 3 520 m tkaniny, finančně vyjádřeno 623 040 Kč.

Tým, jenž bude za tento projekt odpovědný, se bude skládat z 8 členů. Konkrétně se jedná o výrobní ředitelku, finančního ředitele, obsluhu jednotlivých strojů (Kalandr, Textilní rám, Raznička, Dublovačka), zaměstnance mezioperační kontroly a zaměstnance, jež provádí údržbu strojů.

Odpovědnosti členů týmu

- výrobní ředitelka podniku – vedení projektu DMAIC, dohled na zaměstnance během fáze měření, analýza a vyhodnocení získaných dat z hlediska kvality, vedení brainstormingu během fáze zlepšování, podílení se na výběru a zavedení nápravných opatření do výrobní praxe, dohled a kontrola účinků nápravných opatření, standardizace účinných nápravných opatření,
- finanční ředitel podniku – analýza a vyhodnocení získaných dat z ekonomického hlediska, účast na brainstormingu, podílení se na výběru nápravných opatření, standardizace účinných nápravných opatření,
- zaměstnanci ve výrobě – získávání a zaznamenávání dat, účast na brainstormingu, podílení se na výběru nápravných opatření, zavedení zvolených nápravných opatření do výrobního procesu.

Pro zmapování a snazší pochopení výrobního procesu byl sestaven SIPOC diagram (tabulka č. 9).

Tabulka 9: SIPOC

SUPPLIERS DODAVATELÉ	INPUTS VSTUPY	PROCESS PROCES	OUTPUTS VÝSTUPY	CUSTOMERS ZÁKAZNÍCI
Dodavatel tkalcovna	Objednávka	Nákup polotovaru	Režné metry	Dodavatel úpravna a barevna
Dodavatel úpravna a barevna	Režné metry	Nákup polotovaru	Upravené a nabarvené metry	Mezioperační kontrola
Mezioperační kontrola	Upravené a nabarvené metry	Mezioperační kontrola	Zkontrolované metry	Stroj Kalandr
Stroj Kalandr	Zkontrolované metry	Kalandr	Zkalandrované metry	Stroj Textilní rám
Stroj Textilní rám	Zkalandrované metry	Textilní rám	Metry upravené na Textilním rámu	Stroj Raznička
Stroj Raznička	Metry upravené na Textilním rámu	Ražení loga Výstupní kontrola	Metry s vyraženým logem	Stroj Dublovačka
Stroj Dublovačka	Metry s vyraženým logem	Dublování Skladování	Naskládané metry	Odvádění výroby
Odvádění výroby	Naskládané metry	Střihání Balení	Nastříhané a zabalené metry	Žokování
Žokování	Nastříhané a zabalené metry	Žokování	Připravené kontejnery	Podnik
Podnik	Připravené kontejnery	Prodej	Zboží	Zákazník

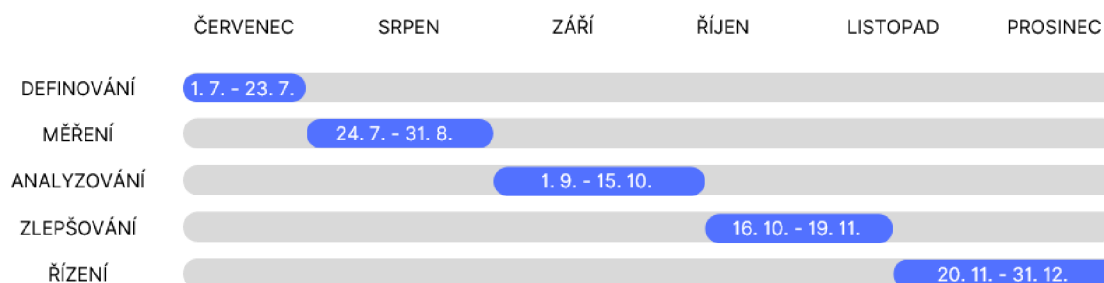
Zdroj: vlastní zpracování

Mezi **dodavatele** procesu patří dva německé podniky, které s Caledonem kooperují – tkalcovna, poté úpravna a barevna. Dalšími definovanými dodavateli ve výrobním procesu jsou zaměstnanci, kteří vykonávají výrobní operace, a jednotlivé stroje, konkrétně Kalandr, Textilní rám, Raznička a Dublovačka. Posledním dodavatelem je samotný podnik, v pozici prodejce zhotoveného zboží. Jednotlivé **vstupy** jsou prvotní objednávka režných metrů, poté metry tkaniny, v různých fázích výrobního procesu - režné, upravené a nabarvené, zkontrolované, zkalandrované, upravené na Textilním rámu, s vyraženým logem, naskládané, nastříhané a zabalené, a konečně připravené kontejnery k prodeji a odeslání se zbožím. Výrobní **proces** se skládá z několika dílčích částí, během nichž tkanina prochází technologickou úpravou. Prvním krokem je nákup režných metrů od tkalcovny, následuje úprava a barvení tkaniny u druhého německého dodavatele. V momentě, kdy nakoupená látka vstoupí do podniku, prochází mezioperační kontrolou. Následuje úprava na strojích Kalandr, Textilní rám, Raznička a Dublovačka. Poté zaměstnanci zhotovenou látku nastříhají, zabalí a naskládají do kontejnerů. Podrobněji je celý výrobní proces popsán v kapitole 4. 3. **Výstupy** tvoří, shodně se vstupy, metry tkaniny v různých fázích výrobního procesu - režné, upravené a nabarvené, zkontrolované, zkalandrované, upravené na Textilním rámu,

s vyraženým logem, naskládané, nastříhané a zabalené. Po poslední fázi výrobního procesu jsou výstupy připravené kontejnery a zboží pro konečné zákazníky. **Zákazníkem** procesu je nejprve úpravna a barevna, následně mezioperační kontrola, jednotlivé stroje – Kalandr, Textilní rám, Raznička a Dublovačka, poté odvádění výroby, žokování, po vyprodukování finální tkaniny podnik a nakonec samotný zákazník, jemuž jsou odesílány zhotovené kontejnery.

Dále byl sestaven harmonogram projektu DMAIC.

Ganttův diagram – harmonogram projektu



Obrázek 16: Ganttův diagram

Zdroj: vlastní zpracování

Navrhovaný časový plán projektu je stanoven na 6 měsíců, v rámci roku 2023, jak ukazuje zjednodušený Ganttův diagram (obrázek č. 16). Projekt začíná 1. 7. 2023 první fází DMAIC, tedy definováním, které trvá do 23. 7. téhož roku. V této fázi budou definovány cíle projektu a stav, jehož má být dosaženo. Bude zde sestaven podrobný plán projektu, a to včetně časového harmonogramu, se všemi potřebnými kroky k odstranění problému s nekvalitou produkce. Druhá fáze, měření, trvá od 24. 7. do 31. 8. Zde budou definovány ukazatele, jež budou sledovány a následně analyzovány. V této fázi také sestavený tým získává a shromažďuje potřebná data a informace, která jsou pro vyhodnocení výrobního procesu a kvality produkce nezbytná. Následuje etapa analyzování. Stanovena je od 1. 9. do 15. 10. Zde tým analyzuje získané a naměřené informace pomocí různých nástrojů, například Ishikawova diagramu, hledá příčiny vzniku nekvality a nakonec navrhuje nápravná opatření, která mohou vést k zlepšení kvality produkce. Po tomto stupni následuje fáze zlepšování, od 16. 10. do 19. 11., během které tým realizuje navržená opatření ke zlepšení. Posledním krokem projektu DMAIC je etapa řízení. V této chvíli tým kontroluje a monitoruje zavedené zlepšení do podnikové praxe. Sleduje, zda navržené opatření přináší požadovaný výsledek

na kvalitu produkce. Pokud jsou zavedená nápravná opatření úspěšná, tým přistoupí k jejich standardizaci.

