

Řízení neshodných výrobků v systému managementu kvality ve firmě DECRO BZENEČ, spol. s r. o.

Kateřina Lapčiková

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina LAPČÍKOVÁ**
Osobní číslo: **M100058**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Řízení neshodných výrobků v systému managementu kvality ve firmě DECRO BZENEC, spol. s r. o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních pramenů, zpracujte poznatky týkající se managementu kvality.

II. Praktická část

- Stručně charakterizujte řízení kvality ve firmě DECRO BZENEC, spol. s r. o.
- Analyzujte současný stav zjištění neshodného výrobku.
- Zhodnoťte výsledky a navrhněte zlepšení na řízení neshodného výrobku.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

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

NENADÁL, Jaroslav. Měření v systémech managementu jakosti. 2., dopl. vyd. Praha: Management Press, 2004, 335 s. ISBN 80-7261-110-0.

NENADÁL, Jaroslav. Moderní systémy řízení jakosti: quality management. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2005, 283 s. ISBN 807-26-1071-6.

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.

VEBER, Jaromír. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007, 201 s. ISBN 978-80-247-1782-1.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **22. února 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2013**

Ve Zlíně dne 22. února 2013

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

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

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

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

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

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

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

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně 29.4.2013


.....

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na neshodné výrobky v systému managementu kvality ve společnosti DECRO BZENEK, s r. o. Teoretická část práce se věnuje definování pojmu kvalita a jejím celkovým vývojem. Dále jsou zde popsány dvě nejrozšířenější koncepce, kterými jsou komplexní řízení jakosti a systém managementu kvality. Vzhledem k názvu práce je do teoretické části zařazena i kapitola věnovaná problematice shodných produktů. Závěrečná část detailně popisuje FMEA analýzu procesu.

V praktické části je popsána společnost DECRO BZENEK s r. o. včetně informací o současném stavu managementu kvality. Pozornost je věnována identifikacím neshodných výrobků ve výrobě. Za klíčové je v praktické části považována FMEA analýza, díky které jsou následně navržena opatření na snížení počtu neshod ve výrobním procesu.

Klíčová slova: FMEA analýza, neshodné výrobky, systém řízení kvality, komplexní řízení jakosti

ABSTRACT

This bachelor's thesis is focused on non-conforming products in quality management system in company DECRO BZENEK Ltd. The theoretical part is divided into several parts. The First of them explains the term quality and its overall development. Later on I describe the two most common conceptions in this field - Total Quality Management and Quality Management System. The most attention is dedicated to the part that focuses on the conforming products. In the theoretical part there is a chapter that describes the FMEA analysis.

The practical part presents DECRO BZENEK Ltd. and their Quality Management System. Mostly I concentrate on the current identification of non-conforming products in the production. I came to conclusion that the reduction of non-conforming products in the manufacturing process as well as a general quality improvement can be reached by FMEA analysis.

Keywords: FMEA analysis, Non-conforming Products, Quality Management System, Total Quality Management

„Dobře vyslovený problém je problém napůl vyřešený.“

Charles F. Kettering

Touto cestou bych ráda poděkovala jednateři společnosti Františkovi Kyjovskému, který mi umožnil bakalářskou práci ve společnosti DECRO BZENEC, s r. o. zpracovávat.

Velký dík patří také vedoucímu provozního úseku Josefu Pavlicovi, který mi poskytl veškeré potřebné informace z oblasti výroby i z oblasti managementu kvality.

Ráda bych také poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc., který mi poskytl cenné rady a doporučení.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 MANAGEMENT KVALITY	13
1.1 VÝVOJ NÁZORŮ NA KVALITU	13
1.2 DEFINICE KVALITY	15
2 PŘÍSTUPY K MANAGEMENTU KVALITY	16
2.1 SYSTÉMOVÉ PŘÍSTUPY	16
2.2 NESYSTÉMOVÉ PŘÍSTUPY	17
3 KOMPLEXNÍ ŘÍZENÍ JAKOSTI (TQM)	18
3.1 EFQM MODEL EXCELENCE	19
4 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY (QMS)	21
4.1 NORMY ŘADY ISO 9000.....	21
4.2 ZÁSADY MANAGEMENTU KVALITY	22
4.3 ZÁKLADNÍ NORMY ISO 9000	23
5 SHODNÝ PRODUKT	24
5.1 SHODA V RÁMCI EU	24
5.2 PROKAZOVÁNÍ SHODY	25
5.2.1 Certifikace	25
5.2.2 Státní zkušebnictví	25
6 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY	26
6.1 FMEA ANALÝZA.....	27
6.1.1 FMEA analýza procesu	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	32
7.1 DECRO BZENEC, SPOL. S R. O.....	32
7.2 CERTIFIKACE.....	33
8 REALIZACE PRODUKTU	35
8.1 VÝROBA PLASTOVÝCH OKEN.....	35
8.2 VÝROBNÍ DOKUMENTACE.....	36
9 ŘÍZENÍ KVALITY VE VÝROBNÍM PROCESU	38
9.1 KONTROLNÍ ČINNOST	38
9.2 NESHODNÝ PRODUKT	39
10 ANALÝZA NESHOD VE VÝROBNÍM PROCESU	42
10.1 SOUČASNÝ STAV	42
10.2 NESHODY ZA ROK 2012	42
11 NÁVRH OPATŘENÍ NA ŘÍZENÍ NESHOD	44
11.1 FMEA ANALÝZA.....	44
11.2 VÝSLEDKY FMEA ANALÝZY	53
12 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ NESHODNÝCH VÝROBKŮ	55

12.1	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ DLE FMEA ANALÝZY	55
12.1.1	Vstupní kontrola – přejímka materiálu	55
12.1.2	Kování - neúplnost kování	56
12.1.3	Výstupní kontrola – nakládka	57
12.2	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ FORMULÁŘE „ZÁPIS O NESHODĚ“	58
12.3	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ.....	60
ZÁVĚR		63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		65
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		68
SEZNAM OBRÁZKŮ		70
SEZNAM TABULEK.....		71
SEZNAM GRAFŮ		72
SEZNAM PŘÍLOH.....		73

ÚVOD

Kvalita je již odedávna spojována se stavem věcí. Přesto, že myšlenka „něco může být nějaké“, se zrodila již před naším letopočtem, nikdo ji do příchodu řeckého filosofa Aristotela, neuměl přesně pojmenovat. Právě Aristoteles stál za zrodem slova latinského původu a dále ho ve svých zápiscích rozvíjel. Od první Aristotelovy zmínky uběhlo již mnoho epoch, díky kterým se pojem kvalita vymezil až do podoby, jak ho známe dnes.

Výrazný rozvoj významu kvality je zaznamenán v návaznosti na průmyslovou revoluci, která je v Evropě datována do osmnáctého a devatenáctého století. Díky rozvoji hromadné a později pásové výroby je nutné kontrolovat vyráběné výrobky a v případě zjištění závad chyby okamžitě napravit.

Kvalita v jednadvacátém století již nesouvisí pouze s produkováním výrobkem, potažmo s jeho vlastnostmi, ale také s veškerými činnostmi, které vedou k realizaci produktu, který bude schopen plnit neustále se měnící požadavky zákazníků. Z tohoto důvodu se v posledních letech derou do popředí systémy řízení kvality, díky kterým lze komplexně řídit, zlepšovat a měřit veškeré činnosti, které v organizaci probíhají.

V průběhu let se vytvořilo mnoho koncepcí systému řízení kvality, v podmínkách Evropy je tím nejrozšířenějším systémem systém řízení kvality (QMS) v České republice řízen podle norem řady ISO. Z počátku byly normy určeny pro aplikaci ve velkých společnostech či korporacích, během let se ovšem rozšířily i mezi středně velké podniky. Hlavním z důvodů zavádění systémů ve středně velkých podnicích je hlavně vysoká konkurenční rivalita v každém z odvětví. Vlastníci jsou nuceni těchto systémů využívat především proto, aby potvrdili kvalitu svých konečných výrobků. Zde je na místě si uvědomit, že samotný zavedený systém kvality pro úspěšný chod podniku nestačí. Jedná se pouze o vytyčený cíl, ke kterému by měla organizace směřovat. Jak ho dosáhne, za jakých podmínek a v jakém časovém horizontu závisí pouze na firmě samotné.

Bakalářská práce, jak název napovídá, se zaměřuje na řízení neshodných výrobků ve společnosti DECRO BZENEC, spol. s r. o. Společnost je jednou z mnoha, která využívá systém managementu kvality dle norem ISO řady 9000. DECRO BZENEC působí na trhu již několik let a za tuto dobu si vytvořila mnoho stálých odběratelů z řad stavebních společností či běžných zákazníků. Díky zavedení systému řízení kvality se jí daří držet krok s konkurencí ba dokonce je ve svých službách předhánět. Certifikáty, které firma obdržela,

vedly ke zvýšení důvěryhodnosti a zároveň slouží jako záruka zákazníkům, že jejich výrobky budou ve špičkové kvalitě.

Jak jsem měla možnost shlédnout, vedení společnosti vynakládá značné úsilí na správnost a fungování celého systému řízení kvality. Cílem práce je analyzovat současný stav řízení neshodných výrobků a v části *návrhy na zlepšení* stanovit opatření, která by mohla vést ke zlepšení a zefektivnění současného řízení neshodných výrobků.

V analytické části bude využito jedné z metod řízení kvality a to FMEA analýzy. Díky ní se identifikují výrobní operace, které jsou při výrobě plastových oken hodnoceny jako nejkritičtější a u těch bude sjednána náprava.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MANAGEMENT KVALITY

Management kvality je složen z několika kontrolovaných činností, kterými mohou být plánování jakosti, řízení jakosti, prokazování jakosti a zlepšování jakosti. Tyto činnosti je klíčové řídit a vzájemně propojit do systému managementu kvality. (Nenadál, 2008, s. 15)

Pojem management definuje Janečka (2004, s. 16) jako „*koordinovaná činnost pro zaměření a řízení organizace*“. Definice managementu kvality je navíc rozšířena o dodatek „*koordinovaná činnost pro usměrňování a řízení organizace s ohledem na jakost.*“ (Janeček, 2004, s. 16)

1.1 Vývoj názorů na kvalitu

Kvalita, či synonymum jakost, začala hrát významnou roli v řízení organizace v druhé polovině dvacátého století. Od té doby si našla své pevné místo a je zakotvena v každé organizaci. (Veber, 2007, s. 14)

O kvalitě se mluvilo již před naším letopočtem, kdy díky Aristotelovi vznikla jedna z nejstarších definic jakosti (Nenadál, 2008, s. 16). Jakost se dostává do popředí v návaznosti na rozšíření směnného obchodu a především díky rozvoji jednotek váhy a následně také míry (Šnajdr, 2006, s. 9). Během dalších stovek let již kvalita neodmyslitelně patří k produkováným výrobkům či službám. Během druhé světové války, kdy byla vysoká poptávka po vojenské technice a materiálu, dochází k masivnímu rozvoji požadavků na kvalitu. Proces výroby byl přísně kontrolován, docházelo k normování práce a výroba se neobešla ani bez pravidelných měření (Veber, 2007, s. 15). Tento masivní rozvoj s sebou nese také vznik metod, které mají svůj základ ve statistice. (Šnajdr, 2006, s. 9)

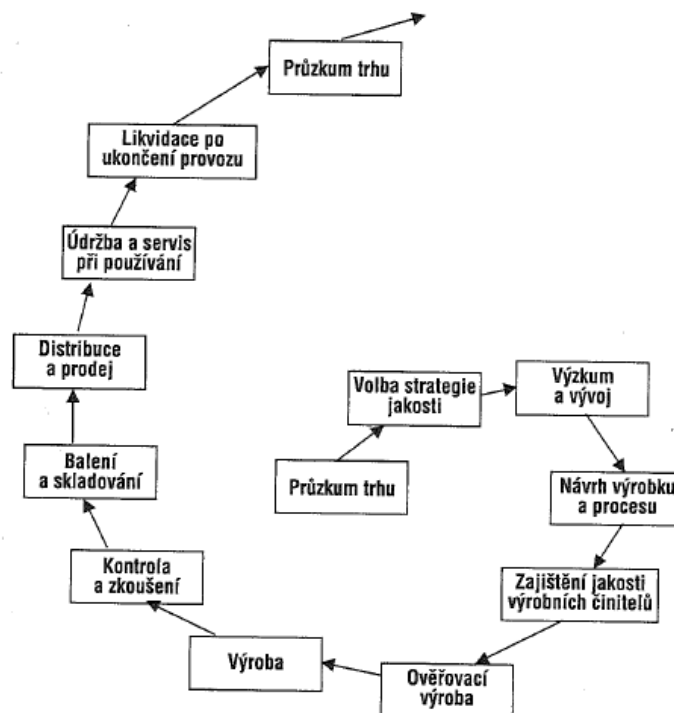
Zásadní posun v chápání kvality nastal v období, kdy výrobek, ačkoli plní technické požadavky, nemusel vést k uspokojení požadavků trhu (Briš, 2010, s. 8). Kvalita se od té chvíle začíná rozšiřovat do všech podnikových činností a útvarů, nikoli pouze do výroby, jak tomu bylo doposud. Z důvodů tohoto rozšiřování dochází ke změně odpovědnosti za kvalitu. Doposud bylo za kvalitní produkt odpovědné pouze jedno oddělení, ovšem nyní za kvalitu odpovídá komplexně vrcholové vedení (Veber, 2007, s. 15). Do popředí se také derou požadavky zákazníků, kteří vyžadují mimo služeb prodeje také nadstandardní služby v podobě servisu, výhodnějších reklamačních podmínkách, nebo například možnost výměny zboží. (Šnajdr, 2006, s. 10)

Činnosti, které mají vliv na kvalitu, jsou zobrazeny na *obrázku 1*. Juranova spirála jakosti ukazuje, že každá činnost se rozdílným dílem podílí na konečné kvalitě výrobku (Plura, 2001, s. 5). Obrázek je sice znázorněn jako individuální cyklus, který neustále probíhá, ovšem opakování činností vede ke zvyšování úrovně kvality. (Janeček, 2004, s. 53)

Jako první se o přínos plynoucí z kvality začala zajímat asijská velmoc Japonsko (Briš, 2010, s. 8). Na základě poznatků W. E. Deminga bylo zjištěno, že uplatňování jeho teorií může vést ke konkurenční výhodě a zároveň přiblížení se k vytoužené prosperitě. (Šnajdr, 2006, s. 10)

Konkurenceschopnost je dle Suchánka (2011, s. 12) vlastnost, která dokáže subjektu na trhu v záplavě totožných produktů uspět. Konkurenceschopnost úzce souvisí s výstupem organizace, který je charakterizován kvalitním produktem.

V návaznosti na Japonské poznatky se od sedmdesátých let dvacátého století začíná uplatňovat prokazování jakosti, které vede ke vzniku **systemu managementu kvality** (Veber, 2007, s. 16).



Obrázek 1: *Spirála jakosti, Zdroj: Plura, 2001*

1.2 Definice kvality

Jelikož existuje mnoho přístupů ke kvalitě, existuje i nepřehledné množství definic kvality. Jednu z prvních vytvořil výše zmiňovaný Aristoteles. Další se zrodili díky „*otcům teorie kvality*“, za které jsou považováni např. Joseph M. Juran, Philip B. Crosby a Armand V. Feigenbaum

- *Joseph M. Juran* definoval kvalitu jako způsobilost pro užití,
- *Philip B. Crosby* stanovil kvalitu jako shodu s požadavky,
- *Armand V. Feigenbaum* známý svou koncepcí TQM definoval kvalitu jako to, co za ni považuje zákazník.

(Veber, 2007, s. 19)

Pro dnešní podmínky se nejvíce vžila definice postihující jakost, uvedená v normě ČSN EN ISO 9000:2009 Systém managementu kvality – Základní principy a slovník, která říká, že *jakost je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik*. Slovo *inherentní* je v tomto případě užito jako charakteristický znak patřící objektu, který je posuzován. Požadavkem je zde myšlena potřeba zákazníka, kterou je třeba dlouhodobě uspokojovat. (Janeček, 2004, s. 12-13)

2 PŘÍSTUPY K MANAGEMENTU KVALITY

Během posledních desetiletí se ve světě vytvořilo mnoho koncepcí přístupu k managementu kvality. Pro současné podmínky se ve společnostech nejvíce využívají systémové přístupy TQM a QMS, kterým bude více věnována kapitola 3 a 4.

