

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce
Řízení kvality projektů
Project Quality Management

Adéla Princová

Plzeň 2016

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Řízení kvality projektů“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne

.....

podpis autora

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adéla PRINCOVÁ**
Osobní číslo: **K13B0328P**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Systémy projektového řízení**
Název tématu: **Řízení kvality projektů**
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování:

1. Definujte cíl práce.
2. Analyzujte proces řízení kvality projektů.
3. Charakterizujte konkrétní podnik.
4. Vypracujte proces řízení kvality u konkrétního produktu.
5. Vyhodnoňte řízení kvality projektu v uvedeném podniku.

Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah kvalifikační práce: **40 - 60 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:


- **ČSN ISO 10 006 (ed 2). Systémy managementu jakosti. Směrnice pro management jakosti projektů. Český normalizační institut, Praha, 2004.**
- **DOLEŽAL, Jan, LACKO, Branislav, MÁCHAL, Pavel. Projektový management dle IPMA. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.**
- **SKALICKÝ, Jiří, JERMÁŘ, Milan, SVOBODA, Jaroslav. Projektový management a potřebné kompetence. 1. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010. ISBN 978-80-7043-975-3.**

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Jiří Skalický, CSc.**
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **23. října 2015**
Termín odevzdání bakalářské práce: **25. dubna 2016**


Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan




Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
vedoucí katedry

V Plzni dne 23. října 2015

OBSAH

CÍL PRÁCE	7
1. PROCES ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTŮ	8
1.1. Definice projektu.....	8
1.2. Definice kvality	8
1.3. Proces řízení kvality	10
1.4. Řízení kvality v rámci projektu.....	11
1.4.1. Plánování kvality (Quality planning).....	11
1.4.2. Zajištění kvality (Quality assurance)	12
1.4.3. Kontrola kvality (Quality kontrol).....	13
1.5. Nástroje a metody zlepšování a řízení kvality	13
1.5.1. Metody zlepšování kvality	13
1.5.1.1. Demingův zlepšovací cyklus (PDCA).....	14
1.5.1.2. Brainstorming	15
1.5.1.3. Brainwriting.....	15
1.5.2. Sedm základních nástrojů řízení kvality	16
1.5.2.1. Analýza příčin a důsledků	17
1.5.2.2. Vývojové diagramy	18
1.5.2.3. Histogramy	19
1.5.2.4. Kontrolní tabulky.....	20
1.5.2.5. Paretův diagram.....	21
1.5.2.6. Bodové diagramy.....	22
1.5.2.7. Regulační diagramy	23
1.5.3. Sedm nástrojů managementu	23
1.5.3.1. Afinitní diagram	23
1.5.3.2. Relační diagram.....	25

1.5.3.3.	Maticový diagram.....	25
1.5.3.4.	Analýza maticových dat	26
1.5.3.5.	Stromový diagram	26
1.5.3.6.	Síťový graf.....	27
1.5.3.7.	Rozhodovací diagram	27
1.5.4.	Ostatní nástroje kontroly.....	27
1.5.4.1.	8D Report	27
1.6.	Odpovědnost a pravomoc v systému managementu kvality	28
1.7.	Náklady na kvalitu	29
2.	Praktická část	32
2.1.	Představení společnosti	32
2.1.1.	Zhodnocení ekonomické situace společnosti.....	33
2.1.1.1.	Rentabilita vlastního kapitálu ROE.....	34
2.1.1.2.	Rentabilita aktiv.....	34
2.1.1.3.	Rentabilita tržeb.....	34
2.1.1.4.	Obrat aktiv	35
2.1.1.5.	Obrat zásob.....	35
2.1.1.6.	Doba obratu zásob	35
2.1.1.7.	Závěr finanční analýzy	36
2.1.2.	Strategické cíle společnosti.....	36
2.2.	Koncept řízení kvality	36
2.3.	Řízení kvality u konkrétního projektu.....	38
2.3.1.	Plánování kvality	40
2.3.2.	Zabezpečení kvality	42
2.3.3.	Kontrola kvality	44
2.3.3.1.	Vstupní kontrola	44

2.3.3.2. Mezioperační kontrola.....	45
2.3.3.3. Výstupní (finální) kontrola	47
2.3.4. Reklamace jednotky.....	48
2.4. Náklady na kvalitu	48
2.5. Vyhodnocení řízení kvality projektu.....	49
ZÁVĚR	51
Seznam tabulek	52
Seznam obrázků.....	53
Seznam grafů	54
Seznam použitých zkratk	55
Seznam použité literatury	56
Publikace.....	56
Elektronické zdroje	57
Ostatní zdroje.....	57
Seznam příloh	58

CÍL PRÁCE

Tématem této bakalářské práce je proces řízení kvality projektů. Toto téma jsem si zvolila jednak z důvodu rozšíření teoretických znalostí této problematiky, a jednak také z důvodu, že praktickou část jsem vykonávala ve společnosti Otavské strojírny, a.s., kde jsem se konkrétně zabývala projektem výroby klimatizační jednotky CORRADIA 1162, na kterou jsou kladeny vysoké nároky na kvalitu, a na dodržování mezinárodních norem, mezi které patří také mezinárodní drážní předpisy na konstrukci a bezpečnost.

Cílem této práce je nejen shrnutí teoretických znalostí, ale také implementace těchto znalostí do praxe.

Teoretická část se zabývá procesem řízení kvality a vymezením základních pojmů souvisejících s tímto tématem. Pro splnění kvalitního projektu jsou důležité dvě podmínky a to: kvalita procesů projektového řízení a dále pak kvalita projektového produktu. V této části jsou také zmíněny jednotlivé nástroje, které slouží ke kontrolování, je zde také vymezená pravomoc a odpovědnost a dále jsou zde charakterizovány náklady, které jsou s řízením kvality spojené.

Praktická část je věnována nejen představení společnosti, ale také konkrétnímu projektu, který jsem si pro tuto práci vybrala. Informace pro tento projekt jsem čerpala z interních dokumentů společnosti Otavské strojírny, a.s. Velká část je věnována kontrole kvality tohoto projektu z hlediska plánování, zajištění a kontroly kvality. Kontrola kvality je ve společnosti zajištěna pomocí tří fází, mezi které patří vstupní, mezioperační a výstupní, neboli finální kontrola. Další součástí práce je také nadefinování toho, kdo má ve společnosti v rámci řízení kvality jakou odpovědnost a také vymezení nákladů, které jsou spojeny s kvalitou konkrétního produktu. Dále je zde také zmíněn průběh reklamace, která byla přijata od zákazníka.

Závěr práce je věnován hodnocení řízení kvality projektů ve společnosti a navržení případného zlepšení.

1. PROCES ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTŮ

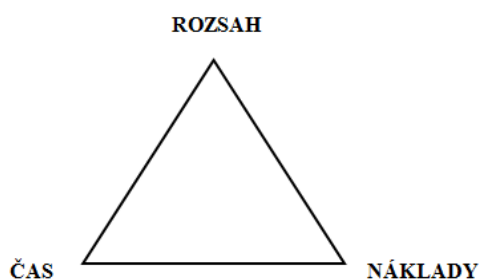
1.1. Definice projektu

Definice projektu dle IPMA/SPŘ zní následovně:

„Projekt lze definovat jako činnost, která je omezená zdroji, náklady a časem, jejímž cílem je dosažení souboru definovaných vstupů (rozsah naplnění cílů projektu) dle patřičných standardů, požadavků kvality a požadavků uživatele výstupů.“ [6, str. 46]

V této definici lze nalézt projektový trojúhelník, tedy hlavní omezení projektu a to z hlediska zdrojů (v některé literatuře označováno také jako kvalita, nebo rozsah), času (každý projekt má svůj začátek a konec) a nákladů. Všechny tyto body vedou ke splnění požadovaného cíle. Je důležité si uvědomit, že všechny tyto vrcholy jsou vzájemně propojeny a ovlivňují se.

Obr.č. 1: Projektový trojúhelník



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

1.2. Definice kvality

S pojmem kvalita se v dnešní době setkáváme téměř všude. V současné době se většina organizací snaží o dosažení co nejvyšší kvality, ale ne vždy tomu tak opravdu je. Občas se lze setkat také s představami, že kvalita znamená to, že daný produkt je vyroben z toho nejlepšího materiálu, nebo že u daného produktu neexistují závady apod. Ale jen velmi zřídka si zákazník může takovýto produkt dovolit, je tedy potřeba nezaměňovat pojem kvalita za luxus nebo prestiž. Je zapotřebí si také uvědomit, že cena výrobku nezaručuje kvalitu, ne vždy ty nejdražší výrobky jsou ty nejkvalitnější a naopak také nízké ceny u výrobku nemusí předznamenávat to, že je daný výrobek nekvalitní. [1], [7]

Je důležité rozlišovat dva pojmy a to samotný pojem kvalita a dále také pojem kvalitativní stupeň. Tyto dva pojmy jsou veřejností velmi často zaměňovány, nebo nebývají vůbec rozlišeny. [6], [7]

Pojem **kvalita** nemá přesně danou definici, je totiž velmi obtížné přesně definovat, co kvalita znamená. PMBOK kvalitu definuje jako: „*stupeň vyhovění standardů nebo požadavků*“ [7, str. 307]. Další definice kvality je dle ISO 9000 a zní následovně: „*kvalita je souhrn vlastností a charakteristik produktu nebo služby, které jsou schopny uspokojit vyslovené nebo předpokládané potřeby.*“ [7, str. 307]. Ani nejnovější norma projektového řízení neudává přesnou definici tohoto pojmu. Kvalita je tedy na rozdíl od kvalitativního stupně chápána objektivně, tedy např. jako norma, kterou je potřeba dodržovat. [6]

„*Kvalitativní stupeň výrobku nebo služby představuje míru vykazování nějakých vlastností nebo funkcí produktu.*“ [6, str. 174] **Kvalitativní stupeň** je tedy to, co si přeje zákazník, takže hlavním cílem je vždy daná přání splnit. V první řadě je potřeba si ujasnit, kdo je naším koncovým zákazníkem, tedy osobou, která přijímá produkt. Dále je potřeba důkladně prozkoumat všechny vznesené požadavky, které daný zákazník na výsledky produkt projektu má. Zapotřebí je také ujasnit si s koncovým spotřebitelem příslušný způsob měření, tedy vyhodnocení dosažení jednotlivých požadavků. Plnit požadavky zákazníka je filosofií moderního managementu kvality, protože spokojený zákazník se poté vrací a kupuje další výrobky, což zvyšuje organizaci zisky a tržby. Každý zákazník je ale jiný, takže má i jiné požadavky na kvalitu. Na požadavky působí řada faktorů, uveďme např. biologické faktory (pohlaví, věk, zdravotní stav), sociální faktory (vzdělání, zaměstnání), demografické faktory (klíma, lokalita) a společenské faktory (reklama, veřejné mínění, názory odborníků). [1], [3], [6], [11]

Je také potřeba brát v potaz, že manažer kvality vnímá kvalitu jinak, než koncový zákazník, pro kterého je produkt určen. Aby k tomuto rozdílu ve vnímání kvality nedocházelo, je důležité, aby byl dodržován následný postup:

- „*Firma zjišťuje potřeby a přání zákazníka.*
- *Potřeby jsou následně převáděny do technických parametrů produktu sofistikovanými metodami kvality.*
- *Firma zjišťuje spokojenost zákazníka s produktem, a pokud výsledky nejsou dle očekávání, iniciuje zlepšení produktu.*“ [1, str. 22]

Jedním ze základních pojmů je také **management kvality**, který se skládá ze dvou částí, kde první částí je již zmíněný kvalitativní stupeň. Smysl managementu kvality tkví v tom, že je potřeba nejprve pochopit očekávání, která zákazník má a poté vypracovat

plán a postup, které slouží k tomu, aby byla tato očekávání naplněna. Druhou částí managementu kvality je to, že daný produkt musí splňovat požadavky norem a příslušných předpisů. Jako velký přínos lze označit to, že v dnešní době existují mezinárodní normy, které velmi ulehčují situaci, kdy se daný projekt dodává do zahraničí. Mezi tyto normy lze zařadit například normy ISO nebo IEC. [6]

Je zapotřebí kvalitu neustále zlepšovat a ne vyrábět stále stejné produkty se stejnou kvalitou. Přání zákazníka se neustále mění s tím, jak se vyvíjejí současné trendy. Jednotlivé organizace by tyto trendy měly sledovat a své produkty zdokonalovat tak, aby na trhu uspěly.

Kvalitu projektu budeme dále zkoumat ze dvou hledisek a to z hlediska procesu řízení kvality a dále pak z hlediska kvality samotného projektového produktu. Nesplnění jednoho z těchto dvou zmíněných hledisek může mít vliv nejen na samotný produkt projektu, ale také na zainteresované strany nebo na celou organizaci. [2]

1.3. Proces řízení kvality

Prvním hlediskem zkoumání kvality je samotný proces řízení kvality. Základní cíle tohoto procesu lze shrnout následovně:

- nejprve je potřeba objektivně posoudit, zdali procesy odpovídají přijatým standardům, které jsou kladeny na výstupu,
- poté je potřeba identifikovat a zdokumentovat zjištěné problémy,
- dále je zapotřebí informovat zainteresované strany o výsledcích měření nebo příslušného auditu kvality,
- v neposlední řadě je potřeba zajistit nápravy zjištěných problémů a poté plánovat a implementovat preventivní opatření. [7]

Dále je potřeba se také zmínit o tom, že existuje šest základních oblastí, které by měly napomoci řídit danou kvalitu. Mezi tyto oblasti patří:

- 1. Politika řízení kvality**, která představuje písemný dokument, který obsahuje jednotlivé cíle řízení kvality, dále pak také stupeň přijatelnosti kvality pro danou organizaci a také zodpovědnost jednotlivých příslušníků organizace směrem k vykonávání politiky kvality a jejího následného zajišťování.
- 2. Kvalitativní cíle** jsou nedílnou součástí dané firemní politiky a zahrnují jednotlivé cíle a časové rámce, které slouží ke splnění těchto cílů.

