



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJU, SYSTÉMU A  
ROBOTIKY

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEMS AND ROBOTICS

## ANALÝZA VÝKONNOSTI PROCESU Process performance analysis

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ING. JANA KVAPILOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. Alois Fiala, CSc.

BRNO 2015



Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky

Akademický rok: 2014/15

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Ing. Jana Kvapilová

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Kvalita, spolehlivost a bezpečnost (2341T005)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

### **Analýza výkonnosti procesu**

v anglickém jazyce:

### **Process performance analysis**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

1. Definování cílů práce.
2. Analýza problému a literární rešerše.
3. Návrh řešení.
4. Ověření návrhu.
5. Diskuse výsledků.
6. Závěry a doporučení.

Cíle diplomové práce:

Analýza současného stavu ve vybrané organizaci z hlediska TQM.

Identifikace příležitostí pro zlepšování.

Návrh vhodných nástrojů a ověření použitelnosti.



Seznam odborné literatury:

- Kolektiv: APQP – Moderní plánování kvality produktu a plán kontroly a řízení. 2. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2009
- Kolektiv: PPAP – Proces schvalování dílů do sériové výroby. 4. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2006
- Imai, M.: Gemba Kaizen. Řízení a zlepšování kvality na pracovišti. Český překlad, 1. vydání, Computer Press, Brno, 2008, ISBN 80-251-0850-3
- Imai, M.: Kaizen. Český překlad, 1. vydání, Computer Press, Brno, 2007, ISBN 978-80-251-1621-0
- Plura, J.: Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Computer Press, Praha, 2001, ISBN 80-7226-543-1
- Mizuno, S.: Řízení jakosti. Victoria Publishing, Praha, 1993, ISBN 80-85605-38-4
- ČSN EN ISO 9001:2009 Systémy managementu kvality - požadavky
- Frehr, H.-U.: Total Quality Management. Český překlad, UNIS publishing, Brno, 1995, ISBN 3-446-17135-5
- Kolektiv: FMEA – Analýza možných způsobů a důsledků poruch. 4. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2008
- Kolektiv: APQP – Moderní plánování kvality produktu a plán kontroly a řízení. 2. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2009
- Kolektiv: PPAP – Proces schvalování dílů do sériové výroby. 4. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2006

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Alois Fiala, CSc.


Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/15.

V Brně, dne 15.10.2014

  
doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.  
Ředitel ústavu



  
doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.  
Děkan

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	
	<b>DIPLOMOVÁ PRÁCE</b>	

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce řeší otázky spojené s identifikovatelností a sledovatelností dílců ve výrobě společnosti zabývající se leteckým průmyslem. V práci jsou shrnuty mezinárodní normy ČSN EN ISO 9001 a ČSN EN 9100, podle kterých je společnost certifikována, a další vnitropodnikové normy, dle kterých je řešena interpretace norem mezinárodních. Následné vyřešení problému je výsledkem konzultací ve společnosti a průzkumem trhu, zabývajícím se identifikací výrobků. Navrhovaným řešením jsou samolepící etikety, které společnosti umožní využít stávající technologii čárových kódů generovaných systémem SAP a jednoduchost v použití samolepících štítků. Je možné jejich znovunalepení po každé operaci, která byla na dílci provedena a zaměstnanci jsou na systém čárových kódů zvyklí, nebude tedy třeba komplexní proškolení.

## **Klíčová slova**

Komplexní systém managementu, sledovatelnost dílce, identifikace dílce, samolepící etikety


## **Abstract**

This thesis deals with issues related to the identifiability and traceability of parts manufacturing company engaged in the aviation industry. The paper summarizes the international standard ČSN EN ISO 9001 and ČSN EN 9100, according to which the company is certified, and other in-house standards under which it dealt with the interpretation of international standards. Subsequent to solve the problem is the result of consultation within the company and market research, dealing with the identification of products. The proposed solutions are a self-adhesive label, which allows companies to leverage existing technology of barcodes generated by the SAP system and the simplicity of using the stickers. It is possible their reapplied after each operation, which was performed on the work piece and the staff are on the barcode system used, ie no need for complex training.

## **Key words**

A complex management system, traceability components, parts identification, self-adhesive labels




	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

### **Bibliografická citace**

KVAPILOVÁ, J. Analýza výrobního procesu. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2015. 58 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Alois Fiala, CSc.



	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

### **Prohlášení autora o původnosti práce**


Místopřísežně prohlašuji, že jsem byla seznámena s předpisy pro vypracování diplomové práce a že jsem celou diplomovou práci vypracovala samostatně. Při vypracování diplomové práce jsem respektovala ustanovení předpisů pro diplomové práce a jsem si vědoma toho, že v případě jejich nedodržení nebude moje diplomová práce vedoucím diplomové práce přijata.

V Brně dne .....

.....

Ing. Jana Kvapilová



	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## **Poděkování**


Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu doc. Ing. Aloisi Fialovi, CSc. za odborné vedení, cenné připomínky a rady při tvorbě mé práce. Panu RNDr. Zdeňku Kovářovi za poskytnutí informací a dat ke zpracování diplomové práce u společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Své rodině za morální podporu.



## Obsah

Abstrakt.....	5
Bibliografická citace .....	7
Prohlášení autora o původnosti práce .....	9
Poděkování.....	11
Úvod.....	15
1 Komplexní systém managementu kvality.....	16
1.1 ČSN EN 9100 [1] .....	18
1.1.1 Systém managementu kvality.....	18
1.1.2 Odpovědnost managementu .....	19
1.1.3 Realizace produktu .....	19
1.1.4 Měření, analýza a zlepšování.....	21
1.2 Srovnání mezinárodních norem ISO 9001 a ČSN EN 9100 .....	23
1.3 EASA Part 145 a EASA Part 21.....	25
1.4 FAR 145 .....	26
1.5 CCAR 145 .....	26
1.6 TCAR 145.....	26
2 Stávající stav .....	28
2.1 QMP 09-1 – Řízení systému kvality [23].....	28
2.2 Aero Built in Quality [2] .....	32
2.3 Marking of manufactured items for identification and information [6] .....	36
2.4 QMP 05 a Stopovatelnost dílců ve výrobě [7] .....	38
2.5 Značení dílců ve výrobě .....	40
2.6 Různé možnosti značení dílců ve výrobě .....	41
3 Návrh na zlepšení identifikovatelnosti a stopovatelnosti .....	43
3.1 Samolepící etikety a jejich vlastnosti .....	43
3.1.1 OTK Group [15] .....	43
3.1.2 Etisoft [16].....	45
3.1.3 S&K Label spol. s r. o. [17].....	46
3.1.4 Label Design a. s. [18].....	47
3.1.5 SVS spol. s r. o. [19].....	48
3.1.6 Eprin spol. s r. o. [20] .....	49
3.1.7 Agentura Osma a.s. [21] .....	51
3.1.8 BBH Tsuchiya s.r.o. [22].....	52
3.2 Problémová pracoviště díky způsobu zpracování .....	53

Závěr .....	54
Bibliografický seznam .....	55
Seznam použitých obrázků a tabulek .....	57
Seznam použitých zkratk .....	58

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 15
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## Úvod

V dnešní době je poměrně běžné mít v organizacích zavedený systém managementu kvality. Potřeba zavádět tyto systémy je většinou odvozena od požadavku zákazníků a partnerů. Může to být také svobodné strategické rozhodnutí managementu firmy, který si ve své strategii definuje, které z požadavků chce mít pro spolupráci se zákazníky splněny. Vlastní zavedení a certifikace systému managementu kvality je podmíněno dozorem akreditované certifikační společnosti, která je zároveň garantem předepsaných požadavků mezinárodních norem, aplikovaných ve firemních procesech tak, aby tyto procesy byly ve shodě s těmito mezinárodními normami. Současně se shoda procesů s požadavky norem musí udržovat a zlepšovat, a proto se provádí pravidelné přezkoumání managementu, monitorování, měření, analýza procesů a neustálé zlepšování.


Diplomová práce je zpracována ve spolupráci se společností Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. se sídlem v Hlubočkách – Mariánském Údolí u Olomouce. Ta je součástí nadnárodní společnosti Honeywell International Inc., předním světovým výrobcem a leaderem v oblasti moderních technologií v různých oborech podnikání s ročním obratem 36 miliard dolarů. V rámci svého portfolia výrobků a služeb nabízí společnost Honeywell International Inc. svým zákazníkům po celém světě jedinečné produkty a ucelená řešení v oblasti letectví, řízení tepelné pohody budov, domů a průmyslových objektů, v automobilovém a chemickém průmyslu. S výrobky společnosti Honeywell International Inc. se můžete setkat na každém kroku, ať už cestujete letadlem nebo v autě, vytápíte nebo klimatizujete dům, pořizujete vybavení do bytu, užíváte léky či se věnujete sportu. Společnost Honeywell International Inc. se pravidelně umísťuje na předních místech v hodnocení obdivovaných firem světa, které každoročně pořádá časopis Fortune. V letošním roce již po páté zabodovala v kategorii leteckého a vojenského průmyslu. [5]

Na základě požadavků firmy jsou v diplomové práci zpracována témata zaměřená na komplexní systém managementu kvality. V současné době je společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. udělena certifikace dle ČSN EN 9100, proto je práce zaměřena na oblasti, které lze ještě zlepšit nebo zefektivnit. Jedná se o identifikaci a stopovatelnost jednotlivých dílců ve výrobě. Problém je potřeba vyřešit komplexně, je nutné ho aplikovat na všechny dílce, které Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. vyrábí. Protože se jedná o specifickou výrobu, každý dílec je jiný, prochází různým stádiem obrábění a následných úprav. Také je nutné brát v potaz rozdílné požadavky jednotlivých zákazníků. Pro celkovou přehlednost je v práci uveden výčet jednotlivých způsobů označování dílců dle současného stavu a návrh na komplexní řešení v celé společnosti z hlediska identifikace a stopovatelnosti, ale i požadavků zákazníků.

Jelikož se jedná o společnost podnikající převážně v leteckém průmyslu, je třeba si uvědomit, že systém kvality se řídí normou ČSN EN 9100, která je rozšířenou verzí normy ISO 9001 a dalšími specifikami leteckého průmyslu.

Cílem diplomové práce je:

- charakterizovat požadavky kladené na společnost Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o., převážně mezinárodní normu ČSN EN 9100 a dalšími předpisy týkající se leteckého průmyslu;
- analyzovat současný stav s ohledem na vnitropodnikové normy a požadavky na identifikaci a stopovatelnost;
- navrhnout potřebná opatření ke zlepšení a sjednocení systému stopovatelnosti a identifikace a ověření použitelnosti.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 16
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## 1 Komplexní systém managementu kvality

Total quality management (dále TQM) je podniková strategie stavící do centra všech činností podniku spokojenost zákazníků. Cílem je neustálé zdokonalování podniku pro jeho zákazníky, zaměstnance a vlastníky. Je spojením drastického snižování nákladů na odstraňování chyb se zlepšováním služeb zákazníkům. Racionalizuje interní procesy, zvyšuje flexibilitu podniku, zkracuje dobu vzniku nového výrobku, umožňuje daleko větší jistotu v termínech a tím vede k posílení pozice na trzích. [12]

Žádný total quality management nelze zavádět a úspěšně provozovat bez správného jednání a chování vedoucích pracovníků na všech úrovních managementu. Je tedy potřeba zavést:

- kooperativní styl vedení,
- věrohodnost vlastního jednání (na všech úrovních managementu a ve všech procesech),
- jednoznačné definice cílů, úkolů a odpovědnosti,
- jasnou orientaci na požadavky a očekávání vnitropodnikových i externích zákazníků,
- neustálou podporu zlepšovacích opatření na všech úrovních managementu,
- pravidelné hodnocení úseků a vedoucích pracovníků. [12]

Pro úspěch podniku je důležité nejlépe písemnou formou formulovat a stanovit zásady kvality a to pro všechny úrovně řízení. Odpovědnému pracovníkovi je dána pravomoc tyto zásady podle potřeby aktualizovat.

Cílem TQM je taková výroba, kde každý zaměstnanec odevzdává pouze takové výrobky, které může další účastník pracovního procesu použít bez dalších úprav. To vše, spolu s cílem uspokojit zákaznickovy potřeby, vyžaduje organizovanou komunikaci mezi zákazníkem a dodavatelem. Výsledkem jsou podstatně hladší průběhy pracovních operací, méně nedostatků, závad a překročených termínů. Důležitá je přitom průběžná regulace interních dodavatelsko-odběratelských vztahů mezi všemi úseky a všemi zaměstnanci. Zvláštní význam zde má regulace vztahů mezi nadřízenými a podřízenými. [12]


Vzhledem ke stále se snižujícímu podílu vlastní výroby se stává průmysl závislý na dodavatelích a s tím spojené kvality. Znaky moderního managementu tedy jsou:

- dohoda o vzájemném zajišťování kvality,
- aktivní podpora dodavatele ze strany zákazníka a
- podstatná regulace počtu dodavatelů.

V TQM jsou dodavatelé partnery zákazníků a společně pracují na neustálém zdokonalování výrobků a vzájemných vztahů. [12]

Neustálé snižování počtu chyb ve všech oblastech podniku patří spolu se zvyšováním spokojenosti zákazníků k hlavním cílům total quality managementu. Metoda dosažení tohoto cíle se jmenuje program nulového počtu chyb. Z názvu vyplývá velká psychologická bariéra, která má za následek frustraci zaměstnanců, protože nikdo není schopen pracovat úplně bez chyb. Program je tedy potřeba chápat jako stále menší počet chyb. Jeho zásadou je v první řadě změna postoje k chybám. Ty nesmějí být považovány za něco normálního a nevyhnutelného, jsou brány jako zdroj ke snižování nákladů a zlepšování. Trvalé snižování chyb vyžaduje primárně jejich prevenci. Chyby, které se i tak objeví, jsou následně předmětem analýzy, která zkoumá jejich příčiny. Nalezené příčiny jsou následně trvale odstraněny. Je důležité, aby se vedoucí pracovníci naučili, že finanční a personální zdroje je třeba využít k prevenci chyb a ne k jejich odstraňování. [12]

Důležitým pojmem je slovo „zkoušení“. Většina představ o jeho významu zahrnuje jak řízení procesů, tak i následnou kontrolu konformity výrobků. Je potřeba si uvědomit,

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 17
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

že kontroly zařazené na konec výrobních postupů jsou spíše nežádoucí a přebytečné. Hlavní nasazení prostředků a kapacit na kontrolu se má přesunout na zvládnání procesů samotných. S přibývajícím jistotou procesů mohou být zkoušky postupně odbourávány. Dokonalé ovládnutí procesů, a tedy i možnost zavedení nové strategie zkoušení, vede k výraznému omezení nákladů bez újmy na spokojenosti zákazníka. [12]

Myšlení a práce v procesech a jejich ovládnutí jsou předpokladem pro efektivní zacházení se zdroji a redukcí chyb. K tomu je potřeba uplatňovat management procesů nejen v technických oblastech, ale ve všech oblastech podniku, které nejsou přímo zapojeny do výroby (personalistika, účetnictví, logistika a další). K dokonalému ovládnutí procesů je zapotřebí stanovit požadavky, plánovat kroky procesů, určit řízené veličiny, zajistit ovlivňující faktory a nepřetržitě zdokonalovat dosahované výsledky. Nasazení koordinátora procesů je jedním z opatření, které mohou napomoci ke zvládnání konfliktů mezi nadřizenými a podřízenými a zároveň k optimalizaci procesů samotných. K zavedení managementu procesů v netechnické oblasti je nezbytné poskytnout v rámci školení TQM dostatek informací. Pro všeobecné přijetí je také důležitá účast všech zaměstnanců na vytváření procesu, určování měřitelných veličin a při definování cílů. Jako u všech aktivit TQM je i pro management procesů nezbytná plná podpora ze strany vedení podniku. Hlavně v oblastech netechnických je důležité nejprve vzbudit zájem zaměstnanců, k čemuž poslouží dostatečná informovanost a podpora. V této oblasti se také předpokládá značné omezení hierarchického uspořádání a klade se důraz na týmovou práci. [12]


Nepřetržitě zdokonalování podniku pro zákazníky, vlastníky a zaměstnance je vlastním cílem total quality managementu. Spolupráce na tomto úkolu je tedy věcí všech úseků a zaměstnanců podniku. Náměty na zlepšení vznikají jak na úrovni horizontální (požadavky jednotlivých úseků a zaměstnanců), tak na vertikální úrovni (podněty vedení). Zdrojem zlepšení mohou být analýzy chyb všeho druhu, postupy k prevenci chyb, audity a další. K realizaci neustálého zdokonalování je nutný určitý způsob chování, který ve svém důsledku vede k vytvoření takové podnikové kultury, v níž bude chtít každý zaměstnanec neustále zlepšovat svoji práci. Rozhodujícími kroky na cestě ke stabilní kultuře zdokonalování na půdě podniku je osobní příklad managementu ve zdokonalování vlastní práce, jeho neustálá podpora zlepšovatelství, důsledné provádění programu nulového počtu chyb a pravidelné audity. Zlepšovací projekty nemohou být úspěšné bez zavedení měřených veličin, proto jsou nedílnou součástí každého zlepšovacího procesu. Je ale třeba tyto veličiny správně zvolit, v případě nesprávných měřených a vtažných veličin by se mohlo stát, že budou zavedena nesprávná opatření a dosáhlo by se nežádoucích výsledků. O zlepšení se většinou nezaslouží jedna osoba, je třeba je realizovat týmově. Rozlišují se dva druhy zlepšovatelství týmů:

- zlepšovatelství skupiny TQM – nasazené na řešení určitého úkolu, bývají interdisciplinární a po skončení úkolu se rozpouští;
- kroužky kvality – autonomní z hlediska účasti a volby tématu. [12]

K zavedení TQM do podniku je potřeba intenzivní informační a školicí program. Model zahrnuje šestnáct kroků začínající jednomyslným rozhodnutím vedení o formulaci politiky jakosti, přes víceúrovňový program školení, až k uvedení prvních zlepšovacích projektů a pravidelné informování zaměstnanců. [12]

Výkonnost podniku je ve značné míře určována chováním a postoji zaměstnanců. Dobré pracovní výkony podává takový člověk, který je hrdý na svůj podnik a má zájem o jeho prosperitu. Nepostradatelná je proto motivace zaměstnanců:

- vnější motivace – chování je ovlivněno vnějšími motivy (vhodná opatření) a
- vnitřní motivace – ovlivňuje postoj zaměstnance (dobré vztahy s vedením a na pracovišti apod.). [12]

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 18
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Předpokladem úspěchu na trhu jsou spokojení zákazníci. V rámci TQM je důležité znát a systematicky zjišťovat požadavky a očekávání zákazníků, vyhodnocovat vlastní nedostatky vůči konkurenci a zavádět zlepšovací opatření. K tomu poslouží program zvyšování spokojenosti zákazníků s následujícími stupni:

- zjišťování požadavků a očekávání zákazníků,
- pravidelné měření spokojenosti zákazníků,
- neustálé zlepšování podniku v hodnocení zákazníků.