2.1 Systémové přístupy

- TQM

- **Demingova cena** - Nese název po jednom z nejznámějších představitelů jakosti. Cena je udělována firmám, za zavádění prvků managementu kvality ve vybraných sférách - kontrola, výhledové plánování, atd. (Příbek, 2004, s. 96).
- **NMBA** (National Malcolm Baldrige Award) – Národní cena Malcolma Baldrige je udělována v Americe. Název byl odvozen od M. Baldrige, který působil na pozici státního tajemníka pro kvalitu. (Tuček, 2006, s. 178)
- **EQA** (European Quality Award) – Evropská cena za jakost je udělována na základě hodnocení, které vytvořila Evropská nadace pro management kvality (EFQM). (Tuček, 2006, s. 179)
- **Národní cena ČR za jakost** – Byla v podmínkách České republiky přijata na základě respektování Národní politiky podpory jakosti. Ceny jsou udělovány podle principů EQA tzn. na základě modelu EFQM. (Příbek, 2004, s. 99 - 100)

- QMS

- **ISO 9000** (normy řady ISO + rozšíření o tzv. oborové přístupy)

Oborové přístupy – obsahují vyšší požadavky na výrobky, často se uplatňují v automobilovém průmyslu. (Veber, 2007, s. 70)

VDA – přístup uplatňovaný pro německé automobily,

QS 9000 – přístup uplatňovaný pro americké automobilky,

ISO/TS 16949 – sjednocení předchozích dvou,

AQAP – zvláštní požadavky na kvalitu výrobků pro armádní účely.

(Veber, 2007, s. 70 - 71)

- **GMP** (Good Manufacturing Practice) – Nejstarší z přístupů, který je využíván ve farmaceutické výrobě, distribuci léčiv a skladování. Stanovuje požadavky na výrobu léčiv (Veber, 2007, s. 68 - 69). Zároveň požadavky, které jsou zde uplatňovány, daly základ jiným systémům. GMP stojí na principech: přesný popis výrobních a kontrolních operací, účast vysoce kvalifikovaných pracovníků či důsledné vedení záznamů. (Příbek, 2004, s. 29)
- **GLP** (Good Laboratory Practice) - Přístup GLP je rozšířen do laboratorních zařízení, kde ukládá, jak zabezpečovat kvalitu. Od roku 2000 je řízen dle normy ISO 17 025 – Systém řízení kvality ve zkušebních a kalibračních laboratořích. (Veber, 2007, s. 69)
- **HACCP** (Hazard Analysis and Critical Control Point) – Tento systém je uplatněn u potravinářských provozů (Příbek, 2004, s. 29 - 30). V současné době je HACCP uplatňování v normě ČSN ISO 22 000:06 – Systém managementu bezpečnosti potravin. (Příbek, 2004, s. 83 – 84)
- **CAF** (Common Assessment Framework) – Jedná se o zjednodušenou normu ISO, která vede k získání prvotního náhledu na organizaci jako celek. Výhodou modelu je možnost propojení s modelem EFQM Model Excellence. (Příbek, 2004, s. 90 - 91)

V souvislosti s normami řady ISO se užívá pojem **integrovaný systém managementu kvality**. V dnešní době je populární integrace QMS, EMS a HSMS (Briš, 2010, s. 8). Zkratka QMS značí systém managementu kvality uplatňovaný podle norem ISO. EMS je zkratkou systému environmentálního managementu, který je definován v normě řady ISO 14000 (zejména v normě ČSN EN ISO 14001) (Příbek, 2004, s. 44). Zkratka HSMS je překládána jako systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a odpovídá normě OHSAS 18001:2008. (Příbek, 2004, s. 63)

2.2 Nesystémové přístupy

- **TQM** – Tento přístup prošel dlouhým vývojem, za kterým stáli především průkopníci kvality Deming, Juran, Ishikawa, kteří své názory shrnuli do odborných publikací a prezentovali na přednáškách a seminářích. (Veber, 2007, s. 70)

3 KOMPLEXNÍ ŘÍZENÍ JAKOSTI (TQM)

Základ koncepce TQM (Total Quality Management) byl formulován ve druhé polovině dvacátého století v Japonsku. Odsud se následně rozšířil do USA a později do Evropy. (Nenadál, 2008, s. 42) TQM se řadí spíše k filosofiím, protože se při jejím „zavádění“ nesetkáme s dodržováním norem či předpisů (Nenadál, 2005, s. 28). Souhlasím s názorem Harrisona, který ve své knize filosofii TQM označuje spíše jako cestu než cíl. (Harrison, 2002, s. 274).

„Tato filosofie směřuje k zvyšování produktivity za současného zvyšování jakosti, snižování ztrát z nejakostní výroby a zvyšování spokojenosti zákazníků.“ (Tuček, 2006, s. 169)

Jedná se o komplexnější řízení kvality, zaměřené převážně na zaměstnance, ekonomiku kvality a neustálé zlepšování. (Blecharz, 2011, s. 23)

TQM je založeno na níže uvedených principech, kterých je dosahováno díky efektivní komunikaci mezi různými divizemi a lidmi s odlišnými schopnosti a dovednostmi. (Rawlins, 2008, s. 19)

Základními principy filosofie jsou:

- top management má povinnost vypracovat strategii dosahování kvality,
- využití metody KAIZEN (kontinuální zlepšování),
- rozvoj znalostí zaměstnanců (dodatečné vzdělání, kurzy),
- práce v týmech,
- využívat nástroje zvyšování kvality,
- orientace na zákazníka.

(Tuček, 2006, s. 169)

Veber jako hlavní pilíře koncepce TQM označuje níže uvedené pojmy, které vycházejí ze samotného názvu Total Quality Management.

- *total* - zahrnutí všech podnikových činností včetně zapojení všech pracovníků na všech pozicích,
- *quality*- jakostí výrobku splnit očekávání zákazníka,
- *management* – strategické, taktické a operativní řízení a řízení motivace podřízených, plánování a kontrola.

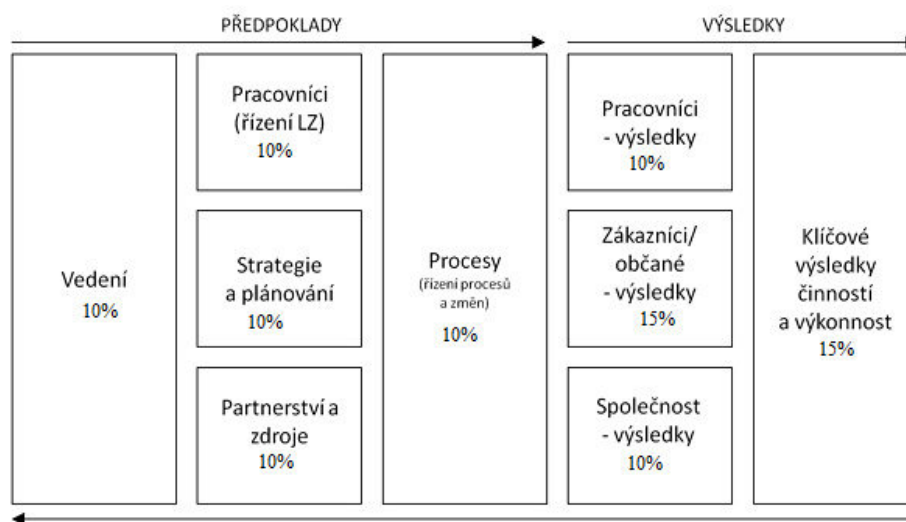
(Veber, 2007, s. 110)

3.1 EFQM Model Excellence

Filosofie TQM se realizuje díky několika modelům. Pro Evropu a zejména členské státy EU je hlavní model EFQM Model Excellence. Tento model vyvinula Evropská nadace pro management kvality v roce 1991. Od té doby prošel několika změnami, přičemž ta zásadní se odehrála v roce 1999. (Nenadál, 2004, s. 38)

“Model excellence je nástrojem zvyšování konkurenceschopnosti, poznání sebe sama – silných stránek i příležitosti k zlepšení.” (Veber, 2010, s. 234)

Model je koncipovaný do dvou hlavních skupin: *předpoklady* a *výsledky*, které se dále dělí. V první skupině *předpoklady* (tzv. hnací síly) nalezneme pět kritérií. V druhé skupině *výsledky* organizace jsou kritéria čtyři. Obě hlavní složky jsou rozděleny v poměru 50 : 50. (Veber, 2010, s. 234)



Obrázek 2: EFQM Model Excellence, Zdroj: Vlastní zpracování dle Model excellence EFQM, 2004

S modelem se v praxi lze setkat především ve třech základních případech:

- slouží organizacím jako nástroj pro zdokonalování jejich manažerských systémů,
- důležitý nástroj pro oceňování firem, které se snaží získat Evropskou cenu za jakost,
- slouží jako nástroj sebehodnocení. Odhaluje silné stránky a předpoklady firmy. (Nenadál, 2008, s. 48)

Jestliže chceme aplikovat EFQM Modelu Excellence ve firmě, je zapotřebí vynaložit značné úsilí. EFQM vyžaduje mnoho systémových měření. Jedná se o veškerá systémová měření, která jsou doporučena v normě ISO 9004:2002 a následně měření výkonnosti (organizace, zaměstnanců, konkurence a mnoho dalších), měření dopadů apod. (Nenadál, 2004, s. 59)

Lze s naprostou jistotou říci, že v organizacích, kde byl model EFQM Model Excellence úspěšně zaveden, vedlo toto rozhodnutí k pozitivním efektům především v ekonomické a sociální oblasti. (Nenadál, 2004, s. 59)

4 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY (QMS)

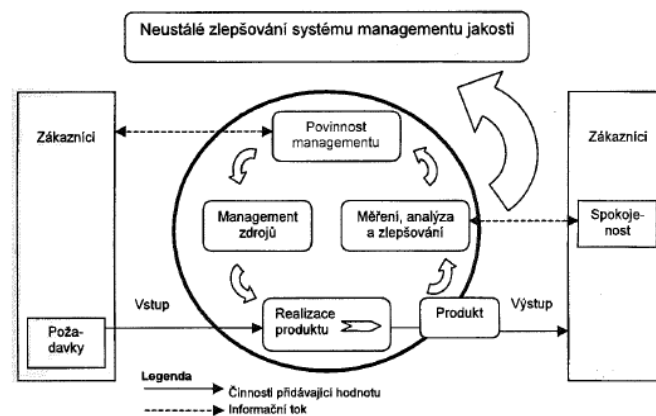
System managementu kvality je v zahraničí známý pod názvem Quality Management System (QMS) Briš tento systém definuje jako “řízení všech činností, které mají vliv na kvalitu.” (Briš, 2010, s. 8) Těmito činnostmi mohou být vývoj, nákup, skladování, atd. (Briš, 2010, s. 8). Jedná se o vytvoření standardizovaných postupů, které souhrnně povedou k zlepšování. Systém managementu kvality je v Evropě uplatňován souborem norem, které vyšly pod označením ISO řady 9000. (Tuček, 2006, s. 161)

4.1 Normy řady ISO 9000

První zveřejnění norem, podle kterých bylo možné řídit všechny typy organizací, přišlo v roce 1987 (Briš, 2010, s. 11). Jednalo se o požadavky na systém managementu jakosti, které byly označeny jako normy ISO řady 9000 (Nenadál, 2008, s. 43).

Název ISO je zkratkou anglického názvu *International Organization for Standardization* (Peach, 2002, s. 2). V České republice jsou normy používány pod označením ČSN EN ISO řady 9000, kde zkratka ČSN označuje Českou technickou normu, která je vydávána Českým normalizačním institutem ČNI. ČSN EN ISO je zde užito z důvodu toho, že jsou normy přítomny v systému mezinárodních i evropských norem. (Veber, 2007, s. 57)

Od roku, kdy byly normy poprvé představeny, došlo již ke třem revizím (v roce 1994, 2000 a poslední revize v roce 2008). Aktualizují se zhruba po sedmi letech (Veber, 2007, s. 73). Důvodem revidování v roce 1994 byl především fakt, že normy obsahem neodpovídaly trendům v managementu kvality (Briš, 2010, s. 31). Vytýkala se přehnaná byrokracie a nemožnost integrace s ostatními normami např. ISO 14 000 (Tuček, 2006, s. 166). Další aktualizace přišla v roce 2000, kdy byly normy zásadně přepracovány a začal se více uplatňovat procesní přístup (Briš, 2010, s. 31). Níže uvedený *obrázek 2* představuje model procesně orientovaného přístupu k managementu kvality a znázorňuje veškeré procesy, které v organizaci probíhají a ovlivňují dosaženou kvalitu. (Hrudka, 2005, s. 16)



Obrázek 3: Model procesně orientovaného systému managementu kvality, Zdroj: Hrudka, 2003

Vůbec poslední revize se objevila v roce 2008. V normě se neobjevily radikální změny, zachovalo se použití norem pro jakoukoli organizaci a odvětví, zejména došlo k vyšší srozumitelnosti. V normě se nově objevily požadavky legislativy a je zde zahrnuto i doporučení na vedení risk managementu. Nově se objevilo také důsledné řízení procesů, probíhající mimo organizaci – outsourcing. (Briš, 2010, s. 31)

4.2 Zásady managementu kvality

Normy řady ISO stojí na osmi obecných zásadách, které při důkladném respektování pomohou organizaci v její snaze uspět na trhu (Briš, 2010, s. 27). Uvedené zásady jsou směrodatné zejména pro top management, který musí podnítit k jejich respektování zejména podřízené pracovníky. (Veber, 2007, s. 72)

Zásady formulovala komise ISO a Veber je ve své knize uvedl takto:

- **zaměření na zákazníka** – spočívá ve zjištění současných a budoucích požadavků zákazníků a produkovanými výrobky vést k uspokojování jejich potřeb,
- **vedení** – „leadership“ je údělem hlavních pracovníků stanovit cíl, ke kterému bude organizace dlouhodobě směřovat a do tohoto cíle zapojit veškeré pracovníky,
- **zapojení pracovníků** – kvalita finálních výrobků je určena odvedenou prací zaměstnanců,
- **procesní přístup** – dosáhnout řízení činností jako procesu,
- **systémový přístup** – směřovat k porozumění systému jako celku a dosahovat efektivních cílů,

- **neustálé zlepšování** – zvyšovat výkonnost procesů, což povede ke zvyšování výkonnosti celé společnosti,
- **rozhodování na základě faktů** – provádět analýzy, které povedou ke zpřesnění údajů a informací, na základě kterých se přijme rozhodnutí,
- **vzájemně výhodné dodavatelské vztahy** – s dodavatelem navázat užší vztah založený na vzájemném prospěchu.

(Veber, 2007, s. 72)

Výše uvedené zásady se shodují s principy filosofie TQM, kde jsou uplatňovány modelem EFQM Model Excellence. (Nenadál, 2005, s. 29)

4.3 Základní normy ISO 9000

- **ČSN EN ISO 9000:2009** – Systém managementu kvality – základy, zásady a slovník
Z názvu je patrné, že první z norem obsahuje základy a zásady, jak řídit ve společnosti kvalitu. Zároveň jsou zde uvedeny klíčové požadavky, které definují podobu managementu kvality. (Veber, 2007, s. 73)
- **ČSN EN ISO 9001:2009** – Systém managementu jakosti – požadavky.
Druhá z norem je považována za tzv. *normu kritériální*, jelikož jsou v ní stanoveny požadavky, podle kterých musí organizace následně prokazovat správnou funkci celého systému kvality. (Tuček, 2006, s. 164)
Zároveň „se podle ní provádí koncipování, zavádění a zvláště pak prověřování (auditování) implementovaného (zavedeného) systému jakosti.“ (Veber, 2007, s. 73)
- **ČSN EN ISO 9004:2009** – Systém managementu kvality – směrnice pro zlepšování výkonnosti.
Tato norma slouží jako návod pro další zlepšování systému managementu kvality (Peach, 2002, s. 3). Zlepšování je prováděno formou doporučení, co dalšího může vést k vyššímu uspokojování potřeb zákazníku a zainteresovaných stran. (Veber, 2007, s. 74)
- Veber (2010, s. 75) definuje ve své knize *podpůrné normy*, které mohou rozvíjet systém managementu jakosti a jsou zařazeny v normě ISO řady 10 000.

