

Analýza vybraného pracoviště se zaměřením na návrh implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015

Jan Kaňovský

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan Kaňovský**
Osobní číslo: **M18120**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Analýza vybraného pracoviště se zaměřením na návrh implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních pramenů zaměřených na systém managementu kvality a zpracujte teoretické a metodické poznatky pro jeho implementaci.

II. Praktická část

- Popište a proveďte prostřednictvím interního auditu analýzu současného stavu vybraného pracoviště z pohledu managementu kvality.
- Navrhněte možná řešení zjištěných neshod vůči ISO 9001:2015.
- Na základě poznatků navrhněte efektivní implementaci systému kvality ISO 9001:2015.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

- BECKOVÁ, Monika. *Revize ČSN EN ISO 9001:2016: zkušenosti s aplikací normy v praxi*. Praha: Verlag Dashöfer, 2018, 118 s. ISBN 978-80-87963-66-1.
- FILIP, Ludvík. *Efektivní řízení kvality*. Praha: Pointa, 2019, 238 s. ISBN 978-80-90753-05-1.
- SARTOR, Marco a Guido ORZES. *Quality management: tools, methods and standards*. Bingley: Emerald Publishing, 2019, 293 s. ISBN 978-1-78769-804-8.
- SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014, 366 s. ISBN 978-80-247-4486-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2021**

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na analýzu vybraného pracoviště a jeho procesů a porovnává výsledky analýzy tohoto pracoviště s požadavky mezinárodní normy ISO 9001:2015. Analýza je prováděna formou interního procesního auditu, při němž dochází současně k popisování procesů daného pracoviště. Cílem auditu je identifikovat neshody s požadavky normy ISO 9001:2015. Na základě zjištěných neshod je dále nutno navrhnout nápravná opatření vedoucí k odstranění těchto neshod a vytvořit plán k implementaci systému řízení kvality dle zmiňované normy na vybraném pracovišti pomocí odstranění zjištěných neshod. Dosažením tohoto cíle se pracoviště stane vzorem pro implementaci systému řízení kvality dle této normy pro zbytek firmy, čímž dojde k jeho rychlejšímu zavedení a možné certifikaci dle normy ISO 9001:2015.

Klíčová slova: systém řízení kvality, ISO 9001:2015, procesní řízení, procesní diagram, interní audit, Paretův diagram, SIPOC, FMEA

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on the analysis of the selected workplace and its processes and compare the results of the analysis of this workplace with the international standard's ISO 9001:2015 requirements. The analysis is done in the form of the internal process audit. During this audit the processes of the selected workplace are described as well. The audit aims to identify the nonconformities of the selected workplace with standard's requirements. Basis on the found out nonconformities it is necessary to suggest the corrective actions for eliminate these nonconformities and create the plan of the implementation of the quality management system according to the mentioned standard at the selected workplace by elimination of the found out nonconformities. By accomplishment of this aim, the workplace will become a model for the implementation of the quality management system to the rest of the company, what will lead to its faster implementation and possible certification according to ISO 9001:2015 standard.

Keywords: quality management system, ISO 9001:2015, process management, process diagram, internal audit, Pareto diagram, SIPOC, FMEA

Rád bych tímto vyjádřil díky mé vedoucí bakalářské práce paní

Ing. Lucii Macurové, Ph.D.,

která mi pomohla svými cennými radami k dokončení této práce.

Další poděkování patří mým kolegům a nadřízeným z firmy ALTECH, spol. s.r.o., kteří mě v úspěšném dokončení bakalářského studia a také v dalším osobním rozvoji podporovali a stále podporují.

Děkuji také především mým nejbližším, kteří o mě ani chvíli nepochybovali a stáli při mně v každé těžké situaci, která v průběhu studia nastala. Děkuji i za toleranci v posledních měsících mého studia, které si vyžádaly všechnen můj volný čas.

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

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I. TEORETICKÁ ČÁST	12
1 MANAGEMENT KVALITY	13
1.1 SYSTÉMY ŘÍZENÍ KVALITY	13
1.1.1 ISO řady 9000.....	14
1.1.2 TQM.....	14
1.2 NÁSTROJE A METODY ŘÍZENÍ KVALITY	15
1.2.1 PDCA	15
1.2.2 Paretův diagram	16
1.2.3 Ishikawův diagram.....	17
1.2.4 FMEA.....	18
1.3 HODNOCENÍ KVALITY.....	20
1.3.1 Náklady na kvalitu	21
2 PROCESNÍ ŘÍZENÍ.....	24
2.1 STANDARDIZACE PROCESU.....	24
2.2 MODELOVÁNÍ PROCESŮ.....	25
2.2.1 SIPOC	26
2.2.2 Dráhový procesní diagram	26
2.3 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ.....	27
2.3.1 Lean Six Sigma.....	27
2.3.2 5S.....	29
3 ČSN EN ISO 9001:2015	30
3.1 ZÁSADY ŘÍZENÍ KVALITY	30
3.2 KONTEXT ORGANIZACE.....	30
3.3 LEADERSHIP	31
3.4 PLÁNOVÁNÍ.....	31
3.5 PODPORA.....	32
3.5.1 Monitorování a měření.....	32
3.5.2 Dokumentované informace	33
3.6 PROVOZ.....	34
3.6.1 Návrh a vývoj produktů a služeb	34
3.6.2 Výroba a poskytování služeb.....	35
3.6.3 Řízení neshodných výstupů.....	35
3.7 HODNOCENÍ VÝKONNOSTI.....	36
3.8 ZLEPŠOVÁNÍ.....	36

4	AUDITORING A CERTIFIKACE.....	37
4.1	EXTERNÍ AUDIT	37
4.2	INTERNÍ AUDIT	38
4.2.1	<i>Checklist</i>	39
4.3	CERTIFIKACE.....	39
5	SHRnutí TEORETICKÉ ČÁSTI.....	41
II. PRAKTICKÁ ČÁST		42
6	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	43
6.1	HISTORIE FIRMY	43
6.1.1	<i>Organizační struktura firmy</i>	44
6.1.2	<i>Procesní mapa společnosti</i>	47
7	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ VE FORMĚ AUDITU Z POHLEDU SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY DLE ISO 9001:2015.....	50
7.1	POSTAVENÍ PRACOVIŠTĚ VE STRUKTUŘE SPOLEČNOSTI.....	54
7.2	PROCESY VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ	56
7.2.1	<i>Výroba - obrábění</i>	56
7.2.2	<i>Monitorování kvality</i>	58
7.2.3	<i>Řízení neshodného produktu</i>	61
7.3	POŽADAVKY NA KVALITU	66
7.4	INTERVIEW S VLASTNÍKY PROCESŮ	66
7.5	DOKUMENTOVANÉ INFORMACE A ŘÍZENÁ DOKUMENTACE.....	77
7.6	MONITORING.....	78
7.7	ZLEPŠOVÁNÍ.....	79
8	SHRnutí VÝSLEDKŮ ANALÝZ.....	80
8.1	SHRnutí AUDITU	80
9	NÁVRHY MOŽNÝCH ŘEŠENÍ ZJIŠTĚNÝCH NESHOD VŮČI NORMĚ ISO 9001:2015.....	84
9.1	ROZŠÍŘENÍ ŘÍZENÉ DOKUMENTACE A ZDROJŮ INFORMACÍ.....	84
9.1.1	<i>Popisy procesů a činností</i>	84
9.1.2	<i>Technologické postupy</i>	85
9.1.3	<i>Měřicí protokoly</i>	85
9.2	ZAČLENIT HODNOCENÍ RIZIK DO PROCESŮ	85
9.3	STANOVIT CÍLE KVALITY	89
9.4	ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ.....	89
9.5	IDENTIFIKACE A IZOLACE NESHODNÝCH VÝSTUPŮ	90
9.6	ŘÍZENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ.....	91
9.7	NEDOSTATEČNĚ PŘIDĚLENÉ ODPOVĚDNOSTI.....	92

10 NÁVRH PLÁNU IMPLEMENTACE SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY DLE ISO 9001:2015 NA VYBRANÉM PRACOVIŠTI.....	93
10.1 GANTTŮV DIAGRAM	94
10.2 FINANČNÍ ANALÝZA PROJEKTU.....	95
ZÁVĚR	97
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	98
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	102
SEZNAM OBRÁZKŮ	104
SEZNAM TABULEK.....	106
SEZNAM PŘÍLOH.....	107

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá analýzou vybraného pracoviště ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. se zaměřením na splňování tohoto pracoviště a jeho procesy z pohledu systému řízení kvality s požadavky mezinárodní normy ISO 9001:2015. Ačkoli firma nedisponuje certifikátem, žádný systém řízení kvality prozatím nemá, a není ani vyvíjen tlak ze strany zákazníků o jeho zavedení a certifikaci, je si velice dobře vědoma benefitů, které toto zavedení má. Nejenže může zavedení systému řízení kvality a případná certifikace upevnit místo na trhu a zvýšit firmě konkurenceschopnost, pomůže standardizovat podnikové procesy, odhalit slabiny a nedostatky v nich a následně vytvořit řadu příležitostí pro jejich zlepšování a optimalizaci.

Teoretická část je nejprve zaměřena na vysvětlení systémů řízení kvality a jejich možnosti. Jsou v ní definovány základní nástroje a metody kvality, které jsou dnes již v podnicích běžným standardem. V další kapitole se lze dočíst, co je to procesní řízení, jakým způsobem lze procesy modelovat a standardizovat. Jsou zde také popsány možnosti zlepšování procesů. Třetí kapitola je celá věnována mezinárodní normě ISO 9001:2015 a jejím požadavkům. Tato kapitola je vysoce důležitá pro následující praktickou část bakalářské práce, jelikož je dle požadavků této normy vybrané pracoviště auditováno. Následná kapitola teoretické části se zabývá právě auditem a certifikací. Jsou v ní vypíchnuty metody a rady pro správně provedený audit. Závěr teoretické části tvoří její shrnutí.

V začátku praktické části bakalářské práce je představena společnost ALTECH, spol. s.r.o., na jejímž pracovišti dochází ke zmiňovanému auditu. Následuje samotný proces analýzy, v níž se zjišťují nedostatky a neshody pracoviště vůči normě ISO 9001:2015. V rámci analýzy zároveň dochází k popisu jednotlivých procesů pracoviště, což poskytuje na dané procesy mnohem čistší pohled při auditu. V této části je také vytvořen základní auditorský checklist, který následně nese i odpovědi vlastníků procesů. Pracoviště je analyzováno dále z pohledu řízení dokumentace, monitoringu a zlepšování. V poslední fázi této praktické části je shrnutí celého auditu. V další kapitole jsou zrekapitulovány majoritní neshody, které audit odhalil a navrženy kroky k jejich odstranění, čímž zároveň dochází k implementaci systému řízení kvality dle normy ISO 9001:2015. Plán implementace je obsažen v závěrečné kapitole praktické části včetně jejího finančního vyhodnocení.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je prostřednictvím vybraných metod managementu kvality a procesní analýzy popsat procesy vybraného pracoviště společnosti ALTECH, spol. s.r.o., porovnat je s požadavky normy ISO 9001:2015 a na základě zjištěných neshod vůči této normě navrhnout nápravná opatření. Dílčím cílem bakalářské práce je také sestavit plán projektu implementace systému řízení kvality dle výše zmiňovaného standardu na daném pracovišti. Splněním tohoto cíle bude vybrané pracoviště nachystané do konce srpna roku 2021 na předcertifikační audit. Před-certifikační audit sice firma plánuje až na konec roku 2023, nicméně návrh projektu této bakalářské práce na implementaci systému managementu kvality dle ISO 9001:2015 by se měl stát vzorem pro ostatní pracoviště a tím výrazně pomoci při jeho zavádění v celé firmě.

Pro analýzu zvolených procesů daného pracoviště byly použity metody procesní analýzy, vývojové procesní dráhové diagramy či SIPOC analýza. Byly také použity metody a nástroje řízení kvality, mezi něž patří Paretova analýza, Ishikawa diagram a metody interního auditu, jimiž jsou například základní auditorský checklist, nebo plán procesu auditu. Mezi metodami použitými v části bakalářské práce věnované návrhům nápravných opatření je hlavně FMEA analýza pro řízení rizik.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MANAGEMENT KVALITY

I když by se to mohlo zdát neuvěřitelné, existuje několik různých pohledů na význam slova kvalita a její management. Ve skutečnosti je pravda, že každý z nás může pod pojmem kvalita myslet doopravdy něco jiného. Dost přitom záleží i na odvětví ekonomiky či úrovni společnosti. Existuje však díky mezinárodní organizaci pro normalizaci ISO univerzální definice, kterou lze implementovat do jakékoli oblasti lidské činnosti: *kvalita je stupeň splnění požadavků souborem inherentních¹ charakteristik objektu.* (ČSN EN ISO 9000, 2016) Jedná se tedy opravdu o celistvou vlastnost, která vyjadřuje schopnost plnit požadavky a potřeby nejen zákazníků, ale vlastně všech zainteresovaných stran. Pokud se budeme bavit o managementu kvality, narážíme na stejný problém, tedy že jej lze chápat několika způsoby. Bohužel se lze setkat s organizacemi, které chápou pojem management kvality pouze jako činnosti jejich oddělení kvality, tedy manažerů a techniků kvality. Víme však, že pro správné a efektivní fungování organizací je nezbytné začlenit management kvality do všech úrovní organizace a stát se tak součástí celkového řízení organizací. Lze tedy říct, že nemluvíme o řízení kvality, nýbrž o kvalitním řízení. (Nenadál, a další, 2018, s. 15-19)

1.1 Systémy řízení kvality

Kvalitního řízení v organizacích lze docílit pomocí systémů managementu kvality, přičemž rozlišujeme několik přístupů k QMS. Prvním z nich je vlastní přístup organizace k QMS. V tomto případě mluvíme o velkých nadnárodních organizacích, které si v průběhu let vytvořili svůj vlastní systém řízení kvality. Druhým přístupem pro aplikaci QMS do organizace je pomocí standardů, přičemž úplným základem je řada ISO 9000 a dle odvětví působení dané organizace se dále rozšiřuje dle standardů dalších, například automobilový průmysl využívá standardy IATF 16949 či letecký průmysl AS 9100. (Blecharz, 2011 str. 23-24) Posledním systémovým přístupem řízení kvality je tzv. TQM, neboli komplexní řízení kvality, který sice staví na základech standardů, nicméně obsahuje, jak již název napovídá, všechny aspekty organizace vytvářející celkový výsledek podnikání. (Filip, 2019, s. 179)

¹ Pro daný objekt typických

1.1.1 ISO řady 9000

Normy řady ISO 9000 shrnují do jednoho celku obecně uznávané požadavky na systémy řízení kvality v organizacích. Tyto standardy pomáhají organizacím nejrůznějších typů a velikostí s implementací systémů řízení kvality. Je nutno podotknout, že tyto standardy jsou velice obecné, tak aby se dali použít na jakýkoli typ organizace. Jejich výhoda je tedy v univerzálnosti. Díky tomu jsou také ze všech typů přístupů k zavedení QMS nejméně náročné. Každá organizace si následně musí způsoby uplatnění vyvodit sama na základě podmínek, v kterých daná organizace působí. Základ souboru těchto norem tvoří trojice standardů: ISO 9000 Systémy managementu kvality – Základy, zásady a slovník, ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky a ISO 9004 Systémy managementu kvality – Směrnice pro zlepšování výkonnosti. Všechny tři standardy následně ještě doplňuje a úzce s nimi souvisí ISO 19011 Směrnice pro provádění auditů systému managementu jakosti. Tento soubor mezinárodních norem ISO řady 9000 organizace využívají v případě, kdy mají potřebu prokazovat, že jsou schopny dlouhodobě poskytovat produkty, které splňují požadavky zákazníků a předpisy a chtějí se orientovat na spokojenost zákazníka a na neustálé zlepšování sebe sama. (Kožíšek, a další, 2015, s. 131-136)

1.1.2 TQM

Jak již bylo zmíněno výše, jedná se o komplexní systém řízení kvality v organizacích, jíž prioritou je začlenit do řízení kvality všechny struktury organizace, zainteresované strany a to i včetně všech zaměstnanců, kteří jsou přesvědčeni o smysluplnosti TQM a svou činností se přímo podílejí na neustálém zlepšování. Díky tomuto systému dochází ke zkvalitnění jednotlivých procesů v organizaci a ke snižování chyb, nákladů a času na dožení kvalitního výsledku. TQM je mimo již zmíněného také zaměřen na zákazníka, neustálé zlepšování a také společenskou odpovědnost organizace, přičemž podstatu tohoto systému řízení kvality tvoří strategická činnost top managementu organizace, který je schopen definovat jasné cíle a vize korespondující s efektivním řízením všech procesů a jejich zdrojů za použití moderních nástrojů kvality, a kultura organizace, která zahrnuje aktivní účast na systému všech zainteresovaných stran. Komplexní systém řízení kvality přitom staví na osmi pilířích, jimiž jsou: tvorba zákaznických hodnot, tvorba trvale udržitelné budoucnosti, rozvoj schopností organizace, využití inovací, vedení na základě vize, inspirace a integrity, agilní řízení, dosahování úspěchu díky zaměstnancům a trvalé dosahování skvělých výsledků. (Paulová, 2018, s. 83-92)

1.2 Nástroje a metody řízení kvality

Autoři Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 66-71) rozdělují nástroje a metody řízení kvality na dvě skupiny:

1. *Sedm starých nástrojů řízení kvality.*
2. *Sedm nových nástrojů řízení kvality*

Každá z těchto skupin nese právě po 7 nástrojích a metodách řízení kvality, které jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1 Nástroje řízení kvality (Chromjaková, a další, 2011 – vlastní zpracování)

Sedm starých nástrojů řízení kvality	Sedm nových nástrojů řízení kvality
<ul style="list-style-type: none"> • Frekvenční tabulka • Histogram • Regulační diagram • Korelační diagram • Paretův diagram • Vývojový diagram • Ishikawa diagram 	<ul style="list-style-type: none"> • Afinitní diagram • Relační diagram • Stromový diagram • Maticový diagram • Síťový graf • FMEA analýza • Rozhodovací diagram

Pro potřeby této bakalářské práce jsou z výše uvedených 14 nástrojů a metod dále rozvedeny jen některé z nich, navíc ještě rozšířeny o metodu PDCA, která úzce souvisí se standardem ISO 9001:2015.

1.2.1 PDCA

PDCA cyklus, známý dříve pod pojmem Demingův cyklus, lze dnes již považovat za standardní metodu pro zlepšování procesů, kvality a výrobků v organizacích, které mají zaveden jakýkoli systém kvalitního řízení. Tato metoda skládající se ze čtyř po sobě jdoucích kroků tvoří totiž základ samotného ISO 9001:2015. Lze tuto metodu velice efektivně použít na všechny činnosti probíhající v organizaci a tím zvýšit úroveň a rychlost zlepšování. Jak již bylo zmíněno, metoda se skládá ze čtyř kroků, z nichž je odvozen samotný název cyklu:

- P (plan) – v prvním kroku je třeba si popsat, čeho všeho chceme dosáhnout, a proč a následně naplánovat krok po kroku postup, jak tohoto cíle dosáhnout.

- D (do) – v druhém kroku provedeme naplánované činnosti a celý průběh přitom monitorujeme, zda opravdu probíhá dle plánu.
- C (check) – třetí krok je zaměřen na prověření přínosů, tedy jestli jsme svým plánem docílili zamýšleného a pokud ne, v čem dochází k neshodě.
- A (act) – posledním krokem je upravit činnosti tak, aby bylo dosaženo naplánovaného cíle, vzít si z předešlých chyb ponaučení a pokračovat v plánu v dalším kole dle aktuálních výsledků.

(Filip, 2019, s. 91-92)

1.2.2 Paretův diagram

Thomas Pyzdek se svým kolegou Paulem Kellerem (2013, s. 269) označili paretův diagram jako užitečný nástroj řízení kvality, který je zaměřený především na kategorizaci zjištěných příležitostí či problémů a jejich hodnocení. Díky Paretovu diagramu lze určit, kterými problémy je třeba se věnovat nejdříve, tedy rozdělit je na pár životně důležitých oddělených od zbytku nedůležitých. Jones (2014 str. 294) ve své publikaci dále myšlenku rozvíjí o poznatek, že je paretův diagram založen na pravidle 80:20, tedy že 80% problémů je způsobeno 20% příčin. Při sestavování Paretova diagramu je doporučeno se řídit následujícími kroky:

- Určit kategorie dat důležité pro sestavení grafu.
- Určit časový interval pro analýzu, který by měl být dostatečně dlouhý pro reprezentativní výsledky.
- Určit u kategorií celkové výskyty (četnosti) a určit jejich celkový součet. Pokud se mezi daty najdou kategorie co do počtu zanedbatelné, lze tyto data zařadit do kategorie nazvané „Ostatní“.
- Vyjádřit u každé kategorie procentuální zastoupení vůči celku.
- Seřadit kategorie dle četnosti sestupně.
- Vypočítat kumulativní četnosti.
- Sestavit graf s levou vertikální osou se stupnicí od 0 po celkový součet a tuto osu řádně označit. Pravou vertikální osu se stupnicí od 0 do 100 pro procentuální

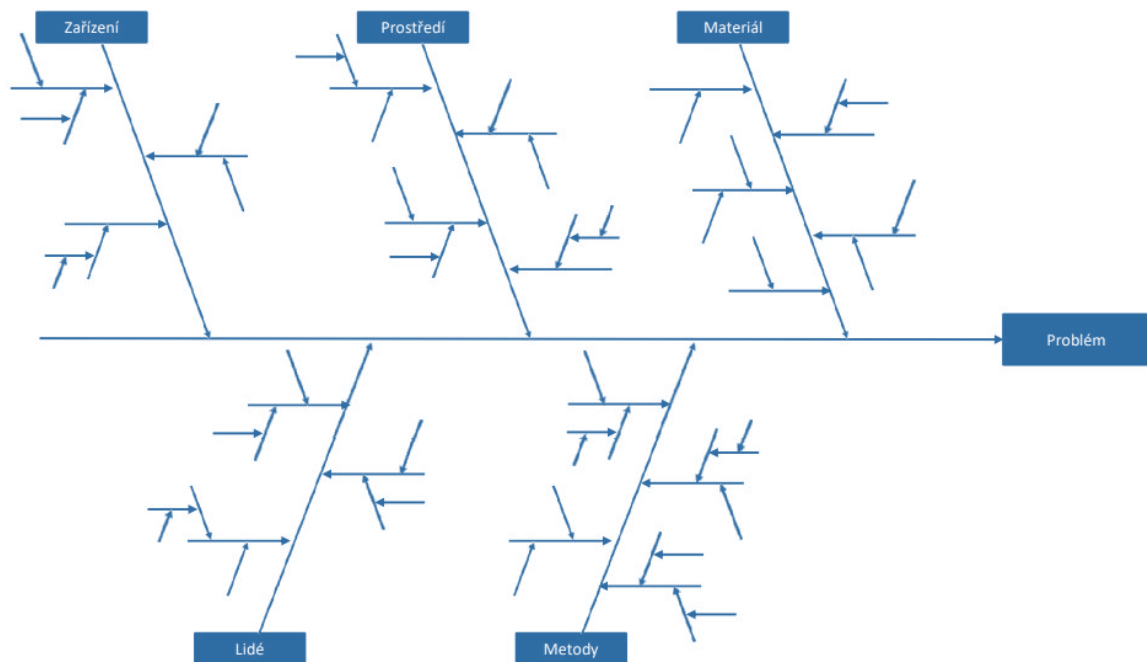
vyjádření, přičemž 100 % musí být ve stejné úrovni jako celkový součet na levé vertikální ose.

- Označit vodorovnou osu názvy kategorií seřazených z leva sestupně.
- Četnost každé kategorie vyjádřit pomocí sloupcového grafu v návaznosti na levé vertikální ose.
- Lineární vyjádření kumulativní procentuální četnosti dle pravé svislé osy.

(Pyzdek, a další, 2013, s. 269)

1.2.3 Ishikawův diagram

Ishikawův diagram neboli diagram příčin a následků či diagram rybí kosti, je jednoduchý nástroj pro vyhodnocení všech možných příčin určitého následku, problému. Jedná se o grafické znázornění, jež příhodně připomíná právě kostru ryby. Smyslem této metody je systémový přístup řešitelského týmu, který pomocí brainstormingu společně hledá příčiny vzniklého problému, přičemž se dává naprostá volnost při podávání námětů, čím více nápadů, tím větší šance k nalezení řešení. Ve fázi brainstormingu je zakázáno vynesené náměty kritizovat, každý námět je zaznamenán a musí se vztahovat k danému problému. Při tvorbě diagramu je zapotřebí v první fázi definovat problém („hlava ryby“). Ve druhé fázi se řešitelský tým složený z vícera odborníků, z vícera oblastí, dohodne na hlavních kategoriích příčin, jež mohou mít vliv na vznik daného problému. Obvykle jimi jsou: materiál, zařízení, metody, lidé a prostředí. Následuje zmiňovaný brainstorming, při němž se hledají příčiny v jednotlivých kategoriích, které mohou mít za následek řešený problém. Za pomoci metody 5x proč dochází následně k dekompozici těchto příčin na původní kořenové příčiny (viz. Obrázek 1). Z nalezených příčin se nakonec hlasováním vyberou ty hlavní, které mají na vznik problému největší vliv. (Nenadál, a další, 2018, s. 56-58)



Obrázek 1 Ishikawův diagram (vlastní zpracování)

1.2.4 FMEA

FMEA, neboli analýza možných chyb a jejich následků, je dle Procházkové (2011, str. 251) technika používaná pro identifikaci a prevenci chyb a jejich následků, vycházející z procesních modelů. Česká společnost pro jakost (2008, s. 5, 68 - 72) rozlišuje FMEA na dvě oblasti použití, jimiž jsou návrhy výrobků (DFMEA) a analýza rizik v procesech (PFMEA), která jde ruku v ruce s vývojovým diagramem zkoumaného procesu a je s ním úzce provázaná. V obou případech se dle autorů jedná o živý dokument.

Dnes je FMEA hojně používaná v mnoha odvětvích podnikání, jakožto nástroj pro řízení rizik. Dokonce ji vyžadují po svých dodavatelích i samotní zákazníci. Celý proces FMEA je zdokumentovaný do standardizovaného formuláře, který je přímo sestavený pro tento účel, nejčastěji ve formě tabulky. Obecně je sestavení FMEA rozděleno do 10 kroků:

- Definice procesu – tým se ztotožní s problémem a ujasní si, co je potřeba udělat.
- Brainstorming – hledání možných chyb či rizik v definovaném procesu a jejich rozdělení do skupin (mechanické, elektrické, ...). Tyto možná rizika vepsat do formuláře.
- K vypsáním rizikům sepsat možné důsledky.

- Důsledky ohodnotit na základě jejich závažnosti (S) na škále 0 do 10 (čím nižší hodnota, tím menší závažnost rizika) – vychází se ze zkušeností a přiřazování váhy důsledku musí být objektivní.
- Pravděpodobnost – každému možnému riziku se přiřadí pravděpodobnost jejího výskytu (O) na škále od 0 do 10 (čím nižší hodnota, tím menší pravděpodobnost výskytu).
- Každé riziko ohodnotit dle pravděpodobnosti jejího odhalení (D) opět na škále od 0 do 10 (čím nižší hodnota, tím větší pravděpodobnost odhalení rizika).
- Výpočet $RPN = S * O * D$.
- Na základě RPN přiřadit priority k jednotlivým rizikům.
- Přijmout řešení na snížení dopadu jednotlivých rizik – každé riziko musí nést návrh řešení, jakým dospějeme ke snížení jejího dopadu. Při návrhu tohoto řešení dochází opět k přiřazování hodnot, čímž vzniknou nové S_1 , O_1 a D_1 .
- Výpočet nového $RPN = S_1 * O_1 * D_1$.

(Sartor, a další, 2019, s. 123-125)

Právě výpočet čísla pro prioritizaci rizika, neboli RPN (Risk Priority Number), je klíčem celé této multi-kriteriální metody pro identifikaci rizik a potenciálních chyb a jejich dopadů. Aby bylo docíleno objektivní zjištění RPN, je zapotřebí FMEA provádět v týmové spolupráci odborníků z různých oddělení podniku. (Singh, a další, 2020, s. 33, 61)

Nicméně vyvstaly nové poznatky doproblematiky FMEA, které vzešly vydáním nové harmonizované příručky pro tento nástroj z června roku 2019. Tuto novou příručku vydaly společně sdružení AIAG&VDA, jelikož bylo zapotřebí oba přístupy, jak AIAG tak i VDA, zkloubit dohromady. Vydaná příručka nese spoustu změn, přičemž tou nejzásadnější změnou je doporučení opustit kalkulaci RPN a přejít na způsob určení priority rizik pomocí tzv. AP, která rizika dělí pouze na riziko vysoké (H), střední (M) a nízké (L), dle zpracované matice, v níž je všech 1000 kombinací hodnocení S, O a D. Tento fakt oproti původnímu způsobu hodnocení rizik na 5 kategorií: velmi vysoké (VH), vysoké (H), střední (M), nízké (L) a velmi nízké (VL), způsobuje, že je zapotřebí opatrní vytvářet u každého rizika, tedy i u rizika s označením L. Každopádně, vytváření si vlastních interních

kriteriálních tabulek ve firmách příručka neodsuzuje, naopak taktéž doporučuje. (Bohuš, 2020)

1.3 Hodnocení kvality

Pro to, abychom mohli cokoli hodnotit, ať už je tomu proces, výrobek či systém kvality, je zapotřebí daný sledovaný objekt nejdříve měřit. V případě hodnocení kvality tomu není jinak. Dle Nenadála, (2016, s. 28) lze systém managementu kvality měřit ve třech kategoriích:

- měření pomocí zpětné vazby,
- měření výkonnosti,
- měření vyzrálosti systémů.

Každá z těchto kategorií v sobě nese soubor činitelů, jimiž se lze v rámci měření systému kvality věnovat. Zpětnou vazbu tak můžeme získávat od zákazníků, zaměstnanců či dalších zainteresovaných stran, a v rámci této kategorie pak například měřit prostřednictvím dotazníků, přímých rozhovorů, analýzy kritických událostí nebo diskuze v ohniskových skupinách. (Nenadál, 2016, s. 57)

Výsledky těchto metod pak lze interpretovat v podobě indexů spokojenosti zákazníků, které představují poměr mezi realitou spokojenosti a jejím optimumem:

$$ISZ = \frac{Realita}{Optimum} \quad (1)$$

Přičemž tento vzorec lze ještě zkonkretizovat jako součet dílčího indexu spokojenosti zákazníka se znaky služeb (I_{ss}) a součinu podílu znaků spokojenosti výrobku na celkové spokojenosti zákazníků (k) a dílčího indexu spokojenosti se znaky výrobku (I_{sv}) ku k zvýšené o jedno:

$$ISZ = \frac{I_{ss} + k \cdot I_{sv}}{k + 1} \quad (2)$$

(Nenadál, 2016, s. 72-74)

V rámci druhé kategorie se lze pro hodnocení kvality zaměřit například na měření výkonnosti procesů, výkonnosti dodavatelů či měření výdajů, které jsou vztahovány ke kvalitě. Při hodnocení procesů se lze zaměřit například na ukazatele, jimiž jsou třeba počet

neshod, DPMO, PPM či tzv. index způsobilosti (C_p) a kritický index způsobilosti procesu (C_{pk}):

$$DPMO = \frac{\text{součet všech neshod}}{\text{počet výrobků} * \text{počet možných příležitostí k neshodě}} * 1000000 \quad (3)$$

$$PPM = \frac{\text{počet neshodných výrobků}}{\text{počet vyprodukovaných výrobků}} * 1000000 \quad (4)$$

(Töpfer, a další, 2008 str. 48-53)

Index způsobilosti procesu (C_p) nám říká, do jaké míry je daný proces schopný zabezpečit, že se sledovaný znak kvality vyskytuje v tolerančních mezích definovaných zákazníkem. Vychází z poměru zákazníkem maximálně tolerované variability a variability skutečné při normálním rozdělení. Tato skutečnost je základem celého konceptu Lean Six Sigma. C_p se následně vypočítá:

$$C_p = \frac{\text{horní toleranční mez} - \text{dolní toleranční mez}}{6\sigma} \quad (5)$$

(Svozilová, 2011)

Z výše uvedeného vzorce je evidentní, že pro výpočet indexu způsobilosti procesu je nezbytné znát obě toleranční meze definované zákazníkem. Další nevýhodou tohoto ukazatele je i fakt, že nám nevypovídá nic o poloze znaku kvality vůči tolerančním mezím. Pro tento účel slouží C_{pk} , který daleko lépe definuje skutečnou způsobilost procesu splňovat požadavky zákazníků a lze jej vypočítat pomocí vzorce:

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{\text{střední hodnota} - \text{dolní mez}}{3\sigma}, \frac{\text{horní mez} - \text{střední hodnota}}{3\sigma} \right\} \quad (6)$$

(Svozilová, 2011)

1.3.1 Náklady na kvalitu

Bezespору dalším kritériem, jak hodnotit kvalitu v podnicích je hodnotit ji na základě nákladů, které s sebou nese. Holota, a další (2016) ve svém článku v Serbian Journal of Management považují sledování nákladů na kvalitu, či na nekvalitu, za vysoce důležité také pro zavádění systému managementu kvality. Je důležité si uvědomit, že pokud chceme vytvořit fungující systém řízení kvality, musíme se smířit s náklady, jež jsou s tímto zaváděním a následným zlepšováním spjaté. Jedním z nejvíce užívaných modelů analýzy

nákladů z pohledu kvality je model PAF, který celkové náklady na nekvalitu (TQ_c) dělí na tři základní skupiny:

1) Náklady na prevenci (P_c)

Jedná se o náklady, které jsou vynakládány do prevence proti vzniku nekvality v podnicích, čímž můžou být například náklady na školení a trénink zaměstnanců, náklady na systém řízení kvality či předpovídání a plánování nákladů kvality. (Holota, a další, 2016)

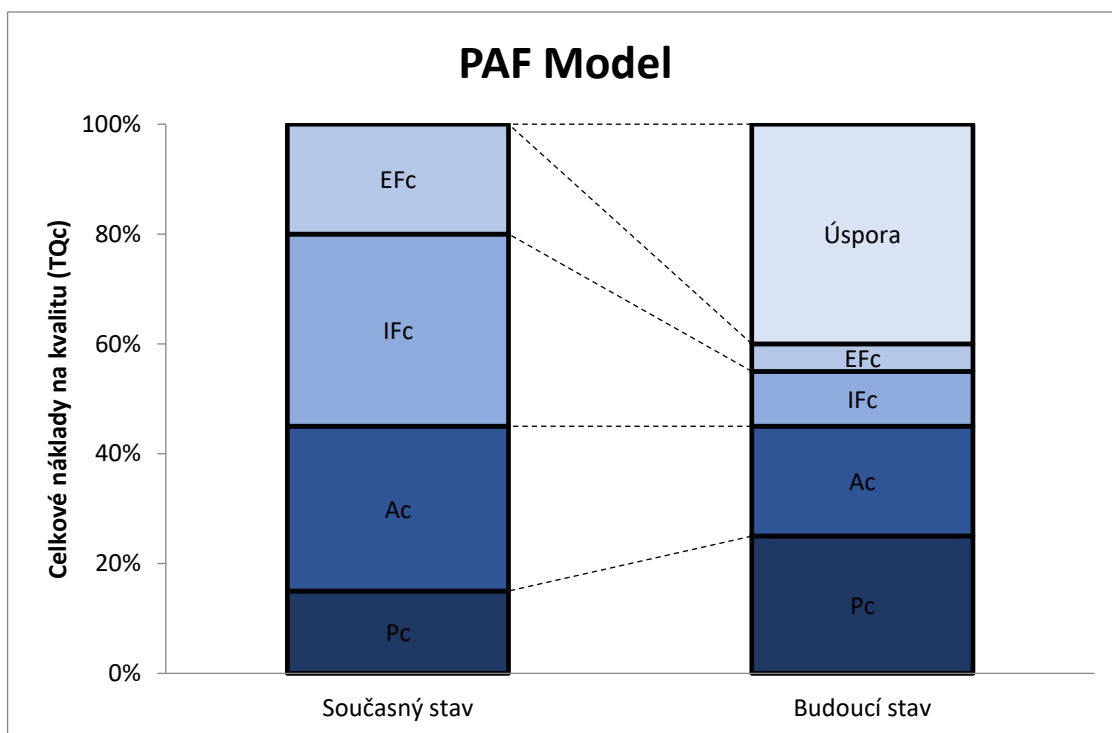
2) Náklady na posuzování (A_c)

Tyto náklady jsou spojeny se snahou identifikovat v procesech neshodné produkty a služby, před jejich dodáním ke koncovým zákazníkům. Zahrnují tedy veškeré náklady vynaložené na aktivity v procesech zajišťující požadovanou kvalitu. Lze sem zařadit například náklady na nákup a kalibraci měřidel, náklady na mzdy technických kontrolorů, náklady na audity kvality apod. (Neyestani, 2017, s. 35)

3) Náklady na interní a externí nekvalitu (F_c)

Náklady na interní nekvalitu se rozumí takové náklady, které jsou vynaloženy na odstranění odhalených chyb, vad a neshod uvnitř podniku, před tím, než se produkty a služby dostanou k zákazníkům. Jsou to tedy náklady na neopravitelné zmetky, opravy neshodných produktů, náklady plynoucí z dodání neshodného materiálu dodavatelem či náklady na nápravná opatření. Náklady na externí nekvalitu jsou nejvíce závažnými náklady pro organizaci. Jedná se o náklady spojené s dodáním neshodných produktů a služeb zákazníkům, díky čemuž organizace ztrácí důvěru zákazníka, což může v konečném důsledku a způsobit až ztrátu zákazníka. (Holota, a další, 2016)

PAF model řízení nákladů na kvalitu říká, že jedinou skupinou z výše jmenovaných tří, kterou lze TQ_c snížit, je právě skupina nákladů P_c . Tím že organizace investuje do prevence, sníží se počet neshodných produktů vzniklých v procesech, dojde tedy ke snížení F_c . Důsledek tohoto snížení je následně i snížení nákladů na A_c , jelikož klesne pravděpodobnost vzniku neshodných produktů, tudíž není třeba vynakládat takové náklady na jejich odhalení, což plyne také z Grafu 1. (Neyestani, 2017, s. 37)



Graf 1 PAF Model řízení nákladů na kvalitu (Neyestani, 2017 str. 38)

2 PROCESNÍ ŘÍZENÍ

Základem pro procesní řízení organizací je jasné stanovení a ohraničení jejich jednotlivých procesů. Proto je nesmírně důležité se naučit přestat vnímat chod firmy jen na úrovni organizační struktury, tedy jednotlivých oddělení a pracovních pozic, protože v procesním řízení může každý firemní proces zasahovat nad rámec jednotlivých organizačních útvarů. Proces chápeme jako transformaci vstupů na zákazníkem požadované výstupy. Už z této definice je jasné, že každý proces musí mít svého dodavatele i zákazníka, pro něhož musí být výstup daného procesu ovšem zároveň i přidanou hodnotou. Při mapování procesů v organizaci je nejjednodušší začít právě u zákazníka, který nám definuje požadavky na výstup z procesu, a to i co do pohledu kvalitativního. Je důležité si také uvědomit, že zákazníkem se v procesním řízení nemyslí pouze finální externí zákazník, nýbrž také interní zákazníci, kterými mohou být následující interní procesy. (Fišer, 2014, s. 50-51)

Pro procesní řízení je nesmírně důležité jmenování vlastníků jednotlivých podnikových procesů. Tito vlastníci odpovídají za řízení daného procesu jako celku. Odpovědnost mají vlastníci například za měření výkonnosti procesu, zajišťování zdrojů pro hladký chod procesu jak na makro (externí zákazníci), tak i na mikro úrovni (interní zákazníci). Mezi další činnosti vlastníka procesu lze zařadit např. standardizaci a její zdokumentování, iniciativu v oblasti zlepšování procesů, automatizace procesu a sdílení informací či podporu týmů během auditů. (Tuček, a další, 2014, s. 163-164)

2.1 Standardizace procesu

Spolu s vizualizací je standardizace důležitým nástrojem pro popis podnikových procesů, díky nimž lze docílit, že tyto procesy budou vykonávány jedním jasným způsobem a že výstupy z těchto procesů budou dosahovat přesných definovaných požadavků. Tím dochází mimo jiné také ke snížení chyb vznikajících v procesech. Standardizace by měla být vykonávána *s ohledem na bezpečnost, kvalitu, efektivní využití pracovníků, zařízení a materiálu a spokojenost pracovníka a zákazníka*. (Chromjaková, a další, 2011, s. 65)

Autoři Tomek a Vávrová (2014) ve své publikaci dělí standardy procesů do několika skupin:

- základní organizační vztahy podniku,
- Sem lze zařadit např. organizační řád, pracovní řád, spisový řád, podpisový řád, popisy pracovních funkcí.
- směrnice organizace a metodické pokyny,
- způsoby kódování a číselníky,
- montážní a pracovní postupy,
- technologické postupy,
- kontrolní návodky.

2.2 Modelování procesů

Analýza procesu nám napomáhá daný proces pochopit a detailně popsat, čímž docílíme jednak efektivního řízení daného procesu a také nalezení příležitostí pro zlepšení. Při procesní analýze vyhodnocujeme nejdříve současný stav, tedy jakým způsobem proces funguje nyní, a posléze je vytvořen model pro jeho zlepšení, tedy návrhy na optimalizace a změny. V rámci deskripce procesu se zaměřujeme na jeho cíle, vlastníka, vykonavatele, vstupy, výstupy, jednotlivé návaznosti procesu, regulátory a rizika a nakonec na ukazatele procesu, jimiž daný proces můžeme měřit. Výstupem takové analýzy pak může být například karta procesu, procesní mapa firmy včetně dekompozice procesů na podprocesy či vývojový diagram jednotlivých procesů. (Šimonová, 2009, str. 68-70)

Mapování procesů je jedním z užitečných grafických nástrojů, díky němuž lze procesy v organizacích modelovat a popisovat. Procesní mapy pomáhají procesy pochopit a najít v nich slabá místa pro jejich zlepšení. Využívá se přitom vývojových diagramů. Jones (2014, s. 261) ve své knize popisuje mapování procesů do pěti po sobě jdoucích kroků:

- Určit hranice procesu – kde proces začíná a kde končí.
- Definovat jednotlivé kroky v procesu.
- Seřadit definované kroky dle jejich výskytu v procesu.
- Vytvořit z definovaných kroků procesu vývojový diagram za použití symbolů používaných pro vývojové diagramy.

- Vyhodnotit definované kroky z hlediska efektivity a možných problémů.

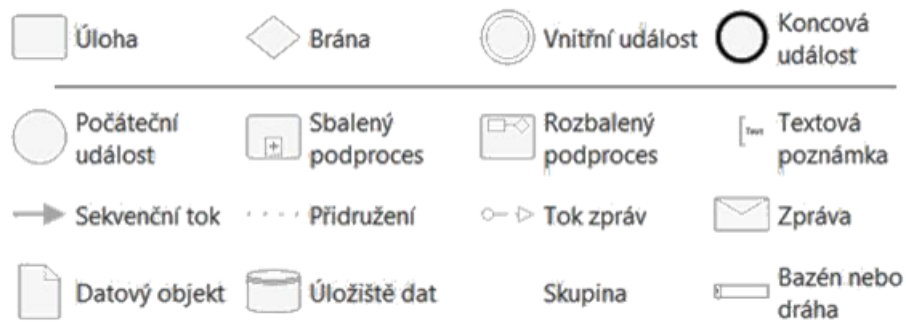
2.2.1 SIPOC

SIPOC analýza je velmi účinný nástroj, díky němuž je možné získat na zkoumaný proces pohled z té nejvyšší perspektivy. Název této metody je odvozen z anglických Supplier-Inputs-Process-Outputs-Customer, čímž dojde k identifikaci klíčových zainteresovaných stran. (Pyzdek, a další, 2013 str. 285)

Svozilová (2011) doporučuje pro vytvoření SIPOC diagramu začít od základního vývojového diagramu procesu, přičemž odborníci doporučují se zaměřit na shruba 5 až 6 nejdůležitějších fází tohoto procesu, aby se eliminovala zbytečná komplikovanost. Druhým krokem je definovat zákazníky analyzovaného procesu a přiřadit jim výstupy, které pro tyto zákazníky proces generuje. V případě, že je práce soustředěna na hledání možností, jak zlepšit kvalitu v procesu, je nutné se zaměřit na problémové produkované jednotky z tohoto procesu. Stejným způsobem dochází v kroku tři k definování dodavatelů procesu, kteří dodávají do procesu vstupy. Posledním krokem, který autorka doporučuje je definovat pro jednotlivé vstupy, výstupy a činnosti v procesu KPI's, jimiž se dá měřit kvalita či výkonnost.

2.2.2 Dráhový procesní diagram

Dráhový diagram je jakýmsi upgradem klasického vývojového procesního diagramu, který je na rozdíl od dráhového diagramu poměrně chudý na potřebné informace. Naproti tomu nám dráhový diagram poskytuje odpovědi na otázky odpovědnosti, tedy kdo a kdy je za co zodpovědný. Nehledě na fakt, že dráhový diagram poskytuje obrovskou výhodu pro snadné porozumění – hned jsou z něj patrné potřebné informace. Díky tomuto nástroji lze v jednom diagramu popsat a vyjádřit návaznosti činností na jednotlivé odpovědné osoby, stejně jako časový sled těchto činností. Tento typ diagramů je použitelný jak na popis současného stavu procesů, tak i na návrh stavu budoucího, což z něj dělá skvělý nástroj pro zavedení jakýchkoli změn do procesu. Nejjednodušším způsobem zápisu dráhového diagramu je dle standardu BPMN, který k tomuto používá řadu symbolů a značek, které lze vidět na Obrázku 2. (Svozilová, 2011)



Obrázek 2 Základní obrazce BPMN (MS Visio)

2.3 Zlepšování procesů

Zlepšování procesů výrazně napomáhá organizacím mimo jiné snižovat náklady, zvyšovat zisky, zvyšovat produktivitu, zvyšovat úroveň kvality, snižovat procesní časy a zvyšovat přesnost a výkonnost. Ke zlepšování podnikových procesů slouží řada nástrojů, technik a metod, jimiž jsou například:

- Six Sigma,
- Lean,
- Kanban,
- Kaizen,
- 5S. (Invensis Learning, 2021)

Další metodou zlepšování procesů jsou cyklus PDCA, který je popsán v kapitole 1.2.1 na straně 13 nebo mapování procesů (viz kapitola 2.2 na straně 23).

2.3.1 Lean Six Sigma

Díky metodám Lean Six Sigma, které jsou kombinací metod Lean a metod Six Sigma, lze velice efektivně zlepšovat procesy v organizacích. Six Sigma využívá především metod statistiky a pravděpodobnosti, díky nimž můžeme jasně říct, zda se v daném procesu odchylujeme od plánu a jak velká tato odchylka je, což nám dává jasnou představu o tom, co a jakým směrem zlepšovat. Lze sem například zařadit i DPMO či C_{pk} , jež byly vysvětleny v kapitole 1.3 na straně 19. (Altman, 2017, s. 18-20)

S metodou Six Sigma souvisí i cyklus DMAIC, což je postup, při němž definujeme problém, nastavíme metriky a provedeme měření, analyzujeme zjištěná data z provedeného

měření a hledáme příčiny vzniku chyb, zlepšíme proces eliminací zjištěných kořenových příčin a dohlédneme na provádění změny v procesu a implementaci nových metod.

Metody Lean jsou založeny na hledání a následné eliminování plýtvání v organizacích. Základním kamenem metody Lean je 8 druhů plýtvání definovanými TPS již v minulém století, přičemž princip spočívá v definování toho, co v procesu vytváří hodnotu pro zákazníka a na druhou stranu, co již hodnotou pro něj není a tohle odstranit a eliminovat. (Benedikt, 2021)

Mezi 8 druhů plýtvání patří:

- Transport – zbytečné a nadbytečné přesuny materiálů, polotovarů a informací (koloběh emailů, schvalovacích jednání, ...) v organizacích, které nepřinášejí hodnotu produktu a zákazník za ně neplatí.
- Zásoby – přebytečné zásoby rozpracované výroby, hotové výroby, polotovarů, ale i zásoba v podobě velkého množství rozpracovaných úkolů a projektů u THP pracovníků.
- Pohyby – nadbytečné pohyby operátorů ve výrobě nebo také u THP pracovníků lze za přebytečné pohyby považovat také „kliky“ PC myši, tedy přebytečné pohyby v podnikových ERP. Řadíme sem také hledání, a to jak na dělnické úrovni, tak i na úrovni THP pracovníků.
- Nevyužitý potenciál – pracovníci provádí jednodušší práce, než na které mají vložky, či organizace nenaslouchá jejich nápadům v oblasti zlepšování a inovací.
- Čekání – čas, který je neproduktivní a zákazník za něj neplatí a firmu stojí velké peníze.
- Nadprodukce – firmy vyrábí více, než je poptávka. U THP pracovníků lze za nadprodukcí považovat např. přebytečnou tvorbu reportů, jejichž potřeba již není aktuální.
- Defekty – vadné výrobky a služby, reklamace, pozdní dodávky zákazníkům, nesplněné sliby zákazníkům.
- Složité procesy – podnikové procesy jsou zbytečně složité, plné zbytečných činností a návazností. (Benedikt, 2021)

2.3.2 5S

Metoda tvorby čistého a uspořádaného pracoviště, které eliminuje ztráty a plýtvání a viditelně upozorňuje na abnormality.(Gemba Academy, 2015)

Název metody je odvozen od anglických Sort, Streighten, Shine, Standardize a Sustain. Do těchto kroků je metoda rozdělena:

- Sort (třídění) – z pracoviště se odstraní nepotřebné předměty, které nejsou používány.
- Streighten (umístění) – používané a potřebné předměty se umístí na předem vyhraněná a řádně označená místa, kde budou logicky uspořádána tak, aby byla po ruce a každý je mohl najít.
- Shine (úklid) – po umístění předmětů se provede řádný úklid pracoviště.
- Standardize (standardizace) – výše zmíněné kroky zavést do standardů a postupů a efektivně je začlenit do procesů.
- Sustain (udržení) – udržování pořádku a kontrola provádění 5S pomocí pravidelných auditů. (Svozilová, 2011)

3 ČSN EN ISO 9001:2015

Celosvětově uznávaný standard ISO 9001 prošel od dob svého vzniku, tedy od roku 1987, již pěti revizemi, a tudíž i řadou podstatných změn, které šly ruku v ruce s novými přístupy řízení organizací. *Tato norma je běžně implementována tam, kde dodavatelé prokazují kvalitu své produkce prostřednictvím kvalitního řízení ve společnosti.* Nelze si proto myslet, že držitel certifikátu ISO 9001:2015 tím prokazuje kvalitu produktu vyráběného dle této normy, jelikož podle této normy se nevyrábí, nýbrž řídí společnost, což z normy ISO 9001:2015 dělá výhradně normu manažerskou. Značka ČSN značí zase českou normu vydávanou Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví. Dnes tuto úlohu však již přebrala Česká agentura pro standardizaci. (Filip, 2019, s. 94-95)

Tento standard je schválen Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO), Evropským výborem pro normalizaci (CEN) a také Evropským výborem pro normalizaci v elektrotechnice (CENELEC). Kromě toho je tato norma vydávána v souladu s platnými pravidly Evropské unie, od toho odvozena EN před názvem standardu, což značí homogenitu a platnost v celé Evropě. (Sartor, a další, 2019, s. 189-190)

3.1 Zásady řízení kvality

Mezinárodní norma ISO 9001:2015 definuje sedm zásad řízení kvality, které zároveň tvoří princip této normy:

- *zaměření na zákazníka,*
- *vedení,*
- *angažovanost lidí,*
- *procesní přístup,*
- *zlepšování,*
- *rozhodování založené na faktech*
- *management vztahů.* (Filip, 2019, s. 95)

3.2 Kontext organizace

Norma stanovuje požadavek pro management organizací, aby sestavil jasný pohled na podmínky, v nichž se organizace nachází. Tyto podmínky dělí na interní, které v sobě

nesou schopnost plnit požadavky zákazníka na produkty či služby, a externí zahrnující porozumění zainteresovaným stranám, tedy osoby ovlivňující organizaci, jimiž jsou například zákazníci, vlastníci, dodavatelé, zaměstnanci, konkurence, legislativa apod. Díky tomuto porozumění je organizace následně schopna nastavovat procesy a analyzovat rizika. Nastavením svých procesů, včetně všech jejich vstupů, výstupů, dokumentovaných informací souvisejících s fungováním těchto procesů, určením vlastníků procesů a nastavením KPI's v těchto procesech, organizace zároveň definuje rozsah QMS, což je také přísným požadavkem této normy. (Hnátek, a další, 2016, s. 31-39)

3.3 Leadership

Dle ISO 9001:2015 je nově kladen daleko větší důraz na angažovanost vrcholového managementu společnosti, který musí přijímat odpovědnost za QMS, implementaci jeho požadavků do podnikových procesů, zajišťování zdrojů pro fungování QMS a podporu v jeho neustálém zlepšování. Dále klade požadavky na leadership organizací zapojit se do plnění závazku vůči zákazníkovi, především v schopnosti dodržet jeho požadavky na produkt a služby a také analyzovat a řešit rizika, které tuto shodu ohrožují. Vedení společností odpovídá za stanovení politiky kvality, která musí korespondovat s kontextem organizace a požadavky zákazníků a tuto politiku kvality dokumentovat a komunikovat v rozsahu celé organizace a zainteresovaných stran. Vedení také musí přidělovat osobám odpovědnosti a pravomoci pro dodržení požadavků této normy. Na rozdíl od předchozí revize z roku 2008 však tyto osoby nemusí být členy vedení společnosti. (Becková, 2018, s. 25-29)

3.4 Plánování

Dle ČSN EN ISO 9001:2015 musí každá organizace, která prokazuje kvalitu systému řízení dle této normy, stanovovat rizika a příležitosti, vyhodnocovat je a plánovat opatření ke snížení jejich důsledků. Tato opatření musí být také hodnocena z pohledu jejich efektivnosti. Dále musí organizace plánovat cíle kvality a strategie, jimiž budou cíle kvality dosaženy. Vše pochopitelně, tak jako i další požadavky této normy, zdokumentované a prokazatelné. (ČSN EN ISO 9001, 2016)

Becková (2018, s. 33) pro plánování a hodnocení rizik doporučuje řadu metod mezi nimiž jsou např. SWOT analýza, FMEA, HACCP, matice rizik, ishikawův diagram, 8D Report aj. Také upozorňuje na chyby, jichž se řada organizací dopouští při řízení rizik, přičemž

tou největší chybou je řízení rizik pouze formálně, kdy organizace zařadí analýzu rizik do Příručky kvality, čímž z ní prakticky vznikne mrtvý dokument, s kterým není nadále pracováno.

3.5 Podpora

V kapitole normy ISO 9001:2015 věnované podpoře se píše o požadavku zajistit pro správné fungování a zlepšování QMS potřebné zdroje, které jsou k dispozici pro všechny procesy a pracovníky. Organizace tak tyto zdroje musí zajistit ze zdrojů vlastních, nebo k tomu může využít externí poskytovatele. Aby organizace tento požadavek splnila, měla by stanovovat jednoznačná pravidla pro předvídaní, určování a zajišťování nezbytných zdrojů, jimiž jsou i pracovníci nebo infrastruktura udržovaná ve způsobilém stavu, vytváření a udržování vhodného prostředí pro správné fungování procesů. (Hnátek, a další, 2016, s. 56-60)

Organizace dle normy musí stanovovat znalosti, které jsou potřebné pro fungování svých procesů. Tyto dokumentované znalosti mohou být součástí například popisu procesu, výrobku nebo služby, v pracovních instrukcích, v používaných technologiích apod. Podporou se v normě myslí také přidělování kompetencí, osob pracujících v organizaci, které výkonem své pracovní činnosti ovlivňují výkon a efektivitu QMS. Organizace musí také zajistit kompetentnost těchto osob, co do pohledu vhodného vzdělání. Příkladem určování takových kompetencí je Tabulka 2. (Becková, 2018)

Tabulka 2 Příklad určení kompetencí (Becková, 2018, s. 49)

Pracovní pozice	Forma spolupráce	Požadavky na kvalifikaci	Odpovědnosti	Pravomoci
Technický ředitel	Zaměstnanec	<ul style="list-style-type: none"> - Min. střední škola technického směru. - Praxe v oboru min. 4 roky. - Organizační a řídicí schopnosti. 	Zodpovědnost za proces realizace. Technická komunikace se zákazníky, vyřizování reklamací.	Jednat se zákazníky o podmínkách spolupráce, udílet pokyny vedoucím oddělení, koordinace projektů.

3.5.1 Monitorování a měření

Pro splnění tohoto požadavku může organizace použít zařízení a vybavení k tomu určené. Takové zdroje musí být v souladu s technologií a náročností procesu na přesnost a musí požadavky na shodu splňovat dlouhodobě. Z toho důvodu musí organizace zajistit, aby

bylo s těmito zdroji zacházeno adekvátně, vytvořit tak pro jejich používání patřičný řád. S používáním měřicích zařízení zároveň souvisí také dokumentace plynoucí z tohoto používání, např. měřicí protokoly, kontrolní návody aj. Organizace musí být schopna prokázat, že jsou používaná měřidla a zařízení způsobilá k ověření shody s požadavky ve formě dokumentovaných informací o kalibracích a jejich intervalech. Ne vždy je možné však k monitorování používat zařízení k tomu určené, v takových případech nastupuje lidský zdroj v podobě kontrolora, který provádí například vizuální kontrolu, degustaci, či posouzení barevnosti. (Hnátek, a další, 2016, s. 61-63)

3.5.2 Dokumentované informace

Organizace dle ISO 9001:2015 musí informace potřebné k efektivnosti QMS dokumentovat, a to v rozsahu požadavků této normy. Dokumentace spadající do systému řízení kvality musí být tvořena na základě normou stanovených pravidel:

- vhodná identifikace a popis (název, datum, autor, referenční číslo),
- vhodný formát (jazyk, počítačový SW, grafické zpracování) a typ média (papírová nebo elektronická),
- přezkoumání a schválení odpovědnými osobami z hlediska vhodnosti a přiměřenosti. (ČSN EN ISO 9001, 2016, s. 24)

Požadavek na obsah dokumentovaných informací dle ČSN EN ISO 9001:2016 shrnuje následující Tabulka 3:

Tabulka 3 Požadavky na dokumentované informace (Becková, 2018, s. 52)

Oblast dokumentované informace	Článek ČSN EN ISO 9001:2016
Rozsah QMS	4.3
Určení a funkce procesů	4.4
Politika kvality	5.2
Cíle kvality	6.2
Zdroje pro monitorování a měření	7.1.5
Základ pro kalibraci	7.1.5
Kompetence	7.2
Řízení provozních procesů	8.1
Výsledky přezkoumání postulátu na produkty či služby	8.2.3
Plánování fází návrhu a vývoje	8.3.2

Oblast dokumentované informace	Článek ČSN EN ISO 9001:2016
Výstupy procesu návrhu a vývoje	8.3.5
Změny návrhu a vývoje	8.3.6
Výsledky monitorování výkonu a efektivitu a hodnocení dodavatelů	8.4
Sledovatelnost	8.5.2
Výsledky přezkoumání pro výrobu a služby důležitých změn	8.5.6
Uvolnění výrobků a služeb	8.6
Opatření v reakci na neshodu	8.7
Výsledky monitoringu a měření	9.1.1
Interní audit	9.2
Přezkoumání vedením organizace	9.3.2
Neshody a opatření	10.2.2

Becková (2018) také ve své knize zmiňuje požadavek normy na řízení těchto dokumentů, které musí být dostupné kdykoli a kdekoli je to potřeba, přičemž musí organizace řešit šíření, přístup, použití těchto dokumentů a zabezpečit jejich ochranu proti ztrátě důvěry apod. Organizace musí zabezpečit u těchto dokumentů také řízení jejich změn, archivaci a likvidaci.

3.6 Provoz

Aby organizace prošla certifikačním auditem dle ISO 9001:2015, musí plánovat, zavádět a řídit svoje procesy, kterými jsou dosahovány zákaznické požadavky a požadavky této normy na určování požadavků na produkty a služby. Po stanovení těchto požadavků na produkty a služby, musí organizace tyto požadavky přezkoumat a ujistit se, že je schopna zákazníkovi takový produkt či službu dodat a že jsou v souladu se zákaznickými požadavky a požadavky platné legislativy. (ČSN EN ISO 9001, 2016, s. 25-26)

3.6.1 Návrh a vývoj produktů a služeb

Hnátek, a další (2016, s. 84-92) ve své knize požadavky normy pro oblast návrhu a vývoje definují, že se tyto požadavky týkají pouze organizací, pro které je návrh a vývoj produktů a služeb zásadní a ovlivňuje její tržní konkurenceschopnost, například výrobce automobilů.

Takové organizace musí pečlivě plánovat každou etapu vývoje a to i s kontrolními postupy a přejímacími podmínky, milníky a zdroji.

Organizace, jež mají ve své struktuře také oddělení návrhu a vývoje, musí k tomuto účelu zvolit vhodné zdroje a zvažovat veškeré požadavky na funkci, výkon, bezpečnost, legislativu a analyzovat a řídit rizika s touto činností spojená. Výstupy z návrhu a vývoje musí splňovat předem stanovené požadavky a všechny důležité charakteristiky vyvynutých a navržených produktů byly specifikovány. Veškeré informace musí být dokumentované stejně tak jako jsou i informace týkající se změn provedených v návrhu a vývoji. (Becková, 2018, s. 62-64)

3.6.2 Výroba a poskytování služeb

Výroba a poskytování služeb jsou hlavními zdroji příjmů organizací. Z toho důvodu je nezbytné, aby organizace vytvářeli a udržovali řízené podmínky pro tyto procesy. Především organizace musí mít dostupné dokumentované informace stanovující charakteristiky produktů a služeb a také výsledky, jež se při jejich výrobě má dosáhnout a toto také prostřednictvím monitorování a měření pravidelně v dokumentované podobě ověřovat. Organizace musí provádět opatření pro předcházení lidským chybám a v rámci nápravných opatření také vyhodnocovat rizika. V rámci procesu výroby a poskytování služeb norma vyžaduje stanovení kompetencí a popisy pracovních míst. Organizace také musí zajistit potřebnou ochranu produktů během procesu výroby, aby nedocházelo k neshodnému výstupu, a to až do doby výstupu. V rámci těchto opatření musí vyhodnocovat všechna rizika s tímto spojená. (Hnátek, a další, 2016, s. 98-104)

3.6.3 Řízení neshodných výstupů

Organizace musí dle normy ISO 9001:2015 vést dokumentované informace o řízení neshodných produktů a služeb, které musí být v podnikových procesech identifikovány a řízeny tak, aby se zabránilo jejich nezamýšlenému použití a následnému doručení zákazníkovi. Organizace při takovém odhalení neshodného výstupu musí zavádět a dokumentovat nápravná opatření vedoucí k odstranění jejich kořenových příčin a tím k zabránění jejich opakovanému výskytu tak, jako i u neshodných výstupů, které byly odhaleny již po dodání zákazníkovi. V rámci nápravných opatření se organizace musí s neshodným výstupem vypořádat alespoň jedním z několika způsoby, které jsou popsány v Tabulce 4. (FQM Limited, 2020)

Tabulka 4 Způsoby vypořádání se s neshodným výstupem
(FQM Limited, 2020)

Způsob	Poznámka
Náprava	Organizace by měla dokumentovat celý proces opravy neshody, jelikož na tuto opravu jsou vynakládány čas a peníze, což je důležité pro hodnocení nekvality – především vyčíslení nákladů na nekvalitu.
Separace a zadržení neshodného výstupu	Neshodný výstup musí být od shodné výroby řádně oddělen a označen.
Informování zákazníka	Organizace přijímá odpovědnost za neshodný výstup. Navíc může dojít k dohodě se zákazníkem a zákazník může být ochoten neshodný výstup přijmout, čímž dojde ke snížení nákladů. Zákazník tak poskytne povolení k použití a prodeji na základě udělení výjimky.

Organizace musí uchovávat dokumentované informace, které popisují neshodu, popisují přijatá opatření, popisují všechny schválené výjimky, identifikují oprávněnou osobu, která učinila rozhodnutí o opatření s ohledem na shodu. (ČSN ISO 9001, 2016, s. 33)

3.7 Hodnocení výkonnosti

Organizace musí dle normy ISO 9001:2015 jasně definovat ukazatele výkonnosti procesů a musí definovat pro tyto metody. Musí definovat, kdy je třeba analyzovat výsledky z monitorování a měření těchto ukazatelů a tyto výsledky v dokumentované formě uchovávat. Organizace také musí hodnotit výkonnost a efektivnost QMS či spokojenost zákazníka. Dalším požadavkem normy v oblasti hodnocení výkonnosti je provádění pravidelných plánovaných interních auditů pro ověření svých interních požadavků a požadavků normy ISO 9001:2015 a udržovat o těchto auditech dokumentované informace. (Hnátek, a další, 2016, s. 110-114)

3.8 Zlepšování

Organizace musí podstupovat takové kroky, aby bylo zabezpečeno neustálé zlepšování pro splňování požadavků zákazníka a zvyšování jeho spokojenosti prostřednictvím zlepšování výstupů, zlepšováním QMS či reagováním na vzniklé neshody, tedy jejich analýzou a zaváděním nápravných opatření na zjištěné kořenové příčiny. Dalším způsobem zlepšování je analýza rizik ve fázi plánování a její neustálá aktualizace. (Becková, 2018, s. 94-95)

4 AUDITORING A CERTIFIKACE

Králíček, a další (2014, s. 42-43) ve své knize definují audit několika způsoby. Audit lze de facto označit za proces, při němž je ověřována skutečnost poskytnutých informací auditovanou společností a do jaké míry je tato společnost s těmito informacemi ve shodě se stanovenými kritérii, přičemž je tato shoda posuzovaná druhou nezávislou osobou. Druhotným cílem auditu je pak odhalit chyby a podvody.

Pyzdek, a další (2013, s. 212-214) rozlišují, mimo rozdělení na interní a externí, audity také na další tři základní typy, jimiž jsou audity výrobku, procesní audity a audity systémů. Výrobní audity vychází obecně z pohledu zákazníka, který daný výrobek očekává v požadované kvalitě. ISO 9000 tuto kvalitu definuje v oblastech kvality výrobku definovanou požadavky trhu, kvalitu návrhu produktu, kvalitu produktu vyplývající z jeho návrhu a kvalitu zákaznické podpory výrobku.

Procesní audity se zaměřují na specifické činnosti organizace, jakož jsou například engineering, marketing, metrologie, proces nápravných opatření apod. Vychází se z porovnání skutečných činností prováděných v organizaci s jejich zdokumentovanými standardizovanými požadavky na tyto činnosti a operace. (Pyzdek, a další, 2013, s. 214)

Rozdíl mezi procesními a systémovými audity vychází z podstaty systému. Systém je totiž soubor prvků, mnoha procesů, které jsou vzájemně interaktivní. Právě na tyto vazby mezi jednotlivými procesy, které spolu s aktivitami, jež zajišťují jasné určení všech důležitých požadavků na kvalitu, které mají být zdokumentovány a organizací plněny, tvoří celý systém kvality, je systémový audit zaměřen. (Pyzdek, a další, 2013, s. 214)

4.1 Externí audit

Zásadním rozdílem mezi externím a interním auditem je složení auditorského týmu. V případě externího auditu je podmínkou, aby auditoři nebyli zaměstnanci auditované společnosti a byli na ní, na jejích vedoucích pracovnících a všech zájmových skupinách, zcela nezávislí. Jsou jimi fyzické nebo i právnické osoby, které jsou zapsané v seznamu auditorů. Typickým příkladem externího auditu je externí audit účetních výkazů. (Dvořáček, 2003, s. 18-22)

Externí audit je nejvíce spojován právě s ověřováním účetní závěrky, tedy finančního stavu organizace. Podléhá přísným pravidlům a opírá se o legislativu, např. o zákon 299/2016

Sb., o auditorech a o změně některých zákonů (zákon o auditorech). Cílem takového externího auditu je *zabezpečení věrohodnosti účetních informací organizací, které mají povinnost zveřejňovat své účetní závěrky*. (Kupec, 2019, s. 25-27)

4.2 Interní audit

Jak již z výše zmíněného plyne, interní audit je prováděn zaměstnanci dané auditované firmy. Pro každý audit je důležité, aby tato firma vybrala spolehlivý tým auditorů, s čímž souvisí také mimo jiné udělení odpovědností a pravomocí s tím spojených. Norma ISO 9001:2016 jasně stanovuje nutnost nestrannosti a objektivity pro výběr auditorů, což v praxi znamená, že vybraný auditor by neměl mít přímou vazbu na auditovaný proces, měl by tedy být na něm nezávislý. Pro tvorbu auditorského týmu a samotného procesu auditu má manažer kvality, který by měl celý interní audit moderovat a koordinovat, několik možností. Auditorský tým může být například složen ze dvou členů. Počet auditorů však především závisí na jejich zkušenostech, velikosti organizace, komplikovanosti podnikových procesů a předmětu auditu. Poslední zmiňovaný faktor lze uchopit vícero způsoby. Předmětem auditu může být totiž například celá firma najednou, což však lze efektivně provádět a doporučit pouze u malých podniků, nebo lze audit rozdělit dle jednotlivých oddělení či oblastí, například zvlášť audit oddělení nákupu, kvality, návrhu, ekonomického oddělení atd. Interní audit lze také provádět na základě jednotlivých produktů, přičemž je auditovaný každý z procesů, který se podílí na realizaci toho produktu. (Phillips, 2018, s. 23-27)

Dvořáček (2003, s. 13–17) ve své publikaci definuje základní úlohy interního auditu, mezi něž patří analýza auditovaného podniku a doporučení jejímu vedení vhodná opatření, ověřovat, zda podnik plní požadavky norem, informovat o stavu podniku prostřednictvím zjištěných neshod nebo vnášet do podniků novinky v oblasti systémů řízení. Interní audit tak pomáhá společně zvyšovat efektivitu, vytvářet jejich hodnoty a držet veškerá jejich rizika pod kontrolou.

Phillips (2018, s. 35-61) ve své knize uvádí několik užitečných rad při provádění interních auditů. V první řadě je zapotřebí audit řádně připravit. Tuto přípravu lze provést pomocí 7 po sobě jdoucích kroků: *Definování a pochopení auditu, přezkoumání používaných norem, příprava modelu procesu, přezkoumání používané dokumentace, přezkoumání výsledků dřívějších auditů, vytvoření efektivního checklistu a uspořádání jednání před auditem*. Dle

autorčiných praktických zkušeností je při již probíhajícím auditu důležité správné formulování otázek auditora a následně možnost auditovaného nahlédnout do auditorových poznámek. Tím se zajistí, že i při nesprávně formulované otázce nedojde k nedorozumněním. Dále je dle autorky důležité, aby auditovaný pochopil přínos auditu pro něj samotného, tedy že odhlením nedostatku v procesu dojde k jeho nápravě a zefektivnění. Po celou dobu auditu by měl auditor vytvářet vhodné prostředí, takové které pomůže auditovanému se uvolnit a co nejlépe spolupracovat. Pro tento účel slouží základní komunikační dovednosti auditora, jakými jsou například tón hlasu, mimika, gestikulace či posturika.

4.2.1 Checklist

Dobře sestavené základní checklisty jsou skvělým nástrojem pro ověření efektivnosti procesu či shody QMS s požadavky normy ISO 9001:2015. Vždy však musí být checklist sestaven na míru dané organizace a auditovaného procesu a musí fungovat jako základní kámen, nikoli pevně dané paradigma, od něž se nelze odchýlit. Dobrý auditor tak musí myslet nad rámec svého základního checklistu, aby byl schopen odhalit co nejvíce nedostatků. Při sestavování základních checklistů je potřeba dodržovat určitá pravidla, jimiž jsou procesní přístup, založenost na faktech a datech a plných informací, v checklistech by se neměly objevovat slepé otázky s odpověďmi ANO/NE. Při sestavování základního checklistu se zaměřit na oblasti:

- ukazatele procesu,
- zainteresované strany v procesu a jejich odpovědnosti a kompetence,
- dostupnost dokumentovaných informací a jejich kompletnost,
- jaké produkty, nástroje, materiál a vybavení auditovaný proces vyžaduje a jejich dostupnost. (Phillips, 2018, s. 46-51)

4.3 Certifikace

Dnes se na trhu vyskytuje celá řada organizací zabývajících se certifikací dle standardu ISO 9001:2015. Certifikace je udělována na základě výsledků z certifikačního auditu, při němž jsou hledány neshody s výše jmenovanou normou. Tyto neshody se následně dělí do dvou kategorií:

- Méně významná neshoda – neshoda nemající zásadní dopad na soulad QMS s normou a její objevení nemá vliv na udělení certifikátu.
- Major neshoda – významná neshoda ovlivňující shodu QMS s normou a její objevení je důvodem neudělení certifikátu. (Hanák Palovská, 2020)

5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části byly interpretovány poznatky, které budou dále využity při zpracování praktické části bakalářské práce. Bakalářská práce tak seznamuje čtenáře se systémy řízení kvality a vysvětluje rozdíl mezi systémem řízení kvality dle norem ISO a systémem kvality TQM. Důležitými kapitoly v teoretické části jsou nástroje a metody řízení kvality, které budou následně využity v praktické části. Čtenář se v těchto kapitolách dozvídá, jak vytvořit Paretův diagram a k čemu slouží, že díky Ishikawa diagramu lze efektivně přijít pomocí týmové spolupráce k příčinám problémů a naučí se pracovat s metodou FMEA, která slouží pro řízení a hodnocení rizik. Poslední částí první kapitoly zaměřené na managementu kvality, je část obsahující poznatky k hodnocení kvality, které může probíhat na několika úrovních. Pro praktickou část bakalářské práce budou důležité ukazatele DPMO a PPM. V závěru je vysvětlen PAF model nákladů na kvalitu, který říká, že zvýšením nákladů na prevenci, lze dosáhnout ke snížení celkových nákladů.

Pro praktickou část práce je stěžejní druhá kapitola věnovaná procesnímu řízení. Jelikož je cílem bakalářské práce analyzovat pracoviště a jeho procesy, nelze bez poznatků z této kapitoly cíle dosáhnout. Kapitola vysvětluje postupy při popisování a modelování podnikových procesů a způsoby jejich zlepšování.

Třetí kapitola je zaměřena na samotnou normu ISO 9001:2015. Čtenář se v ní dozví jednotlivé požadavky, které jsou důležité pro následný audit. Tato kapitola slouží jako příprava k tomuto auditu, kdy je zapotřebí, aby se auditor s normou seznámil a pochopil všechny podstatné souvislosti, bez nichž by nebylo možné provést audit svědomitě a zajisté by byla řada požadavků opomenuta.

Závěrečnou kapitolou je kapitola vysvětlující rozdíly mezi externím a interním auditem. Tato kapitola také přináší praktické rady při procesu auditu a popisuje, jakým způsobem přistupovat k vytváření základního checklistu. V samotném závěru je vysvětlen proces certifikace a vše, co tento proces obnáší.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Firma ALTECH, spol. s.r.o., jejíž provozovna sídlí v Uherském Hradišti, se zabývá návrhem (včetně vývoje), výrobou a prodejem kompenzačních a rehabilitačních pomůcek pro imobilní osoby. Jak již název napovídá, firma se řadí mezi kapitálové obchodní společnosti, jež má pouze jednoho společníka, který je zároveň i jednatelem a generálním ředitelem. Jedná se o největšího českého výrobce bezbariérových přístupů a dnes již zaujímá jedno z předních míst mezi výrobci v Evropě. Více než 80% produkce tvoří export, a to především do zemí západní Evropy, nicméně zákazníky lze nalézt téměř po celém světě. Pilíř produktů tvoří výroba šikmých schodišťových plošin a dnes už i schodišťové sedačky, o které je čím dál tím větší zájem. (ALTECH, 2017)



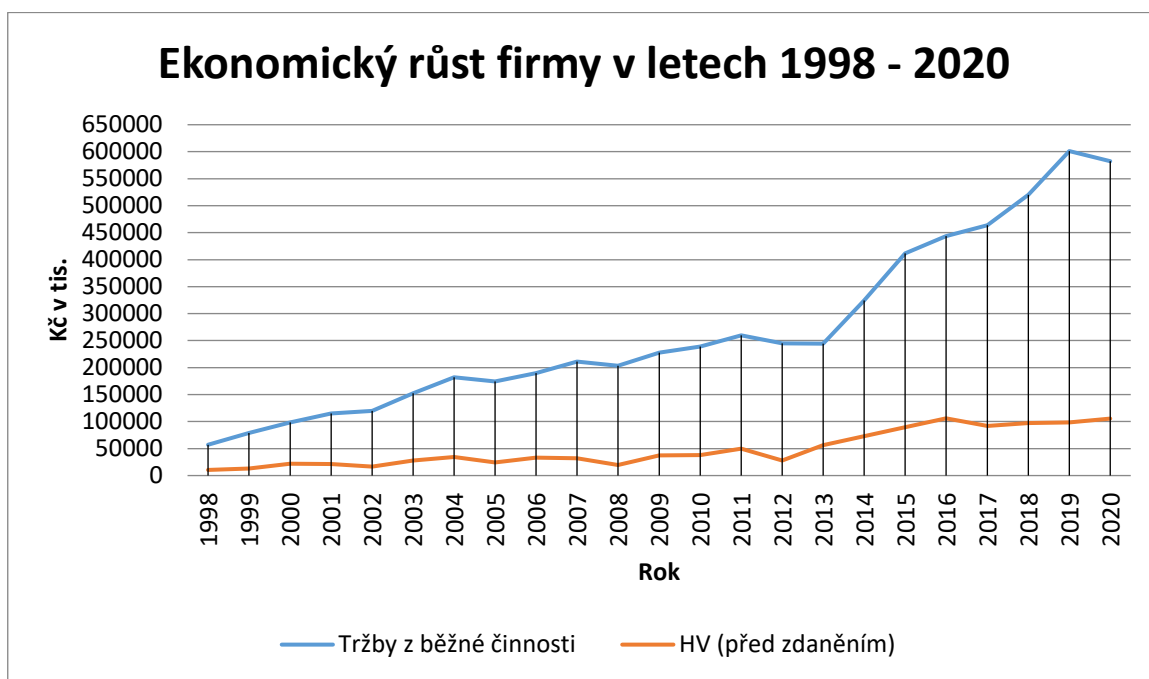
Obrázek 3 Firemní logo a motto společnosti ALTECH, spol. s.r.o. (ALTECH, 2017a)

6.1 Historie firmy

Firma ALTECH, spol. s.r.o. byla založena dne 23.dubna 1992 zapsáním do obchodního rejstříku se sídlem a provozovnou v Bánově u Uherského Brodu a základním kapitálem 1 100 000 Kč. V roce 1994 firma zaměstnávala 9 zaměstnanců, s nimiž zahájila výrobu prvních vlastních plošin pro handicapované osoby. S 20 zaměstnanci se firma v roce 1995 přestěhovala do provozovny na ulici Průmyslová v Uherském Hradišti a o tři roky později začala prostřednictvím obchodního partnera v Rakousku exportovat výrobky do zahraničí. V roce 2002 činil počet zaměstnanců 73, přičemž v tomto roce došlo k výstavbě nové výrobní haly. Dalším milníkem v historii firmy byl rok 2009, v kterém firma už zaměstnávala 127 zaměstnanců. V tomto roce došlo k další výstavbě, tentokrát vývojového centra. (ALTECH, 2017b) V roce 2017 firma vstoupila na trh s novým produktem – šikmou schodišťovou plošinou, jež kombinovala výhody dosavadních dvou nabízených šikmých plošin. V tomto roce zaměstnával ALTECH, spol. s.r.o. téměř 250 zaměstnanců a po celém světě 22 000 instalovaných zařízení. (ALTECH, spol. s.r.o., 2018) Následující roky byly roky prosperity a dalšího budování, ať už výstavbou montážní haly o rozloze

50x50m, či expediční haly nebo slavnostním otevřením nového vývojového a výzkumného centra a showroomu v listopadu roku 2020.

Na následujícím Grafu 2 lze vidět ekonomické ukazatele roční obrát z běžné činnosti a hospodářský výsledek před zdaněním v průběhu života firmy, jež demonstruje růst firmy a ekonomickou stabilitu, kterou navíc potvrzuje i umístění na 64. místě v soutěži „Českých 100 nejlepších“ v roce 2020 (Českých 100 Nejlepších 2020, 2020) či ocenění pana majitele v soutěži EY Podnikatel roku 2019 Zlínského kraje. (Zlínský kraj, 2020)



Graf 2 Ekonomický růst firmy ALTECH, spol. s.r.o.
(Veřejný rejstřík a Sběrka listin, 2015)

Za rok 2019 činil roční obrát firmy 608 milionů Kč, což je v porovnání s předchozím rokem 2018 nárůst o 11,5 %. Nicméně, loňský rok 2020 již kvůli pandemii způsobenou onemocněním COVID-19 růstový nebyl. S ročním obrátem 582 169 tis. firma oproti roku 2019 propadla o 3,16 %, což však stále považovat vzhledem k celosvětové situaci za úspěch.

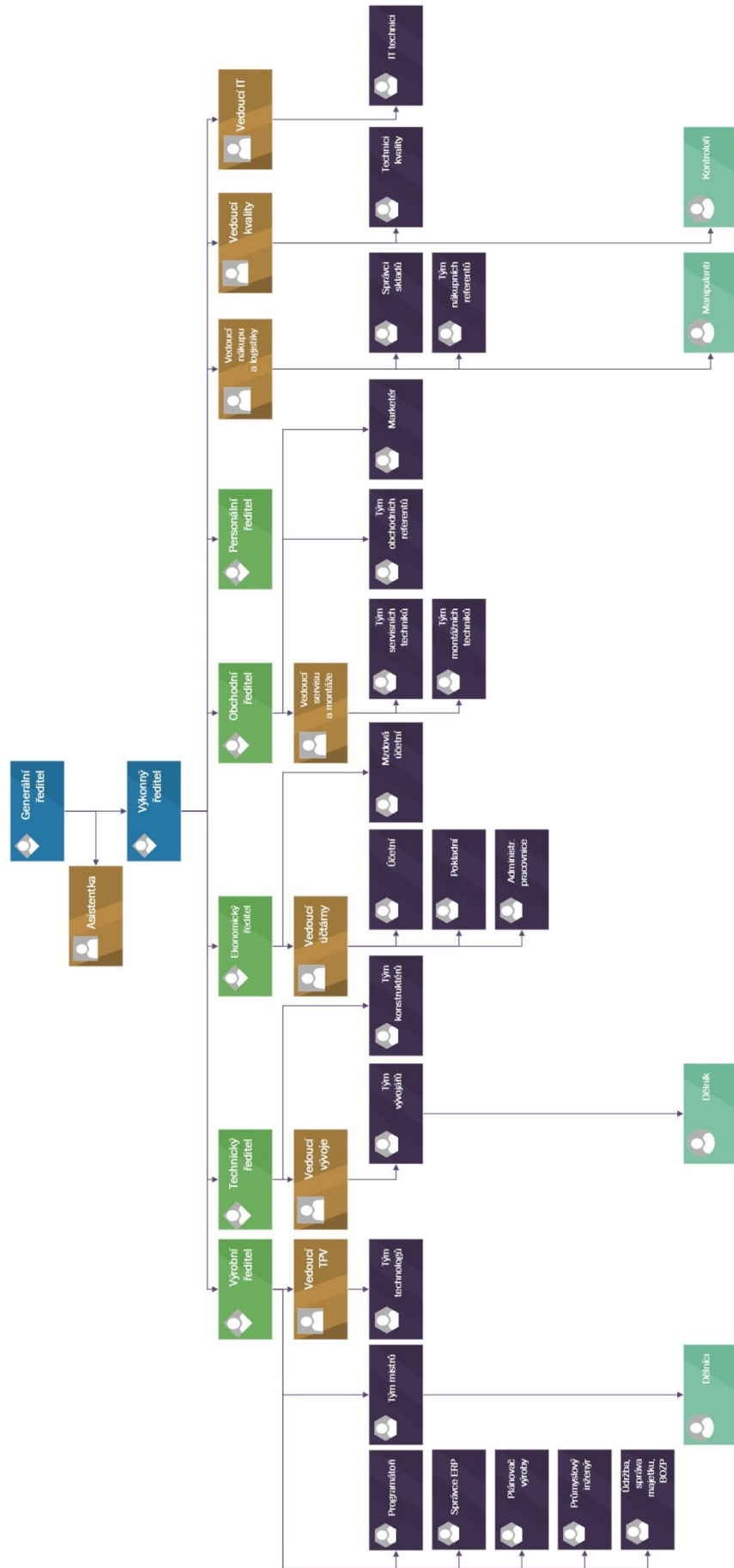
6.1.1 Organizační struktura firmy

Jak již bylo řečeno v kapitole 6 na straně 43, firma má pouze jednoho společníka, který je zároveň i generálním ředitelem. 1.1.2021 přišly ve struktuře organizace, především v jejím managementu, zásadní změny, jimiž jsou například zasazení do struktury funkce výkonného ředitele (CEO) či zastoupení v managementu vedoucím oddělení nákupu a

logistiky a vedoucím oddělení kvality, které až do tohoto data spadaly do oblasti působnosti výrobního ředitele. Management se dělí na dvě úrovně:

- TOP management tvořen všemi řediteli (generální, výkonný, technický, obchodní, výrobní, ekonomický, personální).
- MID management, v němž jsou zastoupeni také vedoucí pracovníci oddělení nákupu a logistiky a oddělení kvality.

Podrobnou strukturu organizace zobrazuje Obrázek 4 na straně 46. Firma zaměstnává ke dni 31.března 2021 340 zaměstnanců, což ji staví do skupiny velkých podniků. Z celkového počtu zaměstnanců tvoří téměř 75% dělnické profese a zbylých 25 % je tvořen THP pracovníky.



Obrázek 4 Organigram společnosti ALTECH, spol. s r.o. ke dni 1. dubna 2021
 (vlastní zpracování v SW MS Visio)

6.1.2 Procesní mapa společnosti

Firma ALTECH, spol. s.r.o. dosud plně procesně řízena není. Nenajdeme v ní tedy popsané procesy, definované vstupy a výstupy či jejich měřitelné KPI's. Nicméně při velikosti firmy, jakou ALTECH, spol. s.r.o. dnes je, si je management společnosti vědom, že je potřeba se s těmito nedostatky vypořádat a přejít z funkčního řízení na řízení procesní. Jedněmi z faktorů, které se podílí na tom, že firmě dosud chybí procesní řízení, jsou mimo jiné i:

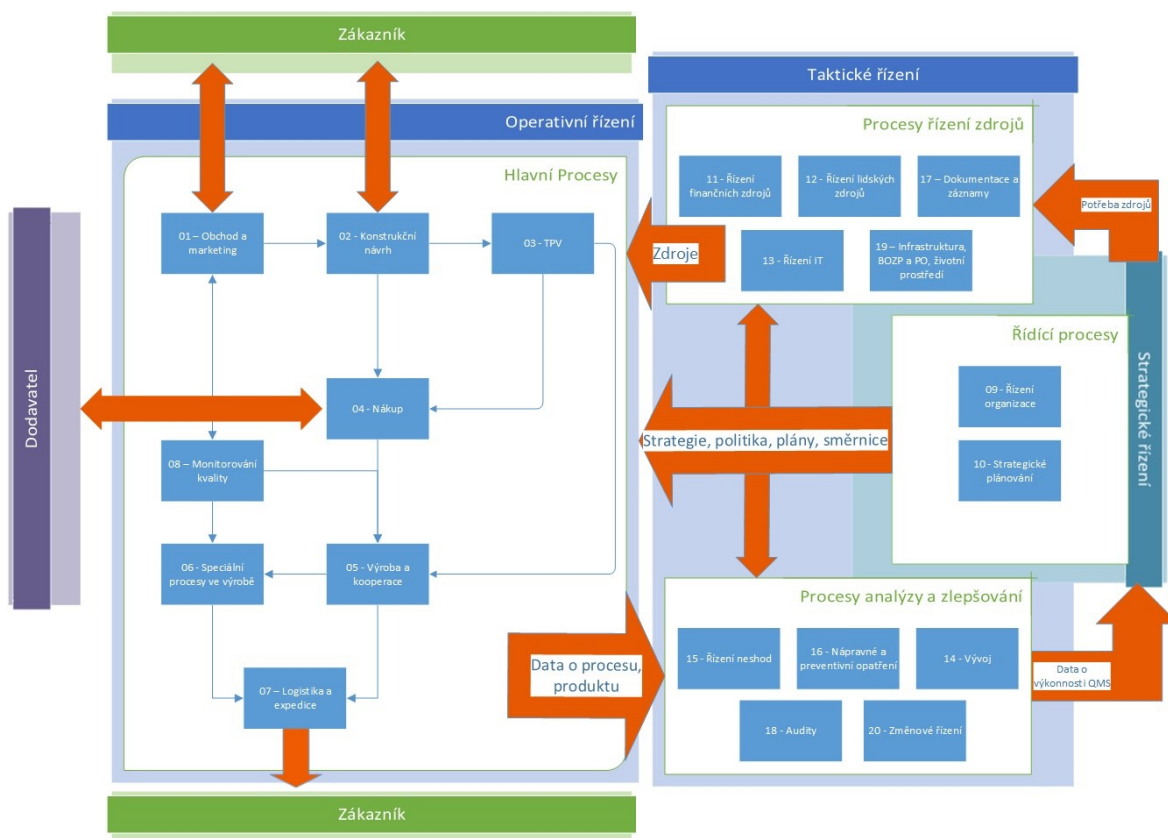
- růst firmy z „garážové“ výroby v kombinaci s působností původních zaměstnanců;
- absence systému řízení kvality.

Firma nedisponuje vysokou fluktuací zaměstnanců, a ještě pár let zpět byly nejen vedoucí pozice obsazeny pracovníky, kteří ve firmě působili i více než polovinu jejího života. Na jednu stranu tento fakt poukazuje na to, že je firma schopna si své zaměstnance udržet, nicméně na stranu druhou je následně omezena inovačnímu myšlení a novému know-how, které s novými pracovníky přichází. Dnes už vypadá struktura firmy jinak a i pracovníci, kteří dané pozice dříve zastávali, jsou obměněni. Právě i díky těmto změnám dochází ve firmě také k pokrokům v oblasti procesního myšlení a řízení a snaha managementu posunout firmu v této oblasti dál. Jedním z prvních kroků je referenční procesní model firmy zobrazen na Obrázku 5 na straně 48, který byl vytvořen ve spolupráci s managementem společnosti dle poznatků z kapitoly 2 na straně 24.

Referenční procesní model rozděluje firemní procesy do několika kategorií:

- Operativní řízení – do této skupiny jsou zařazeny všechny hlavní procesy firmy, tedy ty, které se přímo podílejí na vytváření hodnot a uspokojování potřeb zákazníků. Mezi těmito procesy jsou zařazeny i procesy, které jsou v interakci se zákazníky a dodavateli.
- Taktické řízení – tato skupina obsahuje podpůrné procesy vytvářející funkční prostředí pro procesy z první skupiny operativního řízení. Jedná se o procesy řízení zdrojů, které poskytují zdroje první skupině procesů, či o procesy analýzy a zlepšování, které pracují s daty vytvořenými ve skupině operativního řízení a tyto data zpracovávají a následně poskytují reporty třetí skupině procesů – strategické řízení.

- Strategické řízení – skupina řídicích procesů, které provádí na základě zanalyzovaných dat poskytnutých procesy ze skupiny taktického řízení rozhodnutí o poskytování zdrojů, vytváření strategií, plánů a vydávání směrnic a nařízení.



Obrázek 5 Referenční procesní model firmy ALTECH, spol. s r.o. (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Procesy byly rovnou v tomto referenčním modelu očíslovány pro jejich identifikaci. Toto číslování je následně provázané s nově vytvořeným systémem značení řízené dokumentace. Každý řízený dokument spadající do QMS tak bude očíslován právě na základě procesu, k němuž je vztažen.

Následující Tabulka 5 určuje působnost jednotlivých oddělení v jednotlivých procesech referenčního procesního modelu a vlastníky daných procesů.

Tabulka 5 Působnost jednotlivých oddělení v referenčním procesním modelu

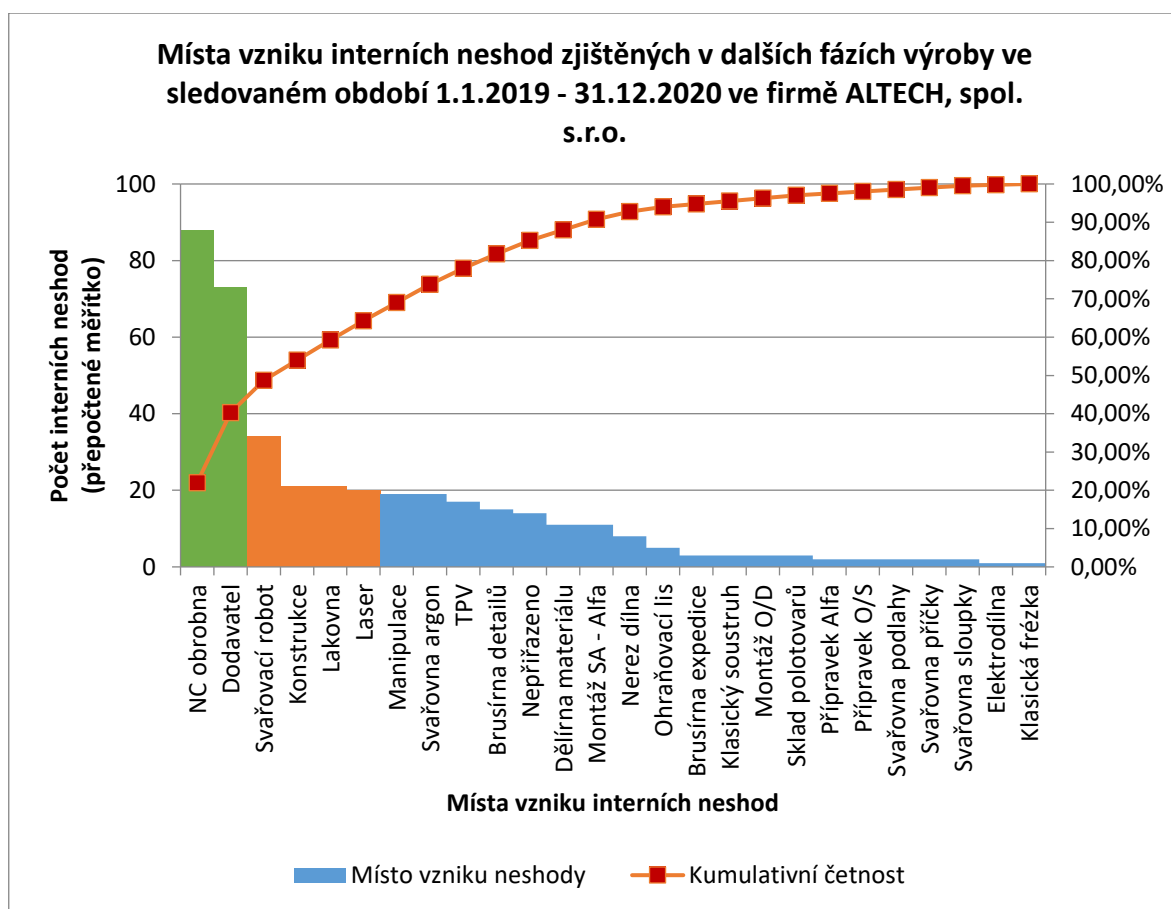
Označení procesu	Název procesu	Vlastník procesu	Působnost oddělení
AL 01	Obchod a marketing	Obchodní ředitel	OBCH
AL 02	Konstrukční návrh	Technický ředitel	OBCH, KV
AL 03	TPV	Vedoucí TPV	TPV, KV, OŘV
AL 04	Nákup	Vedoucí nákupu a logistiky	N, KV, TPV, OŘV, QA

Označení procesu	Název procesu	Vlastník procesu	Působnost oddělení
AL 05	Výroba a kooperace	Výrobní ředitel	OŘV, TPV, N, OBCH, KV, QA
AL 06	Speciální procesy ve výrobě	Výrobní ředitel	OŘV, TPV, N, OBCH, KV, QA
AL 07	Logistika a expedice	Vedoucí nákupu a logistiky	LOG, OŘV, OBCH
AL 08	Monitorování kvality	Vedoucí kvality	QA, OŘV, TPV, KV, LOG, N
AL 09	Řízení organizace	Výkonný ředitel	TOP + MID management
AL 10	Strategické plánování	Výkonný ředitel	TOP management
AL 11	Řízení finančních zdrojů	Ekonomický ředitel	OE, TOP management
AL 12	Řízení lidských zdrojů	Personální ředitel	PO, MID management
AL 13	Řízení IT	Vedoucí IT	IT, MID management
AL 14	Vývoj	Vedoucí vývoje	KV, OBCH, TPV, QA
AL 15	Řízení neshod	Vedoucí kvality	QA, OŘV, TPV, KV, N, LOG
AL 16	Nápravné a preventivní opatření	Vedoucí kvality	QA, OŘV, TPV, KV, N, LOG
AL 17	Dokumentace a záznamy	Vedoucí kvality	ALL
AL 18	Audity	Vedoucí kvality / Ekonomický ředitel	ALL
AL 19	Infrastruktura, BOZP a PO, životní prostředí	Správce majetku, údržby a BOZP	OŘV, PO, TPV, TOP management
AL 20	Změnové řízení	Vedoucí TPV	TPV, KV, OŘV, QA

ALTECH, spol. s.r.o. v současné době nedisponuje žádným certifikátem systému řízení kvality dle jakékoli normy. Tato absence systému řízení kvality a certifikace alespoň dle normy ISO 9001, která je úzce provázaná právě s procesním řízením, je způsobena především „benevolencí“ zákazníků, kteří tento certifikát nevyžadují. Tím je firma postavena do situace, kdy chce zavádět systém kvalitního a procesního řízení, není ovšem od zákazníků vyvíjen žádný nátlak na toto zavedení a tím pádem je samotné zavedení takového systému o to těžší. Každopádně firma si je vědoma úskalí, které může absence systému kvalitního a procesního řízení v budoucnu vyvolat. Z toho důvodu firma začíná podnikat první kroky, jejichž výsledky jsou výše uvedený referenční model firmy, působnost jednotlivých oddělení v referenčním modelu a první směrnice pro řízenou dokumentaci.

7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ VE FORMĚ AUDITU Z POHLEDU SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY DLE ISO 9001:2015

Předmětem auditu je pracoviště NC obrábění, které bylo zvoleno na základě Paretovy analýzy míst vzniku interních neshod (Graf 3), které se dostaly z místa vzniku neshody do dalších fází výroby. Pro výběr byly zvoleny data o zaevidovaných interních neshodách do firemního ERP pracovníky oddělení kvality.



Graf 3 Paretova analýza míst vzniku interních neshod (vlastní zpracování v SW MS Excel)

Graf 3 byl sestaven dle teoretických znalostí popsaných v kapitole 1.2.2 na straně 16. Z Paretovy analýzy je zřejmé, že nejproblémovějšími oblastmi, kterými je potřeba se zabývat, jsou především NC obrobna a Dodavatelé. Další pracoviště, které jsou dle pravidla 80/20 jsou pro vznik interních neshod významnými, jsou:

- svařovací robot,
- konstrukce,

- lakovna,
- laser.

Zavedení systému řízení kvality na tomto pracovišti by tak mohlo pomoci redukovat počet vniklých neshod.

Celkový počet neshod zobrazen na hlavní vertikální ose je přepočten 1:1 vůči procentuálnímu vyjádření kumulativní četnosti kvůli lepšímu grafickému znázornění. Hodnota 100 na této ose tak vyjadřuje celkový počet zaznamenaných interních neshod na daných pracovištích, jichž za sledované období bylo celkem 400.

Dle teorie pro interní audity v kapitole 4.2 na straně 38 je zapotřebí se na audit vybraného pracoviště NC obrobna řádně připravit. Začátek auditu tvoří jeho plán v podobě vývojového diagramu, který lze vidět na Obrázku 6 na straně 52. Lze vidět, že vývojový diagram de facto končí návrhem nápravných opatření a archivací dokumentace a záznamů z auditu, přičemž by měly následovat další korcky, jako je odstranění zjištěných neshod ze strany auditovaného a ověření efektivity těchto nápravných opatření. Těmito kroky se však tato bakalářská práce nezabývá, proto jsou z vývojového diagramu vyjmuty.

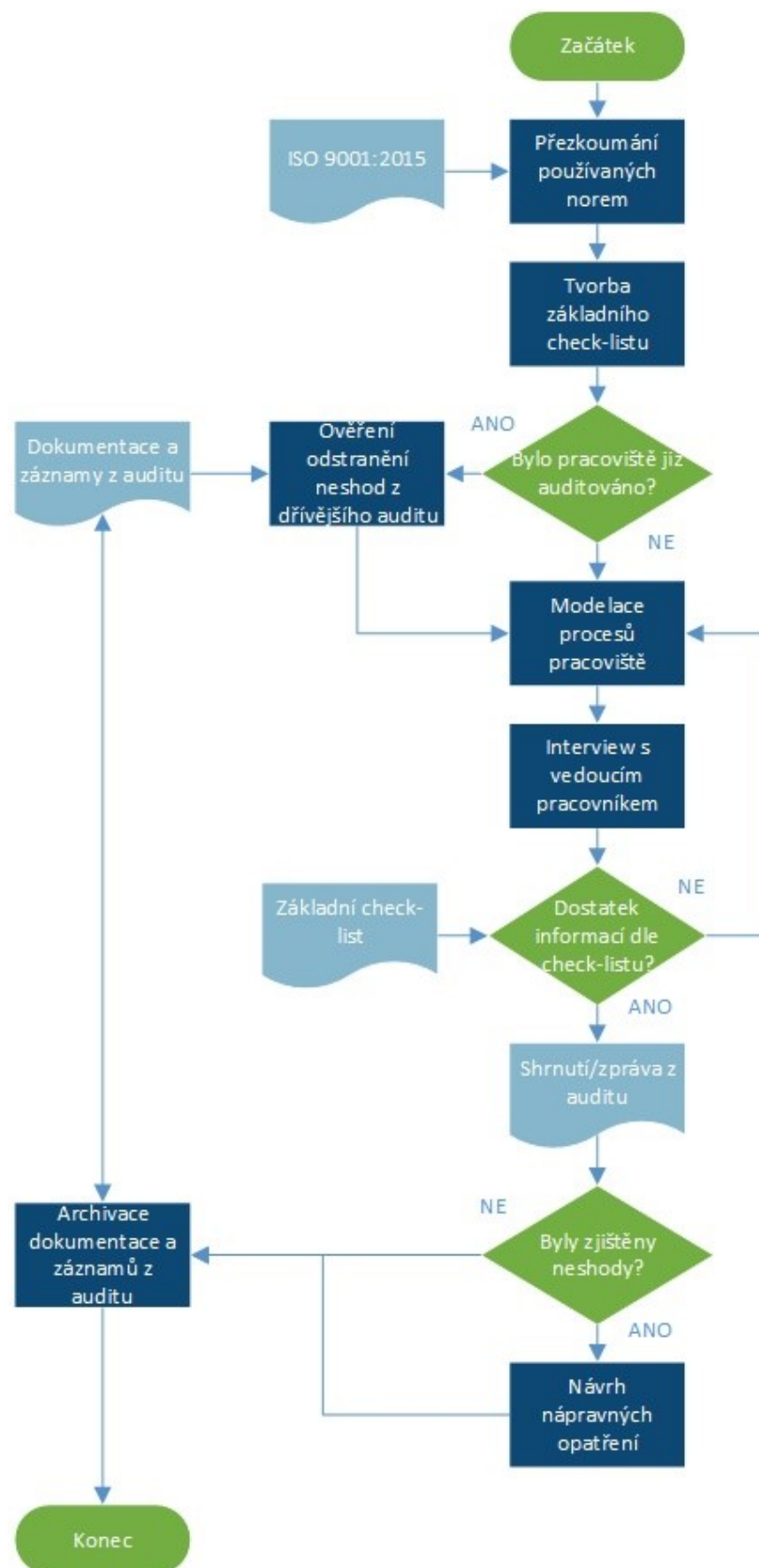
Po vytvoření plánu auditu následuje přezkoumání používaných norem na auditovaném pracovišti. V následující Tabulce 6 je výčet používaných norem na daném pracovišti.

Tabulka 6 Seznam používaných norem na pracovišti NC obrobna ke dni 31.3.2021

Norma	Dostupnost
ČSN EN ISO 2768	Dílna
ISO 9001:2015	QA

První ze jmenovaných norem je technická norma zaměřená na všeobecné tolerance a nepředepsané mezní úchyly délkových a úhlových rozměrů, na kterou se odkazuje každý výrobní výkres na tomto pracovišti. V posledním řádku je také uvedena norma ISO 9001:2015, jelikož bude celý audit na tuto normu zaměřen.

Posledním bodem přípravy na audit je sestavení základního checklistu. Tento checklist uvádí Tabulka 7 na stranách 53 až 54.



Obrázek 6 Vývojový diagram procesu auditu vybraného pracoviště (vlastní zpracování v MS Visio)

Tabulka 7 Základní checklist auditu (Phillips, 2018)

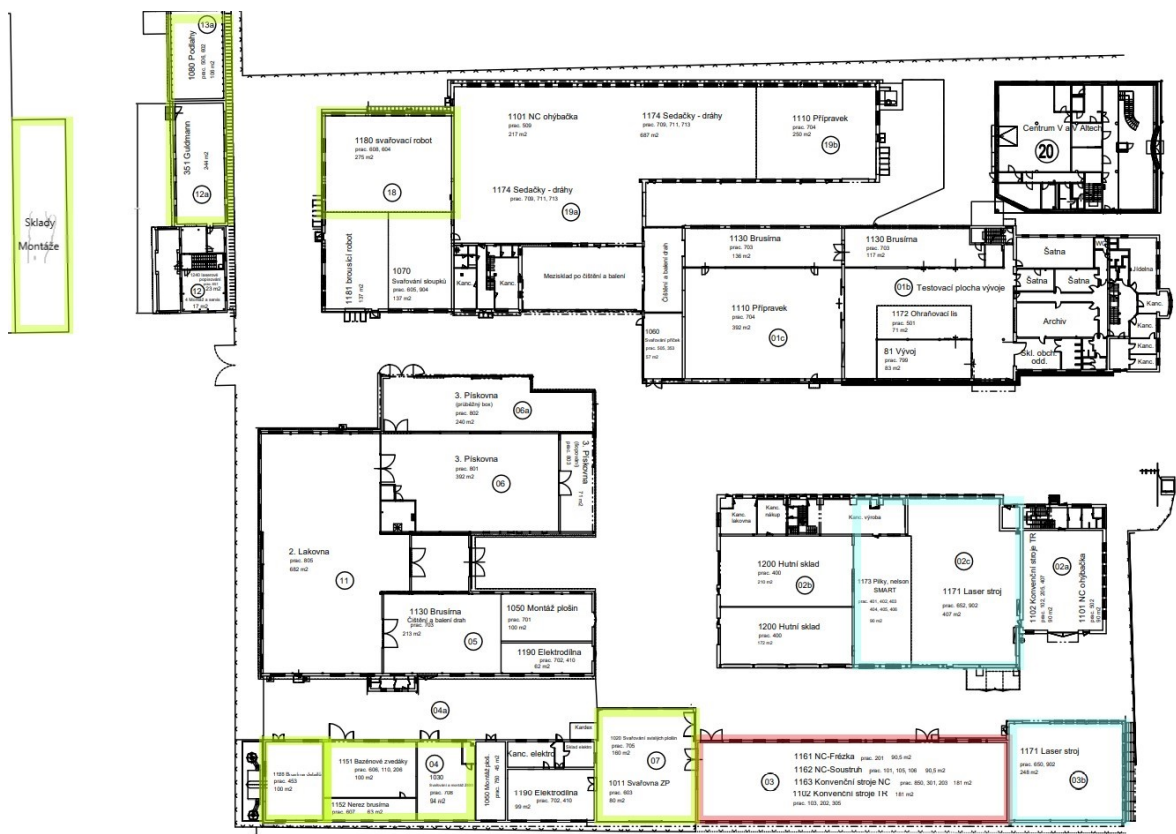
Otázka
1. Interview s vlastníkem procesu: Mistr pracoviště NC obrobna + Vedoucí kvality
<ul style="list-style-type: none"> Jaké ukazatele používáte k měření efektivnosti procesu? Kdo je odpovědný za sledování těchto ukazatelů? Jaké má proces stanoveny cíle? Korespondují tyto cíle s politikou kvality stanovenou top managementem? Jak víte, že jste dosáhli splnění cílů? Pokud ne, jaká opatření firma zavádí, aby jich dosáhnu bylo? Pokud ano, jak je s nimi nakládáno v souvislosti s neustálým zlepšováním? Jak jsou cíle interpretovány a šířeny ve firmě? Co je výstupem vašeho procesu? Jaké vazby má váš proces vůči ostatním procesům?
2. Kdo je účastníkem realizace procesu?
<ul style="list-style-type: none"> Jak jsou definovány odpovědnosti a pravomoci těchto pracovníků a jak jim jsou sdělovány? (pracovní instrukce, směrnice, školení, ...)
3. Jaké zdroje informací v procesu využíváte?
<ul style="list-style-type: none"> Jaké dokumenty jsou v procesu používány? Jakým způsobem jsou dokumenty interpretovány a distribuovány? Jsou tyto dokumenty dostatečné pro výkon činnosti? Pokud ne, v čem nedostačují? Byly v průběhu auditu nalezeny zastaralé nebo již neplatné dokumenty? Jsou vyžadovány procesem ještě nějaké informace? Jaké? Kde je lze najít?
4. Jaké zdroje jsou v procesu využívány? (lidé, software, hardware, materiál, produkty, přípravky, zařízení)
<ul style="list-style-type: none"> Jsou tyto zdroje vždy dostupné? Jestli ne, uveďte příklady. Jsou tyto zdroje dostatečné? Pokud ne, jak je potřeba je rozšířit? Čím? Jsou pro proces dostatečné lidské zdroje a jejich kvalifikace k dosažení shody produktů a služeb?
5. Sledujete ve svém procesu rizika?
<ul style="list-style-type: none"> Jakým způsobem vyhodnocujete rizika v procesu? Jak máte ošetřeno zlepšení při sledování a vyhodnocování rizik? Jak plánujete opatření ke snížení účinků rizik v procesu? Jak je řešena identifikace a sledovatelnost produktu na pracovišti? Jak řídíte změny, např. při změně výkresu? (změna programu) Jak hodnotíte 5S, pro neustálé zlepšování?
6. Jakým způsobem v procesu dokládáte, že splňujete požadavky na kvalitu, před dodáním produktu?
<ul style="list-style-type: none"> Jak často tuto shodu ověřujete? Kde jsou k dispozici důkazy o této shodě? Jak probíhá ve vašem procesu k uvolňování produktů? Jak je toto uvolnění uchováváno?

Otázka

- Jak řešíte ochranu výstupů během přepravy, uskladnění pro dosažení shody s požadavky?
- Jak zajišťujete, že jsou neshodné výstupy identifikovány?
- Kde a jak dochází k izolaci těchto neshodných výstupů?
- Jak reagujete na vzniklou neshodu?
- Jak je neshoda monitorována a dokumentována?
- Jak probíhá přijímání nápravných opatření?

7.1 Postavení pracoviště ve struktuře společnosti

Operace, prováděné na NC obrobě, se ve společnosti ALTECH, spol. s r.o. nachází mezi jedněmi z prvních v celém spektru výroby. Předchází jim pouze operace dělení na strojních pilkách či laserech. Tyto pracoviště také tvoří pro NC obrobnu spolu s logistikou dodavatele materiálu a polotovarů. Dodavateli informačních zdrojů jsou pro toto pracoviště především oddělení konstrukce a technologie.



Obrázek 7 Postavení pracoviště NC obrobna v layoutu firmy (firemní materiály)

Na Obrázku 7 je znázorněno situační postavení NC obrobny (červeně zvýrazněné) v layoutu firmy vůči jeho dodavatelům materiálu a polotovarů (modře zvýrazněno) a zákazníkům (zeleně zvýrazněno). Zákazníky pro pracoviště NC obrobna jsou z pohledu

shodného výstupu pracoviště brusírna detailů, na němž dochází k dokončovacím operacím v obráběcím procesu, jakýmiž jsou odjehlování, srážení hran a zabrušování. Dalšími zákazníky pro NC obrobnu jsou pracoviště svařování či montážní práce. Sklady v tomto ohledu za zákazníka nelze považovat, jelikož sklady plní funkci pouze distributora. Všechny dodavatele, zákazníky, vstupy a výstupy shrnuje SIPOC diagram v Tabulce 8.

Tabulka 8 SIPOC diagram vybraného pracoviště (vlastní zpracování)

Dodavatelé	Vstupy	Proces	Výstupy	Zákazníci
Pilky Laser Konstrukce TPV Plánování výroby Kvalita Nákup	Materiál Polotovary Výkresy Tg postupy Pracovní instrukce Kontrolní návodky Měřidla Nástroje Fronty práce Měřicí protokoly	<pre> graph TD A([Vstup materiálu / polotovarů]) --> B[Dočasné uskladnění] B --> C[Operace obrábění] C --> D[Kontrola prvního kusu] D --> E{Shoda s požadavky?} E -- ANO --> F[Pokračování v operaci obrábění] E -- NE --> G[Seřízení stroje] G --> C F --> H[Samokontrola] H --> I[Ukončení operace obrábění] I --> J[Dočasné uskladnění hotových polotovarů] J --> K([Odvoz zákazníkovi]) L[Monitorování kvality - namátková kontrola] --> D L --> J </pre>	Polotovary Neshodný produkt Odpis zmetku v ERP Odpad Odepsané operace v ERP Vyplněné měřicí protokoly	Brusírna detailů Svařovací robot Svařování TIG Nerez dílna Montáž plošin Montáž sedaček Montáž výtahů Montáž drah DELTA Kvalita

7.2 Procesy vybraného pracoviště

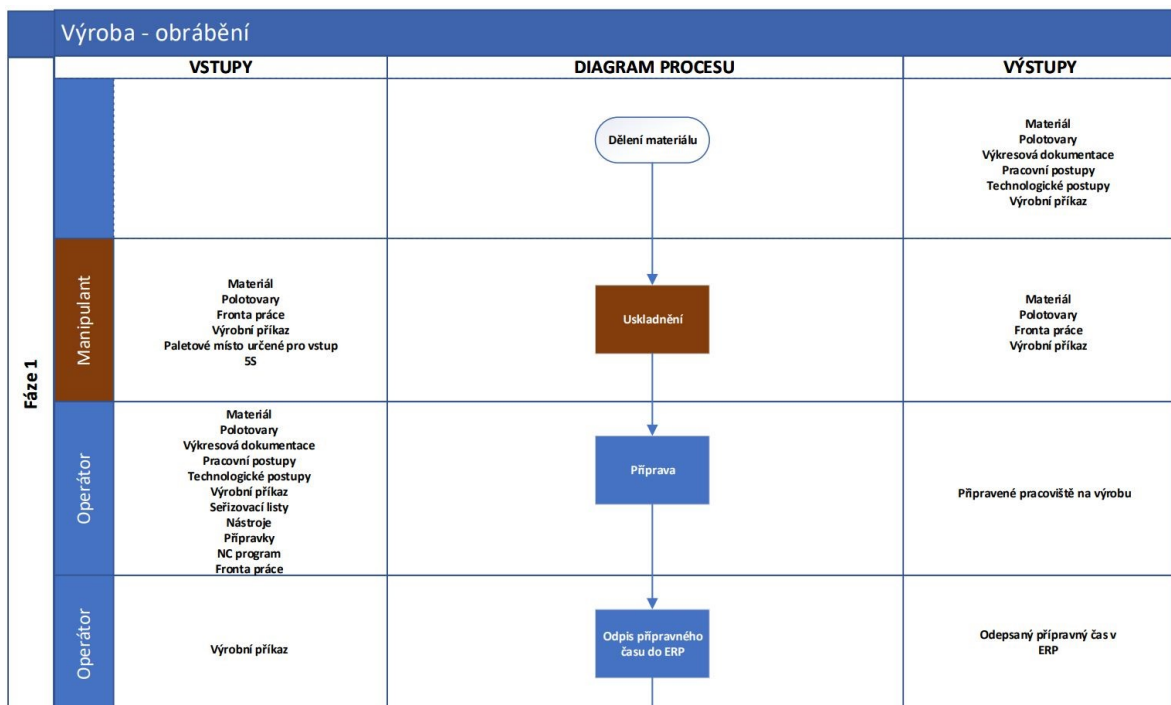
Na pracovišti NC obrobna se lze setkat s následujícími procesy:

- Výroba - obrábění,
- Monitorování kvality,
- Řízení neshodného produktu.

Následující kapitoly jsou věnovány analýze a popisu těchto procesů. Pracoviště a jeho procesy dosud nebyly auditovány na požadavky normy ISO 9001:2015, z toho důvodu neexistují ani záznamy z těchto auditů a nelze ověřit vypořádání se s neshodami plynoucích z auditu či použít tyto záznamy jako podklady pro nynější audit.

7.2.1 Výroba - obrábění

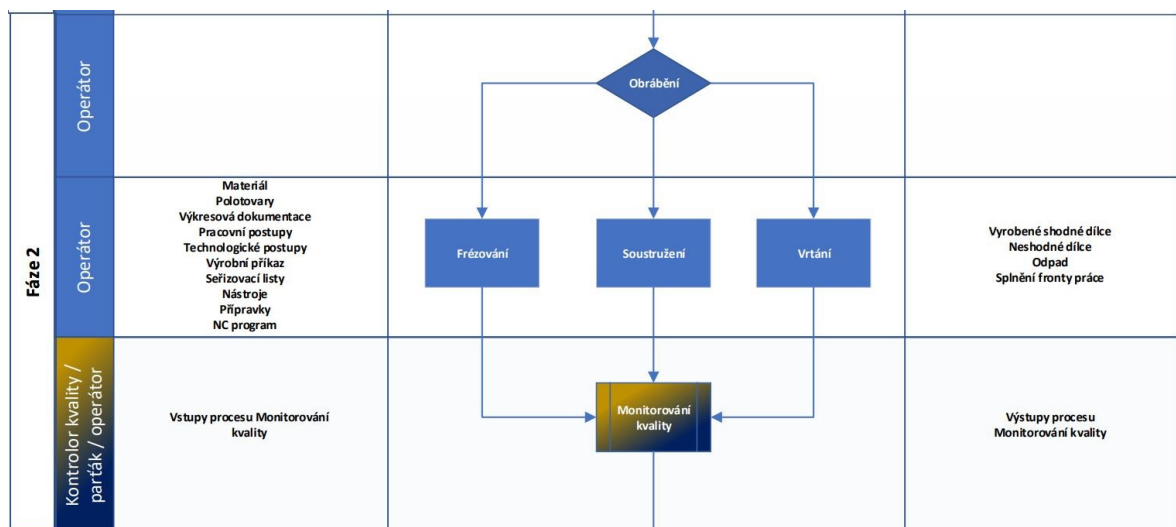
Vlastníkem procesu výroby je výrobní ředitel, nicméně pro získání relevantnějších informací je celý audit doprovázen mistrem vybraného pracoviště, který za toto pracoviště nese zodpovědnost. Celý proces probíhá ve třech fázích. První fáze je zaměřena na vstup materiálu, polotovarů a informací do procesu a následnou přípravu na výrobní operaci viz Obrázek 8.



Obrázek 8 Fáze 1 procesu výroba - obrábění – výstřižek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio)

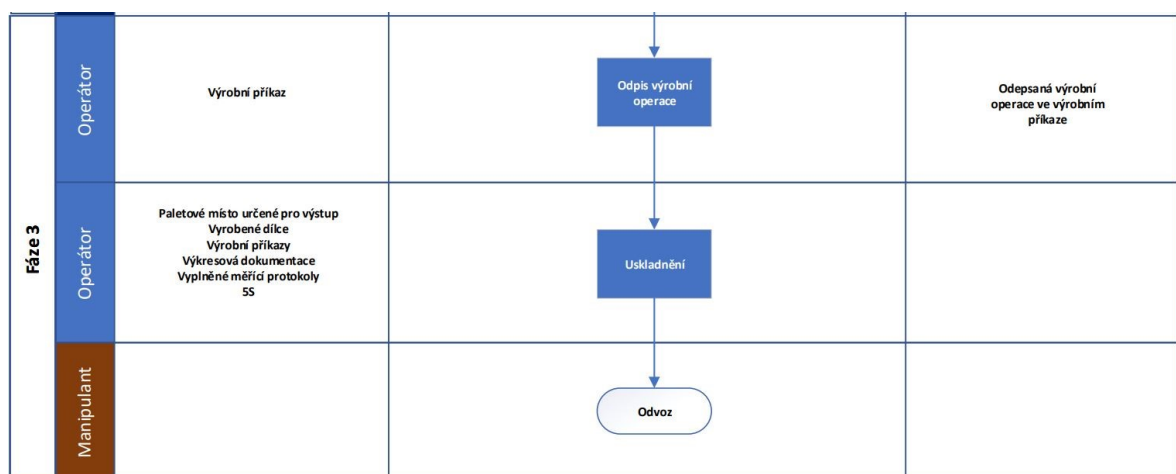
Nejdůležitější činností této fáze je příprava, která probíhá dle tzv. seřizovacích listů, jež obsahují důležité informace pro výrobu, jimiž jsou informace o použití přípravků, nástrojů, rezných podmínkách či způsobu upnutí. Tyto listy jsou k dispozici u jednotlivých strojů.

Druhá fáze je fází výroby, jež v případě NC obrábění probíhá prostřednictvím NC programů, které jsou uloženy na jednotlivých strojích, ve spolupráci s výkresovou dokumentací a technologickými postupy, a fází monitorování kvality, která je samostatným procesem. Tato fáze je vyobrazena na Obrázku 9.



Obrázek 9 Fáze 2 procesu výroba – obrábění – výstřižek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Poslední fází, kterou zachycuje Obrázek 10, je třetí fáze zaměřena na ukončení výroby a její potvrzení ve firemním ERP. Vyroběné dílce jsou následně uloženy na vyhraněná paletová místa, čemuž napomáhá také zavedený standard 5S na celém pracovišti NC obrobna.



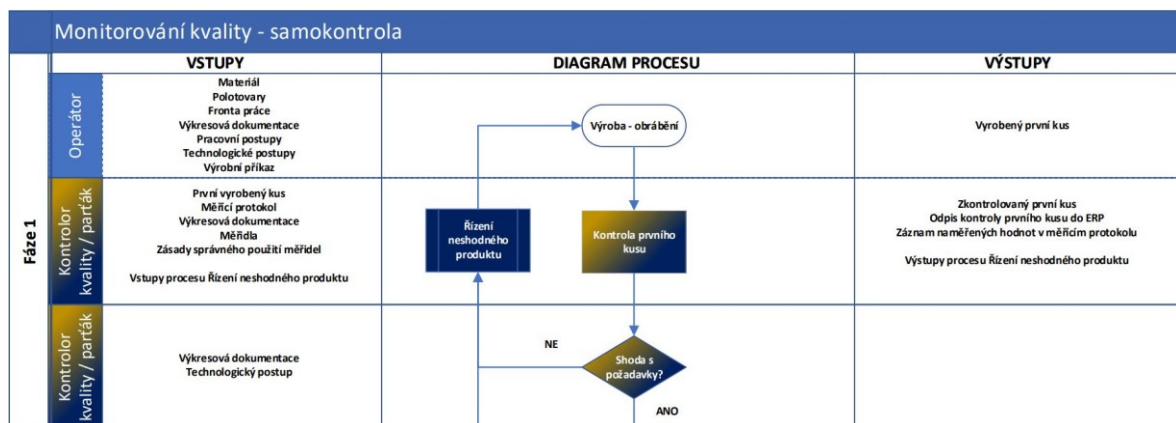
Obrázek 10 Fáze 3 procesu výroba – obrábění – výstřižek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio)

7.2.2 Monitorování kvality

Proces monitorování kvality spadá do kompetencí vedoucího oddělení kvality. Na auditovaném pracovišti dochází k monitorování kvality dvěma způsoby:

- samokontrola prováděná samotnými operátory,
- kontrola pracovníkem oddělení kvality v podobě kontroly prvního kusu a namátkové kontroly.

Samokontrola je rozdělena do 3 po sobě navazujících fází. V první fázi je vyroben první kus dle příslušné dokumentace a následuje jeho kontrola buďto pracovníkem oddělení kvality, nebo v případě jeho nepřítomnosti parťákem dané směny. Tím dojde k uvolnění výroby. Tato kontrola je zaznamenána do ERP. Pokud dojde při kontrole k odhalení neshody, navazuje proces na proces řízení neshod, který je popsán v kapitole 6.2.3. Jakmile jsou provedena nápravná opatření na příčinu vzniku tohoto neshodného kusu, většinou v podobě seřízení stroje, následuje výroba dalšího kusu, který je opět považován za první, či dojde seřízením stroje k opravě toho původního kusu. Na Obrázku 11 jsou vypsány k jednotlivým činnostem fáze 1 vstupy a výstupy.

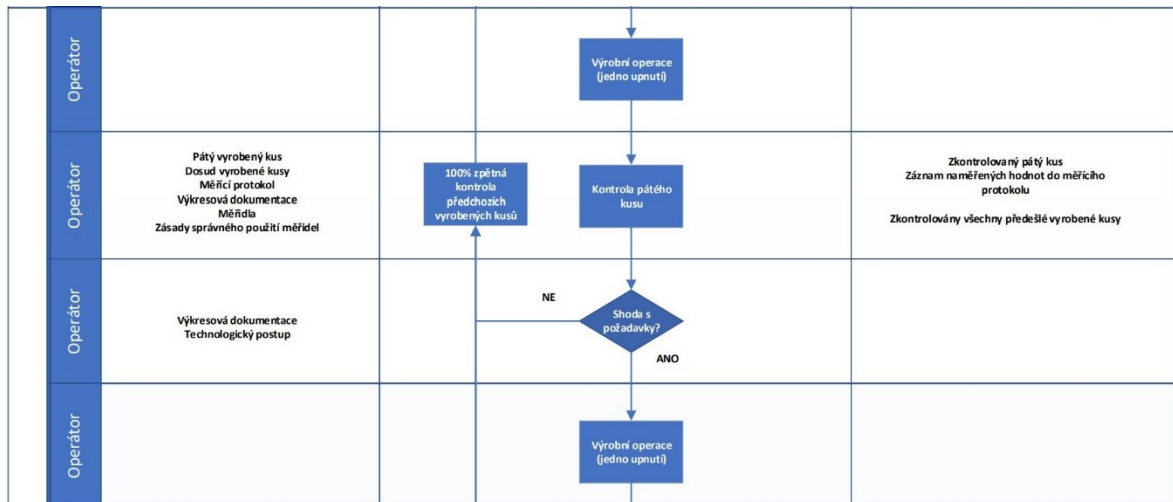


Obrázek 11 Fáze 1 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly – výstřižek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Za další fáze samokontroly zodpovídá již samotný operátor. V této fázi dochází k výrobě dalších kusů a kontrole těchto kusů operátorem v intervalech:

- pátý kus,
- desátý kus,
- padesátý kus,

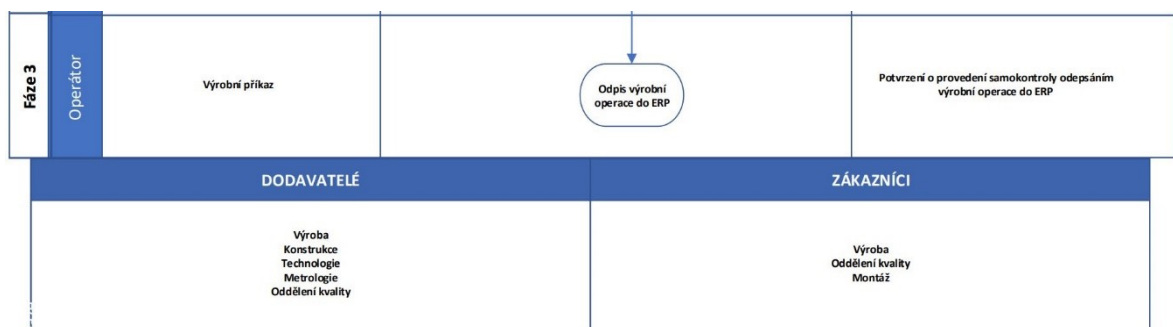
- stý kus,
- dvoustý kus.



Obrázek 12 Fáze 2 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly – výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio)

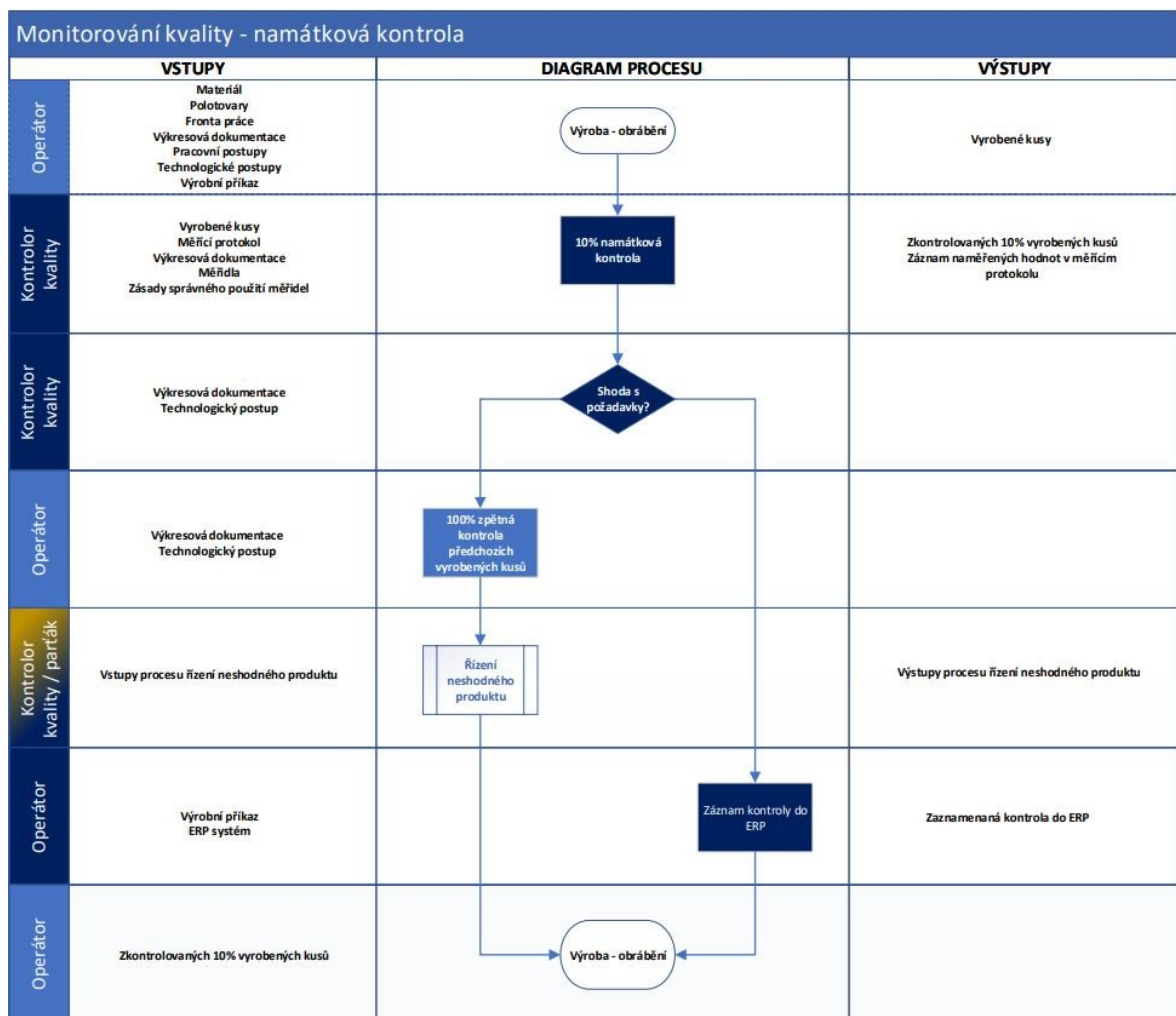
Pokud dojde ke zjištění neshody vůči požadavkům, jež udává výkresová dokumentace, potažmo technologický postup, je nutno zkontrolovat všechny kusy provedené od poslední kontroly v rozsahu 100 %. Tuto kontrolu provádí opět samotný operátor. Proces následně navazuje zpět do první fáze opět na řízení neshodného produktu. Druhou fází graficky znázorňuje Obrázek 12 v podobě kontroly pátého kusu, přičemž pro ostatní kontroly probíhá proces naprosto stejně.

Závěrečná fáze zahrnuje již jen odepsání výrobní operace operátorem, čímž zároveň potvrzuje provedení samokontroly. Obrázek 13 definuje mimo toto potvrzení také dodavatele a zákazníky celého procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly.



Obrázek 13 Fáze 3 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly + dodavatelé a zákazníci celého procesu – výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Proces namátkové kontroly popisuje Obrázek 14. Namátková kontrola probíhá ve formě 10% kontroly z právě vyrobených kusů. Tuto kontrolu provádí kontrolor kvality. Je-li odhalen nesoulad mezi kontrolovaným kusem a požadavky vyplývajícími z výkresové dokumentace, potažmo technologického postupu, kontrolor zastaví výrobu u příslušného operátora, který zpětně zkontroluje 100 % vyrobených kusů až do poslední provedené kontroly. Pro vypořádání se s neshodnými kusy přechází proces monitorování kvality prostřednictvím namátkové kontroly do procesu řízení neshodného produktu. V případě, že namátková kontrola neodhalí problém, odepíše kontrolor kvality namátkovou kontrolu do firemního ERP, kde uvede počet zkontrolovaných kusů. Zkontrolované dílce se vrací zpět ke zbytku výrobní dávky, které pokračuje dál ve výrobním procesu.



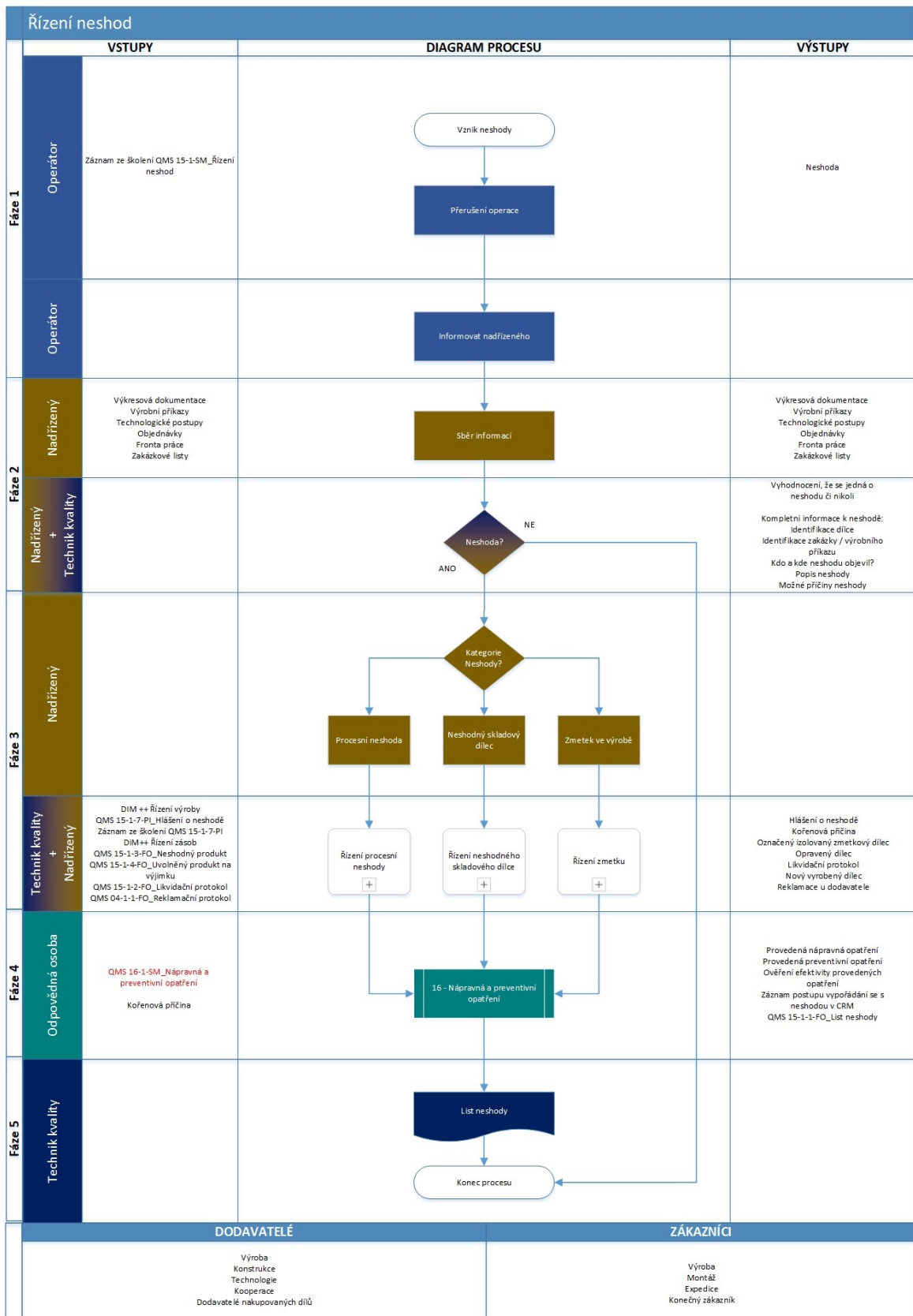
Obrázek 14 Vývojový diagram procesu monitorování kvality prostřednictvím namátkové kontroly - výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio)

7.2.3 Řízení neshodného produktu

Vlastníkem procesu řízení neshodného produktu je vedoucí oddělení kvality, přičemž se na tomto procesu podílí také výroba, technologie, konstrukce a nákup. Ze základního procesního diagramu procesu řízení neshodného produktu (Obrázek 15 na straně 62) je patrné, že ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. se rozlišují tři typy neshod:

- procesní neshoda,
- neshodný skladový dílec,
- zmetek ve výrobě.

Toto rozdělení je zapříčiněno způsoby vypořádání se s danou neshodou, které se pro každou skupinu neshod liší.

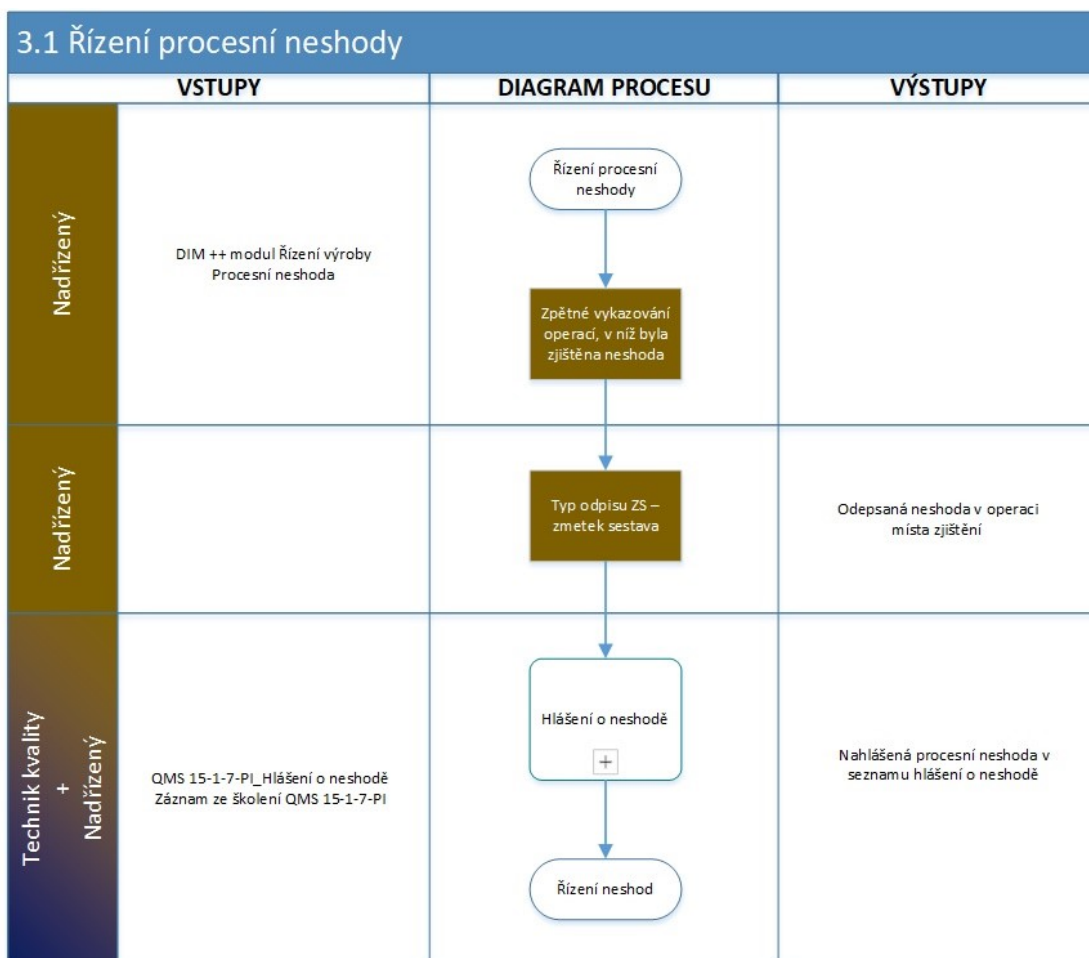


Obrázek 15 Procesní dráhový diagram procesu řízení neshodného produktu ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Kromě typů neshod lze ze základního procesního diagramu vyčíst odpovědné osoby za dané činnosti, vstupy a výstupy daných činností či dodavatele a zákazníky celého procesu.

V rámci vybraného pracoviště se setkáváme pouze se dvěma typy neshod, tedy s procesní a zmetkem ve výrobě. Z toho důvodu se bakalářská práce neshodnými skladovými dílci zabývat nebude.

Řízení procesní neshody je poměrně jednoduché a řídí se procesním diagramem, viz Obrázek 16.

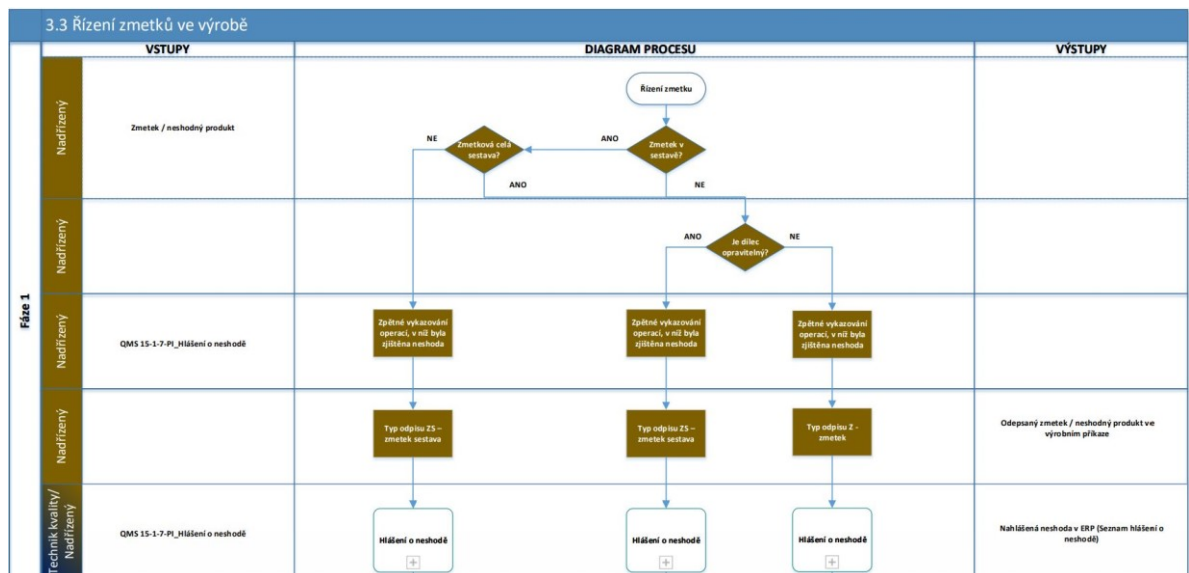


Obrázek 16 Diagram procesu řízení procesní neshody
(vlastní zpracování v SW MS Visio)

Po zjištění procesní neshody, která je ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. definována jako neshoda, při níž nedošlo k nedodržení požadavku zákazníka na produkt, nýbrž k neshodám týkajících se interních procesů, jakýmiž mohou být například různé vícepráce, prostoje, nedodaný materiál a polotovary, chybně zvolené pracoviště v technologických postupech apod., dojde k zápisu této neshody do firemního ERP dle pracovní instrukce

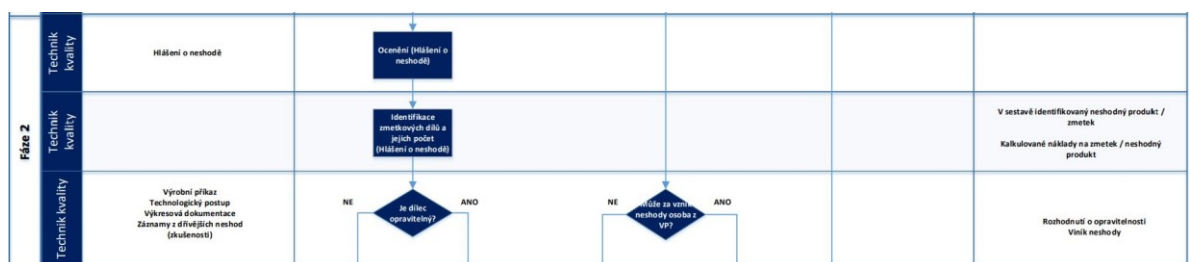
QMS 15-1-7-PI, na níž byly zainteresované strany řádně proškoleny. Po zaznamenání procesní neshody do ERP se procesní diagram vrací zpět k základnímu diagramu (Obrázek 15) a pokračuje dalším krokem, jímž je proces nápravná a preventivní opatření, jehož popisem se tato bakalářská práce nezabývá.

Řízení zmetku ve výrobě je již mnohem komplikovanější. Průběh tohoto procesu popisuje Příloha PI. Celý průběh procesu řízení zmetků ve výrobě je rozdělen do 4 fází. První fáze je zaměřena na zjištění zmetku a nahlášení neshody do firemního ERP, přičemž hlášení neshody do ERP probíhá na úrovni mistrů, případně dílenských parťáků. Tuto fázi zobrazuje Obrázek 17.



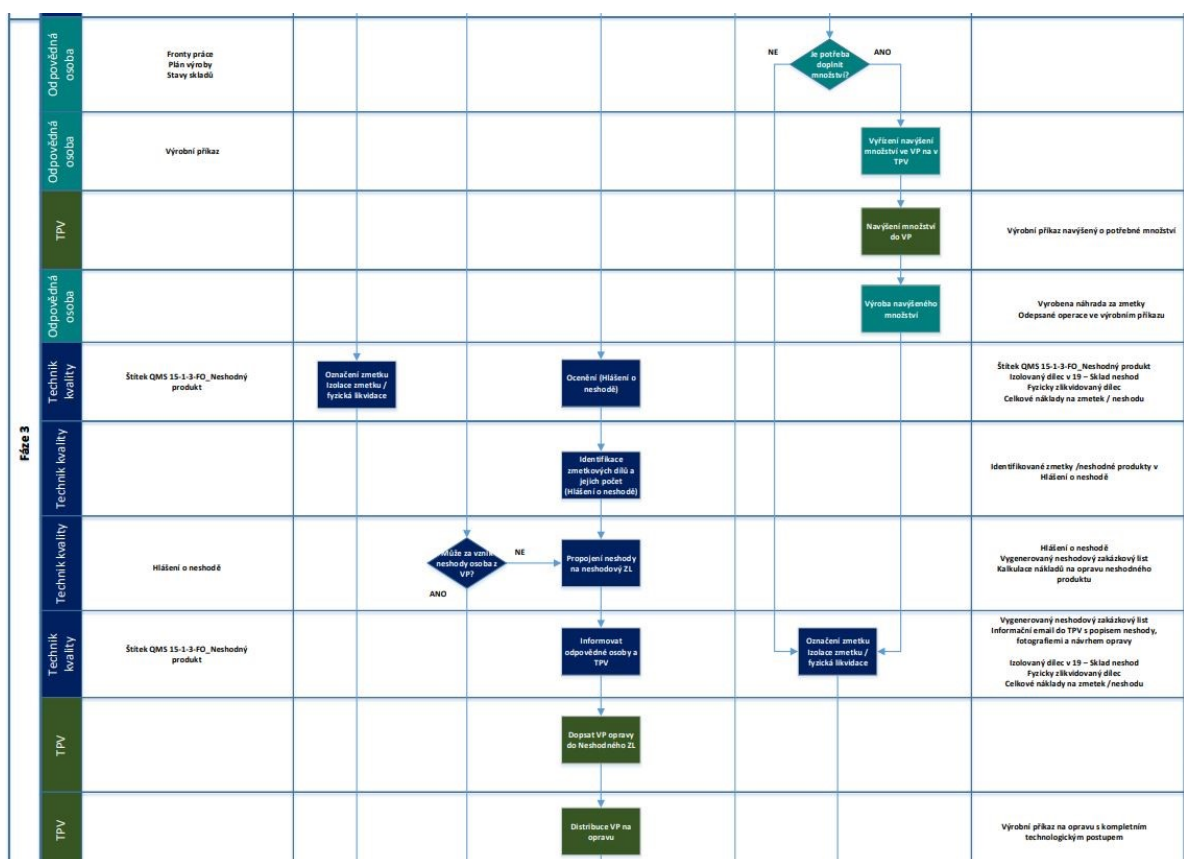
Obrázek 17 Fáze 1 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Druhá fáze se týká doplnění informací do firemního ERP a posouzení o opravitelnosti zmetku a určení viníka neshody. Za tuto fázi odpovídá pracovník oddělení kvality. Fáze je zachycena v Obrázku 18.



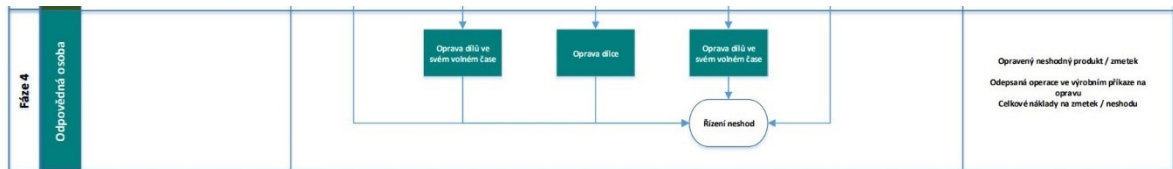
Obrázek 18 Fáze 2 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)

Předposlední, třetí, fáze je co do činností nejobsáhlejší a vtaňuje do průběhu procesu kromě pracovníků oddělení kvality také pracovníky TPV a odpovědné osoby za vznik neshody / zmetku, jimiž jsou mistři míst vzniku těchto neshod. První činností je rozhodnutí odpovědných osob o nutnosti doplnění výroby do výrobního příkazu dle požadavků plánování výroby a stavu skladu zásob tak, aby nedošlo k nedostatku polotovarů a případnému zdržení výroby, montáže či expedice k zákazníkovi. Pro pracovníka oddělení kvality, technika kvality, v této fázi připadá zodpovědnost v případě neopravitelného zmetku za jeho řádnou identifikaci pomocí červeného štítku a zabezpečení, že nebude tento zmetek neoprávněně použit. V případě opravitelného neshodného dílce nachystá technik kvality podklady do ERP pro vytvoření opravného výrobního příkazu pro oddělení TPV, které následně zodpovídá za doplnění technologických postupů na opravu a včasnou distribuci výrobních příkazů na příslušná pracoviště. Průběh třetí fáze graficky znázorňuje Obrázek 19.



Obrázek 19 Fáze 3 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)

V konečné fázi dochází v případě opravitelných dílců k jejich opravě odpovědnými osobami. V případě, že je to možné, oprava probíhá ve volném čase viníka. Závěrečná fáze procesu řízení zmetků ve výrobě je zachycena na Obrázku 20.



Obrázek 20 Fáze 4 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)

7.3 Požadavky na kvalitu

Společnost ALTECH, spol. s.r.o. nenabízí službu NC obrábění mimo firmu. Zákazníky jsou tedy pouze další výrobní struktury firmy samotné. Požadavky na kvalitu definuje výkresová dokumentace vytvořená na oddělení vývoje a konstrukce. Jiné požadavky na kvalitu v případě NC obrobny nejsou.

7.4 Interview s vlastníky procesů

Interview s vlastníky všech tří procesů bylo provedeno na základě připraveného základního checklistu uvedeného v Tabulce 7 na straně 53 a teoretických znalostí získaných v kapitole 3 na stranách 30 až 36 věnované mezinárodní normě ISO 9001:2015 a v kapitole 4.2 na stranách 38 až 39 zaměřené na interní audit. Následující Tabulka 9 zachycuje odpovědi na položené otázky spolu s vyjádřením shody s normou ISO 9001:2015, přičemž:

- zelená OK – ve shodě s požadavky normy,
- oranžová NOK – minoritní neshoda s požadavky normy (brán v potaz také charakter výroby),
- červená NOK – majoritní neshoda vůči požadavkům normy.

Tabulka 9 Odpovědi auditorského checklistu a jejich soulad s normou ISO 9001:2015 (vlastní zpracování)

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
1	Jaké ukazatele používáte k měření efektivnosti procesu? Kde je lze najít?	1	<i>V IT for Production sledujeme efektivitu strojů pro NC obrábění. Pro hodnocení klasického obrábění sledujeme výkon v normohodinách, které jsou uvedeny v ERP + sledování plnění front práce.</i>	OK	4.4.1 8.1 8.5.1 9.1.1
		2	<i>Počet neshod s místem vzniku na NC obrobně, které se dostaly do dalších fází výroby či na montáž, náklady na tyto neshody a počet neshod odhalených na pracovišti NC obrobna. Záznamy o těchto neshodách jsou ve firemním ERP.</i>	OK	
		3	<i>Počet zapsaných neshod do ERP.</i>	OK	
2	Kdo je odpovědný za sledování těchto ukazatelů? Jak nebo kde jsou stanoveny tyto odpovědnosti?	1	<i>Odpovědnost za sledování těchto ukazatelů spadá mistrovi dílny. Odpovědnost plyne z funkce mistra, nicméně není v dokumentované podobě, pouze ústně.</i>	NOK	4.4.1 6.2.2 8.5.1
		2	<i>Vedoucí oddělení kvality. Odpovědnost stanovena ve jmenovacím dekretu a popisu pracovní pozice.</i>	OK	
		3	<i>Odpovědný je vedoucí oddělení kvality. Odpovědnost stanovena ve jmenovacím dekretu a popisu pracovní pozice.</i>	OK	
3	Jaké má proces stanoveny cíle?	1	<i>Cíle pro NC frézky 55% efektivita a pro NC soustruhy 75%, sledováno v IT for Production. Klasické obrábění má cíle v podobě plnění front práce.</i>	OK	6.2.1
		2	<i>Snižovat každoročně počet neshod vzniklých na NC obrobně, které prošly dál do výroby a na montáž – není definováno o kolik se má počet snížit.</i>	OK	
		3	<i>Mít zaznamenanou každou neshodu a přiřazen k ní kód neshody dle třídění neshod (typ neshody, kategorie neshody, příčina neshody) a na tyto neshody následně reagovat prostřednictvím nápravných opatření.</i>	OK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
4	Korespondují tyto cíle s politikou kvality stanovenou top managementem?	1	<i>Není oficiálně stanovena politika kvality ve firmě.</i>	NOK	5.2.2 6.2.1
		2		NOK	
		3		NOK	
5	Jak víte, že jste dosáhli splnění cílů?	1	<i>Viz otázka číslo 3.</i>	OK	6.2.1 8.5.1
		2	<i>Porovnáním ukazatelů z otázky 1 s předchozím rokem.</i>	OK	
		3	<i>Přřazení kódu neshody sledujeme v ERP, nicméně nelze s jistotou říct, že máme zaznamenány všechny vzniklé neshody, jejich nahlášení do ERP závisí na mistrech a parťácích, nicméně se je snažíme motivovat v jejich hlášení poskytováním zpětné vazby na nahlášené neshody ve formě nápravných opatření.</i>	NOK	
6	Pokud ne, jaká opatření firma zavádí, aby jich dosáhnuto bylo?	1	<i>Není oficiálně stanovena politika kvality ve firmě, nelze tedy říci jestli cíle korespondují s politikou kvality firmy.</i>	NOK	5.2.2 6.2.2
		2		NOK	
		3		NOK	
7	Pokud ano, jak je s nimi nakládáno v souvislosti s neustálým zlepšováním?	1	<i>Není oficiálně stanovena politika kvality ve firmě, nelze tedy říci jestli cíle korespondují s politikou kvality firmy.</i>	NOK	5.2.2 4.4.1
		2		NOK	
		3		NOK	
8	Jak jsou cíle interpretovány a šířeny ve firmě?	1	<i>Ve formě Shop Floor Managementu 1x měsíčně na úrovni dílny, prezentuje se splnění cílů zpětně za měsíc. 1x měsíčně směrem k TOP managementu ve formě MS Excel tabulek či přímo k nahlédnutí v IT for Production.</i>	OK	6.2.1
		2	<i>Cíle a výsledky jsou reportovány na úrovni TOP a MID managementu. Na úrovni dílenských mistrů pouze v ústní informační podobě nebo na vyžádání.</i>	OK	
		3	<i>Mistři byli proškoleni na hlášení neshod a byl jim vysvětlen princip a důvod jejich hlášení. 1x týdně probíhá zpětná vazba v podobě provedených nápravných opatření na nahlášené neshody.</i>	OK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
9	Co je výstupem vašeho procesu?	1	<i>Vyrobené shodné dílce, neshodné dílce, odepsané výrobní operace, splněná fronta práce, odpad.</i>	OK	4.4.1
		2	<i>Shodné dílce, neshodné dílce, vyplněné měřicí protokoly, odepsané kontroly do firemního ERP.</i>	OK	
		3	<i>Nahlášený zmetek ve výrobě, nebo procesní neshoda do ERP s kódem neshody. Izolovaný neshodný dílec, opravený neshodný dílec, odepsaná operace na opravu dílce, náklady na neshodu, list neshody.</i>	OK	
10	Jaké vazby má váš proces vůči ostatním procesům?	1	<i>Úzká spolupráce s procesem monitorování kvality a řízení neshod. Předchozí výrobní proces dělení materiálu, nákup materiálu a nástrojů, logistika, plánování výroby.</i>	OK	4.4.1
		2	<i>Proces monitorování kvality má návaznost na procesy konstrukční návrh (dodavatel požadavků na kvalitu), TPV (distributor měřících protokolů), metrologie (dodavatel kalibrovaných měřidel), výroba (dodavatel dílců ke kontrole / zákazník zkontrolovaných dílců), řízení neshodného produktu (zákazník procesu monitorování kvality).</i>	OK	
		3	<i>Návaznost na monitorování kvality, TPV, nápravná opatření, výroba.</i>	OK	
11	Kdo je účastníkem realizace procesu?	1	<i>Mistr dílny, operátoři, technolog, kontrolor kvality, vedoucí výroby, plánovač výroby, nákupčí, manipulanti.</i>	OK	
		2	<i>Kontrolor kvality, operátoři výroby, parťáci, technik kvality.</i>	OK	
		3	<i>Mistr, parťák, kontrolor kvality, technik kvality, technolog,</i>	OK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
12	Jak jsou definovány odpovědnosti a pravomoci těchto pracovníků a jak jim jsou sdělovány? (pracovní instrukce, směrnice, školení, ...)	1	<i>Na pracovišti je vytvořena matice zastupitelnosti pro operátory, která je součástí Shop Floor Managementu. Mistrova odpovědnost za přidělený úsek je definován taktéž na pracovišti ve formě písemného oznámení.</i>	OK	4.4.1
		2	<i>Kontrolor kvality nemá písemně definované odpovědnosti a pravomoci, pouze ústní sdělení. Technik kvality má odpovědnosti a pravomoci plynou z popisu pracovních činností a adaptačního procesu, které jsou mu sděleny při podpisu pracovní smlouvy. Parťáci a operátoři mají tyto odpovědnosti a pravomoci sepsané ve směrnici samokontroly, na niž byli proškoleni se záznamem a podpisy.</i>	NOK	
		3	<i>Technik kvality má písemně definované pravomoci a odpovědnosti (popis pracovních činností a adaptační proces). Mistři byli proškoleni na pracovní instrukci o hlášení neshod do ERP. Odpovědnosti technologů jsou domluveny na úrovni vedoucích pracovníků.</i>	NOK	
13	Jaké zdroje informací v procesu využíváte?	1	<i>ERP, výkresová dokumentace, TPV, zkušenosti pracovníků, seřizovací listy, standardy, NC programy.</i>	OK	4.4.2
		2	<i>ERP, výkresová dokumentace, TPV, zkušenosti pracovníků.</i>	OK	
		3	<i>ERP, technologické postupy, fronty práce, výkresová dokumentace, plánování, řízená dokumentace.</i>	OK	
14	Jaké dokumenty jsou v procesu používány?	1	<i>Seřizovací listy, technologické postupy, výkresová dokumentace, matice zastupitelnosti, 5S standard, evidence poruch strojů, evidence BOZP úrazů.</i>	OK	4.4.2
		2	<i>Měřicí protokoly, výkresová dokumentace, pravidla pro zacházení s měřidly, technologické postupy.</i>	OK	
		3	<i>Pracovní instrukce o hlášení o neshodě, výkresová dokumentace, štítek neshodný produkt, výrobní příkazy, list neshody.</i>	OK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
15	Jakým způsobem jsou dokumenty interpretovány a distribuovány?	1	<i>Seřizovací listy jsou k dispozici u každého stroje, tyto listy vytváří z části TPV a z části parťáci. Technologické postupy distribuují v papírové formě spolu s výkresovou dokumentací oddělení TPV. Matice zastupitelnosti, 5S standard, evidence poruch strojů a evidence BOZP úrazů je součástí Shop Floor Managementu distribuována mistrem dílny. NC programy uloženy ve strojích.</i>	OK	7.5.3.2
		2	<i>Měřicí protokoly spolu s výkresy a výrobními příkazy distribuují TPV na dílny. Pravidla pro zacházení s měřidly vyvěšené na měrovém koutku na dílně.</i>	OK	
		3	<i>Výkresová dokumentace a výrobní příkazy distribuovány oddělením TPV na dílnu. Na pracovní instrukci mistři proškolení a instrukce k dispozici v elektronické podobě na sdíleném disku. S listem neshody pracují jen technici kvality, který mají k dispozici v ERP. Štítek neshodný produkt je k dispozici na sdíleném disku, ale na pracovišti NC obrobna se nepoužívá.</i>	NOK	
16	Jsou tyto dokumenty dostatečné pro výkon činnosti? Pokud ne, v čem nedostačují?	1	<i>V technologických postupech chybí čísla programů a používané nástroje. Pro určitý typ výrobků chybí výkresová dokumentace (nutné dohledávání na různých místech).</i>	NOK	8.3.5 8.5.1
		2	<i>Některé měřicí protokoly nejsou aktuální. Měřicí protokoly nepokrývají ani zdaleka všechny dílce a nejsou archivované. Chybí kontrolní návody.</i>	NOK	
		3	<i>Chybí instrukce pro techniky kvality na činnost tvorby neshodných zakázkových listů na opravu neshodných dílců a výrobu dílců nových a propojení na hlášení o neshodě pro kalkulaci nákladů na neshodu. Chybí proškolení parťáků.</i>	NOK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
17	Byly v průběhu auditu nalezeny zastaralé nebo již neplatné dokumenty?	1	<i>Nutná revize programů v souladu s výkresovou dokumentací. Seřizovací listy také vyžadují revizi.</i>	NOK	7.5.3.2 8.5.1
		2	<i>Směrnice samokontroly potřebuje revizi. Měřicí protokoly potřebují revizi dle nové směrnice o řízení dokumentací.</i>	NOK	
		3	<i>List neshody vyžaduje revizi dle nové směrnice o řízení dokumentací.</i>	NOK	
18	Jsou vyžadovány procesem ještě nějaké informace? Jaké? Kde je lze najít?	1	<i>Chybí popis procesu a směrnice.</i>	NOK	4.4.1 4.4.2 8.5.1
		2	<i>Informace o kalibraci měřidel, které jsou dostupné na samotných měřidlech, případně v seznamu měřidel na oddělení kvality. Chybí popis procesu (vývojový diagram) pro pochopení fungování celého procesu.</i>	NOK	
		3	<i>Chybí popis procesu (vývojový diagram) pro lepší pochopení fungování celého procesu.</i>	NOK	
19	Jaké zdroje jsou v procesu využívány? (lidé, software, hardware, materiál, produkty, přípravky, zařízení)	1	<i>Lidské zdroje, ERP, PC, polotovary, materiál, nástroje, stroje, odpadové hospodářství.</i>	OK	7.1.3
		2	<i>Lidské zdroje (kontrolor kvality, technik kvality, operátoři, partáci), firemní ERP, PC, emailový klient, evidovaná a kalibrovaná měřidla.</i>	OK	
		3	<i>Lidské zdroje (kontrolor kvality, technik kvality, partáci, mistři), firemní ERP, PC, emailový klient, izolační prostor.</i>	OK	
20	Jsou tyto zdroje vždy dostupné? Jestli ne, uveďte příklady.	1	<i>Polotovary a materiál občas chybí z důvodu nedostatečné manipulace a logistiky.</i>	NOK	4.4.1 7.1.1 7.1.3 8.7.1
		2	<i>Kontrolor kvality pokrývá pouze 1/2 výrobní kapacity, na odpolední směně k dispozici není. Některá měřidla jsou k dispozici pouze jedny, tzn. v případě odvozu na kalibraci v této době chybí a není čím měřit.</i>	NOK	
		3	<i>Kontrolor kvality sice pokrývá pouze jednu směnu, nicméně proces řízení neshod není na kontrolorovi plně závislý. Chybí však izolační prostor pro odpolední směnu.</i>	NOK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
21	Jsou tyto zdroje dostatečné? Pokud ne, jak je potřeba je rozšířit? Čím?	1	<i>Posílit manipulaci v podniku, manipulanti nestíhají materiál posunovat.</i>	NOK	7.1.5.1 8.2.2 8.7.1
		2	<i>Některé dílce není možno úplně změřit dostupnými klasickými ručními měřidly (komplikované tvary). Takové dílce měřitelné na 2D optickém měřidle nebo 3D souřadnicovém měřícím stroji.</i>	NOK	
		3	<i>Potřeba rozšířit izolační prostor pro neshodné dílce (box), kde by mohla odpolední směna vkládat označené neshodné dílce.</i>	NOK	
22	Jsou pro proces dostatečné lidské zdroje a jejich kvalifikace k dosažení shody produktů a služeb?	1	<i>Díky matici zastupitelnosti jsou lidské zdroje v pořádku. Napomáhá také zaškolovací proces a adaptační proces.</i>	OK	7.1.2 7.2
		2	<i>Ve většině případů ano, pouze v úseku sloupových vrtaček pracuje jedna osoba, která má občas problémy se čtením výkresů.</i>	NOK	
		3	<i>Ano, pro proces řízení neshod jsou lidské zdroje a jejich kvalifikace dostatečné.</i>	OK	
23	Jakým způsobem vyhodnocujete rizika v procesu?	1	<i>Jsou vyhodnocována rizika BOZP jako součást Shop Floor Managementu. Je prováděna 1x týdně údržba, nicméně chybí dlouhodobý plán údržby.</i>	NOK	4.4.1
		2	<i>Rizika v procesu nejsou vyhodnocována.</i>	NOK	
		3	<i>Rizika v procesu nejsou vyhodnocována.</i>	NOK	
24	Jak máte ošetřeno zlepšení při sledování a vyhodnocování rizik?	1	<i>Nemáme ošetřeno.</i>	NOK	6.1.1
		2	<i>Nemáme ošetřeno.</i>	NOK	
		3	<i>Nemáme ošetřeno.</i>	NOK	

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
25	Jak plánujete opatření ke snížení účinků rizik v procesu?	1	<i>Neplánujeme.</i>	NOK	6.1.1
		2	<i>Neplánujeme.</i>	NOK	
		3	<i>Neplánujeme.</i>	NOK	
26	Jakým způsobem v procesu dokládáte, že splňujete požadavky na kvalitu, před dodáním produktu?	2	<i>Prostřednictvím samokontroly a namátkové kontroly nezávislým kontrolorem, měřícími protokoly.</i>	OK	8.2.3.1
27	Jak často tuto shodu ověřujete?	2	<i>Každý první, pátý, desátý, padesátý, stý a dvoustý kus. Namátkově v rozsahu 10 % vyrobených dílců z výrobní dávky za přítomnosti kontrolora kvality.</i>	OK	8.2.3.1 8.6
28	Kde jsou k dispozici důkazy o této shodě?	2	<i>Měřící protokoly nejsou vytvořeny pro všechny dílce a nejsou archivovány. Po tom, co dojdou spolu s výrobními příkazy do skladu, ztratí se. Odepsání kontroly prvního kusu a namátkové kontroly do ERP kontrolorem kvality.</i>	NOK	8.2.3.2
29	Jak probíhá ve vašem procesu k uvolňování produktů?	2	<i>Kontrolou prvního kusu kontrolorem kvality nebo partákem. V případě neshody pracovník OTK zjistí použitelnost dílce ve výrobě nebo na montáži, nebo zajistí uvolnění z oddělení vývoje a konstrukce.</i>	OK	8.6
30	Jak je toto uvolnění uchováváno?	2	<i>Kontrola prvního kusu v podobě odepsání kontroly do ERP. Občas emailem od konstruktéra, většinou ale ústně.</i>	NOK	8.6
31	Jak zajišťujete, že jsou neshodné výstupy identifikovány?	2	<i>Samokontrolou a namátkovou kontrolou, bez označení.</i>	NOK	8.7.1

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
32	Kde a jak dochází k izolaci těchto neshodných výstupů?	3	<i>Izolace probíhá na pracovišti kontroly kvality – uzamykatelná místnost.</i>	OK	8.7.1
33	Jak reagujete na vzniklou neshodu?	3	<i>Kontrolor kvality zjistí použitelnost v dalších fázích výroby nebo na montáži, zajistí výjimku z konstrukce, zastaví výrobní operaci a vyžaduje nápravu v podobě seřízení stroje a opravu dílce nebo dílec izoluje a „vyzmetkuje“. Zjišťuje se příčina neshody a hledá se nápravné opatření.</i>	OK	8.7.1 10.2.1
34	Jak je neshoda monitorována a dokumentována?	3	<i>Neshoda se zapíše do firemního ERP se všemi potřebnými informacemi (řešitelé, místo zjištění, místo vzniku, viník, popis neshody a identifikace dle třídníku neshod).</i>	OK	8.7.2 10.2.2
35	Jak probíhá přijímání nápravných opatření?	3	<i>Zjistí se příčina neshody a následně se navrhne nápravné opatření mistrovi dílny (spolupráce mezi kontrolorem kvality a mistrem). Pokud dojde ke zjištění neshody na NC obrobne není však proces nápravných opatření dokumentován a monitorován v ERP.</i>	NOK	8.7.1 10.2.1 10.2.2
36	Jak je řešena identifikace a sledovatelnost produktu na pracovišti?	1	<i>Identifikace a sledovatelnost dílců probíhá prostřednictvím výrobních příkazů a výkresové dokumentace přiložené přímo u dílců.</i>	OK	8.5.2
37	Jak řídíte změny, např. při změně výkresu? (změna programu)	1	<i>Změna na úrovni TPV neprobíhá. Pokud dojde ke změně výkresu, operátor se ji dozví, až když je dílec s výkresem ve výrobě. Operátor musí zkontrolovat program, jestli odpovídá výkresu, pokud ne, parťák směny opraví program. Chybí však zpětná dohledatelnost a revize programů.</i>	NOK	8.5.6

Pořadí otázky	Otázka	Proces	Odpověď	Shoda / Neshoda	Článek normy
38	Jak hodnotíte 5S, pro neustálé zlepšování? Je o tom záznam?	1	<i>Hodnocení plnění 5S probíhá 1x týdně prostřednictvím Shop Floor Managementu. Toto hodnocení se projevuje 1x měsíčně ve formě odměn.</i>	OK	9.1.1
39	Jak řešíte ochranu výstupů během přepravy, uskladnění pro dosažení shody s požadavky?	1	<i>Dílce jsou ukládány na paletách v přepravních bednách. Palety jsou uloženy na stanovených místech určených pro vstup a výstup materiálu z pracoviště. Tyto místa jsou přímo na pracovišti, tedy zastřešená.</i>	OK	8.5.4

7.5 Dokumentované informace a řízená dokumentace

V návaznosti na získané informace při popisování procesů a při interview s vlastníky procesů je v Tabulce 10 přehled používaných dokumentovaných informací pro jednotlivé činnosti těchto procesů, ale také dokumentované informace, které v procesech chybí, a jejich stav vůči řízené dokumentaci, přičemž:

- QMS – dokument součástí systému řízení kvality (zařazen do seznamu řízené dokumentace).
- Vlastní – dokumentace není součástí QMS, nicméně používá vlastní řízení.
- Nezařazeno – dokument existuje, ale není zařazen do seznamu řízené dokumentace.
- Neexistuje – dokument zcela chybí, prováděná činnost v procesu není popsána.

Tabulka 10 Stav dokumentace v procesech pracoviště NC obrobna (vlastní zpracování)

Proces	Činnost	ID	Dokument	Stav
1	Výroba – obrábění	60	Směrnice	Neexistuje
1	Seřizovací list	61	Pracovní instrukce	Nezařazeno
1	Odpis přípravného času	62	Pracovní instrukce	Nezařazeno
1	Technologický postup	63	Technologický postup	Vlastní
1	Výkresová dokumentace	64	Výkres. dokumentace	Vlastní
1	Matice zastupitelnosti	65	Formulář	Nezařazeno
1	5S standard	66	Pracovní instrukce	Nezařazeno
1	Evidence BOZP úrazy	67	Formulář	Nezařazeno
1	Evidence poruch strojů	68	Formulář	Nezařazeno
2	Monitorování kvality – samokontrola	51	Směrnice	Neexistuje
2	Kontrola prvního kusu	52	Kontrolní návodka	Nezařazeno
2	Odpis kontroly prvního kusu	53	Pracovní instrukce	Neexistuje
2	Samokontrola	54	Kontrolní návodka	Neexistuje
2	Zásady správného použití měřidel	55	Pracovní instrukce	Nezařazeno
2	Potvrzení o provedení samokontroly odepsáním výrobní operace	56	Záznam ze školení	Nezařazeno
2	Monitorování kvality – namátková kontrola	57	Směrnice	Neexistuje
2	10% námtková kontrola	58	Kontrolní návodka	Neexistuje
2	Záznam námtkové kontroly do ERP	59	Pracovní instrukce	Neexistuje
3	Řízení neshod	40	Směrnice	Neexistuje
3	Odpis procesní neshody	41	Pracovní instrukce	QMS
3	Hlášení o neshodě	42	Pracovní instrukce	QMS

Proces	Činnost	ID	Dokument	Stav
3	Odpis zmetku	43	Pracovní instrukce	QMS
3	Odpis zmetkové části sestavy a její ocenění a identifikace	44	Pracovní instrukce	QMS
3	Záznam opravitelného dílce	45	Pracovní instrukce	QMS
3	Hlášení o neshodě	46	Pracovní instrukce	QMS
3	Označení zmetku	47	Štítek: Neshodný produkt	QMS
3	Propojení neshody na opravný ZL	48	Pracovní instrukce	Neexistuje
3	Dopsání do opravného ZL technologický postup na opravu	49	Pracovní instrukce	Neexistuje
3	List neshody	50	Formulář: List neshody	QMS

7.6 Monitoring

Na pracovišti se používají pouze měřidla zavedená do systému metrologie. Tyto měřidla jsou pravidelně kalibrována a jejich kalibrace je hlídána seznamem měřidel, jež spadá do kontroly oddělení kvality. Měřidla jsou kalibrována externě v akreditované laboratoři. Ke každému měřidlu uvedenému v seznamu měřidel je dohledatelný kalibrační list. Každé měřidlo je označeno evidenčním štítkem a informačním štítkem o kalibraci viz Obrázek 21. Evidenční štítky jsou barevně rozlišeny:

- Modrý rámeček – měřidlo s hlídanou kalibrací.
- Fialový rámeček – měřidlo nepodléhající kalibraci.

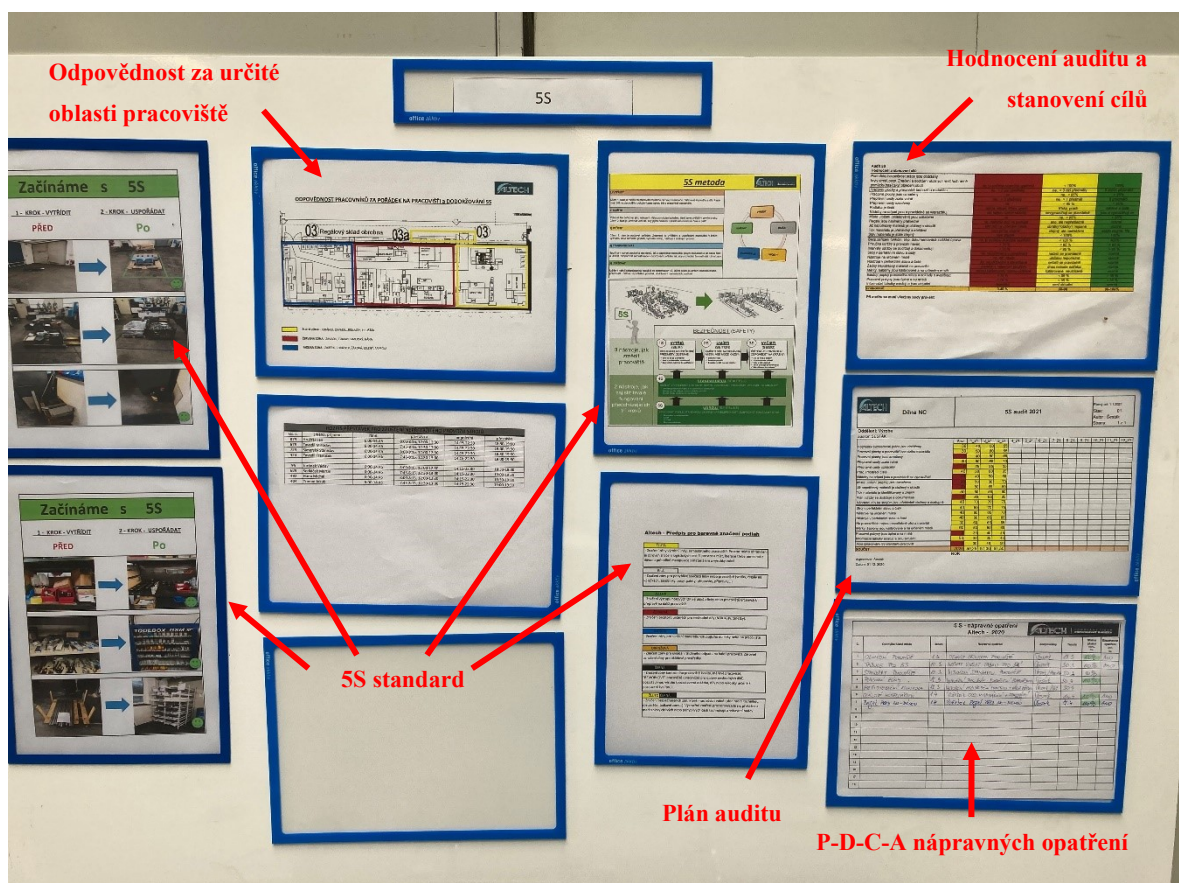


Obrázek 21 Značení měřidel ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o.
(ALTECH, spol. s.r.o.)

Pro zachování nezávislosti se pro namátkovou kontrolu prováděnou oddělením kvality používají jiná měřidla než používané samokontrolou. Pro práci s měřidly jsou vypracovány zásady správného používání měřidel, nicméně metrologický řád ve firmě chybí.

7.7 Zlepšování

Požadavek normy ISO 9001:2015 na zlepšování pracoviště NC obrobna do jisté míry splňuje. Ve firmě probíhá program neustálého zlepšování KAIZEN, do kterého má možnost každý z pracovníků přispět svým zlepšovacím nápadem. Na pracovišti NC obrobna jsou vypracovány standardy 5S, jež jsou vysvětleny v kapitole 2.3.2 na straně 29.



Obrázek 22 Standardizace 5S na pracovišti NC obrobna (ALTECH, spol. s.r.o.)

8 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZ

Táto kapitola se věnuje vyhodnocení současného stavu pracoviště NC obrobna, na němž došlo k internímu procesnímu auditu na zjištění shody systému řízení kvality dle požadavků normy ISO 9001:2015.

8.1 Shrnutí auditu




Následující tabulky shrnují výsledky auditu a vyhodnocují současný stav vybraného pracoviště s ohledem na požadavky normy ISO 9001: 2015, přičemž je využito znalostí z kapitoly 4.3. na stranách 39 - 40, dle nichž jsou neshody rozděleny do dvou kategorií.

Tabulka 11 Vyhodnocení auditu procesu výroba – obrábění (vlastní zpracování)

Proces	Shoda	Méně významná neshoda	Major neshoda
	Číslo otázky z checklistu / ID z analýzy stavu dokumentace		
1 – Výroba – obrábění	1.1	23.1	2.1
	3.1	61.1	4.1
	5.1	62.1	6.1
	8.1	65.1	7.1
	9.1	66.1	16.1
	10.1	67.1	17.1
	11.1	68.1	18.1
	12.1		20.1
	13.1		21.1
	14.1		24.1
	15.1		25.1
	19.1		37.1
	22.1		60.1
	36.1		
	38.1		
	39.1		
63.1			
64.1			
			




V procesu výroba – obrábění bylo celkem zjištěno 20 neshod, z toho 13 neshod typu majoritních. Minoritní neshody se de facto týkaly především řízení dokumentace, kde proces má sice vytvořené dokumenty, ale nejsou zařazeny do QMS. Velkým nedostatkem, kterým proces trpí je řízení změn, které nefunguje. Změnové řízení je na pracovišti NC obrobna závislé na identifikaci změn operátory. Hrozí zde vysoké riziko, že dojde k výrobě dílců, které neodpovídají výkresům. S touto majoritní neshodou souvisí také neshoda v podobě absence revize programů a jejich uvedení v technologických postupech včetně používaných nástrojů. Z oblasti zdrojů byla objevena neshoda v podobě nedostupného materiálu pro výrobu, kdy tento materiál buďto nebyl logistikou posunut ve výrobním procesu či scházel z důvodu chyby v nákupu. Mistrovi dílny schází písemně dokumentované odpovědnosti.

Tabulka 12 Vyhodnocení auditu procesu monitorování kvality (vlastní zpracování)

Proces	Shoda	Méně významná neshoda	Major neshoda	
2 – Monitorování kvality	Číslo otázky z checklistu / ID z analýzy stavu dokumentace			
	1.2	12.2	4.2	
	2.2	21.2	6.2	
	3.2	22.2	7.2	
	5.2	28.2	16.2	
	8.2	30.2	17.2	
	9.2	52.2	18.2	
	10.2	55.2	20.2	
	11.2	56.2	23.2	
	13.2		24.2	
	14.2		25.2	
	15.2		31.2	
	19.2		51.2	
	26.2		53.2	
	27.2		54.2	
	29.2		57.2	
			58.2	
			59.2	
				

Proces monitorování kvality na pracovišti NC obrobna ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. se s požadavky normy shoduje celkem ze 40 otázek a kritérií z 37,5 %. Ze zbylých 62,5 % tento proces nespĺňuje požadavky normy ISO 9001:2015, přičemž 32 % z těchto nespĺněných požadavků byly vyhodnoceny, jako méně významné neshody vůči normě, které by sice neměly vliv na certifikaci, nicméně je zapotřebí je také odstranit. Majoritními neshodami v procesu monitorování kvality jsou především neshody týkající se dokumentovaných informací, např. neaktuálnost a nedostupnost některých měřících protokolů, absence kontrolních návodek.

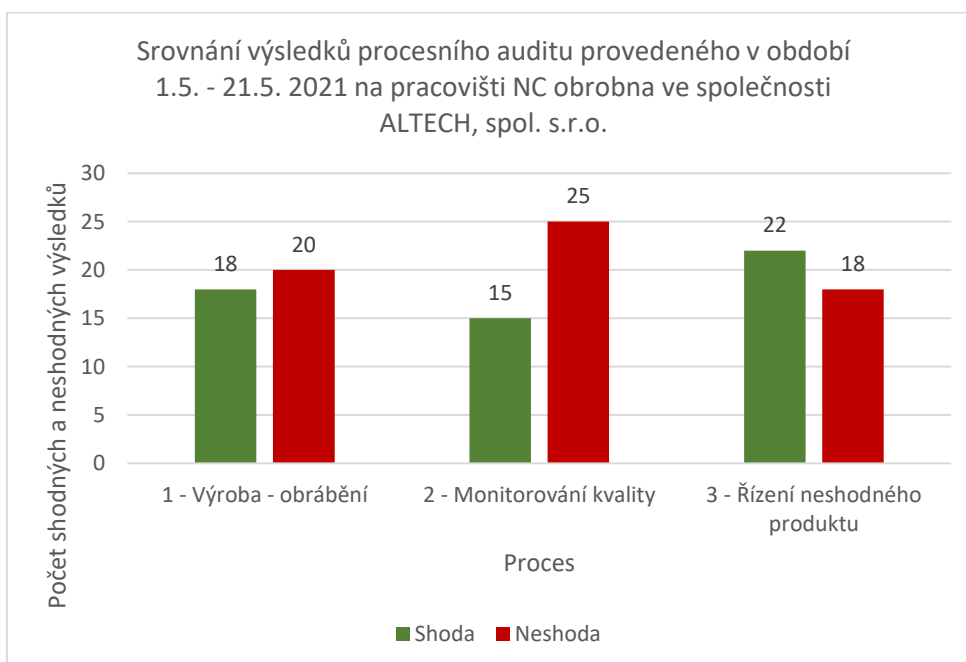
Tabulka 13 Vyhodnocení auditu procesu řízení neshodného produktu (vlastní zpracování)

Proces	Shoda	Méně významná neshoda	Major neshoda
	Číslo otázky z checklistu / ID z analýzy stavu dokumentace		
3 – Řízení neshodného produktu	1.3	5.3	4.3
	2.3	12.3	6.3
	3.3		7.3
	8.3		15.3
	9.3		16.3
	10.3		17.3
	11.3		18.3
	13.3		20.3
	14.3		21.3
	19.3		23.3
	22.3		24.3
	32.3		25.3
	33.3		35.3
	34.3		40.3
	41.3		48.3
	42.3		49.3
	43.3		
	44.3		
	45.3		
	46.3		
47.3			
50.3			
			

Z Tabulky 13 výše je již na první pohled patrné, že proces řízení neshodného produktu vyšel z auditu o něco lépe nežli proces monitorování kvality. Nutno podotknout, že tento fakt je způsoben především lepšími výsledky z analýzy řízené dokumentace, v níž byly odhaleny pouze 3 nedostatky z 11. Celkem je proces řízení neshodného produktu z 55 % ve shodě s požadavky normy ISO 9001:2015. 40 % tvoří majoritní neshody, které mají zásadní vliv na udělení certifikace a zbylých 5 % jsou méně významné neshody. Během auditu byly objeveny především nedostatky v označování neshodných výstupů a absence štítků k tomu určených. Další majoritní neshodou je chybějící izolační prostor pro odpolední směnu.

Všechny tři procesy následně trpí zásadními nedostatky v oblasti řízení rizik. Proces výroba – obrábění sice rizika do jisté míry bere v potaz, především rizika spojená s BOZP a závadami strojů, nicméně již dále s těmito riziky nepracuje, nevyhodnocuje, neplánuje nápravná opatření ke snížení jejich účinků. Procesům vlastníka vedoucího kvality hodnocení rizik chybí úplně. Další společnou majoritní neshodou je absence politiky kvality stanovenou TOP managementem společnosti.

Následující Graf 4 srovnává výsledky všech tří procesů pracoviště NC obrobna.



Graf 4 Srovnání výsledků auditu jednotlivých procesů (vlastní zpracování)

Z grafu je patrné, že z auditu vyšel nejlépe proces Řízení kvality, který jako jediný převýšil počtem shodných výsledků nad výsledky neshodnými. Nejhuře skončil proces monitorování kvality, v němž bylo odhaleno 25 neshod vůči normě ISO 9001:2015.

9 NÁVRHY MOŽNÝCH ŘEŠENÍ ZJIŠTĚNÝCH NESHOD VŮČI NORMĚ ISO 9001:2015

Hlavními neshodami zjištěnými procesním auditem pracoviště NC obrobna ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o., shrnutým v kapitole 7, jsou především:

- nedostatečná dokumentace a dokumentované informace,
- absence hodnocení rizik v procesech,
- nestanovená politika a cíle kvality firmy TOP managementem společnosti,
- nedostatečné změnové řízení,
- identifikace a izolace neshodných výstupů,
- nedostatečné řízení nápravných opatření na pracovišti NC obrobna,
- nedostatečně přidělené odpovědnosti.

V oblasti zlepšování audit sice neshodu díky zavedenému programu KAIZEN a standardu 5S na pracovišti NC obrobna nenašel, nicméně pro zefektivnění práce a procesů na tomto pracovišti se doporučuje implementovat nástroje Lean, především ve formě odhalení 8 druhů plýtvání, které jsou popsány v kapitole 2.3.1 na straně 27 – 28.

9.1 Rozšíření řízené dokumentace a zdrojů informací

Velkou slabinou pracoviště NC obrobna je absence popisu činností a procesů, a zavedení těchto popisů do řízené dokumentace. Chybějící dokumentované informace jsou uvedeny v Tabulka 10 na straně 77.

9.1.1 Popisy procesů a činností

Pro popisy procesů lze použít procesní diagramy vytvořené během auditu, všechny k dispozici v Příloze P I, Příloze P II a Příloze P III. Tyto procesní diagramy následně u jednotlivých činností doplnit příslušnými pracovními instrukcemi a kontrolními návodkami. Při vytváření těchto dokumentů tyto rovnou začlenit do QMS dle již vydané směrnice na řízenou dokumentaci. Pro příslušné činnosti musí být na těchto místech tyto dokumenty k dispozici, ať už v tištěné, nebo elektronické podobě. Jakmile budou hotovy tyto dokumenty čtvrté a třetí úrovně, doporučuje se celý proces zastřešit vydáním směrnice, v níž se bude již pouze odkazovat na řízené dokumenty.

9.1.2 Technologické postupy

Dalším problémem jsou nedostatečné informace, v již vytvořené dokumentaci. Technologické postupy a pracovní postupy pro výrobu jsou hrubě nedostatečné pro správné provedení činností. Chybí v nich jasné informace o tom, jakými programy se má obrábět, identifikace a sledovatelnost jejich revizí s návazností na změny výkresové dokumentace, a nástroje, kterými se má obrábět. Všechny tyto nedostatky plynou z oddělení technologie, která v tomto ohledu ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. zaspala. Prvním krokem k odstranění této majoritní neshody je vytvoření seznamu všech programů a jejich následná revize. Přesná identifikace programu s návazností na výkresovou dokumentaci a sledovatelnost revizního znaku programu, který musí souhlasit s posledním revizním znakem uvedeným na výkrese. Tento seznam programů následně distribuovat na pracoviště NC obrobna a do technologických postupů dopsat názvy odpovídajících programů. Do postupů také připsat nástroje, které jsou pro danou operaci potřebné.

9.1.3 Měřicí protokoly

Posledním zásadním problémem v oblasti dokumentovaných informací jsou nedostatky v měřících protokolech. Protokoly nutně potřebují revizi, a především potřebují rozšířit, jelikož jsou vytvořeny jen pro hrst dílců vyráběných na NC obrobne. Aby však měřicí protokoly měly smysl, je nutné také zabezpečit jejich zpětnou sledovatelnost, tedy archivaci. Nejlepším způsobem, jak tohoto dosáhnout je převést protokoly do elektronické podoby. Jelikož firma plánuje vybavit pracoviště tablety, nabízí se tato možnost. Každopádně veškeré okolnosti a možnosti jsou potřeba vyjednat s dodavatelem ERP systému. Další možností, která by řešení tohoto problému podpořila, je pořízení měřidel podporující elektronický výstup dat. Tento krok by však znamenal značnou investici v podobě obměny veškerých měřidel na NC obrobne, jejichž hodnota dnes činí v řádu stovek tisíců korun českých.

Každopádně doplněním měřících protokolů dojde také k posílení funkce samokontroly a tím pádem stoupne i její efektivita.

9.2 Začlenit hodnocení rizik do procesů

Pracoviště NC obrobna a její procesy nevyhodnocují rizika a neplánují jejich odstranění či snížení jejich účinků. Tento nedostatek je hrubým nesouladem s normou ISO 9001:2015. Pro odstranění této majoritní neshody je navrhováno vytvoření týmů složených z účastníků

jednotlivých procesů, kteří by pomocí metody FMEA, jež je detailně popsána v kapitole 1.2.4 na stranách 18 - 19 v kombinaci s dalšími metodami a nástroji kvality, které mohou s hodnocením rizik a vytvářením FMEA pomoci, jako například Ishikawa diagram pro zjišťování příčin rizik, jehož postup je popsán v kapitole 1.2.3 na straně 17, či metoda cyklu P-D-C-A, pro jejíž použití lze využít teoretické znalosti získané v kapitole 1.2.1 na straně 15 až 16, která pomůže udržet FMEA v podobě živého dokumentu. Níže je uveden příklad navrhovaného postupu hodnocení jednoho příkladného rizika pro proces monitorování kvality:

1. Sestavit řešitelský tým
 - Vedoucí kvality – moderátor, vedoucí výroby, kontrolor kvality, mistr dílny, předák směny.
2. Hledat rizika v procesu prostřednictvím brainstormingu
3. Začlenit rizika do FMEA tabulky
4. Hledat příčiny rizik pomocí Ishikawa diagramu
5. Navrhnout nápravná opatření pro odstranění rizik a začlenit do FMEA
6. Zakomponovat do procesu cyklus P-D-C-A pro udržení živého dokumentu

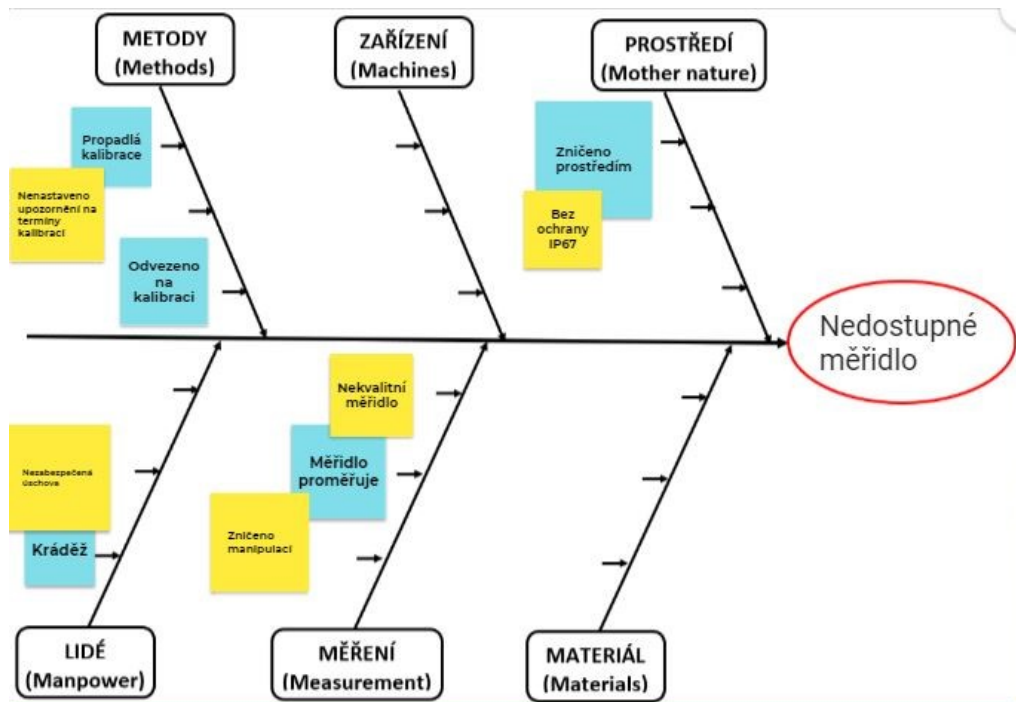
Tým nejdříve riziko ohodnotí pomocí RPN – každý člen týmu přidělí body ke každé oblasti, přičemž se následně vypočítá týmový průměr z výsledných RPN každého člena týmu, který se zapíše. Příklad uveden v Tabulce 14.

Tabulka 14 Týmové stanovení RPN rizika: Nedostupné měřidlo v procesu Monitorování kvality (vlastní zpracování)

Člen týmu	S	O	D	RPN
Vedoucí kvality	9	6	2	108
Vedoucí výroby	8	7	4	224
Kontrolor kvality	9	5	2	90
Mistr dílny	8	6	3	144
Předák směny 1	7	6	2	84
Předák směny 2	8	7	3	168
Průměr	8,2	6,2	2,7	137

Tým v tomto případě ohodnotil riziko nedostupného měřidla v procesu monitorování kvality na pracovišti NC obrobna 137 RPN. Nyní je potřeba, aby tým našel k tomuto riziku možné kořenové příčiny, na něž následně naplánuje zavedení nápravných opatření, čímž dojde ke snížení účinků daného rizika.

Na Obrázku 23 je zpracován Ishikawa diagram definovaného rizika. Modré štítky v diagramu znázorňují první úroveň příčiny a žluté štítky znázorňují druhou úroveň příčiny – kořenovou příčinu, dle metody 5x proč.



Obrázek 23 Ishikawa diagram rizika nedostupného měřidla v procesu monitorování kvality (vlastní zpracování v aplikaci Google Jamboard)

Jelikož Ishikawa diagram odhalil vícero možných kořenových příčin problému, je nutné tyto příčiny procentuálně ohodnotit, a tím dané příčině přiřadit váhu, kterou se na problému podílí.

Tabulka 15 Procentuální vyjádření podílu příčiny na riziku (vlastní zpracování)

Risk	Příčina	S		O		D		RPN
Nedostupné měřidlo	Měřidlo zničeno prostředím kvůli chybějící ochraně IP67	12%	0,99	10%	0,62	13%	0,35	48
	Měřidlo je odvezeno na kalibraci	5%	0,41	5%	0,31	2%	0,05	112
	Měřidlo má propadlou kalibraci z důvodu nenastavení upozornění na termíny	5%	0,41	5%	0,31	5%	0,13	28
	Měřidlo bylo ukradeno z důvodu nedostatečného zabezpečení	28%	2,29	20%	1,24	27%	0,73	63
	Měřidlo proměruje, jelikož je z důvodu ceny pořízeno méně kvalitní	26%	2,13	28%	1,73	30%	0,8	24
	Měřidlo proměruje, jelikož bylo poničeno během manipulace (pád)	24%	1,97	32%	1,99	23%	0,64	30
Celkem za riziko		8,2		6,2		2,7		137

Tyto příčiny následně transformovat do FMEA tabulky, viz Tabulka 16.

Tabulka 16 Návrh hodnocení rizik pomocí FMEA pro proces monitorování kvality (vlastní zpracování)

Risk	S Rizika	O Rizika	D Rizika	RPN Rizika	Příčina	S Příčiny		O Příčiny		D Příčiny		RPN ₁ Příčiny	Plan (nápravné opatření)	S ₁ Příčiny	O ₁ Příčiny	D ₁ Příčiny	RPN ₁ Příčiny	S ₁ Rizika	O ₁ Rizika	D ₁ Rizika	RPN ₁ Rizika	Do (termín)	Check	Act				
						%	7	%	7	%	7														%	7		
Nedostupné měřidlo	8,2	6,2	2,7	137	Měřidlo zničeno prostředím kvůli chybějící ochraně IP67	12 %	7	10 %	7	13 %	7	343	Již pořízené měřidla vždy ukládat do ochranných obalů – vytvořit standard	6	3	3	54	0,84	0,27	0,15	40,24	1.2021						
					Měřidlo je odvezeno na kalibraci	5 %	8	5 %	8	2 %	2	128	Měřidla pořídit ve dvou provedeních (1x kontrola + 1x NC obrobna)	4	2	2	16	0,2	0,08	0,05	40,24	1.8.2021						
					Měřidlo má propadlou kalibraci z důvodu nenastavení upozornění na termíny	5 %	5	5 %	2	5 %	3	30	X	X	X	30	0,4	0,31	0,13	40,24	X	X	X	40,24				
					Měřidlo bylo ukradeno z důvodu nedostatečného zabezpečení	28 %	10	20 %	7	27 %	8	560	Měřidla ukládat do uzamykatelných skříní, přidělit odpovědnost za měřidla předákům	7	4	4	112	1,6	0,52	0,36	40,24	1,7,2021						
					Měřidlo proměruje, jelikož je z důvodu ceny pořízeno méně kvalitní	26 %	7	28 %	7	30 %	5	245	Snížit u těchto měřidel interval kalibrace na 1x ročně	7	4	3	84	2,13	0,99	0,48	40,24	1,7,2021						
					Měřidlo proměruje, jelikož bylo poničeno během manipulace (pád)	24 %	9	32 %	8	23 %	5	360	Zavést pravidelnou kontrolu měřidel, přiřadit odpovědnost za měřidla předákům	9	6	3	162	1,97	1,49	0,37	40,24	1,7,2021						
					Celkem za riziko	8,2	6,2	2,7											7,14	3,66	1,54	40,24						
											VH = RPN > 700		H = 700 ≥ RPN > 500		M = 500 ≥ RPN > 220		L = 220 ≥ RPN > 100		VL = RPN ≤ 10									

Tabulka 16 na straně 88 tvoří komplexní návrh pro hodnocení rizik v procesech. Při určování RPN_1 rizika, tedy již přepočítaného RPN, se vycházelo z procentuálního vyjádření váhy dané příčiny na riziku, viz Tabulka 15 na straně 87. Pro vysvětlení výpočet hodnoty O_1 rizika pro příčinu Měřidlo zničeno prostředím kvůli chybějící ochraně IP67:

$$O_{1 \text{ rizika}} = \frac{\text{podíl příčiny na } O \text{ rizika}}{\text{podíl příčiny na } O \text{ rizika}} - \left[\left(1 - \frac{O_{1 \text{ příčiny}}}{O_{\text{příčiny}}} \right) \times \frac{\text{podíl příčiny na } O \text{ rizika}}{\text{podíl příčiny na } O \text{ rizika}} \right] \quad (7)$$

$$O_{1 \text{ rizika}} = 0,62 - \left[\left(1 - \frac{3}{7} \right) \times 0,62 \right] \quad (8)$$

Jedná se tedy o odečtení procentuální změny váhy příčiny na riziko od původní hodnoty vypočtené v Tabulce 15 na straně 87. Na první pohled se tento výpočet může jevit poněkud komplikovaně, nicméně po vytvoření FMEA tabulky v programu MS Excel postačí pouze přiřadit hodnoty riziku a váhu příčiny na tohle riziko.

9.3 Stanovit cíle kvality

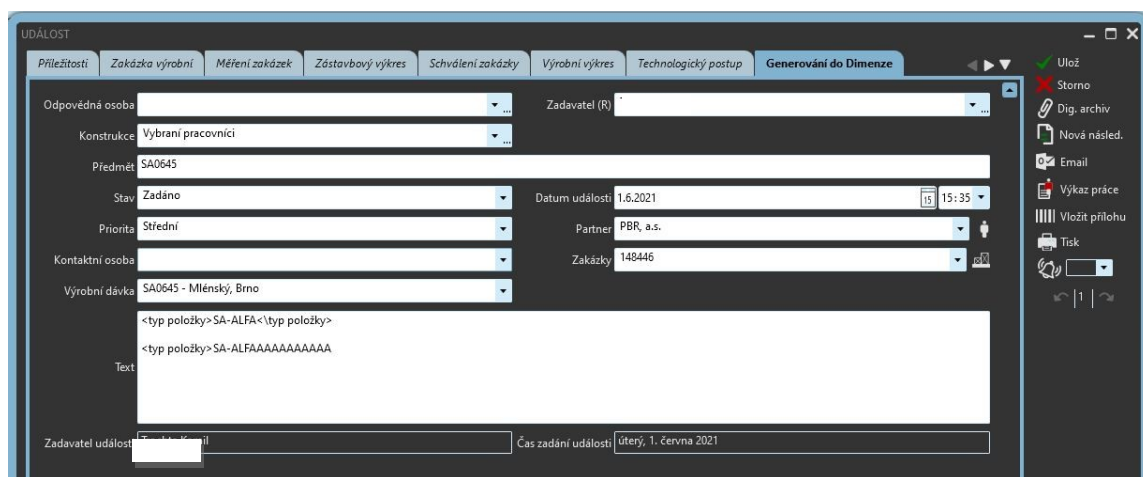
Firma ALTECH, spol. s.r.o. nemá stanovené cíle a politiku kvality TOP managementem společnosti. Přitom revize normy ISO 9001:2015 je mimo jiné zaměřena také na komplexnější zapojení managementu do systému řízení kvality. Pokud firma usiluje o zavedení systému řízení kvality dle ISO 9001:2015, musí být politika a cíle kvality firmy stanoveny. Cíle jednotlivých podnikových procesů a pracovišť, a tedy i pracoviště NC obrobna, musí s těmito cíli stanovenými managementem společnosti korespondovat. Pro odstranění této auditem zjištěné neshody, se navrhuje managementu svolat schůzi, kde toto téma bude projednáno a politika kvality spolu s jejími cíli oficiálně stanoveny. Iniciátorem vytvoření politiky a cílů kvality, případně podání návrhů, by byl vedoucí oddělení kvality.

Dalším doporučením v oblasti stanovení cílů kvality je zařadit do procesů ukazatele PPM nebo DPMO, jež jsou popsány v kapitole 1.3 na straně 20. Tyto ukazatele přinesou efektivnější hodnocení kvality a stanovování cílů, než pouze hodnocení v podobě počtu neshod, které nejsou k ničemu vztahovány.

9.4 Změnové řízení

Změnové řízení na pracovišti NC obrobna nefunguje. Změna ve výkrese se přes oddělení TPV na dílnu nepřenesla a oprava NC programu probíhá přímo u stroje v momentě, až je výrobní dávka připravena k výrobě. Hrozí zde vysoké riziko, že dojde k vyrobení dávky, dle již neplatných výkresů. Celá změna v programu je tak závislá od pozornosti operátora.

Je sice pravda, že probíhá kontrola prvního kusu, při němž by došlo k odhalení nesrovnalostí s novým výkresem, nicméně odpovědnost za změnu programů by mělo nést oddělení TPV. Pro odstranění této neshody se doporučuje nejdříve postupovat dle kapitoly 8.1.2 na straně 85 oddělením TPV, čímž dojde k převzetí kontroly na NC programy oddělením TPV, které následně bude moci řídit každou změnu, která z oddělení vývoje a konstrukce vzejde. Celý proces změny by mohl být řízen prostřednictvím jednoho z modulů firemního ERP, CRM, který je již dnes ve firmě využíván k řízení konstrukčního návrhu zakázek a následného předání právě do oddělení TPV, kde jsou zaznamenány jednotlivé činnosti krok po kroku s přiřazenými odpovědnostmi viz Obrázek 24.



Obrázek 24 Modul CRM firemního ERP DIM++ (ALTECH, spol. s.r.o.)

9.5 Identifikace a izolace neshodných výstupů

Na pracovišti NC obrobna dochází k izolaci neshodných výstupů prostřednictvím uzamykatelného pracoviště kontroly kvality. Nicméně toto pracoviště je k dispozici pouze na ranní směně, což znamená, že neshodné výstupy z odpolední směny izolovány nejsou. Druhým zásadním nedostatkem v této oblasti je i identifikace těchto neshodných výstupů. Firma má sice vytvořeny štítky pro tuto identifikaci (viz Obrázek 25 na straně 91) dostupné na sdíleném serveru, a které jsou dokonce i zařazeny do QMS, na pracovišti NC obrobna se ale nepoužívají.

ALTECH		NESHODNÝ PRODUKT	
Název dílce:	Číslo výkresu:		
Klíč:	Množství:		
Popis neshody:			
Číslo neshody:	Datum / Vystavil:		
Způsob likvidace neshodného produktu:	Provedl / Podpis / Datum:		

QMS 15-1-3-FO

Obrázek 25 Štítek neshodný produkt (ALTECH, spol. s.r.o.)

Aby byl odstraněn tento rozpor s normou ISO 9001:2015, navrhuje se vybavit pracoviště NC obrobna štítky neshodný produkt pro identifikaci neshodných výstupů a pravidelně toto pracoviště těmito štítky zásobovat a vytvořit izolační prostor pro neshodné dílce v podobě přepravní bedny k tomuto určené a označené. Každý neshodný dílec bude muset být označen vyplněným štítkem neshodného produktu. Při příchodu kontrolora kvality budou dílce izolovány do uzamykatelného prostoru a následně po zjištění příčin a zavedení nápravných opatření, likvidovány. Tento úkol spadá do kompetencí vedoucího kvality.

9.6 Řízení nápravných opatření

Firma má zavedený systém řízení nápravných opatření v modulu CRM firemního ERP. Každopádně na pracovišti NC obrobna k řízení nápravných opatření nedochází. Pro odstranění této neshody jsou možné dvě cesty:

- zaškolit kontrolora kvality na řízení nápravných opatření v modulu CRM a základních metod a nástrojů kvality, jakýmiž jsou například metoda 5x proč či Ishikawa diagram, nebo
- více vtáhnout do dění na NC obrobne jednoho z techniků kvality, který bude mimo řízení nápravných opatření ve zbytku firmy řešit také nápravné opatření na NC obrobne.

Kvůli plnému využití kapacit se vedoucímu kvality doporučuje první varianta, je však zapotřebí zvážit schopnosti a dovednosti kontrolora kvality na NC obrobne, který doteď prováděl pouze manuální práci.

9.7 Nedostatečně přidělené odpovědnosti

Během auditu byly odhaleny neshody s normou ISO 9001:2015 v podobě nedostatečně přidělených odpovědností a pravomocí některým účastníkům procesů na pracovišti NC obrobna. Pro odstranění těchto neshod je zapotřebí vytvořit a aktualizovat popisy pracovních činností u nichž tyto neshody byly zjištěny. Jsou to především kontrolor kvality, technolog a mistr dílny NC obrobna.

10 NÁVRH PLÁNU IMPLEMENTACE SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY DLE ISO 9001:2015 NA VYBRANÉM PRACOVIŠTI

V kapitole 8 byly navrženy možnosti odstranění zjištěných neshod procesním auditem. Kapitola 9 se dále zabývá časovým plánem těchto odstranění, čímž následně dojde k implementaci systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 na vybraném pracovišti. Celý proces auditu a následného odstraňování neshod a vytvoření plánu k implementaci systému řízení kvality na pracovišti NC obrobna se stane vzorem pro zbytek firemních procesů a pracovišť. Následná implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 ve firmě, která by měla dle stanoveného cíle, jež si firma vytyčila do konce roku 2022, by měla být po tomto vzoru jednodušší.

CÍL PROJEKTU:

Implementovat na pracovišti NC obrobna a jeho procesech ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. do konce srpna roku 2021 systém řízení kvality dle ISO 9001:2015 prostřednictvím odstranění neshod vůči této normě zjištěných procesním auditem popsáním v této bakalářské práci.

ČLENOVÉ TÝMU:

- vedoucí oddělení kvality – vedoucí projektového týmu,
- technik kvality,
- mistr dílny NC obrobna,
- vedoucí oddělení TPV,
- vedoucí oddělení výroby,
- správce ERP,
- vedoucí oddělení vývoje a konstrukce,
- vedoucí personálního oddělení,
- TOP management.

ZDROJE:

Lidské zdroje, mzdy zaměstnanců.

10.1 Ganttův diagram

ID	Název úkolu	Odpovědná osoba	Spolupracuje	Začátek	Konec	Doba trvání	čvc 2021					srp 2021				zář 2021				
							27.6	4.7	11.7	18.7	25.7	1.8	8.8	15.8	22.8	29.8	5.9	12.9		
1	Implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 na NC obrobně	Vedoucí kvality	Tým projektu	1.7.2021	20.8.2021	290hod.														
2	Odpovědnosti	Vedoucí personálního odd.	Mistr dílny, vedoucí kvality	1.7.2021	2.7.2021	16hod.														
3	Politika a cíle kvality	Vedoucí kvality	TOP management	1.7.2021	2.7.2021	10hod.														
4	Identifikace a řízení neshod	Technik kvality	Mistr dílny	1.7.2021	1.7.2021	2hod.														
5	Řízení nápravných opatření na NC obrobně	Vedoucí kvality	Kontrolor kvality	7.7.2021	7.7.2021	8hod.														
6	Kontrolní návodky	Vedoucí kvality	Mistr dílny	8.7.2021	14.7.2021	40hod.														
7	Měřicí protokoly	Technik kvality	Kontrolor kvality	8.7.2021	20.8.2021	250hod.														
8	Technologické postupy	Vedoucí TPV	Mistr dílny	15.7.2021	12.8.2021	164hod.														
9	Vytvořit seznam NC programů	Mistr dílny	x	15.7.2021	21.7.2021	40hod.														
10	Revize NC programů a jejich očíslování v souladu s výkresovou dokumentací	Vedoucí TPV	x	22.7.2021	5.8.2021	84hod.														
11	Zanesení NC programů do technologických postupů	Vedoucí TPV	x	5.8.2021	12.8.2021	40hod.														
12	Změnové řízení	Vedoucí TPV	Správce ERP, vedoucí vývoje a konstrukce	7.7.2021	18.8.2021	244hod.														
13	Příprava modulu CRM firemního ERP	Správce ERP	x	7.7.2021	13.7.2021	40hod.														
14	Testování	Vedoucí TPV	Vedoucí vývoje a konstrukce, správce ERP	12.8.2021	17.8.2021	24hod.														
15	Proškolení pracovníků	Vedoucí TPV	Vedoucí vývoje a konstrukce, správce ERP	17.8.2021	18.8.2021	8hod.														
16	Řízení rizik	Vedoucí kvality	Vedoucí výroby, mistr dílny	22.7.2021	23.7.2021	16hod.														
17	Popis procesů a vydání směrnic	Vedoucí kvality	Vedoucí výroby	26.7.2021	9.8.2021	84hod.														

Obrázek 26 Ganttův diagram projektu implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 na NC obrobně (vlastní zpracování v MS Visio)

Při zpracování Ganttova diagramu projektu implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 na vybraném pracovišti prostřednictvím odstranění zjištěných neshod během procesního auditu bylo počítáno u každého člena týmu při plnění daného úkolu s maximální jeho kapacitou. Žádný z členů týmu se tak nemůže věnovat více úkolům současně. Počítá se s osmi hodinovou pracovní dobou, přičemž jsou zohledněny také státní svátky ve dnech 5. – 6.7.2021. Celý projekt je naplánován do 20.8.2021, což koresponduje se stanoveným cílem, navíc je u každé činnosti počítáno s 8% rezervou. Projekt má následně ještě 7 dní pro případ závažného odklonění se od plánu.

10.2 Finanční analýza projektu

Na projekt je potřeba vynaložit pouze lidské zdroje a zdroje na jejich financování v podobě mezd. Při kalkulaci nákladů na tyto mzdy je počítáno s průměrnými mzdami na řídicí pracovníky, specialisty a technické a odborné pracovníky uvedenými Českým statistickým úřadem za rok 2020 ve Zlínském kraji, jak je uvedeno v Tabulce 17.

Tabulka 17 Hrubá měsíční mzda ve Zlínském kraji za rok 2020
(Český statistický úřad, 2021)

Řídicí pracovníci	Specialisté	Techničtí a odborní pracovníci	Průměrná hrubá měsíční mzda
67 469 Kč	48 208 Kč	38 050 Kč	51 243 Kč

K průměrné hrubé měsíční mzdě je zapotřebí přičíst náklady zaměstnavateli spojené s odvodem sociálního a zdravotního pojištění ve výši 34 % z hrubé mzdy zaměstnance. Částka, s kterou bude tedy kalkulováno činí po zaokrouhlení nahoru 68 670 Kč. Pokud se tato částka vydělí 176 hodinami, které jsou v měsíci červenec a srpen k dispozici, činí průměrné hodinové náklady 391 Kč. Podrobný soupis nákladů a vyhodnocení přínosů dílčích kroků projektu zobrazuje Tabulka 18.

Tabulka 18 Finanční vyhodnocení projektu (vlastní zpracování)

Nápravné opatření	Náklady	Vyhodnocení
Stanovení odpovědností	6 260 Kč	<ul style="list-style-type: none"> Přínos: jasně stanovené pravomoci a odpovědnosti
Stanovení politiky a cílů kvality	3 910 Kč	<ul style="list-style-type: none"> Přínos: jasně definované cíle kvality firmy
Doplnit identifikaci a řízení neshod	790 Kč	<ul style="list-style-type: none"> Přínos: jasná identifikace neshodných dílců, zamezení rizika jejich dalšího použití Úspory: snížení nákladů na neshody vzniklé na NC obrobně a objevené v dalších fázích výroby o 40%

Nápravné opatření	Náklady	Vyhodnocení	
Proškolit kontrolora kvality na řízení nápravných opatření	6 260 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: plné využití kapacity kontrolora kvality • Úspory: snížení nákladů na neshody vzniklé na NC obrobně a objevené v dalších fázích výroby; snížení nákladů na řešení neshod technikem kvality o 22% 	
Vytvořit kontrolní návodky	15 640 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: standardizovaný pracovní postup; plné podílení operátorů na tvoření kvality a určení odpovědnosti za nekvalitu; zvýšení úrovně kvality • Úspory: snížení nákladů na neshody vzniklé na NC obrobně a objevené v dalších fázích výroby o 40% 	
Vytvořit měřicí protokoly	97 750 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: standardizovaný pracovní postup; plné podílení operátorů na tvoření kvality a určení odpovědnosti za nekvalitu; zvýšení úrovně kvality • Úspory: snížení nákladů na neshody vzniklé na NC obrobně a objevené v dalších fázích výroby o 40% 	
Vytvořit seznam NC programů, programy revidovat a zanést do technologických postupů	64 180 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: NC programy pod kontrolou oddělení TPV; kontrola změnového řízení; dokumentace informací • Úspory: snížení času na dohledávání NC programů operátory o 3,5 minuty 	
Zanést změnové řízení do CRM modulu firemního ERP	31 340 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: zavedené funkční změnové řízení • Úspory: snížení času při vyřizování změn o půl hodiny 	
Implementovat metodu FMEA do řízení rizik	12 550 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: firma vyhodnocuje rizika a snižuje jejich účinky • Úspora: snížení nákladů na vzniklé rizika 	
Popsat procesy a vydat směrnice	32 900 Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos: standardizace procesu a pracovních činností; přidělení odpovědností • Úspora: snížení procesního času 	
Náklady celkem (bez DPH)	271 580 Kč	Odhadované úspory celkem (bez DPH)	108 750 Kč

Náklady sice stále převyšují vykalkulované úspory, nicméně je nutno podotknout finanční zhodnocení projektu, v případě následné certifikace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015, v podobě konkurenční výhody na trhu a získávání nových zákazníků. Návrh projektu má i pozitivní vliv na celkové náklady na nekvalitu dle PAF modelu vysvětleném v kapitole 1.3.1 na stranách 21 až 23, jelikož se jedná o posílení oblasti nákladů na prevenci, která vede ke snížení celkových nákladů.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo pomocí interního procesního auditu odhalit nedostatky v systému řízení kvality pracoviště NC obrobna ve společnosti ALTECH, spol. s r.o. v porovnání s požadavky normy ISO 9001:2015 a následně navrhnout nápravná opatření, která by zjištěné neshody eliminovala a nachystala pracoviště na před-certifikační audit. Souběžně popsat procesy tohoto pracoviště a tím vytvořit podklad a vzor pro implementaci systému řízení kvality ve zbytku firmy.

Díky popsaným procesům v podobě příloh této bakalářské práce, které jsou výstupem, mimo zjištěných neshod, celého auditu, dojde k poměrně značnému urychlení celé implementace systému řízení kvality na daném pracovišti. Výsledky auditu jsou vcelku překvapivé, jelikož bylo zprvu předpokládáno, že z důvodu absence systému řízení kvality a vlastně celého procesního řízení ve firmě, dojde k odhalení mnohem většího množství majoritních neshod a že plán následného jejich odstraňování bude náročnější. Po vyhodnocení auditu byly firmě navrženy způsoby nápravných opatření, které by zjištěné neshody odstranily a tím by došlo k postupné implementaci systému řízení kvality na pracovišti. Nejsložitějším vypořádáním se se zjištěnými neshody spadá na oddělení TPV, které pro odstranění neshod musí narovnat technologické postupy a změnové řízení. Následně je shledáváno náročnější zavedení hodnocení a analyzování rizik v procesech, pro něž se doporučuje používat metodu FMEA. Nicméně po zapracování této metody do procesů vybraného pracoviště, bude její následné zapracování do ostatních procesů firmy mnohem jednodušší.

V rámci navrhovaného projektu zabývajícího se právě na odstraňování zmiňovaných zjištěných neshod, byly současně nevrženy také členové týmu, odpovědné osoby, které odpovídají za kroky spojené s odstraňováním neshod. Celý proces implementace je odhadován na necelé dva měsíce, pokud by se do projektu zapojili všichni členové tak jak je navrženo v kapitole 9. Implementace systému řízení kvality s sebou nese značné náklady především v podobě mezd zaměstnanců, nicméně je zapotřebí shledat přínosy, které toto zavedení má v podobě procesního řízení, které usnadňuje díky popsaným a pochopeným procesům práci ve firmě zefektivňovat, či v atraktivitě vůči zákazníkům, kteří mohou na zavedení systému řízení kvality výběru přihlížet, či v podobě snížení nákladů na nekvalitu, díky standardizaci, popisu činností a jasných pracovních instrukcí, které k tomuto snižování značně napomáhají.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTECH, ©2017a. *ALTECH*. [online]. [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.altech.cz/wp-content/themes/altech/img/altech-logo.png>.

ALTECH, spol. s.r.o. 2018. Firemní zpravodaj. [online]. 18(3), [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.altech.cz/wp-content/uploads/2018/12/zpravodaj-altech-3-2018-web-1.pdf>.

Altman, Harry. 2017. *Lean*. Neznámé : CreateSpace Independent Publishing Platform, 432 s. ISBN 9781978348684.

Becková, Monika. 2018. *Revize ČSN EN ISO 9001:2016: Zkušenosti s aplikací normy v praxi*. Praha : Verlag Dashöfer, 118 s. ISBN 978-80-87963-66-1.

Benedikt, Jiří. 2021. *8 druhů plýtvání časem a zdroji dle Lean Six Sigma: Jak jste na tom vy?* [YouTube] 16. Únor 2021. [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://youtu.be/r1MXH4tAW6U>.

Blecharz, Pavel. 2011. *Základy moderního řízení kvality*. Praha : Ekopress, s.r.o., 122 s. ISBN 9788086929750.

Bohuš, Michal. 2020. Harmonizovaná FMEA očima lektora aneb dopady nové příručky na praktickou aplikaci metody FMEA. [editor] Jaroslav Nenadál. *Q magazín* [online]. 20(1), [cit. 2021-04-28]. ISSN 1213-0451. Dostupné z: <https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/6705da07-d8a7-4f62-a1c8-99a969222b5d>.

Česká společnost pro jakost. 2008. *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA): referenční příručka*. [překl.] Ivana Petrašová. 4. vyd. Praha : Česká společnost pro jakost, 143 s. ISBN 978-80-02-02101-8.

Českých 100 Nejlepších 2020, ©2020. *Comenius.cz*. [online]. [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.comenius.cz/vysledkova-listina1>.

ČSN EN ISO 9000. 2016. *Systémy managementu kvality: Základní principy a slovník*. Praha: ÚNMZ, 88 s.

ČSN EN ISO 9001. 2016. *Systémy managementu kvality: Požadavky*. Praha: ÚNMZ, 48 s.

Dvořáček, Jiří. 2003. *Interní audit a kontrola*. 2. vyd. Praha : C. H. Beck, 202 s. ISBN 80-7179-805-3.

Filip, Ludvík. 2019. *Efektivní řízení kvality*. Praha : Pointa Publishing s.r.o., 238 s. 978-80-907530-5-1.

Fišer, Roman. 2014. *Procesní řízení pro manažery*. Praha : Grada Publishing, 173 s. ISBN 978-80-247-5038-5.

FQM Limited. 2020. *ISO 9001:2015 Training*. [YouTube] 17. Duben 2020. [cit. 2021-05-01]. Dostupné z: <https://youtu.be/IJqqM-bdDMI>.

Gemba Academy. 2015. *Learn What 5S is All About And Why It's So Much More Than A Housekeeping Initiative*. [YouTube] 1. Prosinec 2015. [cit. 2021-05-01]. Dostupné z: <https://youtu.be/jPXYa3FQP8k>.

Hanák Palovská, Šárka. 2020. Neshody při certifikačních auditech a jejich rozbor. [editor] Jaroslav Nenadál. *Q magazín* [online]. 20(01), [cit. 2021-04-29]. ISSN 1213-0451. Dostupné z: <https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/35a8df95-7269-4fd6-ae47-f13c706be71c>.

Hnátek, Jan, a další. 2016. *Komentované vydání normy ČSN EN ISO 9001:2016: Systémy managementu kvality - požadavky*. Praha : Česká společnost pro jakost, 2016, 138 s. ISBN 978-80-02-02642-6.

Holota, Tomáš, a další. 2016. The Management of Quality Costs Analysis Model. [editor] Ivan Mihajlovic. *Serbian Journal of Management* [online]. 11(1), 119-127 [cit. 2021-05-05]. ISSN 2217-7159. Dostupné z: <https://aseestant.ceon.rs/index.php/sjm/article/download/9347/pdf>.

Chromjaková, Felicita a Rajnoha, Rastislav. 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů*. Žilina : GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

Invensis Learning. 2021. *Business Process Improvement Tutorial for Beginners - BPI Methodologies & Tools*. [YouTube] 25. Únor 2021. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <https://youtu.be/creyvNYr-e4>.

Ivana, Paulová. 2018. *Komplexné manažerstvo kvality*. 3. vyd. Bratislava : Wolters Kluwer SR, 159 s. ISBN 978-80-8168-834-8.

Jones, Erick C. 2014. *Quality Management for Organizations Using Lean Six Sigma Techniques*. Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 591 s. ISBN 978-1-4398-9782-9.

- Kožíšek, Jan a Stieberová, Barbora. 2015. *Management kvality I*. 4. vyd. Praha : České vysoké učení technické, 227 s. ISBN 978-80-01-05673-8.
- Králíček, Vladimír a Molín, Jan. 2014. *Vnější a vnitřní kontrola z pohledu managementu*. Praha : Wolters Kluwer, a.s., 231 s. ISBN 978-80-7478-557-3.
- Kupec, Václav. 2019. *Audit*. Praha : Vysoká škola finanční a správní, a.s., 83 s. ISBN 978-80-7408-174-3.
- Nenadál, Jaroslav. 2016. *Systémy managementu kvality: Co, proč a jak měřit?* Praha : Management Press, 302 s. ISBN 978-80-7261-426-4.
- Nenadál, Jaroslav, a další. 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha : Management Press, 366 s. ISBN 978-80-7261-561-2.
- Neyestani, Behnam. 2017. *Quality Costing Technique: An Appropriate Financial Indicator for Reducing Costs and Improving Quality in the Organizations*. [online] místo neznámé : University of Munich, Germany, MPRA Paper 77375, 9. Březen 2017. [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77375/1/MPRA_paper_77375.pdf.
- Phillips, Ann W. 2018. *ISO 9001:2015 Interní audity snadno a efektivně: Nástroje, techniky a návod pro úspěšnou realizaci interních auditů*. 4. vyd. Praha : Česká společnost pro jakost, 138 s. ISBN 978-80-02-02825-3.
- Procházková, Dana. 2011. *Analýza a řízení rizik*. Praha : České vysoké učení technické, 405 s. ISBN 978-80-01-04841-2.
- Představení společnosti, ©2017b. ALTECH [online]. [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.altech.cz/o-nas/predstaveni-spolecnosti/>.
- Pyzdek, Thomas a Keller, Paul. 2013. *The Handbook for Quality Management: A Complete Guide to Operational Excellence*. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, 484 s. ISBN 978-0-07-179924-9.
- Sartor, Marco a Orzes, Guido. 2019. *Quality management: tools, methods, and standards*. Bingley, United Kingdom : Emerald Publishing, 293 s. ISBN 978-1-78769-804-8.

Singh, Jagdeep, Singh, Harwinder a Singh, Bhupinder. 2020. *Prioritization of Failure Modes in Manufacturing Processes: A Fuzzy Logic-based Approach*. [online] Bingley, UK : Emerald Publishing Limited, 151 s. [cit. 2021-05-02]. ISBN 978-1-83982-142-4. Dostupné z: <https://www-emerald-com.proxy.k.utb.cz/insight/publication/doi/10.1108/9781839821424>.

Svozilová, Alena. 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha : Grada, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.

Šimonová, Stanislava. 2009. *Modelování procesů a dat pro zvyšování kvality*. Pardubice : Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice, 192 s. ISBN 978-80-7395-205-1.

Tomek, Gustav a Vávrová, Věra. 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha : Grada, 366 s. ISBN 978-80-247-4486-5.

Töpfer, Armin, a další. 2008. *Six sigma: Koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. Brno : Computer Press, a.s., 508 s. ISBN 978-80-251-1766-8.

Tuček, David, Hrabal, Martin a Trčka, Lukáš. 2014. *Procesní řízení v praxi podniků a vysokých škol*. Praha : Wolters Kluwer, 270 s. ISBN 978-80-7478-674-7.

Veřejný rejstřík a Sbíрка listin – Ministerstvo spravedlnosti České republiky, ©2015. *Veřejný rejstřík a Sbíрка listin*. [online]. [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=560383>.

Výstupní objekt VBD, 2021. *Český statistický úřad*. [online]. [Cit. 2021-06-01]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=MZD08&z=T&f=TABULKA&filtr=G%7EF_M%7ET_Z%7EF_R%7EF_P%7E_S%7E_null_null_&katalog=30852&c=v3~8__RP2020.

Zlínský kraj, 2020. *EY Podnikatel roku*. [online]. [Cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.podnikatelroku.cz/2019/ey-podnikatel-roku-kraje/zlinsky-kraj>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AIAG	Automotive Industry Action Group
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BPMN	Business Process Model and Notation
C_p	Index způsobilosti procesu
C_{pk}	Index způsobilosti procesu
CRM	Řízení vztahů se zákazníky
ČSN	Česká technická norma
DMAIC	Define – Measure – Analyze – Improve – control
DPMO	Defects Per Million Opportunities
EN	Evropská norma
ERP	Enterprise Resource Planning
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
H	High
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
IATF	International Automotive Task Force
ISO	International Organization for Standardization
ISZ	Index spokojenosti zákazníka
KPI	Key Performance Indicator
KV	Oddělení vývoje a konstrukce
L	Low
LOG	Oddělení logistiky
M	Medium
N	Oddělení nákupu
NC	Numerical Constrolled
OBCH	Obchodní oddělení

OE	Ekonomické oddělení
OŘV	Oddělení řízení výroby
PAF	Prevence – Apprasial – Failure
PDCA	Plan – Do – Check – Act
PPM	Parts Per Million
QA	Oddělení kvality
QMS	System řízení kvality
RPN	Risk Priority Number
SIPOC	Supplier – Inputs – Process – Outputs – Customers
SW	Software
SWOT	Strenghts – Weaknesses – Opportunities – Threats
THP	Technicko-hospodářští pracovníci
TPV	Technologická příprava výroby
TQM	Total Quality Management
VDA	Verband der Automobilindustrie
VH	Very heigh
VL	Very low

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Ishikawův diagram (vlastní zpracování)	18
Obrázek 2 Základní obrazce BPMN (MS Visio).....	27
Obrázek 3 Firemní logo a motto společnosti ALTECH, spol. s.r.o. (ALTECH, 2017a)	43
Obrázek 4 Organigram společnosti ALTECH, spol. s.r.o. ke dni 1. dubna 2021 (vlastní zpracování v SW MS Visio)	46
Obrázek 5 Referenční procesní model firmy ALTECH, spol. s.r.o. (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	48
Obrázek 6 Vývojový diagram procesu auditu vybraného pracoviště (vlastní zpracování v MS Visio).....	52
Obrázek 7 Postavení pracoviště NC obrobna v layoutu firmy (firemní materiály).....	54
Obrázek 8 Fáze 1 procesu výroba - obrábění – výstřížek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	56
Obrázek 9 Fáze 2 procesu výroba – obrábění – výstřížek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	57
Obrázek 10 Fáze 3 procesu výroba – obrábění – výstřížek z Přílohy P I (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	57
Obrázek 11 Fáze 1 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly – výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	58
Obrázek 12 Fáze 2 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly – výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	59
Obrázek 13 Fáze 3 procesu monitorování kvality prostřednictvím samokontroly + dodavatelé a zákazníci celého procesu – výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	59
Obrázek 14 Vývojový diagram procesu monitorování kvality prostřednictvím namátkové kontroly - výstřížek z Přílohy P II (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	60
Obrázek 15 Procesní dráhový diagram procesu řízení neshodného produktu ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. (vlastní zpracování v SW MS Visio).....	62

Obrázek 16 Diagram procesu řízení procesní neshody (vlastní zpracování v SW MS Visio)	63
Obrázek 17 Fáze 1 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)	64
Obrázek 18 Fáze 2 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)	64
Obrázek 19 Fáze 3 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)	65
Obrázek 20 Fáze 4 procesu řízení zmetků ve výrobě – výstřižek z Přílohy P III (vlastní zpracování v SW MS Visio)	66
Obrázek 21 Značení měřidel ve společnosti ALTECH, spol. s.r.o. (ALTECH, spol. s.r.o.)	78
Obrázek 22 Standardizace 5S na pracovišti NC obrobna (ALTECH, spol. s.r.o.)	79
Obrázek 23 Ishikawa diagram rizika nedostupného měřidla v procesu monitorování kvality (vlastní zpracování v aplikaci Google Jamboard)	87
Obrázek 24 Modul CRM firemního ERP DIM++ (ALTECH, spol. s.r.o.)	90
Obrázek 25 Štítek neshodný produkt (ALTECH, spol. s.r.o.)	91
Obrázek 26 Ganttův diagram projektu implementace systému řízení kvality dle ISO 9001:2015 na NC obrobně (vlastní zpracování v MS Visio)	94

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Nástroje řízení kvality (Chromjaková, a další, 2011 – vlastní zpracování).....	15
Tabulka 2 Příklad určení kompetencí (Becková, 2018, s. 49).....	32
Tabulka 3 Požadavky na dokumentované informace (Becková, 2018, s. 52).....	33
Tabulka 4 Způsoby vypořádání se s neshodným výstupem (FQM Limited, 2020)	36
Tabulka 5 Působnost jednotlivých oddělení v referenčním procesním modelu	48
Tabulka 6 Seznam používaných norem na pracovišti NC obrobna ke dni 31.3.2021	51
Tabulka 7 Základní checklist auditu (Phillips, 2018).....	53
Tabulka 8 SIPOC diagram vybraného pracoviště (vlastní zpracování).....	55
Tabulka 9 Odpovědi auditorského checklistu a jejich soulad s normou ISO 9001:2015 (vlastní zpracování).....	67
Tabulka 10 Stav dokumentace v procesech pracoviště NC obrobna (vlastní zpracování) ..	77
Tabulka 11 Vyhodnocení auditu procesu výroba – obrábění (vlastní zpracování)	80
Tabulka 12 Vyhodnocení auditu procesu monitorování kvality (vlastní zpracování).....	81
Tabulka 13 Vyhodnocení auditu procesu řízení neshodného produktu (vlastní zpracování)	82
Tabulka 14 Týmové stanovení RPN rizika: Nedostupné měřidlo v procesu Monitorování kvality (vlastní zpracování)	86
Tabulka 15 Procentuální vyjádření podílu příčiny na riziku (vlastní zpracování)	87
Tabulka 16 Návrh hodnocení rizik pomocí FMEA pro proces monitorování kvality (vlastní zpracování).....	88
Tabulka 17 Hrubá měsíční mzda ve Zlínském kraji za rok 2020 (Český statistický úřad, 2021)	95
Tabulka 18 Finanční vyhodnocení projektu (vlastní zpracování)	95

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Vývojový diagram procesu Výroba – obrábění (CD)

Příloha P II: Vývojový diagram procesu Monitorování kvality (CD)

Příloha P II: Vývojový diagram procesu Řízení neshodného produktu (CD)