3. **Zajištění kvality** je označení pro jednotlivé činnosti a řídicí procesy, které zajišťují požadovanou kvalitu a to nejen kvalitu výrobků, ale také služeb. Projektový manažer definuje jednotlivé administrativní procesy a postupy, které jsou nezbytné pro zajištění, ale také pro ověření, že výsledek projektu odpovídá požadavkům, které má zákazník.
4. **Kontrola kvality** představuje činnosti a techniky, které zajišťují monitoring, identifikaci a následnou eliminaci problémových míst.
5. **Audit kvality** představuje nezávislé posouzení kvality. Toto posouzení je prováděno zaměstnanci, kteří mají příslušnou kvalifikaci. Audit zjišťuje, zdali byla dodržena plánovaná úroveň kvality, jestli byla dodržena příslušná legislativa apod.
6. **Plán řízení kvality** popisuje, jak bude dosaženo kvality daného projektu. [3]

1.4. Řízení kvality v rámci projektu

Řízení kvality v rámci projektu obsahuje jednotlivé procesy, které slouží k uspokojení daných potřeb. Na základně těchto procesů je celý projekt realizován. Management kvality zahrnuje řadu činností a funkcí celkového řízení, které určují jednak politiku kvality, ale také jednotlivé cíle a odpovědnost. Tyto činnosti jsou realizovány prostřednictvím prostředků, mezi které patří plánování, operativní řízení, zabezpečování a zlepšování kvality. Mezi hlavní procesy řízení kvality v rámci projektu patří plánování, zajištění a kontrola kvality. [3]

1.4.1. Plánování kvality (Quality planning)

Fáze plánování kvality začíná v okamžiku, kdy jsou přesně definované požadavky zákazníka na daný produkt. Tato fáze primárně spočívá v tom, že se naplánují jednotlivé procesy, které poslouží k tomu, aby byly tyto požadavky splněny. Plánování je převážně vyžadováno u vývoje nových výrobků, dále pak také jako prevence neshod. [5]

Proces plánování kvality tedy spočívá v tom, že je potřeba identifikovat jednotlivé normy a předpisy a to nejen ty, které platí v zemi výrobce, ale také ty, které platí v zemi uživatele. Dále je také potřeba určit, jak bude splnění těchto požadavků, a to nejen legislativních požadavků na kvalitu, ale také požadavků zákazníka, měřeno. [6]

Plánování kvality zahrnuje řadu aktivit, pomocí kterých se stanovují a následně realizují jednotlivé cíle společnosti. Mezi tyto aktivity patří např.:

- plánování cílů kvality,
- plánování systému managementu kvality,
- plánování znaků jakosti produktů,
- plánování metod, které jsou vhodné pro zabezpečení požadované kvality,
- plánování preventivních opatření, která minimalizují rizika,
- plánování kontrol jakosti,
- plánování aktivit, které zlepšují kvalitu. [5]

Tato fáze má nejen své vstupy, ale také příslušné výstupy. Mezi vstupy do plánování kvality dle IPMA patří: základní popis rozsahu projektu, seznam zainteresovaných stran, návrh harmonogramu projektu, seznam rizik, jednotlivé faktory organizace (např. jednotlivé procesy, příslušná politika kvality apod.). [3]

Mezi jednotlivé výstupy lze zařadit např. plán řízení kvality, metriky kvality, kontrolní seznamy nebo také plány, které slouží k zlepšování jednotlivých procesů. [3]

Součástí plánování kvality jsou také nástroje a techniky. Mezi tyto nástroje patří např. benchmarking, jedná se o porovnání daného projektu s jiným projektem a návrh následného zlepšení. Dalšími nástroji jsou různé postupy experimentování, postupové grafy, diagramy, analýzy příčin a následků (nejčastěji se využívají vývojové diagramy a diagramy označované jako rybí kost) apod. [2], [7]

1.4.2. Zajištění kvality (Quality assurance)

Zajištění kvality se týká hlavně procesů, které byly použity k řízení daného projektu. Obecně lze tedy říci, že se aktivity zajištění kvality zaměřují primárně na procesy, které jsou používány k řízení. Tyto procesy bývají prověřovány buď manažerem, nebo zákazníkem, ale také mohou být prověřovány nezávislým kontrolorem. Zajištění kvality se řídí podle ČSN ISO 10 006. [6]

I tato fáze má své jednotlivé vstupy, výstupy a také nástroje a techniky. Mezi vstupy lze zařadit plán řízení kvality, jednotlivé metriky kvality, informace o pracovním výkonu a také výsledky, které kontrolní měření přinesla. Mezi výstupy řadíme následující: úpravy procesů, změnové požadavky a také úpravy dokumentace projektu. Jednotlivé nástroje, které se v této fázi využívají, jsou např. audit kvality, procesní analýzy, ale také nástroje a techniky, které jsou obsažené v plánu řízení kvality. [3]

1.4.3. Kontrola kvality (Quality kontrol)

Kontrola kvality je spojená s aktivitami, které se týkají tvorby předmětů plnění projektu. Jedná se tedy o sledování konkrétních výsledků projektu, zdali odpovídají nejen příslušným stanovených normám, ale také jednotlivým přáním zákazníka. V případě, že tomu tak není, je potřeba tyto nedostatky odstranit, aby bylo dosaženo požadovaného výsledku. Jestliže se nějaká chyba v průběhu najde, je potřeba ji odstranit co nejdříve, je totiž pravidlem, že čím dříve se daná chyba odhalí, tím jsou náklady na její odstranění nižší. [3], [6]

I zde je potřeba se zmínit o jednotlivých vstupech, výstupech a nástrojích kontroly kvality. Mezi vstupy lze zařadit: plán řízení projektu, také plán řízení kvality, dále poté metriky kvality, schválené požadavky na změnu nebo také procesy týkající se organizace apod. Výstupy kontroly kvality jsou např. validované změny a výsledky, akceptační rozhodnutí, zápisy z hlášení, změnové požadavky apod. Důležitou součástí kontroly kvality jsou také jednotlivé techniky a nástroje zajištění kvality. Mezi tyto nástroje lze zařadit např. analýzy trendů, soubory tabulek a grafů, Parettovy diagramy apod. Jednotlivé nástroje budou zmíněny a rozebrány v následující kapitole. [6], [7]

1.5. Nástroje a metody zlepšování a řízení kvality

Kvalita je pro zákazníka velice důležitá a rozhoduje o tom, zdali si zákazník daný výrobek, nebo službu zakoupí. Požadavky zákazníků na kvalitu, které se stále rozvíjejí, lze zvládnout využitím jednotlivých nástrojů a metod. Není obvyklé, že zákazník požaduje pouze jednu konkrétní metodu, proto je potřeba, aby v organizaci zvládli využít více těchto metod a jejich znalost se stala součástí firemního vzdělání. [11]

Rozlišují se metody, které slouží k zlepšování kvality a dále pak sedm základních nástrojů řízení kvality, které se zaměřují zejména na problémy operativního řízení kvality. Postupem času se vyvinuly další metody řízení kvality, které jsou označovány jako nástroje managementu, které se uplatňují zejména u plánování jakosti. Existuje ještě také celá řada dalších metod řízení kvality, např. metoda 5S, Poka-Yoke, FTA, FMEA, SIX SIGMA apod.

1.5.1. Metody zlepšování kvality

Aby byla organizace úspěšná, je potřeba, aby se neustále vyvíjela a zlepšovala. Hlavním důvodem pro neustále zlepšování je např.:

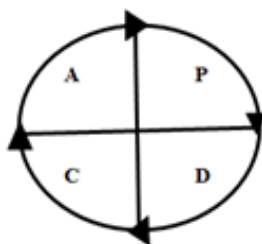
- požadavky zákazníků se neustále mění a jsou stále náročnější,
- organizace musí odstraňovat vnitřní neefektivnosti proto, aby mohla své produkty nabízet za cenu, která je pro zákazníka přijatelná a zároveň tak ale vytvářet potřebný zisk,
- dochází stále k vývoji vědy a techniky, který přináší celou řadu příležitostí,
- na trhu je konkurence,
- neustálý vývoj legislativy, podmínek na trhu, dostupnost zdrojů. [5]

1.5.1.1. Demingův zlepšovací cyklus (PDCA)

Tato metoda obsahuje čtyři kroky, pomocí kterých by mělo docházet k neustálému zlepšování kvality. Tyto kroky je potřeba dodržovat, abychom byli schopni učinit jenom ta rozhodnutí, která jsou správná. PDCA, který bývá také označován jako Demingovo kolo, je nekonečný, neustále se opakující cyklus. Mezi jednotlivé kroky patří:

- **P (Plan - Plánuj)** - V této fázi se vypracovává plán nápravných nebo preventivních opatření. Je potřeba si vše nejdříve pečlivě připravit, zanalyzovat, naplánovat a poté navrhnout potřebné řešení.
- **D (Do – Vykonej)** – V této fázi dochází k realizaci nápravných opatření, která byla stanovena v předešlém kroku. Je ale také potřeba sledovat dopady těchto opatření.
- **C (Check – Zkontroluj)** – Zde dochází k vyhodnocení výsledků a k jejich porovnání s plánovanými cíli.
- **A (Act – Reaguj)** – Vychází se z výsledů předešlého kroku. To co se osvědčilo, je v souladu s plánovanými cíli, je potřeba stabilizovat, tedy zakotvit jako postup, který se bude opakovat a zamezí tak výskytu nežádoucích situací. Pokud tomu tak ale není, je potřeba hledat jiné cesty, jak plánovaných cílů dosáhnout. [5], [10], [11]

Obr.č. 2: Cyklus PDCA



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Moderní management jakosti (Nenadál), 2016

1.5.1.2. Brainstorming

„Brainstorming („bouření mozků“) je účinná týmová technika pro vyhledávání co největšího počtu nápadů, zejména v situacích, kdy je žádoucí se oprostit od „osvědčených“ postupů a řešení, stereotypního myšlení, kdy očekáváme nestandardní, neotřelé řešení.“ [11, str. 117]

Jedná se tedy o techniku, která během krátké chvíle vygeneruje množství nápadů (myšlenek), které jsou dále pak rozvíjené. Členové týmu se nejen postupně vyjadřují k zadanému tématu, ale také se vzájemně doplňují. Během brainstormingu by nemělo docházet k diskuzi, kritice a jsou také zakázány výsměchy, např. v případě, že bude vyřčen názor, který je zcela nereálný. Vyloučení kritiky vede k tomu, že členové týmu jsou uvolněnější a rozvíjí se u nich více fantazie. Důležitou osobou v týmu je tzv. moderátor, který zajišťuje to, aby brainstorming probíhal správně, navozuje příjemnou atmosféru, zamezuje kritice. [1], [10], [11]

Správný průběh brainstormingu je následující:

- Jednotliví účastníci jsou seznámeni s účelem brainstormingu.
- Účastníci jsou vybízeni k tomu, aby řekli svůj názor. Postupuje se podle směru hodinových ručiček a každý člen v jednotlivém kole smí říci pouze jeden názor.
- Pokud dotazovaný neví, co má odpovědět, řekne „nevím“ a pokračuje se po směru dále.
- Moderátor zapíše každý nápad.
- Brainstorming je ukončen v případě, že žádný zúčastněný nemá již další nápad.

[1]

Po ukončení brainstormingu probíhá tzv. screening neboli výběr nápadů. Princip screeningu je takový, že tým společně vyškrtná nesmysly, opakující se nápady, slova se stejným výrazem, slova se stejným kořenem apod. Tento proces se opakuje až do té doby, než se dojde k jednomu požadovanému řešení. [1]

1.5.1.3. Brainwriting

Jedná se o metodu, kdy k vyhledávání nápadů slouží písemný projev. Tato metoda se využívá zejména v momentu, kdy může nastat nějaký velký konflikt v týmu. Princip je takový, že každý člen týmu dostane kartu, na kterou zapisuje své nápady (myšlenky). Je potřeba ale dodržovat pravidlo, že na jednu kartu lze napsat pouze jeden nápad

(podobně jako u brainstormingu, kdy v jednom kole je možné říci také pouze jeden nápad). Tato metody je neustále vylepšována a existuje řada specifických forem, např. metoda 635. Pro metodu brainwriting lze využívat také počítačovou techniku, jedná se poté o komunikaci elektronickou cestou. [10]

1.5.2. Sedm základních nástrojů řízení kvality

Tyto metody tvoří jednoduché a všeobecné techniky, které jsou využívány k shromažďování, uspořádání a analýze informací. Tyto nástroje jsou snadno pochopitelné a to zejména díky grafické podobě. Význam těchto metod je, že pomáhají určit, v jakém stavu se daný problém nachází, pomáhají stanovit priority, které by měly být řešeny, dále pak také pomáhají nalézt jednotlivé příčiny sledovaného problému a také naznačují, jaké existují možnosti řešení. Metody mají také významné a nezastupitelné místo v rámci neustálého zlepšování procesů, známého pod zkratkou DMAIC, jedná se o zdokonalený PDCA cyklus, kde D (definovat) znamená dohodnout se sponzorem rozsah projektu, jeho cíle a také odhad předpokládaných ekonomických přínosů (finančních a výkonnostních ukazatelů). Cílem fáze M (měřit) znamená *„důkladně porozumět současnému stavu procesu a sesbírat spolehlivá data ohledně rychlosti procesu, kvality a nákladů, které využijete k odhalení zásadních příčin problémů.“* [4, str. 8] Fáze A (analyzovat) se zabývá stanovením kořenových příčin nízké výkonnosti procesu. Fáze I (zlepšit) znamená poučit se z vybraných řešení a tato řešení zavést. Poslední fází je fáze C (řídít), v této fázi jde o udržování procesu na úrovni, které bylo dosaženo. [4], [5]

Mezi sedm základních nástrojů řízení kvality patří: analýza příčin a důsledků, vývojový diagram, histogramy, kontrolní tabulky, Paretův diagram, bodový a regulační diagram.

Tab.č. 1: Zařazení sedmi základních nástrojů kvality do fází cyklu DMAIC

Fáze	Metody	Fáze	Metody
D (definovat)		M (měřit)	Vývojové diagramy Paretův diagram Išikawův diagram Kontrolní tabulky Regulační diagramy
A (analyzovat)	Bodový diagram Paretův diagram Išikawův diagram	I (zlepšit)	Vývojové diagramy Paretův diagram Išikawův diagram Kontrolní tabulky Regulační diagramy
C (kontrola)	Bodový diagram Histogram Kontrolní tabulky Paretův diagram Regulační diagramy		

Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Moderní managementu jakosti (Nenadál), 2016

Z tabulky vyplývá, že největší uplatnění mají tyto metody ve fázi měření, zlepšování a kontroly.

1.5.2.1. Analýza příčin a důsledků

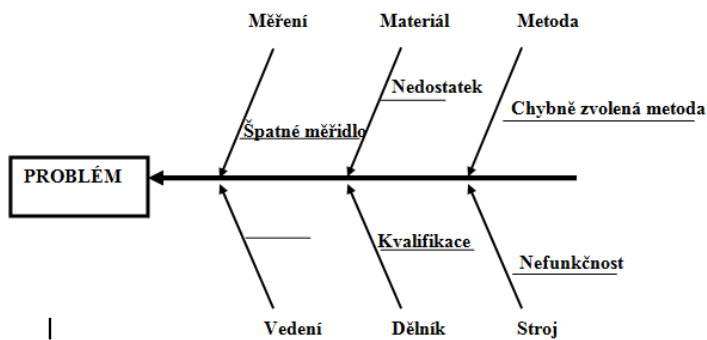
Tato analýza bývá také nazývána Ishikawův diagram nebo diagram rybí kosti a znázorňuje vztah, který je mezi jednotlivým následkem (problémem) a jeho příčinou. Tato metoda poté zvolí to řešení, které je nejefektivnější. Tento nástroj je velmi často využíván převážně v týmu, kdy pomocí brainstormingu jsou definovány jednotlivé příčiny problému, který je řešen. Jeho velkou výhodou je, že je velmi lehce a snadno pochopitelný, proto se používá na všech úrovních řízení. [5]

Postup, jak tento diagram vytvořit není těžký. Existuje řada softwarové podpory, která práci velice usnadní, ale doporučuje se spíše použít tužku a papír a daný diagram nakreslit. Diagram se skládá z hlavy, těla a ploutví ryby. Hlava představuje daný problém, který je potřeba vyřešit. Do hlavy vstupuje vodorovná přímka znázorňující páteř ryby, na kterou jsou připojeny jednotlivé ploutve, které představují obecné příčiny problému (stroj, materiál, člověk, metody). Dalším krokem je definovat jednotlivé potenciální příčiny daného problému, které jsou dopsány k hlavním kategoriím (obecným příčinám). [1]

Mezi přednosti tohoto diagramu patří dle Svozilové následující:

- grafická názornost diagramu,
- strukturovaný přístup k řešení daného problému,
- vhodnost diagramu pro brainstorming a týmovou diskuzi,
- jednoduchost úprav a následné snadné doplnění dalších detailů. [7]

