

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Akademický rok 2017 / 2018

Václav BENDL

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B 2301 Strojní inženýrství  
Studijní zaměření: Strojírenská technologie – technologie obrábění

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

System vyhodnocení chyb v kontrolních listech

Autor: **Václav BENDL**

Vedoucí práce: **doc. Ing. Helena ZÍDKOVÁ, Ph.D.**

Akademický rok 2017 / 2018



## Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: .....

.....  
podpis autora

# ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ (BAKALÁŘSKÉ) PRÁCE

<b>AUTOR</b>	Příjmení Bendl	Jméno Václav	
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	„Strojírenská technologie – technologie obrábění“		
<b>VEDOUcí PRÁCE</b>	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Zidková, Ph. D.	Jméno Helena	
<b>PRACOVIŠTĚ</b>	ZČU - FST – KTO		
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	<b>BAKALÁŘSKÁ</b>	Nehodící se škrtněte
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Systém vyhodnocení chyb v kontrolních listech		

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KTO	<b>ROK ODEVZD.</b>	2018
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

## POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	43	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	39	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	4
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

<p style="text-align: center;"><b>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</b></p> <p><b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b></p>	<p>Tato bakalářská práce je zaměřena na kontrolu kvality procesu v předvýrobní fázi chladicího a mrazicího nábytku ve společnosti Hauser s.r.o. Cílem je navrhnout fungující systém stálého zlepšování a odstranit chyby vznikající ve fázi předání požadavku na výrobu produktu.</p>
<p style="text-align: center;"><b>KLÍČOVÁ SLOVA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</b></p>	<p>Kontrolní list, kvalita , proces, systém, výroba, příprava výroby, nástroje řízení kvality, analýza, quality cockpit, nástroj</p>

## SUMMARY OF DIPLOMA (BACHELOR) SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Bendl	Name Václav	
<b>FIELD OF STUDY</b>	“Manufacturing Processes – Technology of Metal Cutting“		
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Zídková, Ph. D.	Name Helena	
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST - KTO		
<b>TYPE OF WORK</b>	<b><del>DIPLOMA</del></b>	<b>BACHELOR</b>	<b>Delete when not applicable</b>
<b>TITLE OF THE WORK</b>	Checklist failure measuring system		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	KTO	<b>SUBMITTED IN</b>	2018
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

<b>TOTALLY</b>	43	<b>TEXT PART</b>	39	<b>GRAPHICAL PART</b>	4
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	This bachelor thesis is focused on the quality control of the process in the pre-production phase of refrigeration and deep-freezing cabinets at company Hauser s.r.o. The aim is to design a functional system of continuous improvement and to eliminate the errors arising in stage of handing over the product request to the production.
<b>KEY WORDS</b>	Checklist, quality, process, system, production, production planning, quality tools, analysis, quality cockpit, tool

## Obsah

1	Úvod .....	7
2	Představení společnosti Hauser s.r.o. ....	8
2.1	Obchodní oddělení .....	8
2.2	Prodejně technické oddělení – SET .....	9
2.3	Příprava výroby.....	9
2.4	Výroba .....	9
2.5	Oddělení vývoje.....	9
2.6	Produktový management.....	10
3	Kontrolní listy .....	10
4	Nástroje řízení kvality .....	12
4.1	Vývojový diagram .....	13
4.2	Histogram .....	13
4.3	Paretova analýza .....	14
4.4	Diagram příčin a následků – Ishikawův diagram .....	14
4.5	Korelační analýza – bodový diagram.....	15
4.6	Regulační diagram .....	15
4.7	Záznamníky – kontrolní tabulky .....	16
4.8	FMEA .....	16
4.9	Poka-joke.....	17
5	Popis současného stavu .....	17
6	Zjištěné nedostatky .....	21
7	Charakteristika chyb.....	24
8	Možné důsledky při neodhalení chyb .....	25
9	Kategorizace chyb a jejich zaznamenání .....	25
10	Návrh řešení .....	26
11	Závěr.....	32

## 1 Úvod

V současné době jsou kladeny velmi vysoké nároky nejen na kvalitu výrobku jako takového, ale zároveň i na všechny procesy, které jsou ať už úzce, či okrajově spjaty s jeho výrobou. Veškeré tyto procesy ovlivňují nejen kvalitu, ale také mohou omezovat chybovost výroby, dodací lhůty, skutečné náklady na výrobu a v neposlední řadě i flexibilitu produkce celé společnosti.

Tato bakalářská práce bude věnována především fázi předcházející výrobě. Konkrétně předání informace (požadavku na produkt) od zákazníka směrem k výrobnímu oddělení prostřednictvím obchodního oddělení. K tomu slouží kontrolní listy, které musí obsahovat veškeré informace o požadovaném produktu. Vzhledem k velkému růstu a nedostatečným kvalitativním a systémovým opatřením čelí společnost Hauser s.r.o. mnohým problémům s používáním těchto kontrolních listů. Dokumenty obsahují velké množství chyb, které vedou ke zdržování zakázek z důvodu nutné komunikace mezi zadavatelem a výrobním oddělením, a v některých případech dokonce k výrobě jiného produktu, než byl ve skutečnosti požadovaný.

Cílem je provést změny a zavést fungující systém stálého zlepšování a vyhodnocování chyb v kontrolních listech. První část práce bude věnována teoretickému vysvětlení pojmů, představení společnosti a základních metod využívaných ke stálému zlepšování. V druhé části bude popsána konkrétní situace včetně jejích nedostatků a poté navrženy nutné kroky pro jejich odstranění. Je nutné provést kompletní analýzu, její vyhodnocení a řešení. Jako výstup je očekáván systém, pomocí kterého bude nejen možné kontinuálně odstraňovat stávající chyby, ale zároveň se snažit předcházet vzniku nových. CLFMS – Checkliste fehler mess system / Checklist failure measuring system



## 2 Představení společnosti Hauser s.r.o.

Firma Hauser je úspěšný dodavatel chladírenského nábytku a technologií po celé Evropě a v současné době expandující i na australském trhu. Společnost byla založena v roce 1946 Ing. Rudolfem Hauserem v rakouském Linzi jako servisní a montážní závod chladírenského zařízení. Již v roce 1965 zde započala sériová výroba chladícího nábytku, zprvu používaného spíše pro soukromé účely. V následujících letech se zvyšující se poptávkou bylo nutné postavit nový vlastní závod v St. Martinu nedaleko Linze. V roce 1990 výrobní společnost rozhodla o výstavbě další výrobní haly, tentokrát na českém území, konkrétně v jihočeské Kaplici. S růstem společnosti byly tyto výrobní prostory neustále zvětšovány z původních 13000m<sup>2</sup> až na současných 40000m<sup>2</sup> s výhledem na další investice do nových prostor v následujících letech.

V dnešní době zaměstnává společnost Hauser okolo 900 zaměstnanců po celé Evropě a spojení obou výrobních závodů nabízí více než 53000m<sup>2</sup> výrobní plochy. Hlavní sídlo společnosti setrvalo v Linzi, ale obchodní a servisní centra můžeme najít v celé Evropě od Portugalska až po Ukrajinu, a dokonce i v již zmiňované Austrálii.

Společnost klade velké nároky zvláště na 3 základní vlastnosti všech svých výrobků. Spolehlivost, trvalost a funkčnost. Aby bylo možné dosáhnout nejlepších výsledků, je nutné se pečlivě věnovat všem procesům a neustále pracovat na jejich zlepšování a optimalizaci.

Struktura firmy se ve své podstatě nijak zásadně neliší od většiny podobných výrobních společností / závodů. Vzhledem k zaměření této bakalářské práce je však nutné představit některá oddělení a jejich povinnosti, aby bylo možné lépe pochopit celou problematiku.

### 2.1 Obchodní oddělení

Hlavním úkolem obchodního oddělení, nebo chceme-li oddělení prodeje, je komunikace se zákazníkem. Celá společnost je velice zákaznický orientována a právě návrhem řešení na míru každého koncového zákazníka se snaží odlišit od konkurence. Nejdůležitějším úkolem je tedy získání všech informací a zaznamenání konkrétních požadavků na finální produkt. V problematice projektu vyhodnocování chyb v kontrolních listech vystupuje obchodní oddělení jako překladatel mezi zákazníkem a výrobním oddělením. Přesné konfigurace

výrobku od zákazníka zaznamená do kontrolního listu a předá oddělení přípravy výroby k dalšímu zpracování. Mělo by tedy mít dokonalou znalost všech vyráběných produktů. Obchodní oddělení je rozděleno do patnácti týmů podle země působení a zákazníků, za které zodpovídají.

## **2.2 Prodejně technické oddělení – SET**

SET je oddělení, které slouží jako podpora prodeje. Vypracovává kalkulace chladících systémů, návrhy řešení, vhodnost umístění nábytku v jednotlivých provozech a předepisuje požadavky na jejich správné zapojení. V některých případech mohou i pracovníci prodejně technického oddělení vyplňovat kontrolní listy. To zejména v období, kdy jsou obchodní oddělení maximálně vytížena.

## **2.3 Příprava výroby**

Příprava výroby zadává na základě informací z kontrolních listů kusovníky dílů potřebných k výrobě požadovaného produktu do systému. Dále generuje seznamy pro objednávky nakupovaných dílů. Tím jsou definovány všechny komponenty potřebné k realizaci zakázky, popřípadě části zakázky. Zároveň díky velice dobré znalosti konfigurací je oddělení přípravy výroby schopno kontrolovat a odhalit výskyt chyb v kontrolních listech. V případě nesrovnalostí, špatných výběrů, nebo jiných problémů je jejím úkolem kontaktovat prodejní oddělení a tyto nedostatky odstranit tak, aby vše odpovídalo konkrétním požadavkům zákazníka.

## **2.4 Výroba**

Výrobní oddělení je zodpovědné za fyzickou výrobu jednotlivých dílů, jejich montáž a kontrolu konečného produktu před expedicí k zákazníkovi. Údaje na kontrolních listech jsou pro něho důležité z hlediska kontroly provedení dílčích činností a správnosti jejich montáže. Žádný hotový výrobek nemůže být expedován bez kontroly provedení všech činností nutných ke splnění veškerých požadavků definovaných na kontrolním listu.

## **2.5 Oddělení vývoje**

Dalším velice důležitým článkem je oddělení vývoje, které je se svým týmem odborníků na chlazení, testovacích inženýrů a konstruktérů zodpovědné za správnost návrhů řešení konstrukce a funkčnost výrobků. Schvaluje možnosti kombinací voleb na kontrolních listech

pro jednotlivé výrobky a vytváří výkresovou dokumentaci pro všechny společnosti vyráběné součásti. Je velice úzce spjato s produktovým managementem.

## 2.6 Produktový management

Produktový management má na starosti komunikaci mezi odděleními prodeje a vývoje, řízení změn a jejich odsouhlasení, uvolňování nových výrobků do sériové výroby a další činnosti spojené se všemi vyráběnými produkty. Zároveň je úkolem tohoto oddělení vytváření ceníků a kontrolních listů, které jsou následně používány obchodním oddělením. V oddělení produktového managementu celý proces okolo kontrolních listů začíná a zároveň končí. Toto oddělení je zodpovědné za každou fázi práce spojené s těmito dokumenty a jeho snahou je optimalizovat ho do takové míry, aby práce s ním byla pro všechny ostatní články co možná nejjednodušší a intuitivní.