5 SHODNÝ PRODUKT

Produkt, který splňuje veškeré stanovené požadavky, se nazývá produkt shodný. Samotnou shodu definoval Briš (2010, s. 13) podle normy ČSN EN ISO 9000 jako „*splnění požadavků*.“

5.1 Shoda v rámci EU

I když je 21. století charakterizováno především svobodou a volným pohybem osob, výrobků a služeb, je důležité věnovat pozornost ochraně spotřebitele před zbožím, které může být zdravotně či bezpečně závadné. (Veber, 2007, s. 65)

Evropská unie (EU) přistupuje k ochraně spotřebitele velice důslednými kroky a její snaha vedla ke sjednocení technických předpisů ve členských státech, jejichž výrobky mají být distribuovány v rámci EU. (Piskáček, 2001, s. 22)

V této části je důležité stanovit, zda výrobky, které mají být uvedeny na trh, jsou zařazeny do výrobků *stanovených* či *nestanovených* (Piskáček, 2001, s. 22). Důvodem rozlišení dvou skupin výrobků je zejména fakt, že existují produkty, které mohou uživatele bezprostřední ohrožit. (Briš, 2010, s. 15)

Stanovené výrobky, často uváděny pod označením regulované (Piskáček, 2001, s. 22), jsou takové produkty, které při užívání mohou vést k ohrožení uživatele, především ke zdravotním problémům. Do stanovených výrobků lze zařadit produkty používané v lékařství, osobní ochranné pomůcky (OOP), dětské hračky, atd. Pro tyto produkty jsou v podmínkách České republiky stanoveny zvláštní předpisy, které jsou stanoveny v technické legislativě zákon 22/97 sb. (Briš, 2010, s. 15)

Tyto předpisy určují požadované znaky a zároveň metody, jak shodu posuzovat. (Piskáček, 2001, s. 22)

Nestanovené výrobky, nebo také neregulované, nemusí být podrobeny posuzování shody. Je pouze na výrobcí, zda využije doporučení a pro výrobky vypracuje posouzení o shodě. (Veber, 2007, s. 48)

V současných podmínkách se využívá pro prokazování shody tzv. *modulární přístup*. Ten je v praxi realizován na základě osmi modulů (A – H), které se liší způsobem posuzování shody. Modul A patří k nejjednodušším, jelikož si shodu prokazuje sám výrobce (Veber,

2007, s. 47). U vyšších modelů se předpokládá využívání norem ISO řady 9000. (Piskáček, 2001, s. 23)

Jestliže regulovaný výrobek splňuje veškeré zákonné požadavky, je povinností výrobce umístit na produkt značku shody CE (Piskáček, 2001, s. 23). Značka prokazuje, že výrobek splnil kladené požadavky na základě směrnic ES (nařízení vlády) a při posuzování bylo použito vhodného modulárního přístupu (Šenk, 2004, s. 14)

5.2 Prokazování shody

Shoda může být posuzována různými formami. Je pouze na výrobcí, jakou formu zvolí a jaká forma posuzování shody bude pro jeho podmínky nejvhodnější. Shodu lze prokazovat pomocí certifikace, atestu, výstupního razítka, prohlášením o shodě, atd. (Briš, 2010, s. 13)

5.2.1 Certifikace

„Je postup, kterým třetí strana poskytne písemné ubezpečení, že výrobek, proces nebo služba je ve shodě se specifikovanými požadavky“. (Briš, 2010, s. 13)

Certifikace je využívána zejména u složitých výrobků a převážně z důvodů ubezpečení zákazníka. (Janeček, 2004, s. 20)

Lze provádět *„certifikaci produktu, certifikaci pracovníků, certifikaci procesů nebo skupin procesů a certifikaci systémů řízení kvality.“* (Briš, 2010, s. 14)

5.2.2 Státní zkušebnictví

Státní zkušebnictví je předmětem zájmu Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen Úřad) a osob pověřených k provádění shody. (Šenk, 2004, s. 27)

Úřad má v pravomoci pověřit právnickou osobu k činnosti posuzování shody. Takto pověřená osoba se nazývá **autorizovaná osoba** a má v pravomoci vydávat certifikáty a jiné formuláře. Zároveň má v pravomoci vydaným certifikátům omezovat platnost či úplně pozastavit. (Šenk, 2004, s. 27)

Akreditovaná osoba je pověřená např. k vykonávání zkoušek a kalibraci měřidel. V České republice je akreditace prováděna Českým institutem pro akreditaci (ČIA). (Briš, 2010, s. 25)

6 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY

Ve většině českých, ale i zahraničních firem je uplatňován systém řízení kvality na základě norem řady ISO 9000. V této normě je mimo jiné stanoveno, že společnost musí neustále zvyšovat kvalitu nejen svých výrobků a toto zlepšování pravidelně dokumentovat. (*Posuzování systému jakosti*, 1998, s. 27)

Pro požadavky neustálého zlepšování kvality byly vytvořeny nástroje a metody, které slouží pro aplikaci do většiny odvětví a do větších či menších organizací (Veber, 2007, s. 144). Nástroje po většinu vycházejí z podobných myšlenek či názorů a jejich spojujícím znakem je zastávání názoru, že veškeré procesy, které v organizaci probíhají, musí probíhat dle stanovených postupů a plánů. Nelze, aby procesy probíhaly nekoordinovaně. (Plášková, 2004, s. 8)

Jedna ze základních teorií zlepšování, kterou lze využít v každé organizaci, nese název **PDCA**. Poprvé ji představil W. E. Deming (Brodský, 2009, s. 92). Jedná se o postup dílčích aktivit, které vedou k zlepšování (Tuček, 2006, s. 276). Teorie je založena na plánování (**P**lan), které spočívá v důkladné přípravě v podobě shromáždění velkého počtu údajů. Realizací (**D**o) je myšleno převedení plánu do praxe. Kontrola (**C**heck) je prováděna na základě výsledků a zaved' (**A**ct) je vtištění do standardů. (Plášková, 2004, s. 10 - 11)

Ostatní nástroje řízení kvality, využívané v praxi, lze rozdělit do několika skupin. Tuček (2006, s. 182) je řadí níže uvedeným způsobem:

Globální nástroje

- normalizace, metrologie, certifikace, legislativa

Lokální nástroje

- univerzální (sedm klasických nástrojů, sedm moderních nástrojů, metoda QFD, hodnotová analýza, metoda FMEA, FTA, DOE, analýza spolehlivosti),
- monitorování procesů,
- statistické přejímky,
- statistická regulace,
- analýzy způsobilosti,
- Six Sigma,
- SPC (Statistic Process Control).

6.1 FMEA analýza

Název metody FMEA vznikl ze zkratk začátečních písmen názvu **Failure Mode and Effect Analysis** a do českého jazyka je metoda překládána jako *analýza příčin vad a jejich důsledků* (Veber, 2007, s. 162). Janeček (2004, s. 67) tuto metodu řadí do skupiny analytických metod, sloužící k analýze rizika.

Analýza vznikla v šedesátých letech minulého století v Americe, kde ji vyvinula NASA pro potřeby kosmického výzkumu, zejména pak pro ověření spolehlivosti systémů. Metoda byla dále uplatňována také v jaderné energetice. (Nenadál, 2008, s. 117)

Tato analýza se zpravidla používá v předvýrobních etapách, kdy její aplikace vede k odhalení všech potencionální vad, které se mohou u výrobku či procesu objevit. FMEA analýza vede k odhalení rizikových stavů, ve kterých je následně sjednána náprava, a která v ideálním případě vede k celkovému zlepšení (Mykiska, 2000, s. 51). Na základě zkušeností bylo zjištěno, že se díky této metodě odhalí 70 až 90% neshod. (Plura, 2001, s. 75)

Při aplikaci FMEA lze použít dvou základních druhů. Nenadál (Nenadál, 2008, s. 117) tyto druhy nazývá jako:

- **FMEA návrhu produktu** – analyzuje možné vzniky vad, plynoucí z navrhovaného produktu a někdy uváděna pod názvem FMEA konstrukční (Mykiska, 2000, s. 51),
- **FMEA procesu** – analyzuje možné vzniky vad, plynoucí z procesu.

Dle Mykisky (2000, s. 52) by v ideálním případě měla konstrukční FMEA předcházet procesní. Plura (2001, s. 76) uvádí, že využití této analýzy je široké a dá se uplatnit v jakémkoli návrhu.

Přínosy metody dle Plury (2001, s. 76)

- vede ke zvýšení jakosti produktů,
- doba potřebná pro vývoj je kratší,
- návrh a doba určená ke změnám je kratší,
- na základě rizikových čísel je možno zaměřit se na ty vady, které jsou hodnoceny jako rizikové,
- při zavádění dalších podobných výrobků na trh je možno analýzu využít jako informační základnu,
- zlepšování image a konkurenceschopnosti organizace,
- náklady spojené s jejím vytvořením jsou následně zlomkem ceny, která je uspořena.

Při vytváření a následném zavádění FMEA analýzy je vhodné postupovat v systematických krocích, díky kterým bude tíženého výsledku dosaženo (Zídková, 2003, 82). Pro tuto metodu je naprosto nezbytné zapojit do jejího řešení více pracovníků z řad organizace. V týmu by neměli chybět výrobní pracovníci, pracovníci vývoje, pracovníci z útvaru řízení kvality, servisní pracovníci a mnoho dalších (Plura, 2001, s. 77). Práce v týmech ovšem nebývá uplatňována pouze z principu *vic hlav, vic vi*. Jejím dalším pozitivem je, že pracovníci, kteří se do řešení problému aktivně zapojí, jsou následně lépe připraveni přijímat změny, které s FMEA analýzou neodmyslitelně souvisí. (Plášková, 2004, s. 12)

V současné době normy řady ISO 9000 doporučují v organizacích zavádět a aktivně využívat těchto analýz. (Plura, 2001, s. 76 - 77)

6.1.1 FMEA analýza procesu

Jak bylo již výše uvedeno, FMEA analýza procesu by měla v ideálním případě navazovat na konstrukční. Ovšem uplatňování tohoto pravidla není podmínkou. Existují procesy, ve kterých je analýza vypracována, jako jakási zpětná vazba u procesů již zavedených a fungujících. (Plura, 2001, s. 86)

Po vytvoření týmu, se vytváření FMEA analýzy sestává z následujících kroků (Plura, 2001, s. 77):

- analýza a hodnocení současného stavu,
- návrh opatření,
- hodnocení stavu po realizaci opatření.

Formulář, do kterého se veškeré kroky zapisují, je uveden v praktické části práce. Zde je vloženo pouze záhlaví tabulky pro lepší orientaci.

Hodnocení současného stavu				Návrh na zlepšení				Hodnocení stavu po realizaci opatření						
Proces	Projev vady	Následek vady	Příčina vady	Současný stav				Doporučená a provedená opatření	Odpovědnost/ Datum plnění	Zlepšený stav				
				Kontrolní opatření	Význam	Výskyt	Odhalitelnost			MRP	Význam	Výskyt	Odhalitelnost	MRP

Obrázek 4: Záhlaví formuláře FMEA analýzy, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů DECRO BZENEK, spol. s r. o.

Hodnocení současného stavu:

- **Proces** – Chronologické seřazení veškerých operací ve výrobě a v tomto pořadí je uvádět do FMEA formuláře do sloupce *proces*. (Plura, 2001, s. 86)
- **Projev vady** – Ke všem uvedeným procesům se analyzují vady, které se mohou vyskytnout. Tyto vady jsou opět vepsány do sloupce pod názvem *projev vady* (Plura, 2001, s. 86). Vady mohou být určeny na základě otázek, které jsou: „*Jakým způsobem může proces porušit specifikace? Co může zákazník bez ohledu na technické požadavky považovat za nežádoucí?*“ (Brodský, 2009, s. 97)
- **Následek vady** – Dalším krokem je stanovení, jak projevy vad působí na koncového zákazníka, popřípadě na proces, ve kterém je výrobek realizován (Plura, 2001, s. 86). Toto působení je vepsáno do sloupce *následek vady*.
- **Příčina vady** – Do sloupce *příčina vady* je zaznamenána potenciální příčina, která vedla k tomu, že se vada vůbec objevila. Jedná li se o analýzu procesu, je zde uvedena příčina, která vyplývá z nedostatků procesu. (Plura, 2001, s. 86)
- **Kontrolní opatření** – Zde je charakterizováno, jakých kontrolních nástrojů je uplatňováno k zabránění výskytu vady, popř. odhalení již vzniklé vady. (Brodský, 2009, s. 98)
- **Hodnocení současného stavu** – za sloupcem *kontrolní opatření* jsou umístěny sloupce, které slouží pro hodnocení současného stavu. Do uvedených sloupců jsou zaznamenávány číselné hodnoty odvozené na základě tabulek, uvedených v přílohách II, III a IV.
 - *Význam* – Je stanoven na základě toho, jak vada působí na celý systém a jak může ohrozit konečného zákazníka. Číslo 10 je zde myšleno jako kritické

číslo, jehož následkem je snížená bezpečnost výrobků, která vede k ohrožení zákazníka. (Brodský, 2009, s. 98)

- *Výskyt* - Jedná se o stanovení pravděpodobnosti výskytu daného projevu vady (Brodský, 2009, s. 98). Zde se nabízí vycházet ze statistických údajů, ovšem není to nutné. (Plura, 2001, s. 87)
- *Odhalitelnost* – Hodnotí, zda je použité kontrolní opatření důsledné a zda vede k odhalení vady. Číslo 10 zde značí, že se nevyužívá žádných kontrolních opatření, či stávající nejsou schopna odhalit vadu. (Brodský, 2009, s. 98)
- *MRP (rizikové číslo)* – Vychází z číselných hodnot, které jsou uvedeny ve sloupcích význam, výskyt a odhalitelnost. Je tvořeno součinem číselných hodnot. (Plura, 2001, s. 87)

$$MRP = \text{Význam} \cdot \text{Výskyt} \cdot \text{Odhalitelnost}$$

Návrh opatření

Na základě rizikových čísel je zjištěno, jaké procesy a konkrétní projevy vad dosahují nejvyšších hodnot. Pro ty se následně stanoví *doporučená a provedená opatření* a vybere se osoba, která bude za tuto nápravu odpovědná. Dále je dobré stanovit termín, do kdy je nutno opatření vykonat. (Plura, 2001, s. 87)

Hodnocení stavu po realizaci

Po realizaci opatření je čas vykonat nové hodnocení. Je samozřejmé, že sloupec *význam* bude opět hodnocen stejným číslem, jelikož vada působení na zákazníka je pořád stejná. Změny by měly, v případě správného opatření, nastat u sloupců *výskyt* a *odhalitelnost*. Pakliže opatření, která byla vytvořena, byla účinná, hodnoty by měly nabývat nižších čísel a rizikové číslo by mělo být celkově nižší. Zároveň náklady, které byly použity k vykonání opatření, by se měly v co nejkratším čase vrátit. (Brodský, 2009, s. 99)

Takto vytvořená FMEA analýza by pro organizaci měla být podle Plury (2001, s. 77) „*živým dokumentem*“. Zároveň lze dokument použít jako efektivní pomůcku při jednání se zákazníky. (Mykiska, 1998, s. 53)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

7.1 DECRO BZENEC, spol. s r. o.

Obchodní jméno: DECRO BZENEC, spol. s r. o.