Obr.č. 3: Ishikawův diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

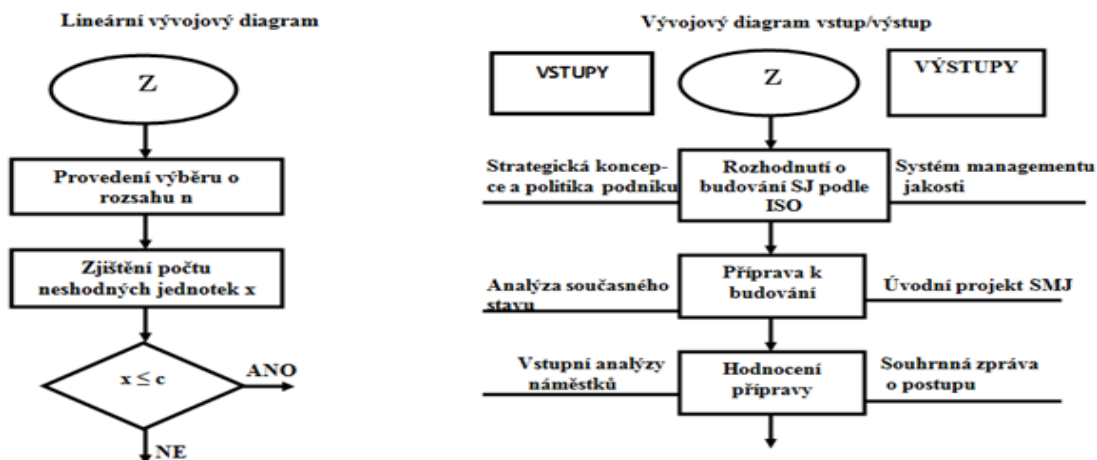
1.5.2.2. Vývojové diagramy

„Vývojový diagram je grafická reprezentace obecného procesu a jako součást kontrolních metod slouží k odhalení toho, co způsobuje problémy, které se v obecném procesu objevují.“ [7, str. 329] Jedná se tedy o konečný orientovaný graf s jedním začátkem a koncem, který slouží k pochopení jednotlivých procesů, které v dané organizaci jsou. Pro grafické znázornění se používá řada symbolů, lze ale používat pouze pět základních symbolů, kterými jsou ohraničení procesu (začátek nebo konec), aktivita procesu, rozhodování (ukazuje možnosti dalšího postupu), symbol pro záznam či dokument a spojnice procesu. [5], [10]

Využití vývojového diagramu je zejména v případě vysvětlování procesu zákazníkovi při prokazování kvality, objasňování novým pracovníkům jednotlivé vazby mezi činnostmi procesu, v případě odhalování nedostatků v procesu apod. [5]

Rozlišují se tři typy vývojových diagramů a to lineární vývojový diagram, vývojový diagram vstup/výstup a poté integrovaný vývojový diagram. [5]

Obr.č. 4: Dva typy vývojových diagramů



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Moderní management jakosti (Nenadál), 2016

1.5.2.3. Histogramy

Histogram slouží pro znázornění jednotlivých dat a poskytuje nám přehledné znázornění těchto dat v konkrétním čase. V oblasti kvality jde např. o zobrazení četnosti hodnot znaku jakosti (rozměry, chemické složení, pevnost, napětí apod.) Jedná se tedy o sloupcový graf se sloupci stejné velikosti, kde na vodorovné ose jsou znázorněny jednotlivé intervaly a na svislé ose četnost veličiny, kterou sledujeme. Histogramy patří díky své jednoduchosti k nejvýznamnějším nástrojům, které jsou nejčastěji uplatněny v praxi. [3], [7]

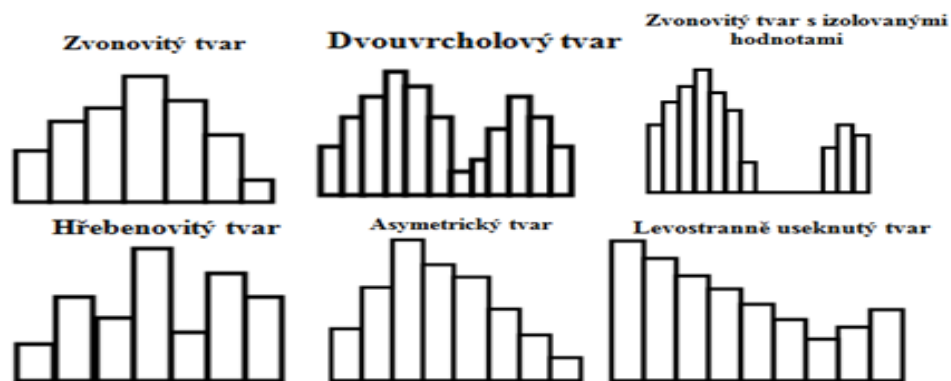
Histogramy se především využívají pro zobrazení předpokládaného pracovního vytížení zaměstnanců v organizaci, dále pak pro grafické znázornění situace z určitého zorného úhlu, zobrazení relevantní četnosti, která je udávána v procentech, nebo četnosti, která je vyjádřena prostým číslem. [3], [7]

Histogramy mohou mít různý tvar, rozlišujeme:

- **zvonovitý tvar**, představující normální rozdělení,
- **dvouvrcholový graf**, který představuje smíchání dat ze dvou výběrových souborů,
- **plochý tvar histogramu**, který je výsledkem součtu několika rozdělení zvonovitého tvaru,
- **hřebenovitý tvar**, dochází zde k nesprávnému zaokrouhlení hodnot a k chybám měření,

- **asymetrický tvar**, kde jsou použita neúplná data a působí zde objektivní fyzikální zákony,
- **levostranný useknutý tvar**, kde možnou příčinou odchylky může být nesprávně zařazená analýza dat,
- **zvonovitý tvar s izolovanými hodnotami** – zde mohlo dojít k chybám při přepisování nebo při měření. [5]

Obr.č. 5: Různé tvary histogramů



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Moderní management jakosti (Nenadál), 2016

1.5.2.4. Kontrolní tabulky

Kontrolní tabulky se využívají hlavně za účelem získat kvantitativní informace, nejčastěji informace o něčem, kde máme problémy s kvalitou. Tyto tabulky nám poskytují přístup ke sběru dat, dále pak k organizaci příslušných dat a následné analýzy. Každá tabulka slouží pouze jednomu účelu, kterému musí být daná konstrukce následně podřízena. Cílem kontrolních tabulek tedy je získat přehled o stavu kvality a dát pověřeným osobám možnost, aby na základě faktů, které získají, rozhodovali. [3], [14]

Každá kontrolní tabulka by měla obsahovat nezbytné náležitosti, mezi které patří: jaké informace je potřeba zachycovat, způsob, jakým jsou dané informace zachycovány, uvedení pracovníka, který je za záznamy přímo odpovědný, způsob zaznamenání zjištěných údajů, nezbytné jsou také časové údaje o záznamu a místo, kde byl záznam pořízen. [11]

Tab.č. 2: Kontrolní tabulka

Podnik	Záznam o neshodách	Číslo
Neshodu zjistil:		Datum:
Místo:		Předáno k řešení:
Neshoda	Četnost	Celkem
A	//// //// /	11
B	//// //// //// //// /	21
C	////	5
D	//// //// //// //// //// /	26
E	//// //// //// ///	18
Celkem		81

Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

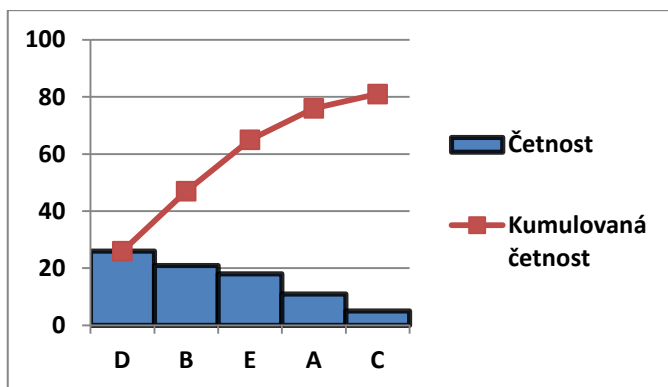
1.5.2.5. Paretův diagram

Paretův diagram bývá někdy označován také jako Paretova analýza a jedná se o specifický typ histogramu, který napomáhá identifikovat a určit ty oblasti, které jsou problémové. Tento diagram vychází z Paretova principu, který říká, že 20 % aktivit se podílí na 80 % výsledku. Grafické znázornění velmi připomíná již zmíněný histogram, který je ale doplněn o čárový graf znázorňující kumulativní četnosti. Na rozdíl od histogramu jsou zde ale sloupce seřazeny od nejvyššího po nejnižší. Cílem tohoto diagramu je oddělit podstatné faktory od těch méně podstatných a ukázat tak, kam je potřeba směřovat úsilí pro zlepšení procesů. Paretův diagram je možné použít v řadě případů, např. při analýze reklamací (finanční ztráty, důvod reklamací), analýze opotřebenosti náradí, analýze počtu neshodných výrobků apod. [3], [5]

Existují tři typy této analýzy:

1. **Základní Paretova analýza**, která identifikuje příčiny těch problémů, které se nejčastěji vyskytují.
2. **Komparativní (porovnávací) Paretova analýza** poskytuje porovnání dvou nebo více variant problémů.
3. **Vážená Paretova analýza**, která poskytuje měření významných faktorů, které nelze na první pohled poznat. Tyto faktory ale mohou být velice závažné, jedná se např. o čas, náklady nebo kritičnost. [3], [7]

Graf č. 1: Paretův diagram



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

Z grafu vyplývá, že nejvíce je potřeba zaměřit se na položky D, B a E. Je také potřeba nalézt takový způsob, který tyto položky minimalizuje.

1.5.2.6. Bodové diagramy

Bodový diagram, nebo také korelační diagram, představuje jeden z matematických modelů, který zobrazuje vztah dvou proměnných, který je znázorněn v kartézských souřadnicích. Rozlišují se dva typy proměnných a to závislé a nezávislé proměnné. Na ose x, tedy na vodorovné ose, jsou znázorněny nezávislé proměnné a na ose y, tedy na vertikální ose, poté závislé proměnné. Pod pojmem nezávislá proměnná si lze představit takovou proměnnou, která má dle našeho názoru určitý vliv na výslednou kvalitu. Závislá proměnná poté představuje sledovaný kvalitativní znak. Tento diagram používáme tehdy, pokud chceme zjistit, co se stane s jednou proměnou v případě, že změníme druhou proměnou. [10], [13]

Obr.č. 6: Bodové diagramy

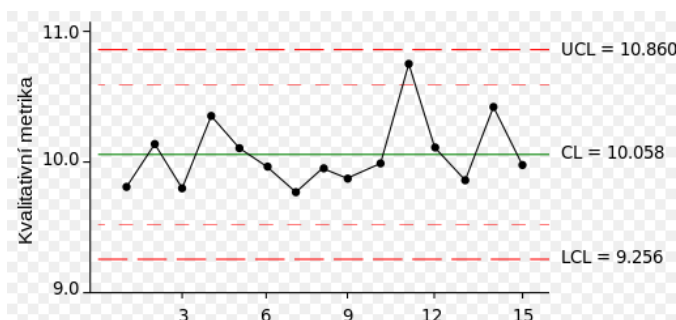


Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

1.5.2.7. Regulační diagramy

Tento diagram se používá ke znázornění změn procesu. V samotném grafu lze najít tři důležité položky a to střední hodnotu, horní a dolní mez. Tyto meze jsou označovány také za akční meze a jsou určeny buď pomocí historických údajů, nebo jsou určeny příslušným předpisem (normou). Využití těchto diagramů je zejména při kontrole stability procesu, nebo při identifikaci a případné eliminaci nepříznivých vlivů. [16]

Obr.č. 7: Regulační diagram



Zdroj: cs.wikipedia.org, 2016

1.5.3. Sedm nástrojů managementu

Tato skupina metod řízení kvality bývá také často označována jako skupina „nových“ metod. Na rozdíl od sedmi základních metod, které se zabývaly řešením problémů operativního charakteru, jsou tyto metody uplatňovány zejména při plánování kvality. Tyto metody slouží k uspořádání a analýze různých informací, na základě kterých se manažeři rozhodují o tom, jak budou v určitých situacích postupovat. Jednotlivé metody jsou lehce pochopitelné a k jejich realizaci není zapotřebí žádného složitého softwaru, stačí pouze tužka a papír. Mezi těchto sedm nových metod se řadí: afinitní diagram, diagram vzájemných vztahů, stromový diagram, maticový diagram, síťový graf, PDPC diagram a analýza údajů v matici. [5], [11]

1.5.3.1. Afinitní diagram

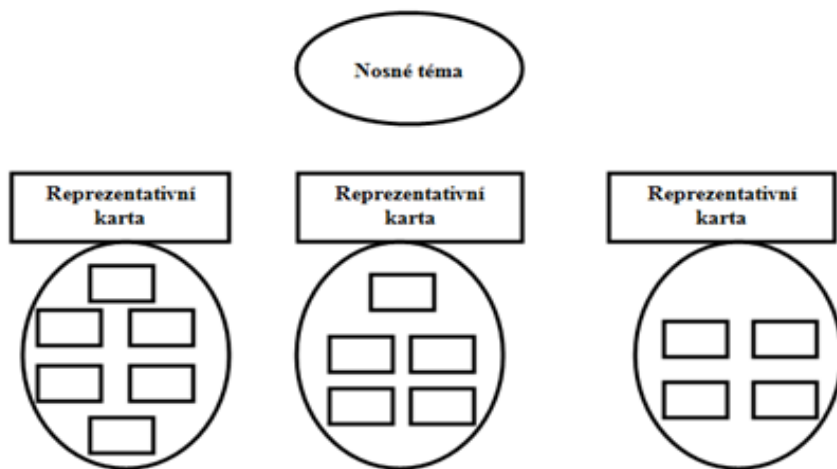
Tento diagram slouží především pro vytvoření a uspořádání velkého množství získaných informací, které bývají především verbální a týkají se jednoho konkrétního problému, do logického seskupení. Tyto získané informace jsou pomocí afinitního diagramu uspořádány do přirozených skupin. Uspořádání probíhá na základě příbuznosti a jednotlivé skupiny tak poskytují jasnější pohled na řešení problém. [5], [10]

Postup vytvoření tohoto diagramu je následující:

- Tým pomocí brainstormingu, nebo brainwritingu shromáždí co nejvíce nápadů na jedno konkrétní zadané téma. Cílem je získat co nejvíce nápadů, protože je zde vysoká pravděpodobnost, že se mezi nimi nachází takový nápad, který přispěje k vyřešení daného problému.
- Členům jsou rozdané kartičky, na které jsou tyto názory napsány. Je zde ale potřeba dodržovat pravidlo 1-3-7, tedy na každou kartičku lze napsat pouze jednu myšlenku, kartička může mít maximálně 3 řádky a může se na ní vyskytovat maximálně 7 slov.
- Kartičky jsou následně vybrány a rozděleny podle společných znaků do logických skupin, kde se vybere jedna karta, která danou skupinu reprezentuje. Jednotlivé skupiny jsou poté pojmenovány tak, aby souhrnný název tyto skupiny výstižně charakterizoval.
- Kolem reprezentativní karty se poté na viditelném místě (bývá to např. stůl, nebo nástěnka) seskupují další karty, které s touto kartou logicky souvisí. Toto seskupení znázorňuje afinitní diagram. [5], [10]

Využití tohoto diagramu je zejména v situacích, kdy je řešený problém složitý a vyžaduje takové řešení, které je netradiční. Velkou výhodou tohoto diagramu je nejen to, že se využije všech námětů, ale také to, dochází k hlubšímu pochopení daného problému. [5]

Obr.č. 8: Diagram afinity



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

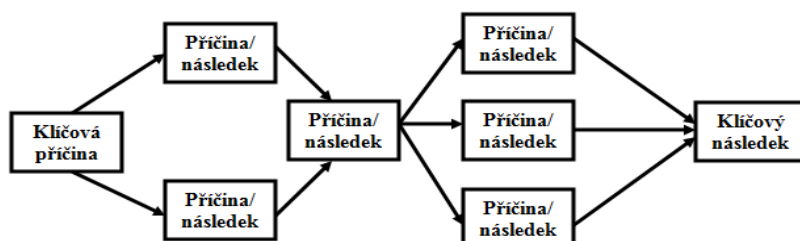
1.5.3.2. Relační diagram

Tento diagram také bývá označován jako diagram vzájemných vztahů a slouží k tomu, že odhalí vzájemné souvislosti mezi informacemi a stanoví priority následného postupu. Tento nástroj má využití zejména tehdy, pokud řešení problému vyžaduje pochopení těchto vzájemných souvislostí. [5], [10]

Při tvorbě relačního diagramu se postupuje následovně:

- Nejprve je potřeba sestavit tým, ve kterém se bude daný problém řešit.
- Informace jsou opět, jako u afinního diagramu, zaznamenávány buď na kartičky, nebo na tabuli. Vzájemné vztahy mezi těmito informacemi jsou znázorněny pomocí šipek. Směr těchto šipek určuje návaznost příčina-následek.
- Dalším krokem je určení dvou důležitých bodů. Prvním bodem je klíčová příčina, tedy karta, ze které vychází nejvíce šipek. Druhým bodem je klíčový následek, jedná se o kartu, do které vstupuje nejvíce šipek. Ostatní karty se poté seřadí mezi tyto dva body a vytvoří se tak relační diagram. [10]

Obr.č. 9: Relační diagram

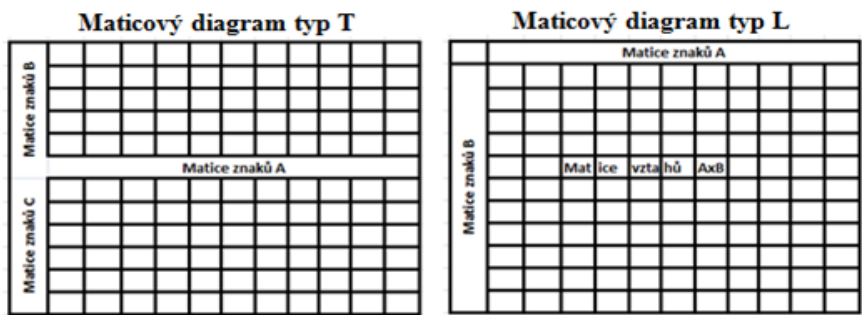


Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

1.5.3.3. Maticový diagram

„Maticový diagram se používá k posouzení vzájemných souvislostí mezi dvěma nebo více oblastmi problému.“ [5, str. 333] K tomuto posouzení se používá dvou druhů matic. První maticí je matice znaků, která obsahuje příslušné informace, např. vlastnosti produktů, požadavky na produkty, působící příčiny apod. Druhou maticí je matice vztahů, která znázorňuje vztahy, které existují v první matici a tvoří základ maticových diagramů. Tento nástroj slouží k tomu, že lze spojovat více skupin informací (dimenzí). Existuje řada typů těchto diagramů, např. diagram střecha (jedna dimenze), diagram tvaru L (dvě dimenze), diagram tvaru T (tři dimenze), diagram tvaru Y (tři dimenze) a diagram tvaru X (čtyři dimenze). V praxi se nejčastěji využívá diagram, který má dvě dimenze. [10], [11]

Obr.č. 10: Maticové diagramy



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

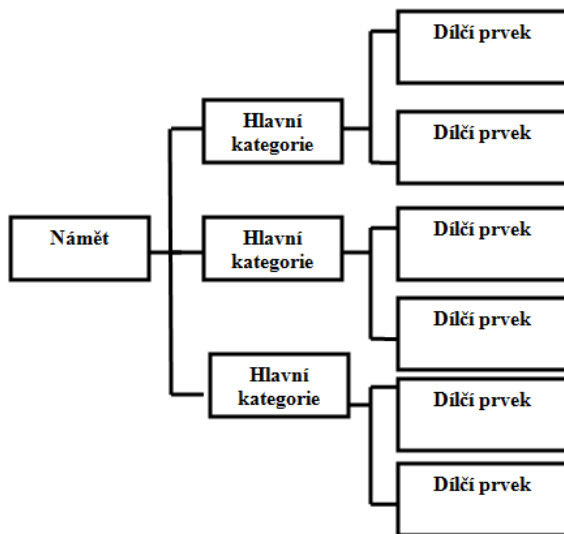
1.5.3.4. Analýza maticových dat

Tato analýza se využívá v případě, že dochází k analýze vztahů mezi více dimenzemi. Maticový diagram, který má více dimenzí, nemusí totiž vždy odhalit všechny vzájemné vztahy. Pro odhalení skrytých vztahů se proto používají nejen jednoduché techniky, mezi které patří korelační a kruhový diagram a Minkovská metrika, ale také metody vícerozměrné statistické analýzy, jako je faktorová analýza, diskriminační analýza a shluková analýzy. [10], [11]

1.5.3.5. Stromový diagram

Stromový diagram, někdy označován také jako systematický diagram, se používá k rozložení problému z obecné linie na linii konkrétnější, která umožňuje detailnější pohled na danou situaci. Toto rozložení je také zásadní výhodou tohoto diagramu. [11]

Obr.č. 11: Stromový diagram



Zdroj: vlastní zpracování podle knihy Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce (Veber), 2016

1.5.3.6. Síťový graf

„Síťový diagram znázorňuje průběh procesu složeného z řady činností v různých časových návaznostech.“ [11, str. 127] Tyto činnosti jsou poté uspořádány do logického sledu a jsou zde také znázorněny vzájemné vazby mezi těmito činnostmi. Graf také slouží k tomu, že odhalí ty činnosti, které jsou nepotřebné, dále také umožňuje nelézt ta místa, kde se vyskytují časové prodlevy a v neposlední řadě, poskytuje údaj o tom, jak dlouho celý proces trvá. Důležitá je existence tzv. kritické cesty, která nám udává nejdelší možnou dobu trvání procesu. Na této cestě se vyskytují pouze ty činnosti, u kterých je absence časových rezerv. Jestliže tedy dojde ke zpoždění na této cestě, znamená to zpoždění celého procesu. [10], [11]

Síťový graf je uplatňován v řadě oblastí managementu jakosti. Používá se např. při zpracování vývoje nového produktu, při projektech zlepšování kvality apod. [5]

1.5.3.7. Rozhodovací diagram

Tento diagram bývá také označován zkratkou PDPC a používá se pro identifikaci možných problémů, které mohou nastat při realizaci plánovaných činností, a následně navrhuje opatření, která tyto problémy odstraní. Uplatnění tohoto diagramu je zejména v případech, kdy je plán činností složitý, kdy se jedná o nový úkol, kdy je zvýšené riziko výskytu problému, nebo v případě, kdy je dosažení cíle časově omezeno. Tento diagram je základem metody FMEA a metody FTA. [5], [10]

1.5.4. Ostatní nástroje kontroly

Mimo již zmíněných nástrojů kontroly kvality, existují i další nástroje. Z těchto nástrojů jsem si vybrala 8D Report.

1.5.4.1. 8D Report

Jedná se o formulář, který je rozdělen do osmi disciplín a používá se v případě, když nastane nějaký komplexnější problém, jehož řešení není v silách jednotlivce, ale je zapotřebí více času a také investic na jeho řešení. Tato metoda je uplatňována zejména při reklamacích, kdy zákazník požaduje zdokumentování toho, jak daná reklamace probíhala. Mezi jednotlivé disciplíny patří:

- **D1 – týmový přístup.** Nezvádne-li daný problém vyřešit pověřený jednatel, je zapotřebí vytvořit širší tým, který se skládá ze členů, kteří ovládají dané procesy a mají také přidělenou příslušnou odpovědnost a pravomoc.
- **D2 - popis problému.** Zde je zapotřebí výstižně nadefinovat celý problém a ne pouze jeho projevy.
- **D3 - izolace problému.** Zde se uvádějí opatření, která musejí být provedena. Tato opatření by měla být provedena v co možná nejkratším času, nejčastěji do 48 nebo 24 hodin.
- **D4 – najít kořenovou příčinu.** Cílem této disciplíny je nalézt a identifikovat všechny možné příčiny vzniklého problému. Důležitou součástí tohoto kroku je ověření toho, zdali se opravdu jedná o kořenovou příčinu. K tomuto ověření slouží např. diagram rybí kosti, brainstorming a metoda 5xPROČ.
- **D5 – volba a ověření trvalého nápravného opatření.** Výsledkem této disciplíny by mělo být stanovení nápravného opatření. Je také ale důležité ověřit, zdali toto nápravné opatření daný problém opravdu eliminuje.
- **D6 – zavedení trvalého nápravného opatření.** Po zavedení nápravného opatření je zapotřebí neustálého monitorování a prověřování.
- **D7 – zabránit opětovnému výskytu problému.** Cílem tohoto kroku je nejen zabránit výskytu stejného problému, ale také výskytu potenciálních podobných nebo souvisejícím problémům.
- **D8 – komunikace, potom poděkování týmu.** Pokud příslušná opatření byla účinná, je vhodné poděkovat všem členům týmu za odvedenou práci. [12],[17]

1.6. Odpovědnost a pravomoc v systému managementu kvality

V rámci řízení projektu je velice důležité mít stanoveno, kdo má jakou pravomoc a odpovědnost. Rozdělení pravomocí a odpovědností má za povinnost vrcholové vedení. Tyto dva pojmy, jsou ale často zaměňovány nebo jsou špatně pochopeny. Odpovědnost se vztahuje k povinnostem, které má osoba vůči jiným osobám v dané organizaci. Definice pravomoci zní následovně: „*Pravomoc je odraz míry zmocnění zaměstnanců k vykonávání činností a týká se pravomocí rozhodovat, podepisovat, být informován, plánovat, a to v míře podrobností, aby každému bylo jasné, co si může v práci dovolit.*“ [5, str. 67] Vrcholový management nemá ale za úkol pouze rozdělení pravomocí a odpovědností, ale také definuje strategické záměry a cíle, stanovuje vizi

(kde se chce společnost v budoucnu nacházet), misi (účel a smysl existence společnosti), zajišťuje zdroje, přezkoumává a zlepšuje systém managementu kvality. [3], [5]

Další, kdo má odpovědnost za kvalitu projektu je vedoucí projektového týmu, neboli projektový manažer, a také jednotliví členové tohoto týmu. Projektový manažer vybírá vhodné postupy, řídí celý projekt, kontroluje kvalitu a vytváří vhodné prostředí pro tvorbu kvality uvnitř projektu, který řídí. Člen projektového týmu nese odpovědnost za úkoly, které mu byly uděleny. Je tedy důležité v týmu mít kvalifikované členy, kteří vědí, co mají dělat a svou práci zvládají. [3], [7]

1.7. Náklady na kvalitu

„Podle definice jsou náklady na kvalitu finančním vyčíslením projektových zdrojů spotřebovaných na dosažení souladu mezi očekáváním zákazníka v oblasti kvality a vlastnostmi realizovaného předmětu projektu.“ [7, str. 318]

Náklady spojené s kvalitou tedy jsou velice důležité a to nejen proto, že jde o finanční nástroj, který je možno v praxi použít pro plánování, prokazování a zlepšování kvality, ale také pro to, že symbolizuje peníze a pomocí peněz lze všem zaměstnancům, kteří na dané projektu pracují, zdůvodnit veškerá technická i organizační opatření, která se právě v oblasti kvality přijímají. Manažeři kvality si uvědomují, že náklady na kvalitu nejsou malé a proto je důležité vše pečlivě naplánovat, aby nedošlo k situacím, na jejichž řešení je potřeba vynaložit daleko více finančních prostředků, než se plánovalo. Jediným správným řešením je tedy vytvořit produkt, který je bez vad. Vytvořením takové produktu se dosáhne nejen ušetření na nákladech, ale také toho, že zákazník bude spokojen a neukončí spolupráci s danou organizací. [5], [7]

Náklady na kvalitu lze rozdělit do dvou skupin. První skupinou jsou **náklady na vyhovění požadavků na kvalitu**. Jedná se o takové náklady, které se promítnou do celkové ceny projektu v případě, že budou řádně provedena preventivní opatření řízení kvality. Druhou skupinou jsou **náklady na nevyhovění požadavků na kvalitu**, to jsou naopak takové náklady, které se budou v budoucnu neočekávaně a nekontrolovaně objevovat a to v případě, že dojde k zanedbání nebo opomenutí preventivního opatření kvality. Jednotlivé druhy nákladů jsou vypsané v následující tabulce. [7]

Tab.č. 3: Náklady na plnění požadavků kvality

Náklady na vyhovění požadavků na kvalitu	Náklady na nevyhovění požadavků na kvalitu
Plánování	Zmetky
Školení a výchova	Opravy a přepracování
Kontrola procesů	Náhradní expedice
Průběžné testování	Náhradní díly a materiál
Ověření návrhu produktu	Záruční opravy a servis
Ověření procesu	Vyřizování stížností
Audity kvality	Posuzování oprávněnosti nároků
Testování a vyhodnocení	Dodatečné změny návrhů produktů
Údržba a kalibrace	Dodatečné změny hotových produktů

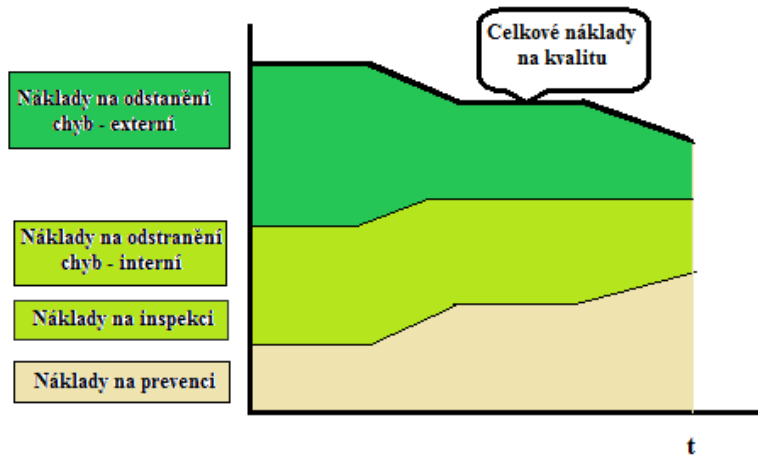
Zdroj: vlastní zpracování dle knihy Projektový management (Svozilová), 2016

Je možné také náklady rozdělit do pěti kategorií:

- a) **Náklady na prevenci** – Tato skupina nákladů zahrnuje převážně ty aktivity, které jsou zaměřeny na plánování. Pomocí plánování lze totiž dosáhnout toho, že produkty budou pracovat efektivně a nebudou se u nich vyskytovat vady. Je tedy potřeba právě do prevence nejvíce investovat. Do těchto nákladů řadíme např. náklady na školení, náklady na průzkumy pro výběr dodavatelů apod.
- b) **Náklady na řízení a předcházení závad** – „Tato skupina aktivit zahrnuje ladění procesů prostřednictvím soustavného monitorování a identifikace problémových míst dříve, než se vadné produkty dostanou k zákazníkovi.“ [7, str. 320] Jde tedy o tom, že jsou postupně kontrolovány všechny výstupy produktu a to z toho důvodu, aby nedošlo k výskytu vad. Mezi tyto náklady patří: kontroly a testování produktů, náklady na monitorování a ověření procesů, průběžné kontroly, kontroly výdajů, apod.
- c) **Interní náklady na odstranění vad**, jsou takové náklady, které se použijí na odstranění vad, které ale vzniknou ještě před tím, než se výsledný produkt předá zákazníkovi. Mezi tyto náklady patří: opravy a zmetky, poplatky a penále související s pozdními platbami, náklady na dokumentaci oprav, náklady na předčasné odstranění produkce, apod.
- d) **Externí náklady na odstranění vad**, tyto náklady jsou vynaloženy na odstranění vad, které vzniknou po předání produktu zákazníkovi. Mezi tyto náklady řadíme náklady na záruky, náklady na vyřizování stížností, náklady na školení techniků zajišťující záruční opravy v místě použití produktu, apod.

e) **Měření a testovací vybavení** – náklady na technické pomůcky, které jsou potřeba k zajištění preventivních opatření. [7]

Obr.č. 12: Náklady na kvalitu



Zdroj: vlastní zpracování dle knihy Projektový management a potřebné kompetence (Skalický, Jermář, Svoboda), 2016

Z obrázku č. 12 vyplývá, že je snaha co nejvíce snižovat náklady na odstranění chyb, i když současně dochází k vynaložení více finančních prostředků na prevenci a inspekci. Celkové náklady na kvalitu se ale snižují.