Vše spočívá ve sběru dat o zákazníkovi. Může se jednat o vlastní hodnocení na základě smluvních vztahů a pravidelných dodávek nebo pravidelné dotazování zákazníků formou dotazníků a jiných metod. K tomuto účelu jsou mnohdy najímány externí organizace, které zajišťují objektivitu výsledků. K průběžnému zohledňování požadavků ve všech fázích výroby výrobku může sloužit postup zvaný QFD (Quality Function Deployment). Aplikace QFD může pomoci k bezpečnosti při tvorbě produktu a jeho kladnému přijetí u zákazníků. K zaručení dobrého hodnocení ze strany zákazníka přispívá takové chování zaměstnanců, které je orientované na zákazníkovo uspokojení a tomu odpovídající organizace. Dobrým nástrojem k měření situace podniku je Benchmarking. Ten napomáhá ke zjištění silných stránek konkurence a následnému zaměření se na vlastní cíle. Důležité je nezapomínat na kontinuitu uplatňování všech metod, aby bylo zajištěno neustálé sledování účinnosti vlastních opatření a další vývoj u konkurence. Úspěšný total quality management je směsí chování všech zaměstnanců ve společnosti, jejich motivace, použití vhodných metod, postupů a organizačních opatření. [12]

## 1.1 ČSN EN 9100 [1]

Letectví a kosmonautika – Systémy managementu kvality – Požadavky a systémy kvality – Model zabezpečování kvality při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu.


Norma je výsledkem implementace normy ISO 9001:2008 do odvětví leteckého průmyslu a jeho speciálních požadavků. Jedná se vlastně o její rozšíření za účelem zlepšení kvality a snížení nákladů v celém hodnotovém řetězci. Jedná se o normalizaci požadavků na systém managementu kvality. Její použití má prostřednictvím snižování nebo eliminování specifických požadavků organizace a širším uplatňováním osvědčených postupů vést ke zlepšené kvalitě, plánování a nákladovým křivkám.

V normě je vyjádřena podpora používání procesního přístupu při vytváření, zavádění a zvyšování efektivnosti systému managementu kvality, to vše má za cíl zvýšit spokojenost zákazníka prostřednictvím plnění jeho požadavků. Je určena pro použití organizacemi, které navrhují, vyvíjejí nebo vyrábějí produkty pro letectví, kosmonautiku a obranu, a organizacemi poskytující podporu po dodávce, včetně zajišťování údržby, náhradních dílů nebo materiálů pro své vlastní produkty.

Dokument obsahuje požadavky na systém managementu kvality podle ISO 9001:2008 a specifikuje doplňující požadavky, definice a poznámky pro letecký, kosmický a obranný průmysl. Požadavky specifikované v dokumentu jsou doplňkové ke smluvním a aplikovatelným požadavkům zákonů a předpisů. Přednost mají vždy požadavky zákonů a předpisů.

### 1.1.1 Systém managementu kvality

Organizace musí vytvořit, dokumentovat, implementovat a udržovat systém managementu kvality a neustále zlepšovat jeho efektivnost. Spolu s tím je nutné řešit požadavky zákazníka a stanovené požadavky zákonů a předpisů na systém managementu

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 19
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

kvality. Dále musí zajistit přístup svých pracovníků k příslušné dokumentaci a změnám systému managementu kvality a pracovníci si toho musí být vědomi a postupovat dle toho.

Dokumentace systému managementu kvality musí zahrnovat:

- dokumentovaná prohlášení o politice a cílech kvality;
- příručku kvality – oblast použití systému managementu kvality, dokumentované postupy vytvořené pro systém managementu kvality nebo odkazy na tyto postupy a popis vzájemného působení mezi procesy systému managementu kvality;
- dokumentované postupy a záznamy požadované normou a
- dokumenty včetně záznamů určené organizací jako potřebné k zajištění efektivního plánování, fungování a řízení svých procesů.

### 1.1.2 Odpovědnost managementu

Vrcholové vedení má za úkol neustálé zvyšování efektivnosti při zavádění systému managementu kvality. Jedná se o:


- obecné povědomí v organizaci o důležitosti plnění požadavků zákazníka i zákonů a předpisů – zvyšování spokojenosti zákazníka, shoda produktu a včasné plnění dodávek;
- stanovení politiky kvality – v souladu se záměry organizace, s neustálým zvyšováním efektivnosti a plnění požadavků, určením a přezkoumáváním cílů kvality a její celkové pochopení a přezkoumávání vhodnosti;
- zajištění, že jsou stanoveny cíle kvality – měřitelné cíle pro příslušné organizační jednotky včetně cílů potřebných pro plnění požadavků na produkt, vše v souladu s politikou kvality;
- přezkoumávání systému managementu kvality – plánování v souladu s obecnými požadavky na systém kvality a jeho cílů a neustálé udržování integrity systému managementu kvality i v průběhu plánování a zavádění jeho změn;
- zajišťování dostupnosti zdrojů – pro neustálé udržování a zvyšování efektivnosti managementu kvality a spokojenosti zákazníka. Pracovníci, kteří mohou ovlivnit shodu s požadavky na produkt, musí být kompetentní na základě patřičného vzdělání, výcviku, dovedností a zkušeností a v odpovídajícím pracovním prostředí.

V organizaci musí být přesně stanoveny odpovědnosti a pravomoci a dotyčné osoby s nimi musí být obeznámeny. Dále je třeba stanovit pracovníka odpovědného za všechny procesy potřebné k vytváření, implementaci a udržování systému managementu kvality, ke komunikaci a informovanosti managementu, ke zvyšování povědomí o důležitosti zákazníka v celé organizaci. Pracovníka, který bude organizačně nezávislý a bude mít neomezený přístup k vrcholovému vedení pro záležitosti managementu kvality. Důležité je také vytvoření komunikačních cest v rámci organizace.

Vrcholové vedení má také za úkol v plánovaných intervalech přezkoumávat systém managementu kvality a tím zajistit jeho neustálou vhodnost, přiměřenost a efektivnost.

### 1.1.3 Realizace produktu

Jedná se o plánování a vytváření procesů potřebných k realizaci produktu. Ty musí být ve shodě s požadavky jiných procesů systému managementu kvality. Organizace je povinna určovat:

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 20
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

- cíle kvality a požadavky na produkt – bezpečnost produktu a pracovníků, bezporuchovost, dostupnost a udržitelnost, výrobitelnost a kontrolovatelnost, vhodnost dílů a materiálů použitých v produktu, výběr a vývoj nainstalovaného softwaru a recyklování nebo konečná likvidace produktu na konci jeho životnosti;
- potřebu vytvářet procesy a dokumenty a poskytovat zdroje, které jsou pro produkt specifické;
- požadované činnosti při validaci, ověřování, monitorování, kontrole a zkoušení, měření, které jsou speciální pro produkt a také kritéria pro přijetí produktu;
- záznamy potřebné pro poskytování důkazů, že realizační procesy a výsledný produkt splňují požadavky;
- management konfigurace vhodný pro produkt;
- zdroje podporující používání a údržbu produktu.

Pokud je to pro organizaci a pro produkt vhodné, musí plánovat a řídit realizaci produktu strukturovaným a řízeným způsobem tak, aby byly v rámci omezených zdrojů a plánů splněny požadavky s přijatelnou mírou rizika. Musí být tedy stanoven, implementován a udržován proces managementu rizik, který zahrnuje:

- stanovení odpovědností za management rizik;
- definování kritérií rizik – pravděpodobnost vzniku, důsledky, přijatelnost;
- identifikování, hodnocení a sdělování rizik v průběhu realizace produktu;
- identifikování, implementování a řízení opatření ke zmírnění rizik, která překračují stanovená kritéria přijatelnosti rizik;
- akceptování rizik, která po implementaci zmírňujících opatření dále přetrvávají.


Stejně tak musí mít organizace stanoven proces managementu konfigurace zahrnující plánování, identifikování, řízení změn, evidování stavu a audit konfigurace.

Zákazník je pro každou společnost nezbytný, proto se musí věnovat zvýšená pozornost jeho potřebám a přáním. Je tedy nutné určit požadavky, které se týkají produktu:

- požadavky specifikované zákazníkem, včetně požadavků na činnosti při dodání a po dodání;
- požadavky, které zákazník neuvedl, ale které jsou nezbytné pro specifikované nebo zamýšlené použití;
- požadavky zákonů a předpisů aplikovatelné na produkt;
- jakékoli doplňující požadavky určené organizací jako potřebné.

Požadavky na produkt je důležité před přijetím závazku na dodání přezkoumat. Zkoumá se samotný produkt, smlouva nebo objednávka, schopnost organizace splnit stanovené i zvláštní požadavky a v průběhu identifikovat rizika, plynoucí ze smlouvy (např. nová technologie, krátká dodací lhůta). Následná komunikace se zákazníkem zahrnuje předání informací o produktu, vyřizování poptávek, smluv nebo objednávek a jejich změn a zpracování zpětné vazby včetně stížností.

V etapě návrhu a vývoje produktu je věnována pozornost různým činnostem. Pro každou činnost jsou dále stanoveny úkoly, potřebné zdroje, odpovědnosti, obsah návrhu, vstupní a výstupní data a plánovaná omezení. V souladu s požadavky zákazníka, zákonů a předpisů musí být různé úkoly vykonávané při návrhu a vývoji založeny na cílech týkajících se bezpečnosti a funkce produktu. Plánování návrhu a vývoje musí zohledňovat schopnost vyrábět, kontrolovat, zkoušet a udržovat produkt. Povinností je určit potřebné údaje umožňující identifikaci, výrobu, kontrolu, používání a údržbu produktu (výkresy, kusovníky, údaje o materiálech, procesech, výrobě a montáži atd.).

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 21
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Po dokončení návrhu a vývoje musí organizace zajistit, aby zprávy, výpočty, výsledky zkoušek a jiné prokazovaly, že definice produktu splňuje požadavky specifikace pro všechny identifikované provozní podmínky. Jakékoli změny v návrhu a vývoje musí být řízeny v souladu s procesem managementu konfigurace.

V případě nákupu musí produkt vyhovovat specifickým požadavkům. Dodavatelé jsou pečlivě vybíráni s ohledem na kvalitu dodávaných produktů. Pravidelné kontroly dodavatelů a řízení rizik spojených s dodávkami jsou samozřejmostí.

Při výrobě je důležité dodržovat stanovené postupy, mít dostupnou potřebnou dokumentaci, plány výroby, vhodné zařízení, monitorovací a měřicí zařízení atd. Jednotlivé kroky výroby musí být dokumentovány a ověřovány s plány. Organizace musí použít reprezentativní položku z první výrobní dodávky nového dílu nebo montážního celku k ověření, zda výrobní procesy, výrobní dokumentace a nástroje jsou schopny vyrábět díly a montážní celky, které splňují dané požadavky. Tento proces musí být zopakován, pokud nastanou změny, které zruší platnost původních výsledků. Změny výrobních procesů mohou schvalovat pouze oprávnění pracovníci, každá změna musí být zdokumentována a posouzena.

V průběhu výroby je podle okolností potřeba produkt identifikovat vhodnými prostředky. Pokud je požadována sledovatelnost, musí organizace řídit jednoznačnou identifikaci produktu a o této identifikaci vytvářet a udržovat záznamy. Požadavky na sledovatelnost mohou zahrnovat:

- identifikaci udržovatelnou po celou dobu životnosti produktu;
- schopnost sledovat všechny produkty vyrobené ze stejné dávky surovin nebo produkty ze stejné výrobní dávky až do místa určení – dodávka, vyřazení apod.;
- v případě sestavy schopnost sledovat její komponenty až k dané sestavě a poté k další vyšší sestavě;
- v případě produktu vyhledatelný záznam o postupech jeho zhotovení – výroba, montáž, kontrola).


V průběhu interních operací a dodání na místo musí být produkt uchován tak, aby byla udržena jeho shoda s požadavky. To zahrnuje identifikaci, manipulaci, balení, skladování a ochranu. Dále opatření pro čištění, prevenci, detekci a odstranění cizích předmětů, zvláštní zacházení s citlivými produkty, značení a označování štítkem včetně bezpečnostních upozornění, řízení doby použitelnosti, řízení obratu zásob a zvláštní zacházení s nebezpečnými materiály.

Pro kontrolu produktů je stanoven seznam monitorovacích a měřicích zařízení, je stanoven proces používaný pro jejich kalibraci, včetně údajů o typu zařízení, jednoznačné identifikaci, umístění, četnosti kontrol, kontrolní metodě a o přejímacích kritériích.

#### 1.1.4 Měření, analýza a zlepšování

Organizace musí plánovat a implementovat procesy monitorování, měření, analýzy a zlepšování, které jsou potřebné pro prokazování shody s požadavky na produkt, pro zajišťování shody systému managementu kvality a pro neustálé zvyšování efektivnosti systému managementu kvality. To musí zahrnovat určení aplikovatelných metod, včetně metod statistických a rozsah jejich použití.

Jedním ze způsobů měření výkonnosti systému managementu kvality je monitorování informací o vnímání zákazníka, zda organizace splnila jeho požadavky. Informace, které mají být monitorovány a používány, musí zahrnovat shodu produktu, schopnost dodávat v termínu, stížnosti zákazníka a požadovaná nápravná opatření. Musí být vypracovány

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 22
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

a implementovány plány pro zlepšování spokojenosti zákazníků a také posuzována efektivnost výsledků.

Dalším ze způsobů zlepšování jsou pravidelné interní audity. Ty jsou nástrojem pro stanovení, zda procesy ve společnosti vyhovují plánovanému uspořádání (jsou zde zahrnuty i požadavky zákazníka vyplývající ze smlouvy), požadavkům normy a požadavkům na systém kvality (jeho efektivní implementování a udržování). Program auditů je plánován s ohledem na stav a důležitost procesů a oblastí, které mají být podrobeny auditu, stejně jako výsledky předchozích auditů. Kritéria, předmět, četnost a metody auditu musí být jasně stanoveny, auditor musí být vždy nestranný a objektivní a nesmí provádět audit své vlastní práce.

Aplikací vhodných metod monitorování a měření procesů managementu kvality lze prokázat schopnost procesů dosáhnout plánovaných výsledků. V případě, že nejsou dosaženy plánované výsledky, musí být učiněna vhodná náprava a provedeno nápravné opatření. V případě neshody procesu musí organizace:


- přijmout přiměřené opatření k nápravě neshodného procesu;
- vyhodnotit, zda neshoda procesu vedla k neshodě produktu;
- určit, zda je neshoda procesu omezena na konkrétní případ nebo zda mohla ovlivnit další procesy nebo produkty;
- identifikovat a řídit jakýkoli neshodný produkt.

Dalším důležitým postupem je monitorování a měření produktu. Ověřuje se, zda byly splněny požadavky na produkt. Provádí se v předem stanovených etapách v souladu s plánovaným uspořádáním činností. Požadavky na měření pro přijetí produktu musí být dokumentovány a musí obsahovat kritéria pro přijetí nebo zamítnutí, v jakém pořadí se měřicí a zkušební činnosti provádějí, požadované záznamy výsledků měření, všechny požadované specifické měřicí přístroje a všechny zvláštní pokyny související s jejich užíváním. Jestliže byly zjištěny kritické položky, musí organizace zajistit jejich řízení a monitorování v souladu se zavedenými procesy. Při požadavku prokázání kvalifikace produktu musí být zajištěny záznamy s důkazy, že produkt splňuje stanovené požadavky. Dále musí být zajištěno, aby všechny dokumenty požadované k dodání společně s výrobkem byly součástí dodávky.

Pokud produkt neodpovídá stanoveným požadavkům je identifikován a řízen tak, aby se zabránilo jeho nezamýšlenému použití nebo dodání. Prvky řízení a související odpovědnosti a pravomoci pro zacházení musí být stanoveny v dokumentovaném postupu. V tom je mimo jiné stanovena odpovědnost a pravomoc za přezkoumání a vypořádání neshodného produktu. Dále také proces pro schvalování pracovníků, kteří rozhodnutí provádějí. Organizace má několik možností, jak naložit s neshodným produktem:

- přijmout opatření k odstranění zjištěné závady;
- schválit jeho používání, uvolnění nebo přijetí s udělenou výjimkou;
- přijmout opatření k zamezení jeho původně zamýšlenému použití nebo aplikaci;
- přijmout opatření vhodné vzhledem k důsledkům, že je neshoda zjištěna až po tom, co započalo jeho dodávání nebo používání – nutné umožnit včasné předložení zpráv o dodaném neshodném produktu;
- přijmout opatření nezbytné k potlačení dopadu neshody na ostatní procesy nebo produkty.

Aby se prokázala vhodnost a efektivnost systému managementu kvality a aby se vyhodnotilo, kde lze uskutečňovat zvyšování efektivnosti systému managementu kvality, musí organizace určovat, shromažďovat a analyzovat vhodná data. Analýza tedy

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 23
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

poskytuje informace o spokojenosti zákazníka, o shodě s požadavky na produkt, o charakteristikách, trendech procesů a produktů a o dodavatelích.

Při zjištění neshody musí být provedeno opatření, aby nedocházelo k opětovnému výskytu, a zároveň aby bylo přiměřené důsledkům zjištěných neshod. Stejně tak je potřeba určit opatření k odstranění příčin potenciálních neshod, aby se zabránilo jejich výskytu, a zároveň musí být toto opatření přiměřené důsledkům potenciálních problémů.

Neustálé zlepšování efektivnosti systému managementu kvality je možné díky využívání politiky a cílů kvality, výsledků auditů, analýzy dat, nápravných a preventivních opatření a přezkoumávání systému managementu.