Sídlo: Bzenec, U Bzinku 1427, okres Hodonín, PSČ 696 81

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Datum vzniku: 6. září 1995

Jednatelé: František Kyjovský

Jana Juříková

Předmět činnosti:

- Zednictví
- Provádění staveb, jejich změn a odstraňování
- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- Malířství, lakýrnictví a natěračství

(Obchodní rejstřík a sbírka listin, ©2012)

Firma DECRO BZENEC byla zapsána do obchodního rejstříku 6. září 1995. Od roku 1998 začíná plně působit ve svém oboru a patří k předním výrobcům a dodavatelům plastových oken, dveří a příslušenství k oknům na českém i slovenském trhu. Za dlouhé působení na trhu si vybudovala stabilní postavení a díky neustálému zlepšování se společnosti daří naplňovat stále větší požadavky svých zákazníků.

Sídlo firmy spolu s výrobní halou nalezneme ve městě Bzenec, které leží v Jihomoravském kraji v okrese Hodonín. Z počátku byla výroba soustředěna ve městě Moravský Písek. Ovšem z důvodu neustálého zvyšování požadavků trhu a stále větší poptávce po plastových oknech se výroba přesunula do nově zrekonstruované haly právě v Bzenci. Dnešní výrobní prostory umožňují vyrábět až 550 oken denně. Díky zmodernizovaným pracovištím a umístění několika CNC linek dokáže společnost neustále zvyšovat kvalitu svých výrobků a s tím spojený obrat, který dosáhl v roce 2011 výše 342 milionů korun. K dnešnímu dni společnost zaměstnává okolo 150 pracovníků a s dalšími spolupracuje externě.

Z celkového počtu 150 je ve výrobě zaměstnáno 60 pracovníků a ve skladu zboží 50 pracovníků. DECRO BZENEC disponuje rozsáhlou obchodní sítí provozovanou ve všech krajích s výjimkou Královéhradeckého. Díky rychlé komunikaci lze veškeré zakázky plnit v co nejkratším čase a v odpovídající kvalitě. (DECRO BZENEC, spol. s r. o., ©2012)

Kvalitu konečných produktů určuje především zákazník. Ovšem ovlivňuje ji použití kvalitních materiálů. Firma pro výrobu plastových oken využívá již ověřený německý systém profilů TROCAL od dodavatele HT TROPLAST TROISDORF. Ve svém portfoliu firma nabízí převážně šestikomorové či pětikomorové plastové profily v provedeních TROCAL 88+ a INNONOVA. Primární surovinou při výrobě plastových oken je tvrzené PVC. Tento materiál je velice stabilní a zdravotně nezávadný. Výrobky firmy spadají do skupiny tzv. stanovených výrobků, u kterých musí být posuzována shoda jeho vlastností s technickými požadavky. Veškeré výrobky jsou certifikovány CSI a. s. Praha dle ČSN EN 14351-1:2006 pro okna a vnější dveře. Zároveň je pro výrobky vypracováno ES prohlášení o shodě a na základě toho jsou označeny značkou CE.

Výrobní hala v Bzenci je uzpůsobená k výrobě oken a dveří z plastu, ale i z hliníku. Oknům a dveřím z hliníku nebude v práci dále věnována pozornost. Společnost má provozovnu v centru města Bzenec, kde přijímá a dále zpracovává zakázky. Výroba se nachází na okraji města, kde je umístěna hlavní výrobní hala. V blízkosti haly se nachází sklad materiálu, které je potřebné k výrobě. Zároveň jsou zde skladovány finální výrobky. V areálu se dále nachází menší budova, kde sídlí vedoucí provozního úseku. V budově se mimo jiné nachází operace kaširování, která bude představena v další části.

Ke svým výrobkům společnost nabízí další příslušenství, např. žaluzie, parapety, sítě proti hmyzu či rolety. Samozřejmostí je také samotná montáž oken, které firma věnuje zvýšenou pozornost.

7.2 Certifikace

Společnost si za dlouhou dobu svého působení na trhu vybudovala širokou základnu odběratelů po celé České republice, ale i na Slovensku. Právě z důvodu neustálého uspokojování potřeb a zvyšování konkurenceschopnosti v oboru stavebnictví firma disponuje certifikáty, které potvrzují kvalitu jak konečných výrobků, tak také procesů, které ve výrobě probíhají.

Certifikáty řady ISO

Společnost DECRO BZENEC si z výše uvedených důvodů nechala v roce 2005 zavést integrovaný systém managementu kvality, environmentu a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Systém managementu kvality (QMS) je ve firmě řízen podle norem řady ČSN EN ISO 9001:2009, ve které jsou stanoveny požadavky na systém managementu kvality. Environmentální systém managementu (EMS) podléhá požadavkům norem ČSN EN ISO 14001:2005. Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) se řídí normou ČSN OHSAS 18001:2008.

Společnost má tedy vybudován integrovaný systém kvality dle norem ČSN EN ISO 9000:2001, ČSN EN ISO 9001:2009, ČSN EN ISO 9004:2001, ČSN EN ISO 14001:2005 a ČSN OHSAS 18001:2008. Platnost certifikátů je tři roky. Společnost již dvakrát úspěšně prošla recertifikačním auditem. Poslední dozorový audit se konal začátkem roku 2013. Vedoucí auditor neshledal žádnou příčinu k odebrání již dříve udělených certifikátů.

Certifikát ČEKIA Stability Award

Tento certifikát uděluje společnost ČEKIA (Česká kapitálová informační agentura, a. s.). Tato společnost již přes patnáct let působí na trhu a poskytuje nezávislý pohledu na český kapitálový trh. Díky rozsáhlé databázi firem a ekonomických subjektů, v které jsou uvedena data a informace (demografické, finanční, negativní, termíny splatnosti a makroekonomická), dokáže firmám vypracovat tzv. ČEKIA Stability Rating. Tento Rating vyjadřuje současný stav a zároveň poskytuje vlastníkům náhled do budoucna. Firmám udělí ratingové hodnocení, které se stává z deseti stupňů (AAA, AA, A – D). Každý stupeň zároveň charakterizuje určitou míru úpadku. Výsledkem pozorování je výstupní zpráva ČEKIA Stability Report a certifikát ČEKIA Stability Award, který zveřejňuje dosažené výsledky. (Interní zdroje ČEKIA, a. s.)

Společnost DECRO BZENEC spolupracuje se společností ČEKIA již delší dobu a pro rok 2012 dosáhla hodnocení úrovně AAA-Excelentní. Jedná se o velice stabilní subjekt s průměrnou výší úpadku 0,05%. Společnost zároveň dokáže dostát svým závazkům a operuje převážně s vlastním kapitálem. V odvětvové klasifikaci ekonomických činností (OKEČ) společnost spadá do skupiny 250000 – Výroba pryžových a plastových výrobků. V této kategorii si podle zjištěných údajů nechalo vypracovat certifikát ČEKIA pouze 507 subjektů. DECRO BZENEC se v tomto výčtu umístilo na 87. místě. Jistě stojí za zmínku, že společnost je jednou z mála stavebních firem, které tento certifikát, s hodnocením AAA-Excelentní, vlastní. (Interní zdroje DECRO BZENEC, spol. s r. o.)

8 REALIZACE PRODUKTU

Proces výroby probíhá ve výrobní hale, která kombinuje uspořádání předmětné a technologické. Celý proces je velice plynulý a jeho výsledkem je vznik plastového okna přesně podle požadavků zákazníka. Materiálový tok je vyvážený a veškerý potřebný materiál je přístupný v daném čase, místě, množství a kvalitě. Plynulosti a vyváženosti výroby bylo dosaženo zejména implementací softwaru Klaes, který usnadňuje přípravu technické dokumentace.

Výroba plastových oken a dveří je charakterizována zakázkovou výrobou. Během roku se s největší poptávkou po oknech společnost setkává v průběhu letního a podzimního období. V minulém roce firma evidovala nárůst zakázek v těchto obdobích o čtyřicet až padesát procent.

8.1 Výroba plastových oken

Výrobě předchází sled činností, které mají vliv na plynulost a kvalitu samotné výroby. Jedná se především o proces *Nakupování*, který zahrnuje vstup materiálu do výroby. DECRO BZENEC v této souvislosti spolupracuje pouze s dodavateli, kteří jsou uvedeni v „Seznamu schválených dodavatelů“. Dalším procesem je *Návrh*, na základě kterého se vytváří výrobní dokumentace. Po zajištění těchto procesů se zahajuje výroba plastových oken.

Výroba je realizována ve dvousměnném osmihodinovém provozu, za které odpovídají ranní a odpolední směnoví mistři. Samotná výroba je v hale rozčleněna na operace, které na sebe plynule navazují. Jsou to: dělení materiálu, armování a drážkování, svařování a začištění svárů, gumování, kování, montáž výplní (sklení). Jak bylo již výše zmíněno, v menší hale probíhá operace kašírování. Následující odstavce budou věnovány výrobnímu procesu.

První výrobní operací je nářez plastových profilů. Tato operace probíhá na CNC stroji a souběžně s ní probíhají i další operace (vrtání otvorů pro sloupky, kování a kliky, drážkování odvodňovacích otvorů, vkládání a šroubování armatur). Nářezové centrum je plně automatizované a řízené elektronicky.

Další operací je svařování. Plastové profily svařuje elektronicky řízený čtyřhlavý svářecí automat, který zaručuje pevnost sváru a trvanlivost. Svařování probíhá souběžně a díky automatizaci jsou zde zcela eliminovány chyby a nepřesnosti.

Po svařování jsou profily dále dopraveny na pracoviště začišťování svárů. Začišťování rohových svárů vykonává začišťovací automat, který je také plně automatizovaný. Výrobní pracovník dokončí celou operaci vizuální kontrolou a případným dočištěním.

Jakmile je polotovar začištěn, pracovník přemístí okenní rám nebo okenní křídlo na další pracoviště. Zde se do okenních ráků vkládají sloupky a okenní křídla. Dochází k aplikaci celo-obvodového kování, které se osazuje pomocí šroubovacích automatů. V případě, že profil není opatřen těsněním, probíhá zde dodatečná aplikace těsnění, která je nazývána gumování.

Následně jsou křídla s rámy kompletovány na válečkové dráze. Zde probíhá i jedna z hlavních kontrol funkčnosti okna. Okno lze již otvírat a vyklápět. Na posuvné dráze se zároveň provádí poslední výrobní operace zasklívání. Izolační skla se vymezí podložkami a zajistí zasklívacími lištami. (Profil společnosti, ©2012)

Po zasklívání se okna uskladní na přepravní stojany a dále se dopraví do skladu výrobků, odkud budou expedovány.

V případě, že si zákazník objedná plastová okna, jejichž barva profilu bude jiná než bílá, je možnost si tento profil objednat přímo od výrobce, nebo přichází v úvahu možnost na bílý profil nanést fólii požadované barvy. Tato operace, kdy se na plastový profil, aplikuje barevná fólie, se nazývá kašírování. Společnost DECRO BZENEC má zcela samostatnou kašírovací linku, umístěnou v menší budově v areálu.

Plastová okna se vyrábějí ve výrobních dávkách, které jsou generovány pomocí softwaru Klaes. Výrobní dávky se generují vždy s předstihem. Doba by měla být nejkratší, aby se dodaný materiál příliš dlouho neskladoval, a nedocházelo tak k prodlužování výroby a zbytečnému plýtvání z držení zásob. Průměrná doba dodání požadovaného materiálu je 3-4 dny. Každá zakázka je navíc opatřena čárovým kódem pro lepší sledování ve výrobním procesu a také pro snazší dohledatelnost při zjištění závad.

8.2 Výrobní dokumentace

Zakázka je tvořena následujícími dokumenty:

- Přehled zakázky – dílna
- Přehled zakázky – MTZ
- Výpis pro konstrukci a montáž
- Objednávka profilů
- Objednávka kování
- Listina kování s obrázkem

- Objednávka skel
- Kalkulace
- Výrobní list velký
- Dodatkové profily
- Příslušenství k zakázce

Průvodní list zakázky

Kompletní výrobní dokumentace včetně průvodního listu zakázky (Příloha P I) je přístupná také v elektronické podobě.

Společnost DECRO BZENEK v minulosti používala průvodní list zakázky (dále jen „průvodka“) v klasické tištěné podobě. Bohužel tento systém měl mnoho nedostatků. Jedním z hlavních bylo, že se průvodka často ztrácela, podpisy o provedených činnostech v ní byly neúplné nebo nečitelné. Z tohoto důvodu se společnost rozhodla pro radikální řešení a tím byla implementace softwaru, který by na každém pracovišti informoval o provedených činnostech. Pracovník má přidělené identifikační číslo, které po provedení činnosti vloží do systému a z operací vybere tu, kterou vykonal. Operace je tímto dokončena a výrobek putuje na další pracoviště.

Po zavedení tohoto opatření se řízení záznamů značně zefektivnilo. Vrcholový management je jednoduše informován o pohybu výrobků a zároveň je možné zakázky zpětně dohledat podle čísla. Odpadá tak nekonečné hledání v neúplných záznamech. Zároveň takto koncipovaná průvodka slouží k řízení neshodných výrobků. Je-li nějaká z operací nedokončena, nebo záměrně přeskočena, dozví se tuto skutečnost pracovník z následujícího úseku a je povinen sdělit ji směnovému mistrovi.

Průvodka odpovídá formátu A4. V záhlaví je uvedena společnost, číslo zakázky a termín expedice. Veškeré operace jsou shrnuty do přehledné tabulky o čtyřech sloupcích. Čtvrtý sloupec „*poznámka*“ je zde uveden pro jakékoli zprávy, které se při výkonu dané operace udály.

(Interní zdroje DECRO BZENEK, spol. s r. o.)

9 ŘÍZENÍ KVALITY VE VÝROBNÍM PROCESU

Pro následující kapitolu bylo čerpáno z příručky kvality - monitorování a měření výrobků. Společnost této kapitole přikládá velkou důležitost a snaží se minimalizovat výskyt neshod. Během celého výrobního procesu probíhají mezivýrobní kontroly (vstupní, výrobní a výstupní), které bývají doplněny také namátkovými kontrolami v průběhu pracovní směny. Tyto kroky vedou k odhalení chyb, které se můžou během celého procesu vyskytnout.

9.1 Kontrolní činnost

Vstupní kontrola

Při této kontrole se zjišťuje kvalita vstupního materiálu, zboží a služeb. Ačkoli jsou všichni dodavatelé prověřeni a jsou uvedeni v „Seznamu schválených dodavatelů“, nemusí být vždy jejich dodávky v požadované kvalitě. Vstupní kontrola slouží k prověření dodávaného materiálu a zboží a nedojde k uvolnění nekvalitních položek dále do výroby.

Kontrola se provádí ihned po dodání zboží. Odpovědný pracovník (skladník) zodpovídá za pečlivé a zodpovědné provedení. Na základě typu dodávky provede skladník kontrolu. Jestliže zboží odpovídá požadavkům na kvalitu ve všech bodech, které jsou uvedeny v technické dokumentaci, provede skladník záznam do formuláře „Dodací list“, který dále opatří svým podpisem a datem kontroly. V opačném případě provede „Zápis o neshodě“ do „Dodacího listu“. Zboží je následně opatřeno štítkem „NESHODA“ a skladováno na vytyčeném místě.

Výrobní kontrola

Po té, co vstupní materiál prošel prvotní kontrolou, je možné s ním dále pracovat. Regály označené štítkem „PO KONTROLE“ dále putují na určená pracoviště, kde pracovník sejme štítek a uloží ho na určené místo.

Výrobní kontroly probíhají na každém pracovišti principem samokontroly.

Výrobní dělník po odvedené operaci zkontroluje požadované parametry se skutečností. Ve většině případů se jedná o vizuální kontrolu nebo měření. V případě, že se parametry shodují, uvolní kus pro další operaci. Do formuláře „Průvodní list zakázky“ doplní časové údaje a podpis. V opačném případě se zjistí neshoda a kus či celá dávka se označí štítkem „NESHODA“ a pracovník vyplní formulář „Zápis o neshodě“.