5.1.2 Měřit

Cílem této etapy je sběr a shromažďování velkého množství dat o výrobním procesu a kvalitě produkce. Sledována, zapisována a shromažďována budou data v průvodkách, a to ke každé jednotlivé výrobní položce. Bude se jednat o počet nakoupených, tedy režných, metrů, dále počet metrů upravených a nabarvených. Následně budou sledovány metry tkaniny, které byly u dodavatelů úspěšně reklamovány, a nakonec metry prodané konečným zákazníkům. Důležité je sledovat a vyhodnocovat ukazatele o jednotlivých zdrojích nekvalitní tkaniny. Zde budou sledovány počty nekvalitních metrů, které byly způsobeny konkrétními příčinami. Z těchto dat budou počítány ukazatele kvality. Tyto ukazatele budou vztahovány jak k jednotlivým položkám, tak k jednotlivým kontejnerům.

Data budou získávat a zaznamenávat zaměstnanci během celého výrobního procesu. Konkrétně při mezioperační kontrole, následně při všech výrobních operacích a nakonec při výstupní kontrole. Během této fáze budou zaměstnanci během výrobního procesu odebírat vzorky tkaniny, pro sledování kvality a další zkoumání. Data budou zaznamenávána jak do průvodek v papírové podobě, tak do tabletů. Jak bylo uvedeno výše, etapa měření bude probíhat od 24. 7. do 31. 8.

Základní ukazatel kvality produkce je vyjádřen v procentech. Výsledku je dosaženo sečtením hodnot prodaných a reklamovaných metrů, výsledná hodnota je poté vydělena počtem režných metrů.

Na základě získaných a naměřených dat z výroby budou sestaveny podrobné tabulky a grafy, jež budou podkladem pro další fázi DMAIC – analyzování.

5.1.3 Analyzovat

V této fázi DMAIC budou získaná data z předchozí etapy analyzována a vyhodnocována. Vybraným nástrojem pro tento projekt je diagram příčin a následku – Ishikawův diagram, na který navazuje Paretův diagram. Oba tyto nástroje byly teoreticky vymezeny v kapitole 2. 6 a následně zpracovány v kapitolách 4. 6 a 4. 7. Pomocí Ishikawova diagramu budou nalezeny

všechny jednotlivé příčiny sledovaného problému, v tomto případě nekvalitní produkce. Dílčí příčiny problému budou detailněji popsány a analyzovány. Na Ishikawův diagram bude navazovat Paretova analýza, pomocí které tým odhalí hlavní příčiny vzniku nekvality.

V této fázi bude dále zpracována FMEA. Tato metodika umožní analyzovat potenciální problémy a rizika výroby. Pro názornou ukázkou byl analyzován stroj Raznička, viz tabulka č. 10. Byly uvedeny čtyři možné vady, které tento stroj může způsobit. Konkrétně jsou to: špatné ražení, fleky, špína a díry. Všechny tyto vady vedou k vzniku nekvalitní tkaniny, tedy neprodejným metrům. V dalším sloupci byl stanoven význam těchto vad na základě tabulek. Prvním třem byla přiřazena hodnota 7, dírám poté hodnota 6. Následovalo odhalení možných příčin těchto problémů. Špatné ražení je způsobováno poruchovostí stroje, fleky a špína nesprávnou údržbou, díry vlastnostmi bavlny. V další fázi jsou stanoveny hodnoty pro výskyt těchto vad. Špatné ražení bylo ohodnoceno na 4, fleky a špína na 5, díry na 3. V dalším sloupci jsou uvedena stávající opatření pro prevenci. U prvních třech uvedených vad se jedná o běžnou údržbu. Poslední vada, díry, souvisí s vlastnostmi bavlny, nelze tak zcela ovlivnit. Dále byla stanovena odhalitelnost jednotlivých problémů. Špatné ražení bylo ohodnoceno stupněm 6, fleky a špína stupněm 4, díry stupněm 5. Na základě součinu významu, výskytu a odhalitelnosti bylo vypočítáno rizikové číslo (RPN) každé jednotlivé vady. Nejvyšší hodnoty dosáhlo špatné ražení, konkrétně hodnoty 168, fleky a špína dosáhly shodně hodnoty 140, nejméně poté díry, hodnoty 90. Jelikož rizikové číslo děr je pod hodnotou 100, tato vada nebyla dále řešena. Po stanovení hodnot RPN, byla doporučena opatření ke zlepšení. Pro všechny tři vady byly pro zlepšení navrženy nástroje managementu kvality DMAIC a TPM. V dalším sloupci byly určeny odpovědnosti a termíny realizace nápravných opatření, poté provedená opatření. Na základě zavedení doporučených opatření do výrobní praxe, by mělo dojít ke snížení výskytu jednotlivých problémů, a následně celkového rizikového čísla, jak uvádí tabulka.

Tabulka 10: FMEA - Raznička

Prvek Funkce	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Možné příčiny	Výskyt	Stávající opatření pro prevenci	Odhaltitelnost	Rizikové číslo	Doporučená opatření	Odpovědnost Termín realizace	Provedená opatření	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost	Rizikové číslo
Stroj – Raznička (výroba)	Špatné ražení	Nekvalita produkce (neprodejné metry)	7	Poruchovost stroje	4	Běžná údržba	6	168	DMAIC TPM	20. 10. 2023 Údržba	DMAIC	7	2	6	84
	Fleky	Nekvalita produkce (neprodejné metry)	7	Nesprávná údržba	5	Běžná údržba	4	140	DMAIC TPM	1. 11. 2023 Údržba	TPM	7	1	4	28
	Špína	Nekvalita produkce (neprodejné metry)	7	Nesprávná údržba	5	Běžná údržba	4	140	DMAIC TPM	1. 11. 2023 Údržba	TPM	7	1	4	28
	Díry	Nekvalita produkce (neprodejné metry)	6	Vlastnosti baviny	3		5	90							

Zdroj: vlastní zpracování

Fáze analyzování bude trvat v období mezi 1. 9. až 15. 10. 2023.

5.1.4 Zlepšovat

Cílem této fáze je odstranění hlavních příčin vzniku nekvality produkce, a tím snížení nákladů podniku s ním spojených. Na základě provedených analýz a nástrojů managementu kvality projektový tým navrhne nápravná opatření ke zlepšení. Ve fázi analyzování bylo pomocí Paretova diagramu zjištěno, že existuje 6 hlavních příčin nekvality, mezi něž patří sešívky, lomy, potrhání kraje, konce, začátky a fleky. Právě na tyto příčiny se bude tým při návrhu a výběru nápravných opatření zaměřovat. Generování námětů bude probíhat formou brainstormingu. Během této metody všichni členové týmu představí své nápady a návrhy na zlepšení, přičemž bude každý jednotlivý návrh zaznamenán. Brainstorming bude řídit a moderovat výrobní ředitelka, která bude tým vést a usměrňovat. Po zapsání všech návrhů a myšlenek tým konstruktivně vyhodnotí jednotlivé návrhy a zvolí nejlepší nápravná opatření k odstranění problému s nekvalitou produkce. V této fázi dochází k implementaci, tedy zavedení, zvolených nápravných opatření do výrobního procesu.

Tato etapa je stanovena od 16. 10. do 19. 11. 2023.

5.1.5 Řídit

Po přesvědčení se o úspěšnosti zavedení navrženého opatření do výrobní praxe, projektový tým na základě dostupných dat a pozorování sestaví podnikovou směrnici. Směrnice bude

obsahovat podrobný postup, který bude mapovat úspěšnou implementaci navrhovaných opatření. Řízení bude probíhat v období od 20. 11. do 31. 12. 2023.

5.1.6 Ekonomické vyhodnocení návrhu

Před samotným zahájením projektu DMAIC je nejprve nezbytné, aby byli všichni členové projektového týmu s touto metodikou důkladně seznámeni a ztotožněni. Z tohoto důvodu budou všichni členové projektového týmu (celkem 8 členů – výrobní ředitelka, finanční ředitel, vybraní zaměstnanci obsluhy jednotlivých strojů, zaměstnanci mezioperační kontroly a údržby) povinně účastni kurzu, na základě kterého pochopí a osvojí si tuto metodiku. Kurzů a školení na toto téma je v nabídce hned několik, zde byl zvolen dvoudenní kurz od společnosti ICT Pro s. r. o. Během tohoto kurzu budou účastníci seznámeni s jednotlivými kroky této metodiky, a to jak na základě teoretického tak praktického hlediska a dále s celkovým pohledem na inovace a flexibilitu. Kurz bude zakončen závěrečným shrnutím a vedenou diskuzí. Místo konání workshopu je v Praze, cena za jednu osobu 9 900 Kč, a to bez DPH (ICT Pro, 2023; Školení, 2023).