2. Praktická část

2.1. Představení společnosti

Společnost Otavské strojírny, a.s., dále pak také jako OTS, byla do Obchodního rejstříku zapsána 1. 6. 2008. Hlavním sídlo má společnost v Horažďovicích a výrobní objekty této společnosti se nacházejí nejenom v Horažďovicích, ale také v Sušici. OTS patří mezi největší zaměstnavatele v obou těchto městech. Firma se neustále vyvíjí, v listopadu loňského roku byla otevřena nová lakovna, prášková i mokrá. Její postavení vedlo k vysokým úsporám, neboť dříve se klimatizační jednotky vyráběné v Sušici vozily na lakování do Rakouska.

Předmětem podnikání společnosti je:

- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona,
- silniční motorová doprava:
 - nákladní provozovaná vozidla nebo jízdními soupravami o největší povolené hmotnosti přesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí;
 - nákladní provozovaná vozidla nebo jízdními soupravami o největší povolené hmotnosti nepřesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí,
- zámečnictví, nástrojařství,
- obráběčství,
- opravy ostatních dopravních prostředků a pracovních strojů. [18]

Společnost působí nejen na českém, ale také na zahraničním trhu. Mezi nejvýznamnější tuzemské klienty společnosti patří Bombardier Česká Lípa a Faiveley Nýřany. 90 % produkce odchází ale do ciziny zejména do Německa, Rakouska, Anglie, Francie, Švýcarska a Ameriky.

Výroba je orientována dvěma hlavními směry:

- 1. Díly pro kolejová vozidla – drážní průmysl.** Tato výroba je velmi náročná na dokládání certifikátů a svařovacích norem. Požadavky na kolejová vozidla jsou téměř totožné s požadavky na letecký průmysl. Veškeré díly pro kolejová vozidla jsou vyráběny v závodu v Sušici, kde velmi často probíhají jak zákaznické, tak dozorové audity.

- 2. Černé svařování – bagrové lžice a skladové regály.** Převážná část černého svařování probíhá v Horažďovicích. Při této výrobě jsou kladeny vysoké nároky na prostor a manipulační prostředky, neboť vyráběné skladové regály dosahují délky až 15 metrů. Velkou výhodou společnosti je, že má vlastní lakovnu, která má dostatečně velké lakovací kabiny, kde se tyto díly upravují.

Společnost každoroční vytvořený zisk investuje do dalšího rozvoje firmy a to hlavně v oblasti výroby, logistiky a celkového zlepšení kvality svých výrobků. Část financí jde také na zvýšení kvalifikace zaměstnanců formou různých školení a seminářů. Důraz je také kladen na jazykové vybavení převážně na angličtinu a němčinu. Zaměstnanci na pozici středního managementu a výše mají možnost účasti na jazykových kurzech, které jsou hrazeny zaměstnavatelem.

Sušická výroba je založena na kmenových zaměstnancích, protože výroba je stabilní a z části sériová a dlouhodobá, zatímco v Horažďovicích část výroby zajišťují agenturní zaměstnanci, neboť práce je zde často nárazová a v časovém horizontu nerovnoměrně rozložená.

OTS je vlastníkem řady certifikátů. Mezi nejvýznamnější patří certifikát EN ISO 9001:2009, EN ISO 14001:2005, oba certifikáty má společnost do 19. 3. 2018, a ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 14554-1. Dále OTS vlastní také řadu svařovacích norem, které jsou pro společnost velice důležité. Mezi tyto normy patří CERTIFIKACE DIN6701-2 Klasse A3, EN 1090 -1, -2, a DIN EN 15085-2 CL1. [18]

Obr.č. 13: Logo společnosti



Zdroj: interní zdroj společnosti, 2016

2.1.1. Zhodnocení ekonomické situace společnosti

Pro zhodnocení ekonomické situace ve společnosti OTS byly zvoleny ukazatele rentability, dále pak také obrat zásob, doba obratu zásob a také doba obratu aktiv. Údaje pro výpočet byly čerpány z výročních zpráv společnosti z roku 2013 a 2014, které jsou volně dostupné. Účetní závěrka z roku 2015 v době vypracování této práce ještě nebyla k dispozici.

2.1.1.1. Rentabilita vlastního kapitálu ROE

Pro výpočet této rentability se využívá následující vzorec:

$$\text{Rentabilita vlastního kapitálu} = \frac{EAT}{VLASTNÍ KAPITÁL} \quad (1)$$

„Pomocí tohoto ukazatele mohou investoři zjistit, zda je jejich kapitál reprodukován s náležitou intenzitou odpovídající riziku investice.“ [9, str. 409]

Čistý zisk společnosti (EAT) byl v roce 2014 vyčíslen na hodnotu 48 303 000 Kč a vlastní kapitál společnosti v témže roce byl 173 642 000 Kč. Z výpočtu tedy vyplývá, že ROE společnosti v roce 2014 byla téměř 28 %. Společnost tedy získala z každé koruny vlastního kapitálu téměř 28 haléřů čistého zisku. Je možné tuto hodnotu porovnat s hodnotou v předchozím roce, kdy ROE činila 23 %. Společnost si tedy oproti předešlému roku polepšila.

2.1.1.2. Rentabilita aktiv

Pro výpočet této rentability se využívá vzorec:

$$\text{Rentabilita aktiv} = \frac{EAT}{CELKOVÁ AKTIVA} \quad (2)$$

a umožňuje zjišťovat výnosnost celkových vložených prostředků. [9]

Čistý zisk společnosti (EAT), jak již bylo řečeno, byl v roce 2014 vyčíslen na hodnotu 48 303 000 Kč a celková aktiva činila v témže roce 421 618 000 Kč. Z výpočtu tedy vyplývá, že ROA společnosti činila 11,45 %. I tuto hodnotu lze srovnat s hodnotou v předchozím roce, kdy ROA byla vyčíslena na hodnotu 7,63 %, společnost si tedy také meziročně polepšila a to o téměř 4 %.

2.1.1.3. Rentabilita tržeb

Pro výpočet této rentability se využívá vzorec:

$$\text{Rentabilita tržeb} = \frac{EAT}{CELKOVÉ TRŽBY} \quad (3)$$

a vyjadřuje, jak velký zisk má organizace z každé jedné koruny tržeb. [9]

Výsledek hospodaření byl v roce 2014 vyčíslen na hodnotu 48 303 000 Kč a celkové tržby byly vyčísleny na hodnotu 510 612 000 Kč. Výsledná ROS tedy činí téměř 9,46 %. Znamená to tedy, že na jednu korunu připadá téměř 9,5 Kč čistého zisku. I tuto hodnotu lze porovnat s hodnotou z roku 2013, která činila 5,63 %.

2.1.1.4. Obrat aktiv

Dalším z ukazatelů je obrat aktiv, který se vypočte vzorce:

$$\text{Obrat aktiv} = \frac{\text{TRŽBY}}{\text{AKTIVA CELKEM}} \quad (4)$$

a vyjadřuje, jak efektivně společnost hospodaří se svými celkovými aktivy a také udává, kolikrát se celková aktiva obrátí za jeden rok. [8]

Celková aktiva společnosti byla v roce 2014 vyčíslena na hodnotu 421 618 000 Kč a tržby na částku 510 612 000Kč. Obrat aktiv tedy činil 1,2. Lze tedy říci, že na jednu korunu aktiv připadá 1,2 korun tržeb. Pro srovnání lze vypočíst tuto hodnotu i pro rok 2013, kdy obrat aktiv byl vyčíslen na hodnotu 1,35. Lze tedy z výsledných hodnot zpozorovat, že si společně meziročně pohoršila. Je to primárně způsobeno v poklesu tržeb, kdy tržby v roce 2013 byly o 10 453 000 Kč vyšší než v roce 2014.

2.1.1.5. Obrat zásob

Tento ukazatel udává počet obrátek zásob za dané sledované období, toto období bývá nejčastěji v rozmezí jednoho roku. [8] Vzorec pro výpočet je následovný:

$$\text{Obrat zásob} = \frac{\text{TRŽBY}}{\text{ZÁSoby}} \quad (5)$$

Tržby společnosti za rok 2014 byly vyčísleny na sumu 510 612 000 Kč, zásoby v témže roce poté pak na sumu 76 120 000 Kč. Z výpočtu lze tedy říci, že obrat zásob byl 6,7. Výsledek lze tedy interpretovat následovně: zásoby společnosti se během roku 2014 přeměnily 6,7 krát. V roce 2013 se zásoby společnosti přeměnily během roku 6,9 krát.

2.1.1.6. Doba obratu zásob

Tento ukazatel se používá pro to, aby se získal přehled o tom, kolik dní jsou oběžná aktiva v organizaci vázána ve formě zásob. [8] Používá se následující vzorec:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{\text{ZÁSoby}}{\left(\frac{\text{TRŽBY}}{360}\right)} \quad (6)$$

Jak již bylo výše zmíněno, zásoby činily 76 120 000 Kč a tržby 510 612 000 Kč. Doba obratu zásob je tedy 53,7 dne. V roce 2013 byla doba obratu zásob 51,6 dne.

2.1.1.7. Závěr finanční analýzy

Jak již bylo popsáno výše, společnost OTS si oproti roku 2013 výrazně polepšila. Čistý zisk společnosti meziročně vzrostl o 18 947 000 Kč. Velký podíl na růstu hospodářského výsledku společnosti mají stabilní ceny vstupních materiálů a také kurz Eura, který byl v průběhu roku 2014. Společnosti se ale nepodařilo splnit plán v oblasti obrátů, to bylo způsobeno tím, že poklesl objem zakázek od výrazného odběratele a tento pokles se nepodařilo zvýšit u jiných významných zákazníků. Tržby společnosti tedy meziročně poklesly o 10 453 000 Kč.

2.1.2. Strategické cíle společnosti

Společnost OTS má jasně definovanou vizi která zní: Stát se žádaným a respektovaným partnerem při poskytování služeb, dodávek komplexních strojírenských celků a vlastních výrobků. [18]

Společnost OTS má také nadefinované jednotlivé strategické cíle, které se každé 3 roky upravují. Jedním z těchto strategických cílů společnosti je udržování a neustálé zlepšování integrovaného systému řízení kvality a environmentu. Kvalita produktů je pro společnost velice důležitá a to nejen z důvodu prestiže společnosti, ale také z důvodu toho, aby byli zákazníci spokojeni a vraceli se.

Seznam všech strategických cílů společnosti je součástí příloh.

2.2. Koncept řízení kvality

Projekty společnosti OTS se řídí podle interní integrované příručky (IP), kterou společnost přijala v březnu 2003 a jejíž poslední revize proběhla v dubnu 2011. Tato příručka je základním dokumentem integrovaného systému řízení (IMS), který obsahuje koncepci a principy systému řízení kvality a environmentu.

IMS popisuje řízení jednotlivých procesů nejen z hlediska kvality, ale také z hlediska uplatňování principů řízení environmentu. Systém kvality a environmentu je vytvořen podle norem ISO 9001 a ISO 14001. Je potřeba zmínit, že kvalita i environment jsou ve společnosti vnímány komplexně a na dodržování nastavených směrnic se klade veliký důraz. Realizace IMS je chápána primárně jako prostředek zajištění trvalého postavení společnosti OTS na trhu, kde je stále větší konkurence.

Pro realizaci IMS se společnost rozhodla také proto, aby došlo ke zdokonalení systému řízení společnosti a dalším důvodem je stále častější požadavek zákazníka na dodavatele, který je certifikovaný dle normy ISO 9001 a ISO 14001. Společnost se tedy snaží tento systém uplatňovat, udržovat a neustále zlepšovat. Hlavním důvodem neustálého zlepšování tohoto systému je, aby efektivnost systémů managementu byla v souladu s požadavky mezinárodních norem a požadavky společnosti.

Integrovaný systém řízení je členěn do 4 úrovní:

- I. Úroveň – Integrovaná příručka,
- II. Úroveň – Směrnice integrovaného systému,
- III. Úroveň – Předpisová dokumentace, Podnikové směrnice, Provozní předpisy a řády,
- IV. Úroveň – Nařízení generálního ředitele.

Integrovaná příručka je základním dokumentem integrovaného systému řízení společnosti OTS, je tedy nejvýše postaveným řídicím dokumentem, který integruje všechny oblasti řízení s cílem dosáhnout a popsat jednotný řídicí systém, který je potřebný pro organizaci. Vzhledem k novelizaci ISO 9001 a ISO 14001 dojde během roku 2016 k postupnému přepracování a zjednodušení celého systému. Jednou z hlavních změn ISO normy 9001 je, že již nebude vyžadována integrovaná příručka jakosti, ale společnost OTS si ji v zjednodušené formě zanechá a to z důvodu přehlednosti všech směrnic firmy.

Jak již bylo zmíněno v teoretické části práce, kvalitu řízení projektů lze rozdělit do tří fází – plánování, zajištění a kontrola kvality.

Plánování kvality

Plánování kvality začíná ve společnosti po obdržení objednávky, ve které zákazník specifikuje své požadavky na konkrétní produkt z hlediska norem, materiálu apod. Klimatizační jednotky do vlakových souprav musejí splňovat zejména to, aby byly vyrobeny v souladu s mezinárodními drážními předpisy na konstrukci a bezpečnost.

Ve fázi plánování je také sestaven tým, který se podílí nejen na výrobě jednotky, ale také na kontrole toho, zdali se při výrobě postupuje podle přiložené výkresové dokumentace. Společnost pro definování odpovědnosti využívá matici odpovědností RACI, ve které je přesně stanoveno, kdo má za co jakou odpovědnost. Dalším krokem

ve fázi plánování je nadefinování jednotlivých postupů, podle kterých se má při výrobě postupovat. Společnost, jak již bylo řečeno, využívá integrovanou příručku, kde jsou všechny postupy přesně stanovené.

Zajištění kvality

Pro zajištění kvality je důležité to, aby jednotlivé postupy, které byly stanoveny ve fázi plánování, proběhly správně a také to, aby bylo docíleno finální požadované kvality daného projektu. V první řadě je potřeba analyzovat požadavky zákazníka a na jejich základě připravit podklady pro následnou výrobu projektu. Dále je potřeba zajistit vhodného dodavatele vstupního materiálu. Dalším neméně důležitým krokem je nastavení strojů tak, aby vyřezávaly díly požadované velikosti. Aby bylo dosaženo výsledné kvality je také zapotřebí proškolit tým pracovníků, tak aby při své práci neudělali nějakou zásadní chybu, která by celý proces výroby zpozdila nebo zastavila.

Kontrola kvality

Ve fázi kontroly kvality produktu se zkoumá to, zdali daný produkt plní požadavky zákazníka, které byly stanoveny ve smlouvě. Ve společnosti se využívá výkresová dokumentace, ve které je pro každé pracoviště vyznačeno, co má být vyrobeno a jaké parametry má daný díl splňovat. Kontrola kvality ve společnosti je trojího provedení, jedná se o vstupní kontrolu, kde se kontroluje vstupní materiál, mezioperační kontrolu, kde se provádí kontrola na všech pracovištích a výstupní (finální) kontrolu, tedy kontrolu zhotoveného výrobku. Po každé provedené kontrole je povinností kontrolorů zapsat naměřené hodnoty do příslušných protokolů, které jsou následně s hotovým výrobkem předány zákazníkovi.

2.3. Řízení kvality u konkrétního projektu

Ze všech projektů, které společnost OTS realizovala, jsem si pro praktickou část zvolila výrobu klimatizační jednotky CORRADIA, která byla ve společnosti OTS realizována v termínu od 19. 2. do 26. 2. 2016 pod číslem 1162. Společnost má vlastní označení pro jednotlivé druhy produktů, číslo 11 označuje typ CORRADIA a číslo 62 označuje pořadové číslo jednotky.

Jednotka CORRADIA je hliníkový skelet klimatizační jednotky do vlakové soupravy, která jezdí po španělských železnicích. Je přesně stanovena tloušťka hliníkových plechů, ze kterých je tato jednotka vyrobena. Tato tloušťka musí být 3 mm. Společnost

OTS si tyto hliníkové plechy nevyrábí sama, ale nakupuje je od českých firem, které splňují mezinárodní normy ISO a dodávají plechy s požadovanými materiálovými atesty. Společnost OTS se také dle smlouvy se zákazníkem zavazuje, že jednotka bude vyrobena v souladu s mezinárodními drážními předpisy na konstrukci a bezpečnost.