Během pracovní směny probíhají i namátkové kontroly na jednotlivých pracovištích. Za toto prověření zodpovídá kontrolor, který má za úkol hlavně sledovat dodržování pravidel pro samokontrolu dle „kontrolních postupů“. Záznam o průběžné kontrole je uveden v „Průvodním listu zakázky“ ve sloupci „Poznámka“.

Výstupní kontrola

Výstupní kontrola je prováděna skladníkem při nakládce zboží a vedoucím montážní čety při montáži dodávky u zákazníka.

Při kontrole se posuzují požadované parametry a dbá se zejména na úplnost zakázky, na kvalitu plastových povrchů a na kvalitu prosklených částí. Veškerá kontrola se provádí vizuálně. Provádí-li se montáž u zákazníka, je vedoucí montážní čety zodpovědný i za kvalitu provedené montáže metodou měření. Výstupní kontrola se zaznamená do formuláře „Průvodní list zakázky“, kterou skladník opatří datem a podpisem. Při montáži plastových oken a dveří u zákazníka se provádí záznam do „Protokolu o předání a převzetí díla“.

Při výskytu neshod při nakládce zboží se celý stojan opatří štítkem „NESHODA“ a je vyplněn formulář „Zápis o neshodě“. V případě zjištění neshody v procesu montáže je se zákazníkem písemně sepsána dohoda o odstranění neshod do „Protokolu o předání a převzetí díla“.

Po uplynutí směny je povinnost skladníka a vedoucího montážní čety předat úplné „Průvodní listy zakázky“ a „Protokoly o předání a převzetí díla“ do kanceláře PVKE.

Dodatečné kontroly

U procesu svařování, který má podstatný vliv na kvalitu výrobku, jsou prováděny zkoušky pevnosti sváru. Tyto zkoušky se vykonávají minimálně jedenkrát týdně vždy střídavě na obou směnách. Obsluha svářečky je povinna vykonat zkoušku a naměřené hodnoty srovnat s požadovanými parametry pevnosti svárů. Po ukončení zkoušky předá veškeré zjištěné záznamy vedoucímu výroby, který je dále archivuje. V případě, že se parametry neshodují, je povinen výrobní dělník tuto skutečnost zanést do formuláře „Zkušební protokol“ a následně směnový mistr vypíše „Zápis o neshodě“.

9.2 Neshodný produkt

Neshodný produkt je pro společnost takový výrobek, který nesplňuje požadavky stanovené ve výrobní dokumentaci nebo vykazuje odchylky od stanovených požadavků. Pro následu-

jící kapitolu bylo čerpáno z příručky kvality z kapitoly měření, analýza a zlepšování - řízení neshodného produktu, která přesně definuje postup a dokumentaci potřebnou k řízení neshodného produktu.

Jak bylo již dříve uvedeno, společnost kontroluje kvalitu vstupního materiálu a zboží, probíhá kontrola mezioperační a veškerý výrobní proces je zakončený výstupní kontrolou. Díky těmto opatřením se minimalizuje přítomnost neshodného výrobku ve výrobním procesu.

Neshodný výrobek, dodávka objevená při vstupní kontrole

Během vstupní kontroly skladník vizuálně či propočtem zjistí, zda dodávka odpovídá požadavkům v technické dokumentaci. Dodávka je opatřena štítkem „NESHODA“, jestliže vykazuje tyto pochybení:

- mechanické poškození,
- porušené balení,
- špatná barevnost,
- požadované množství se neshoduje s dodaným.

Skladník je zodpovědný za provádění vstupních kontrol. Je povinen neprodleně kontaktovat oddělení *Nákup* o skutečnosti, že nějaký z dodavatelů opakovaně dodává materiál a zboží v neodpovídající kvalitě.

Neshodný výrobek objevený při výrobní kontrole

Jakmile jsou dodávky uvolněny do výroby, jsou za kontrolu zodpovědní výrobní dělníci. Po dokončení operace jsou povinni provést samokontrolu a podle výsledku díl posunout na další pracoviště. Zjistí-li neshodu, provedou „Zápis o neshodě“. Díl je následně z výrobního procesu odebrán a připraven pro posouzení směnovým mistrem. Směnový mistr posoudí, zda se jedná o neshodu opravitelnou či nikoli. V případě opravitelné neshody stanoví návrh na její řešení. Je-li neshoda shledána jako neopravitelná, vznikají společnosti dodatečné náklady ve výši vstupní ceny materiálu.

Za neshodný výrobek může být označen díl, který vykazuje tyto vady:

- nekvalitní provedení řezu, sváru, frézování,
- poškrábaný, znečištěný povrch,
- špatný technologický postup,

- nedodržení výrobní dokumentace.

Neshodný výrobek objevený při výstupní kontrole

Před expedicí dodávky se provádí výstupní kontrola. Při zjištění neshody skladník vyplní „Zápis o neshodě“ a dodávka je odebrána z expedičního prostoru a připravena k posouzení směnovému mistrovi.

Za neshodný výrobek může být označena dodávka, která vykazuje tyto nedostatky:

- poškození, znečištění plastových či prosklených částí

U montáže plastových oken je neshoda zaznamenána do „Protokolu o předání a převzetí díla“

Za neshodu v procesu Montáže plastových oken může být označena vada:

- nepřesnost montáže

Neshody, které se ve výrobě objevují, jsou zejména neshody opravitelné. Při posouzení, zda se jedná o neshodu opravitelnou či nikoli rozhoduje zejména směnový mistr, který je obeznámen s celým výrobním procesem. U vad, které se objevují zřídka a směnový mistr si není rozhodnutím jist, je zapotřebí svolat *zasedání pro jakost*, která zasedá ve složení: ředitel společnosti, vedoucí výroby, vedoucí provozu, pracovník MTZ, směnový mistr.

„Zápisy o neshodě“ se archivují a pravidelně jsou PVKE vyhodnocovány.

Neshodný výrobek objevený po předání zákazníkovi (reklamace od zákazníků)

Reklamaci v psané podobě je povinna přijmout jakákoli pobočka společnosti DECRO BZENEK. Reklamace musí být během následujících třiceti dnů posouzena a v případě pochybení ze strany společnosti také sjednána náprava.

V roce 2012 společnost vyrobila celkem 44 849 výrobků. Reklamací bylo v témže roce zaevidováno celkem 568. Nejvíce reklamací bylo přijato začátkem roku a následně na konci roku 2012. V průměru připadá na každý měsíc 48 reklamací.

(Interní zdroje DECRO BZENEK, spol. s r. o.)

10 ANALÝZA NESHOD VE VÝROBNÍM PROCESU

10.1 Současný stav

Z rozhovorů s PVKE a na základě poskytnutých údajů bylo zjištěno, že se jisté procento neshod ve výrobě objevuje. Jelikož společnost produkuje tzv. stanovené výrobky, je důležité věnovat zvýšenou pozornost všem neshodám, které se během celého výrobního procesu objeví. Cílem je vady identifikovat a zjistit přesnou příčinu jejich vzniku.

Pracovník PVKE jednou měsíčně zaznamenává vzniklé neshody to tabulky, ze které následně vytvoří graf četnosti neshod. Minimálně jednou ročně tento graf prezentuje na schůzi spolu s výstupy z přezkoumání ve formě podnětů ke zlepšování efektivnosti systému managementu kvality.

10.2 Neshody za rok 2012

Pro zpracování analytické části bylo čerpáno ze souhrnných údajů o četnosti neshod pro rok 2012. Společnost DECRO BZENEK v roce 2012 vyrobila celkem 44 849 ks plastových oken a dveří. Neshod se v roce 2012 objevilo 734. V tomto čísle jsou zaznamenány i neshody, které se objevily ve výrobě plastových dveří a oken z hliníku.

V praxi to znamená, že v průměru na každý 61. výrobek připadá právě jedna neshoda. Samozřejmě toto číslo není zcela vypovídající. Vyššího čísla neshod může být dosaženo přijetím nekvalitní dodávky od jednoho z dodavatelů, či vyšší poruchovosti některého ze strojů.

Z tabulky 1 je patrné, že problémy se vyskytují převážně u klíčových materiálů, které do výroby vstupují. Jedná se o sklo, profily a žaluzie. Naopak zcela zanedbatelné jsou problémy v procesu montáže. Jednu třetinu problémů tvoří tzv. jiné. Do této položky spadají především závady týkající se doplňků, dodávaných k plastovým oknům či dveřím. Jedná se o madla, rolety, atd.

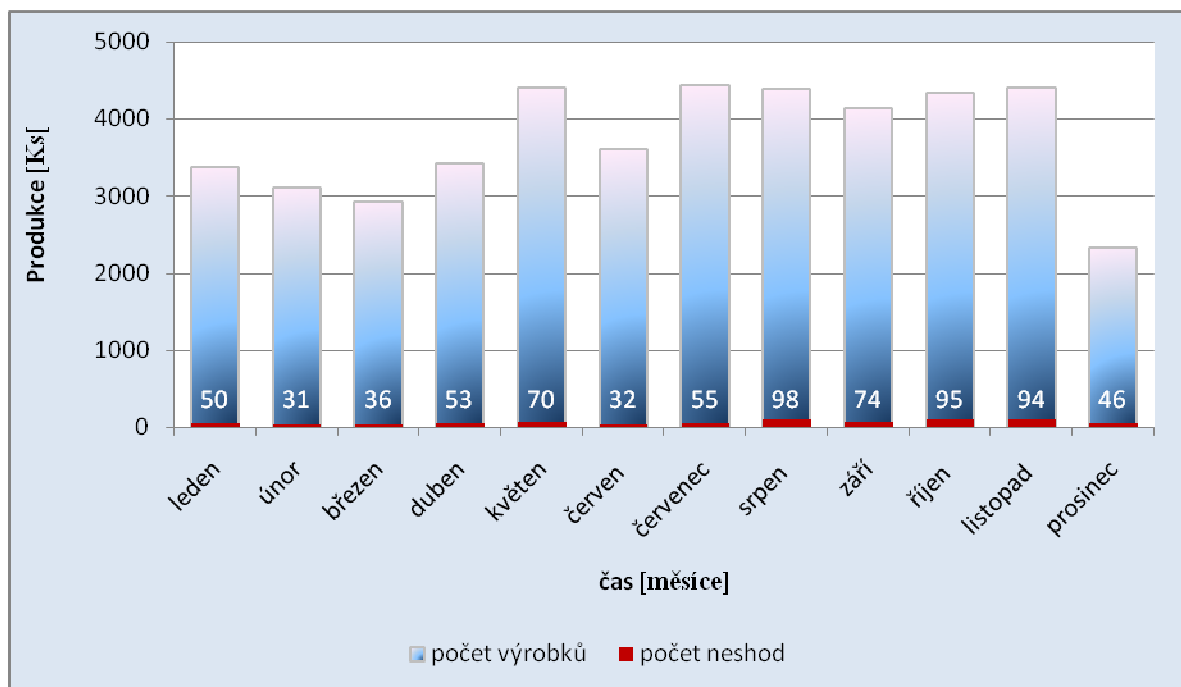
Tabulka 1: Četnost výskytu neshod v roce 2012,

Zdroj: Interní zdroje DECRO BZENEK, spol. s r. o.

Problém	Četnost výskytu
Dokumentace	16
Dveřní výplň	40
Dveřní zámky	9

Jiné	225
Kování	42
Montáž	3
Parapet	43
Profil	66
Sítě	38
Sklo	155
Těsnění	13
Výroba	38
Žaluzie	46
Celkem	734

Níže uvedený graf 1 zobrazuje produkci společnosti DECRO BZENEC během uplynulých dvanácti měsíců. Je zřejmé, že vyšší produkce je v letních měsících, kdy převyšuje hranici 4 000 výrobků. V tomto čísle jsou ovšem uvedeny také plastové dveře a okna z hliníku. V grafu jsou zaznamenány měsíční neshody, které jsou vyznačeny vždy ve spodní části sloupce. V porovnání s počtem vyprodukovaných výrobků neshod není mnoho, ovšem je dobré je sledovat a průběžně snižovat.



Graf 1: Produkce v roce 2012, Zdroj: Interní zdroje DECRO BZENEC, spol. s r. o.

11 NÁVRH OPATŘENÍ NA ŘÍZENÍ NESHOD

Při detailnějším zkoumání údajů z *tabulky 1* bylo zjištěno, že se věnuje nedostatečně pozornost detailní studii neshod. Především to, zda k neshodě došlo v průběhu výrobního procesu, nebo zda se jednalo o přijetí nekvalitní dodávky od dodavatele. Právě tyto údaje hrají důležitou roli při dalším zkoumání a přijímání nápravných opatření.

Z tohoto důvodu se následující část práce věnuje vypracování FMEA analýzy procesu. Díky této analýze je možné zaměřit se na nejčastější problémy, které se během výrobního procesu vyskytují. Zároveň vede k odhalení slabých míst a jejich další nápravě v podobě důslednějších kontrol.

11.1 FMEA analýza

Pro FMEA analýzu byl vytvořen formulář, který se skládá ze Záhloví, kde jsou uvedeny základní informace. Jedná se o *jméno firmy, datum vytvoření, zpracování*. Pod záhlavím je umístěna samotná tabulka pro FMEA analýzu výrobního procesu. Celá tabulka se člení do třech základních celků. Plura tyto celky nazval: (Plura, 2001, s. 77)

- Analýza a hodnocení současného stavu
- Návrh opatření
- Hodnocení stavu po realizaci

Postup při vytváření

Prvním z kroků při sestavování FMEA analýzy je vytvoření FMEA týmu. Tento tým se často skládá z výrobních pracovníků, kontrolorů a směnových mistrů. Pro požadavky práce se FMEA tým nesestavoval. Vytvořená FMEA analýza bude sloužit společnosti pouze jako příklad, jak při budoucím sestavování postupovat. Veškerá níže uvedená charakteristika a výsledný FMEA formulář je vytvořený na základě spolupráce s PVKE.

První ze tří celků tabulky FMEA je část Analýza a hodnocení současného stavu. V této části se nachází sloupce *proces, projev vady, následek vady, příčina vady a sloupec současný stav*.

Hlavním krokem při vytváření FMEA analýzy procesu je chronologicky seřadit výrobní operace, jak na sebe v procesu navazují. Do výčtu operací byla zařazena i operace *vstupní kontrola – přejímka materiálu, výstupní kontrola – nakládka a výstupní kontrola – montáž*. Zejména vstupní kontrola je důležitou činností, při které se může identifikovat neshodná

dodávka od dodavatele přímo a zabránit jejímu dalšímu použití. Operace kaširování je zařazena až na konci výčtu proto, že se vykonává zcela autonomně a nenavazuje na celý proces výroby.

Dalším krokem je určit všechny možné *projevy vad*. Za možné projevy vad byly stanoveny nejčastější neshody uvedené ve formuláři „Zápis o neshodě“. Formuláře byly po celou dobu zpracovávání analytické části k dispozici.

Do sloupce *důsledek vady* je nutné zahrnout veškeré následky, které bude vada mít. Především je důležité stanovit, zda bude mít vada vliv na následující operaci či bezpečnost procesu, nebo zda povede k nespokojenosti zákazníka a nenaplnění jeho požadavků. V procesu výroby plastových oken se spíše vyskytují vady, které mají vliv na nespokojenost konečného uživatele a nijak neohrožují bezpečnost či pracovníky během výrobního procesu.

Se sloupcem *následek vady* úzce souvisí další sloupec *příčina vady*. V tomto sloupci je důležité zaměřit se na pravděpodobnou příčinu vzniku vady. Klíčové je zde přesně a výstižně možnou příčinu definovat, což může být v praxi někdy obtížné. Operace dělení materiálu, armování a drážkování a svařování a čištění svárů vykonávají CNC linky a svařecí automaty, proto je důležité dbát o jejich pravidelnou údržbu a čištění, aby zbytečně nedocházelo k vadám právě v těchto automatizovaných činnostech.

Následuje sloupec *současný stav*, který je rozdělen do pěti podsloupců. Jedním z nich je sloupec *kontrolní opatření*. Zde se zaznamenává způsob kontroly, který se u dané operace provádí. V případě níže uvedeného procesu se jedná především o vizuální kontrolu, samokontrolu či přepočítání. U operace kování se funkčnost kování ověřuje funkční zkouškou. Přísnější kontrola se provádí u procesu montáže, kde probíhá zkouška měřením.