Za odpovědnosti spojené s účastí na projektu DMAIC, které jsou nad rámec běžných pracovních povinností, obdrží jednotliví členové týmu 10 %, vedoucí projektu 15 % své hrubé mzdy navíc, a to po dobu celého trvání projektu, tedy 6 měsíců.

Jednotlivé náklady na zavedení metodiky DMAIC jsou vyjádřeny v tabulce č. 11 a níže podrobněji popsány.

Tabulka 11: Předpokládané náklady na DMAIC

NÁKLADY	VÝŠE NÁKLADŮ
NÁKLADY NA ŠKOLENÍ 1 osoba celkem	11 979 Kč 95 832 Kč
MZDOVÉ NÁKLADY výrobní ředitelka finanční ředitel ostatní členové projektového týmu celkem	54 192 Kč 36 126 Kč 168 588 Kč 258 906 Kč
NÁKLADY NA DOPRAVU doprava Semily - Praha doprava v Praze celkem	5 900 Kč 2 000 Kč 7 900 Kč
NÁKLADY NA UBYTOVÁNÍ 1 osoba celkem	812 Kč 6 496 Kč
OSTATNÍ NÁKLADY	10 000 Kč
NÁKLADY CELKEM	379 134 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Náklady na školení

Jak bylo uvedeno výše, cena školení na jednu osobu činí 9 900 Kč, bez DPH. Cena včetně DPH je tedy ve výši 11 979 Kč. Tohoto kurzu se zúčastní všech 8 členů projektového týmu, celková hodnota nákladů vynaložených na školení dosahuje hodnoty **95 832 Kč**.

Mzdové náklady

Vedoucí projektu, tedy výrobní ředitelka, ke své běžné měsíční mzdě navíc obdrží 15 %. Všichni ostatní členové projektového týmu poté 10 %. Hrubá mzda výrobních zaměstnanců podniku činí 35 000 Kč, hrubá mzda finančního ředitele a výrobní ředitelky je od této mzdy odvozena a pro tuto práci stanovena na 45 000 Kč. Mzdové náklady jsou složeny z hrubé mzdy, sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění odváděné zaměstnavatelem. Sazba pro odvod sociálního zabezpečení je 24,8 % z výše hrubé mzdy. Sazba pro odvod zdravotního pojištění poté činí 9 % z výše hrubé mzdy (MPSV, 2023; FULSOFT, 2023).

10 % z výše hrubé mzdy výrobního zaměstnance činí 3 500 Kč za měsíc. Z této částky je vypočtena výše odvodu sociálního zabezpečení, která činí 868 Kč, a výše odvodu zdravotního pojištění, která činí 315 Kč. Po sečtení těchto částek jsou stanoveny mzdové náklady za jednoho zaměstnance za jeden měsíc. Tato hodnota je rovna 4 683 Kč. Tento údaj je vynásoben šesti, neboť projekt probíhá po dobu šesti měsíců. Hodnota nákladů na jednoho zaměstnance je nyní 28 098 Kč. Tato částka je dále vynásobena počtem výrobních zaměstnanců zapojených do projektu. Takovýchto zaměstnanců je celkem šest. Výsledná hodnota je ve výši 168 588 Kč. 10 % navíc ze své běžné měsíční hrubé mzdy obdrží také finanční ředitel. Jeho hrubá mzda je odhadována na 45 000 Kč, 10 % z této částky je tedy 4 500 Kč. Z této hodnoty je následně vypočtena výše odvodu sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění. Zaměstnavatel odvede 1 116 Kč na sociální zabezpečení a 405 Kč na zdravotní pojištění zaměstnance. Po součtu činí hodnota nákladů na tohoto zaměstnance 6 021 Kč. Tato částka je opět vynásobena počtem měsíců, po které projekt potrvá. Výsledná hodnota je ve výši 36 126 Kč. Výrobní ředitelka, jako vedoucí projektu obdrží ke své běžné hrubé mzdě navíc 15 %. Její hrubá mzda je odhadována taktéž na 45 000 Kč. 15 % z této částky je 6 750 Kč. Výše odvodu na sociální zabezpečení činí 1 674 Kč, na zdravotní pojištění 607,5 Kč. V součtu 9 031,5 Kč, po zaokrouhlení 9 032 Kč. Po vynásobení počtem měsíců trvání projektu je výsledná hodnota rovna 54 192 Kč.

Celkové mzdové náklady na projekt DMAIC jsou součtem částek 168 588 Kč, 36 126 Kč a 54 192 Kč. Mzdové náklady společnosti se tak celkově navýší o **258 906 Kč**.

Náklady na dopravu

Další nákladovou položku představují náklady na dopravu. Doprava členů projektového týmu je zajištěna na školení do Prahy a zpět, a to od místní CK Čechotour. Zvolen byl typ vozu – Renault Trafic, jež disponuje osmi místy a místem pro řidiče. Sazba za jeden kilometr činí 10 Kč bez DPH (Čechotour, 2023). Celková cesta od výrobního závodu v Semilech na místo konání kurzu činí 109 km. Jelikož tuto trasu pojede řidič celkem čtyřikrát (první i druhý den – tam a zpět), dohromady bude účtováno 436 km. Cena za ujeté kilometry je tedy ve výši 4 360 Kč bez DPH. Cena včetně DPH poté činí 5 276 Kč. Jelikož si cestovní kancelář dále dle skutečnosti účtuje například dálniční poplatky a poplatky za průjezdy tunelů, celková výše nákladů na dopravu od této společnosti je stanovena na 5 900 Kč (Čechotour, 2023).

Další položkou těchto nákladů je doprava mezi místem konání kurzu a zvoleným ubytováním. Tato nákladová položka je odhadována na 2 000 Kč.

Celková výše nákladů na dopravu tedy činí **7 900 Kč**.

Náklady na ubytování

Jelikož je zvolené školení dvoudenní, projektový tým bude na místě konání na jednu noc ubytován. Zvoleným ubytováním je a&o Praha Rhea. Cena jednoho dvoulůžkového pokoje pro jednu osobu činí 812 Kč za jednu noc (a&o hostels, 2023). Celkové náklady na ubytování tak činí **6 496 Kč**.

Ostatní náklady

Součástí této skupiny nákladů jsou například náklady na stravné zaměstnanců během dvoudenního školení, náklady na navýšenou administrativní činnost, kancelářské potřeby, tisk potřebných dokumentů, apod. Celkem byly tyto náklady stanoveny na výši **10 000 Kč**.

Přínosy

Jak bylo uvedeno ve fázi definování, cílem zavedení tohoto nástroje je zvýšení hodnoty kvality produkce na 98,15 %. V této fázi byly dále vyjádřeny předpokládané úspory, kterých by bylo při dosažení této výše kvality dosaženo. Oproti sledovanému Období 3, kdy byla výše kvality v průměru rovna 94,63 %, by úspora činila 3,52 %. V přepočtu na koruny, při 100 000 m tkaniny, by byla výše úspory rovna 623 040 Kč. Zda bude tohoto cíle dosaženo, ale záleží na mnoha faktorech. Jedním z nejdůležitějších faktorů je bezpochyby správné pochopení a implementování této metodiky do praxe. Pokud nebudou dodržovány principy, na kterých je tento projekt založen, nepřinese tak kýžené výsledky.