## 1.2 Srovnání mezinárodních norem ISO 9001 a ČSN EN 9100

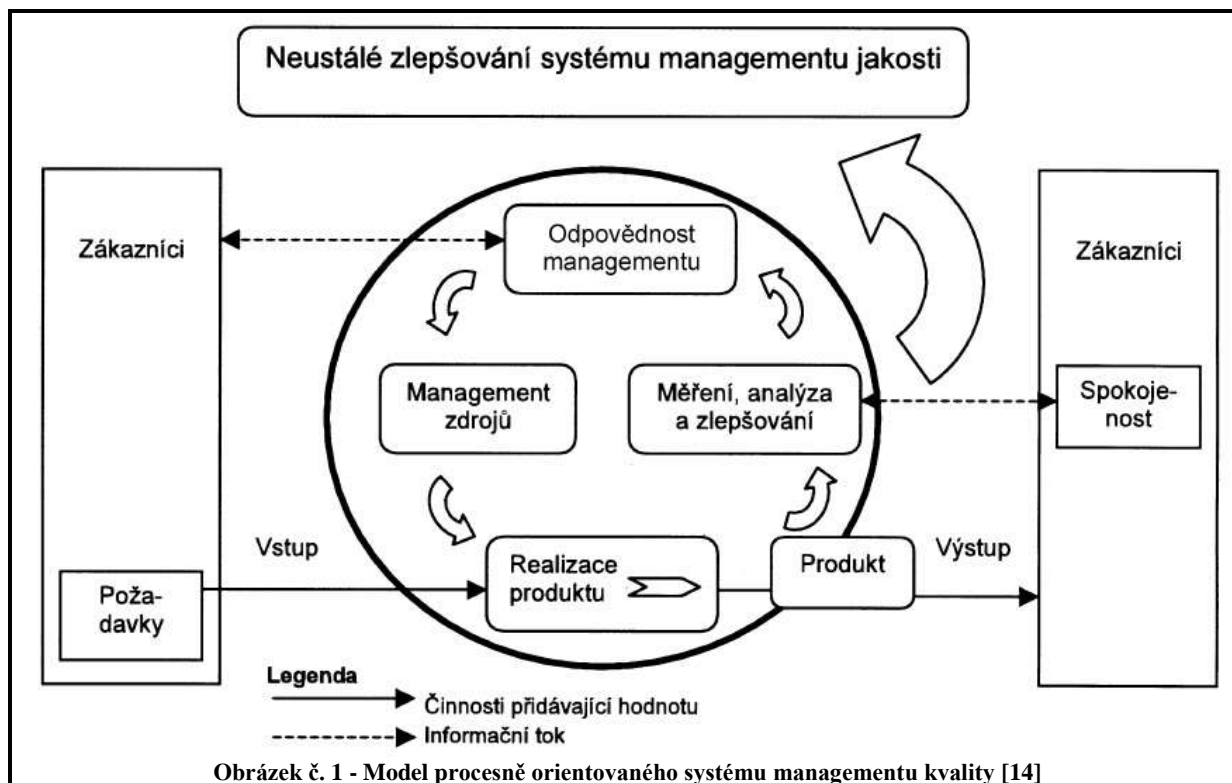
Dle normy ISO 9001 má být zavedení systému managementu kvality strategickým rozhodnutím organizace. Návrh a uplatnění systému managementu kvality organizace jsou ovlivňovány měnícími se potřebami, konkrétními cíli, poskytovanými produkty, používanými procesy a velikostí i strukturou dané organizace. Mezinárodní norma ISO 9001 nemá za úkol zavádět jednotnou strukturu systémů managementu kvality ani jednotnost dokumentace. Tato norma má podporovat přijímání procesního přístupu při vývoji, uplatňování a zdokonalování efektivnosti systému managementu kvality s cílem zvýšit spokojenost zákazníka plněním jeho požadavků.

Pro efektivní fungování organizace je nutné zajistit identifikaci a řízení mnoha vzájemně propojených činností. Každá činnost, která využívá zdroje a je řízena za účelem přeměny vstupů na výstupy, lze být považována za proces. Výstup z jednoho procesu je možné často přímo brát za vstup pro další proces. Aplikace systému procesů v organizaci spolu s identifikací těchto procesů, jejich vzájemným působením a řízením, je možné nazývat „procesní přístup“. Výhodou procesního přístupu je neustálé řízení vazeb mezi jednotlivými procesy v systému procesů, stejně tak i jejich kombinace a vzájemné působení. To v systému managementu kvality zdůrazňuje důležitost:

- pochopení požadavků a jejich plnění,
- potřeby zvažovat procesy z hlediska přidané hodnoty,
- dosahování výsledků výkonnosti a efektivnosti procesů a
- neustálé zlepšování procesů na základě objektivního měření.

Model procesně orientovaného systému managementu kvality na obrázku č. 1 ukazuje propojení procesů ve společnosti. Je zřejmé, že při stanovení požadavků (vstupů) hrají velkou roli zákazníci. Monitorování spokojenosti všech zúčastněných stran vyžaduje průběžné vyhodnocování informací, které se týkají vnímání zainteresovaných stran (jedná se o míru splnění jejich požadavků a očekávání). Model na obrázku č. 1 pokrývá všechny požadavky normy ISO 9001, procesy ale nejsou znázorněny na podrobné úrovni.

V ISO 9001 jsou upřesněny požadavky na systém managementu kvality, který lze v organizacích použít pro interní aplikaci, certifikaci nebo pro smluvní účely. Tato norma je zaměřena na efektivnost systému managementu kvality při plnění požadavků zákazníka. [14]




Mezinárodní norma ISO 9001 je použitelná ve všech organizacích, bez ohledu na jejich velikost, typ nebo poskytované produkty. ČSN EN 9100 je zaměřená na společnosti, které navrhují, vyvíjejí nebo vyrábějí produkty pro letectví, kosmonautiku a obranu. Dále společnosti, které poskytují podporu po dodávkách, včetně údržby, náhradních dílů nebo jiných materiálů pro své produkty. [1]

ČSN EN 9100 dále oproti ISO 9001 definuje další pojmy, jako jsou:

- Riziko – nežádoucí situace nebo okolnosti, které mají určitou pravděpodobnost výskytu a možnost negativních dopadů.
- Zvláštní požadavky – požadavky stanovené zákazníkem nebo určené organizací. Pokud je jich dosaženo, mají vysokou míru rizika a je tedy nutné je zařadit do procesu managementu rizik. Při stanovení zvláštních požadavků se používají faktory jako je složitost produktů nebo procesů, předchozí zkušenosti a vyspělost produktu nebo procesů. Jedná se například o požadavky na výkon a další požadavky, které jsou na hranici technické nebo procesní způsobilosti organizace samotné nebo způsobilosti daného odvětví.
- Kritické položky – mají významný vliv na realizaci a používání produktu. Zahrnují bezpečnost, výkonnost, provedení, vhodnost, funkčnost, vyrobitelnost, životnost a další. Vyžadují zvláštní opatření pro zajištění řízení. Jsou to například pevnostní (lomové) kritické položky, účelové kritické položky, klíčové charakteristiky a podobně.
- Klíčové charakteristiky – znaky nebo vlastnosti produktu. Jejich změna má významný vliv na provedení produktu, jeho vhodnost, funkčnost, výkonnost, vyrobitelnost nebo životnost. Vyžadují konkrétní opatření pro řízení dané změny. [1]

Části nazvané „Systém managementu kvality“, „Odpovědnost managementu“ a „Management zdrojů“ mají obě normy společné a liší se pouze v rozšířených povinnostech vedoucích pracovníků a vrcholového managementu v otázkách kvality, dodávek a včasného

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 25
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

přijímání odpovídajících nápravných opatření. Je zdůrazněna potřeba zpětné vazby a neustálé potřeby informací o stávajícím stavu a s tím spojeného plnění stanovených plánů.

Výrazné změny oproti ISO 9001 jsou v normě ČSN EN 9100 v části „Realizace produktu“. Jedná se o produkt specifický, používaný v odvětvích letectví a kosmonautiky a lze tedy předpokládat, že budou stanoveny přísnější požadavky na produkty, jejich bezpečnost a stejně tak i bezpečnost zaměstnanců. Cíle kvality jsou zaměřeny na bezporuchovost, udržovatelnost, bezpečnost, vyrobitelnost, kontrolovatelnost, vhodnost dílů a další. S tím souvisí další činnosti, jako jsou management projektu, management rizik, management konfigurace a řízení přesunů prací. Ve vztahu k zákazníkovi je potřebné počítat se zvláštními požadavky a s tím spojenou identifikací rizik. Již v etapě návrhu a vývoje produktu musí být kladen důraz na dodržování zpětné vazby, rozdělení odpovědností, dodržování stanovených plánů a správné funkce a bezpečnosti produktu. Návrháři musí počítat se všemi kritickými položkami i klíčovými charakteristikami. Stejně tak jsou kladeny zvýšené požadavky na dostupnost výkresů, kusovníků a dalších specifikací nezbytných pro stanovení konfigurace a vlastností produktu, dále také údaje o použitých materiálech, procesech, výrobě a montáži. [1]

Přidána je také část zaměřená na ověřování a validaci návrhu a vývoje pomocí zkoušek. Stanovené zkoušky musí být plánovány, řízeny, přezkoumány a dokumentovány. To vše zajistí, že jsou splněna všechna kritéria, která jsou na produkt kladena. Všechny výsledky zkoušek, zprávy, výpočty a další musí být zdokumentovány, aby bylo jasné prokazatelné, že produkt splňuje požadavky specifikace.

Proces nákupu je také značně rozšířen. Je kladen důraz na kvalitu dodavatelů, jejich pravidelné přezkoumání a schvalování. K tomu napomáhá seznam dodavatelů. Požadavky, které jsou kladeny na dodavatele, jsou svým rozsahem podobné, jako požadavky kladené na organizaci samotnou. Od kvality dodávaného produktu se totiž odvíjí i kvalita konečných produktů. [1]


Velký důraz musí být kladen také na proces výroby a poskytování služeb. Je třeba stanovit přehledné pracovní instrukce (vývojové diagramy, výrobní dokumentace, specifické nářadí a software) a klást důraz na jejich dodržování. K tomu jsou stanovené zkoušky, preventivní opatření, monitorování a řízení technických služeb a dodávek a další procesy plánování, řízení kritických položek, identifikace bodů kontroly a dalších zvláštních procesů. V rámci identifikace a sledovatelnosti může být předepsána doba archivace dokumentů na celý životní cyklus produktu a musí být dodržena kontinuita sledování od jednotlivých komponent až po celou sestavu. Rozšířené požadavky jsou kladeny na uchování produktu, které se řídí požadavky zákonů a předpisů. Navíc je také stanovena povinnost udržování monitorovací a měřicí techniky a plánů jejich kalibrace a ověřování. [1]

V části „Měření, analýza a zlepšování“ je navíc možnost použití statistických metod pro podporu ověřování návrhu, řízení procesu a kontroly.

V případě neshody procesu musí organizace přijmout přiměřené nápravné opatření, vyhodnotit proces a řídit neshodný produkt. Stejně tak je důležité monitorovat a řídit všechny kritické položky a klíčové charakteristiky. [1]

### 1.3 EASA Part 145 a EASA Part 21

Společnost Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. podléhá certifikaci Úřadu pro civilní letectví EU pro údržbu a výrobu letecké techniky. Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA) je agenturou v Evropské unii s regulačními a výkonnými úkoly v oblasti civilní bezpečnosti letectví. Mezi odpovědnosti EASA patří provádění analýz a výzkumů bezpečnosti, poskytování rad pro vypracování právních předpisů EU, provádění a sledování bezpečnostních pravidel (včetně kontrol v členských státech) u certifikací letadel

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 26
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

a letadlových celků, stejně tak i schvalování organizací zapojených do návrhu, výroby a údržby výrobků letecké techniky. [8]

Od září 2003 převzala EASA odpovědnost za letovou způsobilost a certifikaci v oblastech ochrany životního prostředí, všech leteckých výrobků, dílů a zařízení navržených, vyrobených nebo používaných osobami patřícími pod regulační dohled členských států Evropské unie. Její práce také zahrnuje všechny post-certifikační činnosti, jako je schválení změn, opravy letecké techniky a jejich součástí, jakož i vydávání směrnic letové způsobilosti k nápravě potenciálně nebezpečných situací. Všechny typové certifikáty vydány agenturou EASA jsou platné v celé Evropské unii. [9]

#### 1.4 FAR 145

Certifikace Úřadu pro civilní letectví USA pro údržbu letecké techniky. Směrnice popisuje, jak získat osvědčení na opravy letadel a letecké techniky. Každý opravný závod je povinen jmenovat vedoucího, který je zodpovědný za všechny opravy. Postup certifikace zahrnuje popis opravného závodu, seznam funkcí údržby, přijatelný vzdělávací program, seznam všech zařízení, personální a technické údaje. Systém hodnocení se vztahuje na druhy a části letadla a na mechaniky a techniky oprávněné vykonávat opravy.

Nářízení stanovuje bezpečnostní normy nutné ke kontrole a údržbě letadel a jejich částí. Tyto bezpečnostní standardy jsou zavedeny ve prospěch zaměstnanců údržby, cestujících i posádky. Požadavky na výrobní prostory, pracovní prostředí a s tím související zařízení jsou navrženy tak, aby byl personál údržby v bezpečí a bylo zajištěno bezpečné pracovní prostředí. Provozní pravidla vedou k bezpečným letadlům, která poskytují bezpečné a efektivní způsoby dopravy pro cestující. Údržba letadla je základem bezpečného a efektivního leteckého průmyslu. [10]

#### 1.5 CCAR 145


Certifikace Úřadu pro civilní letectví Číny (CAAC) pro údržbu letecké techniky. Nářízení upravuje certifikaci, dohled a kontrolu ze strany CAAC jakékoli organizace nebo osoby, které mají registrovaná civilní letadla v Čínské lidové republice. Je také použitelná pro certifikaci a schválení údržby, kterou je nutné provádět mimo pravidelnou údržbu. Každá organizace, která plánuje provádět nebo provádí údržbu civilních letadel registrovaných v Číně, musí žádat o osvědčení organizace údržby z CAAC. V nezbytných případech může CAAC schválit organizaci s omezeným rozsahem prací, pokud je schopna zajistit odpovídající úroveň bezpečnosti.

Dokument také specifikuje třídy údržby pro letadla a jejich části například kontrolní testy, změny, opravy, generální opravy, pravidelné kontroly a další. Organizace je povinna mít příručku údržby, která popisuje standardy a postupy na provádění údržby, a také popisuje pravidla a povinnosti, kterými se musí oprávněné osoby řídit.

Pro zajištění vysoké kvality údržby a letové způsobilosti civilních letadel a jejich částí musí certifikovaná organizace údržby udržovat systém zabezpečování kvality s cílem dohlížet na integritu všech postupů pro údržbu a dodržování regulace letové způsobilosti. Tento druh dohledu musí mít pevně stanoveny postupy zpětné vazby. Stejně tak dokument popisuje i způsoby vedení, plánování, použitých materiálů, přístrojů a náradí a jiné. [11]

#### 1.6 TCAR 145

Certifikace Úřadu pro civilní letectví Kanady pro údržbu letecké techniky. Úřad civilního letectví Kanady (TCCA) podporuje bezpečnost systému národní letecké dopravy prostřednictvím regulace a kontrolní činnosti. Je zodpovědný za pokrok v bezpečnosti všech

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 27
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

aspektů civilního letectví v Kanadě. V rámci regulačních opatření vyvíjí politiky, směrnice, předpisy, normy a vzdělávací materiály pro dosažení pokroku bezpečnosti civilního letectví v Kanadě. Dále v rámci činností dohledu ověřuje, že letecký průmysl je v souladu s regulačním rámcem prostřednictvím certifikací, hodnocení, ověřování, inspekce a prosazování. [13]

V Kanadě jsou snahy o vybudování bezpečného a spolehlivého dopravního systému, který je schopný chránit lidi před ohrožením na životě a před ztrátami nebo poškozením zdraví a majetku. Řízení bezpečnosti je schopno identifikovat, zabránit nebo snižovat rizika a hrozby dříve, než k nim dojde. Spolupráce TCCA s partnery v Kanadě i v zahraničí podporuje bezpečnost třemi hlavními způsoby:


- předpisy,
- dohledem a
- dosahem.

Tato práce zahrnuje:

- pravidelné prohlídky letadel, které potvrdí, že je bezpečné s nimi létat;
- stanovení standardů pro testování a licencování pilotů a
- přezkoušení členů posádky z chování v nouzových situacích. [13]

Organizace letecké údržby Kanady pomáhá zajistit, aby bylo u všech výrobků letecké techniky, které jsou postavené, provozované nebo udržované Kanadou, dbáno na dodržování zásad národních a mezinárodních předpisů letové způsobilosti. Kanadská certifikace pro letectví stanovuje a upravuje standardy pro letecké techniky navržené a provozované v Kanadě a vede letecký průmysl, pokud jde o certifikaci ve vysoce technických oborech, jako jsou například konstrukce letadel, elektrické a mechanické systémy, elektrárny a inženýrské letové zkoušky. [13]

Výše uvedené normy a předpisy ukazují, že orientace jakékoli společnosti na kvalitu, je pro subjekt nutností. Zajišťuje konkurenceschopnost a spokojenost zákazníků. S rozvojem techniky průmyslu a celkové globalizaci je bezpečnost dopravy a letecké obzvláště velmi důležitá. S tím úzce souvisí kvalita dodávaných letadel, náhradních dílů a školeného personálu na všech pozicích. Certifikace podle mezinárodních norem jakékoli společnosti určitým způsobem zajišťuje věrohodnost a zákazník má jistotu, že mu bude dodán kvalitní produkt. Celý systém certifikace je následně postaven na pravidelných auditech a neustálém zlepšování. Proto je důležité nezůstat pozadu a stále hledat nové možnosti zlepšení. Zvládnout a udržovat základní body norem je jedna věc. Normy ale obsahují také kapitoly, jako je například stopovatelnost a identifikace, to je věc druhá. V normě ČSN EN 9100 i v ISO 9001 je o těchto bodech pár vět. Výhodou je, že si může každá firma zvolit, jakým způsobem bude tuto problematiku řešit. Každý vyrábí něco jiného, poskytuje služby. Je třeba si způsob tzv. ušít na míru. V další části práce je tato problematika řešena více do hloubky. Z pohledu výrobní společnosti, která má velké množství různých kovových produktů, výroba není pásová, ale požadavky na stopovatelnost a identifikaci jednotlivých výrobků jsou neúprosné. Je třeba vymyslet takový systém značení produktů, který bude vyhovovat nárokům této společnosti.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 28
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## 2 Stávající stav

Společnost Honeywell International Inc. v současné době zaměstnává v České republice ve svých pobočkách v Praze, Brně a Olomouci na 3 500 pracovníků. V oblasti letectví se aktivity společnosti Honeywell International Inc. v České republice soustřeďují primárně do společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. (dále HAO). Zde se vyrábí a opravují statické plechové a žárové díly leteckých turbínových motorů z nerezavějících ocelí a speciálních, kobaltových, niklových, hliníkových a titanových slitin pro většinu motorů a energetických jednotek společnosti Honeywell International Inc. Komponenty vyrobené v Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. tak lze nalézt v pohonných jednotkách předních výrobců letadel jako je Boeing, Bombardier, Embraer, Cessna, Airbus, COMAC, Dassault, Gulfstream a další. [4]

Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. rok co rok úspěšně rozšiřuje svou výrobu a ani v období ekonomické krize tomu nebylo jinak. Za posledních deset let se celkový počet zaměstnanců téměř ztrojnásobil na současných 1300. Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. si zakládá na trvalé snaze o zlepšování výrobních procesů a rozšiřování objemu výroby, k tomu jde cestou aktivního zapojení a profesnímu růstu svých zaměstnanců. Velká pozornost je věnována zajištění špičkového pracovního prostředí, bezpečnosti práce a ochraně životního prostředí, vybavení pracovišť a ochraně zdraví. [5]

Společnost Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. usiluje o pozici předního a vyhledávaného zaměstnavatele v regionu, který poskytuje podnětnou a zajímavou práci v dynamickém týmu, kde práce každého zaměstnance přispívá k dalšímu růstu společnosti. [5]

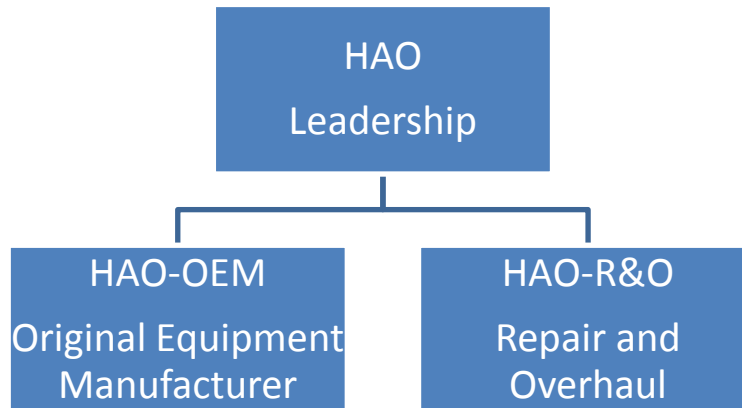
Společnost Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. je certifikována v souladu s požadavky normy ČSN EN 9100 a úřady pro civilní letectví (CAA). Udělení certifikace bylo výsledkem dlouhodobé práce a zaváděných změn na všech úrovních managementu a výroby. Systém řízení kvality je pravidelně přezkoumáván interními auditory Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o., nezávislými auditory Honeywell International a třetími stranami. V rámci komplexního systému kvality je v HAO používána směrnice Aero Built in Quality (BIQ).

Pro účely komplexního managementu kvality v Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. jsou používány interní normy společnosti Honeywell International Inc. a Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Výčet a obsah těch, které se zabývají převážně identifikací a sledovatelností, je uveden níže. Protože se jedná o společnost, jejíž hlavní sídlo je ve Spojených státech amerických a která dodává produkty prakticky do celého světa, musí splňovat celou řadu norem jednotlivých států, do kterých dodává své produkty. Jak již bylo řečeno na začátku, je společnost HAO certifikována dle mezinárodní normy ČSN EN 9100. Níže zmíněné normy a prováděcí předpisy jsou výsledkem dlouhodobé práce, která měla za úkol přesně interpretovat mezinárodní normu a mají za úkol vést ke splnění všech podmínek, které jsou v mezinárodní normě uvedeny. Směrnice QMP 09-1 je základním dokumentem ke splnění všech požadavků normy ČSN EN 9100. Dále uvedené dokumenty jsou pouze nadstavbou a mají napomáhat k lepšímu pochopení a orientaci všech zaměstnanců v problematice komplexního systému managementu a jeho implementaci ve společnosti Honeywell.

### 2.1 QMP 09-1 – Řízení systému kvality [23]

Toto nařízení zajišťuje, že systém kvality ve společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. je v souladu s požadavky mezinárodní normy ČSN EN 9100, úřadů pro civilní letectví, příručky kvality HAO a všech ostatních požadavků zákazníků. Tato procedura

je aplikovatelná pro všechny zaměstnance HAO a vztahuje se na všechny činnosti v Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. podléhající systému kvality dle ČSN EN 9100, tak jak ukazuje Obrázek č. 2.



Obrázek č. 2 - Působnost vnitropodnikové normy QMP 09-1

Jsou zde stanoveny požadavky na definici postupu a odpovědnosti pro:

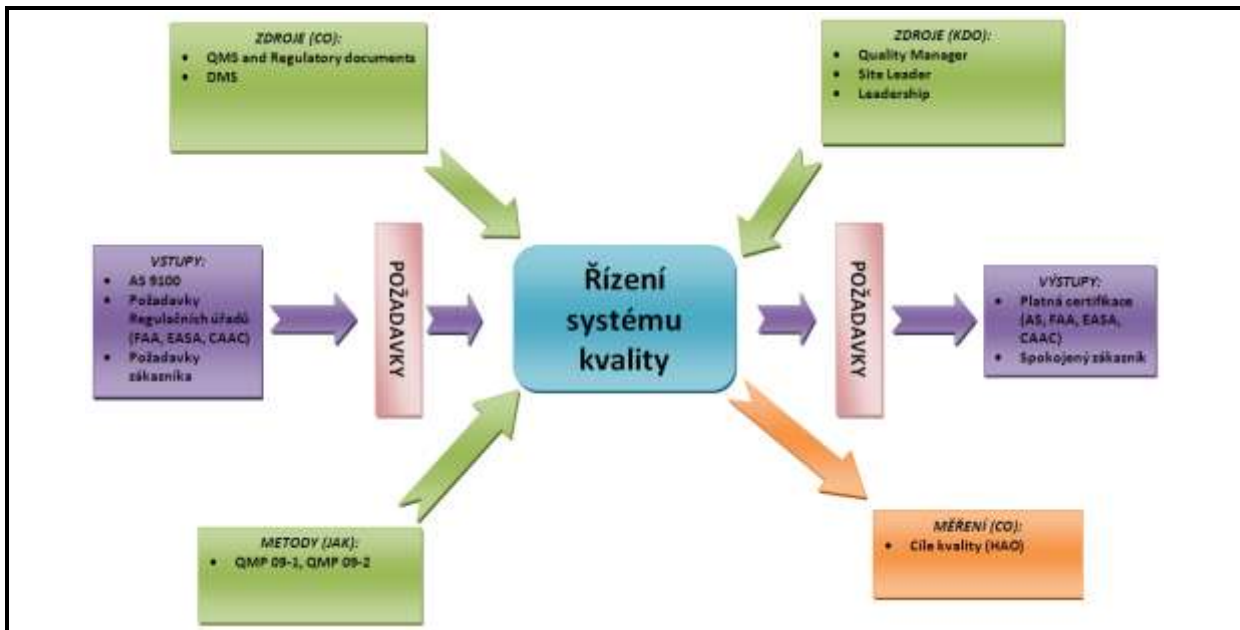
- příručku kvality,
- všeobecné požadavky na proces řízení systému kvality,
- požadavky na dokumentaci,
- řízení dokumentace,
- řízení záznamů,
- management konfigurace,
- osobní angažovanost a aktivitu managementu,
- zaměření na zákazníka,
- politiku jakosti,
- plánování kvality a cíle kvality,
- odpovědnosti, pravomoci a komunikace,
- přezkoumání managementu.

Příručka kvality HAO je řízena Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. a definuje hlavní požadavky na systém kvality pro všechny pobočky Aerospace. Nedílnou součástí příručky kvality je dodatek příručky kvality, kde jsou jasně uvedeny vztahy mezi požadavky ČSN EN 9100 a danými dokumentovanými postupy.

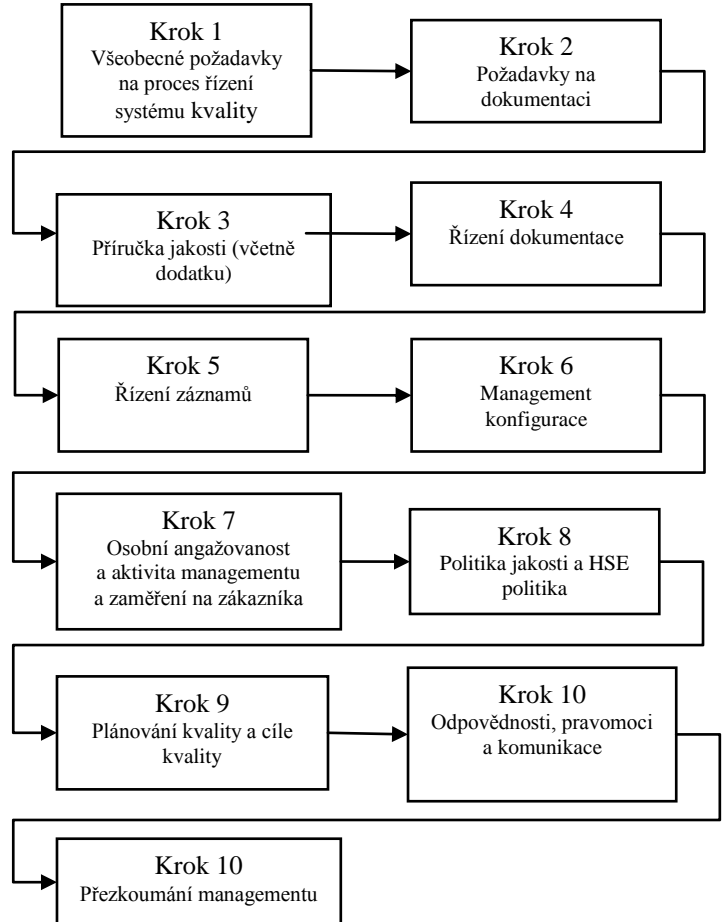
Řízené dokumenty jsou dokumenty a data, která přímo nebo nepřímo ovlivňují kvalitu výrobků nebo služeb HAO, popř. bezpečnost práce nebo životní prostředí. Obsahují dokumenty, které popisují činnosti, nebo jak tyto činnosti provádět, jestliže ovlivňují kvalitu výrobků, nebo služeb.

V HAO jsou používány dva druhy řízené dokumentace:

- Interní dokumentace (včetně, ale ne pouze):
  - QMP směrnice,
  - pracovní instrukce,
  - instrukce jednotlivých oddělení,
  - technologické postupy.
- Externí dokumentace (včetně, ale ne pouze):
  - výkresy zákazníka,
  - průmyslové normy a specifikace (ČSN, AMS, ASTM...),
  - směrnice Honeywell (SC, EMS, PNCP...),
  - směrnice od zákazníka (GEAC, PBS...).



Obrázek č. 3 - Proces systému řízení kvality v HAO



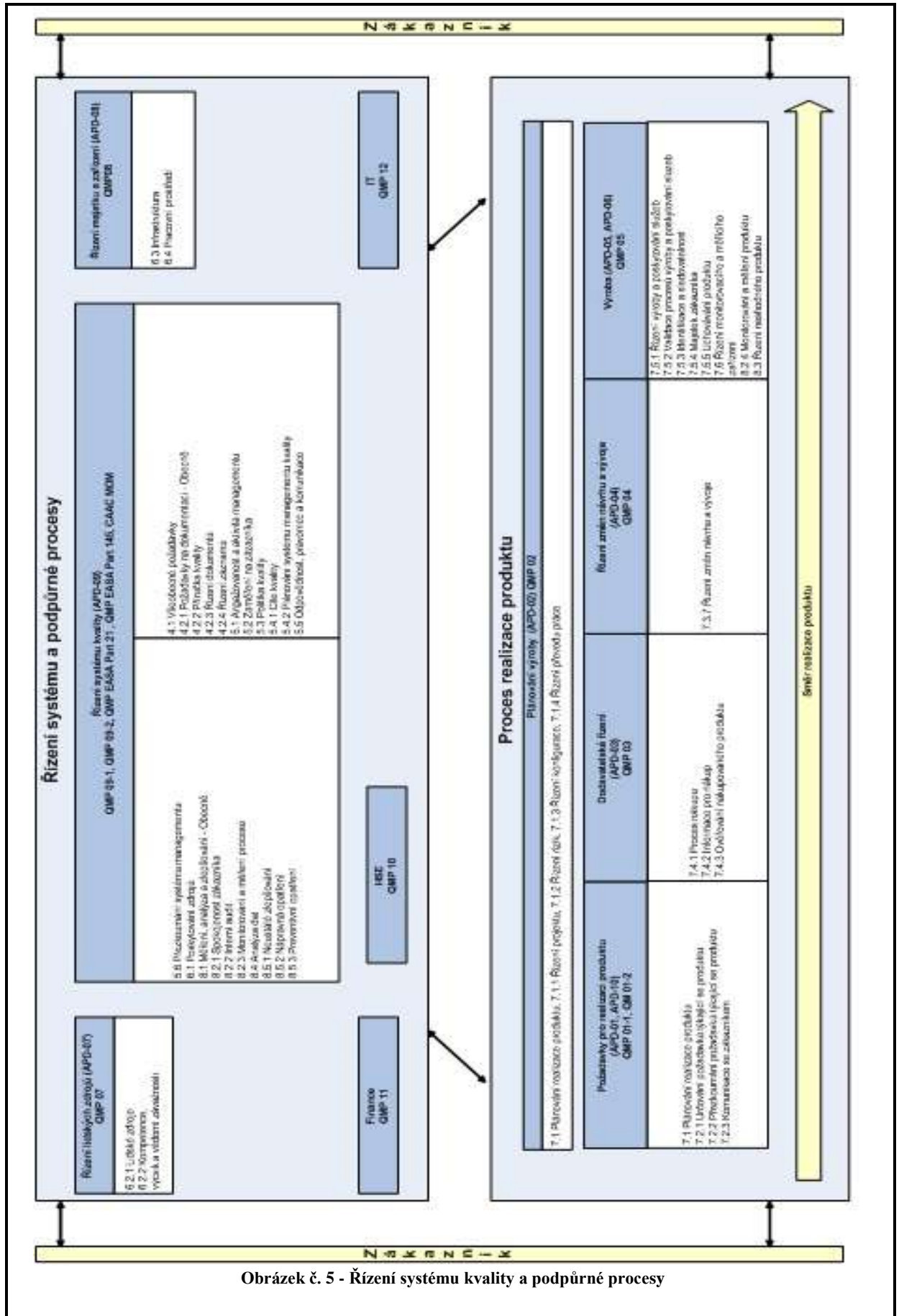
Obrázek č. 4 - Kroky vedoucí ke splnění cílů kvality

Obrázky č. 3 a č. 4 ukazují, jakým způsobem je ve společnosti Honeywell řešena kvalita. Popisují jednotlivé kroky a procesy potřebné ke splnění cílů kvality.


Na obrázku č. 5 je znázorněn systém hlavních vnitropodnikových norem, které mají za úkol pokrýt všechny požadavky ČSN EN 9100.



DIPLOMOVÁ PRÁCE



Obrázek č. 5 - Řízení systému kvality a podpůrné procesy

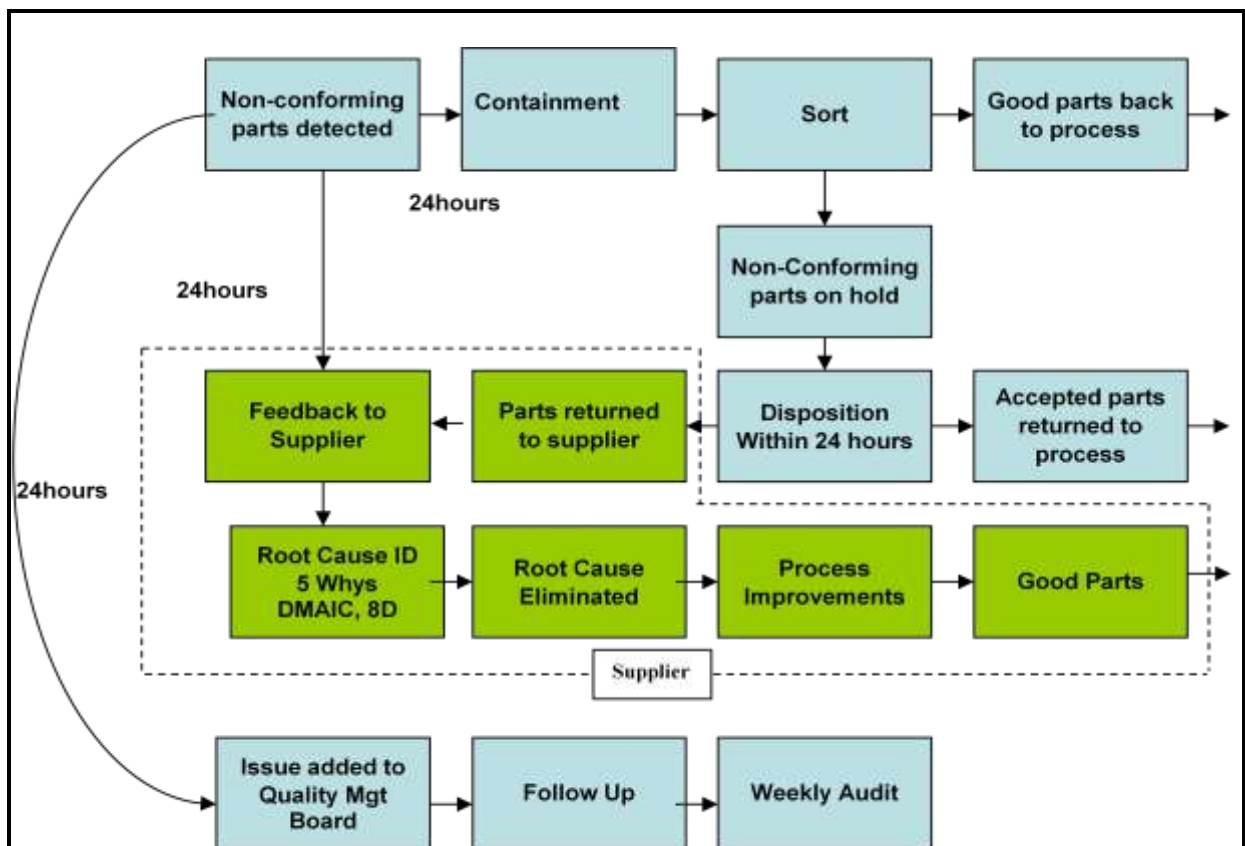
	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 32
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## 2.2 Aero Built in Quality [2]

Jedná se o systémovou směrnici, nadstavbu, která se zabývá managementem kvality na všech úrovních společnosti (všechny stupně managementu, pracovníci výroby a dalších pracovišť), používanou ve společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Systém, který má za úkol řídit odpovědnost na všech úrovních v rámci organizace a vytvořit neustálé zlepšování systému managementu kvality. Cíl Built in Quality v HAO je založen na filosofii, že každý jednotlivec v organizaci neustále hledá způsoby, jak lépe vykonávat svou práci a předávat zlepšení zákazníkům.

Základní rámec kultury kvality v HAO se zaměřuje na tři primární předpoklady:

- **Neposlat** neshodný výrobek dále – odmítat nevyhovující kvalitu výrobků, které mají být předány do skladu nebo zákazníkovi, postupovat podle standardního pracovního postupu pro jednotlivé produkty, použít validační procesy, aby byly rozpoznány nevyhovující výrobky včas.
- **Nevyrábět** neshodné výrobky – dohled nad tím, že jsou používány správné díly, nástroje a procesy, vedení evidence a potřebných informací o výrobní lince (kolikrát byla zastavena, opravena, v poruše, apod.) a následné přijetí vhodných opatření před obnovením výroby, zapracování sběru dat do systému práce, zaměření na denní sběr informací o chybách a neshodných produktech nebo procesech. Pravidlo „Nevyrábět neshodné výrobky“ v každodenní výrobní činnosti bude mít za úkol nouzové dokumentování optimálních metod k dokončení výrobních operací, také bude obsahovat požadavky na kvalitu, jako jsou například inspekční metody pro ověření správného provedení výrobní operace, použití kvalitních prvků, které by mohly představovat potenciální vysoké riziko pro operátora, výrobek nebo zákazníka, analýza bezpečnosti práce, režimy poruch procesu a analýza jejich účinků, požadavky na hodnocení zákazníků a další. Důležité je také aktuální školení, rekvalifikace zaměstnanců a certifikace procesů, musí být identifikovány kritické procesy a všem přístupná dokumentace o dokončených školeních, tréninkových plánech a požadavcích na rekvalifikaci.
- **Neakceptovat** neshodný výrobek – odmítnout přijetí jakýchkoli vadných materiálů, výrobků a instrukcí z předchozích kroků výroby nebo dodavatelů, podrobný popis je uveden na obrázku č. 6.



Obrázek č. 7 - Postup jak neakceptovat neshodný výrobek

Ochrana zákazníka patří mezi klíčové funkce kvality:

- Okamžitá reakce na zjištěnou vadu u zákazníka –
  - zastavení výrobní linky,
  - izolace dalších potencionálně podezřelých dílců,
  - prověřit problém na místě vzniku,
  - provést zkoušku a analyzovat stížnost zákazníka,
  - obnovit výrobu a dodávky hned, jakmile jsou všechna nápravná opatření implementována,
  - určení kořenové příčiny problému.
- Sledování nejdůležitějších ukazatelů –
  - identifikace kritických procesů,
  - předávání informací od jednoho operátora ke druhému,
  - nezdokumentované přepracování,
  - přepracování dílů od dodavatelů,
  - nedostatek trendových ukazatelů,
  - analýza problémů procesu,
  - procento chybovosti,
  - nálezy zjištěné během auditu.

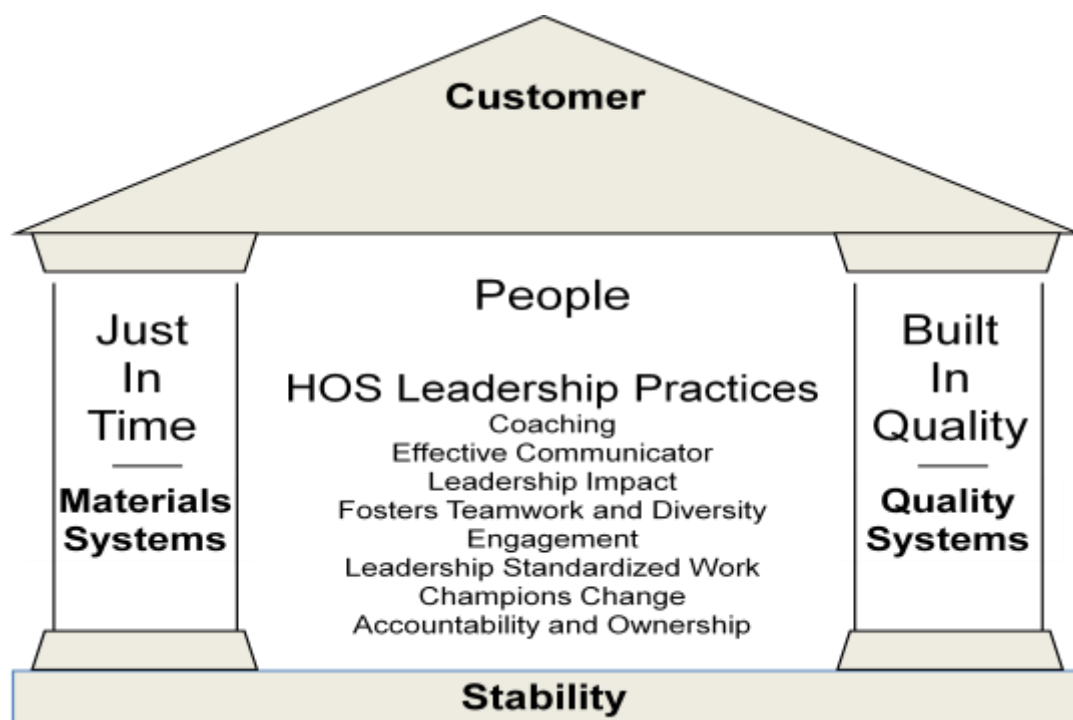
Pro podporu kvality je třeba zapojit všechny úrovně a funkce organizace s cílem zajistit výše zmíněné body a vypracovat strukturu zodpovědností. To vše bude mít za následek produkci kvalitních produktů dodávaných spokojeným zákazníkům.

Zejména předpoklad „Neposlat neshodný výrobek dále“ má za úkol podporu takového chování zaměstnanců, aby odmítali nevyhovující výrobky, které by mohly být poskytnuty jakémukoli zákazníkovi nebo předány do následného procesu. Je třeba zajistit, aby byly

dodržovány všechny nástroje, procesy a pokyny a přitom byl vyráběn kvalitní produkt. Dále zajistit, že související procesy validace jsou schopny detekovat nevyhovující produkt hned, jak je to možné. Klíčové chování posilující kvalitní výrobu je „Zastavení výrobní linky“ a „Ochrana zákazníka“. Pokud zaměstnanec zjistí neshody na produktu nebo procesu, jejich první reakcí musí být oznámení této skutečnosti nadřízenému. V případě, že problém nelze vyřešit okamžitě, musí být linka zastavena, problém vyřešen a teprve potom znovuoobnovení standardních výrobních činností. To vše má za následek zvýšení úrovně kvality produktu v průběhu integrovaného dodavatelského řetězce a zajištění splnění očekávání kvality u zákazníků.

BIQ je jedním z pilířů systému péče o zákazníky. Obrázek č. 7 ukazuje, že kvalita není jen sada nástrojů. Jedná se o systém a kulturu prevence problémů s kvalitou a následné přijetí vhodných opatření k jejich odstranění a zavedení takových opatření, aby se problém již neopakoval. Systém BIQ navíc integruje proces okamžité a jasné komunikace s interními i externími dodavateli, pro zabránění budoucích problémů s kvalitou jak u dodavatelů, tak i u zákazníků.


Účelem těchto prvků je poskytovat výsledky zlepšení okamžité kvality prostřednictvím integrovaného systému kvality. Tyto prvky budou podporovat větší viditelnost problémů s kvalitou a rychlé reakce na problémy a řešení příčin těchto problémů.



Obrázek č. 8 - Pilíře systému péče o zákazníky v HAO


Dokument se také zabývá rozdělením kompetencí a úkolů pro jednotlivé pracovníky organizace od manažerů přes vedoucí týmů až po operátory:

- Ředitel závodu (Plant Manager)
  - má hlavní slovo ve všech procesech BIQ,
  - vede porady managementu kvality a má za úkol trvalé zlepšování kvality,
  - stanoví jasné cíle při používání filozofie Kaizen – postupy při zlepšování procesů ve výrobě,
  - koučuje a řídí odpovědné vedoucí ve všech oblastech BIQ.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 35
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

- Manažer kvality (Quality Manager)
  - vlastní proces BIQ,
  - řídí jednotlivé části procesů souvisejících s kvalitou,
  - provádí audity práce inženýrů kvality,
  - řídí neustálé zlepšování procesu kvality,
  - zajišťuje pochopení a dodržování všech prvků BIQ.
- Manažer (Manager)
  - sleduje eskalaci procesů zavádění kvality do všech procesů,
  - koučuje pracovníky z používání nástrojů BIQ,
  - řídí kvalitu procesu neustálého zlepšování.
- Inženýr (Engineer)
  - zodpovědný za proces návrhu a jeho zlepšování,
  - zajišťuje a aktualizuje pracovní postupy,
  - poskytuje poradenství a odborné znalosti ze všech oblastí výrobků a procesů,
  - může působit jako hlavní koordinátor mezi dodavateli a zákazníky v otázkách kvality.
- Mistr výroby (Supervisor)
  - dohlíží na výrobní týmy, aby byly splněny výrobní cíle,
  - dodržuje eskalační proces,
  - zajišťuje akční plány pro zlepšení výkonnosti,
  - řídí procesy zlepšování kvality,
  - řídí proces 6M,
  - koučuje pracovníky z používání jednotlivých nástrojů BIQ,
- Vedoucí týmu (Team Leader)
  - zajišťuje dodržování běžné práce operátorů,
  - zajišťuje školení operátorů, aby používali správné díly, nástroje a zařízení,
  - dodržuje proces eskalace, která má za úkol bezprostředně reagovat na problémy s kvalitou,
  - dokumentuje všechny změny 6M procesů,
  - aktualizuje ukazatele kvality dle požadavků,
  - neustále zlepšuje kvalitu,
  - koučuje pracovníky z používání jednotlivých nástrojů BIQ.
- Operátor (Operator)
  - vyrábí díly podle pracovních pokynů a standardních operačních listů,
  - ověřuje výrobky a procesy, zda jsou splněny cíle kvality,
  - zahajuje proces eskalace pro jakékoli nestandardní podmínky, vyrábí produkty dle specifikace zákazníků,
  - poskytuje přesné a včasné vkládání dat do systému,
  - identifikuje neustálé nápady na zlepšení,
  - v případě podezření, že by mohl být vyroben nekvalitní produkt, zastaví linku a zahájí řešení problému.

Pro dosažení požadované úrovně kvality se BIQ zaměřuje na úkoly v rámci dodavatelského řetězce, počínaje od dodavatele k zákazníkovi a vytváření neustálé zpětné vazby. Od členů týmu se očekává, že se budou plně podílet na řešení problémů a následných nápravných opatření.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 36
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

System BIQ ve společnosti Honeywell obsahuje 8 klíčových nástrojů:


- 1) Izolování podezřelých materiálů (Řešení problémů) – standardní postup okamžitého zadržení a oznámení neshodného výrobku nebo procesu. Následná identifikace a přezkoumání problému a rychlé vyřešení.
- 2) Kořenové příčiny a preventivní nápravná opatření (RCCA) – určení, zdokumentování a odstranění příčin problémů kvality standardizovaným postupem, včetně procesu neustálého zlepšování. Součástí je např. i procesní FMEA s cílem identifikovat chyby každého procesu.
- 3) Eskalační proces – například operátoři jsou odpovědní zastavit výrobu, pokud jsou zjištěny neshody nebo abnormality. Školitelé, pracovníci výroby a další pověřeni pracovníci musí použít přístup "Jdi a dívej se" tzn. najít zdroj problému a vyřešit ho.
- 4) Vizualní management – cílem je zajistit, že procesy kvality jsou vizualizované a všichni pracovníci této vizualizaci rozumí. Má za úkol vytvořit pracoviště, které je jasně uspořádané, řízené, organizované a všechny procesy jsou jasně popsány. To zamezí redukcí plýtvání, autonomnost pracoviště a jeho postupné zeštíhlení. Jsou využívány prostředky pro efektivní zobrazení informací, jejich sdílení a prvky pro vizuální řízení procesů. Díky tomu je včas odhalena abnormalita procesu a přijata nápravná opatření.
- 5) Procesy auditu – pro sledování účinnosti BIQ se musí provádět pravidelné měsíční a týdenní audity.
- 6) Analýza dat, sběr a získávání využitelných informací – na všech úrovních řízení a ve všech fázích výroby.
- 7) Plán vůdcovství – změna chování na všech úrovních vedení, jedná se například o koučování, efektivní komunikaci, vedení, podporu týmové spolupráce a rozdělení odpovědností.
- 8) Principy štíhlé výroby a Six Sigma nástrojů – například Poka-Yoke, 5S, Statistické řízení procesů, Mapa procesů, FMEA a další.

BIQ proces je jedním ze základních prvků neustálého zlepšování v HAO. Jedná se o shrnutí základních činností, rozdělení kompetencí a úkolů. Úloha tohoto dokumentu je spíše motivačního charakteru. Každý, kdo si ho přečte, by měl být srozuměn se základní filozofií společnosti Honeywell International Inc. Tou je komplexní systém managementu kvality na všech úrovních managementu a na všech pracovištích. Každý zaměstnanec si musí být vědom zákaznických orientovaných cílů společnosti. Norma ČSN EN 9100 naproti tomu popisuje cestu, jak těchto cílů dosáhnout. Dalo by se říct, že se jedná o návod, jak se přiblížit stanovenému cíli. Jaké činnosti je třeba vykonat a kdo je za ně zodpovědný.

### 2.3 Marking of manufactured items for identification and information [6]

Prováděcí předpis s názvem „Značení výrobků pro identifikaci a informace“ poskytuje instrukce a interpretaci o fyzickém značení vyrobených výrobků, aby se zajistilo, že dokončení značení odpovídá výkresu, všem specifikacím, a že se výrobní proces řídí potřebnými požadavky. Dále definuje písmena, číslice a symboly potřebné k identifikaci všech předmětů navržených a vyrobených ve společnosti Honeywell International Inc.

Honeywell International Inc. používá několik druhů značení svých výrobků. Norma je popisuje všechny. Uveden je pouze výběr těch nepoužívanějších v rámci stopovatelnosti dílců v HAO.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 37
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Značení je použito v případech pracovních cyklů, nebo jiných vhodných kritérií:

- A Lot Number – Číslo dávky – je jedinečné číslo spojující jednotlivé položky do skupiny položek vyráběných nebo zpracovávaných ve stejnou dobu. Číslo poskytuje základ pro historickou sledovatelnost výrobních záznamů vztahujících se ke skupině.
- A Serial Number – Sériové číslo – značí se "SN" a používá se pro části nebo celé sestavy. Pro účely sledovatelnosti je umístěno přímo na položku za účelem uchování historických výrobních záznamů.
- A Supplier Code – Kód dodavatele – přiřazuje HAO v rámci svého systému SAP a slouží k identifikaci dodavatele. Tento kód se pak objevuje také na objednávkách a dalších dokumentech spojených s dodavatelem.
- Temporary marking – Dočasné označení – označení, které zajišťuje, aby informace o položce zůstaly vždy čitelné (při manipulaci a skladování položky, před montáží nebo před trvalým označením). Tento typ označení nesmí nepříznivě ovlivnit funkci nebo provozuschopnosti dílu a může vykazovat vlastnosti trvalého značení.
- A Traceable Item – Položka, u níž je zajištěna plná sledovatelnost – je označena sériovým číslem, číslem šarže nebo obojím. Je u ní možné vysledovat celou výrobní historii, všechny procesy, které na ní byly použity.
- Forma značení – používá se tzv. mezinárodní abeceda (základní znaky bez háčeků, čárek, či jiných diakritických znamének a bez spřežek) psaná bezpatkovým písmem spolu se základními číslovkami. Označení je vždy na místě určeném výkresem.


**Odpovědnost dodavatele** - fyzické uplatňování požadavků na identifikaci a značení uvedených ve výkresových specifikacích je povinností dodavatele výrobku.

Stopovatelnost ve společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. je v současné době řešena dle požadavků zákazníka. Je ale také možné stopování nařídit na základě interního rozhodnutí a to v případech, kdy je to nezbytně nutné nebo potřebné.

Místo značení je přesně stanoveno v technickém výkresu každého vyráběného dílu a stejně tak je tam uveden i způsob a velikost označení. Pokud tyto informace technický výkres neobsahuje, je možné použít běžně používané metody jako u jiných dílů.

Výrobce zodpovědný za platnost procesu identifikace musí použít platné akceptační známky, zkušební razítka a jiné pracovní označení požadovaných výrobních postupů. Stejně tak je povinen provádět objednávky s předem stanovenými podmínkami, nebo splnit požadavky na systém kvality. Takové označení je použito, pokud HAO nestanoví jinak.

Výše uvedená norma popisuje předepsané možnosti značení dílů a hotových výrobků, které společnost HAO vyrábí a dále s nimi obchoduje. Jedná se o poměrně rozsáhlý dokument, ve kterém není opomenut ani jediný způsob označení. Jsou zde popsány různé druhy značek (čísla šarží, čísla dílů, sériová čísla,...) i způsoby značení, jejich forma a místa použití. Ve srovnání s mezinárodní normou ČSN EN 9100, kde je tento problém řešen na několika řádcích, je vnitropodniková norma mnohem podrobnější. Při splnění všech jejích požadavků se nemusí společnost HAO bát, že by nesplnila podmínky mezinárodní normy ČSN v oblasti identifikace produktu.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 38
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## 2.4 QMP 05 a Stopovatelnost dílců ve výrobě [7]

V průběhu realizace produktu je produkt identifikován průvodním listem a značením na produktu nebo připevněném štítku (pokud je požadováno). V případě speciálních pracovišť (odmašťování, pece atd.) je odpovědností daného pracoviště zajistit vizuální identifikaci dílce a před dokončením operace prověřit shodu produktu s průvodním listem.

Pokud je konečná identifikace produktu specifickým požadavkem zákazníka, pak je součástí technologického postupu operace značení, která popisuje požadavek na značení produktu. V současné době je již každý dílec na konci výrobního cyklu označen. Metoda konečné identifikace produktu je v souladu s požadavky zákazníka.

Sledovatelnost může být specifickým požadavkem zákazníka, v takovém případě je identifikace produktu řízena a zaznamenávána. Výrobní číslo produktu je automaticky generováno systémem SAP.

Výrobní zakázka produktu obsahuje montážní kusovník, ve kterém jsou specifikovány použité materiály, podsestavy apod. Do výrobní zakázky nebo odváděcího prostředí je zapsáno:

- číslo provedené vstupní kontroly použitého nakupovaného materiálu (hutní materiál, pájky, plazmový prášek,...);
- identifikační číslo podstav (číslo zakázky, ve které byla podsestava vyrobena), které vstupují do vyšší sestavy případně číslo výrobní dávky.

Pokud je specifickým požadavkem řízení dávky, jsou produkty vyrobené ze stejné dávky respektive určitá výrobní dávka vystopovatelné. [3]

Dokument „Manufactured item traceability“ definuje pojmy, identifikuje konkrétní povinnosti při vedení evidence a poskytuje informace nezbytné k plnění požadavků sledovatelnosti jednotlivých položek ve výrobě, které jsou uvedeny v technických výkresech.

Je-li sledovatelnost určena výkresem (číslo výkresu, které jasně identifikuje vyráběný kus), je v takovém případě povinná. Dle požadavků lze dodržovat sledovatelnost na každém jednotlivém dílu nebo pouze na skupině dílů (např. deset stejných kusů, které prochází stejnými procesy a pracují na nich stejní pracovníci).

V případě, že je sledovatelnost povinná, jejím smyslem je nepřerušovaný řetězec záznamů tak, že v jakémkoli bodě výroby (bez ohledu na to, zda jde o výrobní cyklus, o proces nebo materiál) lze vysledovat, co se s dílem dělo, kdo ho opracoval, jaký materiál byl použit apod. Povinností je také uchování záznamů po předem stanovenou dobu. Pokud dojde ke konfliktu mezi původně specifikovanými požadavky a normami nebo v případě nejasnosti, o jaký typ sledovatelnosti jde u dané položky, řeší tento konflikt příslušný vedoucí.

Záznamy sledovatelnosti jsou záznamy položky, u kterých je třeba doložit historii výroby, uložené u výrobce. Tvorbou a uchováváním záznamů sledovatelnosti je odpovědností výrobce. Zaznamenané informace potřebné k dohledání položky závisí na poznámkách a jsou uvedeny v technickém výkresu. Spojení mezi poznámkami přímo z výroby a požadovanými záznamy uvedenými ve vnitropodnikové normě je třeba citlivě určit, aby se předešlo nepříjemnostem spojeným s jakýmkoli opomenutím. Je tedy nutné určit minimální informace potřebné k vysledování položky zpět k původu (např. k materiálu, který byl použit na její vyrobení, k zaměstnancům, kteří se podíleli na její výrobě nebo k dodavateli polotovaru či materiálu). Záznamy sledovatelnosti se přenáší prostřednictvím každé následující úrovně sestavy až ke konečnému kusu.

Všechny výrobní záznamy (montážní záznamy, náhradní díly, záznamy o dopravě, záznamy o návazných dílech) musí být zachovány dvacet pět let od data výroby položky. Dále jsou zde výjimky, které vyžadují delší nebo kratší retenční časy:

- záznamy o položkách uvedených v tabulce č. 1 musí být trvale zachovány,

- záznamy pro položky s návazností kontroly bez serializace musí být uchovávány po dobu nejméně sedmi let od data výroby položky,
- negativy musí být zachovány a udržovány v čitelné podobě po dobu minimálně sedmi let.

Tabulka č. 1 - Položky vyžadující neustálé udržování sledovatelnosti záznamů

Engine Section	Serialized Part	Engine Section	Serialized Part
Fan Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fan Disc</li> <li>• Fan Shaft</li> <li>• Fan Stub Shaft</li> <li>• Fan Spinner</li> </ul>	High Pressure Turbine (HPT) Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HPT Seal Plates</li> <li>• HPT Disks</li> <li>• HPT Rotating Air Seals</li> <li>• HPT Shaft Couplings</li> </ul>
Low Pressure Compressor (LPC) Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LPC Disks</li> <li>• LPC Tie Rod</li> </ul>	Low Pressure Turbine (LPT) Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LPT Disks</li> <li>• LPT Rotating Air Seals</li> <li>• LPT Shaft</li> <li>• LPT Stub Shaft</li> <li>• LPT Coupler Shaft</li> </ul>
High Pressure Compressor (HPC) Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HPC Impeller</li> <li>• HPC Shaft</li> </ul>		

V případě, že dodavatel přeruší provoz nebo z jiných obchodních důvodů není schopen splnit požadavky na uchování záznamů, musí záznamy předat společnosti HAO, kde budou po stanovené retenční době uchovány. V případě, že dodavatel plánuje ukončit podnikatelskou činnost, nebo se rozhodne ukončit obchodování s firmou Honeywell International Inc., stejně tak pokud nesouhlasí s budoucím zadáváním veřejných zakázek, nebo ukončí své obchodní vztahy pro jiné příčiny, musí být všechny záznamy sledovatelnosti vytvořené tímto subjektem v souladu s požadavky společnosti HAO předány nejpozději do 60-ti dnů poté, co takové podnikání zanikne.


Sledovatelnost je dána přítomností sériového čísla a čísla šarže umístěných přímo na každé položce a souvisejících záznamech. Jakékoliv označení na povrchu vyrobené položky musí být v souladu s požadavky návrhu na technickém výkresu. Identifikace sledovatelnosti podpůrných záznamů musí určit minimálně:

- dodavatel nebo držitel licence,
- číslo dílu stopovatelné položky,
- sériové číslo a číslo šarže přiřazené dané položce.

Jakmile je pořadové číslo přiřazeno položce v souladu s požadavkem HAO, zůstanou s ním (a tedy i s položkou) spojeny veškeré související agendy všech dalších operací. Když je značení na povrchu předmětu a je nezbytné jeho odstranění pro zpracování části, musí být vždy obnoveno na položku ještě před dokončením hotového dílce. Jakmile je položka označena sériovým číslem, nesmí být toto číslo odstraněno ani znovu označeno jiným sériovým číslem.

V okamžiku, kdy je položce přiřazeno číslo šarže v souladu s požadavkem HAO, musí být stejné číslo šarže zaznamenáno a musí zůstat spojeno s položkou a všemi souvisejícími výrobními operacemi. Je-li položka označena číslem šarže a nastane situace, kdy je nutné jeho odstranění pro následné další zpracování, musí konečné označení odpovídat předpisům. Původní číslo šarže musí být k dispozici prostřednictvím konečného čísla, aby byla zajištěna stopovatelnost. Pokud je potřeba v některém z výrobních procesů úplně odstranit číslo šarže, musí být zajištěno alespoň papírové označení umístěné přímo na položce a položka potom musí být znovu trvale a nesmazatelně označena.

Dodavatele musí poskytnout informace o sledovatelných položkách. Požadované informace musí odpovídat interním předpisům. Jakékoliv čitelné duplikace potřebných dat jsou přijatelné (například počítačem generovaný dokument, fotografie šablony, list napsaný na psacím stroji, nebo jinou formou – například osvědčení o shodě, dodací list

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 40
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

nebo faktura). Poskytnuté informace musí obsahovat pouze údaje, které jsou relevantní s položkami v dané zásilce.

Dodavatel je zodpovědný za jakoukoli položku, která je fyzicky ve skladu nebo která byla odeslána odběrateli. Pokud bylo položce přiděleno sériové číslo a tuto položku je nutné sešrotovat, musí být sériové číslo a důvod pro sešrotování zaznamenán v záznamu sledovatelnosti. Pokud sledovatelná položka nebyla odeslána ze skladu nebo vyřazena, pak musí být dodavatel schopen tuto položku fyzicky najít v rámci jeho společnosti (ve skladu, ve výrobě, v meziskladech apod.).

Jakmile byla položka jednou označena číslem šarže, jsou v tomto označení zahrnuty i původní počty materiálů označené číslem od dodavatele. Proto je možné materiál nebo meziprodukty dále zpracovávat nebo sestavovat. Vždy ale musí být udržovány záznamy tak, že jsou všechny použité materiály a meziprodukty vysledovány. Záznamy sledovatelnosti musí být udržovány tak, aby bylo vždy možné odhalit vztah mezi původním materiálem (jeho číslem šarže) a číslem šarže hotové položky.


Výrobce musí zavést a udržovat postupy k zajištění toho, aby všechny vyžadované záznamy sledovatelnosti byly chráněny před poškozením, ztrátou, nebo jinak poškozujícími podmínkami. Záznamy musí být ve společnosti HAO k dispozici na vyžádání. Nedodržení bude mít za následek odmítnutí dodávaných položek a bude vyžadovat, aby byla přijata nápravná opatření.

Nařízení podrobně upravuje způsoby označení každého materiálu vstupujícího na půdu společnosti HAO až po konečný produkt, který jde do distribuce. Ukázány jsou všechny možnosti označení, různá čísla a způsoby značení. Lze zde nalézt také odkazy na jiné vnitropodnikové normy, které se zabývají jinými oblastmi v rámci systému kvality a dalších činností prováděných ve společnosti HAO. Jedná se o velmi podrobnou normu, která ale řeší pouze oblast stopovatelnosti. V této oblasti je mnohem podrobnější než mezinárodní norma ČSN EN 9100. V té lze nalézt o problematice sledovatelnosti několik řádků, nikoli podrobný návod k tomu, jak tuto problematiku řešit. Další oblasti již řešeny nejsou. Pro zachování certifikace a neustálé zlepšování je třeba ji doplnit o další nařízení nebo použít přímo normu ČSN EN 9100.

## 2.5 Značení dílců ve výrobě

V současné době se značení jednotlivých dílců ve společnosti HAO provádí několika způsoby, které se odvíjí především od potřeb zákazníka. Jedná se tedy o značení:

- Značení průvodní dokumentací – jedná se o značení dílců nebo jejich sestav (např. 10 kusů stejného dílce) tzv. průvodním listem. Na listu jsou uvedeny veškeré informace včetně plánu prací a jména osob, které jednotlivé práce uvádějí. Každý díl má své specifické číslo, pod kterým je možné si informace dohledat i v celopodnikovém informačním systému. Největším problémem tohoto značení je provedení, jedná se o papírovou formu. Papír s díly cestuje po celé výrobě a pracovníci do něho postupně zaznamenávají potřebné informace. V případě například odmašťování nebo pečení dílce, je potřeba ale papír z dílce sundat a je tedy možná záměna. V současné době je za správné zpětné přiřazení dokumentace zodpovědný pracovník, který daný úkol vykonává. Díl je trvale označen až před konečnou distribucí zákazníkovi.
- Průvodní dokumentace spolu se značením přímo na dílci od určitého kroku výroby – začátek výroby a opracování je stejný jako výše, od určitého kroku (po tomto kroku se již neprovádí žádné obrábění) je dílec označen

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 41
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	


elektrochemicky, který díl jednoznačně identifikuje. Problémem je začátek výroby, kde je možná případná záměna.

- Kovový štítek od začátku výroby – každý dílec je jednoznačně identifikován a označen kovovým štítkem se specifickým kódem, záměna tedy není možná. Problémem v tomto případě je agresivní chování kovového štítku. V mnoha případech se na dílcích objevují škrábance, které potom díl znehodnocují. Další nevýhodou štítků je jejich finanční i časová náročnost. Lze je ale na druhou stranu vybrousit a použít opakovaně.
- Značení dílu číslem odlitku – bezproblémová oblast, jedná se o dodávané díly ze slévárny, které již mají značení a jsou proto jednoznačně identifikovatelné. Jediným problémem v tomto případě může být nedodržení postupu již u dodavatele.
- Značení dílců již od začátku výroby – v případě, že povrch dílce již není dále opracován, je dílec označen již na začátku výrobního procesu. Místo značení je přesně stanoveno technickým výkresem.

## 2.6 Různé možnosti značení dílců ve výrobě

Dle požadavku mezinárodních norem a zákazníků, je třeba vyřešit značení všech dílů ve všech fázích výroby. Tedy od prvotního obrábění až po finální distribuci. Lze využít hned několik možností:


- Kovové štítky – osvědčená metoda. Jedná se o použití kovových štítků, na kterých je vyraženo označení dílce, štítky drží díky drátkům, které ale díky svým fyzikálním vlastnostem mohou poškodit takto označený díl a tím ho znehodnotit. Možná změna materiálu štítků (např. silikony, které odolávají vysokým teplotám), jednalo by se ale o finančně náročnou změnu a recyklace štítků také není úplně jednoduchá.
- Popis odolnou (lihovou) fixou – u dílů, které se několikrát a ze všech stran obrábějí a následné finální označení dle požadavku výkresu. Jednoduchá, neinvazivní a efektivní metoda u dílů, které se v začátcích pouze obrábějí. Následné chemické ošetření a tepelná úprava, by se již dělo s trvale označeným dílem. Metoda dle mého názoru finančně nenáročná, označení dílce lze provádět i se stávajícím zařízením. Je zde ale problém se zabezpečením lidského faktoru pro bezproblémové fungování. Značení je třeba dodržovat po každém mezikroku výroby, díl tedy musí být označen ještě před tím, než opustí dané pracoviště. Za značení je zodpovědný pracovník, který daný úkon vykonává. Díl je tedy bez označení pouze v případě obrábění, kdy je ale jednoznačně identifikován, protože je s ním manipulováno pouze jednou osobou. Případně lze tuto metodu ještě pozměnit a díl označit na několik kroků. Princip je ale stále stejný.
- Nalezení takového místa na dílci, které se neobrábí a zde označit – ve spolupráci s technologií je možné část dílů takto označit. V současné době je toto značení již částečně zavedeno, převážně u nových dílů je již v technických výkresech přesně stanoveno místo značení. Jedná se o projekt NPI – New Product Introduction. Změna je tedy potřeba pouze u některých dílců, které jsou již delší dobu ve výrobě.
- Opakované nalepení etiket nebo čipů se záznamem nebo číslem dílce – poměrně jednoduchá a nenáročná metoda na použití. V případě štítku je možné opětovné nalepení, štítek je opatřen identifikačním číslem, které položku

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 42
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

jednoznačně identifikuje v programu SAP. Stejně tak čip, na jakékoli bázi, je schopen uchovat informaci o historii výroby, minimálně identifikační číslo vygenerované SAPem. Recyklace štítků je prakticky nemožná, zde je třeba provést nákladovou analýzu, zda není varianta příliš nákladná. U čipů jsou sice pořizovací náklady vyšší, opakované použití je ale téměř nekonečné.

Společnost HAO má propracovaný systém vnitropodnikových norem, které myslí na všechny aspekty výroby i ostatních procesů. Tyto normy jsou velmi podrobné a nabízí zaměstnancům dokonalou oporu v případě jakýchkoli nejasností. Jako každá norma ale řeší pouze povinnosti, které z ní vyplývají. Cestu, která vede k jejich splnění, si musí každý závod najít sám. Jak již bylo řečeno na začátku, práce je zaměřena na problémy identifikace a sledovatelnosti jednotlivých dílců ve výrobě. Vnitropodnikové normy uvedené výše, řeší problém pouze po stránce formální. Tedy jaké označení a jaké číslo musí být na kterém dílci, místo pro značku je také předem stanoveno technickým výkresem. V normách není uvedeno, jakým způsobem díl označit v průběhu výroby, jakou použít metodu a materiál, ze kterého by byl například štítek vyroben.

Jedná se o specifickou výrobu. Mnoho výrobků je v průběhu výrobního procesu opracováno ze všech stran, prochází vysokými teplotami a jsou chemicky ošetřovány. Značení například vyrytím na jedno předem stanovené místo tedy není možné, proto jsou výhodné přenosné možnosti značení. Nyní se díly značí převážně kovovými štítky, které jsou v moderním světě již překonané díky jejich možnosti poškodit dílec. Nové možnosti v oblasti lepidel, plastů a informačních technologií nabízí jiné, méně invazivní možnosti. Samolepící etikety a štítky se vyrábí z mnoha odolných materiálů a lze je nalepit na všechny povrchy. Proto byly vybrány jako nejschůdnější varianta, kterou se zabývá následující část práce.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 43
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

### 3 Návrh na zlepšení identifikovatelnosti a stopovatelnosti

Na základě zjištěných potřeb společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. je v následující části uveden seznam a charakteristika firem, které se zabývají výrobou a distribucí samolepících etiket k označování dílů. Jedná se o jednoduchou formu značení rozpracovaných dílů. V této oblasti je několik možností, jak štítky používat. Jsou vyrobeny z různých materiálů a každá společnost si na ně může vytisknout, co uzná za vhodné. Mají také možnost opakovaného nalepení, jsou tedy vhodné na každý díl vyráběný ve společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Díky materiálu, ze kterého jsou vyrobeny, lze také přichystat více štítků k jednomu dílci pro případ, že již nebude možné ho použít opakovaně.

HAO již vlastní technologii, která generuje čárové kódy pomocí systému SAP. Každý kód je jedinečný a je schopný přesně identifikovat vše, co je třeba o každém dílci vědět. V systému je uveden použitý materiál, pracovníci podílející se na výrobě, cesty dílce po pracovištích a další. Všechna pracoviště jsou navíc vybavena čtečkami těchto kódů, použití by tedy bylo jednoduché a odpadly by náklady na školení zaměstnanců.

V současné době je každý díl opatřen papírovou průvodní dokumentací, která by po spojení se štítky nalepenými přímo na dílci byla dostačující. Každý zaměstnanec by na začátku operace zkontroloval, zda sedí kódy na průvodní dokumentaci a štítku. Fyzicky by čtečkou naskenoval oba štítky. V případě neshody by systém ihned odhalil chybu a zamezil by tím dalšímu zpracování a následným neshodným výrobkům nebo chybám v identifikovatelnosti a stopovatelnosti.

#### 3.1 Samolepící etikety a jejich vlastnosti

Samolepící etikety jsou řazeny mezi velmi žádané produkty, co se využitelnosti týká. Lze je využít ve všech průmyslových odvětvích. Vyrábí se ze široké škály materiálů a lepidel, jejichž vzájemné kombinace umožňují použití jak pro běžné, tak pro vysoce speciální účely. Jsou vhodné k označování kovových výrobků, například plechy, předvalky, profilované železo. Fóliové štítky lze použít i v procesech s velmi vysokými teplotami, vlhkostí, UV zářením, špínou, prachem a chemickými látkami. Pro výrobky balené ve svazcích jako jsou například tyče, dráty, trubky a mříže je možné využít polyesterové štítky.

V další části práce je uvedena charakteristika vybraných firem dodávajících v České republice širokou škálu samolepících etiket. Dle požadavků normy ČSN EN 9100 je důležité, aby jakýkoli dodavatel splňoval přísné podmínky v oblasti kvality. Charakteristika je tedy zaměřena také na certifikace jednotlivých dodavatelů.

##### 3.1.1 OTK Group [15]

Společnost Obchodní tiskárny Kolín má dlouholetou tradici. Byla založena pražským typografem J. L. Bayerem v roce 1879. Původně se jednalo o kamenotiskárnu, ve které byly tištěny nástěnné kalendáře a barvotiskové obrázky. Teprve později byla započata výroba útržkových blokových kalendářů a následně bylo zřízeno oddělení knihtisku, litografie, ofsetového tisku a knihařství pro výrobu obchodních knih. Závod se brzy stal největší továrnou na výrobu kalendářů. Roku 1912 se závod J. L. Bayer stal akciovou společností, která vyvážela výrobky do Polska, Itálie, Rumunska a Uher. V roce 1946 vznikl národní podnik Obchodní tiskárny Kolín, který hlavně v 70. letech značně rostl a začal zavádět nové produktové skupiny, například tiskopisy pro výpočetní techniku a samolepící etikety. Po roce 1989 byla založena akciová společnost a v roce 1995 byla plně privatizována. A v dalších letech začaly intenzivní investiční programy, hlavně v oblasti technologií pro flexibilní obaly, grafické a samolepící etikety.

V březnu 1998 organizace získala první certifikát od firmy Lloyd's Register Quality Assurance. Zařadila se tak mezi společnosti, které trvale usilují o dodržování principů řízení kvality. S dalším rozvojem společnosti ale rostly i požadavky na proces řízení kvality, důraz musí být kladen na jeho prevenci a trvalé zlepšování. Proto byla společnost v roce 2003 oceněna za vzorné dodržování špičkové kvality certifikátem systému řízení kvality podle normy ČSN EN ISO 9001:2008 pro všechny výrobní činnosti.

Od roku 2006 je společnost certifikována také pro německý trh. Oprávnění získala po úspěšném auditu provedeném německou certifikační firmou od společnosti Deutsche Pfandsystem.

V roce 2013 proběhl certifikační audit společností Lloyd's Register Quality Assurance. Vzhledem k tomu, že společnost vyrábí i obaly pro přímý styk s potravinami, je firma certifikována podle BRC/IoP Global Standard for Packaging and Packaging Materials.



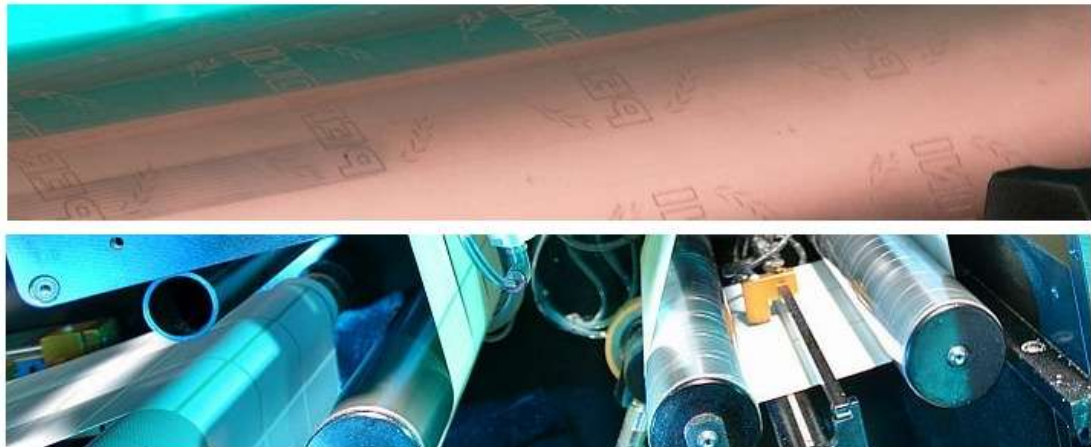
Obrázek č. 9 - Certifikáty udělené společnosti OTK Group [15]

Společnost dodává samolepicí etikety buď v kotoučích, nebo na arších. Potisk samolepicích etiket je prováděn moderními technologiemi z oblasti vodového flexotisku, UV flexotisku, UV knihtisku či digitálního tisku.

Typy samolepicích etiket:

- Etikety standardní – standardní samolepicí etikety zahrnují laserové, thermo, termotransfer etikety, etikety s vodící perforací a značkovací etikety.
- Etikety s potiskem – u samolepicích etiket s potiskem je možný tisk do lepidla, parciální lakování nebo laminování.

Při zpracování etiket jsou využity moderní technologie jako je flexo 6 barev, UV Flexo 8 barev, UV knihtisk 6 barev, digitální tisk 7 barev, tisk do lepidla, neutralizace lepidla, studená a horká ražba a RFID etikety (datovým nosičem není čárový kód, údaje jsou uloženy na mikročipu a jsou přenášeny pomocí elektromagnetických vln na čtecí zařízení).



Obrázek č. 10 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi OTK Group [15]

### 3.1.2 Etisoft [16]

Polský výrobce fóliových štítků používaných pro označování v průmyslu. Společnost využívá moderní tiskové technologie (flexografie, digitální tisk, sítotisk, termotransfer) a další technologie na mechanické zpracování (rotary, řezání převíjením, laminace a další). Na papírové a fóliové štítky, visačky z lepenky nebo z umělé hmoty jsou čárové kódy tisknuty digitální metodou.

Společnost ETISOFT vznikla v roce 1993 v Gliwicích. Od začátku se zabývá termotransferovým tiskem. Je autorizovaným zpracovatelem a dodavatelem samolepicích technických fólií 3M a řadí se k jednomu z největších polských dodavatelů samolepicích etiket pro průmyslová použití. Pravidelné investice zajišťují společnosti velmi moderní strojový park na výrobu a potisk etiket. Nutnost rychle reagovat na potřeby zákazníků nejen z Polska, si vyžádala vznik sítě distributorů v Polsku, ale i v České republice (v roce 2002) a Německu (v roce 2004). Se vzrůstajícím počtem zákazníků přišla i potřeba na neustálé zvyšování kvality výrobků a služeb. Firma zavedla systém řízení kvality podle normy EN ISO 9001:2000 v rozsahu: zpracování, zavedení, servis označování a automatická identifikace, včetně: zařízení, programů, technického poradenství a výroby provozních materiálů. Certifikaci vydala společnost TÜV CERT.

V dalších letech se dále rozrostla prodejní síť autorizovaných distributorů. V roce 2006 otevřela firma svou pobočku na Ukrajině a v roce 2008 na Slovensku. V současné době má firma ETISOFT sp. celkem 6 poboček na území Polska a 4 zahraniční pobočky.

V roce 2008 byla firma certifikována společností TÜV Rheinland CERT GmbH normou ISO 14001:2004 zaměřenou na environmentální systém řízení kvality. V následujícím roce došlo k rozšíření působení na trh v Dánsku, které obsluhuje klienty z oblasti Skandinávie.

Pro firemní štítky tištěné na speciálních samolepkách je typická trvanlivost a velmi dobrá přilnavost k podkladu. Pokud se vyžaduje, aby byl štítek výjimečně odolný na mechanická poškození a agresivní prostředí, používá se navíc ochrana tisku průhlednou ochrannou samolepkou nebo laminátem (např. v automobilovém průmyslu).

Pro účely sledování zboží a identifikace výroby a produktů lze použít i RFID etikety, které jsou technologicky pokročilými produkty umožňujícími automaticky identifikovat výrobky nejenom za použití čárových kódů, ale také pomocí rádiového přenosu dat. Toto řešení umožňuje optimalizovat procesy probíhající v mnoha oblastech působnosti firmy, např. ve výrobě nebo ve skladovém hospodářství. Na etiketách je možné umístit jak viditelné

informace v podobě textů, grafik a čárových kódů, tak informace neviditelné v podobě elektronických dat zakódovaných v tagu RFID.

K označování výrobků lze použít lakovaný papír s vysokou úrovní hladkosti. Štítky jsou připravené k tisku. Je pro ně typická dobrá přilnavost k různým povrchům. Při použití tam, kde není požadována velká trvanlivost štítku, jsou používány termické samolepky. Štítky s termického papíru jsou určeny k tisku bez použití barvicí pásky.

Také lze použít štítky, které jsou primárně určeny na označení desek plošných spojů. Ty jsou odolné na působení vysokých teplot (260°C-350°C), chemických prostředků, pájecí pasty a vlhka. Kromě toho nejsou vodivé a neshromažďuje se na nich elektrostatický náboj.



Obrázek č. 11 - Ukázka etiket vyráběných společností Etisoft [16]


### 3.1.3 S&K Label spol. s r. o. [17]

Firma S&K LABEL spol. s r. o. vznikla v roce 1991 jako specializovaná polygrafická společnost vyrábějící samolepicí etikety vysoké kvality. Jako první česká firma se stala členem FINATu – Mezinárodní federace výrobců samolepicích etiket. Hlavním cílem je stálý růst kvality produktů a služeb, plnění požadavků a očekávání zákazníka. Systém řízení kvality ve společnosti je veden v souladu s požadavky norem ČSN EN ISO 9001 a 14001, certifikaci vydala společnost Intertek. Dále je také společnost držitelem certifikátu FSC® CoC (certifikační společnost NEPCon).

Do budoucna chce společnost pokračovat v nastoleném trendu důrazu na prvky ochrany životního prostředí, trendu minimalizace dopadů své výrobní i jiné činnosti, dále pokračovat ve využívání nejmodernějších technologií i postupů, rozvíjet myšlenku projektu Zelená firmám, posilovat prvky směřující k vyšší kvalitě a současně minimalizovat rizika v oblasti BOZP i oblasti ekonomické.



Obrázek č. 12 - Certifikáty udělené společnosti S&K Label s. r. o. [17]

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 47
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Společnost dodává etikety odolné proti mechanickému poškození, vysokým teplotám a silným chemickým vlivům. Tyto nároky jsou splňovány po celou dobu životnosti výrobku. Využívá konvenční technologie, jako jsou flexotisk, sítotisk s možností doplnění laminací nebo speciálním lakem, termotransferový tisk, laserové vypalování dat, inkjetový tisk informace, digitální tisk s povrchovou ochranou a ražba ochranných prvků.



Obrázek č. 13 - Ukázka etiket vyráběných společností S&K Label s. r. o. [17]

### 3.1.4 Label Design a. s. [18]

Firma LABEL design, a.s. byla založena v roce 1992 a v současné době se zabývá budováním systémů označování zboží a výrobou samolepicích etiket. Velký důraz je kladen na kvalitu technické podpory. Technická podpora musí být snadno a vždy dosažitelná. Hlavním cílem je spokojený zákazník, to nelze zajistit bez kvalitní produkce, která je zabezpečena profesionálním přístupem pracovníků a kvalitním zázemím.

Společnost úspěšně absolvovala certifikační audit České společnosti pro jakost. Certifikována je podle ISO 14001 – systém environmentálního managementu (systém řízení ochrany životního prostředí), OHSAS 18001 – řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ČSN EN ISO 9001:2001 – systém řízení kvality vydala certifikační společnost Moody International Certification. Dále firma prošla velmi náročným procesem implementace a certifikace systémů řízení informací podle normy ISO/IEC 27001. Jedná se o mezinárodně platný standard, který definuje požadavky na systém managementu bezpečnosti informací, hlavně pak řízení bezpečnosti důvěry informací pro zaměstnance, IT systémy, procesy, a strategii firmy. Implementace systému dle této normy garantuje ochranu dat a informací a zajišťuje bezpečné postupy pro nakládání s nimi.



Obrázek č. 14 - Certifikáty udělené společnosti Label Design a. s. [18]

Pro výrobu samolepících etiket je možné si vybrat z několika variant papírových, plastových či metalizovaných materiálů. Typ lepidla je doporučován dle povrchu a vlastností plochy pro aplikaci (standartní, silné, nonpermové...). Jako nosnou položku lze zvolit silikonový papír nebo PET fólii. Samolepicí etikety je možné rozdělit na grafické, termo-etikety, logistické, nebo speciální etikety (ty jsou odlišné použitím na speciální povrchy, do atypických provozů, mají speciální vlastnosti).



Obrázek č. 15 - Ukázka etiket vyráběných společností Label Design a. s. [18]

### 3.1.5 SVS spol. s r. o. [19]

Specialisté na výrobu samolepících, průmyslových i speciálních etiket. Všechny technologie jsou pořizovány s rozvahou a je zde snaha o jejich optimalizaci. Zárukou kvality je vysoká odbornost, která je potvrzena několika oceněními a odbornými certifikáty. Jedná se o certifikace dle norem ČSN ISO 14001:2004 – systém environmentálního managementu a ČSN ISO 9001:2008 – systém managementu jakosti.



Obrázek č. 16 - Certifikáty udělené společnosti SVS spol. s r. o. [19]

Společnost trvale rozvíjí veškeré zdroje tak, aby společnost udržela své postavení na trzích ČR a Evropské unie a rozšířila tak oblast svých zákazníků. Neustálým zlepšováním efektivity všech procesů vybudovaného integrovaného systému, plnění požadavků zákazníků a dodržováním všech zákonů a legislativních předpisů společnost zajišťuje kontinuitu a růst v zájmu zákazníků, zaměstnanců, majitelů společnosti a společnosti jako celku. Stejně tak je zde snaha o rozvíjení materiálních a finančních zdrojů, především investicemi do nákupu nových zařízení tak, aby poskytované služby byly na kvalitativně

nejvyšší úrovni. Velmi vážně je braná i problematika životního prostředí. Primárním cílem v této oblasti je prevence znečištění a neustálé zlepšování stavu životního prostředí. S tím je spojené dodržování platné legislativy pro ochranu životního prostředí.

Samolepící etikety jsou vyráběny v rolích, které mohou být s kovoražbou, s braillovým písmem nebo výstražnou značkou pro nevidomé. Mohou také obsahovat stírací vrstvu nebo termovrstvu.

Dále firma vyrábí průmyslové samolepící etikety použitelné například v automobilovém průmyslu, v elektronice nebo v kosmetice a farmacii. Na samolepící etikety pro průmyslové účely jsou kladeny náročné požadavky, především odolnost a originalita. Prostředí, ve kterém jsou využívány, má svá specifika (například etikety na autech odolávající nepříznivým klimatickým jevům a vlhkému prostředí).

Společnost také vyrábí speciální samolepící etikety, například bezpečnostní samolepící etikety, extrémně odolné etikety, samolepící etikety pro nevidomé, bezpečnostní a ekologické samolepící etikety. Etikety a štítky s extrémní odolností a životností jsou tištěné sítotiskem. Jedná se o etikety vyráběné do extrémních výrobních procesů, s výrobními kódy, typové štítky, informativní panely, kryty televizí, počítačů, elektronických zařízení, části ovládacích prvků a klávesnic. Extrémně odolné štítky jsou z PET a PC materiálů se speciálními vlastnostmi a funkcemi. Tyto etikety jsou odolné proti extrémním žárům, nárazům, otěru, oděru, mořské vodě, UV záření a různým chemikáliím.



Obrázek č. 17 - Ukázka etiket vyráběných společností SVS spol. s r. o. [19]

### 3.1.6 Eprin spol. s r. o. [20]

Společnosti EPRIN spol. s r.o. tvoří svou politiku na základě rozhodnutí posílit všeobecný rozvoj firmy. Daří se jí to díky zavedení, uplatňování a udržování systému managementu kvality, systému environmentálního managementu, péči o zákazníka a o vlastní zaměstnance. Veškeré podnikatelské aktivity jsou chápány jako schopnost pružně reagovat na existující poptávku a přání zákazníků. Z tohoto důvodu je ve společnosti kladen důraz na diverzifikaci rizik všech činností a rozvoj aktivit ve více oblastech z hlediska nabídky produktů a služeb.

Mezi cíle v oblasti kvality společnosti EPRIN spol. s r. o. patří například uspokojování potřeb a požadavků zákazníků (zvyšování technické úrovně produktů a služeb), sledování a analýzy nově vznikajících potřeb a požadavků jednotlivých tržních oblastí a reakce na ně, rozvoj pozice tradiční, kvalitní, stabilní a prosperující firmy, rozšíření územní působnosti, spolupráce s perspektivními a seriózními obchodními partnery, spolupráce s právníky i fyzickými osobami stejně smýšlejícími a majícími podobné cíle, vytvoření společnosti schopné čelit globální konkurenci, výkyvům ekonomiky a flexibilně reagující na změny a stálá motivace zaměstnanců k aktivní účasti na strategii společnosti.

V roce 2004 začala společnost se zaváděním systému managementu kvality dle normy ISO 9001:2000, v následujícím roce také environmentální systémy dle normy ISO 14001:2004. V letech 2006 a 2009, po úspěšném obhájení postupů, firma získala výše zmíněné certifikace.



Obrázek č. 18 - Certifikáty udělené společnosti Eprin spol. s r. o. [20]

Společnost Eprin nabízí několik provedení samolepicích etiket:

- Etikety RFID – technologie vznikla se záměrem rozšířit již zavedený systém čárových kódů o nové příležitosti a možnosti, výhodné tedy může být využití kombinací obou technologií. Informace je uložena na mikročipu, ten je připojen k anténě a zalitý do materiálu etikety. Etiketa RFID má konečnou podobu, vhodnou k dalšímu potisku.
- Samolepicí polyetylentereftalátová etiketa – lze ji využít ve všech odvětvích, převážně tam, kde je požadována vysoká odolnost proti ořezu, vyšším teplotám a chemickému poškození.
- Samolepicí polyvinylchloridová etiketa – využití všude tam, kde je požadována vysoká kvalita tisku a odolnost proti extrémním podmínkám a chemickým přípravkům.
- Samolepicí etikety s potiskem za použití termotransferového tisku – jedná se o technologii, při které se pomocí speciálních TTR pásek, přenese teplem směs na běžné papírové, plastové nebo textilní etikety.



Obrázek č. 19 - Ukázka etiket vyráběných společností Eprin spol. s r. o. [20]

### 3.1.7 Agentura Osma a.s. [21]

Společnost se specializuje na tisk vysoce náročných kvalitních etiket, které odpovídají rozmanitým požadavkům zákazníků. Stálá snaha o zlepšování služeb zákazníkům a zvyšování kvality výroby byl v roce 2003 zaveden a certifikován systém řízení kvality dle normy ČSN EN ISO 9001:2001. Společnost je řádným členem celosvětového sdružení výrobců samolepicích etiket FINAT. Velký důraz je také kladen na oblast ekologie výroby, pracoviště splňují nejpřísnější kritéria pro ochranu odpadních vod, zdraví pracovníků, ovzduší a dalších oblastí životního prostředí.



Obrázek č. 20 - Certifikáty udělené společnosti Agentura Osma a. s. [21]

Mezi výhody samolepicích etiket patří například jejich snadná aplikace, vyšší rychlost etiketování, možnost použití fóliových etiket, tzv. neviditelné "No-label-look" etikety nahrazují přímý potisk výrobků, je zde možnost použití různých druhů lepidel, velká variabilita tvarů a barev, možnost kombinace různých tiskových technologií a další.



Obrázek č. 21 - Ukázka etiket vyráběných společností Agentura Osma a. s. [21]

### 3.1.8 BBH Tsuchiya s.r.o. [22]

Společnost BBH Tsuchiya poskytuje služby, jako jsou grafický vývoj, vlastní výroba i autodoprava. Hlavní výroba je doplněna i o nástrojárnu, která se zaměřuje na výrobu lisovacích nástrojů. Dlouholeté zkušenosti a souhrnný servis umožňují společnosti nabízet služby při výrobě transparentních číselníků, rolových a archových samolepících etiket, kovových a plastových štítků. Společnost je certifikována podle normy ISO 9001:2008. Dále vlastní certifikaci ISO/TS 16 949:2009 a ISO 14 001:2004.



Obrázek č. 22 - Certifikáty udělené společnosti BBH Tsuchiya s. r. o. [22]

Firma nabízí tyto druhy samolepících etiket pro průmyslové použití:

- Technické štítky – slouží k označování výrobků technickými informacemi, jsou vyrobeny ze speciálních samolepících materiálů a jsou schopny odolat vnějším vlivům prostředí.
- Logistické etikety – využívají se k dotisku důležitých informací přímo na výrobní lince, slouží k předání informací o výrobku, přepravě, skladování, evidenci apod.
- Kódové etikety (EAN...) - používají se k bližší specifikaci výrobků pro distribuci a prodej.

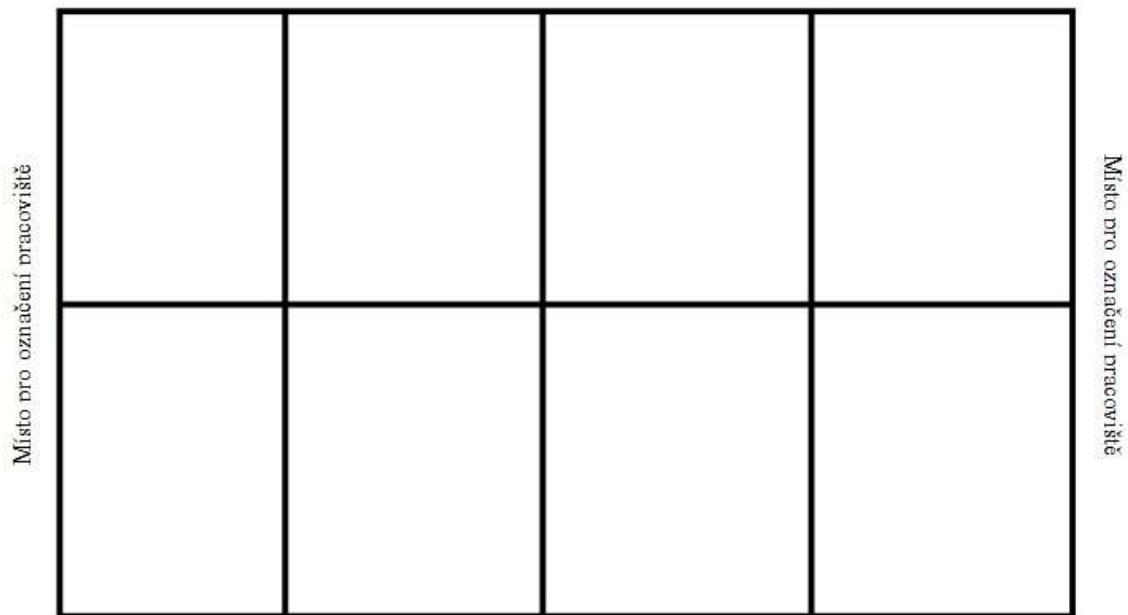


Obrázek č. 23 - Ukázka etiket vyráběných společností BBH Tsuchiya s. r. o. [22]

### 3.2 Problémová pracoviště díky způsobu zpracování

Jediným problémem stále zůstává zpracování ve vysokých teplotách a při použití chemických procesů například při odmašťování. Toto lze ale vyřešit tzv. mapou pracoviště. Jedná se o jednoduchý náčrt pracoviště zobrazený na obrázku č. 24.

Místo pro označení pracoviště (orientace, identifikační znaky, strana,...)




Místo pro označení pracoviště (orientace, identifikační znaky, strana,...)

Obrázek č. 24 - Zjednodušená mapa pracoviště

Pracoviště, která jsou nucena umístit několik dílců naráz do linky na chemickou úpravu nebo do pece bez štítku, protože by při operaci došlo k jeho poškození a následné nečitelnosti, budou používat mapy pracoviště. Ty zajistí zachování identifikovatelnosti a stopovatelnost dílců. Mapa musí být přizpůsobena každému pracovišti, jeho tvaru a velikosti. Díly budou postupně vkládány na příslušná místa např. v peci, z každého dílu se odlepí štítek a nalepí se na příslušné místo na mapě. Po dokončení operace se provede znovunalepení štítků na příslušné dílce. V případě přesného dodržení tohoto postupu, bude stopovatelnost plně zajištěna. Žádná záměna již nebude možná.

Výše popsaná řešení jsou v souladu s nastolenou strategií společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Jedná se o poměrně nenáročné úpravy, které jsou založeny na technologiích, které již společnost používá (systém čárových kódů, čtečky, program SAP a další). Náklady na pořízení se tedy nepředpokládají příliš vysoké. Zaměstnanci jsou ve čtení čárových kódů a s programem SAP seznámeni a každý den s nimi pracují, náklady na školení tedy také nebudou vysoké.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 54
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## Závěr

Diplomová práce je výsledkem spolupráce se společností Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Na základě již certifikovaného provozu je v práci zpracován problém se stopovatelností a identifikovatelností jednotlivých dílců ve výrobě na základě požadavků mezinárodní normy ČSN EN 9100 a smluvních vztahů se zákazníky. Práce byla zpracována s cílem sjednotit systém stopovatelnosti a identifikovatelnosti všech dílců, které se v Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. vyrábí.


První část práce se zabývá teoretickým rozborem problémů kvality a požadavků kladených na společnost prostřednictvím mezinárodní normy ČSN EN 9100, normy ČSN EN ISO 9001 a dalších norem vztahujících se na letecký průmysl v jednotlivých zemích, do kterých HAO dodává své produkty.

Druhá část řeší současný stav společnosti, převážně analýza vnitropodnikových norem, které se zabývají kvalitou a speciálně způsobem značení dílů od začátku výroby až po konečný produkt připravený k distribuci a způsoby označení včetně výčtu všech používaných čísel a značek. Společnost je certifikována dle normy ČSN EN 9100. V této části je uvedeno také srovnání rozdílů mezi vnitropodnikovými normami a mezinárodní normou.

V poslední části jsou uvedeny návrhy na zlepšení řešení problematiky stopovatelnosti a identifikace. Jedná se o zavedení komplexního systému značení dílů formou samolepících štítků, jejich charakteristika a popis firem, které se výrobou a distribucí etiket zabývají. Dále je vyřešen problém rizikových pracovišť pomocí mapy pracoviště.


Cílem práce bylo charakterizovat požadavky kladené na společnost Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o., převážně mezinárodní normu ČSN EN 9100 a další předpisy týkající se leteckého průmyslu. Dále analyzovat současný stav s ohledem na vnitropodnikové normy a požadavky na identifikaci a stopovatelnost, následně navrhnout potřebná opatření ke zlepšení a sjednocení systému stopovatelnosti a identifikace spolu s ověřením jejich použitelnosti. Cíle byly splněny, popsání řešení jsou v souladu s nastolenou strategií společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s.r.o. Navržené řešení problematiky sledovatelnosti je pomocí samolepících papírových nebo plastových etiket, které jsou vhodné i v prostředích s obtížnými podmínkami, jako jsou například vysoké teploty nebo vliv chemických látek. Etikety lze opakovaně nalepit, jsou proto naprosto vyhovující. V případech, kdy etikety nelze použít v průběhu jakékoli operace, kde by bylo riziko záměny dílců, například v peci, je navržené řešení rozšířeno o práci s tzv. mapou pracoviště. Ta má za úkol zajistit nezaměnitelnost v každém okamžiku pracovní operace.

Všechny navržené úpravy jsou založeny na technologiích, které již společnost používá (systém čárových kódů, čtečky, program SAP a další). Náklady na pořízení a školení pracovníků se tedy nepředpokládají příliš vysoké. Dalším krokem musí být finanční analýza výše uvedeného řešení, jeho předvedení vedení společnosti a v případě kladné odezvy, následné vyhlášení výběrového řízení na dodavatele samolepících štítků. Pak už zbývá jen samotná implementace do výrobních procesů společnosti.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 55
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## Bibliografický seznam

- [1] ČSN EN 9100. *Letectví a kosmonautika - Systémy managementu kvality - Požadavky (podle ISO 9001:2000) a systémy kvality - Model zabezpečování kvality při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu (podle ISO 9001:1994)*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [2] HONEYWELL INTERNATIONAL. *Aero Built in Quality (BIQ)*. Honeywell International, 2012.
- [3] HONEYWELL AEROSPACE OLOMOUC S. R. O. *QMP 05: Výroba*. Honeywell Aerospace Olomouc s. r. o., 2010.
- [4] MACHO, David. *Zavádění nových technologií ve společnosti Honeywell Aerospace Olomouc s. r. o.: Oil Flush, Oil Flow*. Kopřivnice, 2009. Absolventská práce. Vyšší odborná škola v Kopřivnici. Vedoucí práce Ing. Břetislav Gelnar, CSc.
- [5] HONEYWELL AEROSPACE OLOMOUC S.R.O. *Honeywell*. Hlubočky - Mariánské Údolí, 2010.
- [6] HONEYWELL INTERNATIONAL INC. *Marking of manufactured items for identification and information*. Phoenix, Arizona, 2014.
- [7] HONEYWELL INTERNATIONAL INC. *Manufactured item traceability*. Phoenix, Arizona, 2012.
- [8] European Aviation Safety Agency. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/European\\_Aviation\\_Safety\\_Agency](http://en.wikipedia.org/wiki/European_Aviation_Safety_Agency)
- [9] EASA Part 145 Approval: Guidance for maintenance organisations. *Civil Aviation Authority* [online]. 2013 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=1461&pagetype=65&appid=54&mode=summary&apprccsum=32>
- [10] FAR 145 Repair Station Certification. *Aviation safety bureau: Regulatory Compliance and continued airworthiness information* [online]. 2010 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.aviation-safety-bureau.com/far-145.html>
- [11] CIVIL AVIATION ADMINISTRATION OF CHINA. *Chinese Civil Aviation Regulations: Part 145 - Certification of maintenance organizations for civil aircraft*. 1993. Dostupné z: [https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CD EQFjAC&url=http%3A%2F%2Fsafety.caac.gov.cn%2Fshs%2Fstatute%2Fstatutemange.do%3Fmethod%3Ddownloadfile%26localfilename%3Dccar-145\\_En.pdf%26destfilename%3DSHSQT%2F1294996343028!ccar-145\\_En.pdf&ei=y7EXVYbpHIjOaOi2geAO&usq=AFQjCNEFD45g6LoP\\_PPXA0S8nuFTtDiMZA&bvm=bv.89381419,d.d24](https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CD EQFjAC&url=http%3A%2F%2Fsafety.caac.gov.cn%2Fshs%2Fstatute%2Fstatutemange.do%3Fmethod%3Ddownloadfile%26localfilename%3Dccar-145_En.pdf%26destfilename%3DSHSQT%2F1294996343028!ccar-145_En.pdf&ei=y7EXVYbpHIjOaOi2geAO&usq=AFQjCNEFD45g6LoP_PPXA0S8nuFTtDiMZA&bvm=bv.89381419,d.d24)
- [12] FREHR, Hans Ulrich. *Total quality management: zlepšení kvality podnikání: příručka vedoucích sil*. 1. vyd. Brno: Unis, 1995, xii, 258 s. ISBN 34-461-7135-5.
- [13] GOVERNMENT OF CANADA. *Transport Canada* [online]. 2015, 2. 4. 2015 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://www.tc.gc.ca/eng/menu.htm>
- [14] ČSN EN ISO 9001. *Systémy managementu jakosti – Požadavky*. Brno: Český normalizační institut, 2002.
- [15] OBCHODNÍ TISKÁRNÝ, a. s. *OTK Group* [online]. 2015 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.otk.cz/>
- [16] ETISOFT. *Etisoft* [online]. 2015 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://cz.etisoft.com.pl/>
- [17] S&K LABEL SPOL. S R. O. *S&K Label: člen S&K Group* [online]. 2005 - 2015 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.sklabel.cz/>
- [18] LABEL DESIGN A.S. *Label Design: Výroba samolepicích etiket* [online]. 2009 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.label-design.cz/>
- [19] SVS SPOL. S R. O. *SVS: Smart Variable Service* [online]. 2015 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.svs.eu/>


	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 56
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

[20] EPRIN. *Eprin: Ve službách identifikace* [online]. 2013 [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.eprin.cz/>

[21] AGENTURA OSMA A.S. *Agentura Osma a.s.: Tisk samolepicích etiket a potisk obalových materiálů* [online]. 2006 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.osma.cz/>

[22] BBH TSUCHIYA S.R.O. *BBH Tsuchiya s.r.o.* [online]. 2010 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.bbhczech.com/www2/>

[23] HONEYWELL AEROSPACE OLOMOUC. *QMP 09-1: Řízení systému kvality*. Olomouc, 2010.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 57
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

## Seznam použitých obrázků a tabulek

Tabulka č. 1 - Položky vyžadující neustálé udržování sledovatelnosti záznamů .....	39
Obrázek č. 1 - Model procesně orientovaného systému managementu kvality [14] .....	24
Obrázek č. 2 - Působnost vnitropodnikové normy QMP 09-1 .....	29
Obrázek č. 3 - Proces systému řízení kvality v HAO .....	30
Obrázek č. 4 - Kroky vedoucí ke splnění cílů kvality .....	30
Obrázek č. 6 - Řízení systému kvality a podpůrné procesy .....	31
Obrázek č. 5 - Řízení systému kvality a podpůrné procesy .....	31
Obrázek č. 7 - Postup jak neakceptovat neshodný výrobek .....	33
Obrázek č. 8 - Pilíře systému péče o zákazníky v HAO .....	34
Obrázek č. 9 - Certifikáty udělené společnosti OTK Group [15] .....	44
Obrázek č. 10 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi OTK Group [15] .....	45
Obrázek č. 11 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi Etisoft [16] .....	46
Obrázek č. 12 - Certifikáty udělené společnosti S&K Label s. r. o. [17] .....	46
Obrázek č. 13 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi S&K Label s. r. o. [17] .....	47
Obrázek č. 14 - Certifikáty udělené společnosti Label Design a. s. [18] .....	47
Obrázek č. 15 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi Label Design a. s. [18] .....	48
Obrázek č. 16 - Certifikáty udělené společnosti SVS spol. s r. o. [19] .....	48
Obrázek č. 17 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi SVS spol. s r. o. [19] .....	49
Obrázek č. 18 - Certifikáty udělené společnosti Eprin spol. s r. o. [20] .....	50
Obrázek č. 19 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi Eprin spol. s r. o. [20] .....	50
Obrázek č. 20 - Certifikáty udělené společnosti Agentura Osma a. s. [21] .....	51
Obrázek č. 21 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi Agentura Osma a. s. [21] .....	51
Obrázek č. 22 - Certifikáty udělené společnosti BBH Tsuchiya s. r. o. [22] .....	52
Obrázek č. 23 - Ukázka etiket vyráběných společnostmi BBH Tsuchiya s. r. o. [22] .....	52
Obrázek č. 24 - Zjednodušená mapa pracoviště .....	53

**Seznam použitých zkratk**

<b>Zkratka</b>	<b>Popis</b>
TQM	Total Quality Management
EASA	Evropská agentura pro bezpečnost letectví
CAAC	Úřad pro civilní letectví Číny
TCCA	Úřad pro civilní letectví Kanady
HAO	Honeywell Aerospace Olomouc
CAA	Úřady pro civilní letectví
BIQ	Built in Quality
RCCA	Kořenové příčiny a preventivní opatření
SN	Serial Number
MTN	Manufacturing Traceability Number
LPC	Low pressure Compressor
HPC	High pressure Compressor
HPT	High pressure Turbine
LPR	Low pressure Turbine
NPI	New Product Introduction