Zbývající čtyři sloupce jsou zde uvedeny pro *hodnocení*.

Hodnocení

Dalším krokem při sestavování FMEA analýzy je zjištění dílčího a výsledného hodnocení. Hodnocení probíhá, jak ve fázi současné (Hodnocení současného stavu), tak se hodnotí zlepšený stav (Hodnocení zlepšeného stavu). V práci je pozornost věnována převážně Hodnocení současného stavu. V kapitole **Návrhy na zlepšení – Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy** je uveden návrh na zlepšení současného stavu spolu s předpokládaným číselným hodnocením v případě zavedení.

Číselné hodnocení se provádí do sloupců *význam*, *výskyt* a *odhalitelnost* na základě tabulky, které jsou uvedeny v přílohách II, III a IV. Maximální možné číslo u jednoho sloupce je 10 a minimální 1.

U sloupce *význam vady* je hodnoceno maximálně číslem 7. Číslo 7 dle přílohy II značí, že finální výrobek plní hlavní funkci s výhradami. Zde to znamená, že výrobek může mít sníženou výkonnost, ale ta nemá rozhodující vliv na ztrátu hlavní funkce. Konečný zákazník je však nespokojen. Číslem 7 byl hodnocen hlavně proces armování a drážkování, pro který je důležité, aby otvory byly vyřezány přesně a veškeré šrouby byly správně dotažené. Vyšším číslem nebylo hodnoceno z důvodu toho, že se nevyskytují žádné závady, které by měly významný vliv na ztrátu funkce finálního výrobku či ohrožení konečného zákazníka.

Sloupec *výskyt vady* volně navazuje na předchozí. Zde se hodnotí, s jakou četností se příčina vady vyskytne. Hodnocení vychází z tabulky v příloze III. Pro stanovení hodnocení je možné použít statistické údaje, které jsou přesnější. Pro požadavky práce se vycházelo ze slovního hodnocení, uvedeného v levém sloupci tabulky. Po konzultaci s PVKE byly uděleny pravděpodobnosti výskytu dle přílohy III - *průměrná: občasné závady*. Tyto závady odpovídají číslům 4, 5 a 6. Objevují se i *nízké* či *ojedinělé závady*, které jsou převážně tam, kde operaci vykonává stroj.

Poslední sloupec *odhalitelnost* značí, s jakou pravděpodobností současná kontrola vadu odhalí. Tabulka odhalitelnosti je umístěna v příloze IV. V procesu výroby plastových oken se nejvíce využívá vizuálních kontrol či kontrol na dalším pracovišti. Pro některé operace je vizuální kontrola nedostatečná, a proto je v takových případech odhalitelnost rovna číslu 7. Jedná se především o vady, které se objevují nejčastěji v podobě oděrů, poškrábání či znečištění. V těchto případech je vizuální kontrola nedůsledná. Naopak u operací, kde kontrolujeme pouze práci stroje je tato kontrola dostačující. Veškeré automatické stroje procházejí pravidelnou preventivní údržbou. Odhalitelnost se snižuje, jsou-li využity další kontrolní nástroje (měřící metr, tabulky, přepočet).

Hodnocení současného stavu

Výsledné hodnocení je rovno součinu dílčích číselných hodnocení a značí se do sloupce *rizikové číslo MRP*. Rizikové číslo může nabývat hodnot 1 až 1 000.

Vzorec pro výpočet:

$$MRP = \text{Význam} \cdot \text{Výskyt} \cdot \text{Odhalitelnost}$$

Tímto jednoduchým výpočtem se zjistí výsledné hodnocení současného stavu u každého procesu. Na základě výsledků provedeme u procesů s nejvyššími čísly MRP opatření, které povedou ke zlepšení. Tato patření se následně převedou do praxe a stanoví se osoba, která je za jejich opatření zodpovědná.

Konečným krokem je provést Hodnocení zlepšeného stavu, které se opět hodní podle tabulek v přílohách II, III a IV. Zlepšený stav by v ideálním případě měl nabývat o poznání nižších čísel než stav Současný.

Níže uvedená *tabulka 2:FMEA analýza* znázorňuje proces výroby plastových oken ve společnost DECRO BZENEC.

Tabulka 2: FMEA analýza, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů DECRO BZENEC, spol. s r. o.

DECRO BZENEC , spol. s r. o.	Analýzy možnosti vzniku vad - FMEA	FMEA č.: 1/ 2013
FMEA výrobního procesu		
Zpracoval: Kateřina Lapčíková pod vedením PVKE		Datum:

Proces	Projev vady	Následek vady	Příčina vady	Současný stav				Doporučená a provedená opatření	Odpovědnost/ Datum plnění	Zlepšený stav			
				Kontrolní opatření	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost			MRP	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost
Vstupní kontrola – přejímka materiálu	Požadované množství se neshoduje s dodaným	Nedostatek/ přebytek ve skladu materiálu	Administrativní chyba při zadávání zakázky	Vizuální – přepočítání při obdržení dodávky	2	3	3	18	Žádné				
	Porušené balení	Poškozený materiál	Chyba u dodavatele	Vizuální	5	4	7	140	Dílčí snížení MRP				
	Špatná barevnost	Nesplnění požadavků zákazníka	Chyba u dodavatele	Vizuální – Dodací list	4	4	6	96	Dílčí snížení MRP				

	Mechanické poškození – vstupních materiálů	Nepoužitelnost, reklamacie	Chyba u dodavatele	Vizuální – celé dodávky	6	5	7	210	Uvedeno v kapitole 8.1. Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy						
Dělení materiálu	Rozměr dílu se neshoduje s požadavky	Nelze dále smontovat	Chyba v procesu Návrh	Kontrolní měření	6	3	2	36	Žádné						
	Nekvalitní řez	Obtížná kompletace	Špatná údržba stroje	Vizuální	6	3	2	36	Žádné						
	Poškrábaný, znečištěný povrch	Nesplnění požadavků zákazníka	Absence folie, zčásti ztržená folie	Vizuální	4	5	4	80	Dílčí snížení MRP						
Armování a drážkování	Nekompletní šroubové spoje, nesprávně dotažené šrouby	Nelze dále smontovat	Špatná údržba stroje	Vizuální	7	3	2	42	Žádné						
	Tvar a umístění odvodňovacích drážek neodpovídá dokumentaci	Nutnost přepracování	Špatná údržba stroje	Vizuální	7	2	2	28	Žádné						
	Tvar a umístění dekompresních otvorů neodpovídá dokumentaci	Nutnost přepracování	Špatná údržba stroje	Vizuální	7	2	2	28	Žádné						

Svařování a čištění svárů	Nekvalitní svár	Nesplnění požadavků zákazníka	Špatná údržba stroje	Vizuální	6	2	2	24	Žádné					
	Nekvalitní frézování	Nesplnění požadavků zákazníka	Špatná údržba stroje /Nekvalitní opracování	Vizuální	6	3	4	72	Žádné					
	Poškrábaný, znečištěný povrch	Nesplnění požadavků zákazníka	Absence folie, zčásti ztržená folie	Vizuální	4	5	5	100	Dílčí snížení MRP					
Gumování	Porušené pryžové těsnění	Nutnost přepracování	Špatná údržba stroje	Vizuální	6	2	2	24	Žádné					
	Nerovná a nestejněměrně dosedající pryžové těsnění	Nutnost přepracování	Špatná údržba stroje	Vizuální	6	2	2	24	Žádné					
	Poškrábaný, znečištěný povrch (z pohledové strany)	Nesplnění požadavků zákazníka	Absence folie, zčásti ztržená folie	Vizuální	4	3	7	84	Dílčí snížení MRP					
Kování	Neúplnost kování	Zpoždění výrobního procesu	Kování není skladem	Vizuální	7	4	7	196	Uvedeno v kapitole 8.1. Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy					

	Nesprávné dotažení šroubů, neshodné kování s výrobní dokumentací	Nutnost přepracování	Chyba Výrobního pracovníka	Vizuální	5	4	4	80	Žádné						
	Mechanické poškození dílů kování	Nepoužitelnost, oprava materiálů	Chyba pracovníka přejímky	Vizuální / funkční zkouška	6	4	4	96	Žádné						
	Poškrábaný, znečištěný povrch (z pohledové strany)	Nesplnění požadavků zákazníka	Absence folie, zčásti ztrzená folie	Vizuální	4	5	7	140	Dílčí snížení MRP						
Výstupní kontrola - nakládka	Poškození, znečištění plastových povrchů	Nesplnění požadavků zákazníka	Chyba pracovníků v průběžných kontrolách	Vizuální kontrola při nakládání	6	6	7	252	Uvedeno v kapitole 8.1. Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy						
	Poškození, znečištění prosklených částí	Nesplnění požadavků zákazníka	Chyba pracovníků v průběžných kontrolách	Vizuální kontrola při nakládání	6	6	5	180	Uvedeno v kapitole 8.1. Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy						
Výstupní kontrola - montáž	Nepřesnost montáže	Reklamacce od zákazníků	Chyba pracovníků v montáži	Měření – ocelový metr, vodní váha	5	2	5	50	Žádné						

Kaširování	Povrch s deformacemi	Nepoužitelnost dílu	Špatný technologický postup	Vizuální kontrola po provedení	5	3	2	30	Žádné					
	Nesprávné ořezání fólie	Nutnost přepracování	Špatná údržba stroje	Vizuální kontrola po provedení	5	2	2	20	Žádné					
	Přilepená fólie nedrží	Odlepování během procesu	Špatný technologický postup	Fyzická kontrola po provedení	5	2	2	20	Žádné					

11.2 Výsledky FMEA analýzy

Dle výše uvedených postupů byla vytvořena *tabulka 2: FMEA analýza*, která popisuje možné projevy vad, které se můžou během výroby plastových oken vyskytnout. Z výsledků je zřejmé, že nejvyšší riziková čísla se vyskytují u *výstupní kontroly – nakládka*. Takový výsledek je velice nepříznivý. Bohužel tuto skutečnost potvrdil i PVKE. Hlavním problémem, proč se na neshody přijde až při samotné nakládce je fakt, že okno se po celou dobu výroby nedostane na přímé denní světlo. Až při nakládce se proto často objeví vady, které ani kontroly během výroby neodhalily. Malé oděrky a škrábance na plastových profilech lze snadno začistit retušovací tužkou, která zakryje veškeré nedostatky. I přesto, že lze malé vady lehce odstranit, je důležité minimalizovat jejich vznik, ba naopak spíše jim předcházet. U prosklených částí je náprava takřka nemožná. Jedná-li se o hlubší škrábance, je nutné okno přesklít.

Z *tabulky 2* je dále patrné, že poměrně vysokých hodnot dosahují riziková čísla u procesu vstupní kontrola - přejímka materiálu. Nejvyšší hodnota se pak nachází u *projevu vady mechanické poškození – vstupního materiálu*. Vysoké číslo je zde převážně z toho důvodu, že stávající vizuální kontrola často neodhalí závažné poškození a materiál může být chybně uvolněn do výroby. I když je materiál nakupovaný od schválených dodavatelů, nelze jeho kontrolu opomíjet. Je klíčové nevyhovující materiál objevit, předat k posouzení směnového mistrovi a popřípadě s dodavatelem zahájit reklamační řízení.

Rizikové číslo u procesu *kování – neúplnost kování* je v porovnání s ostatními také vyšší. Zde je hlavním nedostatkem to, že kování, které je uvedeno ve výrobní dokumentaci, není v danou chvíli na skladě. Jelikož plastové okno plní hlavní funkci i bez kování, je možné tento výrobek tzv. uvolnit na výjimku. Tento postup se děje poměrně často.

Za zmínku stojí, že při vykonávání každé operace může dojít k poškození plastového povrchu. Tyto vady můžou u každého procesu nastat s rozdílnou četností a můžou se lehce nebo s nízkou pravděpodobností odhalit. I když jsou riziková čísla u vad, které souvisejí s poškrábáním povrchu relativně nízká, je důležité si uvědomit, že jsou to právě tyto vady, které mají ve výsledku největší vliv na finální výrobek.

Nízkých relativních čísel dosahují operace, kterým je ve společnosti věnována zvýšená pozornost. Operace *kaširování*, která je jednou z nich, je vykonávána velice důsledně. Proto jsou zde neshody prakticky vyloučené. V minulosti byly největší problémy zaznamená-

ny s odlepováním fólie. Tento problém byl eliminován zjištěním, že každé dodávané plastové profily mají rozdílné povrchové napětí. Jestliže je povrchové napětí nízké, fólie se může během opracovávání odlepovat. Pro jednoduché měření povrchového napětí byla zakoupena speciální fixa, která během několika sekund odhalí, zde plastový povrch vyhovuje pro aplikaci fólie.

výstupní kontrola – montáž je další z operací, které věnuje společnost zvýšenou pozornost. Montážní pracovníci jsou přísně proškolení montážními postupy a normami ve stavebnictví.

Nižší riziková čísla jsou také u procesů, které vykonávají CNC linky a automatické stroje. U těchto činností je důležité dbát na časté seřizování strojů a preventivní údržbu.

12 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ NESHODNÝCH VÝROBKŮ

Následující kapitola bude věnována návrhům na zlepšení, které by měly vést ke snížení počtu neshodných výrobků. Veškeré návrhy jsou vypracovány pro požadavky bakalářské práce a ve společnosti nebyly zaváděny. Pro společnost DECRO BZENEC mohou sloužit jako možné opatření ke snížení neshod.

12.1 Návrh na zlepšení dle FMEA analýzy

12.1.1 Vstupní kontrola – přejímka materiálu

Jako hlavní problém v procesu *vstupní kontrola* byl dle *tabulky 2 FMEA analýza* shledán problém s *mechanickým poškozením vstupních materiálů*. Tato vada dosáhla rizikového čísla 210. Mechanickým poškozením je myšleno zejména povrchové poškození. Vizuální kontrola na vstupu odhalí především deformace povrchu plastového profilu, praskliny na plastovém profilu, škrábance na skleněných výplních či mechanické poškození žaluzií (silonů, textilních pásek). Bohužel existují i neshody, které se u přejímky materiálu přehlédnou a objeví se až v samotné výrobě. Především u plastových profilů mohou být praskliny skryty pod ochrannou fólií.

Jediným východiskem, jak zabránit uvolnění vadného dílu do výroby, je předcházet přijetí neshodné dodávky od dodavatele. Tomu lze zabránit jedině důsledným vedením „Hodnocení dodavatelů“. Toto hodnocení se ve společnosti provádí jednou ročně a zpravidla nevede k žádnému opatření. Jedním z doporučení je proto na základě „Hodnocení dodavatelů“ a především spolupráci MTZ s oddělením *Nákup* vytipovat ty dodavatele, u kterých je kvalita dodávaných materiálů proměnlivá a důsledně provádět zpřísněnou kontrolu celé dodávky. Při zjištění neshody obratem zahájit reklamační řízení, stanovit sankce za nedodržení kvality a bude-li to nutné, pohrozit dodavateli nižším odběrem produkce, ba dokonce ukončením spolupráce. Zpřísněnou kontrolou se rozumí zejména bližší zkoumání povrchů dodávaných materiálů, při vykládce skleněných výplní kontrolovat kvalitu alespoň z části na denním světle a manipulovat s materiálem pouze stanovenými prostředky (ochranné rukavice, manipulační přísavky).

Jedině důsledně prováděná kontrola, výborná komunikace mezi pracovníky a striktní dodržování norem může vést k tomu, aby dodavatelé materiál dodávali ve stoprocentní kvalitě.

Níže uvedená *tabulka 3* uvádí možné zlepšení. Nižšího rizikového čísla je dosaženo především prováděním zpřísněné kontroly u dodavatelů, kteří byli na základě spolupráce MTZ a oddělení *Nákup* shledáni jako riziková.