Výnosy zavedení tohoto opatření tedy nelze přesně vyčíslit, neboť se jedná o filozofii, jež má na podnikovou praxi dlouhodobé účinky. Její pozitivní dopady je tak možné sledovat i několik let od zavedení. Přínos začlenění a užívání této metodiky je také, jak již bylo uvedeno, velmi ovlivněn správností jejího pochopení, ztotožnění se a implementace do podnikové praxe. Obecnými přínosy DMAIC jsou zvýšení kvality produkce a celkové produktivity, které se zakládají na neustálém zlepšování.

5.2 Motivace zaměstnanců

Jak bylo uvedeno v kapitole 4. 6, hned na několika dílčích příčinách vzniku nekvality produkce se podílejí sami výkonní pracovníci. Jedná se celkem o 7 příčin, jmenovitě – sešívky, lomy, začátky, konce, fleky, špína a nezkalandrované metry. Některé vady vznikají jejich nepozorností, neopatrností či lhostejným přístupem. Například fleky a špína jsou způsobovány nevhodným a neopatrným zacházením s tkaninou. Je s podivem, že, ačkoli je na celém pracovišti v provozu kamerový systém, takovéto chování je poměrně časté. Sešívky, začátky a konce ovlivňují zaměstnanci svým přístupem a postojem k riziku. Jak bylo výše uvedeno, některý operátor stroje Kalandr upřednostňuje větší rezervu tkaniny, jiný při větší míře rizika menší. K vzniku lomů a nezkalandrovaných metrů může dojít nepozorností a nevhodnou reakcí operátorů výroby na vzniklé potíže.

Z těchto důvodů bylo podniku navrženo několik nástrojů v oblasti motivace zaměstnanců. Tato opatření by měla vést k větší míře motivace zaměstnanců, zvýšení jejich zájmu o práci a loajality k podniku, což by v konečném důsledku vedlo k odstranění výše popsaných problémů.

Společnost v oblasti motivace zaměstnanců v současné době využívá tyto nástroje:

- speciální systém ohodnocení kvality vyráběné produkce a efektivity využití pracovní doby,
- příspěvky na důchodové připojištění,
- týden dovolené navíc,
- stravenkový paušál, v hodnotě 50 Kč na jeden den,
- příspěvek na kulturu a sport, v hodnotě 2 000 Kč za jeden rok (Caledon, 2023).

Mezi navržené nástroje v oblasti motivace zaměstnanců patří:

5.2.1 Udělení pravomocí – zapojení zaměstnanců do rozhodování

Prvním navrženým nástrojem v oblasti motivace zaměstnanců je udělení pravomocí a zapojení tak zaměstnanců do rozhodovacího a plánovacího procesu. Cílem tohoto opatření je pracovní tým spokojených a s podnikem úzce spjatých zaměstnanců. Konkrétně by se jednalo o zapojení výrobních zaměstnanců do běžných rozhodovacích a plánovacích procesů, jako jsou například plánování výroby, časový harmonogram výroby, rozhodování o pořízení

nových strojů a zařízení apod. Výrobní zaměstnanci by však byli součástí také procesu, během kterého by bylo rozhodováno o zavedení nových metod a nástrojů, například z oblasti managementu kvality – jako výše uvedené metodiky DMAIC či TPM, kde byli jednotliví výrobní zaměstnanci členy projektového týmu. Názor výrobních zaměstnanců je ve výše zmíněných situacích pro podnik důležitý zejména z toho důvodu, že svou práci a celý výrobní proces znají z praktického hlediska nejlépe. Svými zkušenostmi a názory mohou vnést do rozhodovacího procesu nový pohled na danou problematiku a důležité informace, které mohou být pro členy vedení neznámy, nebo neuvědomovány, a tak při rozhodování nezvažovány.

Dále by měli mít zaměstnanci podniku možnost podílet se na procesu rozhodování o svých benefitech. Podnik by měl dát možnost všem svým zaměstnancům vyjádřit svůj názor k této oblasti, a to za tím účelem, aby poskytované zaměstnanecké benefity byly potřebné a žádané a plnily tak správně svůj účel.

Názor zaměstnanců by byl zjišťován například během pravidelných či mimořádných porad, formou brainstormingu, dotazníkové šetření nebo osobním dotazováním. Kromě uvedeného by mohla být vytvořena a umístěna nástěnka či jiný, např. online, prostor, kde by mohli jednotliví zaměstnanci vyjádřit své názory, myšlenky či stížnosti.

Touto formou nejen, že podnik získá důležité informace, které by mu jinak byly skryty, ale ukáže tak svým zaměstnancům, že mu na jejich názoru a pohledu záleží. V konečném důsledku takovéto udělení pravomocí a důvěry zvyšuje sebevědomí jednotlivých pracovníků, posiluje jejich vztah ke společnosti, zvyšuje jejich loajalitu a angažovanost. Všechny tyto faktory posléze vedou k lepšímu pracovnímu výkonu a nasazení. Tato forma motivování zaměstnanců s sebou navíc nepřináší vysoké náklady a je tak pro firmu zcela žádoucí.

Ekonomické vyhodnocení návrhu

Celkové náklady na uskutečnění tohoto návrhu jsou odhadovány na **15 000 Kč**. Zahrnuty jsou sem náklady na provedení a vyhodnocení dotazníkového šetření, vytvoření prostoru pro názory zaměstnanců, apod.

Přínosy tohoto opatření nelze ekonomicky vyjádřit, neboť nelze určit, v jaké míře by toto opatření zaměstnance motivovalo a v jaké míře by mělo na výrobu pozitivní dopad. Podnik zatím navíc nesleduje podíl vlivu různých faktorů (zaměstnanci, stroje) na vznik nekvality. Ani z tohoto hlediska tedy nelze úspory na nekvalitě vyčíslit.

5.2.2 Soutěž o zaměstnance roku

Dalším navrženým nástrojem v oblasti motivace zaměstnanců je soutěž o zaměstnance roku. Tato soutěž by se týkala pouze výrobních zaměstnanců, kterých je v podniku celkem 20. Soutěž by probíhala vždy v rámci jednoho kalendářního roku a zakládala by se na sbírání bodů z jednotlivých kategorií. Prvním soutěžním kritériem je kvalita zhotovené produkce. Další kategorie se týká docházky do práce. Plného počtu bodů dosáhne ten zaměstnanec, který striktně po celý rok dodržoval pracovní dobu a nebyl během roku nemocný. Dalším kritériem jsou napracované přesčasy. Čtvrtá kategorie je nazvána „bonusové aktivity“, kde může zaměstnanec získat body například za navržená vylepšení ve výrobním procesu nebo za vhodnou propagaci podniku. Poslední kritérium hodnocení se týká pracovní morálky. V této skupině je hodnocen osobní přístup zaměstnance, jeho ochota, spolehlivost a nevyvolávání konfliktů na pracovišti. Pro jednotlivé kategorie byly vytvořeny tabulky, ve kterých jsou uvedeny konkrétní počty bodů pro hodnocení soutěže. Vedení této soutěže bude svěřeno vybranému zaměstnanci, který bude do připravených tabulek zaznamenávat počty získaných bodů jednotlivých zaměstnanců, na základě kterých budou vyhlášeni vítězové.

Tabulka 12: Zaměstnanec roku - kvalita produkce

KVALITA PRODUKCE	BODOVÉ OHODNOCENÍ
100 %	100 B
99 %	90 B
98 %	80 B
97 %	70 B
96 %	60 B
95 %	50 B
94 %	40 B
93 %	30 B
92 %	20 B
91 %	10 B
90 %	5 B
méně	0 B

Zdroj: vlastní zpracování

První kategorie se týká kvality odvedené práce. Při dosažení její maximální možné výše, během hodnoceného roku, zaměstnanec obdrží 100 bodů. Tabulka č. 12 přesně zobrazuje konkrétní procenta kvality a k nim odpovídající počet bodů. Při odvedené kvalitě nižší než 90 % zaměstnanec již na bodové ohodnocení nedosahuje.

Kolik procent kvality za odvedenou práci, a tím pádem bodového přisunu, získají jednotliví zaměstnanci, bude zjišťováno na základě záznamu v průvodkách nebo instalovaného kamerového systému. Každý výrobní zaměstnanec tak bude po dobu celého roku sledován a hodnocen. Kategorie kvality je hodnocena nejvíce body, neboť je z hlediska podniku nejpodstatnější.