## 3 Kontrolní listy

Kontrolní list (dále jen CL – z německého Checkliste) je dokument, který slouží v dnešní době společnosti Hauser jako nástroj sdělení konkrétních informací o výrobku od zákazníka prostřednictvím obchodního oddělení směrem k pracovníkům přípravy výroby a následně montážním dělníkům přímo ve výrobě. CL je vždy přítomen u výrobku v každé jeho výrobní fázi a slouží i jako zpětná kontrola dílčích prací vykonaných na výrobku. Již z tohoto stručného popisu je zřejmé, že veškeré informace na tomto dokumentu musí být jasné, konkrétní, jednoznačné a přehledné, jelikož s ním pracují lidé s rozdílným vzděláním, a ve společnosti Hauser dokonce i jiným mateřským jazykem. Týmy obchodního oddělení jsou většinou anglicky nebo německy mluvící, zatímco majoritní část dělníků ve výrobě je v Čechách a jediným jazykem, který ovládají, je čeština. Jazykem používaným na dokumentu je němčina.

Podobně jako v automobilovém průmyslu jsou na CL vybrány veškeré možnosti přesně určující konfiguraci daného produktu. Pro konkrétní představu je popsán vybraný kontrolní list na obrázku 1.

Kunde / Kommission: EM Weyarn		DLDT : nicht vom Vertrieb zu wählen		AB Nr. (CZ): nicht vom Vertrieb zu wählen	
Datum: 08.03.2018		REMETA 01 Checkliste für Pos. 100		Verkäufer: KLD	
				Bearbeiter / Durchwahl: BIKA/3420	
				AB Nr.: A1824668	
				Vertrieb	
GR-D09-H20 Gesamtlänge (ohne Seitenteile): 6.250 mm Bei 1. OK-Punkt (A-Teile) bzw. Beschaffungs-OK-Punkt (BSE-Teile) Aufstellplan mitsenden					
<b>1a</b> Farben		<b>1b</b> Ausführung		<b>1c</b> Beleuchtung / Extras	
Möbelenraum: RAL 9005 Tiefschwarz Etagen: RAL 9005 Tiefschwarz Bodenfach: wie Möbelenraumfarbe Ansauggitter: wie Möbelenraumfarbe Seitenteil innen: RAL 9005 Tiefschwarz Kopfblende: RAL 7016 Anthrazitgrau Kopfdekor: wie Kopfblende Bordprofil: RAL 7016 Anthrazitgrau Borddekor: RAL 7016 Anthrazitgrau Sichtblende: RAL 7016 Anthrazitgrau Sockelblende: RAL 7016 Anthrazitgrau Gitterwaren:		Sichtblende - Front: Hohlblende Möbelfach Links Rechts Türen: SCHOTT RAL 7016 FL LE TR - float Glas, LowE, Transparent Rammschutz: keiner Bodenfach: Standard Bodenfach Bodenfachmaterial: Standard (Stahlblech verzinkt) Bordscanner: keiner Frontverglasung: keine Sockelblende gelocht: <input type="checkbox"/>		Kopfbeleuchtung: LED - Lumitech - HP Rot Steherbeleuchtung: LED - Lumitech - Cool door slim ROT Halteprofil für Scannerpreisschiene: in Etage / in Bodenfach Rückwandserviceöffnung: <input type="checkbox"/> Abfusslieb Niro: <input type="checkbox"/> Schutzgitter für EC-Ventilator: <input type="checkbox"/>	
				<b>1d</b> Kältetechnik & Elektrik	
				Extras Anschlussgammut: z.B. Möbel 3 Innenverrohrung: <input type="checkbox"/> Ekaufstellung mit Pos. und Verbindungskabel: <input type="checkbox"/> bei Pos. Nr. eintragen <input type="checkbox"/> % Versand & Dokumentation: Teillieferung: keine Seefracht: <input type="checkbox"/> Möbeldokumentation: Deutsch <input type="checkbox"/> Ohne Aufkleber HAUSER: <input type="checkbox"/>	
<b>2a</b> ST UG4 Spiegel RAL 7016 Ausseifarbe: RAL 7016 Anthrazitgrau COOL AG unten: EEV		<b>2a</b> ST UG4 Spiegel RAL 7016 Ausseifarbe: RAL 7016 Anthrazitgrau COOL AG unten: EEV			
<b>2b</b> kein Möbel angebaut		<b>2b</b> kein Möbel angebaut			
<b>2c</b> 3 750 mm E-Abbaubaug D/2 (M1) UA 4 10E AC EEV Pilot		<b>2c</b> 2 500 mm E-Abbaubaug D/2 (M1) UA 4 10E AC EEV Annehmöbe			
KUNDENSEITE					
Etagen Segmente hinzufügen Segmente entfernen					
<b>3a</b> hier: 5 Etagen 5 Go					
1. 460 mm, All in 2° keine Loch Nr. 7 Etagenbeleuchtung: keine Etagenabdeckung: keine Scannerpreisschiene: PVC, Clip, H=40 mm schwarz Vorrutschsicherung: keine Trenner: keiner 0 Stk 2. 460 mm, All in 2° keine Loch Nr. 14 Etagenbeleuchtung: keine Etagenabdeckung: keine Scannerpreisschiene: PVC, Clip, H=40 mm schwarz Vorrutschsicherung: keine Trenner: keiner 0 Stk 3. 460 mm, All in 2° keine Loch Nr. 21 Etagenbeleuchtung: keine Etagenabdeckung: keine Scannerpreisschiene: PVC, Clip, H=40 mm schwarz Vorrutschsicherung: keine Trenner: keiner 0 Stk 4. 460 mm, All in 2° keine Loch Nr. 28 Etagenbeleuchtung: keine Etagenabdeckung: keine Scannerpreisschiene: PVC, Clip, H=40 mm schwarz Vorrutschsicherung: keine Trenner: keiner 0 Stk 5. 460 mm, All in 2° keine Loch Nr. 35 Etagenbeleuchtung: keine Etagenabdeckung: keine Scannerpreisschiene: PVC, Clip, H=40 mm schwarz Vorrutschsicherung: keine Trenner: keiner 0 Stk					
Zubehör <b>4a</b> Zubehör hinzufügen Zubehör entfernen					
Regelungszubehör <b>5a</b> Regelung hinzufügen Regelung entfernen					
von Segment 1 bis 5 2 Stk Digitalthermometer T558 mit Batterie Möbelklimat					
Extras <b>6a</b> Boarddekor: 0747 FH mittelgrau					

Obrázek 1 - ukázka vyplněného kontrolního listu

Popis obrázku 1: rozvržení kontrolního listu pro chladicí nábytek

1a – konfigurace barev, 1b – prvky charakteristické pro vnější vzhled nábytku, 1c – osvětlení, možnosti uchycení cenovek a ochranné prvky, 1d - zvláštní provedení a volby spojené s balením a expedicí, 2a – volba vnější bočnice a její barvy, 2b – informace o možnosti připojení na další řadu nábytku, 2c – typ odmrazování, teplotní rozsah, ovládání, 2d – použité chladicí medium, popřípadě možnost dveří, nebo rolety pro úsporu energie, 3a – výběr polic, jejich pozic, osvětlení a dalších možností, 4a – příslušenství k nábytku, 5a – příslušenství k ovládání, 6a – poznámky

## 4 Nástroje řízení kvality

Jak již bylo zmíněno kvalita je bodem číslo jedna ve většině výrobních společností a jsou na ni kladeny velmi vysoké nároky. Jak od firem samotných, tak samozřejmě od zákazníků. Tato kvalita se netýká pouze koncového produktu, ale velmi důležitá je i v oblasti procesů. Správný způsob řízení kvality může ušetřit nemalé náklady na výrobu, snížit celkovou cenu výrobku, a tím zvýšit konkurenceschopnost společnosti na trhu. Firmy se snaží vyrábět kvalitně a efektivně.

Ke zlepšování jednotlivých procesů slouží 7 základních nástrojů řízení kvality

- Vývojový diagram
- Histogramy
- Paretova analýza
- Diagram příčin a následků - Ishikawův diagram
- Korelační analýza – bodový diagram
- Regulační diagram
- Záznamníky - kontrolní tabulky

Tyto metody slouží především k analýze a identifikaci problému, sběru dat a jejich zaznamenání. Nejvíce byly rozvíjeny v Japonsku K. Ishikawou. V praxi byly zavedeny v padesátých letech dvacátého století a dodnes slouží jako základ norem ISO 9000. Zejména jsou využívány pro sběr dat, zaznamenání údajů, analýzu příčin odchylek a k prevenci vzniku dalších vad. Jsou to jednoduché statistické a grafické metody.

Dále existují metody, které nejsou určeny ke zpětnému odhalení příčiny již vzniklého problému, ale jejich úkolem je předejít možnosti vzniku vady v budoucnosti. Těmi jsou například:

- FMEA
- Poka-joke

## 4.1 Vývojový diagram

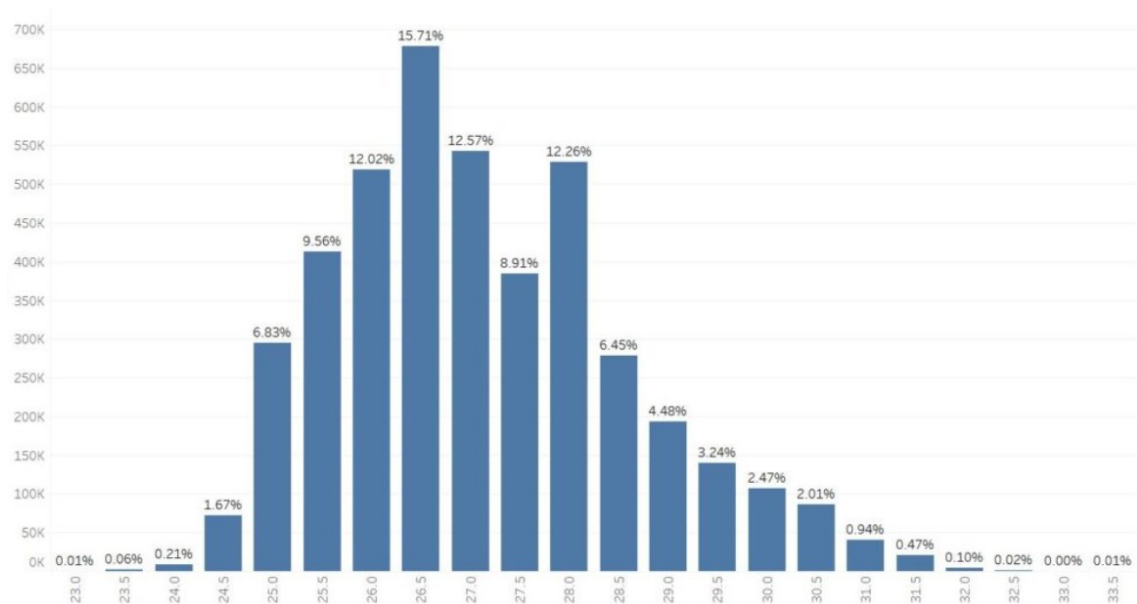
Nástroj využívaný ke grafickému znázornění kroků od začátku do konce procesu. Grafické provedení umožňuje jednodušší pochopení procesu a vztahy mezi jednotlivými kroky než pouhý slovní popis. Jednotlivé činnosti jsou zobrazeny pomocí jednoduchých grafických symbolů. Hlavními kroky jsou: start, činnost, rozhodnutí a konec.



Obrázek 2 - základní prvky vývojového diagramu. Převzato z [7]

## 4.2 Histogram

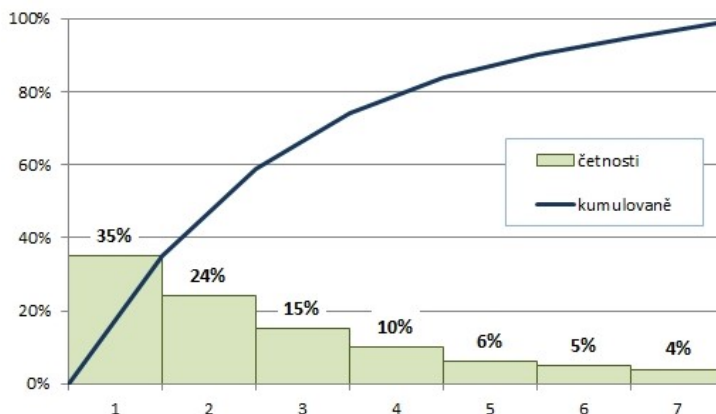
Histogramy jsou sloupcové diagramy poskytující zobrazení analyzovaných dat v daném okamžiku. Údaje jsou shromažďovány a seskupovány. Nejčastěji sledovanou veličinou pro histogram je rozměr. Poté je možné odečíst odchylky a určit jejich četnost.



Obrázek 3 - ukázka histogramu. Převzato z [8]

### 4.3 Paretova analýza

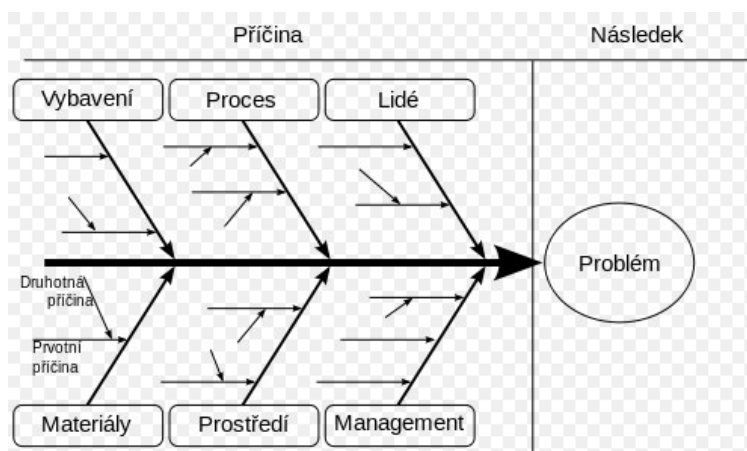
Metoda sloužící k identifikaci hlavního problému z mnoha dalších. Aplikuje se zde Paretův princip nebo též Paretův zákon. Toto pravidlo říká, že 80 - 95% problémů s kvalitou je způsobeno jen malým počtem (5 - 20%) příčin. Tím dokážeme s vynaložením co možná nejmenšího úsilí dosáhnout maximálního možného efektu.



Obrázek 4 - ukázka Paretova diagramu. Převzato z [9]

### 4.4 Diagram příčin a následků – Ishikawův diagram

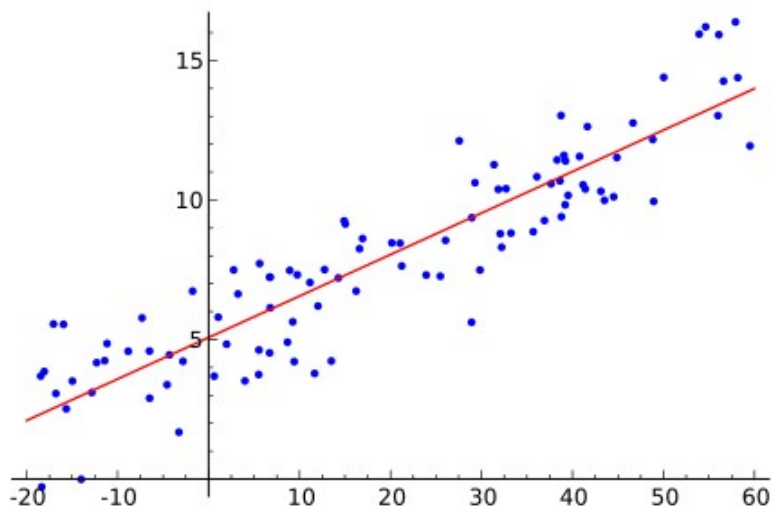
Tato metoda slouží k nalezení příčiny problému, chyby či vady zapojením všech zaměstnanců od vrcholného vedení až po řadové zaměstnance. Diagram se někdy též nazývá diagramem rybí kosti, podle jeho tvaru. Nejčastější jsou tři skupiny diagramů. Pro analýzu variability procesu, klasifikaci procesu a pro vyšetřování příčin.



Obrázek 5 - ukázka Ishikawova diagramu. Převzato z [10]

## 4.5 Korelační analýza – bodový diagram

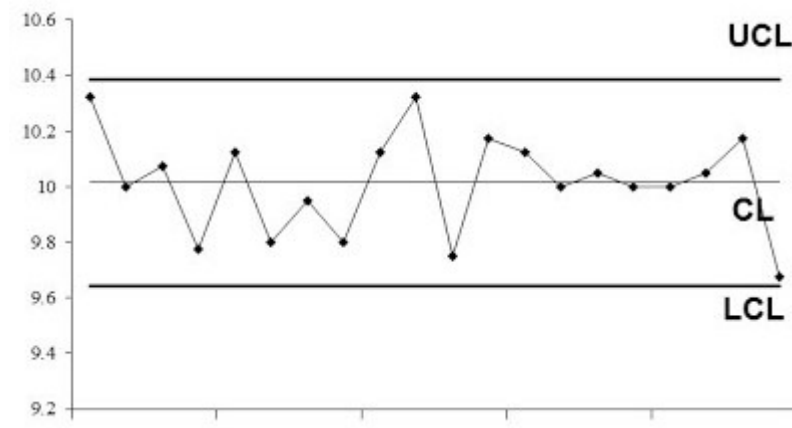
Metoda analyzující závislost mezi dvěma proměnnými. Na ose x jsou závislé proměnné (kvalitativní znak) a na ose y nezávislé proměnné (vliv na výslednou veličinu). Takto lze posuzovat například souvislost mezi určitým znakem kvality výrobku a parametry procesu.



Obrázek 6 - ukázka bodového diagramu

## 4.6 Regulační diagram

Metoda slouží ke sledování dané veličiny, jejího chování a hodnot. Určují se zde horní a dolní toleranční meze, mezi kterými by se hodnota měla vyskytovat.



Obrázek 7 - ukázka regulačního diagramu. Převzato z [11]



## 4.7 Záznamníky – kontrolní tabulky

Slouží k získání a zaznamenání kvantitativní informace o zkoumaném jevu. Záznam probíhá do jednoduchých, předem připravených formulářů. Jsou nástrojem pro jednoduchý sběr informací a poté vyhodnocení například četnosti výskytů. Tyto tabulky jsou nezbytné jako podklad pro další nástroje řízení jakosti. Například Paretovu analýzu.

výskyt		Kategorie chyb							
		5	14	3	45	25	5	1	2
Číslo zakáz	Název	Stará verze CL	CL změněn	Chybějící výběr	Nesprávné množství	Není v kontrolním listě	Chybějící informace k zakázce	Vylučující se možnosti	Špatný přehled
A1802158	Mörbish am See, Pos.400	x	x						
A1803537	Boucherie Martin Montagny, Pos.30	x	x						
A1803537	Boucherie Martin Montagny, Pos.30	x	x						
A1802353	Migros Ebikon, Pos. 130, 190, 430, 440		x				x		
A1803823	Denner Sursee, Pos.10,20,30,40								
A1800609	KL POPRAD, POS.10,50,60,70,80,90,					x			
A1802353	Migros Ebikon, Pos. 130, 190, 430, 440		x				x		
A1803823	Denner Sursee, Pos.10,20,30,40								
A1800609	KL POPRAD, POS.10,50,60,70,80,90,10					x			
A1736423	Adeg Annaberg							x	
A1803860	Penny RO Bacau 2 ,Pos.60					x			
A1804717	Shell Großmain		x						
A1802162	Spar Wien Landstr. Pos.300,310				x				
A1803860	Penny RO Bacau 2 ,Pos.60					x			
A1803892	Lidl Spennymoor, Pos.270								x
A1803417	Eurospar Oberndorf								
A1802353	Ebikon Mall of Schwitserland, Pos.200,230,260				x				
A1804284	Rewe Bad Tölz, Pos.200				x				
A1803892	Lidl Spennymoor, Pos.270								x
A1802996	Spar Wien Himmelstr. Pos. 340				x				
A1801483	Aldi Rokolya, Pos.10				x				

Obrázek 8 - ukázka kontrolní tabulky

## 4.8 FMEA

Z anglického názvu Failure Mode and Effects Analysis - FMEA. Analýza možného výskytu a vlivu vad. Tato metoda využívá poznatků odborníků z více oborů tak, aby bylo možné odhalit rizika již během rané fáze plánování. Poznatky zaznamenané u konkrétního produktu pak lze aplikovat i na další jemu podobný výrobek. Účast více oddělení je nutná z důvodů propojenosti a vzetí v úvahu i aspektů napříč společnostmi. Vyhodnocení pouze jedním člověkem by tyto podmínky nesplňovalo.

FMEA lze rozdělit to tří hlavních skupin

1. SFMEA - systémová
2. DFMEA - designová
3. PFMEA – procesní

## 4.9 Poka-joke

Metoda Poka-joke se stará o minimalizaci neúmyslných chyb a chyb vzniklých z důvodu nepozornosti. To je zajištěno tak, že jednotlivý úkon nebo operaci je možné provést právě jedním způsobem, a žádným jiným. Jsou zaváděna například tvarová omezení a podobně. Převzetím na systém vyhodnocování chyb v kontrolních listech bychom mohli Poka-joke chápat jako omezení možnosti voleb kombinací, které nejsou možné nebo se vylučují.

Vzhledem k charakteru řešeného problému, který se nevyskytuje na samotném výrobku, ale již v předvýrobní fázi, budou použity pouze vybrané metody. Konkrétně diagram příčin a následků s využitím týmové spolupráce ve formě brainstormingu, záznamníky ve formě kontrolní tabulky a Paretova analýza k odstranění největšího množství chyb v první fázi. Současně však budou zaváděny některé kroky z procesní a systémové FMEA a případné omezení dle Poka-joke tak, aby bylo co možná nejvíce možno předejít vzniku problémů v budoucnosti.

Vybrané metody budou využity pro jasné definování příčin vzniku chyb na CL a jejich kategorizaci. Následně se začne pracovat na jejich odstraňování. FMEA v rámci schvalovacího týmu bude aplikována jako nástroj předcházení vzniku chyb v budoucnosti a některé převzaté prvky z principu Poka-joke k omezení možností výběrů.

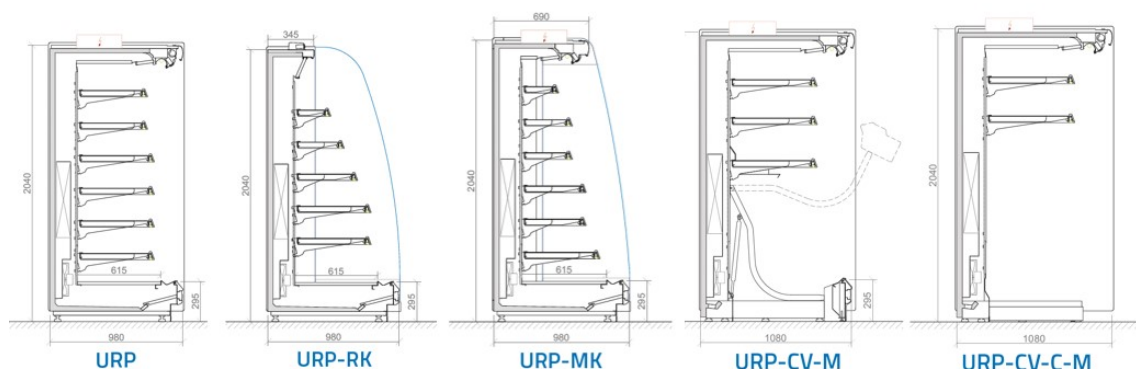
## 5 Popis současného stavu

Jak již bylo řečeno, kontrolní list slouží ve společnosti Hauser jako jakýsi komunikační nástroj. Jeho úkolem je překlad požadavků zákazníka do formy, která bude dávat výrobě konkrétní a jasnou informaci o výsledné konfiguraci produktu. Měl by obsahovat pouze možnosti, které jsou skutečně uvolněné a mají svou dokumentaci. Tyto možnosti je však možné mezi sebou libovolně kombinovat.

Existují dva základní typy kontrolních listů:

### 1. Pro chladicí nábytek

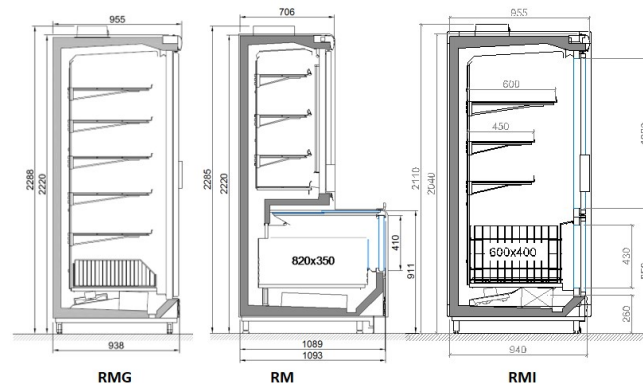
Dvoustránkový formulář, který umožňuje na první straně vybrat geometrii nábytku, ovládání, třídu chlazení, použité chladivo, připojení, možnosti bočních panelů, dveří a další. Tyto volby jsou poté zobrazeny graficky na druhém listu, kde jsou doplněny další detaily pro konkrétní požadavky zákazníka tak, aby jasně definovaly konfiguraci všech prvků jako jsou police a jejich přesné pozice, osvětlení, barvy, příslušenství, balení a další. Pro lepší představu pojmu geometrie nábytku je níže vložen obrázek 9. Ukázky obou stránek kontrolních listů jsou z důvodu jejich čitelnosti a přehlednosti práce vloženy v přílohách na konci dokumentu. Je na nich přesně vidět prokreslení informací z první strany na druhou do grafické formy. Při předání vyplněného CL se tiskne pouze druhá strana, která obsahuje již všechny informace.



Obrázek 9 - ukázka různých geometrií chladicího nábytku

### 2. Pro mrazicí nábytek

Tento kontrolní list je pouze jednostránkový a veškeré informace jsou tedy vybírány bez nutnosti grafického vykreslení na další stranu. Díky tomu je mnohem jednodušší na vyplnění, neobsahuje tak velké množství maker a jeho vyplnění je rychlejší. Nutno však podotknout, že mrazicí nábytek nenabízí tolik možností individualizace. V příloze 3 je možno vidět, že zde nejsou žádná grafická zobrazení pozic konkrétních částí nábytku. Na obrázku 10 je zobrazeno několik typů mrazicího nábytku vyráběného společností Hauser.



Obrázek 10 - ukázka různých typů mrazícího nábytku

Dokumenty vznikají v oddělení produktového managementu. Nejprve je vytvořen koncept nebo chceme-li databáze všech možností, pro které existují podklady. Z této databáze jsou poté čerpána veškerá data a jsou vkládána do jednotlivých možností výběrů v excel formuláři. Jakmile jsou všechna data zanesena do jednotlivých výběrových políček, je tento dokument distribuován prostřednictvím interní sítě všem týmům obchodního oddělení. Jednoduchým výběrem z drop-down menu (pole se seznamem) jsou poté vybírána všechna kritéria definující finální výrobek, například velikost nábytku, vzhled bočnice, množství polic a jejich pozice, použité chladivo, ovládání, osvětlení, možnost dveří a další. Takto vyplněný soubor je následně exportován do pdf a poslán na oddělení plánování. Zde je uložen až do okamžiku předání do oddělení přípravy výroby, kde jsou tyto informace zpracovány do podkladů pro výrobu. V další fázi jsou jednotlivé díly vyráběny a montovány na linkách. Po kontrole kompletnosti je celý chladicí nábytek testován i z hlediska funkčnosti, zdokumentován pomocí fotografií, zabalen a připraven k expedici.

Další nedílnou součástí práce s kontrolními listy a jejich používáním je jejich aktualizace a rozšiřování v závislosti na provedených vylepšeních, popřípadě přidání možností z důvodu požadavku zákazníka. K tomu slouží takzvaný proces adaptace. Je jasně definován a dodržuje svá pravidla. Zkráceně se jedná o proces, kde v první fázi zákazník zadá požadavek na úpravu, náhradu nebo zavedení nové barvy či komponent. Následně je tento požadavek za přítomnosti oddělení vývoje, produktového managementu, přípravy výroby, nákupu a výroby diskutován a vyhodnocen z hlediska relevantnosti a proveditelnosti. V případě odsouhlasení a uvolnění vznikne adaptační formulář, který dá jasné instrukce ke změnám na kontrolních listech a v cenících. Následně je kontrolní list aktualizován a odeslán prodejnímu týmu, který konkrétní adaptaci inicioval. Problémem zde zůstává nedostatečná informovanost prodejních

týmů mezi sebou o proběhlých adaptacích. Ne každý tak má ve stejný okamžik nejaktuálnější verzi kontrolního listu. Pravidelné aktualizace kontrolních listů do celopodnikové sítě intranet probíhají dvakrát ročně, a to vždy na začátku a v polovině roku. To však nezaručuje přítomnost nejaktuálnějších verzí u všech prodejních týmů.

Chyby, které vznikají při vyplňování kontrolních listů prodejním oddělením, jsou při jejich odhalení přípravou výroby zpětně komunikovány telefonicky nebo emailem. To stojí obě strany velké množství úsilí a vytváří značné časové ztráty. Tato kontrola je však nutná k zamezení případné výroby nežádoucího produktu. I přesto existují případy, kdy byl kontrolní list vyplněn správně a výroba byla proveditelná, avšak konfigurace nebyla správná dle specifikace zákazníka. Takto vzniklé problémy pak musejí být s velkými finančními ztrátami odstraněny přímo u zákazníka.

V současnosti se pohybuje množství chyb v kontrolních listech okolo sedmi procent. Ve zkoumaném období v rámci tohoto projektu mezi zářím 2017 a lednem 2018 bylo předáno týdně v průměru okolo 135 kontrolních listů. Pro snadnější představu je počítáno s dvaceti týdny, tedy celkem 2700 předanými dokumenty. Chyby se vyskytly na 193 z nich. Přesná časová ztráta pro společnost plynoucí z těchto chyb nemohla být stanovena, protože není nikde zaznamenáno, jak dlouho trvaly jednotlivé kroky, které byly podniknuty k jejich odstranění. Je však možné stanovit minimální a maximální čas nutný pro opravení jednoho dokumentu.

- Minimální čas – proběhne telefonická komunikace mezi přípravou výroby a obchodním oddělením, ve které je možné okamžitě najít řešení. Poté je dokument opraven a znovu zaslán ke zpracování. Zde je počítáno se ztrátou 15 minut na komunikaci a dalších 15 minut na opravení a odeslání. Celkem tedy 30 minut na jeden dokument. Ve sledovaném období tedy celkem minimálně 93,5 hodin.
- Maximální čas – není možné osobu zodpovědnou za vyplnění kontrolního listu, ani jiného pracovníka, který by mohl dokument upravit kontaktovat telefonicky a proto musí být odeslán email a je nutné čekat na odpověď. Dále ani není možné ihned reagovat, protože je v takovém případě nutná další komunikace se zákazníkem, aby zpřesnil svůj požadavek. V takových případech nezřídka časové ztráty přesahují i jeden týden, během kterého není možné zakázku uvést do výroby a proto se o toto období odsouvá termín jeho expedice.

Z hlediska funkčnosti, usnadnění práce výroby a zpětné kontroly je použití kontrolních listů vhodné řešení. Je však nutné, aby splňovalo všechny požadavky a práce s ním byla opravdu co nejjednodušší. V rámci tohoto projektu však bylo zjištěno velké množství nedostatků, které v mnohých případech vedou jak k velkým časovým a finančním ztrátám pro společnost, tak i k nežádoucím prodlevám dodání chladicího nábytku zákazníkovi.

## 6 Zjištěné nedostatky

### 1. Formát kontrolního listu

Dokument vzniká v prostředí EXCELOVÉ tabulky s velkým množstvím maker, což velmi zdržuje práci obchodního oddělení. Otevření jednoho dokumentu může trvat až deset minut a jakýkoli pokus o zavedení omezení výběrů tento stav ještě zhoršuje. Proto je dovolena téměř veškerá kombinatorika variant. Navíc rozvržení dokumentu není zcela intuitivní, a proto i čtení vyplněného CL může být velmi obtížné.

The image shows a screenshot of a control sheet (CL) for 'Anreihmöbel'. The form is divided into several sections:

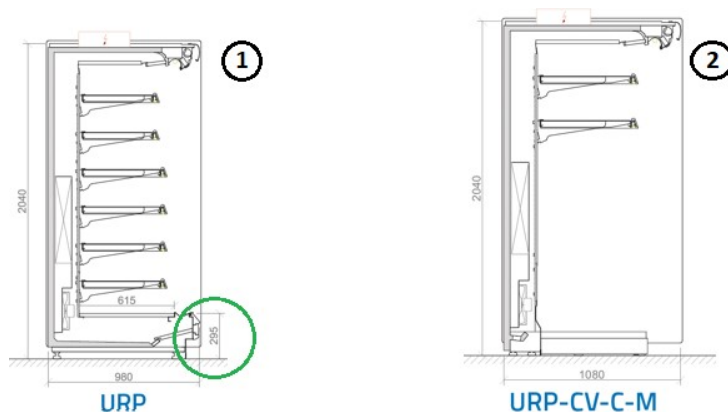
- Anreihmöbel**: Contains two questions about furniture installation on the left and right sides, each with 'Ja' and 'Nein' radio buttons and a dropdown menu.
- Seiten- (ST) / Trennteile (TT)**: Includes dropdown menus for 'links' and 'rechts', and 'Außenfarbe' fields with checkboxes for 'als Trennteil'.
- Trennteile (TT) bzw. Möbeltrenner**: Features a quantity selector (0 Stk.), a 'Trenner hinzufügen' button, and a dropdown menu.
- sonstige Optionen**: Includes a quantity selector (0 Stk.), an 'Optionen hinzufügen' button, and a series of dropdown menus with values like 1, 1, 1, 1.

At the bottom, there is a button labeled 'Weiter zu den Details (Makro ausführen)'.

Obrázek 11 - ukázka části kontrolního listu se všemi zobrazenými makry

## 2. Příliš velká možnost nežádoucích nebo vylučujících se kombinací

Jsou použity zbytečně velké seznamy výběrů a obchodní oddělení nemá dostatečné znalosti produktu na to, aby se vyvarovalo použití nesprávných výběrů. Jeden kontrolní list se snaží obsáhnout příliš velkou škálu produktů. Existují geometrie nábytků, které nedovolují možnost výběru výšky spodní hrany police, protože jsou ve spodní části určeny pro přímé uložení vozíků, nebo palet. Pokud je však volba vybrána, příprava výroby neví, jestli je zvolena špatně geometrie, nebo byla navíc vybrána výška spodní hrany, která by měla zaručeně zůstat prázdná. To vede ke vzniku chyb. Jakákoli chyba pak samozřejmě znamená ztrátu pro společnost. Tento problém se netýká pouze kombinací na nábytku samotném, ale například i výběrů příslušenství ovládání nebo osvětlení polic a dalších.



Obrázek 12 - srovnání geometrií

- Popis obrázku 11:
- 1 – geometrie s volitelnou výškou spodní hrany (195, 295, 395mm)
  - 2 – geometrie bez spodní hrany určená pro vložení celých palet nebo vozíků

## 3. Propojenost dokumentů – ceníky a kontrolní listy

Chybí propojenost mezi kontrolními listy a ceníky. Ne vždy se názvy konkrétních položek v těchto dvou dokumentech shodují a není tedy zřejmé, jestli chladicí nábytek, který byl objednán pomocí kontrolního listu, opravdu odpovídá cenové kalkulaci a požadavku zákazníka. Jako příklad může být uveden výběr možnosti osvětlení. Ceníková položka se nazývá LED Philips Rot (Rot = červená), zatímco v kontrolním listě žádná taková položka neexistuje. Zde jsou pro osvětlení Philips

možné tři výběry: LED Philips WW (WW = warm white – teplá bílá), LED Philips CW (CW= cold white – studená bílá) a LED Philips PM (PM = packed meat – balené maso). Pokud není prodejce dostatečně proškolený, neví, že červená barva osvětlení se používá pro balené maso, a tudíž by měl vybrat volbu LED Philips PM. V takovém případě je většinou připsána do kontrolního listu poznámka, která může být snadno přehlédnuta. Zároveň chybí koordinace mezi aktualizacemi ceníků a kontrolních listů. V mnohých případech se v kontrolních listech objevují volby, které již nejsou dostupné nebo byly z jakéhokoli důvodu zrušeny, ale v cenících již nejsou a naopak.

#### 4. Nejasněný proces vzniku a aktualizace kontrolních listů

Velkým problémem je nepřítomnost úzké komunikace mezi odděleními při vzniku kontrolních listů. Jak již bylo řečeno, vznikají v oddělení produktového managementu za podpory oddělení vývoje. K jejich odsouhlasení však již nejsou pozvána další oddělení, která s nimi hlavně pak dále pracují. Prodej a příprava výroby, popřípadě výroba samotná. Vzhledem k tomu, že nejaktuálnější verze je vždy předána pouze prodejnímu týmu, který změnu inicioval, dochází i k opakovaným požadavkům na stejnou změnu. Toto zdržuje nejen celý tým přítomný u adaptačního procesu, ale může vést dokonce i k zahájení nové duplikované změny.

#### 5. Nedostatečné znalosti produktů

Nežádoucím zvykem ve společnosti je předávání povinnosti vyplňovat kontrolní listy služebně nejmladším kolegům. Ti, z důvodu neúplné znalosti výrobků, nejsou schopni přesně vyplnit dokument tak, aby splňoval veškeré požadavky zákazníka.

#### 6. Kopírování původních kontrolních listů

Vzhledem k velké podobnosti opakujících se zakázek velkých zákazníků jsou již jednou použité kontrolní listy obchodním oddělením kopírovány a pouze poupraveny některé volby. To však v některých případech vede k přehlédnutí vybraných možností nebo opomenutí smazání poznámky, která následně odporuje některému výběru, a tím vede k vyhodnocení celého dokumentu jako chybného.



#### 7. Vlastní doplňování voleb

Bylo zjištěno, že někteří pracovníci ve snaze usnadnit si práci sami přepíší volbu tak, aby odpovídala požadavku zákazníka.

#### 8. Chybějící systém zaznamenávání chyb

Jak bylo již zmíněno, oddělení přípravy výroby komunikuje veškeré chyby přímo s obchodními týmy nebo týmy technické podpory prodeje. Dále však nikdo nezaznamenává jejich četnost.

## 7 Charakteristika chyb

Z výše uvedených nedostatků je zřejmé, že příčiny chyb nemůžeme hledat pouze v lidském faktoru při vyplňování dokumentů, ale též již v první fázi vzniku samotných kontrolních listů a jejich nedostatečné propojenosti s ceníky. Chyby lze tedy rozdělit do dvou hlavních skupin.

První skupinu nazveme chybami prvního řádu. Ty představují omyly vzniklé z důvodu nepřesnosti a nejasnosti dokumentu samotného. Zároveň sem budeme řadit později vysvětlené druhy chyb, které plynou z důvodu neaktuálnosti kontrolních listů a chyby plynoucí z rozdílnosti jazyků. Zodpovědnost nalezení příčiny, návrh řešení k jejich odstranění a následné zavedení spadá do přímé zodpovědnosti produktového managementu.

Chyby druhého řádu pak jsou všechny ostatní, které plynou z neznalosti produktu, jeho konfigurace a možností. Ty jsou v zodpovědnosti obchodního, potažmo obchodně technického oddělení, která kontrolní listy vyplňují a předávají do výroby jako nedílnou součást objednávky dané zakázky.

Rozdělení do dvou kategorií je velmi důležité pro následné návrhy řešení jejich odstranění a jasné určení zodpovědnosti jednotlivých oddělení. Také by bylo možné tyto charakteristiky pojmenovat jako systémové a zapříčiněné lidským faktorem.

## 8 Možné důsledky při neodhalení chyb

Neodhalení chyby v kontrolním listu může vést k závažným problémům. Zejména výrobě výrobku, který byl ve skutečnosti požadovaný v jiné konfiguraci. Jako příklad může být uvedena situace, kdy byly zvoleny na chladícím nábytku dveře, které mají hliníkový rám. Požadovány však byly dveře lepené, které nijak neruší oko nakupujícího zákazníka, protože jsou zcela průhledné. Tato chyba nemohla být v žádném případě odhalena. Nábytek byl vyrobitelný, volba si neodporovala s jakýmkoli jiným výběrem, a proto oddělení přípravy výroby nemělo jakýkoli důvod k zastavení zakázky. Situace tak dospěla do fáze, kdy byl celý projekt realizován a zákazník zjistil tento nedostatek až při předání stavby, před plánovaným otevřením obchodu. Náklady na výměnu všech dveří pak znamenaly dvojnásobnou ztrátu pro společnost. V první řadě nutná výměna dveří v poli a v druhé nežádoucí vzrůst skladových zásob typu dveří, které byly demontovány. Jak bylo později zjištěno, tato chyba by se měla řadit mezi chyby druhého řádu, protože byla způsobena pouhou neznalostí možností výběrů konkrétního zaměstnance obchodního oddělení. Příklady chyb prvního řádu a jejich neodhalení jsou již několikrát zmiňované nesrovnalosti mezi ceníky a kontrolními listy. Ztráty pro společnost jsou v takovýchto případech minimální, ale přesto neakceptovatelné. Jako poslední příklad neodhalení je třeba uvést selhání zaměstnance přípravy výroby, který i přes velice dobrou znalost produktu může po vyhodnocení CL zadat do kusovníku jinou možnost, než byla ve skutečnosti zadána.

## 9 Kategorizace chyb a jejich zaznamenání

Jednotlivé chyby by měly být pravidelně zaznamenávány do tabulek, aby bylo možné sledovat jejich výskyt a četnost těchto výskytů.

Všechny chyby zjištěné ve zkoumaném období lze rozdělit do 8 kategorií, které jsou dále podle již zmíněné charakteristiky rozděleny do 2 skupin:

### A) Prvního řádu - systémové

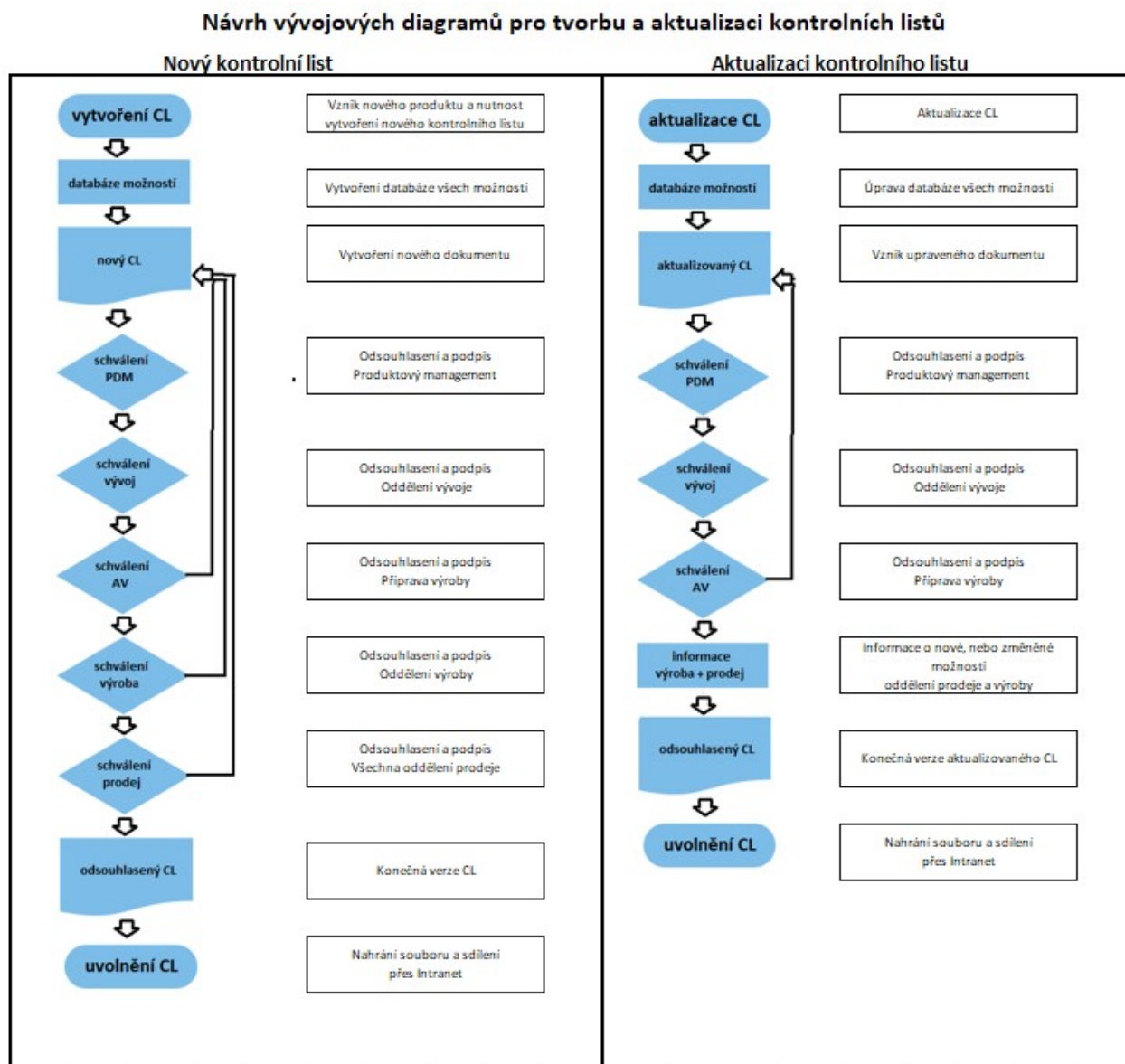
1. Problém s překladem – nepochopení psaného textu z důvodu jazykové bariéry

2. Stará verze CL – byla použita neaktuální verze kontrolního listu, a proto mohla být vybrána možnost, která již není nabízena, nebo bylo nutné připojit komentář.
  3. Neodpovídající možnost ve srovnání s ceníkem
  4. CL později změněn – kontrolní list byl změněn po předání do oddělení přípravy výroby.
- B) Druhého řádu – způsobené lidským faktorem
5. Volba nebyla vybrána – povinná součást, nebo možnost nábytku nebyla vybrána vůbec. Produkt tak není možné bez této informace vyrobit.
  6. Možnost není v kontrolním listu – byla připsána poznámka, pro netypické řešení, které není výroba schopna vyrobit, nebo byl kontrolní list upraven mimo produktový management
  7. Nevyplněné informace o zakázce – kontrolní list není možné spojit se zakázkou
  8. Vylučující se možnosti, nedovolený výběr – byla zvolena kombinace, která není možná, nemá podklady, nebo je nevyrobitelná

## 10 Návrh řešení

Z důvodu velké komplexnosti projektu a dlouhodobě neřešené situace je nutné zavést více dílčích změn a zohlednit jejich proveditelnost.

V první řadě je velice důležité jasně definovat proces vzniku kontrolních listů a jejich následného aktualizování. K tomu byl vytvořen návrh vývojového diagramu přesně znázorňující povinnosti jednotlivých oddělení a jejich přítomnost v určité fázi procesu. Každý krok je nutné po jeho splnění a odsouhlasení podepsat zodpovědnou osobou. Tím bude zajištěna kontrola úplnosti možností a pochopení jejich významu všemi odděleními. Zároveň lze předpokládat, že nebude docházet k pozdějším nedorozuměním plynoucím z nepochopení významu voleb na CL. Osoba odpovědná za dílčí kroky v rámci procesu pak předá veškeré informace dalším spolupracovníkům v rámci svého týmu, aby bylo zajištěno, že každý další pracovník bude mít dostatečnou znalost možností výběrů a konfigurací nových produktů.



Obrázek 13 - návrh vývojových diagramů pro tvorbu a aktualizaci kontrolních listů

K tomuto kroku je nutné přizvat oddělení kvality, které má popisy procesů a jejich zanesení do procesní mapy společnosti výhradně ve své kompetenci.

Stávající kontrolní listy je nutné postupně rozdělit do menších skupin, které spolu více souvisejí. Tím bude dosaženo omezení kombinatoriky výběrů a zamezeno možnostem vzniku nechtěných chyb a nedorozumění, které je v tuto chvíli nutné telefonicky, popřípadě emailem vykomunikovat. Po dokončení těchto rozdělení budou k dispozici kompletní data k jednotlivým skupinám produktů a bude možné vytvořit komplexní databázi, která bude sloužit jako podklad pro vznik nového nástroje, který postupně nahradí stávající formát excel souborů. Bude však ještě nutné rozhodnout, na jakém přesném principu by mohl tento nástroj

fungovat. Vizí je řešení, které umožní zobrazit veškeré provedené změny okamžitě u všech prodejních týmů. Nabízejí se tedy dvě možnosti. Přímá implementace nástroje do vnitropodnikové sítě intranet, nebo aplikace, která bude své databáze sdílet přes internet.

Všechny vzniklé chyby musí být nadále zaznamenávány do tabulek, a povinností produktového managementu je tyto tabulky pravidelně vyhodnocovat a přiřazovat chybám správné kategorie. V případě nutnosti musí být upraveny kontrolní listy tak, aby korespondovaly s názvy položek v cenících, nebo zamezily opakování stejných chyb. Všechny kroky vedoucí k odstranění problémů je nutné provádět systematicky. Pro tento účel je zapotřebí použít poznatky z principu Paretovy analýzy a největší pozornost věnovat chybám s největším výskytem. Samozřejmě existují výjimky, kdy je možné se prioritně věnovat zamezení výskytu jiných než nejčastějších chyb, to ale pouze v případě, bude-li jasně prokázáno, že mohou, nebo mají daleko větší vliv na možné, nebo již vzniklé ztráty společnosti. V jakémkoli jiném případě musí být dodržována systematická.

Dále je zapotřebí vytvořit tým pracovníků, kteří se budou scházet na pravidelných schůzkách. V tomto týmu bude vždy jeden člen z každého prodejního týmu, týmu oddělení technické podpory prodeje, přípravy výroby, výroby a jako hlavní koordinátor produktový manažer zodpovědný za tvorbu a aktualizace kontrolních listů. V rámci těchto meetingů budou vždy popsány všechny změny, které byly provedeny v jednotlivých dokumentech v daném období a jejich význam, aby bylo dosaženo co možná největší informovanosti a znalosti možností voleb. Zároveň budou zodpovězeny všechny dotazy, které souvisí s vyplňováním a používáním kontrolních listů. Také se předpokládá, že zde budou řešeny návrhy na zlepšení, které budou následně vyhodnoceny a v případě možnosti jejich provedení aplikovány.

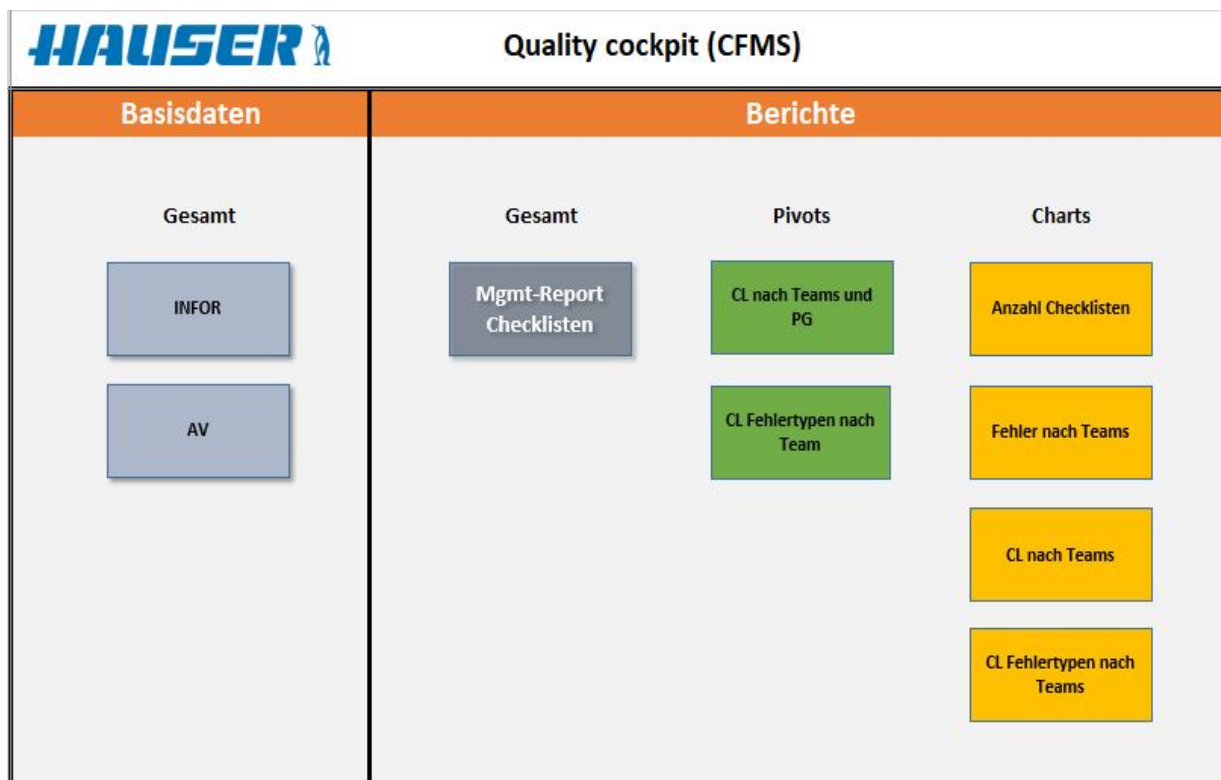
Z důvodu časové vytíženosti pracovníků v produktovém managementu není v jejich kapacitách již čas na zpětnou kontrolu shod jednotlivých položek v kontrolních listech a cenících. Na tuto činnost je možné využít externího pracovníka, nebo studenta na praxi, který toto srovnání provede a v případě nekorespondujících voleb informuje produktového manažera zodpovědného za kontrolní listy, aby provedl nutné opravy.

Pro dvojí kontrolu, která je nutná v první fázi projektu, musí oddělení přípravy výroby obdržet od každého prodejního týmu jasně definované zákaznické konfigurace, které pomohou lépe odhalit případnou chybu na kontrolním listu. Bylo zjištěno, že velcí zákazníci

odebírají nábytek ve velice obdobné konfiguraci, pouze s malými změnami. U malých a nových zákazníků samozřejmě toto pravidlo neplatí.

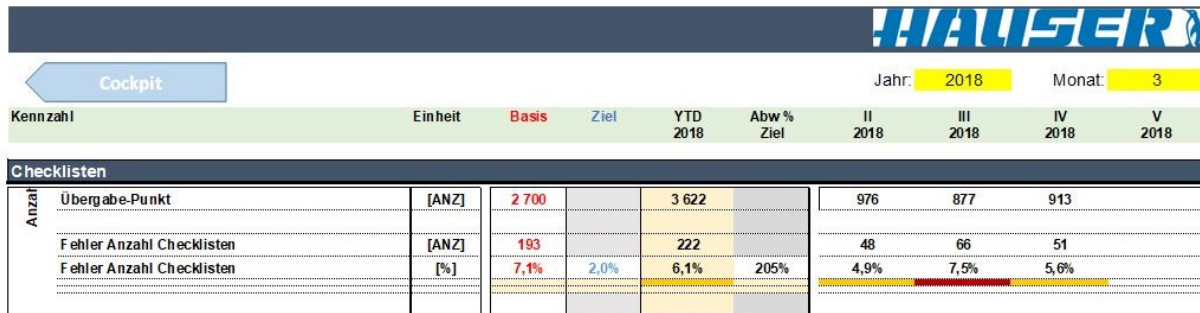
Emailová konverzace ohledně připomínek, návrhů na zlepšení, nebo stížností na nefungující, nebo jakkoli jinak nevyhovující kontrolní listy musí být výhradně zasílána na adresu [checklisten@hauser.com](mailto:checklisten@hauser.com) aby bylo možné plně a detailně sledovat a dohledat její historii. To zamezí ztrátě informací a urychlí vyřízení požadavku.

Posledním, ale systémově nejdůležitějším krokem je nutnost aktivního využívání nástroje Quality cockpit, který byl vytvořen v rámci tohoto projektu pro sledování vývoje odstraňování chyb v kontrolních listech.



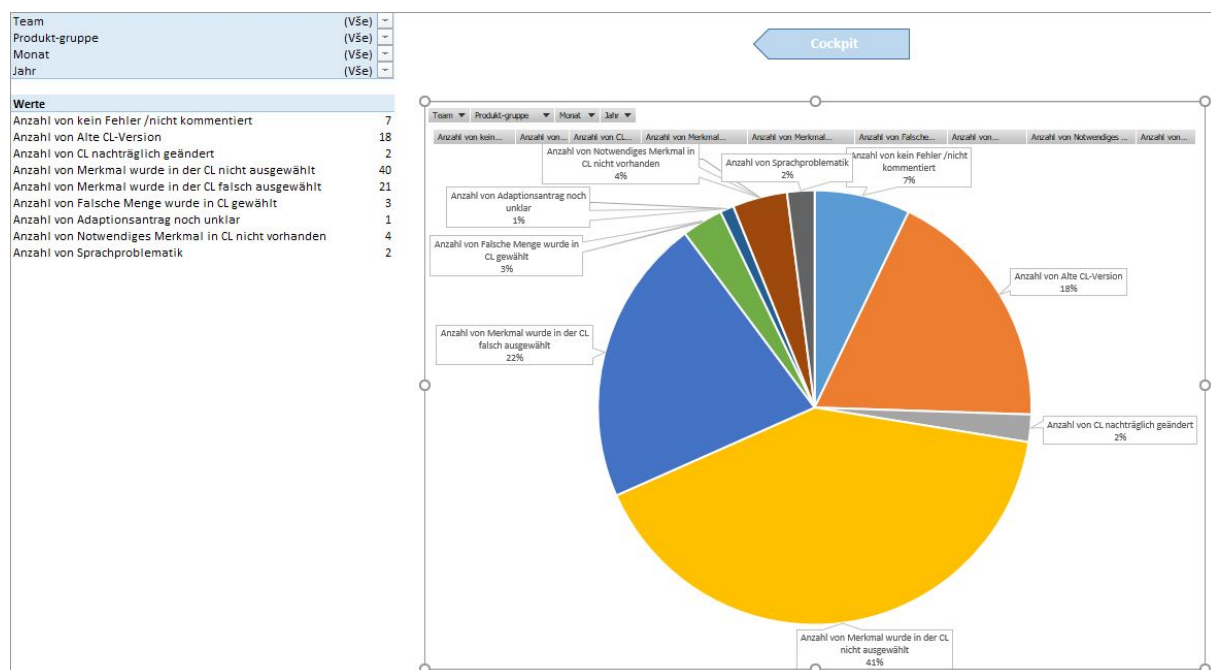
Obrázek 14 - úvodní strana nástroje Quality cockpit

Popis: Basisdaten (základní data) – vstupní informace ze systému Infor a od přípravy výroby. Berichte (vyhodnocení) – akční odkazy pro vytvoření reportů, nebo grafů. Pivots – tabulky tvořící podklad pro grafy. Charts – grafy znázorňující přesné rozdělení chyb dle kategorie, týmů a výskytu.



Obrázek 15 - quality cockpit management report

Tento nástroj je založen na pravidelném sledování několika aspektů a dává v reálném čase managementu možnost sledovat vývoj celého projektu. Hlavními vstupy jsou data z informačního systému Infor, která poskytují přesné počty zakázek předaných v konkrétním období. Druhým vstupem jsou informace oddělení přípravy výroby, které zaznamená všechny vzniklé chyby a produktový management je přiřadí do odpovídající z osmi kategorií. Takto bude možné sledovat četnost jednotlivých chyb a efektivně pracovat na jejich odstraňování.



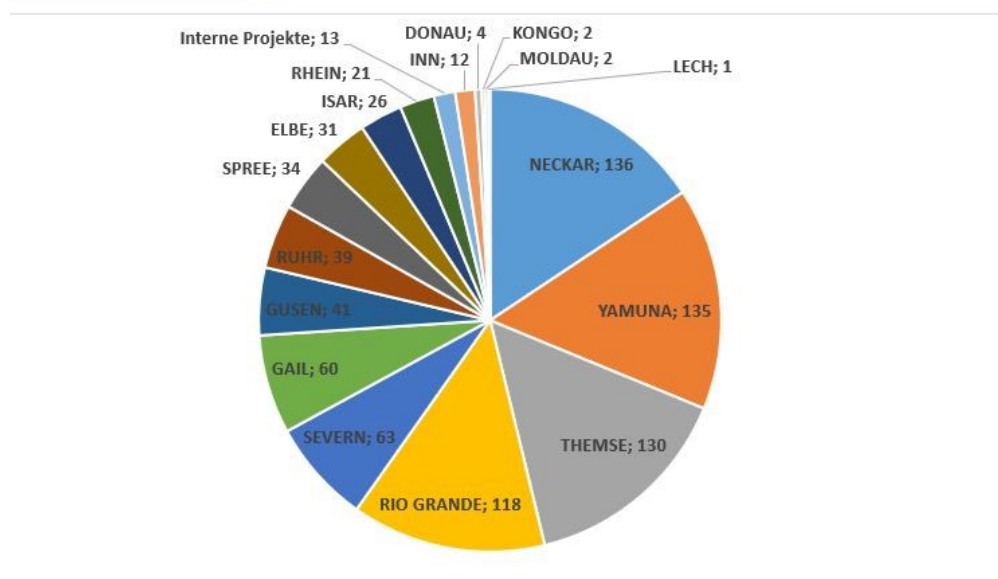
Obrázek 16 - poměr chyb v CL v daném období

Další funkcí tohoto nástroje je automatická tvorba přehledných grafů. Je možné vygenerovat grafy znázorňující počet předaných CL v daném období od jednotlivých týmů, procentuální poměr chyb vůči předaným CL v jednotlivých odděleních, nebo podíl chyb vytvořených konkrétními zaměstnanci.

Anzahl Checklisten nach Team  
(Množství CL podle týmů)

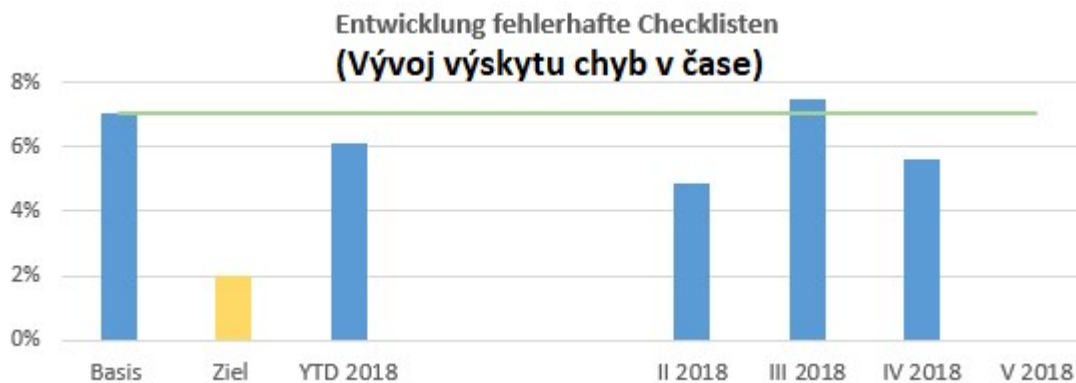
Jahr B-Punkt 2018  
Monat B-Punkt 4  
PG HIT (Vše)

Cockpit



Obrázek 17 – graf znázorňující poměr odevzdaných CL jednotlivými týmy v daném období

Samozřejmostí je graf znázorňující procentuální podíl špatně vyplněných kontrolních listů ze všech předaných v daném období a jeho vývoj na časové ose. Na základě těchto informací bude možné rozhodnout, jaký způsob odstranění chyb by měl být nejefektivnější a bude možno přistoupit ke konkrétním krokům. Pokud bude například největší množství chyb pocházet od jednoho konkrétního zaměstnance, potažmo týmu, bude přistoupeno k individuálnímu nebo týmovému proškolení, aby se v budoucnu těmto chybám předešlo. Tím se opět vracíme k nutnosti pracovat podle systémových pravidel založených na principu Paretovy analýzy.



Obrázek 18 - graf vývoje množství vzniklých chyb v průběhu času



## 11 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zavést funkční systém vyhodnocování chyb v kontrolních listech ve společnosti Hauser s.r.o. a zároveň vytvoření návrhů řešení pro jejich odstranění.

Vzhledem k faktu, že do celého procesu používání kontrolních listů zasahuje i lidský faktor, je velice málo pravděpodobné, že by se pomocí jakýchkoli metod podařilo veškeré nedostatky a chyby zcela odstranit. Navržené dílčí kroky ke zlepšení jsou však koncipovány tak, aby byly co nejjednodušeji proveditelné a pomohly tak zredukovat výskyt veškerých chyb na přijatelné minimum.

Kompletní analýzou současného stavu byly zjištěny dvě hlavní příčiny vzniku chyb. Jak je patrné z grafu na obrázku č.16. Na jedné straně je to právě lidský faktor, a to konkrétně neúplná znalost výrobků a jejich možností, a na straně druhé nesrovnalosti mezi ceníky a kontrolními listy. Proto bylo okamžitě přistoupeno k nápravným opatřením. Povinná školení pro všechny zaměstnance, kteří pracují s kontrolními listy a okamžité aktualizace kontrolních listů a ceníků, aby odpovídaly skutečnému stavu a jejich položky se shodovaly. Všechna doporučená opatření jsou pouze nutnými prvotními kroky ke zlepšení současné situace a možnosti sledování jejího vývoje. Po úspěšné realizaci těchto návrhů a stabilizaci stavu se počítá se vznikem nového softwarového, nebo web nástroje, který by nahradil nevhodné excel soubory a zahrnoval naprogramované restriktce vylučujících se výběrů. Zároveň zde bude možné přednastavit zákaznické charakteristické volby. To velice usnadní a urychlí práci všech oddělení. Vyplňování čistých kontrolních listů při každé zakázce je časově velice náročné a může být jednou z příčin vzniku zbytečných chyb. Možnosti řešení jsou již diskutovány s programátorskými společnostmi a průběžně se na nich intenzivně pracuje.

V průběhu projektu vykazoval graf vývoje značné výkyvy v množství chyb. To je však zapříčiněno provedenými změnami a jejich zaváděním. V časovém horizontu několika měsíců se očekává klesající trend směřující k pomyslné nule.

Předpoklad zavedení kompletního systému včetně softwarového nástroje je do konce roku 2019.

## Seznam literatury a zdrojů:

- [1] ÓBrien, James A. Management information systems: a managerial end user perspective, ISBN 0-256-07862-9.
- [2] Nenadál, J. a kol. Moderní management jakosti, ISBN 978-80-7261-186-7.
- [3] MARCH, J. The Quality Toolkit, ISBN 1-85423-106-.
- [4] Petříková, R. Jakost a lidský faktor ISBN 978-80-248-1735-4.
- [5] Tošenovský, Josef; Noskiewičová, Darja. Statistické metody pro zlepšování jakosti ISBN: 80-7225-040-X
- [6] Kupka Karel, Statistické řízení jakosti ISBN: 80-238-1818-X
- [7] Management Mania [online] Dostupné z: <https://managementmania.com/cs>
- [8] The Data school [online] Dostupné z: <https://www.thedataschool.co.uk/>
- [9] Microsoft office .. ať pracuje za vás [online] Dostupné z: <http://office.lasakovi.com/>
- [10] Wikipedie otevřená encyklopedie [online] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/>
- [11] Agentura poznání [online] Dostupné z: <http://www.agenturapoznani.cz/>
- [12] PQM Ostrava [online] Dostupné z: <http://www.skolenikvalita.cz/>
- [13] Intranet a internetové stránky společnosti Hauser Dostupné z: <http://hauser/default.aspx>  
a <http://www.hauser.com/>

## Seznam obrázků:

Obrázek 1 - ukázka vyplněného kontrolního listu .....	11
Obrázek 2 - základní prvky vývojového diagramu.....	13
Obrázek 3 - ukázka histogramu .....	13
Obrázek 4 - ukázka Paretova diagramu.....	14
Obrázek 5 - ukázka Ishikawova diagramu .....	14
Obrázek 6 - ukázka bodového diagramu.....	15
Obrázek 7 - ukázka regulačního diagramu .....	15
Obrázek 8 - ukázka kontrolní tabulky.....	16
Obrázek 9 - ukázka různých geometrií chladícího nábytku.....	18
Obrázek 10 - ukázka různých typů mrazícího nábytku.....	19
Obrázek 11 - ukázka části kontrolního listu se všemi zobrazenými makry .....	21
Obrázek 12 - srovnání geometrií .....	22
Obrázek 13 - návrh vývojových diagramů pro tvorbu a aktualizaci kontrolních listů .....	27
Obrázek 14 - úvodní strana nástroje Quality cockpit .....	29
Obrázek 15 - quality cockpit management report .....	30
Obrázek 16 - poměr chyb v CL v daném období.....	30
Obrázek 17 – graf znázorňující poměr odevzdaných CL jednotlivými týmy v daném období .....	31
Obrázek 18 - graf vývoje množství vzniklých chyb v průběhu času .....	31

## Seznam příloh:

Příloha č. 1 – ukázka kontrolního listu pro chladící nábytek 1. strana.....	36
Příloha č. 2 – ukázka kontrolního listu pro chladící nábytek 2. strana.....	38
Příloha č. 3 – ukázka kontrolního listu pro mrazící nábytek.....	40
Příloha č. 4 – návrh vývojového diagramu vzniku nového CL.....	42

## **PŘÍLOHA č. 1**

### **Ukázka kontrolního listu pro chladicí nábytek 1. strana**

### Vordefinition der Checkliste Produktgruppe URP Connect Propan

**Möbelauswahl**  
Möbeltype

gewählte Länge: 11 875 mm

Länge	mWRT*	Abtauung	Rollo	Regelung	Bus Adresse für Regler HRC004P
<input type="text" value="3.750 mm"/>	<input type="text" value="+2/+4 (M2)"/>	<input type="text" value="keine Abtauung"/>	<input type="text" value="Motorrollo Eco Style 34"/>	<input type="text" value="Danfoss AK-C C460"/>	<input type="text" value="10 WKR Mopro 1"/>
<input type="text" value="2.500 mm"/>	<input type="text" value="+2/+4 (M2)"/>	<input type="text" value="keine Abtauung"/>	<input type="text" value="Motorrollo Eco Style 34"/>	<input type="text" value="Danfoss AK-C C460"/>	<input type="text" value="11 WKR Mopro 1"/>
<input type="text" value="1.875 mm"/>	<input type="text" value="+2/+4 (M2)"/>	<input type="text" value="keine Abtauung"/>	<input type="text" value="Motorrollo Eco Style 34"/>	<input type="text" value="Danfoss AK-C C460"/>	<input type="text" value="12 WKR Mopro 1"/>
<input type="text" value="3.750 mm"/>	<input type="text" value="+2/+4 (M2)"/>	<input type="text" value="keine Abtauung"/>	<input type="text" value="Motorrollo Eco Style 34"/>	<input type="text" value="Danfoss AK-C C460"/>	<input type="text" value="13 WKR Mopro 1"/>
<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>
<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>
<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>
<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>
<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>	<input type="text" value="-----"/>

\* mWRT = mittlere Warenraumtemperatur, Klimaklasse 3

---

**Anreihmöbel**

Ist an der linken Seite ein Möbel angebaut?  Ja  Nein

Ist an der rechten Seite ein Möbel angebaut?  Ja  Nein

Typ  Bordhöhe  Innenfarbe:

---

**Seiten- (ST) / Trennteile (TT)**

links  Außenfarbe:   als Trennteil

rechts  Außenfarbe:   als Trennteil

---

**Trennteile (TT) bzw. Möbeltrenner** 0 Stk.   
zusätzlich innerhalb der Möbelgruppe

---

**sonstige Optionen** 0 Stk.

## **PŘÍLOHA č. 2**

### **Ukázka kontrolního listu pro chladicí nábytek 2. strana**

Kunde / Kommission: Lidl Dunshauglin		DLDT : <small>nicht vom Vertrieb ausfüllen</small>		AB Nr (CZ): <small>nicht vom Vertrieb ausfüllen</small>	
Datum:		Checkliste für Pos. 110		Verkäufer: hiki	
				AB Nr: A1901079 <small>Vertrieb</small>	
Druck en		Connect URP-T CPW		Gesamtlänge (ohne Seitenteile): 11875 mm	
				Bei 1. OK-Punkt (A-Teile) bzw. Beschaffungs-OK-Punkt (B&E-Teile) Aufstellplan mitsenden	
<b>Farben</b>		<b>Vorkopf / Bord / Bodenfach</b>		<b>Beleuchtung / Extras</b>	
Möbelinnenraum Etage Seitenteil innen Gitterwaren Kopfblende Borddekor Bordprofil PVC Bordprofil Alu Ansauggitter Fuß-/Sockelblende Sichtblende		Ausführung Kopfblende Rollo- und Lichtschalter Bordhöhe Bordscanner Rammenschutz Bodenfach Ansauggitter		Kopfbeleuchtung Steherbeleuchtung Temperaturdisplay im Möbel <input type="checkbox"/> Halteprofil für Scannerpreisschiene in Etage <input type="checkbox"/> in Bodenfach <input type="checkbox"/> Scannerpreisschienen nur beilegen <input type="checkbox"/> Schutzgitter für EC-Ventilatoren (Standard)* <input checked="" type="checkbox"/> Abflusssieb Niro <input type="checkbox"/> Dachaufbau isoliert f. URP(-T) CPW <input type="checkbox"/>	
RAL 9010 Reinweiß ..... RAL 9010 Reinweiß ..... RAL 9010 Reinweiß ..... NCS 6500 N Durangrau ..... NCS 6500 N Durangrau ..... NCS 6500 N Durangrau ..... NCS 6500 N Durangrau ..... NCS 6500 N Durangrau .....		Standardkopf Diskontblende (eckig) ..... 295 mm Bordhöhe ..... keiner Bodenfach "Schwerlast" H=40 mm Ansauggitter erhöht (45 mm)		LED Saps Multical DL ..... <input type="checkbox"/> Clipsys. Inkl. Lumitech-Aufnahm ..... <input type="checkbox"/>	
				Kältetechnik & Elektrik	
				Kältemittel R290 Eckaufstellung mit Pos. und Verbindungskabel bei Pos. <input type="checkbox"/> li. <input type="checkbox"/> re.	
				Versand & Dokumentation	
				Teillieferung <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Seefracht <input type="checkbox"/> Möbeldokumentation <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Seitenteile auf zusätzlicher Palette (max. 4 Stk. je Palette) <input type="checkbox"/> Ohne Aufkleber HAUSER <input type="checkbox"/>	
ST Nur-Glas Thermoglas Abklebung RAL 7004; Aussenfarbe: RAL 7004 Signalgrau				; Aussenfarbe: ----	
kein Möbel angebaut:		URP-T ; 295 mm Bordhöhe; Innenfarbe: RAL 9010 Reinweiß			
3.750 mm keine Abtaugung +2/+4 (M2) Motorrollo Eco Style 34 Danfoss AK-CC480 A		2.500 mm keine Abtaugung +2/+4 (M2) Motorrollo Eco Style 34 Danfoss AK-CC480 B		1.875 mm keine Abtaugung +2/+4 (M2) Motorrollo Eco Style 34 Danfoss AK-CC480 C	
BUS Adresse: 10 WKR Mopro 1		BUS Adresse: 11 WKR Mopro 1		BUS Adresse: 12 WKR Mopro 1	
1		3		10	
KUNDENSEITE					
Etagen		Segm ente hinzufügen		Segm ente entfernen	
Zubehör		Zubehör hinzufügen		Zubehör entfernen	
Regelungszubehör		Regelung hinzufügen		Regelung entfernen	
von Segment		1 bis 10		4 Stk. Digitalthermometer TS58 mit Batterie	
von Segment		1 bis 10		4 Stk. Temperaturfühler HACCP für AK-CC	
Extras		Bem erkung hinzufügen		Bem erkung entfernen	
I.					

2018-V1-05

Kontakt: [checklisten@hauser.com](mailto:checklisten@hauser.com)

## **PŘÍLOHA č. 3**

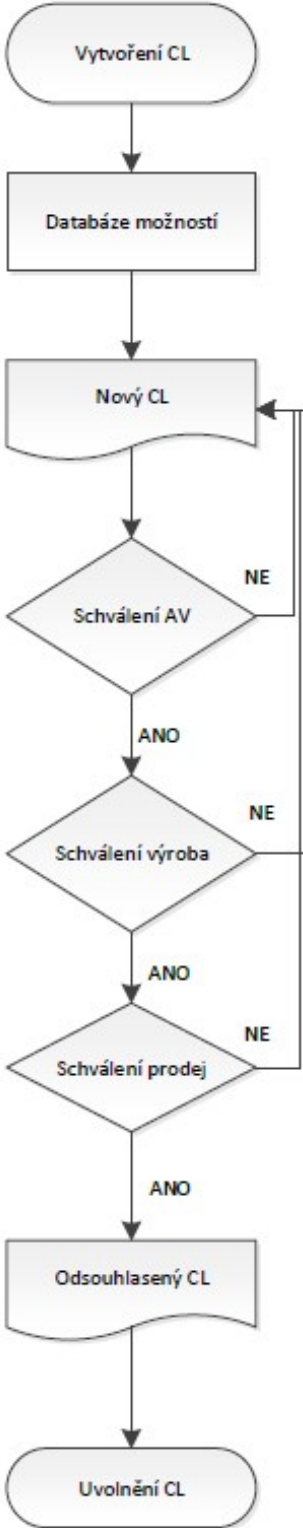
### **Ukázka kontrolního listu pro mrazící nábytek**



IM-L Checkliste für Pos.		
Verteiler: AV St. Martin		AB Nr.:
Verkäufer:	Bearbeiter / Durchwahl:	Datum:
Kunde/Kommission/Straße:		
Bei 1. OK-Punkt (A-Teile) bzw. Beschaffungs-OK-Punkt (B&E-Teile) Aufstellplan mitsenden		
Möbeltyp: <input type="text"/>	Kälte- & E-Technik	
Länge	Regelung	Anschlussgarnitur
Pos. 1: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 2: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 3: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 4: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 5: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 6: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 7: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 8: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 9: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pos. 10: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kältemittel: <input type="text"/>		Abtauung: E-Abtauung (Standard) <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Schlüsselschalter - Kühlstelle AUS für Po z.B. 1, 2,3 <input type="checkbox"/> EKA 163B externes Display <input type="checkbox"/> Display DSP002H <input type="checkbox"/> Digitalthermometer TSS8 <input type="checkbox"/> EKA 175 LON RS485 Adapter für AK-CC <input type="checkbox"/> ECA Taktrelais		
Betrachtung für Angaben am Möbel: Regler links vorne		
Glasabdeckung: <input type="text"/>	Beleuchtung: <input type="text"/>	
Mittelaufbau / Preisauszeichnung: <input type="text"/>	Breite: <input type="text"/>	Scannerpreisschiene <input type="checkbox"/> Scanner nur beilegen
<input type="checkbox"/> Tütenhalter für Mittelaufbau	für Mittelaufbau: <input type="text"/>	Auszeichnungsreihen: <input type="text"/>
für Preisauszeichnung: <input type="text"/>		
Seitenteile aus Kundensicht		Trennteil aus Kundensicht (Farbe innen wie Seitenteil)
links: <input type="text"/>	Farbe innen: <input type="text"/>	<input type="text"/>
rechts: <input type="text"/>	Farbe innen: <input type="text"/>	Trennteil zwischen Pos.: z.B. 1/2, 2/3
Möbelfarben		
Dekorblende: <input type="text"/>	Innenraum: <input type="text"/>	Kunststoffteile: <input type="text"/>
Fuß-/Sockelblende: <input type="text"/>	Gitterwaren: <input type="text"/>	
Zubehör		
<input type="checkbox"/> Trenngitter	<input type="checkbox"/> Bodengitter	<input type="checkbox"/> mit Einzelverstellung
0 Stk. <input type="text"/> Trenner Plexi flach	<input type="checkbox"/> Kleinstrenner für <input type="text"/>	0 Bodenflächen
	<input type="checkbox"/> extra Kleinstrenner <input type="text"/>	0 Stk.
Rammenschutz: <input type="text"/>		
Möbeldokumentation		
<input type="text"/>	Verpackung	
<input type="checkbox"/> Ohne Aufkleber HAUSER	<input type="checkbox"/> Seefracht	Teillieferung: <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> Sonderverp. für "Aufgestellte Einbringung"	
Extras:		
2018-V1-05		
<a href="mailto:checklisten@hauser.com">checklisten@hauser.com</a>		

## **PŘÍLOHA č. 4**

### **Návrh vývojového diagramu vzniku nového CL**

Nový kontrolní list	Odpovědnost				Popis D...Provedení E...Rozhodnutí M...Spolupráce I...Informace
	D	E	M	I	
 <pre> graph TD     A([Vytvoření CL]) --&gt; B[Databáze možností]     B --&gt; C[/Nový CL/]     C --&gt; D{Schválení AV}     D -- ANO --&gt; E{Schválení výroba}     D -- NE --&gt; C     E -- ANO --&gt; F{Schválení prodej}     E -- NE --&gt; C     F -- ANO --&gt; G[/Odsouhlasený CL/]     F -- NE --&gt; C     G --&gt; H([Uvolnění CL])         </pre>					<p>Vznik nového produktu a nutnost vytvoření nového kontrolního listu</p> <p>Vytvoření databáze všech možností</p> <p>Vytvoření nového dokumentu. Odsouhlas a podpis produktovým managementem a oddělením vývoje.</p> <p>Odsouhlas a podpis oddělení přípravy výroby</p> <p>Odsouhlas a podpis oddělení výroby</p> <p>Odsouhlas a podpis všech oddělení prodeje</p> <p>Konečná verze CL</p> <p>Nahrání souboru a sdílení přes Intranet</p>