Výroba jednotky

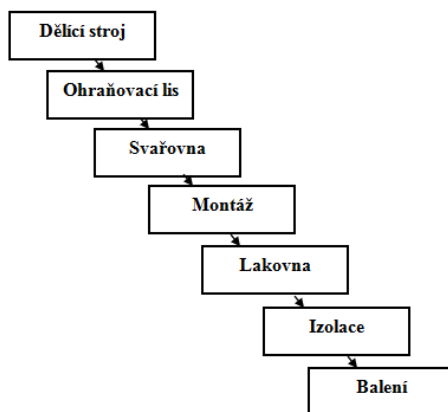
Na základě technologického postupu, který je technologem předán výrobě, začne výroba jednotky, která je z větší části prováděna v závodě v Sušici. Nejdříve dle vytvořeného programu se na řezacím stroji z hliníkových plechů vyseknou požadované díly. Z dělicího stroje jde část dílů na ohraňovací lis, kde se ohraní dle příslušných požadavků. Tyto díly jsou dle výkresové dokumentace na svařovně hliníku následně svařeny.

Svařování jednotlivých dílů může provádět pouze kvalifikovaný svářeč, který má požadované zkoušky. Ze svařovny je jednotka převezena na montáž, kde proškolení pracovníci pokračují dle výkresové dokumentace a za pomoci nýtovací pistole instalují požadované díly (držáky, stojny, zemnicí kolíky) na jednotku. Dalším krokem výroby je přesun jednotky z montáže na dílnu lepení, kde pracovníci montáže pod vedením lepicího specialisty silikonují požadovaná místa dle výkresové dokumentace.

Poté následuje přesun jednotky do lakovny v Horažďovicích, kde se nejprve v odmašťovacím boxu jednotka očistí a následně v práškovacím boxu je na ní nanášena požadovaná prášková barva, která musí splňovat požadavky zákazníka na lesk, tloušťku a kvalitu zpracování. Jednotka se po nanesení práškové barvy transportuje do vypalovací pece, kde dojde k zakončení operace lakování, tedy k zapečení barvy. Nalakovaná jednotka je přemístěna na halu montáže, která se nachází hned vedle práškové lakovny, kde opět pracovníci montáže dle přiložené výkresové dokumentace doplní jednotku o požadované izolace.

Závěrečným krokem je předání jednotky pracovníkům expedice, kteří jednotku zabalí dle balicího předpisu, který si stanovil zákazník ve smlouvě. Následně je jednotka předána autodopravci, který předá zboží zákazníkovi, který si ho převezme na vstupní kontrole ve svém areálu.

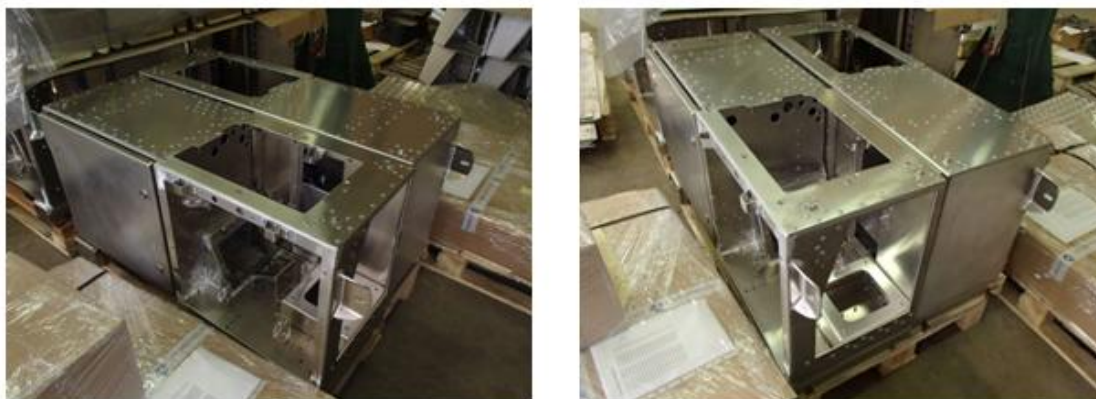
Obr.č. 14: Postup výroby



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Na obrázku číslo 14 je znázorněné schéma výroby, tedy postup jednotky poté, co je obdržen vstupní materiál.

Obr.č. 15: Jednotka CORRADIA



Zdroj: interní dokument společnosti, 2016

2.3.1. Plánování kvality

Na základě objednávky na výrobu klimatizační jednotky do vlakové soupravy, kterou společnost OTS obdržela dne 11. 1. 2016 od francouzského zákazníka, začala firma plánovat řízení kvality tohoto konkrétního projektu.

Nejdříve bylo potřeba se zákazníkem uzavřít smlouvu, kde zákazník specifikoval své požadavky na jednotku. Daná smlouva obsahovala údaje o:

- konkrétním termínu dodání (tento termín byl stanoven na 26. 2. 2016),
- výkresovou dokumentaci, která obsahuje údaje o rozměrech jednotky, typu spojovacího materiálu apod.,

- požadavky na zpracování, mezi které patří nároky na dělení materiálu, nároky na svařování a nároky na nýtování,
- požadavky na materiál, tedy požadavky na typ plechu, spojovací materiál a namety,
- požadavky na povrchovou úpravu (odstín barvy, tloušťka barvy, lesk barvy)
- požadavky na dokumentaci k jednotce (měřicí protokol, materiálové atesty, výsledky testování, vodní test, 3. 1. protokol, fotodokumentace),
- požadavky na balení (balící předpis),
- požadavky na dopravu.

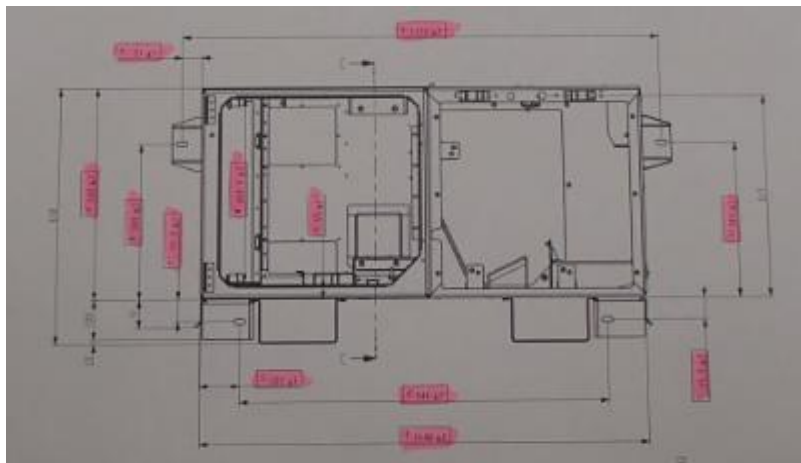
Po podepsání smlouvy s francouzským zákazníkem bylo potřeba stanovit, kdo bude za co odpovědný. Vzhledem k tomu, že je společnost OTS certifikována dle ISO 9001, jsou jednotlivé odpovědnosti přesně vymezeny ve směrnících kvality.

Tým kontrolorů je řízen manažerkou kvality. Manažerka kvality přijímá reklamace a zajišťuje jejich následné řešení podle směrnice reklamací NCR, řídí celý kolektiv kontrolorů a rozděluje úkoly dle jejich kvalifikace. Zúčastňuje se také porad vedení, které se konají jednou měsíčně, a výrobních porad, které jsou jednou týdně. Informace z těchto porad následně předává svým podřízeným. Náplní těchto porad z hlediska kvality je objasnění a vývoj reklamací, jejich vyhodnocení z hlediska financí, kořenové příčiny a finančních postihů zaměstnanců. Manažerka kvality se také zúčastňuje externích auditů u dodavatelů vstupních materiálů.

Nedílnou součástí oddělení kvality ve společnosti jsou kontroloři, kteří provádějí vstupní, mezioperační a výstupní kontroly. Společnost zaměstnává celkem 8 kontrolorů, 3 v areálu v Sušici a 5 v Horažďovicích. Jejich pracovní náplní je dle pracovního plánu a výkresové dokumentace provádět nastavené kontroly a následně výsledky z jednotlivých kontrol zaznamenávat do měřicích protokolů. Kontroloři také sestavují dokumentaci, která je předána zákazníkovi společně s hotovým produktem. Tuto dokumentaci musí kontrolor vždy naskenovat a uložit na interní počítačovou síť z důvodu traceability. V případě nalezení interní neshody řeší tyto neshody s mistry a pracovníky. V případě reklamace je kontrolor povinen s mistrem výroby proškolit pracovníky, kteří daný díl vyráběli, aby se daná chyba, která byla důvodem reklamace, již neopakovala.

Na kontrolory jsou kladeny vysoké kvalifikační požadavky, všichni musejí mít vizuální zkoušku stupně I., stupně II. a někteří z nich musejí mít také penetrační zkoušku, magnetickou zkoušku a zkoušku na 3D měření. Všichni kontrolori mají zkoušky na metrologii, protože náplní jejich práce je práce s měřidly.

Obr.č. 14: Výkresová dokumentace



Zdroj: interní dokument společnosti, 2016

Na obrázku číslo 14 je vidět náčrt celé jednotky CORRADIA. Jedná se o náčrt, který slouží jako předloha pro výkresovou dokumentaci, která je vytvořena na základě specifických přání zákazníka. Každá část výroby poté obdrží podrobnější náčrt, kde jsou zvýrazněny ty operace, které přísluší danému pracovišti.

2.3.2. Zabezpečení kvality

Po zajištění kvality bylo nejprve potřeba vybrat vhodného dodavatele vstupních materiálů. U hliníkových plechů se hledal takový dodavatel, jehož plechy odpovídaly požadavkům zákazníka na materiálové atesty, zejména pak na chemické složení. Dodavatelé vstupních materiálů jsou společností OTS hodnoceni z několika hledisek. Jedním z nejdůležitějších hledisek je, jestli jednotliví dodavatelé splňují požadavky mezinárodních norem ISO. Dalším hlediskem pro výběr správného dodavatele je kvalita dodávaných výrobků, rychlost dodání, vzájemná komunikace a to hlavně v případě reklamací. Vzhledem k používání systému vyhodnocování dodavatelů nemá firma se vstupním materiálem žádné problémy. Její dodavatelé jsou osvědčení, kvalitní a dodržují požadované mezinárodní normy.

Dodavatelem plechů pro výrobu této jednotky byla vybrána česká společnost FERONA, a.s., se kterou OTS spolupracuje již řadu let, jedná se tedy o ověřeného dodavatele, se kterým nejsou žádné problémy.

Dalším krokem pro zajištění výsledné kvality je nastavení výrobních strojů tak, aby vyřezávaly díly požadovaných rozměrů. Nastavení strojů má ve společnosti OTS na starosti proškolený operátor výroby.

Pro práci kontrolorů jsou zapotřebí také měřidla, pomocí kterých jsou zjišťovány jednotlivé rozměry, zdali odpovídají specifickým přáním zákazníků. Měřidla ve firmě jsou rozdělena na informativní a pracovní. Informativní měřidla používají pracovníci ve výrobě k orientačnímu měření. Tato měřidla jsou kalibrována interně. Pracovní měřidla používají pracovníci kontroly, tato měřidla musejí být naprosto přesná, proto je u nich požadována kalibrace v externích laboratořích, které mají pro dané měřidlo atest. Všechna měřidla musejí být řádně označena a dohledatelná v interním seznamu měřidel. U pracovních měřidel musí být dostupný kalibrační list, který je také naskenován a uložen na interní síti společnosti. Výčet některých pracovních měřidel je součástí následující tabulky.

Tab.č. 4: Pracovní měřidla

Popis	Evidenční číslo	Závod	Počet ks	Uživatel	Lhůta kalibrace	Datum kalibrace	Platnost kalibrace do
Otočné měřidlo svárů - V made	239	SU	1	OTK	2 roky	19.9.2014	19.9.2016
teploměr - vlhkoměr digi TFA	240	SU	1	OTK	3 roky	9.10.2013	9.10.2016
Posuvné měřítko digitální 200 mm	334	SU	1	OTK	2 roky	29.9.2014	29.9.2016
Klešťový amppérmetr - Lutron DM-6055C	428	SU	1	OTK	2 roky	5.11.2015	5.11.2017
Posuvné měřítko digitální 200 mm	537	SU	1	OTK	2 roky	10.11.2014	10.11.2016
Svinovací metr 5m	545	SU	1	OTK	2 roky	4.11.2014	4.11.2016
Svinovací metr 3m	548	SU	1	OTK	2 roky	4.11.2014	4.11.2016

Zdroj: interní dokument společnosti, 2016

Pro to, aby byla zaručena požadovaná výsledná kvality produktu, bylo také zapotřebí proškolení výrobní tým. Školeni byli všichni pracovníci, kteří se na výrobě dané jednotky podíleli. Školeni probíhalo v areálu v Sušici, kde pracovníci obdrželi základní pokyny, podle kterých se museli při své práci řídit. Účastníci školení byli proškoleni v ovládání pracovních postupů, bylo jim také řečeno, jak mají správně zacházet s technickým vybavením, měřidly a pracovními pomůckami. Součástí školení bylo také obeznámení účastníků o tom, jaký vliv má jejich práce na výslednou kvalitu produktu.

2.3.3. Kontrola kvality

Jak již bylo zmíněno, kontrola kvality je ve společnosti trojího typu, jedná se o kontrolu vstupní, mezioperační a výstupní (finální).

2.3.3.1. Vstupní kontrola

Vstupní kontrolu materiálu a surovin zabezpečuje při jejich příjmu skladník, který posuzuje shodu s přijímacími kritérii a potvrzuje písemně uvolnění do výroby formou zápisu na dodacím listu. Celý postup vstupní kontroly je popsán v „Knize pracovních a kontrolních postupů“, konkrétně v pracovním a kontrolním postupu „Příjem a skladování vstupních materiálů“, jehož součástí je přehled kontrolních činností, a dále ve směrnici S 10.

Pro kvalitu a funkčnost výrobku je velmi důležité, zdali vstupní komponenty odpovídají předem specifikovaných požadavků zákazníka. U vstupních materiálů dochází zejména ke kontrole lesku, barvy a tvrdosti. V případě kontroly součástek, které jsou dodány od externích dodavatelů, se kontrolují rozměry a opracování a to především z důvodu, zdali splňují předem stanovené podmínky, které jsou součástí smlouvy, kterou má společnost uzavřenou se zákazníkem.

Vstupní kontroly u dodávek probíhají namátkově a to dle předem nastavených podmínek. Podklady pro tyto kontroly jsou čerpány z vyhodnocení dodavatelů. Častější vstupní kontroly probíhají u dodavatelů, se kterými společnost nemá moc velké zkušenosti.

Vstupní kontrola u produktu CORADIA

První fází vstupní kontroly je kontrola plechů, u kterých se sleduje tloušťka plechu, zdali se na plechu nevyskytuje nějaké poškození, jestli je v pořádku materiálový atest (zda je plech dle požadavků zákazníka z hlediska chemického složení plechu). Dále také

probíhá kontrola spojovacího materiálu (nýtů, šroubů, matek a zemnicích kolíků) a kontrola vhodných silikonů. Jelikož dodavatelem plechů je ověřená společnost FERONA, a.s., nebylo zjištěno žádné závažné pochybení a plechy mohly být následně předány výrobě.

2.3.3.2. Mezioperační kontrola

V jednotlivých etapách výrobního procesu se v souladu s „Knihou pracovních a kontrolních postupů“ vykonávají potřebné kontroly a měření tak, aby se zabezpečilo, že kvalita po jednotlivých operacích odpovídá požadované úrovni. Výsledky vyhodnocuje určená osoba (stanovená kontrolním postupem), která dává podnět k případné nápravě, tedy ke korekci parametrů nastavení strojů.

Cílem mezioperační kontroly je včasné odhalení nedodržení pracovního postupu, špatného nastavení stroje, nesprávných rozměrů, chybějících komponentů apod.