Tabulka 13: Zaměstnanec roku - docházka

DOCHÁZKA	BODOVÉ OHODNOCENÍ
95 % - 100 %	60 B
90 % - 94 %	50 B
85 % - 89 %	40 B
80 % - 84 %	30 B
75 % - 79 %	20 B
70 % - 74 %	10 B
65 % - 69 %	5 B
méně	0 B

Zdroj: vlastní zpracování

Druhá kategorie reprezentuje docházku pracovníků do zaměstnání – kam je zahrnuto dodržování pracovní doby a nemocnost během sledovaného roku. Byla stanovena jednotlivá rozmezí docházky v procentech – a k nim odpovídající bodové ohodnocení. Jak zobrazuje tabulka č. 13, plného počtu bodů dosáhne zaměstnanec s docházkou v rozmezí 95 % - 100 %. Tato kategorie je sledována a vyhodnocována na základě záznamů v dokumentech o docházce a nemocnosti.

Tabulka 14: Zaměstnanec roku - práce přesčas

PRÁCE PŘESČAS	BODOVÉ OHODNOCENÍ
130 h - 150 h	60 B
110 h - 129 h	50 B
90 h - 109 h	40 B
70 h - 89 h	30 B
50 h - 69 h	20 B
30 h - 49 h	10 B
10 h - 29 h	5 B
méně	0 B

Zdroj: vlastní zpracování

Zaměstnanci mohou dále získat bodové ohodnocení za odvedenou práci přesčas. Maximální možná doba strávená v zaměstnání přesčas je stanovena v rozsahu 8 hodin týdně, 150 hodin v jednom kalendářním roce (MPSV, 2023). Konkrétní bodové ohodnocení je uvedené v tabulce č. 14. Nejvyššího počtu bodů zde dosahují zaměstnanci s odpracovanými přesčasovými hodinami ve výši 130 až 150 za jeden kalendářní rok.

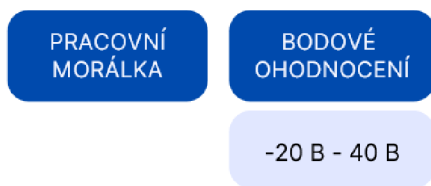
Tabulka 15: Zaměstnanec roku - bonusové aktivity

BONUSOVÉ AKTIVITY	BODOVÉ OHODNOCENÍ
1	30 B
2	60 B

Zdroj: vlastní zpracování

Další kategorii představují bonusové aktivity. Bodové ohodnocení v této kategorii může zaměstnanec získat například za navržení vhodného vylepšení ve výrobním procesu či příkladnou reprezentaci podniku apod. Za jednu takovou bonusovou aktivitu během jednoho roku poté získá 30 bodů, viz tabulka č. 15. O udělení tohoto ohodnocení bude rozhodovat zaměstnanec odpovědný za vedení soutěže, a to na základě stanovených podmínek.

Tabulka 16: Zaměstnanec roku - pracovní morálka



Zdroj: vlastní zpracování

Posledním kritériem soutěže je pracovní morálka. Zde je hodnocen osobní přístup jednotlivých zaměstnanců, jejich ochota k práci, spolehlivost, přístup k ostatním zaměstnancům apod., jak ukazuje tabulka č. 16. V této kategorii je možné obdržet bodové ohodnocení v rozmezí od -20 bodů do 40 bodů. O přiděleném počtu bodů bude rozhodovat výrobní ředitelka, osoba zodpovědná za vedení soutěže a další osoba, jež je k takovéto činnosti kompetentní. Každá z těchto tří odpovědných osob udělí bodové ohodnocení pro každého výrobního zaměstnance, a to na základě vlastních postřehů a přesvědčení. Z těchto tří hodnot bude vypočítán aritmetický průměr a jeho výsledná hodnota bude zaměstnancům do celkového hodnocení soutěže započítána.

Ekonomické vyhodnocení návrhu

Náklady jsou zde vynaloženy na dárky udělené výhercům soutěže – tedy prvním třem zaměstnancům s nejvyšším dosaženým počtem bodů. Dárek za první místo bude zaměstnanci udělen v hodnotě 10 000 Kč, dárek za druhé místo v hodnotě 8 000 Kč a dárek za třetí místo poté v hodnotě 6 000 Kč. Celkové náklady na dary pro vítěze tedy činí **24 000 Kč**.

Další nákladovou položku zde představují navýšené mzdové náklady osoby zodpovědné za vedení soutěže. Jelikož je tato odpovědnost nad rámec jejich běžných pracovních povinností, obdrží navíc ke své hrubé mzdě každoročně 5 % z její výše. Mzdové náklady odpovědné osoby jsou počítány z hrubé měsíční mzdy v odhadované hodnotě 45 000 Kč. 5 % z této hrubé mzdy je roven 2 250 Kč. Výše odvodu na sociální zabezpečení činí 558 Kč za jeden měsíc, 6 966 Kč za jeden rok. Odvod na zdravotní pojištění je po zaokrouhlení roven 203 Kč za jeden měsíc, 2 436 Kč za jeden rok. Celkové mzdové náklady na vedení této soutěže jsou rovny **36 132 Kč** za jeden kalendářní rok.

Ostatní náklady, které s tímto návrhem souvisí, jsou stanoveny na **5 000 Kč**. Sem jsou zařazeny například náklady na tisk různých dokumentů, kancelářské potřeby, diplomy pro výherce, apod.

Celková hodnota ročních nákladů souvisejících s pořádáním této soutěže je rovna **65 132 Kč**.

Podobně jako u výše navrženého opatření v rámci motivace zaměstnanců, ani zde nelze přínosy v případě zavedení ekonomicky vyjádřit, a to ze shodných důvodů. Nelze určit míru motivace zaměstnanců, kterou by zavedení soutěže o zaměstnance roku přineslo. Vyčíslitelný není tedy ani dopad do výrobní praxe, nehledě na to, že podnik nesleduje podíl vlivu faktorů (zaměstnanci, stroje) na vznik nekvality.

5.3 TPM

Dalším navrženým opatřením ke zlepšení kvality produkce podniku je zavedení nástroje managementu kvality – TPM. Cílem zavedení a užívání této metody je vytvoření produktivního pracoviště, které bude přehledně uspořádané, řádně čisté a bezpečné pro všechny zaměstnance. Na základě splnění principů TPM bude strojní zařízení podniku v perfektním a bezporuchovém stavu, tudíž nebude docházet k častému vzniku problémů s nekvalitou produkce. Jak bylo uvedeno výše, chybovost a nesprávná údržba strojů vede hned k několika zdrojům nekvalitní tkaniny. Odstraněny tak mohou být potíže s fleky na tkanině, špínou a otisky, jež vznikají právě nesprávnou údržbou strojního zařízení podniku.

Projekt TPM bude řízen týmem, jenž je sestaven z několika členů. Odpovědnost za vedení projektu je přidělena výrobní ředitelce. Projektu se budou účastnit zaměstnanci z výroby – obsluha jednotlivých strojů, zaměstnanci mezioperační a výstupní kontroly, zaměstnanci, jež provádí stříhání a balení zboží, a v neposlední řadě zaměstnanci údržby a úklidu.

Navrhované TPM bude založeno na metodě 5S a dále na šesti zvolených pilířích – autonomní údržbě, plánované údržbě, vzdělávání a odborné přípravě, kvalitní údržbě, kancelářském TPM a bezpečnosti, hygieně a ŽP.

5.3.1 Základ TPM – 5S

Prvním krokem metody 5S je „Seiri“. V této fázi bude nejprve zjištěno, které předměty jsou na pracovišti nezbytné a které nepotřebné. Je uvažováno o veškerých strojích, náradí, přepravkách, válcích, nábytku, veškerém materiálu, a také osobních věcech zaměstnanců na pracovišti. Předměty, které jsou vyhodnoceny jako nepotřebné, budou přemístěny na jiná

místa. V případě nepotřebného materiálu se jedná o sklad materiálu, v případě nepotřebného nářadí nebo úklidových prostředků o technickou místnost. Pokud mají zaměstnanci na pracovišti nepotřebné osobní věci, budou uklizeny do jejich šatny. V případě zbytečných a zcela nepotřebných předmětů, bude přistoupeno k jejich likvidaci.

Druhou fází metody je „Seiton“ neboli uspořádání věcí. Po roztrídění všech předmětů v prvním kroku dochází k nalezení a určení jejich stálého místa. Důležité je, aby byly všechny potřebné předměty přehledně uspořádány a zaměstnanci výroby je měli co nejbližší a nejrychleji k dispozici. Při tomto kroku bude brán největší zřetel na názor zaměstnanců výroby, neboť své pracoviště a výrobní praxi znají nejlépe. Po nalezení nejvhodnějšího místa veškerých předmětů, dojde k jejich označení.

Dalším krokem je „Seiso“, tedy úklid pracoviště. Během této fáze dojde k detailnímu úklidu veškerého zařízení ve výrobě. Velký důraz bude kladen na úklid a čistotu veškerého strojního zařízení, neboť, jak bylo uvedeno výše, nečisté součásti jednotlivých strojů způsobují hned několik příčin vzniku nekvality – převážně fleky, otisky a špínu. Vyčištěno bude veškeré nářadí, pracovní plochy, nábytek, a v neposlední řadě podlahy po celém areálu podniku. A to z důvodu čistoty tkanin. Tato etapa bude probíhat na základě harmonogramu, jenž projektový tým vytvoří. Harmonogram bude obsahovat přehledný rozpis termínů úklidu a jména osob, které jsou za něj odpovědné. Tato etapa je realizována s cílem zvýšení kvality produkce, bezpečnosti práce a celkové efektivity produkce.

Následuje etapa s názvem „Seiketsu“. V tomto kroku dojde k standardizaci předchozích tří kroků. Všichni zaměstnanci budou poučeni a seznámeni se svými povinnostmi v rámci této metodiky. Je důležité, aby s nimi byli zaměstnanci ztotožněni a plnili je dle plánu.

Poslední fází této metodiky je „Shitsuke“, během které bude sledováno, zda jsou povinnosti a odpovědnosti dodržovány. Tým bude kontrolovat a vyhodnocovat účinnost zavedené metodiky.

5.3.2 Pilíře TPM

V této podkapitole je popsáno šest zvolených pilířů metodiky TPM. Konkrétně se jedná o autonomní údržbu, plánovanou údržbu, vzdělávání a odbornou přípravu, kvalitní údržbu, kancelářský TPM a bezpečnost, hygienu a životní prostředí.

Autonomní údržba

Prvním pilířem TPM je autonomní údržba, během které bude prováděna jednoduchá údržba strojního vybavení podniku. Tyto jednoduché úkony, jako je například mazání, čištění a drobné opravy zařízení, se naučí a osvojí operátoři jednotlivých strojů. Cílem jsou bezporuchové, čisté a plně funkční stroje a na základě převedení zmíněných snadných operací na operátory výroby ušetření času pracovníků údržby. Tento čas budou poté moci věnovat závažnějším a složitějším opravám a operacím.

Plánovaná údržba

Zde bude vytvořen plán údržby, jež bude obsahovat podrobný postup, časový harmonogram a určení odpovědností za údržbu. Cílem tohoto plánu je zlepšení stávajícího stavu údržby v podniku, který povede k efektivnějšímu výrobnímu procesu bez poruch strojů, a tak ke snížení prostojů, které byly poruchovostí strojů způsobeny.

Vzdělávání a odborná příprava

V této oblasti bude docházet k pravidelnému vzdělávání prostřednictvím školení všech zaměstnanců podniku – operátorů výroby, pracovníků údržby, administrativních pracovníků i členů managementu – o nástroji TPM. Pracovníci výroby budou školeni v oblasti údržby a opravy strojů, aby byli sami schopni stroje běžně udržovat, odhalit potenciální poruchy strojů či provést drobné opravy. Takovéto prohloubení a rozšíření znalostí zaměstnanců podniku pomůže celý výrobní proces zefektivnit.

Kvalitní údržba

Tímto pilířem by mělo být dosaženo, aby bylo strojní vybavení podniku samo schopno odhalit poruchy a dokonce jim předcházet.

Kancelářský TPM

Tento pilíř je zaměřen na rozšíření, pochopení a implementování metodiky TPM do podniku, neboť je pro zavedení tohoto nástroje nezbytné, aby byl chápán jako filozofie, a to na všech jednotlivých úrovních organizace.

Bezpečnost, hygiena a ŽP

Cílem tohoto pilíře je vytvoření bezpečného a zdravého pracovního prostředí pro všechny zaměstnance. V této fázi budou odhaleny a odstraněny veškeré nebezpečné či zdraví ohrožující předměty na pracovišti. Dále je důležité označení možných rizikových míst a předmětů, jako jsou například schody, prahy, ostré rohy, nebezpečné součásti jednotlivých strojů apod. Vše musí být řízeno dle sestaveného bezpečnostního řádu. Samozřejmostí v této oblasti je označení únikových východů, umístění a označení hasicích přístrojů, zajištění ochranných pracovních pomůcek pro zaměstnance (brýle, rukavice, řádné pracovní oblečení), pravidelná školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci apod. Nezbytná je také kontrola, zda zaměstnanci bezpečnostní řád opravdu dodržují a zda používají přidělené ochranné pomůcky.

5.3.3 Ekonomické vyhodnocení návrhu

Podobně jako u metodiky DMAIC i seznámení, pochopení a ztotožnění se s filozofií TPM je prvním krokem před zahájením tohoto projektu. I zde budou všichni členové projektového týmu (celkem 10 členů – výrobní ředitelka, vybraní zaměstnanci obsluhy jednotlivých strojů, zaměstnanci mezioperační a výstupní kontroly, zaměstnanci, jež provádí stříhání a balení, zaměstnanci údržby a úklidu) nejprve účastni povinného školení. I zde byla zvolena ICT Pro s. r. o., která nabízí kurz s názvem „TPM jako filozofie života firmy“. Obsahem kurzu je představení TPM a předpokladů, pro jeho fungování, seznámení s jeho implementací a všemi jeho postupnými kroky. Tento kurz se koná v Praze, s cenou za osobu v hodnotě 9 900 Kč, bez DPH. Časový rozvrh je stanoven na dva dny, vždy od 9 hodin do 17 hodin. Společnost ICT Pro nabízí vlastní školení na míru, kdy je možné domluvit se na jiném místě, termínu, obsahu a délce. Jelikož pro školení na míru nejsou dostupná další data, v této práci je uvažováno o základním nabízeném školení (ICT Pro, 2023). Předpokládané náklady na zavedení TPM jsou souhrnně uvedeny v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Předpokládané náklady na TPM

NÁKLADY	VÝŠE NÁKLADŮ
NÁKLADY NA ŠKOLENÍ 1 osoba celkem	11 979 Kč 119 970 Kč
NÁKLADY NA DOPRAVU doprava Semily - Praha doprava v Praze celkem	10 700 Kč 2 000 Kč 12 700 Kč
NÁKLADY NA UBYTOVÁNÍ 1 osoba celkem	812 Kč 8 120 Kč
OSTATNÍ NÁKLADY	12 000 Kč
NÁKLADY CELKEM	152 790 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Náklady na školení

Cena zvoleného školení činí 9 900 Kč bez DPH pro jednu osobu. Cena včetně DPH tedy činí 11 979 Kč. Jelikož se tohoto kurzu zúčastní všech 10 členů projektového týmu, hodnota celkových nákladů na školení je rovna **119 970 Kč**.

Náklady na dopravu

Jelikož je místem konání zvoleného školení Praha, je nutné projektovému týmu zajistit dopravu. Dopravu zajistí taktéž CK Čechotour, vozem typu Iveco Daily, který nabízí 19 míst. Sazba za jeden kilometr činí 19 Kč bez DPH (Čechotour, 2023). Trasa od výrobního závodu v Semilech k místu konání školení činí 109 km. Z toho důvodu, že je školení dvoudenní, tuto trasu pojede řidič celkem čtyřikrát. Celkem bude tedy počítáno s 436 km. Výše nákladů za ujeté kilometry je 8 284 Kč bez DPH. Cena včetně DPH činí 10 024 Kč. Protože cestovní kancelář dále účtuje například dálniční poplatky a poplatky za průjezdy tunelů, celková výše nákladů na dopravu od této společnosti je stanovena ve výši 10 700 Kč (Čechotour, 2023).

Další položkou těchto nákladů je doprava mezi místem konání kurzu a zvoleným ubytováním. Tato nákladová položka je odhadována na 2 000 Kč.

Celková výše nákladů na dopravu je tak rovna **12 700 Kč**.

Náklady na ubytování

Zajištěno musí být také ubytování pro účastníky kurzu. Zvoleným ubytováním je a&o Praha Rhea. Cena za jeden dvoulůžkový pokoj a jednu osobu je 812 Kč za jednu noc (a&o hostels, 2023). Celkové náklady na ubytování tak při 10 osobách činí **8 120 Kč**.

Ostatní náklady

Ostatní náklady byly odhadem vyčísleny na **12 000 Kč**. Do kategorie ostatních nákladů jsou zařazeny například náklady na stravné zaměstnanců během dvoudenního kurzu, navýšené administrativní náklady, kancelářské potřeby, předměty pro údržbu, úklidové prostředky apod.

Jak bylo uvedeno na začátku, obecným cílem implementace TPM je vytvoření a udržování uspořádaného, čistého, bezpečného a produktivního pracoviště s bezporuchovým zařízením. Konkrétní účel zavedení TPM je odstranění několika příčin vzniku nekvalitní tkaniny způsobených nesprávnou údržbou, poruchovostí strojního zařízení apod. Mezi tyto příčiny patří zejména fleky, otisky a špína na tkanině nebo špatné ražení, nezkalandrováno apod. To, zda bude tohoto cíle dosaženo, opět závisí na mnoha faktorech – správném pochopení, zavedení a dodržování principů této metodiky.

Ani zde nelze výnosy zavedení TPM do výrobního procesu vyčíslit, neboť se shodně jako u metodiky DMAIC jedná o filozofii s dlouhodobým vlivem na podnik. To, jakých přínosů bude pomocí TPM dosahováno úzce souvisí s přijetím této filozofie na celopodnikové úrovni, správném zavedení dodržování principů a zásad.

Závěr

Tato diplomová práce se zabývá managementem kvality ve vybraném podniku. Konkrétně je zaměřena na výrobní proces a příčiny vzniku nekvality uvnitř podniku Caledon textile, s. r. o. Tato společnost se zabývá výrobou a prodejem textilií a sídlí na severu Čech, kde tak pokračuje v tradici textilního průmyslu. Podnik se specializuje na výrobu afrického damašku, který je také předmětem této práce.

Hlavním cílem práce je navržení nápravných opatření vedoucích ke zlepšení stávající situace v podniku. Tato nápravná opatření, jež jsou stanovena na základě provedené analýzy dat, pomáhají odstranit příčiny vzniku nekvality ve výrobním procesu. Analýza je provedena za použití nástrojů managementu kvality, a to konkrétně za pomoci Ishikawova diagramu a Paretova diagramu. Dílčím cílem této práce je zpracování literární rešerše a seznámení se tak se základními pojmy a oblastmi tohoto oboru.

První část práce je zaměřena na teoretické vymezení dané problematiky. Nejprve jsou definovány základní pojmy z oblasti kvality, konkrétně kvalita produktů a kvalita služeb. Následuje kapitola věnovaná managementu kvality a jeho základním oblastem. Vymezeny jsou zde principy, na kterých je tento obor založen, poté jednotlivé koncepce – koncepce ISO, koncepce odvětvových standardů a TQM. Popsány jsou hlavní oblasti řízení kvality, a to konkrétně plánování kvality, ujišťování se o kvalitě a v neposlední řadě kontrola kvality. Další podkapitoly jsou věnovány odpovědnosti za kvalitu a jednotlivým nákladům na kvalitu. Poté jsou teoreticky představeny vybrané nástroje managementu kvality, které jsou použity v analytické části – Ishikawa diagram a Paretův diagram. Teoretickou část práce uzavírá kapitola s nástroji pro zlepšení – zde jsou charakterizovány metodiky DMAIC a TPM.

Druhá část práce je věnována vybrané společnosti a analýze současného stavu kvality. Nejprve je představena společnost Caledon, včetně své historie. Následuje popis výrobního procesu, který se skládá z několika postupných kroků. Představena je norma kvality, kterou společnost pro svou produkci stanovila – maximální dosažitelná kvalita. Poté následuje analytická část práce, která začíná porovnáním dat z rozdílných období ve dvou letech výroby (2021 a 2022). Dále je zpracován Ishikawův diagram, kde jsou odhaleny a popsány všechny příčiny nekvality tkanin, které během výrobního procesu vznikají. Na Ishikawův diagram navazuje Paretův diagram, pomocí něhož je odhaleno šest hlavních příčin zkoumaného problému. Po provedené analýze jsou podniku navrženy tři hlavní oblasti pro zlepšení. Prvním návrhem je zavedení metodiky DMAIC. Jsou zde předloženy důvody zavedení, jeho

postup a ekonomické vyhodnocení tohoto návrhu. Další oblastí ke zlepšení je motivace zaměstnanců – v této oblasti byly předloženy konkrétní návrhy, které by podniku pomohly ke zvýšení motivace a loajality zaměstnanců. Posledním navrženým opatřením je zavedení metodiky TPM, jež je zaměřena na produktivní údržbu.

Seznam použité literatury

A&o hostels, 2023. a&o Praha Rhea. [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z:<https://www.aohostels.com/cz/praha/praha-rhea/>.

AGUSTIADY, Tina Kanti a Elizabeth A. CUDNEY, 2015. *Total Productive Maintenance: Strategies and Implementation Guide*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-4822-5540-9.

BASU, Ron, 2023. *The Green Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Lean Six Sigma Practitioners and managers*. New York: Routledge. ISBN 978-1-03221-402-3.

BRADLEY, Edgar, 2023. *Reliability Engineering: A Life Cycle Approach*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-032-35337-1.

CALEDON, 2021. *Výroční zpráva*. Jablonec nad Nisou.

CCPS, 2019. *Guidelines for Investigating Porcess Safety Incidents*. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-52907-1.

CEMS, 2023. *SIPOC analýza*. [online]. Brno: CEMS [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.cems-cz.com/blog/232-sipoc-analyza>.

CK Čechotour, 2023. *Doprava*. [online]. Turnov [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <http://www.cechotour.wz.cz/>.

COTTER, T. Steven, Brian J. GALLI a Patrick KUSH, 2016. *Engineering Management Handbook*. 2nd ed. Huntsville: American Society for Engineering Management. ISBN 978-0-9975195-0-1. Databáze článků ProQuest [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2173844736/fulltextPDF/84E97FA4A5E44686PQ/1?aaccountid=17116>.

ČERVENÝ, Karel, 2022. *Nápady pro život a byznys: Paretovo pravidlo 80/20 v praxi*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-3697-1.

DÍAZ – REZA, José Roberto, Jorge Luis GARCÍA – ALCARAZ a Valeria MARTÍNEZ – LOYA, 2019. *Impact Analysis of Total Productive Maintenance: Critical Success Factors and Benefits*. Cham: Springer. ISBN 978-3-030-01724-8.

DOLEŽAL, Jan, Jiří KRÁTKÝ, Martin HÁJEK, Branislav LACKO, Ondřej CINGL a Zuzana JEŽKOVÁ, 2023. *Projektový management: Komplexně, prakticky a podle světových standardů*. 2. vyd. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-3619-3.

FILIP, Ludvík, 2019. *Efektivní řízení kvality*. Praha: Pointa. ISBN 978-80-907-5305.

FULSOFT, 2023. *Pojistné na zdravotní pojištění u zaměstnavatelů a zaměstnanců*. [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.fulsoft.cz/33/pojistne-na-zdravotni-pojisteni-u-zamestnavatele-a-zamestnancu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EnhEI8yvqwHRyz98K8xNFQWkukZUzLWmsA/>.

GILCHRIST, Alasdair, 2021. *Six Sigma Yellow Belt Certification Study Guide*. Alasdair Gilchrist. ISBN 979-8201740030.

HELMOLD, Marc, 2023. *Innovative Supplier Management: Value Creation in Global Supply Chains*. Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-658-39244-4.

HENDL, Jan, Petr HANZLÍK, Martin MOLDAN, Tereza RANOŠOVÁ, Jakub SIEGL, Martin ŠTROBL a Jan ŽÁČEK, 2022. *Základy matematiky, logiky a statistiky pro sociologii a ostatní společenské vědy*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-246-5400-3.

HOFMANN, Martin, 2021. *A Holistic Approach to Process Optimisation: Tools and Practical Examples to Create Efficient Workflows*. Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-658-34096-4.

HOLEŠINSKÁ, Andrea, 2022. *Destinanční management: Jak rozvíjet destinaci*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-3218-8.

HOWARD, Tim a David GREENWOOD, 2018. *Construction Quality Management: Principles and Practice*. New York: Routledge. ISBN 978-1-138-68010-4.

HUTWELKER, Reiner, 2019. *Six Sigma Green Belt Certification Project: Identification, Implementation and Evaluation*. Cham: Springer. ISBN 978-3-030-31914-4.

CHONG, KF, Andrew YONG a Chong Kim LOY, 2017. *Lean Management: The Essence of Efficiency, Road to Profitability, Power to Sustainability*. Singapore: Partridge Publishing. ISBN 978-1-5437-4276-3.

ICT Pro, 2023. *TPM jako filozofie života firmy (Total Productive Maintenance)* [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.skoleni-softskills.cz/kurz/TPM-jako-filozofie-zivota-firmy-Total-Productive-Maintenance--TPM.aspx>.

Interní zdroje podniku CALEDON textile s. r. o., 2023.

ISO, 2015. *Quality Management Principles*. Ženeva: ISO centrální sekretariát. ISBN 978-92-67-10650-2.

ISO, 2023. *About us*. [online]. Geneva: International Organization for Standardization [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.iso.org/about-us.html>.

ISO, 2023. *ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements*. [online]. Geneva: International Organization for Standardization [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.iso.org/standard/62085.html>.

JANÁČEK, Julius, 2022. *Statistika jednoduše: Průvodce světem statistiky*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-1738-3.

JUROVÁ, Marie, Vojtěch KORÁB, Zdeňka VIDECKÁ, Pavel JUŘICA a Vladimír BARTOŠEK, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.

KIRAN, D. R., 2017. *Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies*. Amsterdam: Elsevier. ISBN 798-0-12-811035-5.

KOCH, Richard, 2022. *The 80/20 Principle: Achieve More with Less*. 4th ed. London: John Murray Press. ISBN 978-1-399-80189-8.

LOJESKI, Karel Sobel a Richard R. REILLY, 2020. *The Power of Virtual Distance: A Guide to Productivity and Happiness in the Age of Remote Work*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 9781119608592.

LUTHRA, Sunil, Dixit GARG, Ashish AGARWAL a Sachin K. MANGLA, 2021. *Total Quality Management (TQM): Principles, Methods, and Applications*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-0-367-51283-5.

MALEYEFF, John, 2022. *Quality Service Management: A Guide to Improving Business Processes*. New York: Routledge. ISBN 9781032057545. Databáze článků ProQuest [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2641634089/bookReader?accountid=17116>

MODARRES, Mohammad a Katrina GROTH, 2023. *Reliability and Risk Analysis*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-03230-973-6.

MONTGOMERY, C. Douglas, 2019. *Introduction to Statistical Quality Control*. 8th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-1-119-63544-4.

MPSV, 2023. *Sociální pojištění v roce 2023*. [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/socialni-pojisteni>.

MPSV, 2023. *Zaměstnanci*. [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/zamestnanci-info>.

NATARAJAN, Dhanasekharan, 2017. *ISO 9001 Quality Management Systems*. New York: Springer International Publishing AG. ISBN 978-3-319-54382-6.

- NENADÁL, Jaroslav, Jiří PLURA, Darja NOSKIEVIČOVÁ, David VYKYDAL, Zdenka HOFBRUCKEROVÁ, Filip TOŠENOVSKÝ a Pavel KLAPUT, 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1561-2.
- PAKDIL, Fatma, 2020. *Six Sigma for Students: A Problem – Solving Methodology*. Cham: Springer ISBN 978-3-030-40708-7.
- RIZKYA, I., R. M. SARI, K. SYAHPUTRI a U. TARIGAN, 2021. *Evaluation of total productive maintenance imlementation in manufacture*. Bristol: IOP Publishing. Databáze článků ProQuest [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2515169960/D92AE062D22044DBPQ/8?accountid=17116>.
- RODRÍGUEZ – PÉREZ, José, 2023. *Human Error Reduction in Manufacturing*. 2nd ed. Milwaukee: ASQ Quality Press. ISBN 978-1-63694-089-2.
- STARKO, Alane Jordan, 2022. *Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight*. 7th ed. New York: Routledge. ISBN 978-0-367-61587-1.
- SVOZILOVÁ, Alena, 2016. *Projektový management: Systémový přístup k řízení projektů*. 3. vyd. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-0075-0.
- Školení, 2023. *DMAIC vs. DMADV – metody řízení projektů Six Sigma*. [online]. Praha [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.skoleni.cz/kurzy/projektove-rizeni-id-3506/dmaic-vs-dmadv-metody-rizeni-projektu-six-sigma-kaskadovy-wo-id-4151776>.
- ŠVECOVÁ, Lenka a Jaromír VEBER, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-1385-9.
- TANG, Herman, 2022. *Quality Planning and Assurance: Principles, Approaches, and Methods for product and service development*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. ISBN 9781119819271.

Seznam příloh

Příloha A	Odváděcí doklad.....	91
Příloha B	Průvodka	92

Příloha A Odváděcí doklad

TŘÍDĚNÍ	0				
POLOŽKA E	0	POLOŽKA P	0		
ODSTÍN	0				
OBJEDNAVKA	0				
UPRAVA	0				
METRY REŽNÉ	METRY PRODANÉ	METRY CELKEM			
0	0	0			
Metry po barvě				%	
Celkem 30 m				0	
krátké					
DEZÉN				prodáno	0
0				celkem 30m	0
Balíčky 30m				celkem kr.ks	0
DEZÉN				prodáno	0
0				celkem 30m	0
Balíčky 30m				celkem kr.ks	0
DEZÉN				prodáno	0
0				celkem 30m	0
Balíčky 30m				celkem kr.ks	0
DEZÉN				prodáno	0
0				celkem 30m	0
Balíčky 30m				celkem kr.ks	0
2. JAKOST				celkem	0
CELKEM				0	
Krátké				0	
2. jakost				0	
				% po barvě	
sešívky		spáleno			
hezké zbytky		díry			
začátek		potrhané kraje			
konec		lomy			
vzorek		špatné ražení, dublo			
provozní okna, vzorky - K		nezkalandrováno			
fleky		vady Ploucquet			
otisky		založený dezén			
špína		vady Ertex			
apret		pomačkáno			
		přilepy			

Zdroj: Caledon textile s. r. o., 2023

Příloha B Průvodka

PRŮVODKA - Žakár po barvení



Č. položky Plq:		Třídění:		Metry režné	
Č. položky Ertex:		Kontejner:		Kusy	
Odstín:		Přijelo:		Metry skut.	
Dezén:					

Operace	Datum	Čas	Podpis	Šíře	Metry	Poznámka
MOK						
Simili						
Rámování						
Raznička						
Dublovačka						
Střihání						

Pozn.:

Zdroj: Caledon textile s. r. o., 2023