Tabulka 3: Návrh na zlepšení: vstupní kontrola – přejímka materiálu, Zdroj: Vlastní zpracování

Vstupní kontrola – přejímka materiálu: <i>Mechanickým poškozením vstupních materiálů</i>	Doporučená a provedená opatření	Zlepšený stav			
		Výz.	Výs.	Odh.	MRP
	Zefektivnění spolupráce MTZ a oddělení <i>Nákup</i> a vytipování rizikových dodavatelů – u nich prováděna zpřísněná kontrola	6	4	3	72

Takto prováděná zpřísněná kontrola u rizikových dodavatelů může vést také k dílčímu snížení rizikových čísel u projevů vad *porušené balení* a *špatná barevnost*. Výskyt by v tomto případě mohl klesnout na číslo 3 a odhalitelnost na čísla 4 a 3. Rizikové číslo by se u vady *porušené balení* rovnalo 60 a u vady *špatná barevnost* 36.

12.1.2 Kování - neúplnost kování

Nejvyšším rizikovým číslem ve výrobním procesu bylo číslo 196, které se vyskytlo u operace *kování – neúplnost kování*. Tato vada vzniká především proto, že zákazníci požadují své výrobky dostat v co nejkratším čase. Samozřejmě společnost jim chce v takové situaci vyjít vstříc a zakázku vyrobit v souladu s požadavky. Plastové okno lze přednostně vyrobit během jediné směny, pakliže je veškerý požadovaný materiál pro výrobu přítomný ve skladu materiálu. Kování se, ale vždy objednává až na základě poptávky a doba dodání je čtyři dny. Pro tyto případy společnost zavedla tzv. uvolnění na výjimku. Uvolnění na výjimku může být výrobek, který splňuje veškeré požadavky, kladené na finální výrobek. Takto uvolněný výrobek na výjimku již uživateli slouží a v momentě, kdy je chybějící část (kování) dodána, je k zákazníkovi vyslán montážní pracovník, který dokončí celý proces.

V tomto případě se navrhuje snížit výskyt této vady následujícím způsobem: Ve fázi realizace produktu, kde dochází k plánování potřeb zákazníků (určování požadavků na produkt, komunikace se zákazníkem), zákazníky upozornit, že zakázka může být vyřízena přednostně, ovšem jen za předpokladu, že bude požadované kování skladem.

Ve výrobě, která produkuje až 550 jednotek oken denně, je tato výjimka zbytečným zkomplikováním celé situace. S uvolněním na výjimku je třeba seznámit veškeré pracovníky ve výrobě, zejména pak pracovníky u procesu kování a výstupní kontrola. Důležité je pečlivě vést databázi výrobků uvolněných na výjimku.

Tabulka 4:Návrh na zlepšení: kování, Zdroj: Vlastní zpracování

	Doporučená a provedená opatření	Zlepšený stav			
		Výz.	Výs.	Odh.	MRP
Kování: Neúplnost kování	Minimalizovat tzv. uvolnění na výjimku. Zákazníky seznámit s plánovanou dobou výroby	7	4	3	84

Po snížení počtu takto uvolněných výrobků klesne rizikové číslo na 84.

12.1.3 Výstupní kontrola – nakládka

Nejvyšší riziková čísla v celém procesu výroby plastových oken se vyskytovala právě v procesu výstupní kontrola – nakládka. Hlavními projevy vad jsou zde *poškození, znečištění plastových povrchů a poškození, znečištění prosklených částí*. Podobné vady ovšem s nižším rizikovým číslem provázejí celou výrobu. Je znepokojivé, že až při výstupní kontrole se objeví chyby, kterých si po celou dobu výroby nevšiml žádný z pracovníků či kontrolor. Již výše bylo uvedeno, z jakých důvodů pracovníci nezaznamenali neshody v raném stádiu, proto zde bude věnována pozornost zejména nápravným opatřením.

Poškození, znečištění plastových povrchů

Tento projev vady dosáhl ve FMEA analýze rizikového čísla 252, což je ve *výstupní kontrole – nakládka* nejvyšší číslo. Návrh, jak snížit výskyt vad na plastových površích ve výstupní kontrole, souvisí se zlepšením a především prováděním důkladnějších mezioperačních kontrol. Po každé operaci musí výrobní dělník pečlivě zkontrolovat plastový profil. Jestliže je na některém místě stržená či porušená ochranná fólie, je nutné opatřit místo ochrannou fólií novou. Výrobní pracovník, který přijme díl z předchozího pracoviště, je povinen vykonat vizuální kontrolu. V celém procesu je nutné zvýšit četnost namátkových kontrol, hlavně u pracovišť, kde se objevují častější neshody. Jedním z těchto pracovišť je kování, kde může dojít z poškození plastových profilů z důvodů montáže kování.

Poškození, znečištění prosklených částí

Projev vady poškození a znečištění prosklených částí dosáhl nižšího rizikového čísla, než dříve zmiňovaný. Rizikové číslo je rovno 180. I přesto, že rizikové číslo je nižší než u předchozího procesu, je vstupní materiál více náchylný k poškození než plastový profil. Závady, které vznikají u prosklených částí, jsou často neodstranitelné.

Pracovníci ve výrobě při manipulaci se sklem často používají přísavky pouze při manipulaci s většími plochami skel. Proto se během zasklívání menších skleněných výplní mohou objevit nečistoty nebo lehké poškození. Z tohoto důvodu je nutné pracovníky přesvědčit, aby používali přísavky i při manipulaci s menšími plochami skel. Nepostradatelné jsou i rukavice, které usnadňují manipulaci s výplněmi a zároveň chrání pracovníky před pořezáním.

Tabulka 5: Návrh na zlepšení: výstupní kontrola – nakládka, Zdroj: Vlastní zpracování

Výstupní kontrola – nakládka: Poškození, znečištění plastových povrchů	Doporučená a provedená opatření	Zlepšený stav			
		Výz.	Výs.	Odh.	MRP
	Důsledné mezioperační kontroly, zvýšení četnosti kontrol kontrolorem.	6	4	4	96
Výstupní kontrola – nakládka: Poškození, znečištění prosklených částí	Při manipulaci se sklem používat přísavky,	6	4	4	96

V souvislosti s přísnějšími mezioperačními kontrolami povedou tato opatření k dílčímu snížení rizikových čísel. Zejména u operací *dělení materiálu, svařování a čištění svárů, gumování a kování*. Riziková čísla mohou klesnout na hodnotu nižší než 60.

12.2 Návrh na zlepšení formuláře „Zápis o neshodě“

Součástí kapitoly Návrh na zlepšení řízení neshodných výrobků je i návrh formuláře na řízení neshod, který povede k přehlednějšímu a efektivnějšímu řízení neshodných výrobků.

Z údajů, které byly poskytnuty PVKE nelze stanovit, v jaké části procesu se neshoda vyskytla, byl sestaven nový formulář pro řízení neshod.

Zápis o neshodě je uveden v příloze V. Základ formuláře zůstal totožný. Došlo pouze k přesnému odlišení části, určené pro vyplnění pracovníkem úseku a části, určené pro vyplnění nadřízeným pracovníkem. V části, určené k vyplnění pro pracovníka úseku, došlo k rozšíření tabulky o oddíl, který slouží k přesnému zařazení neshod do procesu, ve kterém se objevily.

Struktura formuláře

V záhlaví formuláře je uvedeno jméno společnosti a pořadové číslo. Následuje tabulka určená k vyplnění úsekovým pracovníkem. Tato tabulka je rozdělena do políček, ve kterých je pracovník povinen vyplnit *číslo zakázky, číslo dílu, datum zjištění neshody, počet neshodných kusů*. Následuje oddíl, v němž jsou uvedeny výrobní procesy. Pracovník pouze vyškrtne ten, ve kterém se neshoda objevila. Procesy jsou zde uváděny pod stejným označením jako v analýze FMEA tzn. *vstupní kontrola – přejímka, dělení materiálu, armování a drážkování, svařování a čištění svárů, gumování, kování, výstupní kontrola – nakládka, výstupní kontrola – montáž, kaširování*. Následuje oddíl, který je určen k *popisu (projevu) neshody a analýza (příčina) neshody*. Zbylou část vyplňuje nadřízený pracovník. Je zde místo k popisu navrhnutého způsobu řešení neshody – opatření k nápravě. Zápis o neshodě dále obsahuje políčka, určená k podpisu obou pracovníků a je zde uvedeno datum.

Takto koncipovaný formulář „Zápis o neshodě“ by bylo možné jednoduše vyhodnocovat. Zjištěné neshody, by byly přesně zařazeny do procesů, ve kterých se objevily. Následně by z údajů mohly být vytvořeny další analýzy (Paretova analýzy), popř. by mohly vést k aktualizaci FMEA analýzy.

V současné době se neshody ve společnosti střídavě zapisují do formuláře „Zápis o neshodě“ či do softwaru Klaes, který umožňuje neshodu zanést do sloupce *poznámka*. Je důležité důsledně dbát na zapisování neshod především do formuláře „Zápis o neshodě“, ze kterých PVKE vypracovává souhrnné analýzy.

Z výše uvedených *tabulek 1 – Četnost neshod pro rok 2012* bylo zjištěno, že celkem se objevilo 734 neshod z toho 225 neshod pod označením *jiné*. Jednu třetinu celkových neshod

tedy nelze identifikovat, a tudíž nemůže dojít ke stanovení nápravných opatření. Jedinou možností zlepšení je přesná identifikace alespoň části tohoto počtu neshod.

12.3 Ekonomické zhodnocení

Spolu s neshodnými výrobky vznikají společnosti dodatečné náklady, které je firma nucena uhradit. Objeví-li se nekvalitní dodávka na příjmu zboží, lze zahájit reklamační řízení. Objeví-li se neopravitelný výrobek ve výrobním procesu, je nutno tento výrobek z procesu odebrat a společnosti vznikají dodatečné náklady.

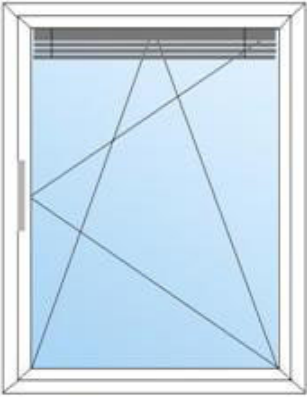
Společnost DECRO BZENEC vyrábí veškerá okna na zakázku, tudíž lze vyrobit plastové okno prakticky jakýchkoli rozměrů a velikostí. Veškeré zakázky spolu s kalkulací generuje software Klaes. Jelikož se jedná o citlivé informace, ba dokonce poskytnutí informací o třetí straně (dodavatelích), není možné do práce zahrnut přesnou kalkulaci včetně pořizovacích cen vstupních materiálů.

Orientační kalkulace

Pro požadavky práce byla vytvořena orientační kalkulace, která je znázorněna na *obrázku 4*. Tabulka je rozčleněna do tří oddílů. V prvním jsou obsaženy nejdůležitější informace o zakázce. Je zde uveden *rozměr oken, typ profilu* (společnost nabízí profily INNONOVA a TROCAL 88+), *sklo* (izolační dvojsklo či trojsklo od společnosti AGC Fenestra), a *obvodové kování*. U těchto materiálů byla stanovena cena ve výši 5 600 Kč. V částce je již započítána odvedená práce.

Dále je možno si k oknu objednat *příplatkové zboží*, kterým jsou žaluzie a rolety především od formy Rolux, sítě proti hmyzu a vnější i vnitřní parapety od společnosti Argona. V neposlední řadě je v kalkulaci zaznamenáno, jaké požadavky zákazník vyžaduje provést spolu s montáží nových plastových oken.

Celková cena včetně 15% DPH za jedno plastové okno rozměrů 1180 x 1480 je přibližně 10 000 Kč. Tato cena je srovnatelná s nabídkou konkurence a odpovídá kvalitě použitých materiálů.

Orientační kalkulace				
	Rozměry: 1180 x 1480 mm			
	Typ profilu: Innova (otvíravé, sklopné)		barva: bílá	
	Sklo: Izolační dvojsklo			
	Kování: Obvodové			
	PŘÍPLATKY		PRÁCE	
Žaluzie	535,00 Kč	Demontáž oken	180,00 Kč	
Sítě	490,00 Kč	Likvidace oken (ks)	165,00 Kč	
Parapet vnitřní	220,00 Kč	Montáž nových oken	570,00 Kč	
Parapet vnější	112,00 Kč	Začištění vnitřní	250,00 Kč	
Rolety	---	Začištění venkovní	215,00 Kč	
		Montáž parapetu (vnitřní)	95,00 Kč	
		Montáž parapetu (vnější)	95,00 Kč	
		Montáž žaluzií	75,00 Kč	
		Montáž rolet	---	
		Cena okna	5 600,00 Kč	
		Cena příplatků	1 357,00 Kč	
		Cena práce	1 645,00 Kč	
		Celkem	8 602,00 Kč	
		Celkem vč. 15% DPH	9 893,00 Kč	

Obrázek 5: Orientační kalkulace, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů
DECRO BZENEC, spol. s r.o.

Hlavní materiály, které do výroby vstupují, jsou plastové profily, sklo a kování. Cena takto vyrobeného okna odpovídá částce 5 600 Kč. Tato cena je stanovena včetně uplatněných slev, které má společnost se svými dodavateli sjednány. Kalkulace uvedená na obrázku 4 je spočtena pro průměrné otvíravé i sklopné okno, které je na výrobu jednodušší, než okna skládající se ze tří polí s kombinací sklopné a otvíravé.

I přesto, že se jedná o průměrné okno, jsou náklady na pořízení materiálu poměrně vysoké. Ve společnosti bylo v roce 2012 registrováno celkem 734 neshod, z toho 155 neshod u skel, 66 u profilů a 42 u kování. Za předpokladu, že veškeré uvedené neshody jsou neopravitelné, představují pro společnost dodatečné náklady ve výši 500 000 Kč. Samozřejmě toto číslo je pouze orientační. Sestává se z údajů, které byly použity v orientační kalkulaci a jsou v něm započítány pouze neshody plynoucí ze skel, profilů a parapetů. Za podmínek, že by společnost spolu s výskytem četností neshod zaznamenávala také náklady, plynoucí z neopravitelných neshod, mohlo by toto číslo být průkazné a ve společnosti vést k dalšímu zlepšování.

FMEA analýza vedla k identifikaci rizikových míst, u kterých by se po zavedení opatření měla snížit riziková čísla o více než polovinu. Neshody u klíčových materiálů, jakými jsou sklo, profil a kování, by mohly díky návrhům klesnout až o polovinu. Pro společnost by tento pokles znamenal úsporu bezmála 250 000 Kč. Tato úspora by mohla být použita na další rozvoj firmy či na zvyšování kvalifikace zaměstnanců.

Vlivem snížení neshod u vstupních materiálů by došlo k redukcí celkového počtu neshod o 20 až 25%. Další pokles neshod lze očekávat v návaznosti na opatření, které bylo navrženo u *vstupní kontroly-nakládka*, kde je důležité zlepšení komunikace mezi pracovníky a celkovou spoluprací oddělení *Nákupu* a skladu výrobků. Dodavatelé, kteří dodávají materiál v neodpovídající kvalitě je nutno ihned identifikovat a pohrozit jim zrušením spolupráce. Toto opatření může vést ke snížení celkových neshod až o 10%.

Veškeré návrhy, zmíněné v kapitole *návrhy na zlepšení*, jsou založeny převážně na odpovědnosti pracovníků za kvalitu (samokontrola pracovníků, nepřijetím nekvalitního dílu z předchozího pracoviště, důslednému používání pracovních pomůcek apod.). Navržená opatření si nevyžadají žádné peněžní prostředky, ovšem je nutné pracovníky přesně instruovat, pravidelně provádět školení a dále motivovat ke kvalitně odvedené práci.

Nápravná opatření, navržená na základě FMEA analýzy, by měla vést ke snížení počtu neshodných výrobků o 30%. Z uvedeného počtu neshod 734 v roce 2012, by se jich v tomto případě objevilo 514.

ZÁVĚR

Bakalářská práce byla v teoretické části věnována zejména definování pojmu kvalita a následným systémům řízení kvality. Stěžejní byly kapitoly týkající se shodného produktu a nástrojům kvality, kde byla detailně popsána FMEA analýza procesu.