Četnost mezioperační kontroly je manažerem kvality nastavena v plánu kontrol, který je upravován dle potřeby. Výsledky kontrol se zapisují do měřících protokolů, které jsou následně předány zákazníkovi. Velkým přínosem mezioperačních kontrol je to, že se dá často včas eliminovat spousta problémů, které by při výrobě mohly vzniknout. Mezi tyto problémy lze zařadit například závadu na obráběcím stroji, nekvalitní práci obsluhy, špatný vstupní materiál apod.

Část mezioperační kontroly, kontrolu prvního vyrobeného kusu, může provádět obsluha stroje. V případě opomenutí příslušné kontroly, může pracovník obrábět velké množství kusů se špatně nastaveným strojem a tím zapříčinit to, že bude vyrobeno velké množství zmetků, které již nelze opravit. Výroba takových to nekvalitních kusů výrobků je pro společnost značnou finanční přítěží.

Mezioperační kontrola u produktu CORRADIA

Mezioperační kontrola se provádí ve všech jednotlivých fázích výroby. U jednotky CORRADIA existuje tzv. kontrolní list, který obsahuje fotodokumentaci jednotlivých operací. Tato fotodokumentace velice napomáhá kontrolorovi při kontrole příslušného dílu.

První mezioperační kontrola probíhá na dělicích strojích, kde kontrolor dle výkresové dokumentace hodnotí první vyseknutý kus, zdali odpovídá parametrům v dokumentaci.

U jednotky CORRADIA se díly vyřezávají dle nastaveného programu, takže je téměř 100 % zaručena kvalita příslušného dílu.

Druhá mezioperační kontrola probíhá u ohraňovacího lisu, kde se taktéž postupuje podle příložený dokumentace. Program u ohraňovacího lisu je sice taktéž nastaven, ale díl vkládá do lisu příslušný pracovník, který musí dbát na správnou polohu dílu v lisu. Jestliže tato poloha není správná, dochází k vytvoření špatného úhlu u dílu a díl je následně nepoužitelný. V této fázi také nedošlo u jednotky CORADIA k žádné chybě a příslušná kvalita produktu byla splněna.

Třetí mezioperační kontrola probíhá na svařovně. Zde kontrolor průběžně hlídá kvalitu svárů, probíhá tedy tzv. vizuální kontrola, na kterou musí mít kontrolor příslušná oprávnění, která získá absolvováním týdenního školení a úspěšným složením zkoušky. Při vizuální kontrole tohoto dílu byly zjištěny kuličky, které vzniknou rozstříkáním při svařování a svářeč je má správně po svařování očistit. K tomuto očištění ale nedošlo. Svářeč byl tedy na danou chybu upozorněn kontrolorem a tyto kuličky musel odstranit.

U jednotky CORRADIA je také požadována penetrační zkouška, kterou provádí také kvalifikovaný pracovník kontroly. Zkouška probíhá tak, že se na jednotlivé sváry nastříká speciální sprej růžové barvy, který se nechá chvíli působit, pak se dočista setře, překryje se vrstvou jiného bezbarvého spreje a v místě trhlin a spár ve spáru se následně objeví růžové skvrny, které poukazují na vady ve sváru, které musí být následně odstraněny. V této fázi kontroly se také kontrolor zaměřuje na úplnost požadovaných svárů.

Další fází mezioperační kontroly je kontrola na montáži, kde se kontrolor zaměřuje zejména na kompletnost dílů (chybějící nýty, chybějící zemnicí kolíky). Dále se také zaměřuje na správné umístění nýtovaných dílů. Častým problémem je, například nesprávně nanýtovaný díl, který je připevněn obráceně. Při kontrole CORRADIE bylo kontrolorem zjištěno, že jsou dva nýty uvolněné. Pracovník byl na tuto chybu upozorněn a musel tyto nýty správně přenýtovat. V této fázi také probíhá vodní test jednotky, kdy je zjišťována vodotěsnost. Při vodním testu, který proběhl na jednotce CORRADIA nebyla zjištěna žádná chyba.

Následující fází výroby je podstoupení výrobku lakovně. Pracovník kontroly v lakovně hlídá především, zda vrstva práškové barvy je dle požadavků, zda v barvě nejsou zalakována cizí tělesa a zdali barva má požadovaný lesk. Na této jednotce také nebyla

nalezena žádná neshoda s přiloženou dokumentací. Po lakování je jednotka transportovaná na montáž, kde je kontrolováno správné umístění izolací na jednotku. U jednotky také nebyla žádná závada shledána.

Před expedicí jednotky probíhá třetí fáze, tzv. finální kontrola

2.3.3.3. Výstupní (finální) kontrola

Rovněž výstupní kontrola probíhá podle výše uvedených pracovních a kontrolních postupů. V nich jsou jasně stanoveny osoby oprávněné pro uvolnění polotovarů a výrobků na další operace a následně pro expedici. Přejímací kritéria jsou obsažena ve výkresové dokumentaci. Neshody jsou řešeny v kompetenci oddělení kvality. Sporné výsledky jsou předkládány k rozhodnutí vedoucímu výroby o uvolnění v případě shody, nebo k řešení v případě neshody. Výsledky kontrol jsou archivovány z důvodu traceability (dohledatelnosti všech fází výroby z důvodu možné pozdější reklamace).

Výstupní kontrola je kontrola hotového výrobku. Kontrola probíhá dle připraveného kontrolní listu, kde je krok za krokem stanoveno, co se musí kontrolovat a jaké jsou přípustné odchylky, které je zákazník ochoten akceptovat.

Existují dva typy výstupní kontroly: namátková a 100%. 100% kontrola se nařizuje buď v případě požadavku zákazníka, kdy je jednotku z bezpečnostního hlediska nutné zkontrolovat, nebo v případě častých reklamací, kdy je důležité najít příčinu neshody a stanovit taková opatření, která zamezí další případné reklamaci.

Finální kontrola u jednotky CORRADIA

U jednotky CORRADIA probíhá 100% výstupní kontrola, tedy každý díl jednotky musí být zkontrolován dle přiloženého měřicího protokolu. Rozměry v měřicím protokolu na jednotku CORRADIA byly odsouhlaseny zákazníkem, který také udal příslušnou odchylku, kterou je ochoten akceptovat. Jednotka splnila všechny požadované aspekty a mohla být tedy následně předána expedici, která ji dle balicího předpisu připravila k přepravě k zákazníkovi. Daný měřicí protokol je součástí přílohy.

Po skončení finální kontroly byl sepsán 3. 1. protokol, který obsahuje konkrétní termíny kontrol a jména zodpovědných kontrolorů.

2.3.4. Reklamace jednotky

Jednotka byla dne 26. 2. 2016 dle smlouvy předána zákazníkovi, který si ji osobně převzal na vstupní kontrole ve svém areálu. Společně s hotovou jednotkou zákazník také obdržel všechny dokumenty, mezi kterými byly všechny měřicí protokoly, 3. 1. protokol a provedený vodní test na nepropustnost nýtů.

Dne 10. 3. 2016 obdržela manažerka kvality e-mail od francouzského zákazníka, ve kterém bylo uvedeno, že jednotku CORRADIA 1162 postupuje k reklamaci. Hlavním důvodem reklamace byla propustnost jednoho z nýtů. Manažerka kvality celou reklamaci začala podle předem zavedeného postupu řešit.

Prvním krokem bylo sestavení řešitelského týmu, který se skládal z manažerky kvality, vedoucího výroby, technologa daného projektu a zodpovědného kontrolora. Veškeré informace byly předány zodpovědným pracovníkům a kvality manažerka požádala o jejich vyjádření k problému. Stanovisko technologa a vedoucího výroby bylo jednoznačné, reklamaci zamítnou, je neoprávněná. Důvodem neoprávněné reklamace bylo to, že daný nýt se nachází mimo místa, pro která je vyžadována voděodolnost dle výkresové dokumentace.

Manažerka kvality zaslala zamítavé stanovisko zákazníkovi, který ho poté uznal a neuplatňoval žádné sankce, ani jiné náklady spojené s reklamací. Společnost tedy nemusela na reklamaci vynaložit žádné finanční prostředky.

K reklamaci byl také vytvořen 8D Report a zákazníkovi byla nabídnuta možnost případné opravy, kterou ale nevyužil. Příslušný 8D Report je obsahem příloh.

2.4. Náklady na kvalitu

Společnost OTS se zabývá pouze výrobou jednotlivých produktů, a proto náklady na vývoj produktů jsou pro společnost nulové.

Náklady společnosti na produkty lze rozdělit do dvou oblastí. První oblastí je samotná výroba produktu a druhou oblastí jsou příslušné reklamace. Mezi náklady na kvalitu projektu z hlediska výroby lze zařadit náklady na vstupní materiál (hliníkové plechy, nýty, šroubky, stojnice apod.), náklady na práci, energii, vodu, provoz strojů (stroje jsou ve vlastnictví společnosti, proto do nákladů vstupují jejich roční odpisy), kalibraci měřidel od externích laboratoří, náklady na dopravu mezi areály. Nedílnou součástí nákladů na výrobu jsou náklady spojené se vzděláním kontrolorů a zaměstnanců. Jak již

bylo řešeno, kontroloři musejí mít řadu zkoušek, které hradí společnost a náklady na tyto zkoušky nejsou zanedbatelné.

Druhou oblastí jsou náklady na reklamace. Zde se výše nákladů odvíjí od toho, jakým způsobem je reklamační problém řešen. U všech způsobů reklamace ale platí stejná sankce za uznanou reklamací, která činí vždy 150 Eur. Prvním možným řešením reklamace je stažení produktu od zákazníka a jeho následná oprava v areálu společnosti OTS. Další možností je oprava u zákazníka externí firmou, kterou si zákazník najme. Náklady z této opravy jsou následně vykalkulovány a faktura je zaslána společnosti OTS, která ji musí uhradit. Třetí možností řešení reklamace je oprava u zákazníka v jeho areálu, kterou provedou zaměstnanci společnosti OTS. Do těchto nákladů jsou zahrnuty náklady na dopravu, ubytování, diety, pojištění apod.

2.5. Vyhodnocení řízení kvality projektu

Pomocí celopodnikového systému řízení kvality má být společnost schopná dodržovat všechny stanovené podmínky, jak legislativní, tak podmínky stanovené normami ISO a podmínky, které stanoví při podpisu smlouvy zákazník.

Společnost OTS používá integrovaný systém řízení, jehož součástí je integrovaná příručka, ve které jsou sepsány a charakterizovány jednotlivé procesy, kterými daný výrobek při výrobě prochází a také odpovědnost jednotlivých pracovníků. I přesto, že společnost vyrábí více druhů výrobků, má pouze jednu příručku, kterou lze na všechny tyto druhy výrobků aplikovat. Existence této příručky se společnosti osvědčila tak, že i když v novelizaci normy ISO již není vyžadována, tak si ji společnost v zjednodušené podobě zanechá.

Na kvalitu je ve společnosti kladen veliký zřetel. Díky vypracovanému systému řízení kvality je možno včas identifikovat možné problémy a tyto problémy následně odstranit. Díky používání metody 8D Report je docíleno toho, že se již tyto vzniklé problémy nebudou v budoucnu vyskytovat.

Z hlediska řízení kvality produktu projektu jsou prováděny kontroly nejen na vstupu, ale také během procesu výroby, kdy po skončení každé operace je provedena mezioperační kontrola. Výstupy z jednotlivých kontrol jsou následně zaznamenány do měřících protokolů. Je také zhotovena dokumentace, která je následně předána zákazníkovi. Tato

dokumentace je poté naskenována a uložena na interní počítačovou síť a to hlavně z důvodu zpětné dohledatelnosti.

Vzhledem ke spokojenosti vedení se zaběhnutým systémem řízení kvality, který je ve společnosti osvědčený, si netroufám v rámci této bakalářské práce navrhnout jakékoliv opatření nebo zlepšení většího rozsahu. Jediným možným opatřením, které bych navrhla, by bylo sestavení kontrolního listu pro všechny typy výrobků. Existence kontrolního listu je přínosná hlavně z hlediska toho, že pomocí fotografií i neproškolený pracovník může zjistit, zdali na výsledném produktu nechybí nějaká součástka.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala řízením kvality projektu ve strojírenské společnosti Otavské strojírně, a.s., která své výrobky vyváží převážně do zahraničí.

Z hlediska řízení kvality projektu byl vybrán a následně popsán projekt výroby klimatizační jednotky do vlakové soupravy.

První fází řízení kvality u konkrétního projektu byla fáze plánování, kde byly analyzovány požadavky zákazníka a bylo zde také stanoveno, kdo má ve společnosti za co přidělenou odpovědnost. Další fází bylo zajištění kvality, kde byl vybrán vhodný dodavatel vstupního materiálu, dále bylo provedeno nastavení výrobních strojů a proběhla také kalibrace měřidel, jak informativních, tak pracovních. Součástí této fáze také bylo proškolení jednotlivých pracovníků výroby, kteří se na realizaci daného produktu podíleli.

Třetí, závěrečnou fází řízení kvality produktu, byla samotná kontrola. Kontroloři ve společnosti OTS začínají vždy vstupní kontrolou, kde je kontrolována kvalita vstupního materiálu, který společnost odebírá od externích firem. Následně se přistupuje k mezioperační kontrole, která probíhá po skončení každé operace výroby. Závěrečnou kontrolou je finální kontrola, při které je kontrolován celý výrobek. Tato kontrola je nejrozsáhlejší ze všech kontrol z důvodu kompletnosti celé jednotky. Kontroloři zde také využívají kontrolní listy, ve kterých jsou nafoceny jednotlivé součásti. V rámci finální kontroly je také sepsána závěrečná dokumentace, která obsahuje informace o všech provedených kontrolách. Její součástí jsou také jednotlivé měřicí protokoly, vodní test a 3. 1. protokol.

V práci je také popsána reklamace na konkrétní projekt, kterou společnost obdržela od zákazníka. Tato reklamace byla vyhodnocena a následně zamítnuta. Na reklamaci byl také sepsán 8D Report.

Práce se také zabývá náklady na zajištění kvality projektů. Tyto náklady byly zmíněny jak teoreticky, v první části práce, tak prakticky ve druhé části. Náklady na kvalitu lze ve společnosti rozdělit na náklady na výrobu a náklady na reklamace. Společnosti OTS neprovádí samostatný výzkum, proto tyto náklady jsou nulové.

Z hlediska zlepšení systému řízení kvality bylo navrženo vyhotovení kontrolních listů pro všechny typy produktů, které jsou realizovány ve společnosti OTS.

Seznam tabulek

Tab.č. 1: Zařazení sedmi základních nástrojů kvality do fází cyklu DMAIC	17
Tab.č. 2: Kontrolní tabulka	21
Tab.č. 3: Náklady na plnění požadavků kvality.....	30
Tab.č. 4: Pracovní měřidla.....	43

Seznam obrázků

Obr.č. 1: Projektový trojúhelník	8
Obr.č. 2: Cyklus PDCA	14
Obr.č. 3: Ishikawův diagram.....	18
Obr.č. 4: Dva typy vývojových diagramů.....	19
Obr.č. 5: Různé tvary histogramů	20
Obr.č. 6: Bodové diagramy	22
Obr.č. 7: Regulační diagram	23
Obr.č. 8: Diagram afinity	24
Obr.č. 9: Relační diagram	25
Obr.č. 10: Maticové diagramy	26
Obr.č. 11: Stromový diagram	26
Obr.č. 12: Náklady na kvalitu	31
Obr.č. 13: Logo společnosti	33
Obr.č. 14: Postup výroby	40
Obr.č. 15: Jednotka CORRADIA	40

Seznam grafů

Graf č. 1: Paretův diagram.....	22
---------------------------------	----

Seznam použitých zkratk

ČSN	Česká státní norma
ČSN EN	Česká státní norma identická s evropskou normou
ČSN EN ISO	Česká státní norma identická s evropskou normou ISO
DIN EN	Německá norma identická s evropskou normou
DMAIC	Definovat, měřit, analyzovat, zlepšovat, řídit (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)
EN	Evropská norma
FMEA	Analýza možného výskytu a vlivu vad (Failure Mode and Effects Analysis)
FTA	Analýza stromu poruchových stavů (Fault Tree Analysis)
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise (International Electrotechnical Commission)
IPMA	Nadnárodní sdružení projektových manažerů (International Project Management Association)
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
PDCA	Plánuj, udělej, kontroluj, jednej (Plan, Do, Check, Act)
PMBOK	Příručka pro projektové řízení (Project Management Body of Knowledge)
SPŘ	Společnost pro projektové řízení

Seznam použité literatury

Publikace

- [1] **BLECHARZ, Pavel.** *Kvalita a zákazník.* 1. vydání. Praha: Ekopress, 2015, 160 stran. ISBN 978-80-87865-20-0.
- [2] **ČSN ISO 10 006 (ed 2).** *Systémy managementu jakosti. Směrnice pro management jakosti projektů.* Český normalizační institut, Praha, 2004.
- [3] **DOLEŽAL, Jan, LACKO, Branislav, MÁCHAL, Pavel.** *Projektový management podle IPMA.* 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2012, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.
- [4] **GEORGE, Michael L.** *Kapesní příručka Lean Six Sigma: rychlý průvodce téměř 100 nástroji na zlepšování kvality procesů, rychlosti a komplexity.* 1. vyd. Brno: SC&C Partner, 2010, vi, 280 s. ISBN 978-80-904099-2-7.
- [5] **NENADÁL, Jaroslav.** *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody.* Vyd. 1. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [6] **SKALICKÝ, Jiří, JERMÁŘ, Milan, SVOBODA, Jaroslav.** *Projektový management a potřebné kompetence.* Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 398 s. ISBN 978-807043-975-3.
- [7] **SVOZILOVÁ, Alena.** *Projektový management.* 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 380 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3611-2.
- [8] **SYNEK, Miloslav.** *Manažerská ekonomika.* 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 471 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- [9] **VEBER, Jaromír.** *Management: základy, prosperita, globalizace.* Vyd. 1. Praha: Management Press, 2000, 700 s. ISBN 978-80-7261-029-7.
- [10] **VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ.** *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe.* 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010, 359 s., viii s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [11] **VEBER, Jaromír.** *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele.* 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 163 s. Manažer. ISBN 80-247-0194-4.

Elektronické zdroje

- [12] 8D REPORT (GLOBAL 8D). *ikvalita.cz portál pro kvalitáře*. [online]. 29. 3. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=103>
- [13] Bodové diagramy. *ikvalita.cz portál pro kvalitáře*. [online]. 29. 3. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=28>
- [14] Kontrolní tabulky. *ikvalita.cz portál pro kvalitáře*. [online]. 29. 3. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=23>
- [15] Korelační diagram. *Svět produktivity*. [online]. 3. 2. 2016 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Korelacni-diagram.htm>
- [16] Regulační diagram. *Wikipedie otevřená encyklopedie*. [online]. 29. 3. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Regula%C4%8Dn%C3%AD_diagram
- [17] Řešení neshod prostřednictvím 8D Reportu. *kvalitajednoduše.cz*. [online]. 29.3 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://kvalita-jednoduse.cz/8d-report/>

Ostatní zdroje

- [18] Interní dokument společnosti OTS

Seznam příloh

Příloha A: Vodní test

Příloha B: Měřicí protokol

Příloha C: 8D Report


Příloha D: Strategie společnosti

Příloha E: Formulář pro 3.1 protokol

Příloha A: Vodní test

Číslo dokumentu/document No:	CL-SU-00026	Platnost/validity	25.6.13								
Počet stránek/Number of pages:	1	Vydání /Version:	3								
Strana/Page:											
Zpracoval/Elaborated by:	Václav Lúse	Schválil/Approved by:									
Výrobek/Product:	Corradia	Četnost kontroly/Frequency of control:	každá skříň								
Operace/Operation:	Vodní zkouška	Poznámka/Note:	Test musí být proveden dle PRO 02NSF 024 procedure a foliovodky DM07NSF0187 rev.E00 DM10NSF0386 C00								
Pracoviště/Workplace:	Kropičí rampa OS 151		odstavce č 4.3.3.								
Položka/Item	Předmět kontroly Kontrolovaný parametr / checked up parameter	Pořadové číslo /Serial number - registration number									
1.	začátek testu	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171
		6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00	6.11. p00
	konec testu test vyhovuje	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
2.	začátek testu	18.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00	19.11. p00
		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	konec testu test vyhovuje	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
4.	začátek testu	19.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00	20.11. p00
		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
	konec testu test vyhovuje	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30	p30
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
výfoceny fotografie průběhu zkoušky											
Podpis pracovníka/ Worker's signature:											
Podpis kontrolora/inspector's signature:											
Podpis/Signature EWE, QM, Production manager:											

Příloha B: Měřicí protokol

Messblatt/Measurement sheet zum Prüfprotokoll-Nr./for Test report no.:		Projekt: CORRADIA TOLEOO 000136		 OTAVSKÉ STROJÍRNY a.s.					
Maßprüfung Dimenzional tes (Zkouška rozměrů)									
Bauteil / part : (Stavební díl)		Gehäuse geschweißt							
Zeichnungs-Nr./Drawing no. PE10NSF0125 (Číslo výkresu)		Serien-Nr. 1162							
Position (Pozice)	Nennwert nominal value (Nominální)	Grenzabmaße limit dimensions (Maximální rozměry)			Istwert actual value (Skutečná hodnota)	Abweichung Difference (odchylna tolerance)	Bewertung valuation (Hodnocení)	Bemerkungen remarks (Poznámky)	
		unteres							oberes
(mm)									
q	56	+	1	-	1	56	-	ok	ruler 500mm 752/SU
p	366	+	2	-	2	365	-	ok	ruler 500mm 752/SU
h	56	+	1	-	1	56	-	ok	ruler 500mm 752/SU
g	366	+	2	-	2	367	-	ok	ruler 500mm 752/SU
v	71	+	1	-	1	71	-	ok	ruler 500mm 752/SU
j	287	+	2	-	2	287	-	ok	ruler 500mm 752/SU
i	42	+	1	-	1	42	-	ok	ruler 500mm 752/SU
a	1252	+	2	-	2	1251	-	ok	tape measure 5m 545/SU
e	51	+	1	-	1	51	-	ok	ruler 500mm 752/SU
o	540	+	2	-	2	540	-	ok	tape measure 5m 545/SU
b	395	+	2	-	2	395	-	ok	ruler 500mm 752/SU
r	56	+	1	-	1	56	-	ok	ruler 500mm 752/SU
w	470	+	2	-	2	470	-	ok	ruler 500mm 752/SU
u	55	+	1	-	1	55	-	ok	ruler 500mm 752/SU
f	102	+	1	-	1	102	-	ok	ruler 500mm 752/SU
d	946	+	2	-	2	946	-	ok	tape measure 5m 545/SU
t	1148	+	2	-	2	1149	-	ok	tape measure 5m 545/SU
c	56	+	1	-	1	56	-	ok	ruler 500mm 752/SU
s	395	+	1	-	1	395	-	ok	ruler 500mm 752/SU
l	47	+	2	-	2	47	-	ok	ruler 500mm 752/SU
k	163	+	2	-	2	163	-	ok	ruler 500mm 752/SU
m	1150	+	2	-	2	1149	-	ok	tape measure 5m 545/SU
n	407	+	2	-	2	407	-	ok	ruler 500mm 752/SU
GAUGES		svin. Metr (tape measure) 5 m 545/SU, pravítko (ruler) 500mm 752/SU							
Measuring instrument:									
Tolerances according to:		A / E DIN EN ISO 13920							
Datum date (datum)	26.2.2016	Prüfer tested by (Zkoušel)	Barborka Luděk				Signum (Podpis)		

Příloha C: 8D Report



OTAVSKÉ STROJÍRNY a.s.

8D REPORT

Zákazník/customer: Faiveley Transport NSF	NCR číslo/NCR number: eNCR R16_13
Název a číslo dílu/ Part number and name: Corradia TOLEOO000136 OS1162, 1165	Číslo NCR zákazníka/ Customers' report No: NSF-S-381 NSF-S-403
Počet vadných ks/ number of impacted pcs: 2	Datum aktualizace reportu/Report status date: 28.1.2016

1. Členové týmu / Team members:	
Iveta Kúsová	QM
Jarmil Murcko	Production manager
Václav Lísa	Engineer
Jaroslav Kleus	Supervisor
2. Popis problému / Problem description:	
Leakage on the nuts of the housing – detected during NSF water test	
3. Okamžitá opatření / Immediate actions:	
	Datum provedení/ Done date:
Interní info / Internal information	15.1.2016
Stanovení kritérií kontroly/ Criteria to check	18.1.2016
Kontrola zásob (výroba, externí, sklad, zákazník) / stocks (in progress, extern., store, custom.)- additional tightness test performace	18.1.2016
Zastavení, úprava výroby - process / stop or adjustment of production or process – implemented full ring of terostat around each rivet since serial number OS1092	18.1.2016
4. Stažení dílů k opravě/ parts backup shipment	
	Datum/Date:
NE / NO – repaired by NSF at NSF site	
5. Kořenová příčina / Root causes:	
Leak of sealant	
During the water tests performed in OTS hasn't been detected any leak	
6. Nápravná opatření / corrective actions:	
	Datum provedení/ Done date:
Oprava – reparation by the NSF on the NSF site	18.1.2016
Stock and production inspection – additional water tightness testing	29.1.2016
7. Preventivní opatření / Preventive actions:	
	Datum provedení/ Done date:
Proškolení / retraining of responsible workers	18.1.2016
Přezkoumání a aktualizace KLO / Review and update of the KLO – see annex	18.1.2016
Update of working instructions	18.1.2016
Update of output inspection check list	18.1.2016
Visualization – picture on the work place	18.1.2016
8. Uzavření - Ověření účinnosti opatření / Closing - Verify effectiveness of the preventive actions	Ověřil / Verified by: Datum / date:

Příloha D: Strategie společnosti



OTAVSKÉ STROJÍRNY a.s. Výroba šroubovaných a svařovaných konstrukcí

STRATEGIE SPOLEČNOSTI

VIZE

Stát se respektovaným a žádaným partnerem při poskytování služeb, dodávek komplexních strojírenských celků a vlastních výrobků.

UZNÁVANÉ HODNOTY

- Otevřenost a serióznost
- zodpovědnost
- kvalita a neustálé zlepšování
- zdravé pracovní prostředí

STRATEGIE

1. trvalý růst zisků a zhodnocení společnosti dle akcionářského zadání
2. rozšíření stávajícího portfolia dodávek o nové segmenty působením na globálním trhu
3. partnerství založená na dlouhodobé spolupráci se stálými zákazníky a dodavateli
4. růst a rozvoj zaměstnanců je základem výkonnosti a odborné kvality
5. péče o životní a pracovní prostředí, ochrana zdraví a bezpečnost práce
6. dodržování příslušných právních předpisů a jiných požadavků a to nejen z oblasti životního prostředí, které se na naši společnost vztahují a jsou platné v EU a ČR
7. udržování a neustálé zlepšování integrovaného systému řízení kvality a environmentu jako nosného pilíře řízení společnosti (kvalita jako zdroj zlepšování a inovací procesů)
8. zefektivnění stávajících a zavádění nových výkonných technologií a moderních metod řízení s cílem splnění komplexních požadavků zákazníka, environmentálních aspektů.
9. vlastní produkt postavený na silných stránkách společnosti
10. rozvoj technologické a funkční kvality výrobků a služeb v interakci se zákazníkem
11. snižování byrokratické zátěže společnosti
12. racionální ekonomické řízení zdrojů v zájmu naplnění vize společnosti
13. využití dotačních programů pro rozvoj společnosti

Příloha E: Formulář pro 3.1 protokol

OTAVSKÉ STROJÍRNY a.s.		Inspection-Certificate acc. to EN 10204 3.1 and EN 17050-1: Welding according to EN 15085-2	
Besteller Purchaser	FAIVELEY NSF	Lieferer Supplier	Otavské strojírný a.s. Strakonická 365 CZ-34101 Horazdovice
Vertrags-/ Bestell-Nr. Contract-/ Order-No.	7513Z00404	Werk-Nr. Works-No.	
Vertrags-/ Prüfgegenstand Object of contract and inspection	CORRADIA TOLEOO 000136		
Zeichnungs -Nr. Drawing-No.	PE10NSF0125		
Übersicht über die wichtigsten Prüfdurchführungen Survey of essential tests			
Serienprüfung der Komponenten / System	Routine-Test of components / system	Datum / Date	QA- Supplier
Maßprüfung Dimension test	OK		
Schweißnahtprüfung Welding test test	EN3834	OK	
	EN 15085		
	RII: 951.0010		
	DIN18800		
	EN1090		
Wassertest Water Test	OK		
Klebtechnische Prüfung	OK		
Oberflächebehandlung Surface treatment	OK		
Endinspektion Final inspection	OK		
<p>Hinweis: Unterschriften sind hier nicht erforderlich ! Note: Document valid without signature!</p> <p>Prüfungen gemäß Prüfplan/Technische Lieferbedingungen durchgeführt. Test carried out according to test plan/technical terms and conditions.</p> <p>Prüfergebnisse sind durch Meßblätter, Prüfprotokolle usw. belegt. Test results documented by measuring sheets, test reports etc.</p>			
Bemerkungen / Remarks:			
<p>Es wird aufgrund von Ergebnissen aus Prüfungen an der Lieferung selbst bestätigt, daß oben angeführte Gegenstände den Vereinbarungen der Bestellung entsprechen. Alle Prüfdokumente werden über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren aufbewahrt. Eine Überprüfung der Dokumente durch den Besteller ist zu jeder Zeit möglich.</p> <p>The results of the tests performed on our delivery items confirm that the above-listed parts comply with the order specifications. All the documents will be kept in a safe place for at least 10 years. The customer may check the documents at any time.</p>			
Qualitätsabteilung Lieferant Quality Department Supplier	Datum Date		
Barborka Luděk			

Abstrakt

PRINCOVÁ, Adéla. *Řízení kvality projektů*. Bakalářská práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 58 str., 2016.

Klíčová slova: projekt, produkt, řízení kvality, nástroje zlepšování kvality, management kvality, ISO

Cílem této bakalářské práce je charakterizovat a následně zhodnotit proces řízení kvality u konkrétního projektu, který byl realizován ve společnosti Otavské strojírně, a.s.

Teoretická část se zabývá zejména popisem procesu řízení kvality a popis řízení kvality konkrétního produktu. Dále jsou zde také zmíněny nástroje pro zajištění kvality, náklady spojené s kvalitou a je zde také definována odpovědnost a pravomoc v systému managementu kvality.

Praktická část představuje společnost Otavské strojírně, a.s. Proces řízení kvality je popsán na projektu klimatizační jednotky do vlakové soupravy, která jezdí po španělských železnicích.

Závěr práce obsahuje hodnocení procesu řízení kvality ve společnosti.

Součástí práce je řada obrázků, které by měly čtenáři pomoci s pochopením daného tématu.

Abstract

PRINCOVÁ, Adéla. *Project Quality Management*. Bachelor thesis. Pilsen: Faculty of Economics, University of West Bohemia in Pilsen, 58 p., 2016.

Keywords: project, product, quality control, quality improvement tools, quality management, ISO

The aim of this bachelor thesis is to characterize and assess the process of quality control for the specific project, which was implemented in the joint-stock company Otavské strojírný, a.s.

The theoretical part deals mainly with the description of the process of quality control and the description of a specific product quality management. Furthermore, tools for quality assurance, and costs associated with quality are mentioned, and responsibility and competence in the quality management system is defined.

The practical part presents the joint-stock company Otavské strojírný, a.s.

The quality management process is described in the project of an air-conditioning unit in a train that runs on Spanish railways.

Finally, the thesis includes the evaluation of the quality management process in the company.

The thesis also contains a series of pictures that should help the reader to understand the issues.