Praktická část práce byla věnována problematice týkající se neshodných výrobků, které se mohou během výroby plastových oken ve společnosti DECRO BZENEC vyskytnout. Jelikož společnost dosud nevyužívá podobnou FMEA analýzu, bylo mým úkolem seznámit PVKE s postupem jejího zpracování.

Kapitola, týkající se *návrhů na zlepšení*, měla za cíl snížit celkový počet neshodných výrobků. Na základě FMEA analýzy byla ve výrobě definována riziková místa, kterými jsou *vstupní kontrola – přejímka materiálu, kování – neúplnost kování a vstupní kontrola - nákladka*. Následně bylo zjištěno, že vady, které se v těchto místech objevují, vznikají zejména v souvislosti s nepozorností výrobních pracovníků, z nedodržení výrobní dokumentace a technologických postupů. Hlavním doporučením, jak docílit nižšího počtu neshodných výrobků, je pravidelně školit výrobní pracovníky, měsíčně je informovat o počtech neshodných výrobků, zvýšit počet namátkových kontrol a dbát na dodržování stanovených postupů včetně používání pracovních ochranných pomůcek. V neposlední řadě by ve firmě mohla být zavedena hmotná motivace pro pracovníky, kteří by přicházeli s novými nápěty a zlepšovacemi návrhy.

Na základě analýzy došlo také k pozměnění formuláře „Řízení neshod“, ve kterém je nově obsažen oddíl, který se věnuje přesnému definování místa neshody. PVKE by měl spolu s měsíčním vyhodnocením neshod provádět také přehled o nákladech, které plynou z každé neopravitelné neshody. V *tabulce 1: četnosti výskytu neshod v roce 2012* je nezbytné do políčka s názvem *jiné* umisťovat pouze neshody, objevující se zřídka a neplánovaně. V opačném případě je klíčové neshody pojmenovat a zařadit je mezi ostatní do celkového výčtu.

V části *ekonomické zhodnocení* je poukázáno na fakt, že neshody s sebou přinášejí dodatečné náklady, které se mohou vyšplhat až do řádu tisícových částek. V roce 2012 společnost evidovala 734 neshod, z toho 263 neshod u materiálu, který do výroby vstupuje (sklo, profil, kování.) Na základě orientační kalkulace byla vypočtena částka 500 000 Kč, která plyne pouze z neshod u těchto materiálů.

Díky FMEA analýze se podařilo identifikovat riziková místa a pomocí nápravných opatření lze snížit celkový výskyt neshod až o 30%. V roce 2012 by tedy číslo neshody kleslo na 514. U materiálů, které do výroby vstupují (sklo, profil, kování) je snížení vyčísleno a dosahuje částky až 250 000 Kč. Takto ušoupenou částku je možné použít na provedení dalších nápravných opatření či na celkový rozvoj firmy.

I přesto, že má společnost zavedený integrovaný systém managementu kvality, environmentu a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a tento systém ve společnosti bezproblémově funguje již osmým rokem, jsou zde kapitoly, kterým by mohla být věnována vyšší pozornost. Především se jedná o kapitolu *měření, analýza a zlepšování*, ve které by se mohlo více využívat metod a nástrojů průmyslového inženýrství.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

BLECHARZ, Pavel. 2011, *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 122 s. ISBN 9788086929750.

BRIŠ, Petr. 2010, *Nauka o zboží: speciální část*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 196 s. ISBN 9788073189020.

BRODSKÝ, Zdeněk a Bohumil BRODSKÝ. 2009, *Systémové řízení jakosti: distanční opora*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 146 s. ISBN 9788073951610.

HARRISON, David K a David J PETTY. 2002, *Systems for planning and control in manufacturing: systems and management for competitive manufacture*. Oxford: Newnes, xiv, 297 s. ISBN 0750649771.

HRUDKA, Otakar a Jiří ZAJÍC. 2003, *ČSN EN ISO 9001:2001 z pohledu mezinárodních a národních zkušeností při jejím používání*. Praha: Český normalizační institut, 52 s. ISBN 8072831216.

HRUDKA, Otakar a Jiří ZAJÍC. 2005, *ČSN EN ISO 9001:2001 z pohledu mezinárodních a národních zkušeností při jejím používání: komentář k vydání ČSN EN ISO 9001:2001 : systémy managementu jakosti*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 114 s. ISBN 8072831739.

JANEČEK, Zdeněk. 2004, *Jakost - potřeba moderního člověka: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 101 s. ISBN 8002016874.

Model excellence EFQM. Vyd. 2., upravené. Praha: Česká společnost pro jakost, 2004, 35 s. ISBN 8002016718.

MYKISKA, Antonín, Václav CHMELÍK a Martin MATUŠŮ. 2000, *Řízení a zabezpečování jakosti*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 112 s. ISBN 8001017206.

NENADÁL, Jaroslav. 2004, *Měření v systémech managementu jakosti*. 2., dopl. vyd. Praha: Management Press, 335 s. ISBN 8072611100.

NENADÁL, Jaroslav. 2005, *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 283 s.;. ISBN 8072610716.

NENADÁL, Jaroslav. 2008, *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 377 s. ISBN 9788072611867.

PEACH, Robert W, Bill PEACH a Diane S RITTER. 2002, *Příručka 9000/2000: kapesní průvodce pro uplatňování systémů kvality podle normy ISO 9001:2000 (odpovídá ČSN EN ISO 9001:2001)*. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, vi, 175 s. ISBN 8002015142.

PISKÁČEK, Bedřich, Vlasta KAŠOVÁ a Jiří ZMATLÍK. 2001, *Řízení jakosti*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 222 s. ISBN 8001022765.

PLÁŠKOVÁ, Alena. 2004, *Jednoduché nástroje řízení jakosti II: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 68 s. ISBN 8002016904.

PLURA, Jiří. 2001, *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, xii, 244 s. ISBN 8072265431.

Posuzování systému jakosti. 2. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 1998, 64 s. ISBN 8002013328.

PŘÍBEK, Jiří. 2004, *Systémy managementu jakosti: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 105 s. ISBN 8002016882.

RAWLINS. 2008, *Total Quality Management*. UK: AutorHause, ISBN 9781434372987.

SUCHÁNEK, Petr. 2011, *Kvalita jako faktor konkurenceschopnosti podniku*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 132 s. ISBN 9788021056886.

ŠENK, Josef, Jaroslav RAJLICH a Vratislav ZYKÁN. 2004, *Rukověť pracovníka pro posuzování shody výrobků*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 171 s. ISBN 8002016688.

ŠNAJDR, Ivo. 2006, *Efektivnost certifikovaných systémů: výstup z projektu podpory jakosti č. 01/24/2006 : vyhodnocení efektivnosti certifikovaných systémů u malých a středních podniků a u jejich odběratelů po 3 letech od vydání certifikátu*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 127 s.

TUČEK, David a Roman BOBÁK. 2006, *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 298 s. ISBN 8073183811.

VEBER, Jaromír. 2007, *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 201 s. ISBN 9788024717821.

VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. 2010, *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 359 s., viii s. barev. Obr. příl. ISBN 9788072612109.

ZÍDKOVÁ, Helena a František ZVONEČEK. 2003, *Jakost - styl života pro třetí tisíciletí*. 2. vyd. V Plzni: Západočeská univerzita, 139 s. ISBN 8070432438.

Internetové zdroje:

Profil společnosti. *DECRO BZENEC* [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.decrobzenec.com/profil-spolecnosti-55>

DECRO BZENEC, spol, s r. o. *Výroční zpráva: 2011*. U Bzinku 1427, Bzenec 696 81, 2012. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a197962&dokumentId=C+20437%2fSL29%40KSBR&partnum=0&variant=1&klic=p7ja9t>

Obchodní rejstřík a sbírka listin: Výpis platný. *Ministerstvo spravedlnosti České republiky* [online]. 2012 [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a197962&typ=actual&klic=p7ja9t>

Interní zdroje DECRO BZENEC, spol. s r. o.

Interní zdroje ČEKIA a. s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AQAP	Allied Quality Assurance Publications
CAF	Common Assessment Framework
CE	Značka shody
CSI a.s.	Centrum stavebního inženýrství a. s. – Společnost nabízí zkušebnictví a certifikaci pro výrobky a technologie využívané ve stavebnictví
ČIA	Český institut pro akreditaci
ČSN	Českou technickou normu
ČNI	Český normalizační institut
DOE	Design of Experiment
EFQM	European Foundation for Quality Management
EQA	European Quality Award
EMS	Environmental Management System
EN	Evropská norma
EU	Evropská unie
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
GLP	Good Laboratory Practice
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
HSMS	Health and Safety Management System
ISO	International Organization for Standardization
MRP	Rizikové číslo
MTZ	Materiálně technické zabezpečení.
NMBA	National Malcolm Baldrige Award
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Specification

OOP	Osobní ochranné pomůcky
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PVKE	Představitel vedení pro kvalitu, environmentu a BOZP
QFD	Quality Function Deployment
QMS	Quality Management System
QS	Standard amerických automobilek
SPC	Statistic Process Control
TQM	Total Quality Management
TS	Technické specifikace
VDA	Verband der Automobilindustrie – Standard německých automobilek

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: <i>Spirála jakosti, Zdroj: Plura, 2001</i>	14
Obrázek 2: <i>EFQM Model Excellence, Zdroj: Vlastní zpracování dle Model excellence EFQM, 2004</i>	19
Obrázek 3: <i>Model procesně orientovaného systému managementu kvality, Zdroj: Hrudka, 2003</i>	22
Obrázek 4: <i>Záhlaví formuláře FMEA analýzy, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů DECRO BZENEK, spol. s r. o.</i>	29
Obrázek 5: <i>Orientační kalkulace, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů DECRO BZENEK, spol. s r.o.</i>	61

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: Četnost výskytu neshod v roce 2012,</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 2: FMEA analýza, Zdroj: Vlastní zpracování dle interních zdrojů DECRO BZENEČ, spol. s r. o.</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 3: Návrh na zlepšení: vstupní kontrola – převímka materiálu, Zdroj: Vlastní zpracování</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 4: Návrh na zlepšení: kování, Zdroj: Vlastní zpracování</i>	<i>57</i>
<i>Tabulka 5: Návrh na zlepšení: výstupní kontrola – nakládka, Zdroj: Vlastní zpracování</i>	<i>58</i>

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Produkce v roce 2012, Zdroj: Interní zdroje DECRO BZENEC, spol. s r. o. 43

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: PRŮVODNÍ LIST ZAKÁZKY

DECRO BZENEC

spol. s r.o.

PRŮVODNÍ LIST ZAKÁZKY

ČÍSLO ZAKÁZKY: S30429

TERMÍN EXPEDICE: 6.2.2013

OPERACE	DATUM	PRACOVNÍK 1	PRACOVNÍK 2	POZNÁMKA
Zaměření		OBJEDNATEL		
TPV	28.1.2013	Mareš		
Nářez rámu	4.2.2013	Šušlík		
Nářez křídel	4.2.2013	Janoška		
Svařování	4.2.2013	Mašek		
Sloupkování				
Gum. 2 rámy	4.2.2013	Polášek		
Gum. 3 křídla				
Gum. 4 křídla				
Kování křídel 1	4.2.2013	Klobáska S		
Kování křídel 2				
Kování rámu 1	4.2.2013	Zábranský		
Kování rámu 2				
Nářez lišt	5.2.2013	Holubík		
Sklení	5.2.2013	Pavliňák	Sýkora	
Expedice	14.2.2013	Pavlica		
Montáž				

Poznámky:

PŘÍLOHA P II: VÝZNAM VADY

Důsledek vady	Význam vady	Známka
Nebezpečný bez výstrahy	Vada se vyskytuje bez jakéhokoli upozornění a může mít vliv na bezpečnost procesu nebo dodržení zákonných požadavků.	10
Nebezpečný s výstrahou	Vada se vyskytuje s upozorněním a může mít vliv na bezpečnost procesu	9
Velmi vysoký	Významná porucha ve výrobní lince. Výrobek neplní hlavní funkci, pro kterou byl konstruován.	8
Vysoký	Menší porucha na výrobní lince. Výrobek plní hlavní funkci s výhradami. Zákazník není spokojen.	7
Střední	Menší porucha na výrobní lince. Výrobek plní hlavní funkci. Ovšem je zde část, která je nefunkční. Zákazník není uspokojen.	6
Nízký	Menší porucha na výrobní lince. Výrobek plní hlavní funkci. Ovšem některé části fungují omezeně. Zákazník je z části uspokojen.	5
Velmi nízký	Menší porucha na výrobní lince. Prvky mající vliv na vzhled výrobku jsou poškozené. Zákazník tuto skutečnost zaznamená.	4
Malý	Menší porucha na výrobní lince. Prvky mající vliv na vzhled výrobku jsou poškozené. Tuto skutečnost zaznamená průměrný zákazník.	3
Velmi malý	Prvky mající vliv na vzhled výrobku jsou poškozené. Tuto skutečnost zaznamená náročný zákazník.	2
Žádný	Nulový dopad.	1

PŘÍLOHA P III: VÝSKYT VADY

Pravděpodobnost výskytu závady	Četnost výskytu závady	Známka
Velmi vysoká: Nevyhnutelnost vady	≥ 1 z 2	10
	1 z 3	9
Vysoká: Časté závady	1 z 8	8
	1 z 20	7
Průměrná: Občasné závady	1 z 80	6
	1 z 400	5
	1 z 2 000	4
Nízká: Poměrně málo závad	1 z 15 000	3
Velmi nízká: Ojedinělé vady	1 z 150 000	2
Vzdálená: Nezaznamenaná vada	≤ 1 z 1 500 000	1

PŘÍLOHA P IV: ODHALITELNOST VADY

Odhaltelnost	Pravděpodobnost odhalitelnosti vady, kontrolní opatření	Známka
Absolutně nemožné	Nelze odhalit. Nekontroluje se.	10
Velmi vzdálená	Nepravděpodobnost odhalení vad stávajícími kontrolami.	9
Vzdálená	Vzdálená pravděpodobnost, že dojde k odhalení vady	8
Velmi malá	Velmi malá pravděpodobnost odhalitelnosti vady.	7
Malá	Malá pravděpodobnost, že kontrola prováděná stávajícím způsobem vadu odhalí.	6
Průměrná	Průměrná pravděpodobnost odhalení vady. (Vizuální kontrola, přepoččet)	5
Mírně nadprůměrná	Mírně nadprůměrná pravděpodobnost, že kontrola prováděná na dalších operacích při převzetí, vadu odhalí.	4
Vysoká	Vysoká pravděpodobnost odhalení vady. Kontrola se provádí na dalších operacích při převzetí.	3
Velmi vysoká	Velmi vysoká pravděpodobnost, že stávající kontrola vadu odhalí. (Časté seřizování stroje)	2
Téměř jistota	Jisté odhalení vady stávající kontrolou	1

PŘÍLOHA P V: ZÁPIS O NESHODĚ

DECRO BZENEC, spol. s r. o.	ZÁPIS O NESHODĚ	Pořadové číslo:
-----------------------------	------------------------	-----------------

Vyplňuje pracovník úseku:	
Číslo zakázky:	Číslo dílu:
Datum zjištění neshody:	Počet neshodných kusů:
V jakém procesu se neshoda objevila:	
<input type="checkbox"/> Vstupní kontrola - přejímka	<input type="checkbox"/> Kování
<input type="checkbox"/> Dělení materiálu	<input type="checkbox"/> Výstupní kontrola - nakládka
<input type="checkbox"/> Armování a drážkování	<input type="checkbox"/> Výstupní kontrola - montáž
<input type="checkbox"/> Svařování a čištění svárů	<input type="checkbox"/> Kaširování
<input type="checkbox"/> Gumování	
Popis (projev) neshody:	
Analýza (příčina) neshody:	

Podpis pracovníka úseku:

Datum:

Vyplňuje nadřízený pracovník
Navržený způsob řešení neshody – opatření k nápravě

Podpis pracovníka úseku:

Datum: