

Zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti

Bc. Petr Bartík

Diplomová 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 DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Bartík**
Osobní číslo: **M18002**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- V systematickém přehledu charakterizujte proces PPAP a jeho požadavky.

II. Praktická část

- Popište a analyzujte současný stav PPAP ve vybrané výrobní společnosti.
- Doporučte návrh na zefektivnění PPAP procesu ve výrobní společnosti a jejich dodavatelů.
- Zhodnotte navrhovaná doporučení a proveďte studii realizovatelnosti.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DRUCK, Henrich. *QM system audit Serial production*. 5th edition. Frankfurt am Main: Henrich Druck + Medien, 2017, 269 s. ISBN 0943-9412.
- DRUCK, Henrich. *Securing the Quality of Supplies Production process and product approval (PPA)*. 6th revised edition. Frankfurt am Main: Henrich Druck + Medien, 2020, 89 s. ISBN 0943-9412.
- JURAN, J. Moses. a Joseph A. DE FEO. *Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence*. 7th edition. New York: McGraw Hill Education, 2017, 968 s. ISBN 9781259643613.
- NENADÁL, Jaroslav. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018, 366 s. ISBN 9788072615612.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **20. dubna 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 DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové 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 diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 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 – diplomovou 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 diplomové 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 diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na zefektivnění procesu PPAP ve společnosti Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o. Teoretická část se zabývá popisem procesu APQP. Dále jsou popsány všechny části PPAPu a pravidla pro hodnocení. V analýze současného stavu jsou využity metody měření času, zpracování podnikových dat a dotazníkové šetření u dodavatelů. Na základě výsledků a určení priorit došlo k realizaci nové verze checklistu pro klíčové důvody PPAPu a automatické kontroly v dodavatelském portálu E-Sep.

Klíčová slova: APQP, PPAP, vzorování, Mercedes-Benz, kvalita, zefektivnění, checklist, automatická kontrola, management kvality

ABSTRACT

The Master thesis is focused on improving the PPAP process in the company Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o. The theoretical part deals with the description of the APQP process. Furthermore, we describe all PPAP elements and the rules for evaluation. For the analysis of the current state was used time measurement, business data processing and questionnaire survey with suppliers. Based on the results and determination of priorities, for key PPAP reasons checklist and an automatic control were added to the E-Sep supplier portal.

Keywords: APQP, PPAP, sampling, Mercedes-Benz, Quality, Improving, Checklist, Automatic control, Quality management

Touto cestou bych rád poděkoval doc. Ing. Petru Brišovi, CSc., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a důležitou zpětnou vazbu, také Ing. Petru Urbančíkovi, manažeru kvality, za možnost realizace této práce pod jeho vedením, dále všem kolegům a dodavatelům, kteří mi věnovali čas a pomohli s projektem.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 PLÁNOVÁNÍ KVALITY V ORGANIZACI DLE METODOLOGIE APQP	13
1.1 PLÁNOVÁNÍ.....	14
1.1.1 Metody používané při plánování kvality.....	15
1.1.2 QFD.....	15
1.2 NÁVRH A VÝVOJ PRODUKTU.....	17
1.3 NÁVRH A VÝVOJ PROCESU.....	18
1.4 OVĚŘENÍ VÝROBKU A PROCESU.....	18
1.5 VÝROBA.....	19
1.6 ZPĚTNÁ VAZBA, HODNOCENÍ A NÁPRAVNÉ AKCE	19
2 PPAP PROCES	20
2.1 KRYCÍ LIST	21
2.2 ŽIVOTOPIS DÍLU.....	21
2.3 VÝKRES DÍLU	22
2.5 MĚŘICÍ PROTOKOL	23
2.6 IMDS.....	24
2.7 PROCESNÍ FLOW CHART.....	26
2.8 PFMEA.....	27
2.9 DFMEA.....	27
2.10 SFMEA.....	27
2.11 KONTROLNÍ PLÁN.....	28
2.12 ZPŮSOBILOST PROCESU	28
2.13 TESTOVÁNÍ SPECIFICKÝCH POŽADAVKŮ.....	29
2.14 FUNKČNÍ TEST	29
2.15 MATERIÁLOVÝ TEST.....	30
2.16 TEST ŽIVOTNOSTI.....	30
2.17 SCHVÁLENÍ NAKOUPENÝCH DÍLŮ	31
2.19 OVĚŘENÍ VÝROBNÍHO PROCESU.....	31
2.20 BALENÍ A TRANSPORT DÍLŮ	32
2.21 SCHVÁLENÍ SOFTWARE	32
2.22 SCHVÁLENÍ VZHLEDU DÍLU	32

2.23	AUDIT DLE VDA 6.3.	33
2.24	DALŠÍ DOKUMENTY SPECIFIKOVANÉ ZÁKAZNÍKEM	33
3.1	PLNÉ SCHVÁLENÍ.....	35
3.2	DOČASNÉ SCHVÁLENÍ.....	35
3.3	ZAMÍTNUTÍ.....	35
3.4	DOČASNÁ ODCHYLKA	36
4	ELEKTRONICKÁ VÝMĚNA DAT (EDI).....	37
4.1	DŮVODY VYUŽITÍ EDI VE SPOLEČNOSTECH	37
4.2	SQMS.....	38
4.2.1	Plánování PPAPu	38
4.2.3	Hodnocení předložených dokumentů.....	39
4.3	VÝHODY VYUŽÍVÁNÍ DODAVATELSKÉHO PORTÁLU.....	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
5	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	41
5.1	HISTORIE.....	42
5.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	43
5.3	VÝROBNÍ ČINNOST SPOLEČNOSTI	44
5.3.1	Osobní vozy	44
5.3.2	Dodávková vozidla.....	44
5.3.3	Nákladní vozidla	45
5.3.4	Autobusy	45
5.4	MBPLLEE	46
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	47
6.1	POŽADAVKY NA PPAP	48
6.1.1	Interní požadavek	49
6.1.2	Dodavatelský požadavek.....	50
6.2	PLÁNOVÁNÍ PPAP.....	50
6.2.1	PPAP Level E.....	51
6.2.2	PPAP Level 1	51
6.2.3	PPAP Level 2	52
6.2.4	PPAP Level 3	52
6.2.5	PPAP Level 4	52
6.3	KOMUNIKACE S DODAVATELI.....	53
6.5	VALIDACE DOKUMENTŮ OD DODAVATELE LEVEL E.....	54
6.6	VALIDACE DOKUMENTŮ OD DODAVATELE LEVEL 1	56
	57	
6.7	VALIDACE DOKUMENTŮ OD DODAVATELE LEVEL 2	57
6.8	VALIDACE DOKUMENTŮ OD DODAVATELE LEVEL 3	58

6.9	VALIDACE DOKUMENTŮ OD DODAVATELE LEVEL 4	59
6.10	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ U DODAVATELŮ	60
6.10.1	Tvorba dotazníku	60
6.10.2	Vyhodnocení dotazníku	60
6.11	NEJČASTĚJŠÍ CHYBY	64
6.12	ANALÝZA RIZIK	65
7	CHARAKTERISTIKA PROJEKTOVÉ ČÁSTI	66
7.1	CÍLE PROJEKTU ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESU PPAP	66
7.2	HARMONOGRAM PROJEKTU	67
7.3	LOGICKÝ RÁMEC	67
8	IMPLEMENTACE PROJEKTU	68
8.1	NÁVRHY PRO ZLEPŠENÍ V PPAP PROCESU	68
8.2	PROJEKTOVÝ TÝM	68
8.3	CHECKLIST PRO DODAVATELE	69
8.3.1	Relokace	69
8.3.2	Změna subdodavatele	71
8.3.3	Změna produktu, materiálu	72
8.4	DOPLNĚNÍ V DODAVATELSKÉM PORTÁLU	75
8.4.1	Požadavek na vzorování	77
8.4.2	Transfer výkresových dat do E-Sep	78
8.4.3	Manuální úprava PPAP požadavku	78
8.4.4	Vložení dokumentů	79
8.4.5	Manuální kontrola dokumentů	82
9	ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉ ČÁSTI	84
9.1	VYHODNOCENÍ PROJEKTOVÉHO CÍLE	84
9.2	AUTOMATICKÁ KONTROLA	85
9.2.1	Využití automatické kontroly	85
	ZÁVĚR	87
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	88
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	91
	SEZNAM OBRÁZKŮ	93
	SEZNAM TABULEK	95
	SEZNAM GRAFŮ	96
	SEZNAM PŘÍLOH	97

ÚVOD

Pro automobilky obzvláště v dnešním velmi konkurenčním prostředí je životně důležité, aby udržely krok s konkurencí. V dnešní době jsou změny velmi rychlé a je nutné na ně rychle reagovat. Stále větší důraz na ekologii, nutí společnosti rychle hledat nové technologie. Největší trend dnešní doby je exponenciální nárůst investic do elektromobility. Tyto investice jsou naprosto nezbytné, aby automobilky vyhovovali nové evropské legislativě, od roku 2021 je totiž nutné vyrábět vozidla s emisemi v průměru maximálně 95g CO₂ na kilometr. Jedná se o mimořádně ambiciózní cíl, který není bez nástupu elektrických případně hybridních vozidel realizovatelný. Sankce za nedodržení jsou 95 euro za gram a vozidlo nad limit, pro velké automobilky jde o miliardy ročně.

Neustálé zlepšování výrobků a všech procesů je důležité pro udržení konkurenceschopnosti. Schválit správně všechny nakoupené výrobky je nezbytně nutné pro úspěšnou výrobu a spokojeného zákazníka. Každý rok je nutné vytvořit a schválit tisíce dílů, které zaberou spoustu času. Značnou část vzorování se nepovede schválit napoprvé a je nutné vzorování opakovat. Důvody zamítnutí jsou většinou nedorozumění nebo chybějící dokumenty u dodavatele. Nutnost tvorby vzorování dvakrát je ztráta času na obou stranách.

Zvýšit celkový počet schválených vzorování napoprvé by výrazně snížilo celkový kontrolní čas na vzorování. Aktuálně jde o velké množství času, který je nutné vynaložit na opravné vzorování na obou stranách. Spousta zamítnutí je spojena s výkresem, který neodpovídá dílu, nebo není předložena poslední schválená revize. Důvody zamítnutí jsou podobné u všech úrovní vzorování, proto jsem byl pověřen realizací projektu zlepšení stávajícího PPAP procesu ve společnosti.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem projektu zefektivnění procesu PPAP je snížení kontrolního času na jedno vzorování náhradních dílů minimálně o 15%. Projekt důkladně analyzuje současný stav ve společnosti a pomocí rozboru nejčastějších problémů jsou navržena opatření ke zlepšení. Pro porovnání přínosu bude sloužit měření času potřebného na kontrolu před a po implementaci projektu. Projekt je naplánován od listopadu 2020 do dubna 2021.

Pomocným cílem diplomové práce je zpřesnění požadavků na dodavatele, který sníží počet stejných dotazů na PPAP techniky. Nejčastější problémy dodavatelů při tvorbě PPAPu, budou analyzovány na základě anonymního dotazníkového šetření mezi dodavateli.

Teoretická část je tvořena literární rešerší na popis rámců APQP a PPAP. Podklady pro literární rešerši jsou čerpány z českých, zahraničních a firemních publikací.

Praktická část je tvořena popisem společnosti Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o. a jejím začleněním ve skupině Daimler AG. Dále autor práce provedl analýzu současného stavu za pomoci, měření času, komunikace se zaměstnanci i dodavateli, nejčastějších důvodů zamítnutí vzorování, prioritizaci problémů, analýzy rizik. Na základě analýzy je vypracován soupis problémů a návrh zlepšení současného stavu.

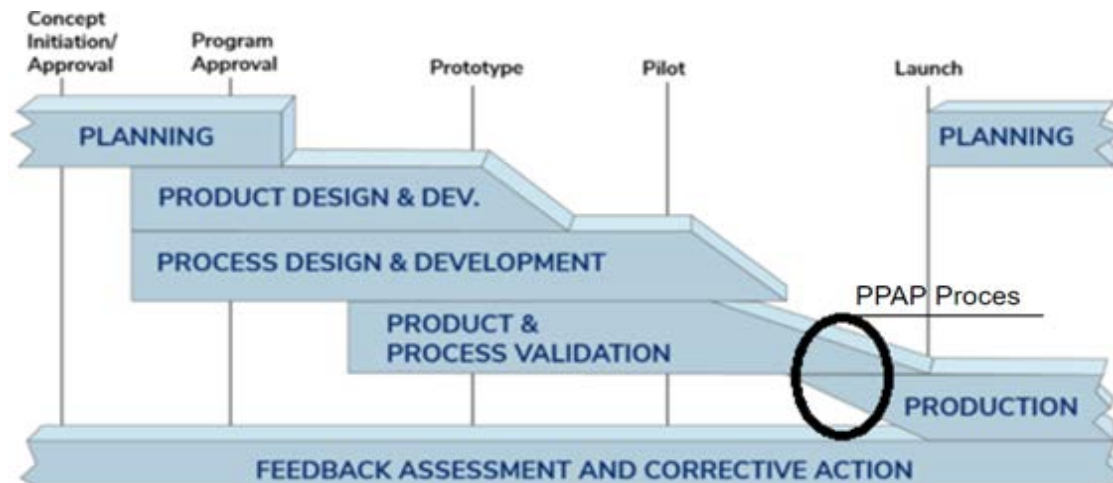
Před realizací projektu byl vytvořen logický rámec a cíle projektu pomocí metody SMART. Dále byl vytvořen předběžný harmonogram projektu a soupis nutných úkonů pro realizaci. Navržené metody jsou v souladu s metodou VDA 2. Navržená opatření prošla kritickým brainstormingem u zainteresovaných pracovníků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PLÁNOVÁNÍ KVALITY V ORGANIZACI DLE METODOLOGIE APQP

Advanced Product Quality Planning dále jen APQP je soubor procesních kroků od návrhu výrobku po uvedení do sériové výroby, jedná se o nejčastější metodu plánování kvality. Metoda je především využívána ve výrobním sektoru se specifickými požadavky na výrobek. APQP využívají všechny významné výrobní společnosti. APQP je rozděleno do pěti procesních celků. Metoda pochází původem z USA z roku 1982. Dříve každá automobilka měla své vnitřní postupy a manuály. Tyto rozdíly vytvořily požadavek na globální standard. Chrysler, Ford a General Motors vytvořily společný manuál, pracovní skupina byla řízena panem Mikem Mazurem z GM. Součástí je obecný postup a checklist jak postupovat, podrobnější specifikace si určí APQP tým nebo kontrolní tým samostatně. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 1-2)

APQP je tvořen pěti fázemi viz obrázek 1. První fází je plánování (Planning) zde je nutné plně porozumět všem zákaznickým požadavkům. Každá kapitola na sebe navazuje, při plánování dojde k předběžné specifikaci výrobku. Fáze je ukončena uzavřením rámcové smlouvy. Druhou fází je návrh a vývoj produktu (Product Design & Development), kde pracujeme na návrhu proveditelného výrobku, který bude splňovat všechny požadavky zákazníka. Třetí fází je návrh a vývoj procesu (Process Design & Development), kde je vytvořen optimální výrobní systém, který bude plně vyhovovat zákaznickým požadavkům. Čtvrtou fází je ověření výrobku a procesu (Product & Process Validation), kde dojde k ověření navrženého řešení, zda vyhovuje požadavkům zákazníka. Kontroluje se, zda procesní flowchart a kontrolní plán jsou připravené pro zahájení výroby. Pátou fází je výroba (Production), která je úspěšným výsledkem práce z předchozích fází. Zpětná vazba a sdílení informací ve společnosti je velmi důležité k odstranění chyb v dalších projektech. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 6)



Obrázek 1 APQP graficky (PLEXUS, ©2021)

Tato diplomová práce je zaměřena na proces PPAP (neboli vzorování), který je realizován při ověření výrobku a procesu. V některých případech může být i v začátcích výroby. Při PPAPu dochází k celkové validaci výrobku na základě předložených dokumentů od dodavatele. Zákazník zde porovnává svůj požadavek s výsledky od dodavatele. V případě splnění všech požadavků je vydáno uvolnění, které schválilo celkový proces u dodavatele a opravňují jej k pravidelným dodávkám.

1.1 Plánování

Obecně je plánování chápáno jako rozpad konkrétního podnikového cíle na dílčí části, pro které jsou určeny prostředky, harmonogram a metody k dosažení. Plánování lze také chápat jako dělbu práce, kde finální výrobek je tvořen mnoha komponenty. Každý komponent je dodán jiným dodavatelem (specializujícím se na konkrétní komoditu). Díky důkladnému plánování zajistíme nejvyšší kvalitu a odhalíme problémy včas. Všeobecně je známo, že z 80% se o výsledné kvalitě výrobku rozhoduje v předvýrobní etapě. Samotná výrobní činnost způsobuje pouze 2 – 5% vad, velmi důležitá je prevence chyb a neustálé zlepšování. Hlavním cílem je spokojený zákazník. Pro úspěch je třeba pochopit všechny jeho požadavky a představu o finálním výrobku. Při realizaci projektu je nápomocná technika SMART: (Matuský, 2016, s. 4-5)

S (Specifický) – cíl musí být jasně specifikován

M (Měřitelný) – cíl musí být měřitelný

A (Dosažitelný) – cíle musí být možno dosáhnout

R (Realistický) – cíl musí být reálný

T (Čas) – cíle musí být dosaženo za určité časové období

Plánování je součástí předvýrobní etapy, kde jsou stanoveny cíle a požadavky na kvalitu procesu a produktu. Jsou zde použity metody pro účinné plnění cílů a požadavků zákazníka. Hlavním dokumentem je zde plán kvality, který vychází z příručky kvality od zákazníka. Plán kvality je dokument, kde jsou přeneseny požadavky od zákazníka na dodavatele. (Matuský, 2016, s. 5-8)

1.1.1 Metody používané při plánování kvality

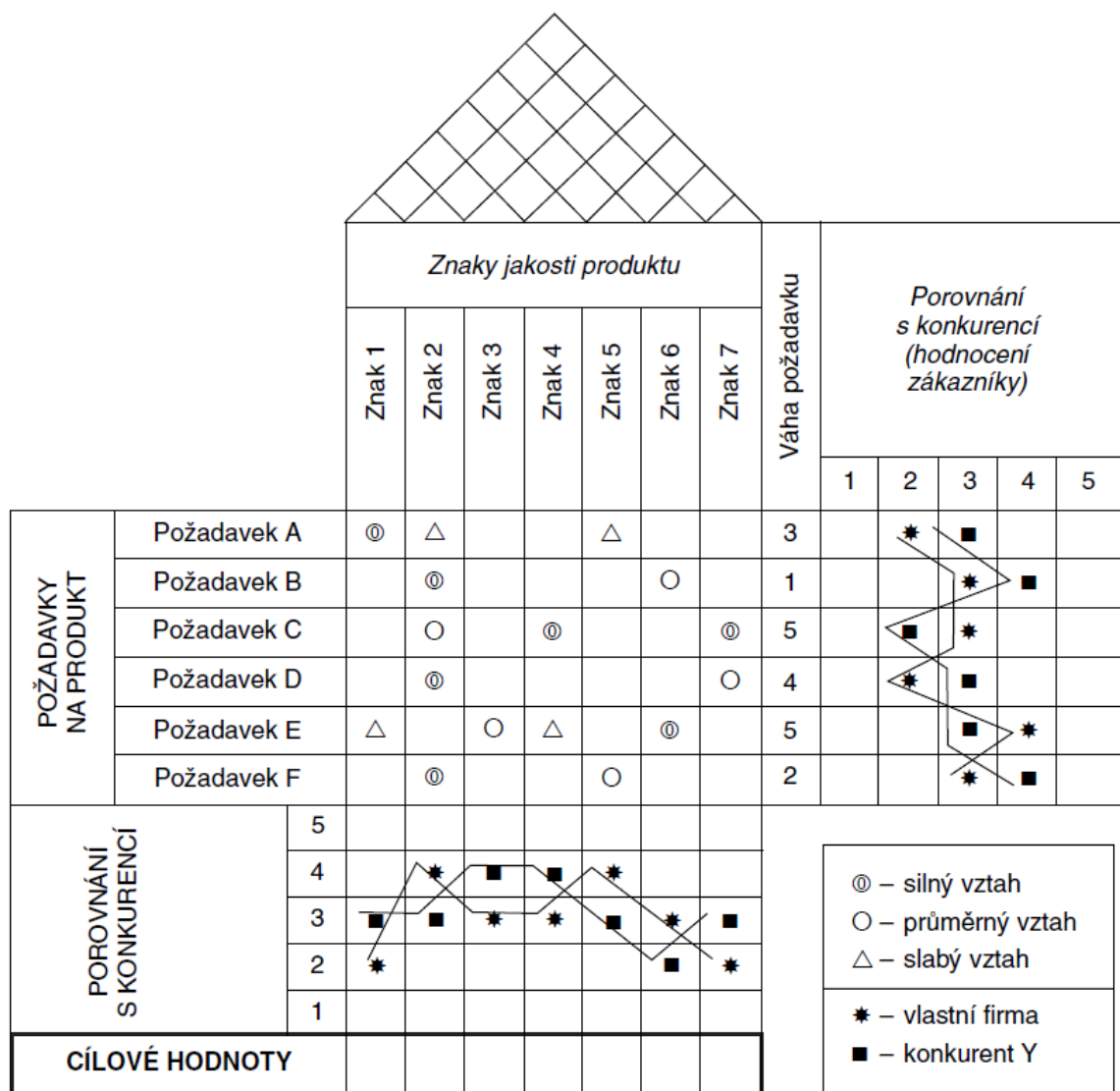
- metoda CAD/CAE – počítačové navrhování, inženýring
- metoda DOE – Design of Experiments – plánování pomocí experimentů
- metoda FMEA – Failure Mode and Effect Analysis – analýza možných způsobů a důsledků poruch
- metoda FEM – Finite Element Methode – analýza kořenových prvků
- metoda GD&T – Geometric Dimensioning and Tolerancing – kótování geometrických rozměrů a tolerancí
- metoda QFD – Quality Function Deployment – transformace požadavků zákazníka
- metoda VE – Value Engineering – hodnotové inženýrství
- metoda DR – Design Review – přezkoumání návrhu
- metoda FTA – Fault Tree Analysis – analýza stromu poruch
- metoda SPC – Statistical Process Control – statistické řízení procesu
- metoda MSA – Measurement System Analysis – analýza systémů měření

Efektivním výsledkům při plánování kvality lze dosáhnout užitím vhodným metod. Metody vypsané výše jsou základní, pro specifické produkty určuje požadavky zákazník. Nejdůležitější jsou zkušenosti z předchozích projektů, poučení se z chyb a nastavení správných metod pro nový projekt. (Matuský, 2016, s. 7-10)

1.1.2 QFD

QFD neboli Quality Function Deployment je oblíbená metoda plánování kvality založená na použití maticového diagramu, který transformuje zákaznické požadavky do navrhovaného procesu a produktu s doplněním o další nezbytné požadavky například legislativní. QFD

pochází z Japonska, prvotně byl použit ve společnosti Mitsubishi při návrhu tankerů. Metoda je velmi důležitým pomocníkem pro pochopení požadavků zákazníka a sdílení informací mezi všemi pracovníky. Po komunikaci se zákazníkem je přiřazena váha (1-5) ke každému požadavku. Nejnižší váha je u požadavku, jehož nesplnění nemá vliv na zákazníka a ani jej většinou nezaregistruje. Nejvyšší bodové zastoupení „váha 5“ jsou bezpečnostní a legislativní charakteristiky. Nesplněním, porušením se zde vystavujeme riziku vysoké pokuty a ztráty reputace. Velkým pomocníkem je zde schválený výkres zákazníkem, kde jsou všechny specifikace a kritické informace. Dalším krokem je analýza vzájemných vazeb mezi jednotlivými zákaznickými požadavky. Určením cílových hodnot je zjištěna důležitost jednotlivých znaků pro zákazníka. (Nenadal, 2015, s. 113-117)



Obrázek 2 konečný tvar „dům jakosti“ (Nenadal, 2008)

1.2 Návrh a vývoj produktu

(Matuský, 2016, s. 24) Cílem při návrhu a vývoji výrobku je důsledné přezkoumání technických požadavků a dalších údajů s předběžným posouzením studie realizovatelnosti a definování potencionálních problémů, které mohou vzniknout při sériové výrobě.

Tato kapitola je zaměřena na přeměnu požadavku zákazníka do téměř hotového výrobku. Tvorba studie realizovatelnosti přenáší požadavky zákazníka na (kvalitu, spolehlivost, investiční náklady, hmotnost, cenu za jednotku, načasování) do návrhu výrobku. Důležitou součástí je tvorba prototypu pro ověření funkčnosti a správnosti. Celá kapitola by měla být uzavřena kritickým zhodnocením návrhu výrobku. Jeho vlivu na kvalitu a odhalení potencionálních problémů, které mohou při výrobě vzniknout. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 16-17)

- Předběžný rozpis materiálu
- Předběžný vývojový diagram procesu
- Předběžná identifikace zvláštních znaků produktu a procesu
- Plán zabezpečení produktu
- Časový rozvrh, plánování zdrojů a personální zajištění
- Analýza rizik návrhu produktu (DFMEA)
- Návrh z hlediska vyrobitelnosti a montáže
- Přezkoumání a ověření návrhu
- Realizace prototypu
- Prototypový plán řízení a kontroly
- Technické specifikace a výrobky
- Materiálová specifikace
- Změny výkresů a specifikací
- Požadavky na nové vybavení
- Identifikace zvláštních znaků produktu a procesu
- Požadavky na měřidla a zkušební metody

- Závazek týmu k realizovatelnosti (Matuský, 2016, s. 24)

1.3 Návrh a vývoj procesu

Návrh a vývoj procesu se zabývá tvorbou výrobního systému a souvisejících kontrolních plánů k dosažení kvalitního výrobku. Tento krok navazuje plně na předchozí dvě kapitoly. Cílem je splnění zákaznických požadavků návrhem optimálního výrobního programu. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 24-25)

- Specifikace balení
- Zhodnocení kvality produktu a procesu
- Procesní Flowchart
- Prostorové rozmístění zařízení
- PFMEA
- Matice zastupitelnosti
- Ověření výrobního procesu
- Výrobní instrukce/postupy
- Analýza systémů měření (MSA)
- Předběžná procesní způsobilost (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 26-29)

1.4 Ověření výrobku a procesu

Tato kapitola popisuje ověření výrobku a procesu na základě významné výrobní dávky (neboli také ověřovací série) vyrobené na základě sériových podmínek. Během této výroby ověřuje tým kvality, zda vytvořená dokumentace (kontrolní plán, procesní flowchart, další) je plněna a jsou tak splněny požadavky zákazníka. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 33-36)

- Ověření kvalitativního systému pro produkt a proces
- Ověření procesního diagramu
- Ověření kontrolního plánu
- Ověření výrobku (životní, speciální zkoušky)
- Procesní způsobilost cp a cpk

- Schválení vzorování/PPAPu
- Plán spuštění sériové výroby
- Ověření balících přepisů
- Soupis nedostatků, akční plán odstranění, manažerská podpora (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 33-34)

1.5 Výroba

Po úspěšném zvládnutí všech přípravných etap může dojít k zahájení sériové výroby. Doba od prvotního návrhu po uvedení produktu do sériové výroby bývá dva roky pro nový model osobního auta. Sériová výroba probíhá tři až pět let, poté dochází k faceliftu nebo nahrazení novým modelem.

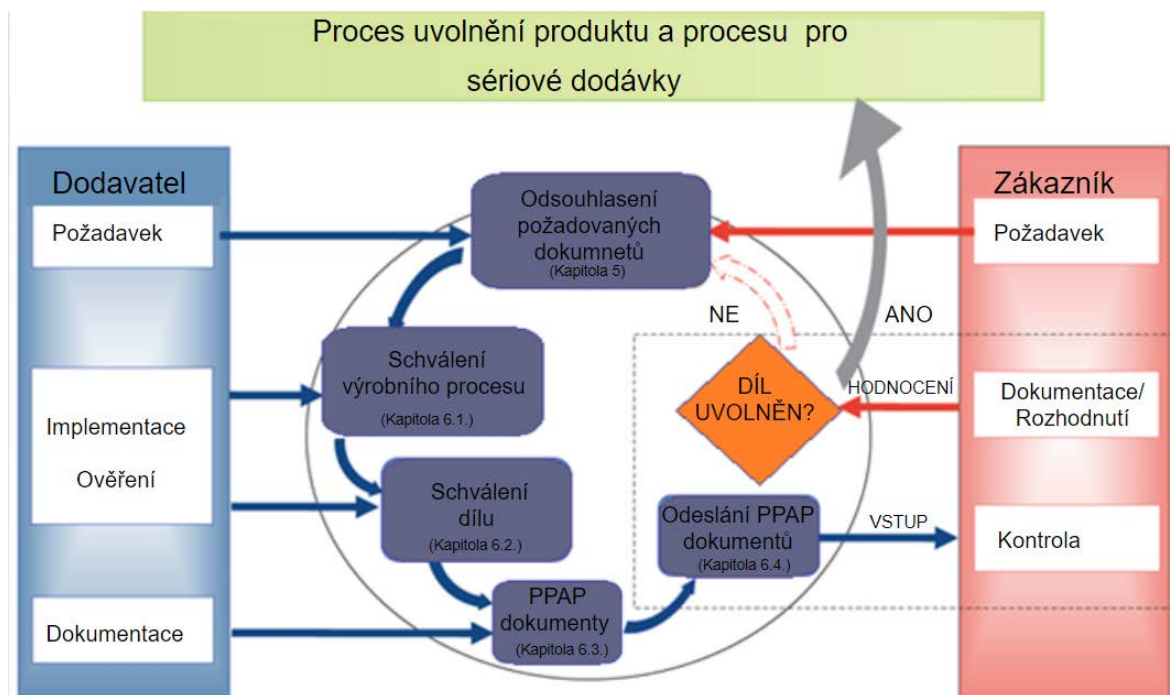
1.6 Zpětná vazba, hodnocení a nápravné akce

Plánování kvality nekončí úspěšným uvedením do sériové výroby, jde o neustálou činnost v průběhu celého životního cyklu výrobku. Možnost sledování online dat z výrobních linek, dává možnost sledování reálného stavu výroby odkudkoliv. Můžeme tak efektivně předcházet problémům před vznikem. Správné nastavení procesu APQP pomůže splnit všechny zákaznické požadavky. V delším časovém horizontu využití procesu APQP přináší finanční a konkurenční výhodu. (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 38-40)

- Snížení variability procesu
- Zvýšení zákaznické spokojenosti
- Zvýšení servisu a kvality dodávek
- Efektivní využití chyb pro další projekty „Lessons Learn“ (Chrysler, Ford a GM, 2008, s. 38)

2 PPAP PROCES

PPAP (Production Part Approval Process) v češtině proces schvalování nakupovaných dílů do sériové výroby nebo také vzorování. V dnešním velmi globalizovaném a digitalizovaném pracovním světě je PPAP klíčovým prvkem managementu kvality v automotive společnostech. Neustále rostoucí náklady a rizika spojená s výrobou, na druhou stranu nutnost zvyšování efektivity pro zákazníka. Stále důležitější je úzká propojenost výrobního procesu a procesu schválení dílu od zákazníka. Cílem je zde standardizace procesu a aktivní spolupráce mezi zákazníkem a dodavatelem v celém dodavatelském řetězci. Proces je řízen dle příručky VDA 2, která popisuje všechny kroky a nabízí užitečné formuláře pro tvorbu PPAPu. (Druck, 2020, s. 7)



Obrázek 3 Přehled procesu uvolnění nakupovaného dílu (Druck, 2020, s. 12)

Dodavatel je vždy odpovědný za tvorbu PPAP dokumentů dle požadavků zákazníka. Dokumenty musí být vytvořeny ve výrobním místě, na základě sériových podmínek s cílem splnění všech procesních a produktových požadavků. Požadované dokumenty jsou vždy odsouhlasené před vzorováním. Outsourcing procesů vždy musí být schválen zákazníkem a uvolněn pro platné výrobní místo. PPAP musí být schválen pro všechny dodávané díly. (Druck, 2020, s. 12-14)

Základním dokumentem pro tvorbu PPAPu je obecná příručka VDA 2. Každý zákazník si doplní proces o své požadavky a specifikace. PPAP proces v sériových závodech skupiny

Daimler AG může být tvořen až 24 dokumenty. Jaké dokumenty budou vyžadované, vždy záleží na konkrétním dílu, zkušenosti s dodavatelem, komoditou a bezpečnostních a legislativních požadavcích.

2.1 Krycí list

Krycí list (běžně označován jako Cover sheet) je základním dokumentem, požadovaným při každém vzorování. Krycí list vyplněný dle požadavků VDA 2 je součástí Přílohy I. této diplomové práce. Při kontrole vzorování ze strany zákazníka jde o první dokument, který je kontrolován.

Jedná se o oficiální dokument, který musí být správně vyplněn. Cílem dokumentu je ověření aktuálnosti klíčových dat k dílu. V dokumentu musí být vyplněn odesílatel, příjemce dle smluvního vztahu a důvod vzorování. V další části je nutno vyplnit informace pro zákazníka (číslo dílu, číslo výkresu, název dílu, úroveň revize, číslo objednávky a IMDS číslo). Tyto základní informace slouží pro kontrolu ze strany zákazníka (ověření, zda jde o stejný díl pro dodavatele i zákazníka). Nutno používat datový formát zákazníka. Posledním krokem ze strany dodavatele je vyplnění kontaktní osoby a podepsání krycího listu. Po předložení krycího listu zákazníkovi (e-mailem nebo přes dodavatelský portál), zákazník provede kontrolu. Krycí list je shrnutí nejdůležitějších dat ze vzorování, platí zde nulová tolerance chyby. V případě chyb je vždy nutné opravit a předložit opravený krycí list. Po přezkoumání všech dokumentů ke vzorování, vydá zákazník hodnocení (schválení, schválení s podmínkou, zamítnutí). Podepsáním krycího listu (nebo elektronickým uvolněním v dodavatelském portálu) získá dodavatel oprávnění k dodávkám. V případě zamítnutí je dodavatel informován o důvodu a do kdy je povinen vytvořit opravné vzorování. (Druck, 2020, s. 63-64)

2.2 Životopis dílu

Krycí list a životopis dílu (běžně označován jako Part History) jsou dva základní dokumenty nutné pro všechny úrovně vzorování. Obecný formulář pro tento dokument je součástí příručky VDA 2, jeho využití nebo úprava záleží na rozhodnutí zákazníka. Základní důvod tvorby životopisu dílu je dohledatelnost všech změn spojených s dílem. Dokument je pravidelně aktualizován dodavatelem (evidují se zde všechny změny) a předložen při každém vzorování nebo na vyžádání. (Druck, 2020, s. 79)

Tabulka 1 Životopis dílu (vlastní zpracování)

Životopis dílu**A 111 222 327**

Supplier ABC AG

Datum 01.01.2018

Pracovník Pavel C.

Dodavatel		Supplier ABC AG		Zákazník		Mercedes-Benz AG, závod Berlín GE	
Název dílu	NC35458			Název dílu	A 111 222 327		
Číslo výkresu	NC35458			Číslo výkresu	A 111 222 300		
Materiálové označení	CH14			Materiálové označení	15785263249/1		
Číslo	Datum	Pracovník	ZGS Zákazníka	Úroveň kvality	Popis změny	Delivery ID	
1	01.01.2018	Pavel C.	001	Q001	Nový díl, PPAP úroveň 3	11423355	
2	05.04.2018	Pavel C.	001	Q002	Změna subdodavatele (komponent CHG2656)	N/A	
3	09.11.2018	Pavel C.	001	Q003	Nový svařovací robot Siemens NH236, důvod vyšší efektivita práce.	N/A	
4	31.12.2018	Pavel C.	002	Q004	Nový materiál CH15, nahrazení z důvodu přísnější legislativy.	15484223	
5	31.12.2018	Pavel C.	002	Q005	Relokace výroby dílů ze závodu Ostrava CZ do závodu Košice SK	N/A	

Tabulka 1 zobrazuje vzorový životopis dílu. Dokument musí obsahovat (informace o dodavateli, číslu dílu, číslu výkresu, úrovni revize výkresu a popisu změny). Důležitá je zde aktuálnost a pravdivost informací. Životopis dílu obsahuje všechny změny spojené s dílem, slouží jako přehled pro zákazníka. (Druck, 2020, s. 79)

2.3 Výkres dílu

Výkres je nejčastější forma specifikace dílu pro externí uživatele. Vytvářen je pro všechny specifické díly, které nejsou předepsané normou. Výkres může být vytvořen zákazníkem a dodavateli pouze zaslán jako specifikace. Nebo častěji samotný vývoj i výkres vzniká ve spolupráci mezi zákazníkem a dodavatelem. Vždy je nutné zohlednit všechny legislativní a bezpečnostní parametry a zapracovat je mezi klíčové parametry. Pokud výkres vzniká plně u dodavatele, vždy je nutné požádat o schválení koncového zákazníka. Aktuálnost a správnost výkresu je naprosto nezbytná, schvalovací proces je většinou dvou až tří úrovnový. S vydáním a schválením výkresu práce nekončí, v průběhu životního cyklu dílu, dochází k častým změnám. Všechny tyto změny musí být schváleny a uvolněny znovu. Součástí výkresu je také historie všech změn (v pravé dolní části u popisné tabulky, nebo na samostatném listu), zde jsou zaznamenány všechny změny. Každá schválená změna sebou přinese aktualizaci revize výkresu (ve společnostech skupiny Daimler AG je označováno jako ZGS úroveň). Vzorování je vždy realizováno na základě poslední verze výkresu. (Mercedes-Benz, 2020, s. 22)

2.4 Samokontrola produktu a výrobního procesu

Provedení samokontroly dodavatelem je důležitou součástí vzorování, především z právního hlediska v případě budoucích problémů. Dodavatel pomocí kontrolního formuláře potvrzuje splnění zákaznických požadavků. Formulář by měl být vyplněn na základě zprávy interního auditu před zahájením sériové výroby. Základní formulář je součástí příručky VDA 2. Formulář pro produkt je tvořen šesti kategoriemi (rozměry, materiál, funkčnost, povrchová úprava, stav nakupovaných dílů, výrobní způsobilost). Formulář pro proces je tvořen sedmi kategoriemi (výrobní připravenost, nástroje, logistika, specifické charakteristiky, test zařízení, předepsaná výrobní dávka, lidské zdroje). Všechny předepsané kategorie je dodavatel při tvorbě vzorování povinen zkontrolovat (může být realizováno na základě interního auditu). Každá kategorie je vyhodnocena zda (plně vyhovuje, dočasně vyhovuje nebo nevyhovuje) požadavkům zákazníka. Základní formulář může být upraven zákazníkem, dle jeho výrobních a produktových specifikací. Vzorově vyplněný formulář od dodavatele je součástí této diplomové práce příloha P II. (formulář je upraven pro konkrétního zákazníka). (Druck, 2020, s. 61-62)

2.5 Měřicí protokol

Měřicí protokol je součástí většiny vzorování. Cílem je zde ověření výkresových specifikací vůči dílům vyrobeným na základě sériových podmínek. Dodavatel je povinen měřit všechny výkresové rozměry. Pokud zákazník vyžaduje vlastní report, tak určí klíčové rozměry, které nechá změřit ve vlastní nebo smluvní laboratoři. Porovnáním naměřených hodnot u dodavatele a interně dojde k ověření, zda je díl v pořádku. Starší výkresy jsou většinou vytvořeny ve 2D formátu. Rozměrové specifikace jsou určeny pomocí kótování. Výkres předepisuje také další požadavky materiálové, bezpečnostní, legislativní. Měřicí report zapisuje a vyhodnocuje naměřené hodnoty vůči výkresovým specifikacím. Měření je zde jednoduché, základní rozměry lze měřit např. pomocí posuvného měřítka. Vzorově vyplněný náměrový report z 2D je součástí této diplomové práce příloha P III. Současná doba klade větší důraz na tvorbu specifikací dílů pomocí 3D modelů. Výhodou je zde snazší představitelnost a kontrola dílů. Nevýhodou je nutnost měření pouze pomocí 3D měřících přístrojů. Pro každý díl je nutné vytvořit měřicí program na základě zákaznických požadavků (zákazník specifikuje v 3D prostředí x,y,z souřadnice a tolerance). V předepsaných souřadnicích je nutné díl změřit v 3D prostředí. Vzorově vyplněný náměrový report z 3D prostředí je součástí této diplomové práce příloha P IV. (Metrosoft QUARTIS, 2017, s. 2-5)

2.6 IMDS

IMDS (anglicky International Material Data System) v českém jazyce označováno také jako IMDS. Výrobci jsou povinni při návrhu a výrobě používat materiály, které jsou z minimálně 95% recyklovatelné, což usnadní recyklaci po konci životnosti výrobku. Dobře provedená recyklace umožní znovu použití materiálu. Hlavní důvodem existence IMDS je nutnost evidence všech použitých materiálů ve výrobku. IMDS umožňuje nejen velmi podrobnou evidenci všech použitých materiálů, ale také sleduje aktuální legislativní změny. Jedná se například o pokyn pro konec životnosti vozidla a použití rizikových materiálů. (DXC Technology, 2019, s. 9)

Dopad koncové demontáže automobilů na životní prostředí a vývoj nových modelů s podporou zpracování materiálů na konci životnosti výrobku nejsou jediné důvody, pro které je zaveden tento požadavek. Dalšími hybateli vývoje IMDS jsou legislativní požadavky a omezení, které jsou buď zavedené celosvětově, na různých kontinentech nebo v jednotlivých zemích a jejich neustálé každoroční změny, např. End of Life Vehicle (2000/53/EG), Restriction of the use of certain Hazardous Substances (2002/95/EC), Waste Electrical and Electronic Equipment (2002/94/EC), REACH, a mnoho dalších. Celý IMDS proces (sběr dat pro datové listy) začíná od počátku výroby surovin pro využití v kvalifikovaných výrobcích pro automobilový průmysl a prochází celým dodavatelským řetězcem a končí požadavkem OEM (finální výrobce) zákazníka na svého dodavatele (Tier-1). Dodavatel je povinen zajistit všechna materiálová data od svých subdodavatelů (Tier-2 a níže), tyto data je nutné doplnit o materiálová data z vlastního procesu. Materiálová data musí být vytvořena pro každý díl na základě kusovníku. Požadované materiály jsou předepsané výkresem nebo odkazem na normu. Tyto data jsou zpracována v interním programu u dodavatele nebo přímo v IMDS databázi. Dalším krokem je odeslání IMDS zákazníkovi. Všechna IMDS data jsou odesílána přes portál (www.mdsystem.com). Po přihlášení do IMDS portálu je nutné založit nový případ a vyplnit informace o příjemci (číslo dílu u zákazníka pro napojení na databázi, a IMDS ID přijímací organizace). Dále je nutné nahrát všechny materiálová data k finálnímu dílu, který bude dodáván OEM zákazníkovi. Systém momentálně poskytuje možnost kontroly 1800 materiálů (jde o materiály, kde je omezeno jeho maximální množství v produktu nebo jsou plně zakázány) z více než 13000 evidovaných materiálů. Systém vyhodnotí, zda v díle vyhovuje množství nebezpečných látek např. „Substances of Very High Concern“ (aktuálně jde o 206 materiálů, které nesmí být zastoupeny více než 0,1% celkové hmotnosti – záleží na konkrétním materiálu). Systém

také vyhodnotí, zda v díle nejsou žádné těžké kovy „Heavy Material“, které jsou plně zakázané. Jde o materiály s vysokou hustotou, které jsou nebezpečné pro lidské tělo a životní prostředí. (DXC Technology, 2019, s. 14-29)

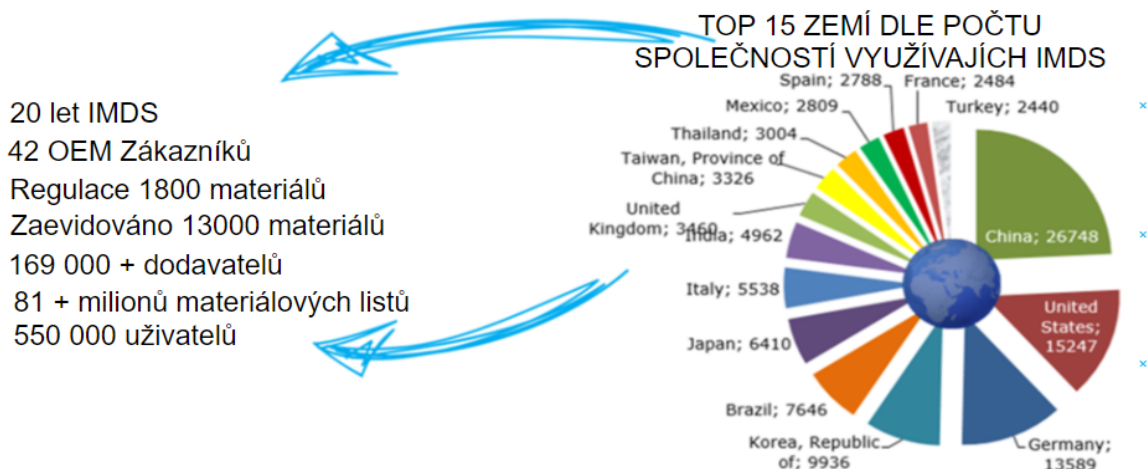
Obrázek 4 zobrazuje vzorový příklad v IMDS portálu po vložení dat. Pro vzorový komponent o hmotnosti 100 g, kde je rozepsáno procentuální zastoupení všech použitých materiálů. V případě důvěrných informací (především patenty na materiál) je možné deklarovat pouze „Confidential Substances“ (důvěrné materiály), množství nesmí překročit 10% celkové hmotnosti. (DXC Technology, 2019, s. 135-137)



Obrázek 4 Materiálový list (DXC Technology, 2019, s. 135)

Po kompletaci všech materiálových listů a provedení kontroly u dodavatele, je pro materiálový list vytvořena ID verze a vygenerován report. Report je připojen k dalším požadovaným dokumentům pro vzorování a odeslán zákazníkovi. IMDS odeslané zákazníkovi, projde automatickou kontrolou, která trvá jeden až dva dny. Zákazník vyhodnocuje IMDS z pohledu formální správnosti (jde o správné vyplnění čísla dílu a informací o zákazníkovi), zde dojde ke spárování s konkrétním dílem. Druhým krokem vyhodnocení je obsahová správnost, zde znovu program vyhodnotí všechny materiály vůči současné legislativě. Pokud jsou obě kontroly v pořádku, je odesláno dodavateli schválení nahraného IMDS. V případě drobných nedostatků je nutné díl ručně zkontrolovat a rozhodnout. Povinnost poskytnout IMDS je pro všechny díly vyrobené po roce 2004. Kompletace všech dat pro IMDS je velmi

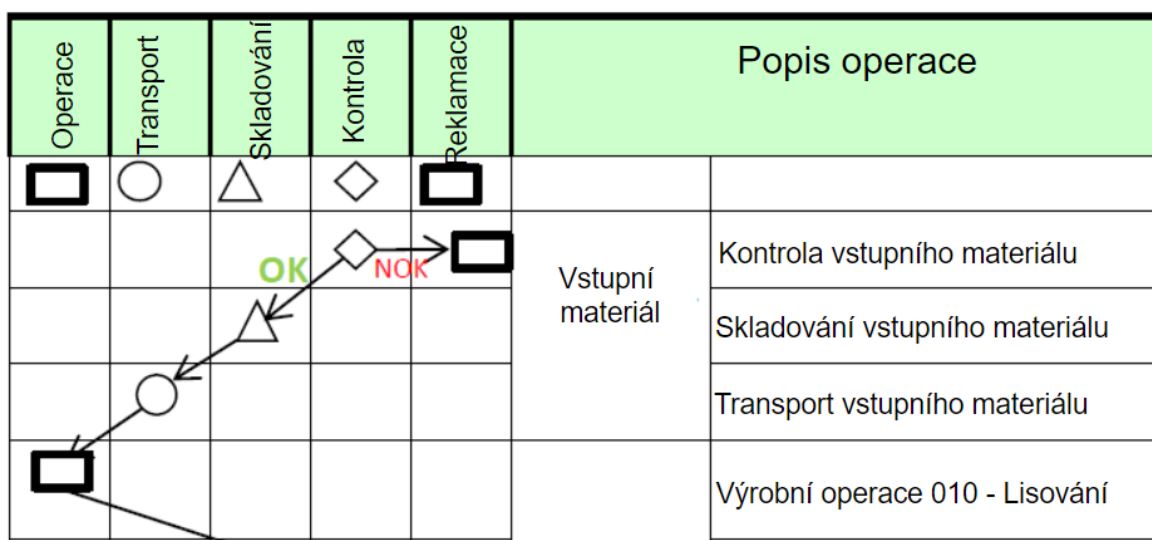
časově náročná a je zde zapojeno několik organizací, které musí spolupracovat. (DXC Technology, 2019, s. 173-179)



Obrázek 5 Globální čísla o IMDS (vlastní zpracování)

2.7 Procesní flow chart

Procesní flow chart je grafické zobrazení celého výrobního procesu pro konkrétní výrobní závod. Jedná se o dokument, kde jsou zaznamenány všechny výrobní operace v chronologickém sledu. Dokument je vytvořen při návrhu procesu a slouží jako podpůrný dokument pro další vývojové fáze výrobku. Hlavním cílem tvorby flow chartu je přehledně zobrazit výrobní proces u dodavatele pro externí uživatele. (Mauch, 2017, s. 20–22)



Obrázek 6 Vzorový procesní flow chart (vlastní zpracování)

Obrázek 6 zobrazuje vzorový příklad pro vstupní materiál. Proces pro vstupní materiál je tvořen kontrolou vstupního materiálu (postupem, pokud bude kontrola NOK, materiál bude reklamován dodavateli). Pokud je kontrola OK, materiál je převeden na sklad, kde je na

základě požadavku výroby vyskladněn. V dalších bodech jsou zapsané následující operace až po finální převedení dílu na sklad expedice. (Mauch, 2017, s. 20–22)

2.8 PFMEA

Procesní FMEA (v češtině analýza možného výskytu a vlivu vad ve výrobním procesu) je analytická metoda, která se snaží identifikovat riziková místa. Cílem metody je nalezení a zmírnění rizik spojených se vznikem vad, určení priorit na základě kvantifikace rizika, optimalizace návrhu procesu, minimalizace nákladů v porovnání s náklady, které by vznikly při výskytu vady. Jedná se o týmovou analýzu, která je řízena FMEA moderátorem. Jde o časově náročný dokument, schůzky FMEA týmu je ideální rozložit do několika dnů. První FMEA byla vytvořena v USA v 60. letech pro NASA. Dnes je FMEA běžnou součástí většiny výrobních společností. FMEA je vyplněna do standardizovaného formuláře. Finální produkt je nejdříve rozdělen na dílčí části, které jsou detailně analyzovány. Dalším krokem je identifikace možných vad spojených s užíváním, zde jsou využity zkušenosti s podobným dílem z minulosti. Analýza možných vad, se zaměřuje na možné následky pro zákazníka. Pro každý dílčí problém je vyhodnocen význam, výskyt a odhalitelnost. Každý bod je klasifikován bodovým ohodnocením (1–10). Výsledné rizikové číslo je zjištěno součinem, celkové číslo je v rozmezí (1–1000). Pro zákazníka platí nepsané pravidlo, že hodnocení 9 a 10 je bráno jako nezvládnutí procesu. Dále, každý zákazník má nastavené interně rizikové číslo, kde po překročení je nutno realizovat nápravná opatření. Nápravné opatření spočívá v úpravě stávajícího procesu nebo realizací nového s cílem snížení rizikového čísla pod požadavek zákazníka. (Nenadál, 2018, s. 93–101)

2.9 DFMEA

Designová FMEA (v češtině analýza možného výskytu a vlivu vad při designu výrobku) je analytická metoda, která se snaží identifikovat riziková místa. Jde o důvěrný dokument, který není součástí vzorování, dokument obsahuje know-how výrobce. Dodavatel je, ale povinen na žádost zákazníka ukázat dokument a vysvětlit. Designová FMEA je vytvářena při designu výrobku vývojovým týmem. Pro tvorbu platí stejná pravidla jako pro procesní FMEA.

2.10 SFMEA

Systémová FMEA (v češtině analýza možného výskytu a vlivu vad v systému a elementech systému) je analytická metoda, která se snaží identifikovat riziková místa. Tato metoda není

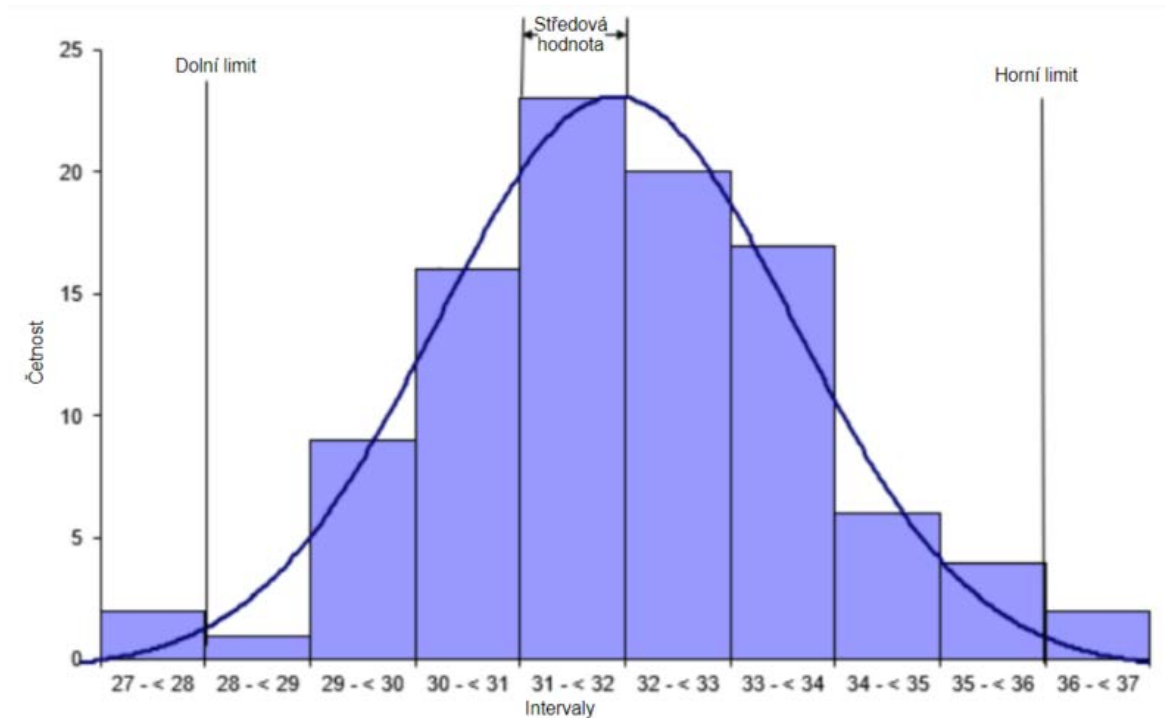
vytvářena pro konkrétní díl a standardně také není součástí vzorování. Většinou je vyžadována při procesním nebo certifikačním auditu. Metoda může být vytvořena na obecném FMEA formuláři nebo interním formuláři analýza systémových rizik. Hlavním cílem je analyzovat, hodnotit a řídit rizika. Prioritizace rizik slouží jako podklad pro neustále zlepšování a udržení dlouhodobé konkurenceschopnosti výrobního závodu. (Filip, 2019, s. 123–125)

2.11 Kontrolní plán

Kontrolní plán je důležitý dokument, který určuje CO, JAK, KDO a ČÍM má být kontrolováno. Nutnost tvorby dokumentu vychází z požadavku normy ISO/TS 16949. Kontrolní plán je vytvořen pro všechny výrobní fáze výrobku, podkladem je zde procesní flow chart, kde jsou zobrazeny všechny výrobní i kontrolní operace. Informace pro „CO“ bude kontrolováno, vychází z PFMEA klíčové oblasti musí být zahrnuty do kontrolního plánu. Dále je nutno rozšířit o specifické požadavky zákazníky, většinou jde o bezpečnostní charakteristiky. Informace pro „JAK“ bude kontrola prováděna, jsou nastaveny dle technologického a výrobního procesu. Informace pro „KDO“ určují pracovníka odpovědného za provedení kontroly. Většinou jde o výrobního operátora (např. provádí 100% vizuální kontrolu dle vzorového dílu), výrobního kontrolora (např. provádí namátkovou kontrolu, každé 2 hodiny), seřizovač (např. musí provést kontrolu prvního díly po seřízení). Informace pro „ČÍM“ předepisují požadovaná měřidla, přípravky pro provedení kontroly. Všechna měřidla musí být zkalibrována a dostupná na pracovišti. Po provedení kontroly je nutné zapsat výsledek kontroly. Moderní výrobní zařízení umožňují elektronický sběr dat v online čase, který umožňuje rychle reagovat. U starších výrob nebo nízkých objemů se používá papírový kontrolní formulář. Hlavním cílem je, aby zákazník obdržel pouze kvalitní výrobky dle specifikací. (Nenadál, 2015, s. 298–302)

2.12 Způsobilost procesu

Významným faktorem, určujícím kvalitu finálního dílu je kvalita procesu, kde tyto díly vznikají. Cílem je zde poskytovat produkty splňující požadovaná kritéria kvality. Analýza je prováděna při plánování kvality dílu v průběhu ověřovací výroby. Celý postup začíná volbou znaků kvality (jaké hodnoty budou měřeny), analýza systému měření (čím bude znak měřen), shromážděním údajů (papírově, elektronicky), průzkumová analýza shromážděných údajů (ideální je provést 20–50 měření), statistická analýza zvládnutí procesu, výpočet indexů způsobilosti (C_p a C_{pk}). (Nenadál, 2018, s. 104–108)



Obrázek 7 Histogramové znázornění distribuce dat (vlastní zpracování)

Obrázek 7 zobrazuje rozložení naměřených hodnot pro sledovaný rozměr. Cílem je největší zastoupení hodnot co nejbližší střední hodnotě. Dalším krokem je výpočet ukazatele C_p , $\geq 1,33$ a $C_{pk} \geq 1,67$, jde o minimální hodnoty. Pro většinu procesů jsou hodnoty přísnější.

2.13 Testování specifických požadavků

Specifické požadavky určuje každý zákazník samostatně. Většinou se jedná o bezpečnostní a legislativní požadavky spojené s dílem. Mezi bezpečnostní požadavky patří (např. 100% kontrola elektrických parametrů, kontrola klíčových rozměrů, ověření funkčnosti). Zákazník určuje parametry na základě interních dat a dlouholetých zkušeností. Požadavek je předepsán na výkresu. Pro všechny bezpečnostní požadavky je nutné vytvořit kontrolní report. Pokud díl obsahuje také certifikační požadavky, je nutné je zahrnout již při návrhu dílu. Cílem je splnění legislativních požadavků pro všechny země, kde bude díl užíván. Zde je nutno předložit certifikát, že díl vyhovuje požadavku (např. CE, EAC, EAEU).

2.14 Funkční test

Pro ověření správnosti a funkčnosti dílu je nutné provést kompletní ověření. Ověření je provedeno pomocí funkčního testu, který porovnává díl vyrobený na základě sériových podmínek s požadavkem. Požadavek je určen výkresem nebo odkazem na konkrétní normu. Určení konkrétních charakteristik je určeno zákazníkem. Charakteristiky musí být ověřeny

u dodavatele nebo v nezávislé laboratoři a závěrem je „Funkční test charakteristiky“, který je součástí vzorování. Test musí obsahovat předepsanou hodnotu, tolerance, skutečný náměr a vyhodnocení (OK, NOK). Pokud kontrolovaná charakteristika nevyhovuje, je nutno řešit individuálně se zákazníkem (např. krátkodobá odchylka). Hlavním cílem tohoto testu je ověření, že dodaný díl bude u zákazníka plně fungovat. Pokud např. vznikne u dodavatele změna subdodávaného komponentu, je nutno provést ověření. Ověření je tvořena dvěma částmi. První je zakončena schválením nového komponentu subdodavatelí. Druhá je důkladnější kontrola nového komponentu v celkovém výrobním procesu u dodavatele. Závěrem zde musí být informace, že nový díl prošel celým výrobním procesem bez problému a výsledná kvalita dílu dodávaného zákazníkovi je stejná nebo lepší. (Druck, 2019, s. 37)

2.15 Materiálový test

Požadavek na materiálový test je nástavba k IMDS (IMDS neověřuje, zda díl odpovídá kusovníku). Při materiálovém testu je zkoumáno, zda materiál použitý při výrobě odpovídá požadavku z výkresu, případně normy. Ověření probíhá pomocí destruktivních nebo nedestruktivních zkoušek po dohodě se zákazníkem. Hlavním cílem je zde ověřit, zda navržený materiál je ideální pro náš díl. Zkoumáme vliv materiálu na životnost dílu (opotřebení, únavové trhliny, vibrace, vliv tlaku na pevnost). Test může být proveden u dodavatele nebo v externí laboratoři. Po provedení testu je vytvořen „Testovací report“, který je součástí vzorování. Dalším ověřením může být A-test ke konkrétní dodávce. Jedná se o ověření dodaného materiálu vůči normě. A-test je vytvářen ke konkrétní šarži. Slouží jako garance složení pro konkrétní dodávku. (Druck, 2019, s. 51-52)

2.16 Test Životnosti

Ověření životnosti dílu je velmi důležitý test. Hlavním cílem je zde ověření, zda díl bude plně funkční po dobu své životnosti. Každý díl má svou předepsanou (garantovanou životnost). Jde také o dobu, kdy je díl v záruce. Životnost je předepsána minimálním počtem cyklů (např. počet startů, životnost v hodinách, životnost v náročném prostředí). Požadovaná hodnota je vždy součástí zadávací specifikace. Report z ověření je nutnou součástí vzorování. Test je časově náročný a je nutné mít specifické vybavení, často je prováděn v externích laboratořích. Test je nutné provádět opakovaně podle předepsaných intervalů kontrolních zkoušek, na základě dohody se zákazníkem. Jde o jeden z nejdůležitějších testů. (Druck, 2019, s. 78-79)

2.17 Schválení nakoupených dílů

Schválení nakoupených dílů je důležitý dokument, který informuje o všech nakupovaných komponentech ve finálním dílu (dle platného kusovníku) a informaci o aktuálním stavu u dodavatele. Cílem je zde informovat zákazníka od jakých dodavatelů nakupujeme komponenty pro náš finální díl a jejich kvalitativní stav. Dodavatel je povinen nakupovat komponenty pouze od schválených dodavatelů a všechny díly uvolnit (pomocí PPAPu). Tento dokument je shrnutí, vyhodnocení všech nakupovaných komponentů z pohledu procesu, produktu a celkového hodnocení. Platí pravidlo, že neuvolněné díly nesmí být použity. Dokument slouží také jako podklad pro fyzické ověření ve výrobním místě. Vzorově vyplněný dokument je součástí přílohy P V. této diplomové práce.

2.18 Seznam použitých nástrojů

Soupis všech použitých nástrojů (v majetku zákazníka i dodavatele) udává přehled o všech použitých nástrojích pro výrobu finálního dílu. Hlavní cílem je přehled o nástrojích, kalibraci a životnosti. Dodavatel je povinen používat pouze schválené nástroje. Dokument slouží také jako podklad pro fyzické ověření ve výrobním místě.

2.19 Ověření výrobního procesu

Při ověření výrobního procesu je ověřena připravenost na výrobu u dodavatele. Hlavním cílem je poskytnutí důkazů o schopnosti výroby pro zákazníka. Procesní flow chart zobrazoval technologický postup, který bude nyní reálně ověřen. Ověření je provedeno při nulté (ověřovací) sérii. Před ověřením je třeba proškolit zaměstnance, dohodnout výrobní dávku, zaplánovat výrobu a splnit zákaznické specifikace. Pro ověření výrobního procesu je také nutno zohlednit výrobní varianty, koncept výroby, čas nutný na seřízení a údržbu, výrobní nástroje a počet výrobních linek. Jedná se o složitý proces, nutný pro ověření správnosti a funkčnosti výrobního procesu před zahájením sériové výroby. Při nulté sérii je získáno velké množství dat, která slouží k doladění výrobního procesu. Klíčová data jsou zmetkovitost, skutečný výrobní čas, časy na seřízení a další nahodilé problémy. Z celkového ověření je sepsán report, který je součástí PPAPu. Ověření a vyhodnocení musí být celý výrobní proces dle procesního flowchartu. Správné ověření a odstranění nedostatků pomůže rychleji a správně nastartovat sériovou výrobu. (Mercedes-Benz, 2020, s. 15-18)

2.20 Balení a transport dílů

Po úspěšném vyrobení a kontrole dílu je nutné správně zabalit a odeslat zákazníkovi. Zákazník specifikuje požadavek pomocí balicího předpisu, důraz je kladen na recyklovatelné a znovupoužitelné materiály. Díly jsou často dodávány na standardizovaných paletách. Cílem je zde do co nejmenšího prostoru zabalit co nejvíce dílu. Díly musí být bezpečně zabalené, aby nedošlo k poškození při transportu a manipulaci. Balicí předpis musí být schválen před zahájením dodávek zodpovědným pracovníkem. Schválení dokumentu je v kompetenci oddělení logistiky, na vyžádání může být balicí předpis požadován také při PPAPu. (Daimler, 2018 s. 16–17)

2.21 Schválení softwaru

Návrh a vývoj softwaru je velmi komplexní záležitost a probíhá samostatně. Jedná se o díly doplněné o software (např. ovládací, řídicí jednotky). Hlavním cílem je zde ověřit, že díl se softwarem je plně funkční. Celý proces začíná zákaznickým výkresem a specifikacemi, které jsou přeneseny na dodavatele. Dodavatel naprogramuje softwarové řešení pro zadaný díl. Schválení samotného softwaru je plně v kompetenci software testerů. Ověření je pomocí simulace na softwarovém rozhraní (Software interfaces). Softwarový návrh je připojen přes rozhraní na PC a pomocí impulzů se snaží vyhodnotit funkčnost (impulzy přenáší požadavky na software a sledují jeho reakce). Kompletní vyhodnocení softwarového návrhu od dodavatele může trvat několik dní. V závěrečné zprávě jsou vyhodnoceny nedostatky a předány k dopracování dodavateli. Další fází ověření je instalace do finálního modulu a ověření v reálném prostředí. Při tomto ověření získáme spoustu cenných dat a odhalíme chyby před uvedením do sériové výroby. Z pohledu PPAPu je software schvalován samostatně mezi R&D oddělením u zákazníka a dodavatele. Po schválení softwaru je ověřen také mechanický díl, pokud také splňuje požadavky, díl je plně uvolněn. (Juran, 2017, s. 553–558)

2.22 Schválení vzhledu dílu

Požadavek na schválení vzhledu je vyžadován pouze u dílů pohledových, s povrchovou úpravou nebo dílů s barvou. Zákazník schvaluje předložené vzorky dle standardizovaných podmínek. Díly jsou rozdělené do sekcí A (přední strana), B (hrana, okraj), C (zadní strana). Kontrolní podmínky jsou intenzita světla, kontrolní vzdálenost a kontrolní doba. Vzorové

vyhovující a limitní díly jsou odeslané zákazníkovi s požadavkem na schválení. V případě drobných povrchových nedostatků je vytvořen katalog vad, kde jsou odsouhlasené limitní a nevyhovující díly. Odsouhlasený katalog vad je doplněn do výrobní dokumentace a musí být dostupný u výrobního zařízení. Cílem tvorby je důkladná zákaznická specifikace a zamezení reklamací. (Tenneco, 2019, s. 33)

2.23 Audit dle VDA 6.3.

Na základě dohody mezi zákazníkem a dodavatelem může dojít ke snížení požadované PPAP úrovně výměnou za úspěšný procesní audit dle VDA 6.3. Cílem auditu je reálně ověřit skutečný stav ve výrobním závodě a plnění zákaznických požadavků. Audit je proveden certifikovaným auditorem zákazníka. Celý proces začíná požadavkem na audit, který je interní. Důvody jsou problémový dodavatel, relokace výroby, kritický dodavatel, kvalitativní problémy nebo díly s bezpečnostní charakteristikou. Další krok je příprava, zde dojde k odsouhlasení agendy k auditu a termínu. (Druck, 2017, s. 65–70)

Provedení samotného auditu probíhá ve výrobním závodě dle VDA 6.3. Audit je tvořen z 6 částí P2 (Management projektu), P3 (Plánování produktu a vývoj procesu), P4 (Realizace návrhu a vývoje produktu a procesu), P5 (Management dodavatelů), P6 (Proces výroby), P7 (Péče o zákazníky). Pro Audit je připraven formulář s otázkami pro každou kapitolu. Otázky mohou být upraveny dle požadavku zákazníka pro konkrétní díl. Každá otázka je bodově ohodnocena (0–10 body). Hodnocení je součtem bodů a vyhodnocení dle matice. Po vyhodnocení audit dostane známku A, B nebo C. V případě zjištěných drobných nedostatků je dodavatel povinen vytvořit akční plán a nedostatky odstranit. Pokud je audit hodnocen C, dodavatel je nevyhovující pro sériové dodávky a musí urychleně provést nápravu. Ověření nápravných opatření bude provedeno novým auditem, který musí být hodnocen A nebo B. (Druck, 2017, s. 65–70)

2.24 Další dokumenty specifikované zákazníkem

Každý zákazník může upravit/doplnit jaké dokumenty budou požadované pro konkrétní vzorování. Mezi další požadované dokumenty patří například:

- Test hluku
- Test zápachu

-
- Požadavek na povrch
 - Test spolehlivosti
 - Odolnost proti elektrostatickému výboji
 - Elektrická bezpečnost / bezpečnost vysokého napětí
 - Ochrana speciálních funkcí podle technických specifikací a dohodnutých funkcí
 - Vzorok a referenční vzorky
 - Rekvalifikační zkoušky
 - Dokumentace k softwaru
 - Seznam známých chyb (Mercedes-Benz, 2020, s. 17-18)

3 HODNOCENÍ PŘELOŽENÝCH DOKUMENTŮ OD DODAVATELE

Každé nahrané vzorování od dodavatele je vyhodnoceno zákazníkem. Výsledek vzorování je plné schválení (označeno také jako zelená), dočasné schválení (žlutá) nebo zamítnutí (červená). Při vyhodnocování zákazník porovnává nahrané dokumenty od dodavatele vůči požadavku na vzorování. Každý dokument je vyhodnocen samostatně.

3.1 Plné schválení

Pro plné schválení je nutné 100% splnění zákaznických požadavků. Dodavatel musí nahrát všechny požadované dokumenty a zjištěná odchylna od specifikací musí být v předepsané toleranci. U složitějších dílů může být hodnocen samostatně produkt (díl) a výrobní proces. Podmínky hodnocení jsou odsouhlasené před začátkem vzorování. U podobného výrobního programu může být vzorování provedeno skupinově, kde schválení je platné pro všechny díly skupiny. (Druck, 2020, s. 28-29)

3.2 Dočasné schválení

V případě zjištění drobných odchylek od specifikace, které nemají vliv na funkčnost finálního dílu, obdrží dodavatel dočasné schválení. Při dočasném schválení jsou vždy součástí výsledné zprávy také zjištěné nedostatky. Na rozhodnutí zákazníka může být vyžadováno nové vzorování pro odstranění problémů. Pokud jsou vyhodnocovány samostatně jednotlivé části, platí nejhůře hodnocená kapitola je finální výsledek (např. proces je schválen plně, ale produkt je dočasně schválen), v tomto případě je celé vzorování dočasně schváleno. Do opravného vzorování budou vloženy pouze opravené dokumenty. (Druck, 2020, s. 28-29)

3.3 Zamítnutí

Při zjištění závažné odchylky od specifikace, se závažným vlivem na finální díl je vzorování zamítnuto a dodavatel nesmí dodávat díly. Dodavatel je informován o zjištěných nedostacích v závěrečné zprávě soupisem nedostatků. Nové vzorování je vždy požadováno a vloženy musí být znovu všechny dokumenty. Termín pro nové vzorování je na dohodě mezi zákazníkem a dodavatelem, nesmí být ohroženy plánové dodávky. Za případné vícenáklady je zodpovědný dodavatel. (Druck, 2020, s. 28-29)

3.4 Dočasná odchylka

Pokud není dodavatel schopen splnit požadavky zákazníka (byla zjištěna závažná odchylka od specifikace), ale sériové dodávky je nutné zahájit, může být vytvořena krátkodobá odchylka. Odchylka opravňuje dodavatele dodávat díl po dobu platnosti odchylky. Standardně je odchylka na počet kusů nebo časové období. O odchylku musí dodavatel oficiálně požádat a vysvětlit jaký je problém. Společně s žádostí o odchylku musí být předložen akční plán pro odstranění problému. Problém je zákazníkem přezkoumán, a pokud nemá vliv na funkčnost finálního výrobku, odchylka může být schválena. Po schválení dostane dodavatel vyjádření a platnost (dle akčního plánu odstranění problému). I přes schválenou odchylku je dodavatel plně odpovědný za díl a případné problémy. (Druck, 2020, s. 28-29)

4 ELEKTRONICKÁ VÝMĚNA DAT (EDI)

Při elektronické výměně dat dochází k online komunikaci mezi obchodními partnery, klasicky jde o vztah zákazníka k dodavateli. Hlavním cílem je zde optimalizace podpůrných procesů pomocí elektronické výměny dat, zrychlení komunikace a omezení tisku dokumentů. Mezinárodní společnosti ve velkém digitalizují také z důvodu vnitropodnikového sdílení informací. Oddělení pracující na projektech jsou v několika zemích, výměna dat je velmi důležitá. Nejběžnější elektronická výměna probíhá pomocí emailových účtů ve všech společnostech. S velikostí společnosti a růstem úkolů přestává být emailová komunikace dostatečná. Velké společnosti využívají specializované programy (fungující většinou přes webové rozhraní např. program GLOBUS – plná podpora všech nákupních aktivit ve společnosti). Tyto programy sdílí informace schváleným uživatelům (interním, externím) v online čase dle úrovně oprávnění. (Daimler, 2021a, s. 7-8)

4.1 Důvody využití EDI ve společnostech

- Automatizace – EDI odstraňuje nutnost manuálních zásahů (např. skenování, přepis faktur), proces je rychlejší a vyžaduje méně lidské práce.
- Transparentnost – Online sdílení umožňuje sledování toku dat mezi všemi účastníky. Všechny pohyby je možné zpětně vytrasovat a najít, kdo úkol nařídil.
- Standardizace – využíváním schváleného postupu a automatizací, dojde k odstranění lidských chyb, překlepů. Formát je možné snáze stáhnout a použít pro analýzy nebo napojení na jiné programy.
- Integrace – zavedením zákaznický specifikovaného programu EDI, dojde k přesunu znalostí ze zaměstnance na program. Snížíme závislost na klíčovém zaměstnanci.

Důvodů proč využívat EDI ve společnostech je spousta. Důležitým faktorem je také pořizovací cena a náklady spojené s užíváním. Náklady jsou často velkou překážkou pro menší společnosti, kde nemusí být dostatečné výnosy z rozsahu pro rentabilitu.

V této kapitole budu popisovat EDI program SQMS využívaný v sériových závodech ze skupiny Daimler AG. SQMS je program na podporu komunikace mezi Daimler AG a dodavateli. (Daimler, 2021a, s. 7-8)

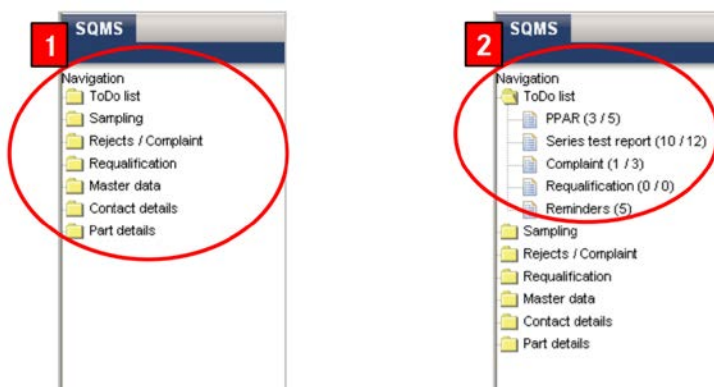
4.2 SQMS

SQMS neboli Supplier Quality Management Systém je IT webový systém využívaný v sériových závodech skupiny Daimler AG. Webový portál SQMS slouží ke komunikaci s dodavatelem v oblasti vzorování (PPAP), reklamací (nultý kilometr), tvorba reportů, nákupní data, sdílení aktuálních legislativních a bezpečnostních požadavků a hodnocení dodavatele. Každý zaměstnanec má přiřazené portfolio dodavatelů, za které odpovídá pro určitou oblast. V portálu je evidován jako kontaktní osoba pro případné dotazy ze strany dodavatele nebo kolegů. Po podpisu smlouvy a MBST, každý dodavatel obdrží přístupové informace. Součástí je vyplnění kontaktních údajů na dodavatele a osobu odpovědnou za případné eskalace (většinou manažer kvality nebo ředitel závodu). Po přihlášení má dodavatel přístup ke sledování aktuálních dílů, kde je uzavřena smlouva. Portál je navržen dle normy ISO/TS 16949, požadavku VDA 2 a aktualizován dle aktuálního MBST. (Daimler, 2015, s. 2-13)

4.2.1 Plánování PPAPu

Plánování požadovaných dokumentů pro PPAP jsou plně na interním rozhodnutí zodpovědného PPAP technika. Při plánování požadované PPAP úrovně a dokumentů záleží na komoditě, zkušenosti s dodavatelem a internímu předpisu na plánování. Po zaplánování je požadavek odeslán emailem, všem kontaktním osobám z portálu zodpovědným za PPAP.

4.2.2 Přehled požadavků v portálu



Obrázek 8 Úvodní strana portál SQMS (Daimler, 2015)

Obrázek 8 zobrazuje přehled otevřených dílů ke vzorování pro dodavatele. O všech změnách je zástupce dodavatele informován také automatickým emailem. Po rozkliknutí „ToDo list“ se zobrazí přehled všech vzorování na dodavatele.

PE-No.	version	ToDo since	Status	Ref. Pno.	ES1	ES2	Designation	SPL No.	Index	Supplier
PE-289535.1		10/28/2010 04:22:06 PM	Created					11279981		DECOMA EXTERIOR SYSTEMS GMBH & CO. KG OBERTSHAUSEN
PE-289997.1		11/03/2010 05:24:40 PM	Created	A 218 270 72 00			AUTOMATIC TRANSMISSION / MIT WANDLER	10200012		ROBERT BOSCH GMBH T.V. DAIMLER WAIBLINGEN
PE-289998.1		11/03/2010 05:30:07 PM	Created					10200012		ROBERT BOSCH GMBH T.V. DAIMLER WAIBLINGEN
PE-290000.1		11/03/2010 05:59:24 PM	Created	A 221 000 04 24			ENGINE SUSPENSION	10200012		ROBERT BOSCH GMBH T.V. DAIMLER WAIBLINGEN
PE-290975.1		11/09/2010 07:03:09 PM	Created	A 212 431 07 12			HYDRAULIC UNIT COMPL	10200012		ROBERT BOSCH GMBH T.V. DAIMLER WAIBLINGEN

Obrázek 9 Portál SQMS – otevřené požadavky (Daimler, 2015)

Obrázek 9 zobrazuje přehled všech otevřených požadavků pro konkrétního dodavatele. Program také hlídá požadovaný termín a v případě nesplnění odesílá každý týden automatické připomínky. (Daimler, 2015, s. 19-22)

4.2.3 Hodnocení předložených dokumentů

Po vložení všech dokumentů a finálním odeslání do příslušného sériového závodu dojde k vyhodnocení vložených dokumentů. Zodpovědný PPAP technik vždy porovnává požadavek vůči vloženým dokumentům. Vložené dokumenty jsou podrobeny důkladnější kontrole, i zástupci jiných oddělení. Finální vyjádření je automaticky vygenerováno po vyjádření všech zúčastněných stran. V případě zamítnutí alespoň jednoho dokumentu je celé vzorování zamítnuté a je nutné provést opravu a nahrát znovu. (Daimler, 2015, s. 23-24)

4.3 Výhody využívání dodavatelského portálu

Mezi hlavní výhody spojené s používáním dodavatelského portálu přes webové rozhraní je snadné použití, minimální softwarové požadavky na přihlašovací PC, možnost online sdílení dat, traceability. Možnost online sledování nastavených KPI a generování pravidelných reportů na dodavatele (sloužících jako zpětná vazba a jako přehled). Standardizace a jednotné ukládací místo pomáhají ve snazším hledání informací. Snižujeme závislost lidského faktoru. Samozřejmě není využívání spojeno pouze s výhodami, velké množství online dat z nás dělá potencionálního cíle kyberútoků. I přes nedostatky je využívání pro většinou společností velmi přínosné.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Daimler AG (dále jen Daimler) je německá mezinárodní automobilka se sídlem ve Stuttgartu, Baden-Württemberg. Daimler je druhou největší německou společností a velmi významným zaměstnavatelem v celém regionu. Nejvýznamnější divizí společnosti je Mercedes-Benz a Smart. Daimler je jedním z největších výrobců automobilů, kamionů a autobusů s působností po celém světě. Největším výrobním závodem společnosti je závod v Sindelfingenu s více jak 25 000 zaměstnanci. (Daimler, ©2021b)



Obrázek 10 Logo Mercedes-Benz AG (LogosMarken, ©2021)

Největší divizí společnosti je výroba osobních automobilů, s níž má dlouholeté zkušenosti. Díky každoročním obřím investicím do R&D si společnost udržuje postavení a kvalitu svých výrobků v konkurenčním prémiovém segmentu vozidel. Výrobní závody společnosti jsou globálně rozmístěny na všech kontinentech. Největší zastoupení je v domovském Německu, kde také probíhá většina činnosti (návrh, vývoj, výroba, testování) vozidel. (Daimler, ©2020b)

Tabulka 2 Základní informace o společnosti-finanční informace v milionech € (Daimler, ©2020b)

Jméno společnosti	Daimler AG
Sídlo	Stuttgart, Německo
Založení společnosti	1883
Obrat	€ 154 309
Investice do výrobních závodů a vybaení	€ 5 741
Investice do R&D	€ 8 614
EBIT	€ 6 603
Čistý zisk	€ 4 009
Počet zaměstnanců	288 481

5.1 Historie

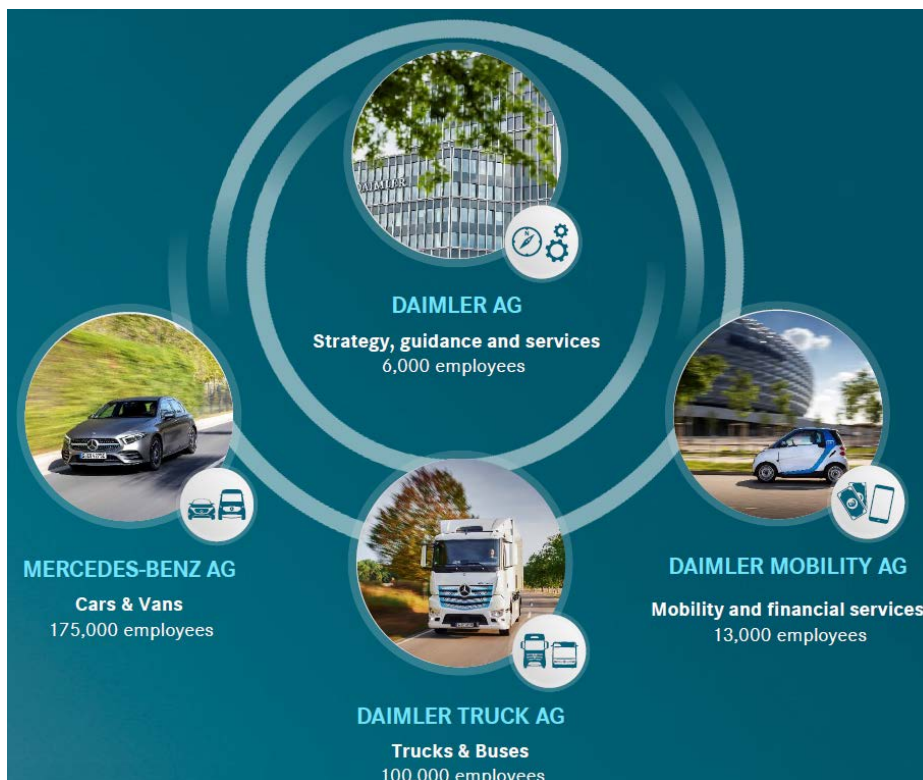
Zakladatelé společnosti jsou Gottlieb Daimler a Karl Benz v začátcích dvě samostatné společnosti. S pomocí vlastních finančních úspor a pomoci od rodičů zakládají v Mannheimu vlastní společnost. Benz založil v roce 1883 společnost Benz & Cie a Daimler založil v roce 1890 společnost Daimler-Motoren-Gesellschaft. Obchodní značka "Mercedes" vznikla pojmenováním po dceři jednoho z prvních zákazníků Emila Jelinka. V roce 1897 navštívil Gottlieba Daimlera v Cannstattu (městská čtvrť ve Stuttgartu) továrnu Daimler, kde objednal první vozidlo Daimler. Jednalo se o dvou-válec s výkonem 6 koní a maximální rychlostí 24 km/h. Pro zákazníka bylo, ale vozidlo pomalé. Požadovaná rychlost byla 40 km/h a objednávka dvou vozidel. V roce 1898 bylo dodáno vozidlo Daimler "Phoenix" s předním pohonem, výkonem 8 koní a čtyř-válcovým motorem. Tento model byl úspěšný, v roce 1899 bylo vyrobeno 10 vozidel, další rok již 29. Jelínek chtěl vozidlo použít především pro svůj závodní tým Mercédès, pojmenovaný po své dceři. Požadavky na vozidla neustále rostla, proto od roku 1900 začíná vývoj nového silnějšího motoru. První vozidlo pod značkou Mercedes bylo dodáno Jelinkovi v prosinci 1900. Vozidlo mělo výkon 35 koní a bylo považováno za závodní vozidlo. Návrh prvního vozidla pod značkou Mercedes vytvořil hlavní inženýr společnosti pan Wilhelm Maybach. Během března 1901 na závodním okruhu v Nice bylo vozidlo představeno, svými parametry bylo dokonalé v každém ohledu. Úspěch vozidla brzy plně vytižil výrobní kapacitu výrobního závodu v Cannstattu. (Daimler, ©2021c)



Obrázek 11 První vozidlo Mercedes s motorem o výkonu 35 koní (Daimler, ©2021c)

5.2 Organizační struktura

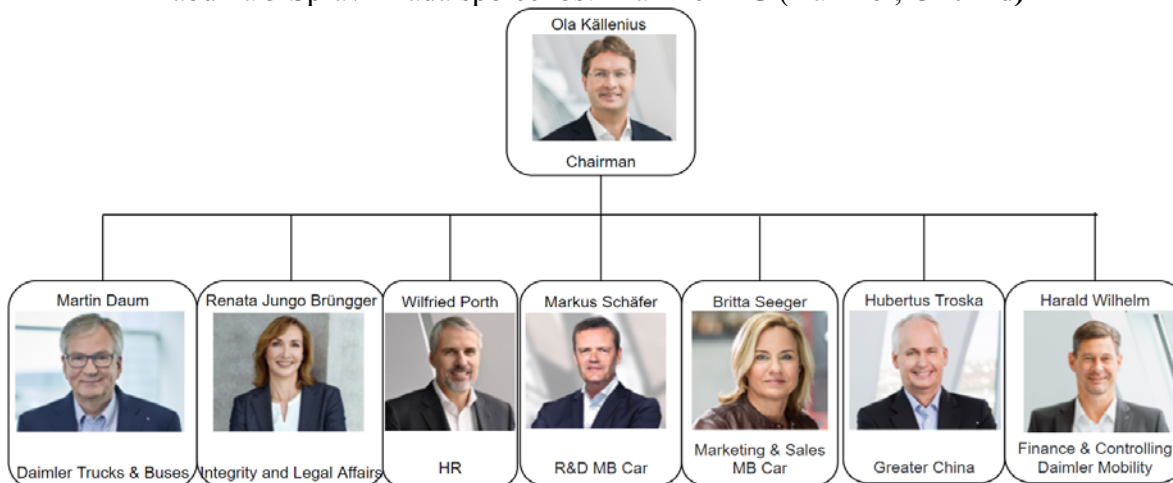
Od roku 2019 je Daimler rozdělen do tří nezávislých společností (Mercedes-Benz AG, Daimler Truck AG a Daimler Mobility AG) řízených mateřskou společností Daimler AG.



Obrázek 12 Korporátní struktura (SEEKINGALPHA, ©2021)

Daimler je veřejně obchodovatelná společnost s akciemi na Frankfurtské burze cenných papírů. Nejvyšším orgánem společnosti je správní rada tvořena osmi členy. (Daimler, ©2020b)

Tabulka 3 Správní rada společnosti Daimler AG (Daimler, ©2021d)



5.3 Výrobní činnost společnosti

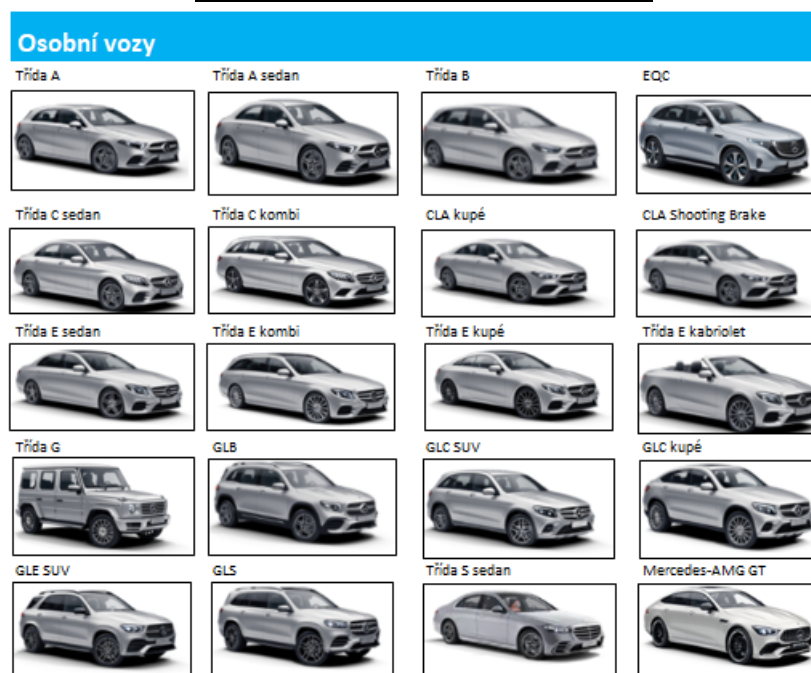
Výrobní program společnosti je široce diverzifikován, což výrazně napomáhá postavení společnosti na trhu.

5.3.1 Osobní vozy

Největší divizí společnosti je výroba osobních automobilů, ve které pracuje přibližně 153 000 zaměstnanců. Celkem 9 výrobních závodů je v Německu a 6 v zahraničí. Výrobní portfolio je velmi široké od malých rodinných automobilů až po prémiové limuzíny. Díky vysokému množství nabízených modelů a inovativnímu přístupu, každoročně roste počet prodaných vozidel. (Daimler, ©2020b)

Tabulka 4 Počty prodaných osobních vozů za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)

Rok	Počet prodaných kusů
2020	2 087 200
2019	2 385 432
2018	2 382 791
2017	2 373 527



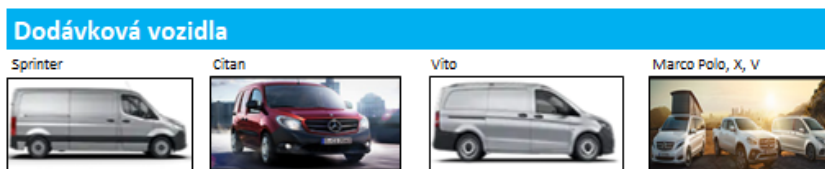
Obrázek 13 Portfolio výrobků osobní vozidla (Mercedes-Benz, ©2021a)

5.3.2 Dodávková vozidla

Divize vyrábějící dodávková vozidla zaměstnává přibližně 22 000 zaměstnanců. 2 výrobní závody jsou v Německu a 5 v zahraničí. (Daimler, ©2020b)

Tabulka 5 Počty prodaných dodávkových vozidel za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)

Rok	Počet prodaných kusů
2020	374 700
2019	438 386
2018	421 401
2017	401 025



Obrázek 14 Portfolio výrobků dodávková vozidla (Mercedes-Benz, ©2021b)

5.3.3 Nákladní vozidla

Divize vyrábějící nákladní vozidla zaměstnává přibližně 82 000 zaměstnanců. 4 Výrobní závody jsou v Německu a 19 v zahraničí. (Daimler, ©2020b)

Tabulka 6 Počty prodaných nákladních vozidel za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)

Rok	Počet prodaných kusů
2020	358 300
2019	488 500
2018	517 300
2017	470 700



Obrázek 15 Portfolio výrobků nákladní vozidla (Mercedes-Benz, ©2021c)

5.3.4 Autobusy

Divize vyrábějící autobusy je řízena dceřinou společností EvoBus GmbH. Celkový počet zaměstnanců je 18 000. 3 Výrobní závody jsou v Německu a 11 v zahraničí (z toho 1 v Holýšově v České Republice). (Daimler, ©2020b)

Tabulka 7 Počty prodaných autobusů za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)

Rok	Počet prodaných kusů
2020	20 200
2019	32 612
2018	30 888
2017	28 676



Obrázek 16 Portfolio výrobků autobusů (Mercedes-Benz, ©2021d)

5.4 MBPLEE

Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o. byla založena 18. 07. 2017 v Praze, je 100 % součástí Mercedes-Benz AG v Germersheimu, centrálního skladu originálních náhradních dílů pro Daimler celosvětově. GLC má více než 1,2 milionu m² skladové plochy, kde je umístěno 500 000 různých dílů od více jak 4 500 dodavatelů. Díky nejmodernějším technologiím a moderním logistickým procesům zajišťuje každý den nejlepší služby.

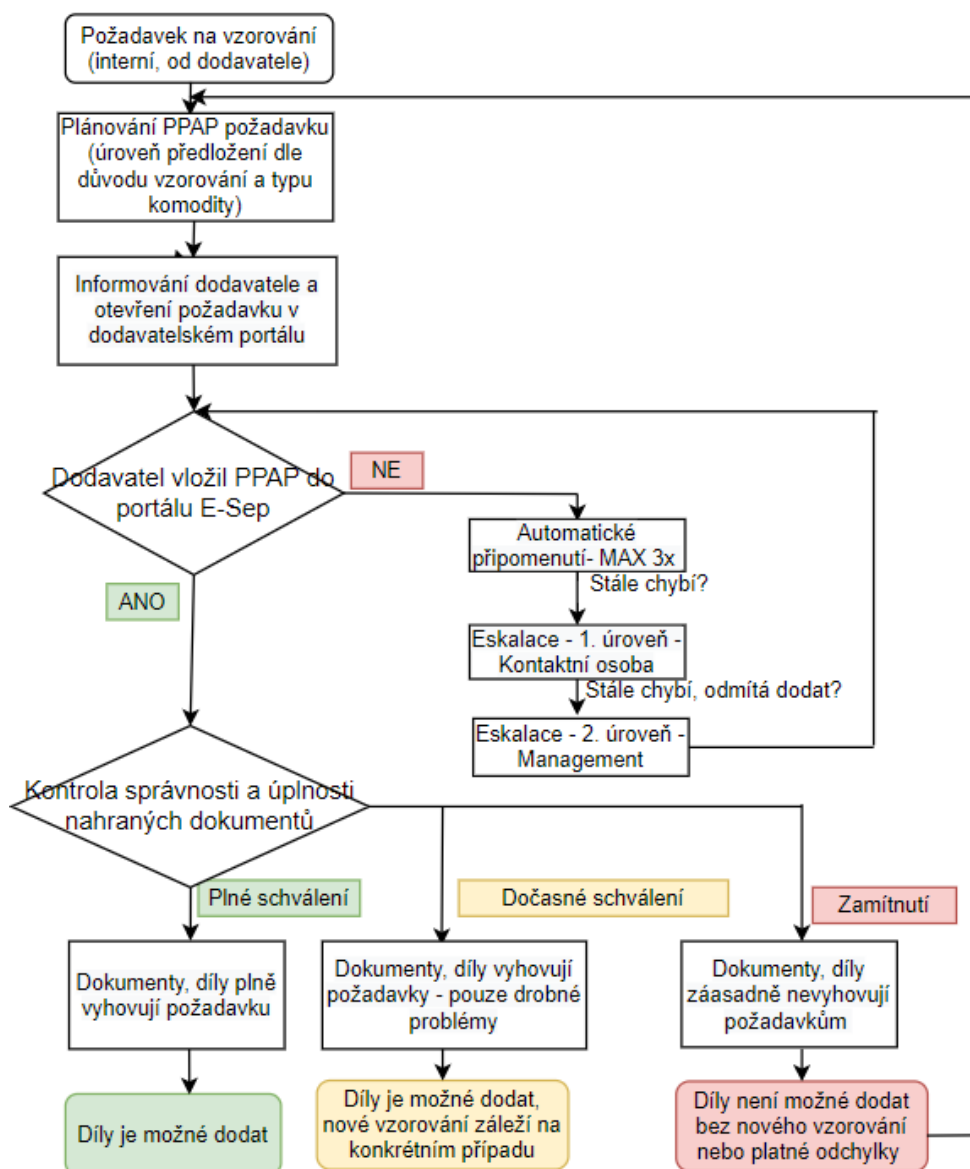
Dceřiná společnost MBPLEE je součástí více jak 50 celosvětových lokací, sloužící k podpoře pro dodávky náhradních dílů. Hlavní činností je podpůrné centrum pro oblasti dodavatelské kvality, logistického plánování, řízení skladového hospodářství a řízení dodavatelských vztahů. Oblast působnosti je především střední a východní Evropa. MBPLEE měl ke konci roku 2020 celkem 62 zaměstnanců na plný pracovní úvazek z 15 zemí. (Mercedes-Benz, ©2021e)



Obrázek 17 Globální rozmístění MB spare parts (interní zdroje MBPLEE s.r.o.)

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Analýza současného stavu se zaměřuje na popis a představení stávajícího procesu schvalování nakupovaných dílů (dále jen PPAP). Diplomovou práci je psána ve společnosti MBPLEE a bude zaměřena pouze na oblast náhradních dílů ve skupině Mercedes-Benz AG. Proces PPAP je velmi komplexní záležitost, při níž jsou zkoumány všechny předložené dokumenty vůči požadavku. Platí pro dodavatelské výrobky i výrobky z jiných závodů skupiny, proces je řízen dle standartu VDA 2. Hlavním cílem této kapitoly je popsat, jak funguje schvalování nakupovaných náhradních dílů ve skupině Mercedes-Benz AG nyní, zaměřit se na problémová místa a navrhnout zlepšení na obou stranách interně i u dodavatelů.



Obrázek 18 Flowchart PPAP procesu (vlastní zpracování)

Obrázek 19 zobrazuje flowchart procesu PPAP. Jsou zde popsány všechny úkoly spojené s každým vzorováním dílů u klasických komodit, kde je dostupný výkres. Vzorování specifických a zakázkových produktů (jedná se o malé množství dílů) se může schvalovat odlišně.

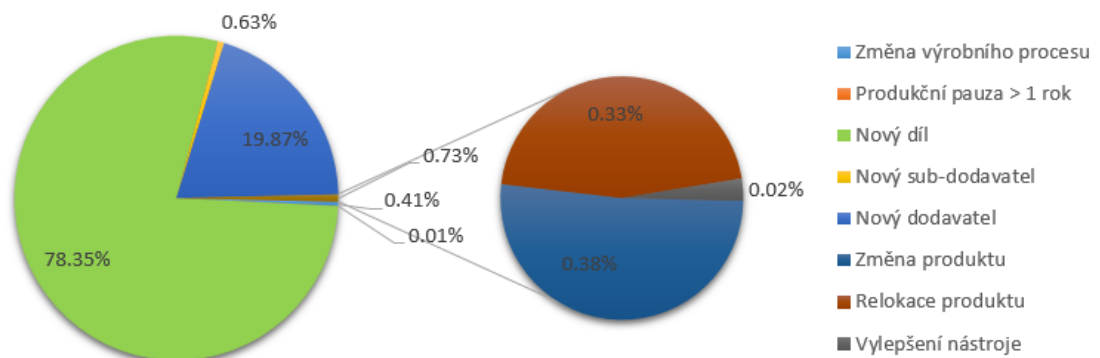
Interní požadavek zobrazuje situaci při prvním vzorování. Po uzavření kontraktu a odeslání objednávky je automaticky odeslán také požadavek na PPAP. Interní požadavek znamená, že jeho iniciátorem je MB.

Dodavatelský požadavek zobrazuje všechny další případy, kdy díl je z prvotního vzorování uvolněn. Dochází zde ke změnám ze strany dodavatele. Dodavatel tedy informuje zákazníka a požádá o nový PPAP (iniciátorem je zde dodavatel, informace jde od dodavatele k MB).

6.1 Požadavky na PPAP

Každé nové vzorování vzniká požadavkem, který může být interní nebo od dodavatele. Pro každý díl je třeba založit vzorování v dodavatelském portálu. Prvotní PPAP je zaplánován po uzavření kontraktu a odeslání objednávky (jedná se o interní požadavek, iniciátorem je MB). Tento typ vzorování je označen jako „nový díl“. Se 78,32 % je to nejčastější důvod vzorování. Pokud máme více dodavatelů pro stejný díl nebo v průběhu času dochází ke změně dodavatele, vždy je třeba vytvořit nové vzorování, tento typ vzorování je označen jako „nový dodavatel“. S 19,86 % jde o druhý nejčastější důvod. Velkou výhodou interních požadavků je automatické založení úkolu pro zodpovědného technika, všechny nové požadavky jsou v jeho osobním pracovním boxu „otevřené požadavky“, se kterým technik každý den pracuje. Každý technik má přiřazené portfolio dodavatelů, za které odpovídá. Další důvody vzorování jsou plánovány na základě dodavatelského požadavku. Změna subdodavatele je třetí nejčastější důvod vzorování s 0,63 %. Změna produktu je čtvrtý nejčastější důvod s 0,38 %. Relokace dílu je pátý nejčastější důvod s 0,33 %.

Důvod tvorby PPAPu



Graf 1 Důvody tvorby PPAPu (vlastní zpracování)

6.1.1 Interní požadavek

Nové díly vznikají při nových projektech nebo vylepšení stávajících. Při začátku životního cyklu je díl vždy sériový i náhradní, díly je nutné plánovat dvakrát. Za vzorování je plně zodpovědný příslušný sériový závod. Pokud je díl uvolněn v sériovém závodě není nutné další vzorování pro náhradní díl (pokud je díl od stejného dodavatele a vyráběn za stejných podmínek), sériové uvolnění zde má vyšší váhu. V sériové výrobě je každý díl 3–5 let, poté přechází do kategorie náhradních dílů, kde může být i 15 a více let, než je nahrazen nebo vyřazen. Požadavek na vzorování je otevřen 20 týdnů před plánovaným SOP. Vždy je třeba si odsouhlasit, co vše bude muset dodavatel předložit, aby získal plné uvolnění na díl. Jedná se o velmi důležitý proces, který má zásadní význam, zda nově vyrobený automobil bude splňovat všechny požadavky na 100 %.

Správně naplánovaný PPAP může ušetřit nemalé peníze, pokud jsou problémy odhaleny včas a zavedeme rychlá nápravná opatření. Nedílnou součástí tohoto vzorování je požadavek na dodání fyzických vzorků, vyrobených na základě sériových podmínek. Počet vzorků záleží na konkrétní komoditě, validačních a dalších zkouškách nutných k ověření správnosti a funkčnosti dílu. Komunikace s dodavatelem, včasné naplánování a odsouhlasení požadovaných dokumentů je zde klíčem k oboustrannému úspěchu, zákazník (MB) chce kvalitní výrobek a dodavatel zakázku na dodávky dílů. Další důvod pro interní požadavky jsou pouze v případech legislativy nebo změny dodavatele.

6.1.2 Dodavatelský požadavek

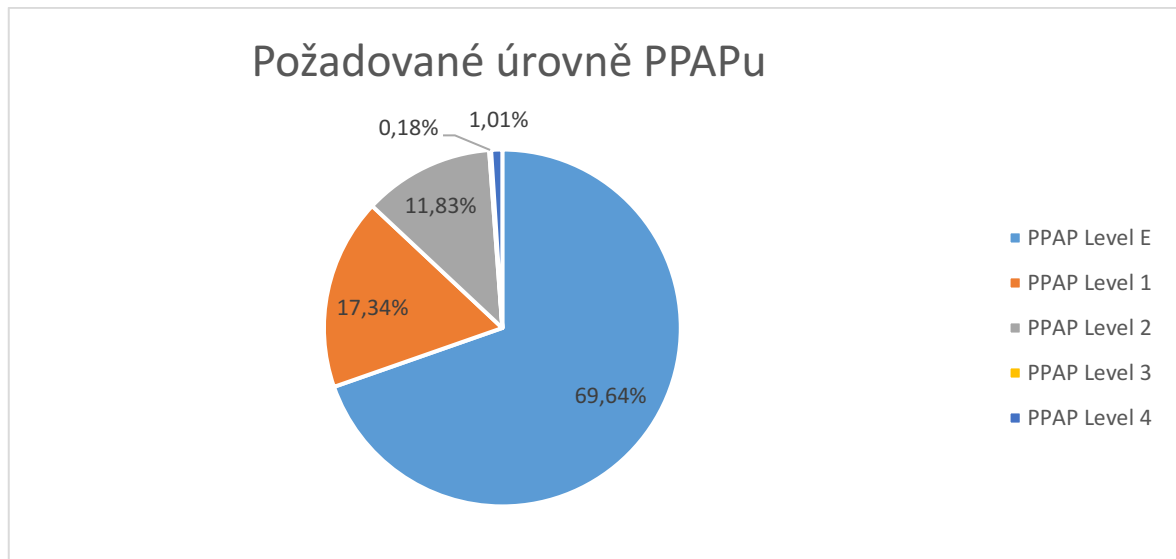
Po ukončení sériové výroby a přechodu do kategorie náhradních dílů požadavky na PPAP nekončí, pouze přechází odpovědnost na oddělení náhradních dílů. Dodavatel je zde odpovědný informovat zástupce zákazníka (MB) o všech změnách a projednat, zda bude požadován nový PPAP nebo ne. Všechny změny na díle jsou nákladné pro obě strany a snažíme se je minimalizovat na co nejmenší počet. S přesunem dílů do kategorie náhradní díly, většinou výrazně klesá počet dodaných kusů za rok. Pro většinu původních dodavatelských závodů, roční dodávané množství, již není atraktivní. Dochází zde často k relokacím v rámci jednotlivých závodů dodavatele, do závodů zaměřených na náhradní díly. Zde dodavatel vždy musí požádat o schválení relokace zákazníka a vysvětlit jaké to pro něj bude mít výhody. Pokud zákazník relokaci schválí je proveden audit na novém místě a PPAP pro všechny relokované díly.

Změna subdodavatele je další velmi častý důvod pro vzorování. Změna je především díky problémovému subdodavateli dodavatele, ukončení spolupráce, významná nákladová změna, bankrot, vysoké reklamace.

Změna materiálu a změna dílu je časově náročná a složitá, bohužel někdy je nevyhnutelná. Změny norem, mění se požadavky a stále větší důraz na ekologii, zakazuje používání některých materiálů. Pokud je díl aktivní, musí se najít nový materiál, který bude vyhovovat všem novým požadavkům. Dále je třeba nový materiál ověřit, zda bude vyhovovat a aktualizovat výkres.

6.2 Plánování PPAP

Po určení důvodu a odsouhlasení požadavků je nutné, každý PPAP naplánovat. Za zaplánování je plně odpovědný technik, který má dodavatele na starosti. Plánování probíhá v dodavatelském portálu společnosti, pro náhradní díly se používá portál E-Sep. Určení požadované úrovně předložení zde záleží na mnoha faktorech. Klíčové faktory rozhodující o požadované úrovni předložení jsou zkušenost s dodavatelem, typ komodity, důležitost dílu, bezpečnostní charakteristiky. Konečné rozhodnutí je však vždy na zodpovědném technikovi. Součástí plánování je také určení termínu, standardně je nastaveno 14 dní. V případě složitějších dílů a více dokumentů je termín určen po dohodě s dodavatelem.



Graf 2 Požadované úrovně PPAPu (vlastní zpracování)

6.2.1 PPAP Level E

Jedná se o specifickou úroveň předložení, která není plně popsána ve standardu VDA 2, je určena interním předpisem. Jedná se s 69,64 % o nejčastěji plánovanou úroveň. Podstatou této úrovně je schválení dílu nebo vyšší sestavy v jiném sériovém nebo partnerském závodu Daimleru. Důvod vzorování v tomto případě je nejčastěji „nový díl“, který bude využíván jako sériový i náhradní současně. Výrobní proces u dodavatele je naprosto identický pro sériový i náhradní díl. Výroba probíhá na stejných zařízeních a na základě schváleného výrobního postupu pod stejným dodavatelským číslem. Od dodavatele je požadováno, nahrát do dodavatelského portálu cover sheet a platné sériové uvolnění. Tato úroveň může na první pohled vypadat jako dvojitá práce, po dodavateli jsou dokumenty požadovány, pouze pokud je nelze dohledat (např. jiné číslo dílu v sérii a na náhradním dílu).

6.2.2 PPAP Level 1

Úroveň 1 je nejjednodušší vzorování dle množství požadovaných dokumentů, jde o 17,34 % všech vzorování. Plánování probíhá, pokud se jedná o jednoduché nebo standardizované díly a díl je veden pouze jako náhradní. Požadavky na tyto díly jsou většinou specifikované normami DIN, ČSN (jedná se o šrouby, maticky, těsnění, pružiny, klipy a podobné). Často se jedná o hromadnou výrobu pro několik zákazníků, kvalitativní problémy jsou zde výjimečné. Na základě zkušeností stačí úroveň předložení 1, která se skládá z cover sheetu, IMDS a historie dílu. U bezpečnostních dílů je požadován report ke všem bezpečnostním charakteristikám. Dodatečné dokumenty mohou být požadovány na základě rozhodnutí

technika. Termín pro nahrání dokumentů do portálu je většinou 14 dní, pokud není dohodnuto jinak.

6.2.3 PPAP Level 2

Úroveň 2 je požadována u složitějšího dílu, od vlastního nebo dodavatelského designu, jde o 11,83 % všech vzorování. Díl musí být veden pouze jako náhradní. Důvody tvorby PPAP jsou nový díl, nový dodavatel, relokace, změna produktu nebo materiálu a změna subdodavatele. Požadované dokumenty se liší od komodity a dodavatele. Minimální požadované dokumenty jsou cover sheet, IMDS, historie dílu, měrový report a materiálový report. V případě bezpečnostního dílu také report k bezpečnostním charakteristikám. Další požadované dokumenty záleží na konkrétním důvodu vzorování a rozhodnutí zodpovědného technika. Termín pro nahrání dokumentů do portálu je přednastaven na 14 dní. U složitějších dílů, více požadovaných dokumentů většinou 30 dnů, pokud není dohodnuto jinak.

6.2.4 PPAP Level 3

Úroveň 3 je požadována hlavně u kritických dílů s bezpečností funkcí, jde o 0,18 % všech vzorování. Důvody a minimální požadované dokumenty jsou podobné úrovni 2, hlavní rozdíl je v požadavku na dodání vzorků. Vzorky budou předány do interní nebo externí laboratoře k požadovaným zkouškám a ověření. Termín pro dodání dokumentů a vzorků je zde individuální. Pro schválení vzorování je nutno počkat na ověření vzorků. Zde záleží na komoditě, vzorování trvá většinou v řádu měsíců.

6.2.5 PPAP Level 4

Úroveň 4 je požadována u kritických dílů, od méně spolehlivých dodavatelů. Jde o 1,01 % všech vzorování. Důvody vzorování jsou relokace velkého množství dílů a otevření nových výrobních závodů. Minimální požadované dokumenty jsou podobné úrovni 2, hlavní rozdíl je v požadavku na přezkoumání u dodavatele. Z časového hlediska jde o nejnáročnější vzorování. Přezkoumání u dodavatele je provedeno většinou spolu s procesním auditem dle normy VDA 6.3. Výsledkem z přezkoumání je zpráva z auditu a oznámkování dodavatele (od A po C). Pokud je dodavatel způsobilý, je provedeno vzorování, většinou jde o skupinové vzorování několika dílů nebo sestav dohromady.

6.3 Komunikace s dodavateli

Z důvodu velkého množství dodavatelů (jen z oblasti EMEA se jedná o více než 4800 – země Evropy, severní Afriky a středního východu), je všechna komunikace vedena přes dodavatelský portál E-Sep. Dodavatel je povinen při podpisu smlouvy nahrát kontaktní údaje do dodavatelského portálu. Tyto osoby mají také přístup se přihlásit do portálu a najít zde veškeré požadavky. Automatická komunikace probíhá otevřením požadavku na nahrání dokumentů v portálu a odesláním informačního emailu odpovědné osobě. Požadavek obsahuje, jaké jsou požadované dokumenty a termín předložení.

Při vzniku problému, opakovaných automatických připomínek bez reakce je dodavatel kontaktován osobně. Prvotní kontakt je technikem, většinou se jedná o email. Připomenutí je směřováno na zodpovědnou osobu z dodavatelského portálu a QM příslušného závodu. Pokud dodavatel nereaguje, tak je telefonicky kontaktován QM. V případě větších problémů a neochoty řešit požadavek, je vytvořen požadavek na manažerskou eskalaci. Kontaktován poté bývá ředitel závodu a prodejní oddělení, které smlouvu uzavřelo.



PPAP přehled	PPAP úkony
▶ PPAP požadované	: 1
▶ PPAP požadované znovu	: -
▶ Vytvořeno manuálně v eSep	: -
▶ Dokumenty dodané	: -

Obrázek 19 Otevření požadavku v dodavatelském portálu (vlastní zpracování)

6.4 Předložení dokumentů od dodavatele

Po vytvoření a kontrole dokumentů dodavatel nahraje požadované dokumenty do dodavatelského portálu a požádá o vyjádření. Kontrola správnosti a úplnosti nahraných dokumentů trvá většinou do týdne. V případě drobných problémů a nejasností je dodavatel kontaktován s požadavkem na vysvětlení nebo doplnění. Po kontrole nahraných dokumentů dostane vyjádření (schválení, dočasné schválení nebo zamítnutí). Součástí vyjádření je tvorba reportu ze vzorování, kde je zdůvodněno rozhodnutí a případně sepsané nedostatky k doplnění. Schválením vzorování a obdržetím reportu je dodavatel oprávněn dodávat díly, dle platných objednávek, dřívější dodání není možné. Zamítnutím vzorování je sepsán report o problémech, které musí být odstraněny. Po odstranění všech nedostatků je dodavatel povinen předložit nové vzorování a požádat znovu o schválení.

PPAP přehled	PPAP úkony
▶ PPAP požadované	: -
▶ PPAP požadované znovu	: -
▶ Vytvořeno manuálně v eSep	: -
▶ Dokumenty dodané	: -
▶ 1. Připomínka	: -
▶ 2. Připomínka	: -
▶ 3. Připomínka a další	: -
▶ PPAP doručené	: 1

Obrázek 20 Vložení dokumentů od dodavatele (vlastní zpracování)

6.5 Validace dokumentů od dodavatele Level E

Požadované dokumenty jsou cover sheet (formát dle VDA 2) a platné sériové uvolnění z jiného závodu skupiny Daimler. Všechny dodatečné informace jsou uloženy také u požadavku na portálu. Dodavatel tedy nahraje pouze dva dokumenty do portálu a IMDS k náhradnímu dílu, pokud je jiné než sériové. Úroveň E je plánována v 69,64 % požadavků, jedná se o nejčastější úroveň plánování. Díky již existujícímu platnému uvolnění je úkolem dodavatele pouze správně vyplnit cover sheet viz příloha P I.

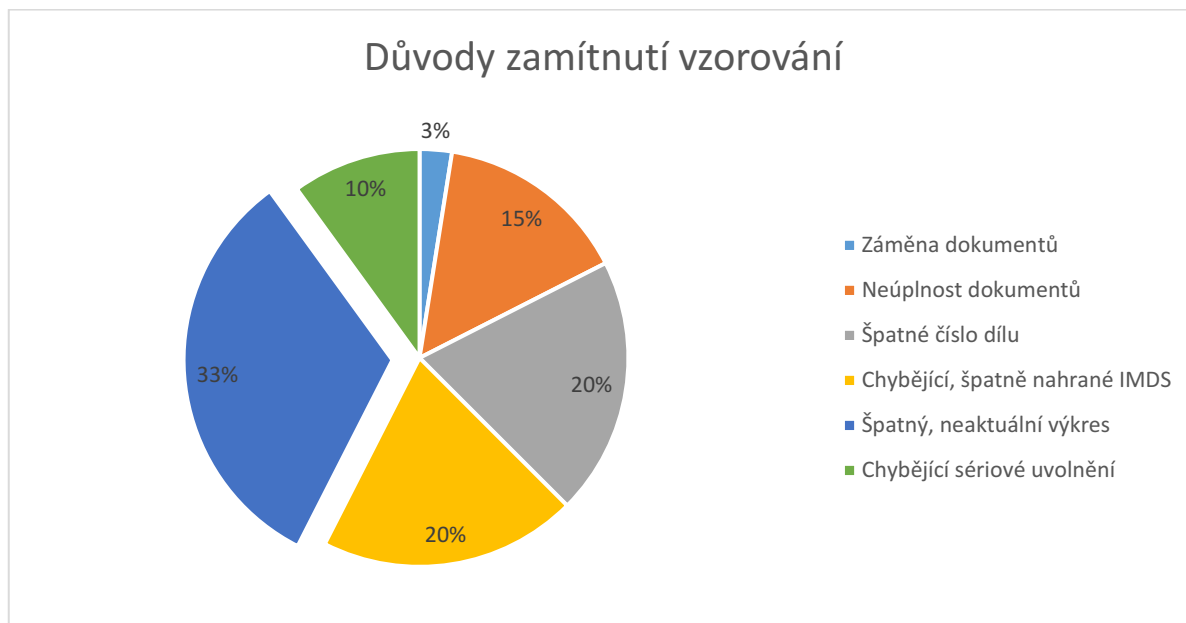
Zmapování současné kontroly dokumentů od dodavatelů je provedena soupisem všech kontrolních úkonů a náměrem u 10 vzorování. Důvod vzorování při této úrovni je téměř vždy „nový díl“. Časový report z měření viz příloha P VI.

Tabulka 8 Souhrn z měření času potřebného na kontrolu Level E (vlastní zpracování)

Výsledek vzorování	průměrný čas na kontrolu (v sekundách na jeden PPAP)	počet vzorování (v ks) za sledované období	% zastoupení
Schválení	156.9	2005	56%
Podmíněné schválení	291.5	1327	37%
Zamítnutí	316.7	243	7%
			100%

Na základě provedeného měření času potřebného na kontrolu je vidět velký rozptyl. Nejvíce problémů a také času potřebného na kontrolu je u vzorování, která jsou zamítnuta, čas strávený kontrolou je dvakrát větší než u schváleného vzorování. Nesmíme také zapomenout, že vzorování bude předloženo znovu. Opravené vzorování pro nás znamená

další čas na kontrolu. Celkově v ideálním případě na opravném vzorování strávíme třikrát více času, než u schválení napoprvé. Z důvodu každoročního velkého množství vzorování se jedná o obrovský čas, který může být využit lépe.



Graf 3 Důvody zamítnutí vzorování Level E (vlastní zpracování)

Graf 3 zobrazuje nejčastější důvody zamítnutí předloženého vzorování od dodavatele v procentuálním zastoupení. Data pro graf jsou z 243 zamítnutých vzorování ve sledovaném období. Největší chybovost je spojena s výkresem (číslo výkresu je k jinému dílu nebo není předložena poslední schválená revize). Většina výkresu je vytvořena dodavatelem, který požádá Daimler o schválení. Zde často vzniká chyba, kdy výkres ze sériového závodu je většinou sestava a náhradní díl je součástí sestavy, ovšem s vlastním výkresem. To je také důvod, proč je vyžadováno vyplnění cover sheetu. Schválení výkresu může trvat i několik měsíců, kdy není možné vzorování nahrát/uzavřít. Výkres by měl být schválen před začátkem vzorování, pokud tomu tak není, dojde ke zbytečnému zpoždění.

Chybějící, špatně nahrané IMDS je druhý nejčastější problém. Sériové IMDS může být použito, ale musí se jednat o stejné číslo dílu pro sériovou výrobu i pro náhradní díl. Pokud náš díl je součástí sériové sestavy, je nutné nahrát IMDS samostatně pro náhradní díl. Je nezbytné, aby IMDS bylo nahráno přímo smluvním dodavatelem, není možné akceptovat třetí stranu. IMDS je vždy spárováno s konkrétním číslem dílu, zde vzniká chyba z překlepu při vyplňování podkladů nebo záměnou s jiným dílem.

Špatné číslo dílu vzniká při tvorbě cover sheetu u dodavatele z nepozornosti. Většinou zde dochází k záměně s označením dílu u dodavatele a chybějící následné kontrole s požadavkem v portálu.

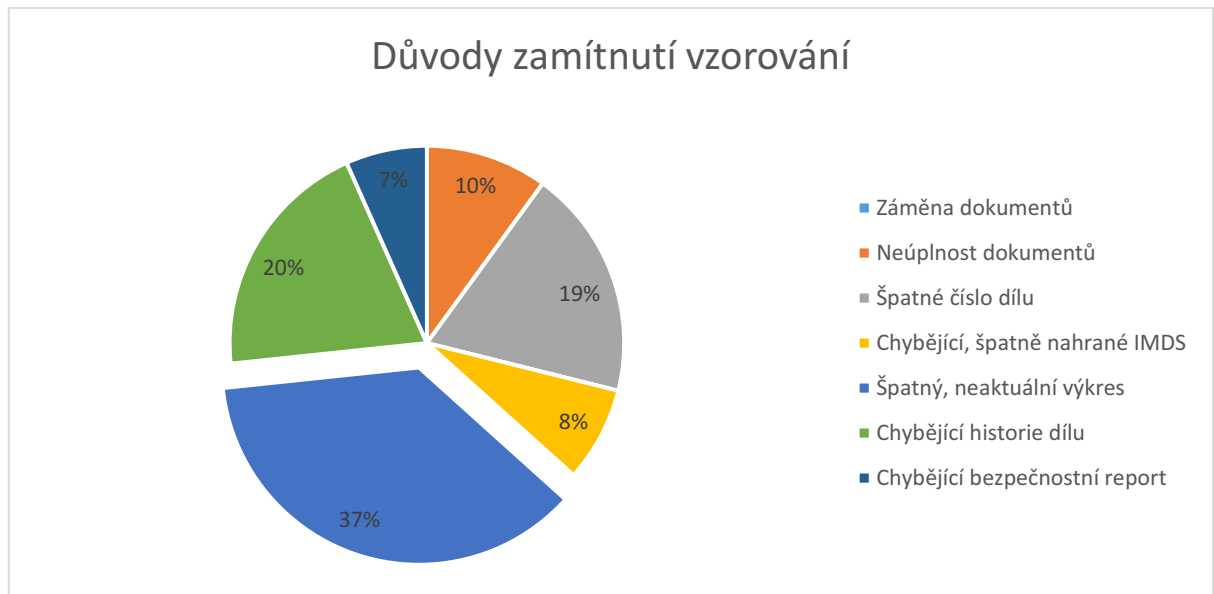
6.6 Validace dokumentů od dodavatele Level 1

Požadované dokumenty jsou cover sheet, IMDS a historie dílu. U dílů s bezpečnostní charakteristikou také report z měření bezpečnostních parametrů. Všechny požadované dokumenty jsou dle požadavku z portálu. Zmapování současné kontroly dokumentů od dodavatelů je provedena soupisem všech kontrolních úkonů a náměrem času potřebného na kontrolu u 10 vzorování viz příloha P VII.

Tabulka 9 Souhrn z měření času potřebného na kontrolu Level 1 (vlastní zpracování)

Výsledek vzorování	průměrný čas na kontrolu (v sekundách na jeden PPAP)	počet vzorování (v ks) za sledované období	% zastoupení
Schválení	213.8	287	63%
Podmíněné schválení	293.4	78	17%
Zamítnutí	345.4	87	9%
			100%

V tabulce 9 najdeme shrnutí měření, naměřené hodnoty jsou podobné předchozí úrovni předložení. I zde je největší spotřeba času, na zamítnuté vzorování. Z pohledu životního cyklu výrobku jde o díly po skončení sériové výroby mezi 3 až 15 rokem. Dochází zde častěji ke změnám většinou logistického charakteru (změna dodavatele, relokace). U dodavatelů dochází častěji k chybám především z důvodu chybějící nebo neúplné dokumentace. 9% vzorování je zamítnuto. Často dochází k situaci, kdy dodavatelé zkouší nahrát dokumenty, jestli náhodou neprojdou.



Graf 4 Důvody zamítnutí vzorování Level 1 (vlastní zpracování)

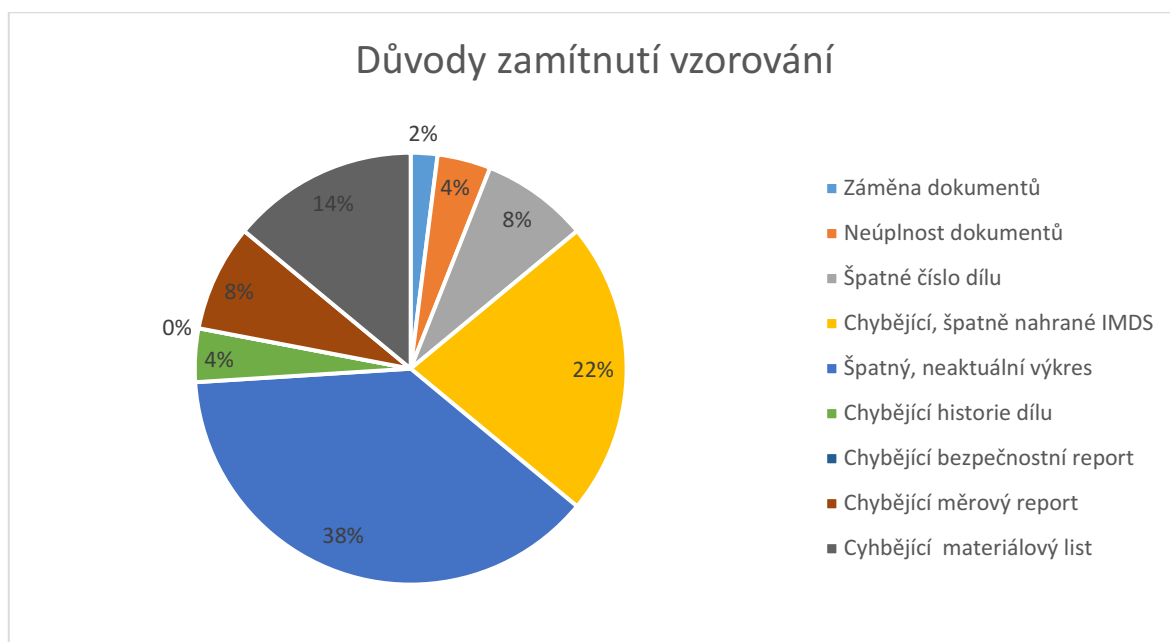
Graf 4 určuje rozbor nejčastějších důvodů zamítnutí vzorování. Data pro graf jsou z 87 zamítnutých vzorování ve sledovaném období. Nejčastější chybovost je stejně jako u předchozí úrovně předložení spojena s výkresem, většinou se jednalo o neaktuální výkres. Druhý nejčastější důvod je chybějící historie dílu „Životopis dílu“, kde dodavatel zapisuje všechny změny spojené s dílem. Dokument by měl být vytvořen s podepsáním kontraktu a uvedením dílu do výroby, poté pravidelně aktualizovat. Třetí nejčastější důvod je IMDS, důvody jsou stejné jako u Level E.

6.7 Validace dokumentů od dodavatele Level 2

Minimální požadované dokumenty jsou cover sheet, IMDS, historie dílu, měrový protokol, materiálový list a případně bezpečnostní report. Další požadované dokumenty záleží na konkrétním případě a rozhodnutí technika při plánování požadavku. Ke každému dílu je dodavatel povinen udržovat aktuální kompletní dokumentaci, která může být vyžádána od zákazníka kdykoliv. Důvody vzorování se liší, často dochází ke změně dodavatele nebo výrobní relokaci. Zmapování současné kontroly dokumentů od dodavatelů je provedena soupisem všech kontrolních úkonů a náměrem času potřebného na kontrolu u 10 vzorování viz příloha P VIII.

Tabulka 10 Souhrn z kontroly vzorování Level 2 (vlastní zpracování)

Výsledek vzorování	průměrný čas na kontrolu (v sekundách na jeden PPAP)	počet vzorování (v ks) za sledované období	% zastoupení
Schválení	488.6	306	53%
Podmíněné schválení	373.8	169	29%
Zamítnutí	519.6	104	18%
			100%



Graf 5 Důvody zamítnutí vzorování Level 2 (vlastní zpracování)

Graf 5 určuje rozbor nejčastějších důvodů zamítnutí vzorování. Data pro graf jsou ze 104 zamítnutých vzorování ve sledovaném čase. I zde jako u předchozích úrovní předložení je nejčastější důvod zamítnutí špatný, neaktuální výkres. Jedná se hlavně o neaktuální úroveň změny a špatné číslo výkresu. Druhá nejčastější vada je spojena s IMDS, které nebylo nahráno společně se vzorováním. Třetí nejčastější vada je chybějící materiálový list. Tato chyba vzniká nedorozuměním, je zaměněna s IMDS. Jedná se, ale o dva samostatné dokumenty. Dodavatel nahraje pouze IMDS a myslí, že už má vše v pořádku.

6.8 Validace dokumentů od dodavatele Level 3

Minimální požadované dokumenty jsou zde stejné jako u Level 2 + je požadováno dodání fyzických vzorků vyrobených na základě sériových podmínek. Hlavní rozdíl je v dodaných vzorcích, které budou interně nebo v nezávislé laboratoři ověřeny na požadavky určené technikem. Důležitým prvkem je zde porovnání naměřených hodnot u dodavatele a z interního měření, které musí být totožné po odečtení předepsané odchylky. Jedná se zde o

klíčové a bezpečnostní prvky, kde je nutná důkladnější kontrola. Případně pokud plně nevěříme předloženým dokumentům od dodavatele. Záleží na konkrétním dílu, ale pokud jsou nutné dlouhodobé zkoušky, je nutné s tím počítat při požadavku a zaplánovat jej včas.

Zmapování současné kontroly nebude provedeno na základě měření času potřebného na kontrolu. Každý díl je jedinečný a vyžaduje individuální přístup. Množství měřených a bezpečnostních parametrů je velmi rozdílné, to prodlužuje dobu ověření. Interní nebo externí laboratoř může být také využita dle svých aktuálních kapacit, případně je nutné čekat.

Důvody vzorování mají velký význam na díl. Jde o produktovou, materiálovou změnu z legislativních nebo dodavatelských důvodů, relokaci, změna výrobního nástroje nebo zařízení. Změny jsou zásadního charakteru, proto se plánují minimálně 6 měsíců před plánovaným začátkem dodávek. Zainteresováno je zde několik oddělení, která spolupracují. Komunikace s dodavatelem a rychlá výměna informací je zde základ úspěchu.

Během sledovaného období bylo kontrolováno celkem 6 vzorování. Z nichž 3 byla plně schválena a 3 dočasně schválena. U dočasného uvolnění se jednalo o drobné chyby, které nemají vliv na díl.

6.9 Validace dokumentů od dodavatele Level 4

I zde jsou minimální požadované dokumenty stejné jako u Level 2 + je zde provedeno přezkoumání u dodavatele na výrobním místě. Hlavní rozdíl je v přezkoumání v místě výroby při sériových podmínkách. Level 4 je plánován u méně spolehlivých dodavatelů, kde je podezření z vážných nedostatků ve výrobním procesu. Přezkoumání bývá prováděno často s procesním auditem dle VDA 6.3. Kontrolovány jsou dokumenty z přípravné fáze a aplikace u výrobního zařízení. Zda jsou operátoři proškoleni, jak probíhá výrobní kontrola, řešení neshodných dílů, balení a expedice.

Zmapování současné kontroly nebude provedeno na základě měření času potřebného na kontrolu. Jde o velmi specifickou úroveň přeložení, jedná se o 1,01 % všech vzorování. Při přezkoumání u dodavatele, může být kontrolováno více dílů současně.

Důvody plánování jsou především relokace do nově vytvořeného závodu skupiny, většinou v zahraničí. Závod je zatím v přípravné fázi před certifikací ISO, IATF. Nebo pokud existuje důvodné podezření, že dokumenty od dodavatele nejsou pravdivé. Např. výroba probíhá v jiném závodě bez informování zákazníka. Je zde nutné ověřit reálný stav ve výrobě.

Level 4 nebyl během sledovaného období kontrolován, především z důvodu výrazného omezení služebních cest ve společnosti z důvodu Covid-19.

6.10 Dotazníkové šetření u dodavatelů

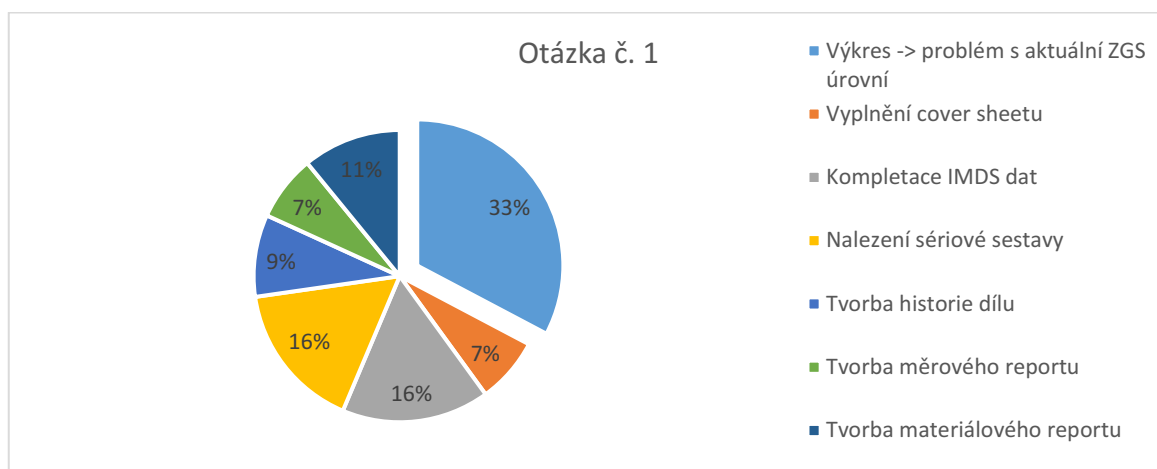
Pro objektivnější analýzu jsou kontaktováni také dodavatelé, s cílem odhalit největší dodavatelské problémy. Za pomoci krátkého dotazníku, rozeslaného mezi pracovníky vytvářející PPAP dokumenty u dodavatele bude zjištěn jejich pohled na věc, co je dne jejich názoru největší problém. Dotazník bude obsahovat celkem 8 otázek, celkem bylo osloveno 93 dodavatelů. Cílem dotazníkového šetření bude zjistit názor druhé strany. Co nejvíce trápí dodavatele? Otázky jsou velmi jednoduše formulované pro snadné pochopení a usnadnění času potřebného na vyplnění. Otázky především směřují na důvody zamítnutých vzorování a určení příčiny problému. Také nejčastější důvody pro vzorování za strany dodavatele (relokace, změna subdodavatel, změna produktu nebo materiálu, úprava nástroje).

6.10.1 Tvorba dotazníku

Dotazník byl vytvořen v programu Google doc. a odeslán k vyplnění dodavatelům. Dotazník měl sedm uzavřených a jednu otevřenou otázku. Předpokládaný čas na vyplnění byl 5–8 minut, všechny otázky bude nutné vyplnit. Termín na vyplnění byl 14 dní. Na dotazník odpovědělo 53 dodavatelů.

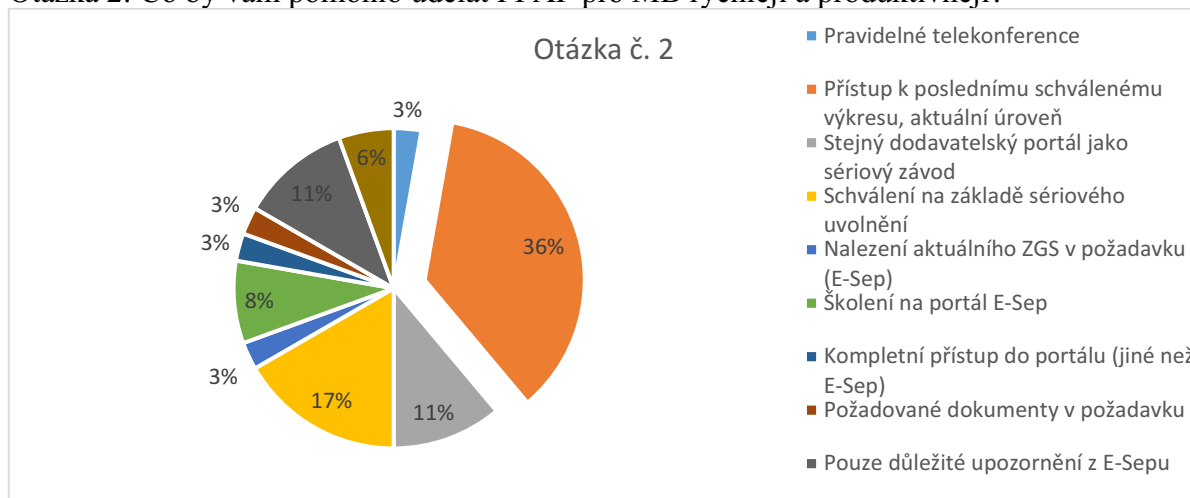
6.10.2 Vyhodnocení dotazníku

Otázka 1: Která oblast je pro vás nejproblematictější, když vytváříte PPAP pro Mercedes-Benz – náhradní díly?



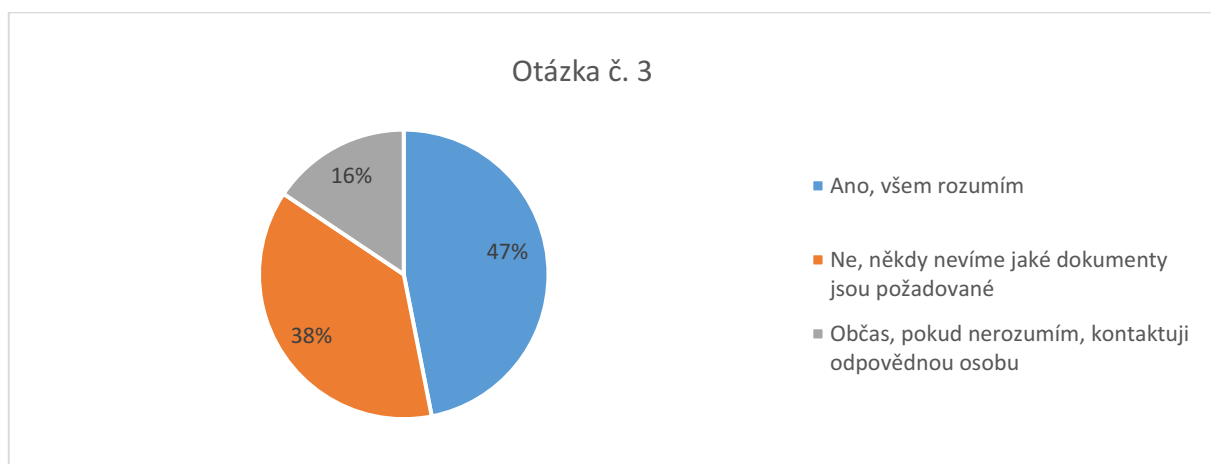
Graf 6 Odpovědi na otázku číslo 1 (vlastní zpracování)

Otázka 2: Co by vám pomohlo udělat PPAP pro MB rychleji a produktivněji?



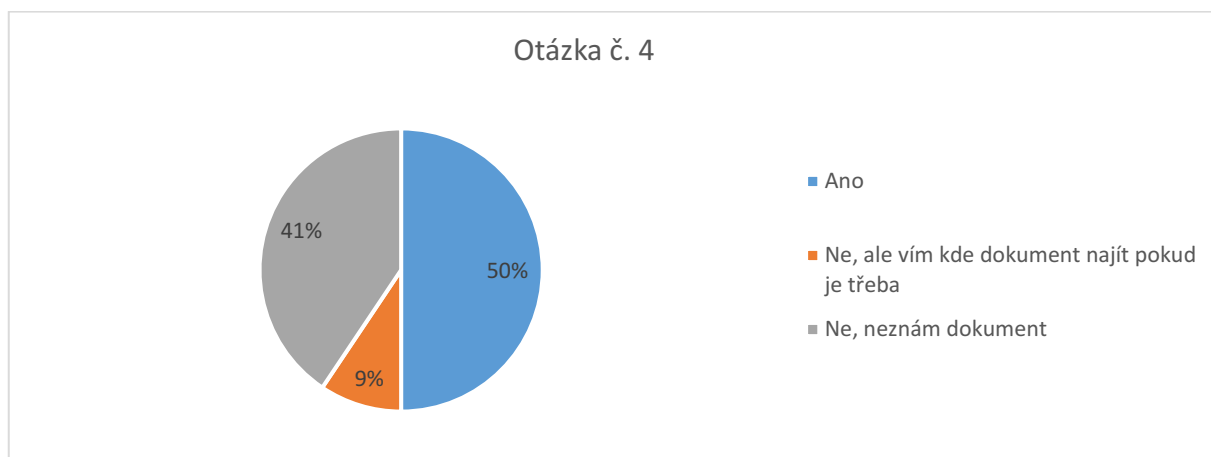
Graf 7 Odpovědi na otázku číslo 2 (vlastní zpracování)

Otázka 3: Rozumíte plně všem požadavkům z dodavatelského portálu E-Sep?



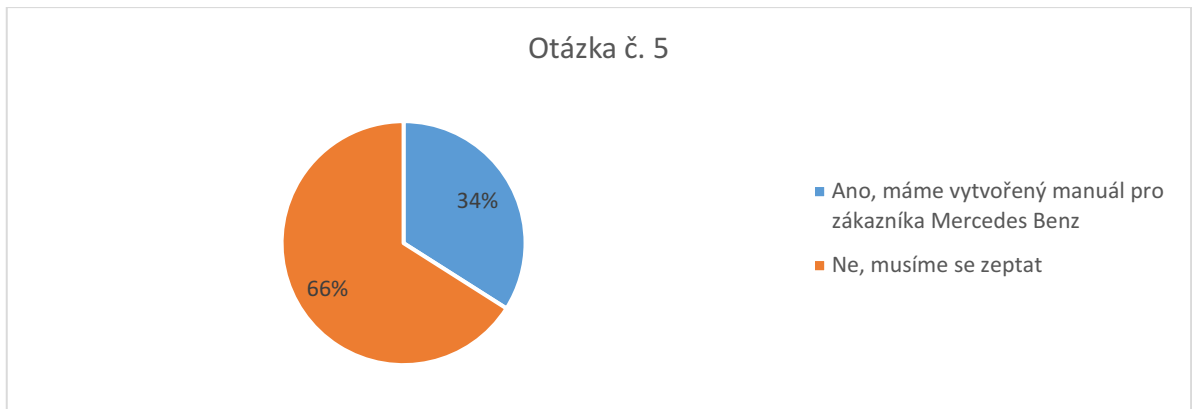
Graf 8 Odpovědi na otázku číslo 3 (vlastní zpracování)

Otázka 4: Už jste si přečetli MBST?



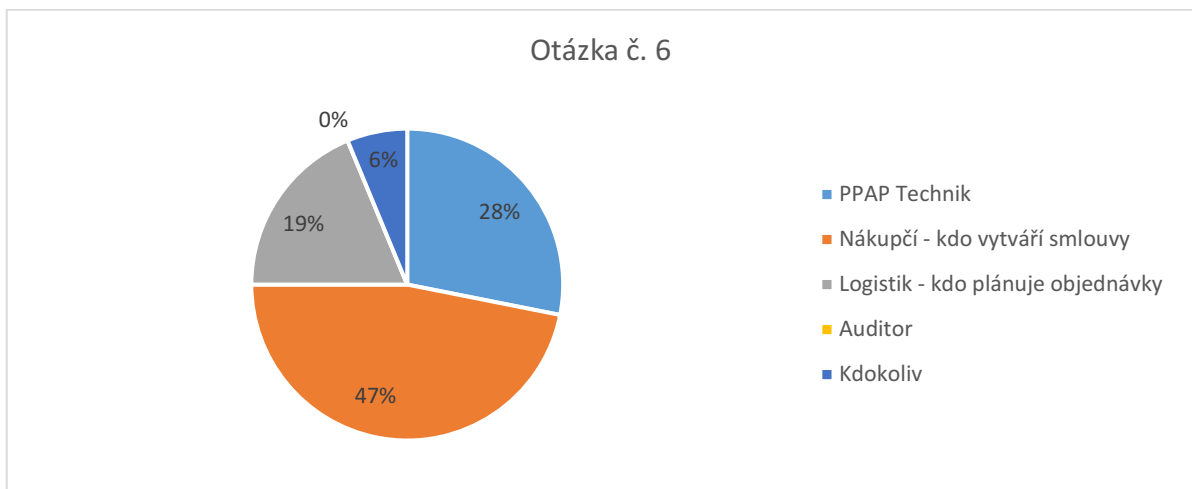
Graf 9 Odpovědi na otázku číslo 4 (vlastní zpracování)

Otázka 5: Znáte všechny kroky, pokud potřebujete relokovat náhradní díl?



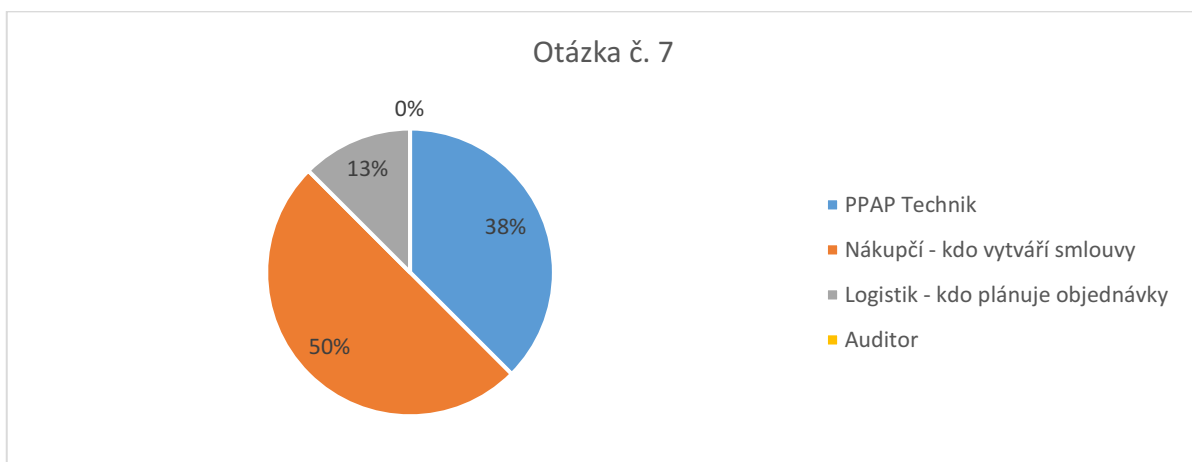
Graf 10 Odpovědi na otázku číslo 5 (vlastní zpracování)

Otázka 6: Kdo je podle vás první kontakt, pokud potřebujete relokovat díl?



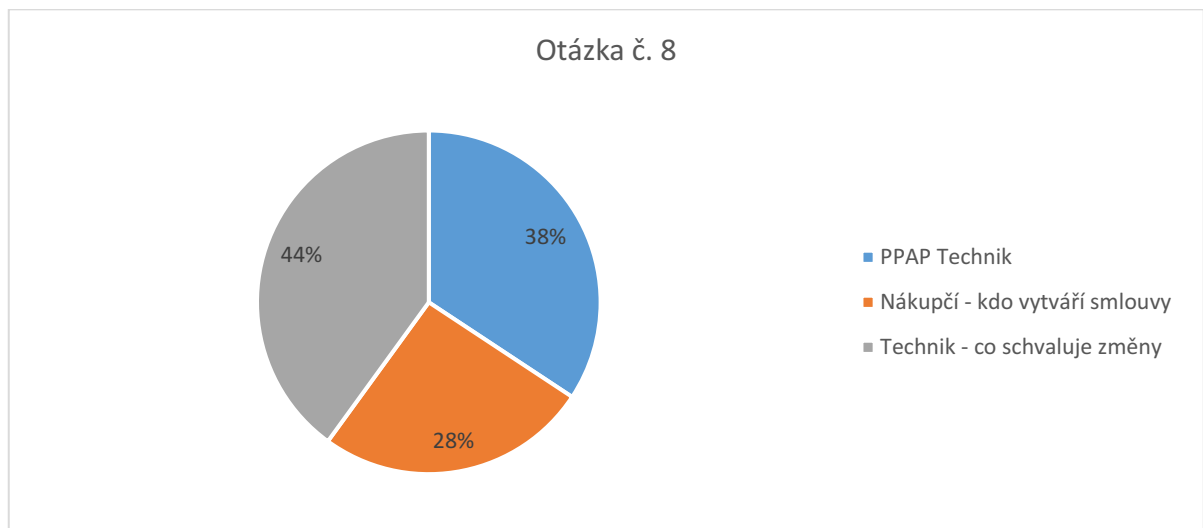
Graf 11 Odpovědi na otázku číslo 6 (vlastní zpracování)

Otázka 7: Kdo je podle vás první kontakt, pokud dojde ke změně subdodavatele?



Graf 12 Odpovědi na otázku číslo 7 (vlastní zpracování)

Otázka 8: Pokud dojde ke změně produktu nebo materiálu, koho budete kontaktovat jako první?



Graf 13 Odpovědi na otázku číslo 8 (vlastní zpracování)

Vyhodnocením dotazníkového šetření byl zjištěn velký rozdíl v odpovědích u různých dodavatelů. Mezi nejčastější problémy patřil obecně výkres. Dodavatel nebyl schopen ověřit při tvorbě PPAPu zda používá aktuální výkres. Tento problém je také z části interní, protože v požadavku plánovaném automaticky není uveden. Jako řešení zde dodavatel doporučuje mít přístup k poslednímu schválenému výkresu. Aktuálně je schválený výkres odeslán při podpisu smlouvy nebo změně automaticky zástupci dodavatele. Použití neaktuálního výkresu je závažný problém, pokud podle něj dodavatel vyrábí díly, vystavuje se velkému riziku. Díly nebude možné použít a budou muset být sešrotovány, což je nákladné. Navíc dodavatel je povinen u každého dílu držet bezpečnostní zásobu, pokud tuto zásobu nebude možné použít, vystavuje se dalšímu riziku neplnění dodávek.

Další problém je neznalost požadavků zákazníka popsanych v MBST. Tento dokument byl sdílen vždy při podpisu smlouvy, u dodavatelů často chybí sdílení dokumentů. V dokumentu jsou popsány všechny kvalitativní požadavky na vzorování. Relokace je v poslední době čím dál častější důvod vzorování. MBST popisuje tento proces pro dodavatele, co vše je třeba udělat, koho je nutné kontaktovat. 66 % dodavatelů ovšem nezná požadavky na relokaci. Dodavatelé často neví, koho kontaktovat, a tak se většinou ptají PPAP technika co mají dělat (ten je v procesu relokace až tím posledním).

Stejný problém byl také u dalších důvodů vzorování (změna subdodavatele, změna materiálu nebo produktu), i zde není na základě vyhodnocení dotazníku pro dodavatele jasné, jak mají postupovat. Jedná se o závažný problém, který sebou nese i kvalitativní rizika.

6.11 Nejčastější chyby

Provedením důkladné analýzy současného stavu vzorování ve společnosti byly získány důležité informace o největších problémech. Problémy byly rozděleny na interní a od dodavatele. Dle dodavatele i zákazníka byla největším problémem aktuální verze výkresu. Tento problém je stěžejní a klíčově důležitý, bez správného výkresu nelze vytvořit vzorování. Další problém je oboustranně s IMDS. Z pohledu dodavatele jde o komplexní předložení všech použitých materiálů v dodávaném dílu. Značná část komponentů na výrobek je nakupována a dodavatel si musí pokaždé vyžadovat IMDS od svého dodavatele. V tomto procesu je zapojen celý dodavatelský řetězec, je tedy důležité si vybrat správné partnery pro snazší spolupráci. Špatné číslo dílu (překlep, nebo záměna) vzniká nedostatečnou kontrolou před nahráním dokumentů. Chybějící dokumenty obecně vznikají ze špatného pochopení požadavku. Zde je důležité, pokud dodavatel nerozumí požadavku, zeptat se odpovědného technika. Pokud dodavatel není schopen z nějakého důvodu dokument nahrát, je nutné řešit individuálně s technikem, před nahráním do portálu.

Z dodavatelského dotazníku vzešel důležitý poznatek ohledně chybějících postupů pro vzorování. U relokace, změna subdodavatele, změna materiálu nebo produktu a úprava nástroje není pro většinu dodavatelů jasný postup, co musí zařídit pro úspěšné schválení dílu. Všechny změny jsou popsány v MBST, bohužel značná část zástupců dodavatele pro kvalitu tento dokument nezná. Někteří dodavatelé, co znají dokument, také neví přesný postup a musí se zeptat. Bylo by dobré srozumitelněji identifikovat požadavek a požadované dokumenty pro dodavatele.

Tabulka 11 Interní, dodavatelské problémy při vzorování (vlastní zpracování)

Nejčastější chyby při vzorování		
	Dle rozboru zamítnutých PPAPů u zákazníka MB	Dle dodavatelského dotazníku
1	Špatný, neaktuální výkres	Výkres, problém s aktuální ZGS úrovní
2	Chybějící, špatně nahané IMDS	Nalezení sériové sestavy
3	Špatné číslo dílu	Kompletace IMDS dat
4	Chybějící sériové uvolnění	Chybějící postup pro změnu sub-dodavatele
5	Chybějící historie dílu	Chybějící postup pro relokaci dílu
6	Chybějící měřový report	Chybějící postup při změně materiálu nebo produktu
7	Chybějící materiálův list	
8	Chybějící další dokumenty dle požadavku	

6.12 Analýza rizik

Po důkladném rozboru a identifikaci všech problémů spojených se vzorováním byla vytvořena analýza rizik. Součástí analýzy bude určení klíčových problémů, kde bude nutné provést kroky ke snížení rizika. Analýza rizik je součástí přílohy P IX této diplomové práce.

Největší riziko je spojeno se špatným, neaktuálním výkresem. Tato hrozba je velmi pravděpodobná s vysokým dopadem na úroveň vzorování, celkově je určena nutnost vyhnout se riziku. Další významné riziko je spojeno s chybějícími postupy pro případ změny subdodavatele, relokaci, změnu materiálu nebo produktu a aktualizaci nástroje. Jedná se o střední pravděpodobnost, s vysokým dopadem a celkově je nutné se vyhnout riziku.

Chybějící sériové uvolnění je málo pravděpodobné se středním dopadem, celkově bude vytvořen akční plán. Chybějící dokumenty z požadavku životopis dílu, měrový report, materiálový list je spojen se střední pravděpodobností a nízkým dopadem. Problém je vždy odhalen při kontrole technikem. Celkově zde je třeba vytvořit akční plán.

Chybějící, špatně nahané IMDS je spojeno s nízkou pravděpodobností a nízkým dopadem. Díky dvojité kontrole zde akceptujeme drobné riziko. Špatné číslo dílu je spojeno se střední pravděpodobností a nízkým dopadem. Při kontrole technikem dojde k odhalení, i zde akceptujeme drobné riziko.

7 CHARAKTERISTIKA PROJEKTOVÉ ČÁSTI

Na základě pozorování v analytické části byla vytvořena autorem práce analýza rizik s cílem identifikovat nejproblematictější oblasti z PPAP procesu ve společnosti. Po interním rozhodnutí byl vytvořen návrh na úpravu v dodavatelském portálu, aby bylo možné s dodavatelem sdílet poslední schválenou úroveň výkresu. Do požadavku na vzorování bylo doplněno číslo výkresu a úroveň ZGS. Dalším krokem byla tvorba checklistu pro dodavatele pro nejčastější důvody vzorování (relokace, změna subdodavatele, změna materiálu nebo produktu, nový nebo upravený nástroj). Checklisty byly doplněny do dodavatelského portálu E-Sep sekce FAQ. Dokument si tedy budou moci všichni dodavatelé stáhnout.

7.1 Cíle projektu zefektivnění procesu PPAP

Projekt byl zadán vedoucím oddělení dodavatelské kvality a bude řešen autorem této práce.

Název projektu: Zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti

Hlavní cíl projektu: Zefektivnění procesu PPAP pro nákup náhradních dílů ve společnosti Mercedes-Benz. Snížení kontrolního času o 15%

Dílčí cíle projektu:

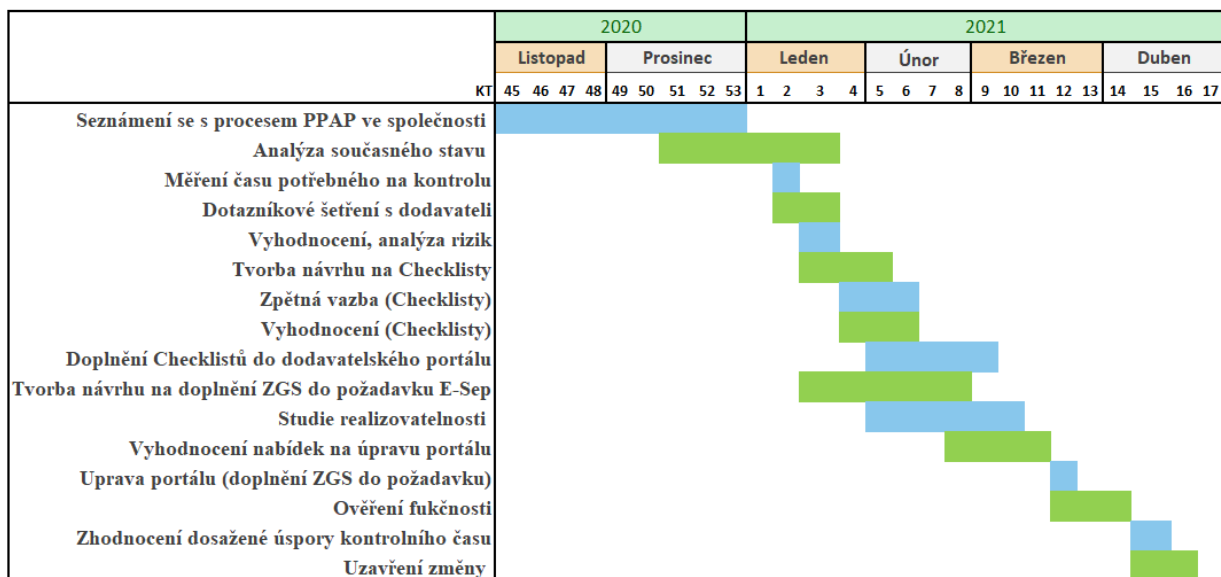
- Tvorba Checklistů pro dodavatele (relokace, změna subdodavatele, změna materiálu nebo produktu úprava nástroje) a jeho doplnění do dodavatelského portálu E-Sep
- Úprava portálu s cílem doplnění výkresu a poslední úrovně revize do požadavku na vzorování

Projektový cíl dle SMART:

- **Specifický** – Tvorba Checklistu (změna subdodavatele, relokace, změna materiálu nebo produktu, nový nebo upravený nástroj) pro dodavatele u klíčových změn a doplnění výkresu a poslední revize do požadavku na vzorování
- **Měřitelný** – Checklisty byly doplněny do dodavatelského portálu. Doplnění výkresu a ZGS bude doplněno do automatického požadavku na vzorování.
- **Akceptovatelný** – projekt byl realizován s cílem neustálého zlepšování
- **Reálný** – projekt byl rozdělen do dílčích úkolů dle harmonogramu
- **Časově definovaný** – listopad 2020–duben 2021

7.2 Harmonogram projektu

Obrázek 22 určuje časový harmonogram jednotlivých projektových úkolů. Harmonogram byl navržen na začátku projektu pro snazší identifikaci a porozumění náročnosti projektu. Projekt je rozdělen do dvou menších podprojektů checklisty a úprava požadavku pro vzorování, které budou realizovány souběžně. Z důvodu stále probíhající pandemie Covid19, může dojít ke změně termínu.



Obrázek 21 Ganttův diagram harmonogram projektu (vlastní zpracování)

7.3 Logický rámec

Pro projekt byl vytvořen logický rámec, před implementací projektu. V logickém rámci byly navrženy kroky k dosažení konkrétních projektových aktivit, s cílem pomoci v implementaci projektu. Logický rámec je součástí této diplomové práce v příloze P X. Rozpis návrhů pro tento projekt byl součástí pravidelné porady se zápisem v Microsoft OneNote.

8 IMPLEMENTACE PROJEKTU

Cílem diplomové práce bylo zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti. DP je tvořena analýzou současného stavu, určením největších problémů a návrhem na zlepšení současných nedostatků. V analýze byl nejdříve popsán současný stav vzorování pro všechny úrovně a provedeno měření času potřebného na kontrolu. Dalším krokem byla analýza rizik, cílem bylo určení priorit. Na základě analýzy rizik, bylo navrženo zlepšení pro jednotlivé návrhy, kde je nutné se vyhnout riziku.

8.1 Návrhy pro zlepšení v PPAP procesu

1. Tvorba školicího materiálu pro dodavatele, sdílení informací (dodavatelský portál E-Sep).
2. Tvorba manuálu/checklistu pro klíčové důvody vzorování. Na základě dotazníkového šetření jde o relokaci, změnu subdodavatele, změna materiálu nebo produktu, nový nebo úpravu nástroje. Jde o časté důvody vzorování – tvorba manuálu pro dodavatele, pomůže snazšímu porozumění zákaznického požadavku.
3. Dodavatelský portál při požadavku na vzorování musí informovat také o čísle výkresu a aktuální úrovni revize.
4. Požadavek na vzorování bude doplněn o výkres a ZGS úroveň.
5. Před finálním odesláním dokumentů od dodavatele do portálu bude provedena kontrola, zda jsou nahrány všechny požadované dokumenty (porovnání vůči požadavku), poté bude možné odeslat.
6. Při nahrání dokumentů do portálu, bude muset dodavatel přepsat ručně z cover sheetu. Číslo dílu, ZGS dílu, číslo výkresu, ZGS výkresu a IMDS. Systém automaticky porovná s požadavkem, a pokud nebudou stejné, napíše chybu a neumožní odeslání.

8.2 Projektový tým

Projekt byl realizován ve společnosti Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o. Rozsahem zasahoval i do dalších společností ze skupiny Mercedes-Benz AG. Jde o společnosti, kde probíhá také proces schvalování nakupovaných náhradních dílů, aktuálně jsou v Německém Germersheimu a Španělské Barceloně. Spádová oblast je Evropa. Podklady pro implementaci projektu byly vytvořeny autorem diplomové práce a pravidelně

konzultovány a připomínkovány kolegy z PPAP týmu. Po interním odsouhlasení v MBPLEE, byl projekt představen k připomínkám také do dalších společností v Germersheimu a Barceloně.

První částí implantace byla tvorba checklistů pro dodavatele s cílem snazšího porozumění zákaznickému požadavku. Jde také o posílení komunikace mezi zákazníkem a dodavatelem s cílem snazšího a rychlejšího schválení nakupovaných dílu při různých důvodech vzorování. Na vytvoření tohoto dokumentu panovala shoda, vytvoření bylo rychlé a snadné.

Druhá část implantace byla věnována softwarovému doplnění do stávajícího dodavatelského portálu E-Sep. Zde se jednalo o komplexní a složitější úpravu, autorem práce byl vytvořen návrh na doplnění. Doplnění a úprava byla časově a finančně náročná a nebyla realizována dle plánovaného harmonogramu.

8.3 Checklist pro dodavatele

V této kapitole byl popsán postup tvorby checklistu při relokaci, změně subdodavatele, změně materiálu nebo produktu a úpravu nástroje.

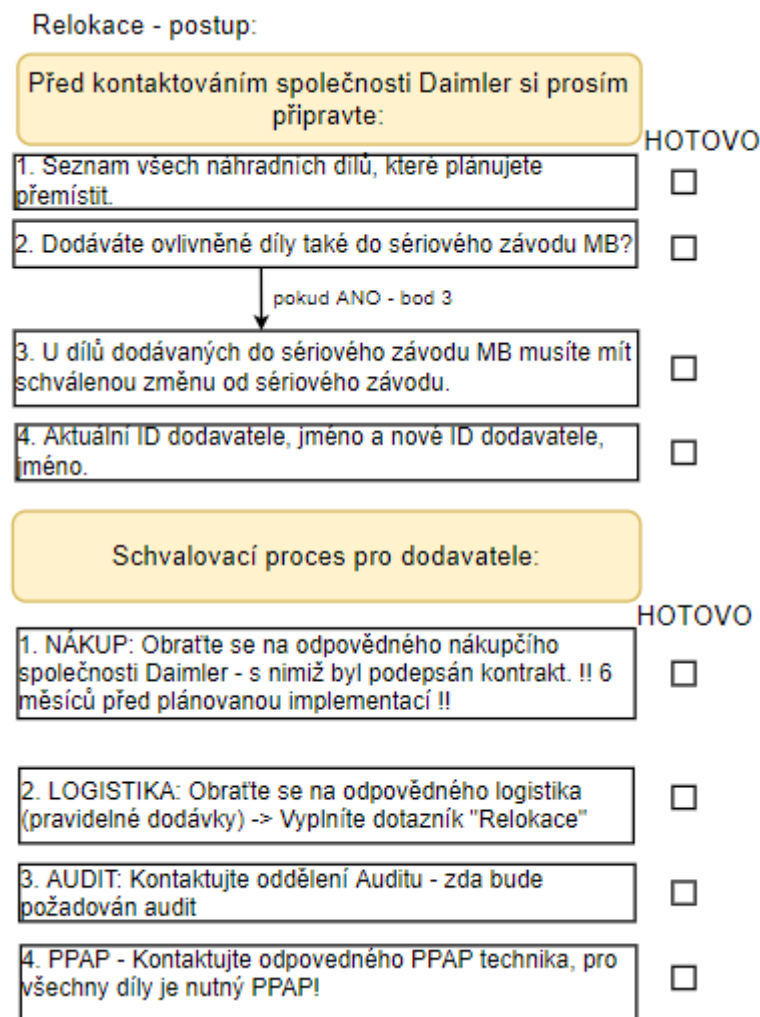
8.3.1 Relokace

K relokaci dílu u dodavatele dochází většinou po ukončení sériové výroby a začátku výroby pouze náhradních dílů. Změna je spojena s novým dodavatelským číslem nebo indexem závodu. Dochází zde většinou k výraznému poklesu objemu produkce, platí pro cca. 95 % dílů. U zbývajících 5 % dílů může naopak dojít k růstu objemu výroby nebo jde o velmi specifické díly, kde relokace nemá ekonomický smysl. Nebo není možné realizovat z důvodu velké složitosti dílů a legislativním požadavkům.

Proces relokace je řízen interními standarty ve společnosti, které jsou převzaty z norem VDA 2. Platí zde jednoduché pravidlo, všechny relokace musí být nahlášeny a schváleny zákazníkem. Schválení je plně na zákazníku, pro snazší schválení je nutné, aby relokace měla přínos pro všechny zúčastněné. Také zde musí být ekonomický benefit. Většina dílů je relokována do zemí stření a východní Evropy. Dochází zde většinou ke zvýšení nákladů na dopravu, která je hrazena zákazníkem. Je nutné s těmito náklady počítat a zákazník může požadovat slevu z ceny dílu, jako kompenzaci zvýšených nákladů.

Může zde docházet také k relokaci, kdy díly budou dodávány z původního závodu. I v tomto případě je nutné vždy požádat zákazníka o schválení. Proces schválení může být jednodušší a dodavatelské číslo může zůstat stejné. Výrobna je přemístěna do jiné země většinou velmi

vzdálené, která je schválena jako výrobní lokace. Původní výrobní závod zde funguje jako logistické centrum, odkud jsou díly odeslány do logistického centra. Vždy je také nutné přepočítat novou výši bezpečnostní zásoby, která musí být držena na skladě. Výhodou fungování logistického centra je především finanční a časová úspora, které ovšem lze dosáhnou pouze u velkých dodavatelů a velkých ročních objemů.



Obrázek 22 Flow diagram – postup schvalování relokace dodavatelů (vlastní zpracování)

Obrázek 23 popisuje interní proces schvalování relokačních požadavků od dodavatele. Jsou zde zapojeny čtyři oddělení. Vše začíná na oddělení nákupu, který by měl být první informován o záměru relokovat díly. Nákup zde rozhodne, zda s relokací souhlasí na základě předložených dokumentů od dodavatele. Dojde k úpravě stávajícího kontraktu nebo bude vytvořen nový.

Oddělení plánování logistiky požádá dodavatele o vyplnění relokačního dotazníku. Po vyplnění vyhodnotí přínosy chystané relokace a určí změnu požadované bezpečnostní zásoby. Případně budou dojednané další aspekty dle konkrétního případu.

Oddělení Auditů pro každý požadavek na relokaci určuje, zda je třeba provést audit v novém výrobním závodě. Zda bude požadován audit, záleží na konkrétním dodavateli, jeho hodnocení, zkušenosti, počty reklamací. Dalším důležitým faktorem je, zda se jedná o bezpečnostní nebo klíčové díly, v tomto případě je audit vždy požadován.

Oddělení PPAP je poslední fází při relokaci dílu. Po schválení relokace od oddělení nákupu, logistiky a auditů, je třeba udělat PPAP pro všechny relokované díly. Úroveň předložení a požadované dokumenty jsou odsouhlasené předem mezi dodavatelem a zákazníkem. Vždy je požadováno uvolnění nového závodu a výrobního procesu.

8.3.2 Změna subdodavatele

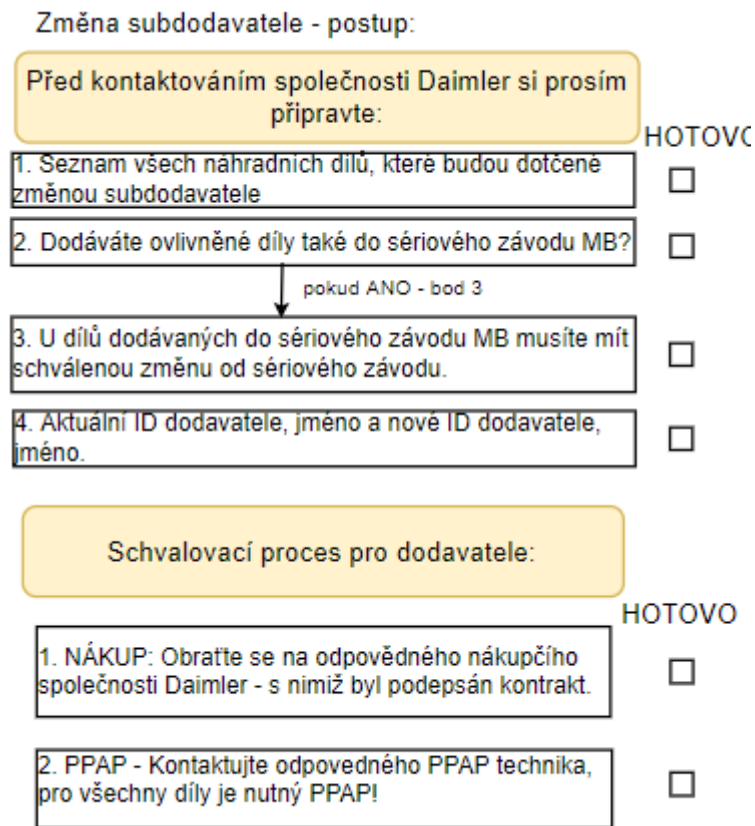
Ke změně subdodavatelů dochází v průběhu životního cyklu dílu. Důvody mohou být nenadálé (subdodavatel ukončí činnost, špatná kvalita dílů, dodavatel nesplňuje legislativní požadavky, ztráta certifikátu kvality). Nebo plánované (zefektivnění procesu, nalezení lepšího dodavatele, snížení nákupní ceny, bližší výrobní lokace). O všech těchto změnách musí být zákazník informován, zamezíme tak větším problémům v budoucnu. Je nutné postupovat dle schváleného interního procesu, který navazuje na normu VDA 2.

Informace o změně subdodavatele jde vždy od dodavatele, je jeho povinností udržovat aktualizovaný seznam „schválených nakupovaných dílů“. Tento dokument je jako kusovník k nakupovanému dílu a informacím o všech jeho komponentech. Dodavatel je tedy povinen vytvořit nové vzorování dle požadavku, případné dodatečné náklady nese dodavatel.

Před požádáním zákazníka o nový požadavek na vzorování je třeba si připravit všechny potřebné dokumenty (seznam všech dílů, důvod změny, případné uvolnění změny z jiného závodu skupiny, informace o novém dodavateli).

Do schvalovacího procesu jsou zapojeny oddělení nákupu a oddělení PPAP. První je třeba informovat oddělení nákupu a představit změnu. Může dojít k úpravě stávajícího kontraktu.

Pokud oddělení nákupu souhlasí, tak je třeba ještě udělat PPAP. Požadované dokumenty záleží na konkrétní nakupované komoditě, ale většinou je požadováno (cover sheet, životopis dílu, uvolnění nového dodavatele, ověření způsobilosti). Cílem vzorování je zajistit, že nový dodavatel bude dodávat díly ve stejné nebo lepší kvalitě.



Obrázek 23 Flowchart postup schvalování změny sub-dodavatele (vlastní zpracování)

8.3.3 Změna produktu, materiálu

Ke změně produktu, materiálu může docházet v průběhu životního cyklu dílu plánovaně nebo neplánovaně. Jedním z důvodů jsou legislativní změny, které jsou čím dál častější. Měnicí se legislativa zakazuje nebo velmi omezuje používání některých materiálů, které nejsou dostatečně ekologické, recyklovatelné. Dodavatel je povinen vždy při vzorování nahrát také IMDS, kde jsou vypsány veškeré materiály obsažené v dílu. Interní systém vyhodnotí jednotlivé materiály a množství, zda vyhovují aktuální legislativě. Případ z poslední doby je např. sloučeniny chromu, které jsou nově zakázané. Dodavatel zde musí pravidelně kontrolovat, zda materiály vyhovují legislativě a případně hledat nové.

Mezi neplánované důvody patří změny u subdodavatelů. Dodávaný materiál není možné dodat (dodavatel ukončil činnost, změna složení surového materiálu, ukončení výroby z původní suroviny). Požadovaný materiál je předepsán ve výkresu, v případě změny je nutné upravit také výkres. Jde tedy o časově náročný proces. Ověření nového materiálu a provedení všech nutných zkoušek může trvat i více než rok. I během této doby je nutné

dodávat díly dle platných objednávek, použit může být zatím pouze původní schválený materiál. Ve velmi vážných případech je možné dodávat na základě krátkodobé odchylky.

Ke změně produktu dochází s cílem úspory výrobních nákladů. Prvotní požadavek může být od zákazníka nebo i dodavatele. Dochází k úpravě dílu a změně výkresu. Jedná se o velký zásah, je tedy nutné všechny kroky konzultovat s R&D. Přínos musí být natolik velký, aby došlo ke slevě z nákupní ceny.

Do celého procesu jsou zapojeny tři oddělení R&D, nákup a PPAP. Rozhodující a hlavní slovo zde má R&D, které musí se změnou souhlasit a upravit výkres. Může také určit podmínky, za jakých bude změna schválena, po provedení všech požadovaných zkoušek. Celá změna je vytvořena hlavně s cílem finanční úspory, dojde tedy k úpravě stávajícího kontraktu. Posledním krokem bude PPAP, který může být rychlý, pokud jsou hotové všechny požadované testy od R&D.

Změna produktu nebo materiálu - postup:

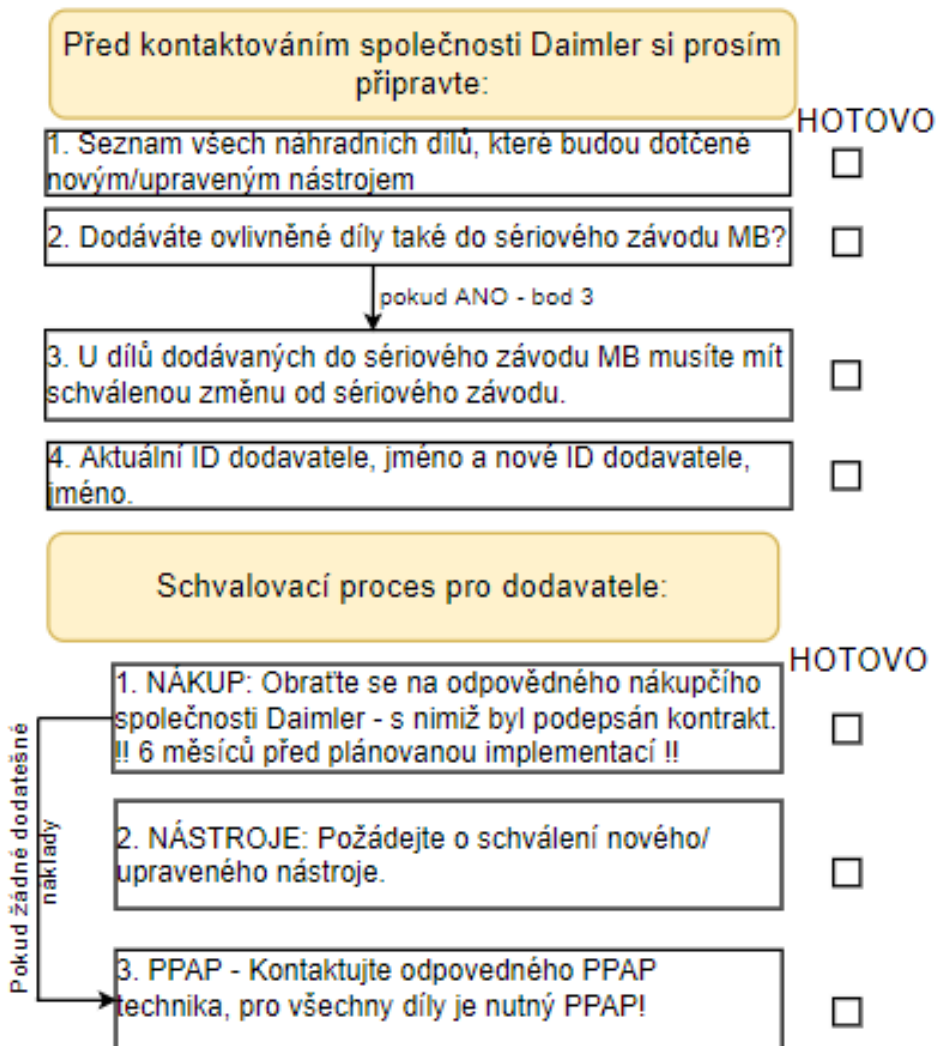
Před kontaktováním společnosti Daimler si prosím připravte:		HOTOVO
1. Seznam všech náhradních dílů, které budou dotčeny změnou	<input type="checkbox"/>	
2. Dodáváte ovlivněné díly také do sériového závodu MB?	<input type="checkbox"/>	
↓ pokud ANO - bod 3		
3. U dílů dodávaných do sériového závodu MB musíte mít schválenou změnu od sériového závodu.	<input type="checkbox"/>	
4. Aktuální ID dodavatele, jméno a nové ID dodavatele, jméno.	<input type="checkbox"/>	
Schvalovací proces pro dodavatele:		HOTOVO
1. R&D - Změna produktu nebo materiálu musí být schválena od R&D oddělení	<input type="checkbox"/>	
2. NÁKUP: Obratě se na odpovědného nákupčího společnosti Daimler - s nimiž byl podepsán kontrakt.	<input type="checkbox"/>	
3. PPAP - Kontaktujte odpovědného PPAP technika, pro všechny díly je nutný PPAP!	<input type="checkbox"/>	

Obrázek 24 Flowchart postup schvalování změny materiálu, produktu (vlastní zpracování)

8.3.4 Nový, upravený nástroj

Schválení nového nástroje probíhá vždy před SOP (začátkem výroby). Plné uvolnění nástroje je podmínka, až poté je nástroj zaplacen. Úprava nástroje může vzniknout v průběhu životního cyklu výrobku, update na základě designové změny, překročení životnosti, úprava části nástroje. Pokud je nástroj v majetku zákazníka, je nutné informovat o všech změnách spojených s nástrojem. Do schvalovacího procesu jsou zapojeny oddělení nákupu, schvalování nástrojů a PPAP. Celý proces začíná po uzavření kontraktu. Dodavatel vyrobí a nachystá nástroj dle předem odsouhlasené dokumentace a požádá zákazníka o schválení, pokud je nástroj v majetku MB. Po schválení je nástroj zaplacen, pro povolení k dodávání dílů je třeba ještě udělat PPAP.

Schválení nástroje "tool" (majetek MB) - postup:



Obrázek 25 Flowchart postup schvalování změny nový, upravený nástroj (vlastní zpracování)

Obrázek 26 popisuje interní proces schvalování nakupovaného dílu, pokud je při jeho výrobě použit nástroj v majetku MB. V opačném případě, pokud je použit nástroj v majetku dodavatele, který zasahuje do dotčeného dílu, je třeba informovat a požádat pouze o schválení dílu oddělení PPAP. Za schválení nástroje v majetku dodavatele je odpovědný dodavatel.

8.4 Doplnění v dodavatelském portálu

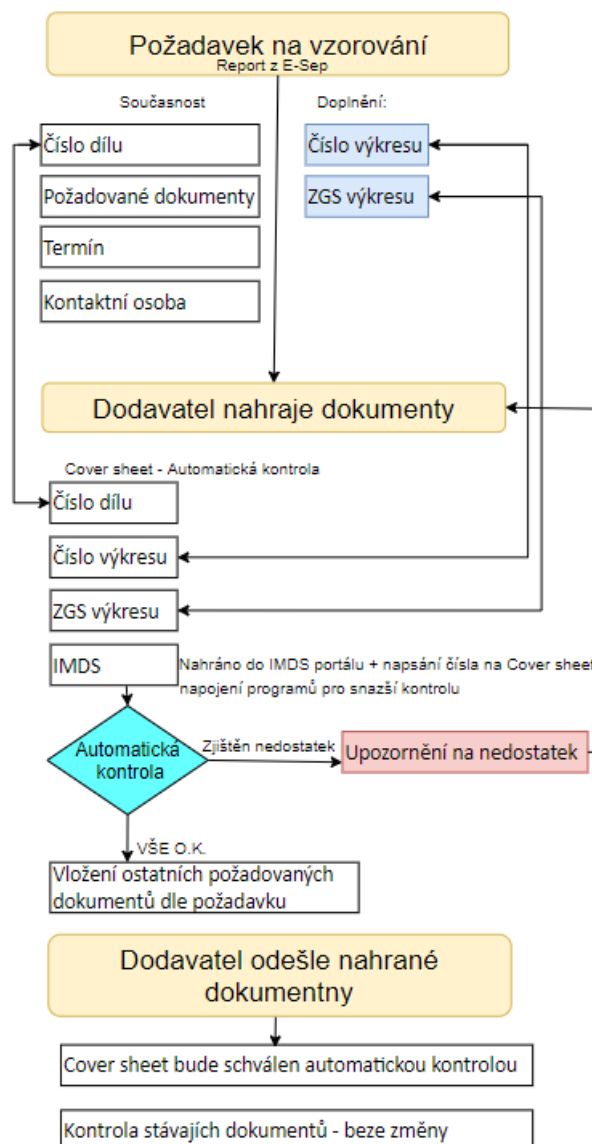
Druhou částí implementace byla po interním rozhodnutí úprava dodavatelského portálu E-Sep. Portál je hlavní komunikační nástroj mezi dodavatelem a zákazníkem, probíhá zde výměna veškerých informací. Využití portálu je především pro odesílání požadavků na PPAP a uložení požadovaných dokumentů od dodavatelů. Velkou výhodou je také kontrola požadovaných termínů a odesílání automatických připomínek dodavateli. Díly, kde chybí uložené dokumenty od dodavatele déle, než měsíc jsou nachystané pro eskalaci. Portál slouží také jako přehled pro dodavatele ke všem dílům, kde je uzavřen kontrakt. Nyní může dodavatel v portálu najít (přehled všech dílů, stavy jednotlivých vzorování, počty reklamací, hodnocení dodavatele, PPM).

Hlavním problémem současného portálu bylo chybějící číslo výkresu a ZGS úroveň při automatickém plánování. Doplnění je možné pouze ručně u manuálního požadavku, doba na vyplnění se pohybuje od 25-55 sekund (informace o výkresu je nutné hledat v jiném programu). Na základě rozboru důvodů zamítnutí vzorování jde o nejčastější důvod. Nabízí se zde tedy možnost doplnění do požadavku. Pro dodavatele na základě dotazníkového šetření, by šlo o velkou pomoc.

I na základě zpětné vazby od PPAP kolegů, bylo potvrzeno, že nejčastější důvod zamítnutí vzorování je spojen s výkresem. V ojedinělých případech je také nutné dodavateli, zaslat aktuální výkres. Jde tedy o zbytečné časové zdržení pro obě strany. Při manuálních požadavcích všichni kolegové ručně vyplňují ZGS úroveň. Představa doplnění výkresu a ZGS do požadavku, je v pořádku (potvrzeno 9 z 9 kolegů) i na základě zpětných vazeb od dodavatelů.

I přes díly, kde návrh nebude možné využít bylo rozhodnuto v implementaci pokračovat. Díly, kde nebude možné použít, jsou zastoupeny aktuálně max. z 10 %. Výjimky jsou dané především širokým portfoliem skupiny Daimler AG a držením náhradních dílů v průměru 20 let. V případě, že díl nebyl objednaný zákazníkem za 15 let, dojde k automatickému vyřazení.

Dalším krokem bylo doplnění automatické kontroly nahraných dokumentů před finálním uložením do portálu. Cílem bylo, aby všechny důležité informace z cover sheetu, prošly automatickou kontrolou. Dodavatel nahraje cover sheet stejně jako doposud + bude nutné opsat, do předpřipraveného formuláře automatické kontroly číslo dílu, číslo výkresu, ZGS (dílu a výkresu) a IMDS. Kontrolní formulář bude propojen s požadavkem a porovná, zda se čísla shodují. Materiály k IMDS se nahrávají do samostatného portálu, který IMDS vyhodnotí. Dodavatel napíše pouze IMDS číslo na cover sheet. Automatická kontrola porovná, zda se shoduje IMDS číslo na cover sheetu a nahrané v IMDS portálu. Automatická kontrola je složena z 5 kroků, po úspěšné kontrole, bude možné nahrát další požadované dokumenty a odeslat celý PPAP.



Obrázek 26 Flowchart úpravy dodavatelského portálu (vlastní zpracování)

8.4.1 Požadavek na vzorování

Nový PPAP vždy začíná požadavkem vygenerovaným z portálu E-Sep, na základě dodavatelského nebo interního podmětu. Jde o automaticky vygenerovaný dokument, který je odeslán emailem zástupci dodavatele pro PPAP. Požadavek je také zařazen v portálu E-Sep do odpovídající složky.

PPAP přehled	PPAP úkony
▶ PPAP požadované	: 7
▶ PPAP požadované znovu	: -
▶ Vytvořeno manuálně v eSep	: -
▶ Dokumenty dodané	: -
▶ 1. Připomínka	: 3
▶ 2. Připomínka	: 5
▶ 3. Připomínka a další	: 44
▶ PPAP doručené	: 1
▶ Schválení	: 84
▶ Schválení s podmínkou	: 87
▶ Zamítnutí	: 55
▶ Neaktivní	: 39

Obrázek 27 Přehled všech vzorování na dodavatele (vlastní zpracování)

Současný požadavek obsahuje: číslo dílu, soupis požadovaných dokumentů, termín, kontaktní osobu – kdo požaduje. Návrh počítá také s doplněním čísla výkresu a ZGS úrovně. Doplněný požadavek o výkres a ZGS je na obrázku 30.

Kontaktní osoba	Oddělení	Telefon	Fax	E-Mail				
Bartík, Petr	Praha	+ 420 111 222 333		gcccd_03@daimler.com				
Číslo dílu	ZGS díl	Číslo výkresu	ZGS výkres	Q- lev	Termín	Dodáno	Dodací ID	Počet
A 111 222 327	008	A 111 222 300	002		31.12.2020			0
Požadované dokumenty					Poznámky k požadovaným dokumentům			
Cover sheet								
IMDS								
Historie dílu								
Měrový report								

Obrázek 28 Doplnění požadavku na vzorování o výkres a ZGS (vlastní zpracování)

8.4.2 Transfer výkresových dat do E-Sep

Pro automatické doplnění výkresu a ZGS do požadavku na vzorování byla třeba softwarová úprava. Bylo nutné napojit výkresové programy na dodavatelský portál E-Sep. Tímto napojením dostaneme aktuální výkresové informace do požadavku pro dodavatele. Výkresy jsou uloženy ve dvou systémech samostatně pro 2D a 3D modely. Formát dat uložený v obou programech je stejný, což umožní snazší napojení.

Číslo dílu	Skupina	Q-level	ZGS	Číslo změny	Projekt	Stav
A1112222100	C_Class	008.03	004	CAP 11253/96	A_111	Uvolněno

Typ	Číslo dílu	Číslo výkresu	ZGS	Číslo změny
>	A 111 222 33 44	A 111 222 21 00	004	CAP 11253/96

Portál E-Sep

Obrázek 29 Popis k výkresům z 2D i 3D programu (vlastní zpracování)

Obrázek 31 – horní část ukazuje program, kde jsou uloženy výkresy v 2D formátu, většinou se jedná o pdf formát. Číslo dílu a číslo výkresu může být rozdílné. Některé díly z kusovníku nemusí mít vlastní výkres, používá se výkres vyšší sestavy (kde je zahrnut). Všechna data jsou v samostatném sloupci, napojení na další program je proveditelné.

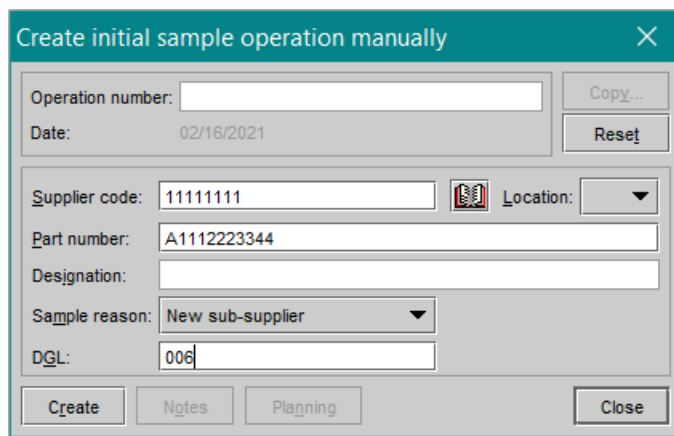
V dolní části je program, kde jsou uloženy výkresy v 3D. Jedná se o modely, které jsou tvořeny ke všem dílům z kusovníku. Číslo dílu a číslo výkresu je v tomto případě stejné, což usnadňuje práci. I zde je ZDS úroveň potřebná na doplnění do požadavku. Data jsou v samostatném sloupci, napojení na další program je proveditelné.

Po konzultaci s PPAP kolegy ve společnosti panuje jednotná shoda o přínosu tohoto kroku. Návrh provedení tedy bude směřovat k plošnému doplnění ke všem automaticky plánovaným PPAP požadavkům. V případě chybějícího výkresu v okamžik plánování PPAPu, bude pokyn na požadavek zařazen do složky „Open Plant“. V požadavku by při odeslání výkres chyběl. Jedná se o ojedinělé případy a jeho řešení je na základě rozhodnutí technika. Požadavek bude i tak možné odeslat bez výkresu a ZGS, v případě potřeby, nahrané dokumenty by nemuseli projít automatickou kontrolou.

8.4.3 Manuální úprava PPAP požadavku

I nadále bude možné v případě potřeby použít manuální plánování PPAP požadavku, kde bude také předchystáno číslo výkresu a ZGS. Hlavní výhodou oproti automatickému

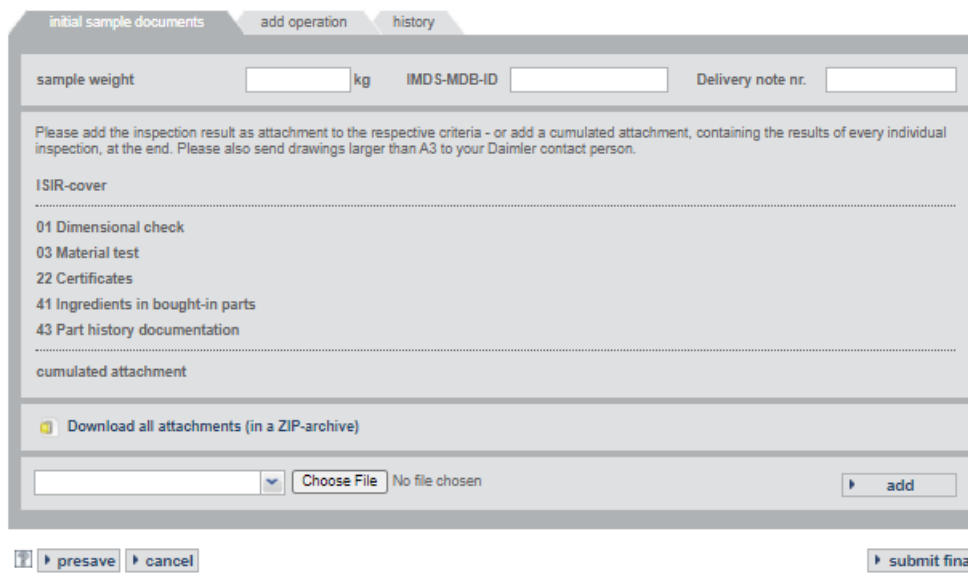
zaplánování (zde není možné provádět žádné změny) je možnost změny všech informací v požadavku.



Obrázek 30 Manuální požadavek na vzorování (portál E-Sep v angličtině)

8.4.4 Vložení dokumentů

Po nachystání a kompletaci všech požadovaných dokumentů může dodavatel nahrát dokumenty do portálu. Vložení dokumentů zůstává beze změny. Dokumenty mohou být v jedné složce zip nebo samostatně v pdf. Dodavatel nejprve vloží všechny dokumenty, přiřadí k jednotlivému požadavku -> zkontroluje -> odešle.



Obrázek 31 Formulář na vložení požadovaných dokumentů (portál E-Sep v angličtině)

Vložené dokumenty je třeba popsat a zařadit do správné kategorie k požadavku. Preferované jsou dokumenty v pdf, systém umožňují vložit i jiné.

Požadované doplňující informace jsou váha vzorku, číslo IMDS slouží ke spárování dat z IMDS portálu a dodací číslo (jde o volitelné informace). Ve vzorovém případě se jedná o PPAP level 2. Jak je možné vidět na obrázku, požadujeme cover sheet (ISIR-cover), měrový report (Dimensional check), materiálový list (Material test), certifikát produktu (certificates) – legislativní požadavek, IMDS (Ingredients in bought-in parts) a historii dílu (part history documentation). Cumulated attachment slouží k vložení všech dokumentů v jedné složce zip. Všechny tyto dokumenty jsou nutné, aby byl díl uvolněn.

The screenshot shows a web interface for document upload. At the top, there are three tabs: 'initial sample documents', 'add operation', and 'history'. Below the tabs, there are input fields for 'sample weight' (1.125 kg), 'IMDS-MDB-ID' (87535478/11), and 'Delivery note nr.' (18782324). A message states: 'Please add the inspection result as attachment to the respective criteria - or add a cumulated attachment, containing the results of every individual inspection, at the end. Please also send drawings larger than A3 to your Daimler contact person.' Below this, there is a table of required documents with checkboxes for selection:

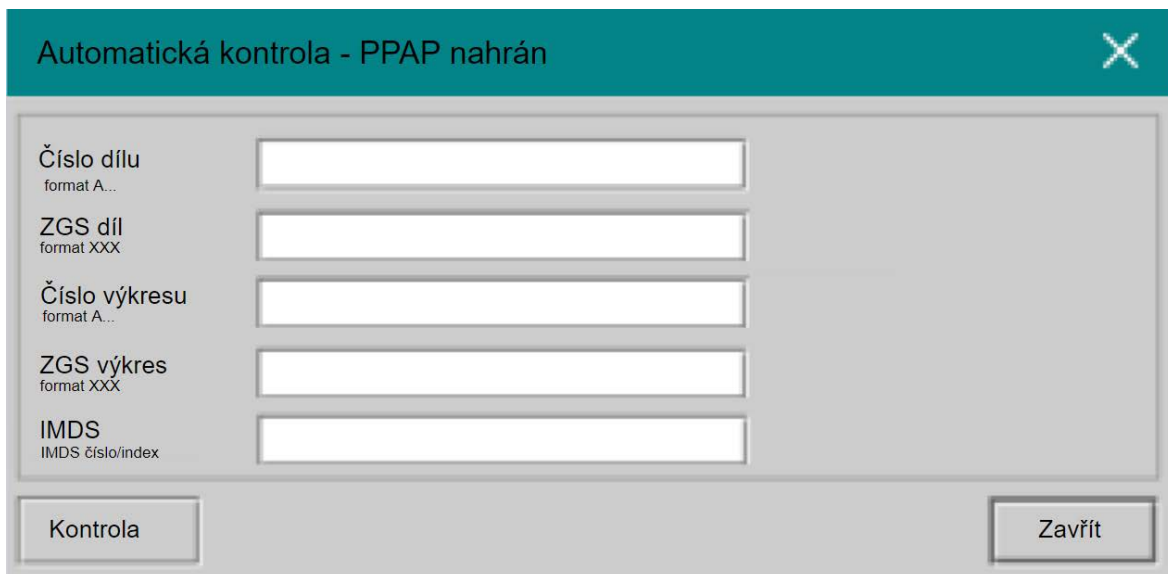
Criteria	Attachment Name	Action
ISIR-cover	Cover sheet A213 754 02 00.pdf	<input type="checkbox"/>
01 Dimensional check	Dimensional report A213 754 02 00.pdf	<input type="checkbox"/>
03 Material test	Material test A213 754 02 00.pdf	<input type="checkbox"/>
41 Ingredients in bought-in parts	IMDS A213 754 02 00.pdf	<input type="checkbox"/>
43 Part history documentation	Part history A213 754 02 00.pdf	<input type="checkbox"/>

Below the table, there is a section for 'cumulated attachment' with a button 'Download all attachments (in a ZIP-archive)'. At the bottom, there are buttons for 'presave', 'cancel', and 'submit final'.

Obrázek 32 Vložení dokumentu do portálu E-Sep (portál E-Sep v angličtině)

Obrázek 34 zobrazuje portál po vložení dokumentů od dodavatele. Zlepšením je zde další krok, automatická kontrola před finálním odesláním. Po kliknutí na tlačítko „Final submit“ vyskočí kontrolní tabulka automatické kontroly.

Do automatické kontroly bude třeba znovu vyplnit od dodavatele informace z cover sheetu. Kontrolováno je číslo dílu, číslo výkresu, ZGS/datum a IMDS. Automatická kontrola spočívá v porovnání dat z požadavku vůči datům na cover sheetu. Data musí být stejná. Pokud bylo všech 5 data v pořádku, díl je možné odeslat. Došlo zde k zefektivnění kontrolního procesu, neboť cover sheet již nebude třeba kontrolovat.



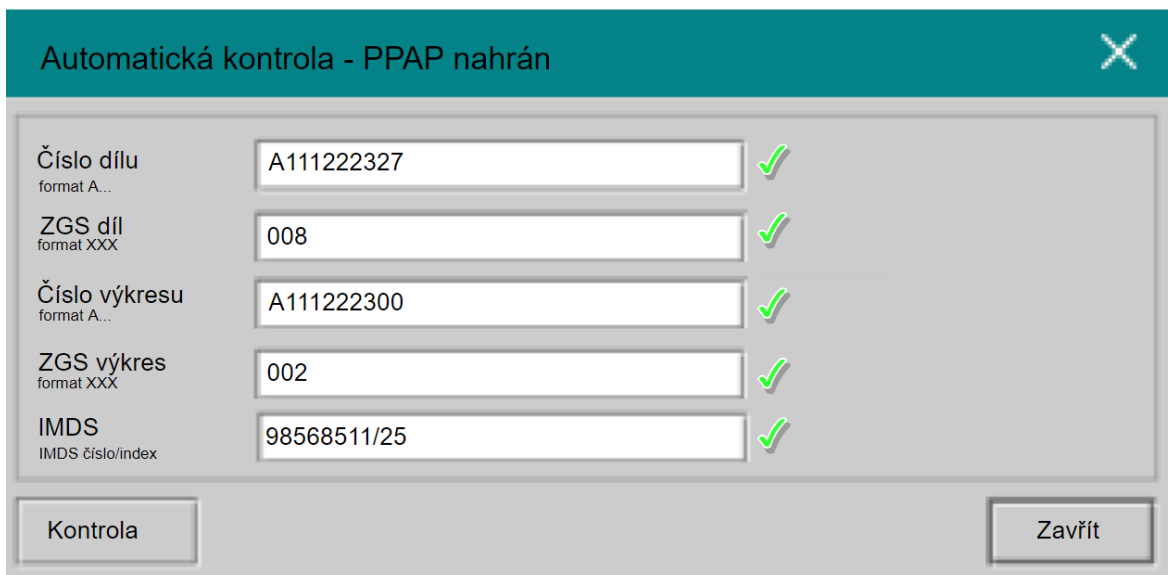
Automatická kontrola - PPAP nahrán

Číslo dílu format A...	<input type="text"/>
ZGS díl format XXX	<input type="text"/>
Číslo výkresu format A...	<input type="text"/>
ZGS výkres format XXX	<input type="text"/>
IMDS IMDS číslo/index	<input type="text"/>

Kontrola Zavřít

Obrázek 33 Formulář automatické kontroly (vlastní zpracování)

Obrázek 35 zobrazuje formulář automatické kontroly, který je zobrazen po stisknutí tlačítka „final submit“. Formulář musí dodavatel vyplnit, opsat z cover sheetu. Jedná se o duplicitní práci pro dodavatele, pro zákazníka má velký význam v usnadnění kontroly. Po vyplnění všech políček a stisknutí tlačítka „check“ dojde k vyhodnocení. Podmínkou pro finální odeslání je úspěšné absolvování automatické kontroly.



Automatická kontrola - PPAP nahrán

Číslo dílu format A...	A111222327	✓
ZGS díl format XXX	008	✓
Číslo výkresu format A...	A111222300	✓
ZGS výkres format XXX	002	✓
IMDS IMDS číslo/index	98568511/25	✓

Kontrola Zavřít

Obrázek 34 Formulář automatické kontroly vyhodnocení (vlastní zpracování)

Obrázek 36 zobrazuje vyhodnocení vyplněného formuláře po automatické kontrole. Všechny data z cover sheetu jsou v pořádku. Podmínkou je zde 100% správnost, všechna přeepsaná data musí vyhovovat. Po úspěšné kontrole, dodavatel znovu stiskne tlačítko „final submit“ a díl byl odeslán. Stav dílu bude změněn na „PPAP doručené“.

PPAP přehled	PPAP úkony
▶ PPAP požadované	: -
▶ PPAP požadované znovu	: -
▶ Vytvořeno manuálně v eSep	: -
▶ Dokumenty dodané	: -
▶ 1. Připomínka	: -
▶ 2. Připomínka	: -
▶ 3. Připomínka a další	: -
▶ PPAP doručené	: -

Obrázek 35 Změna stavu dílu po odeslání (vlastní zpracování)

Automatická kontrola - PPAP nahrán
✕

Číslo dílu <small>format A...</small>	<input type="text" value="A1112532435"/>	✕ Číslo dílu nesedí s požadavkem
ZGS díl <small>format XXX</small>	<input type="text" value="031"/>	✕ ZGS dílu není aktuální
Číslo výkresu <small>format A...</small>	<input type="text" value="A1112532011"/>	✕ Číslo výkresu není spojeno s číslem d.
ZGS výkres <small>format XXX</small>	<input type="text" value="08"/>	✕ ZGS výkresu není aktuální
IMDS <small>IMDS číslo/index</small>	<input type="text" value="98568511/25"/>	✕ IMDS je odlišené vůči IMDS portálu

Kontrola

Zavřít

Obrázek 36 formulář automatické kontroly chybná data (vlastní zpracování)

Obrázek 38 zobrazuje vyhodnocení vyplněného formuláře po automatické kontrole. Data z formuláře nejsou v pořádku s požadavkem. Každá kategorie je vyhodnocena samostatně a je třeba ji opravit. Po opravě je nutné znovu vyplnit formulář a zkontrolovat. „final submit“ je možný pouze po úspěšné automatické kontrole.

8.4.5 Manuální kontrola dokumentů

Odesláním dokumentů je vzorování pro dodavatele uzavřeno. Implementace automatické kontroly pomohla PPAP technikovi, který provádí konečnou kontrolu a vyhodnocení. Pomocí automatického kontrolního formuláře je odstraněna nutnost kontrolovat ručně cover sheet. Jde o základní dokument požadovaný u všech úrovní vzorování. K úspoře času potřebného ke kontrole dojde u všech úrovní vzorování.

Po provedení kontroly zbývajících dokumentů byl vytvořen report ze vzorování. Report slouží jako souhrnná zpráva pro dodavatele o předloženém vzorování. Součástí reportu je výsledek vzorování (Schválení, dočasné schválení, zamítnutí). Případné nedostatky jsou vypsány v reportu a je nutné je opravit. Report také obsahuje ZGS pro díl a výkres a Q-úroveň, pro kterou bylo vzorování vytvořeno. Tyto údaje jsou stejné s požadavkem na vzorování.

Vysvětlení ke vzorování			
PPAP úroveň 2 dle VDA2		Schváleno	
Číslo dílu A 111 222 327		ZGS díl 008	Q-úroveň 014
Číslo výkresu A 111 222 300		ZGS výkres 002	

Obrázek 37 Výsledný report ze vzorování (vlastní zpracování)

9 ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉ ČÁSTI

Projektová část diplomové práce se zabývala zefektivněním procesu PPAP v automotive společnosti. Důkladnou analýzou současného stavu a rozbořem problémů spojených s procesem PPAP ve společnosti. Součástí analýzy byl interní rozbor nejčastějších důvodů zamítnutí PPAPu. Za pomoci dodavatelského dotazníku byl zjištěn pohled dodavatelů, jaký je jejich největší problém při tvorbě PPAP dokumentů. Největší problém byl pro obě strany spojen s aktuálností výkresu. Mezi další nedostatky byla zjištěna neznalost požadavků zákazníka popsána v MBST. U dodavatelů ve spoustě případů chybí sdílení informací mezi odděleními a závody. Jedná se plně o nedostatky na straně dodavatele, bohužel s velkým významem na zákazníka. Rozbořem času potřebného na kontrolu byl zjištěn velký rozptyl, mezi časem nutným na kontrolu vzorování. Celkový čas na kontrolu vzorování schváleného na poprvé je třikrát nižší než u zamítnutých vzorování. Celkově bylo za sledované období zamítnuto 10,40 % všech předložených vzorování. Ve společnosti je každoročně vytvořeno cca. 40 000 vzorování. Snížením počtu zamítnutých vzorování došlo ke značné časové úspoře při kontrole vzorování ve společnosti. Návrhy na zlepšení byly:

- Doplnění do dodavatelského portálu E-Sep Flowchart pro nejčastější důvody vzorování.
- Doplnění automatického kontrolního formuláře v portálu E-Sep před finálním odesláním dokumentů pro nejčastější chyby.

9.1 Vyhodnocení projektového cíle

První část projektu byla realizována na základě vyhodnocení dodavatelského dotazníku. Pro klíčové důvody vzorování (relokace, změna subdodavatele, změna materiálu nebo produktu, úprava nástroje) byl vytvořen flowchart. Součástí Flowchartu byl podrobný popis schvalovacího procesu a soupis všech oddělení, která musí změnu schválit. Flowcharty byly doplněné do dodavatelského portálu E-Sep sekce FAQ. Dokumenty jsou volně přístupné pro všechny dodavatele. Finanční přínos je zatím složité určit, k implementaci došlo v květnu 2021. Hlavním cílem je zde snazší popis zákaznického požadavku k dodavateli. Došlo k výraznému snížení otázek ze strany dodavatele k PPAP technikovi, s žádostí o radu, jak postupovat.

9.2 Automatická kontrola

Druhá část byla tvořena doplněním automatické kontroly vzorování před finálním odesláním. Součástí návrhu byl kritický brainstorming a zkušební ověření automatického formuláře. Při kritickém brainstormingu bylo zjištěno, že nelze formulář uplatnit na všechna vzorování. Soupis případů, které nebyly vyřešeny:

1. Nelze uplatnit u dílů bez výkresu
2. V době požadavku musí být výkres schválen (v současnosti může být rozpracován)
3. Klasické díly před rokem 2000 nemají u výkresu ZGS (nutno řešit individuálně)
4. V případě změny výkresu (vyšší ZGS) mezi požadavkem a uložením dokumentů, může být pro dodavatele požadavek nepřesný

Jde o cca. 10 % všech vzorování, kde kontrolní formulář nebude fungovat. Aby formulář správně fungoval, všechna data musí být vyplněná v předepsaném formátu. Dalším problémem byly časté překlepy, které jsou plně odhaleny kontrolním formulářem. Schválené IMDS je nezbytně nutné, pro správné vyhodnocení. Nyní může být ve stavu rozpracované v IMDS portálu. I tak automatický formulář přinese **časovou úsporu 34,63%**. Projektový cíl byl **splněn**.

Tabulka 12 PRO FORMA Vyhodnocení procentuálního zlepšení vůči původnímu stavu (vlastní zpracování)

PPAP úroveň	Level E	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	
Důvod vzorování	nový díl	nový díl	nový díl	nový díl	nový díl	
Počet měřených vzorování	10	10	10	N/A	N/A	
Celkový průměrný čas na kontrolu před změnou (s)	261,2	290,3	466,5	N/A	N/A	
Kontrola Cover sheet (s)	87,5	129,2	120,9	N/A	N/A	
Kontrola ostatní dokumenty (s)	173,7	161,1	345,6	N/A	N/A	
Celkový průměrný čas na kontrolu po změně (s)	173,7	161,1	345,6	N/A	N/A	
Zlepšení oproti původnímu stavu (%)	33,49%	44,50%	25,91%	N/A	N/A	34,63

9.2.1 Využití automatické kontroly

Po interním rozhodnutí bude automatický formulář povinný pro všechny nové projekty. U starších dílů (starší než 10 let) a urgentních případů bude jeho použití dobrovolné (rozhodnutí je plně na PPAP technikovi).

Tabulka 13 PRO FORMA Roční časová úspora s použitím automatického formuláře (vlastní zpracování)

PPAP úroveň	Level E	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	
Počet vzorování za rok (ks)	27856	6936	4732	72	404	
Počet vzorování s automatickou kontrolou za rok (ks)	25070	6242	4259	N/A	N/A	
Časová úspora - kontrola cover sheetu (s)	87,5	129,2	120,9	N/A	N/A	
Celková roční úspora času na kontrolu (hod)	609	900	842	N/A	N/A	2351

Časová úspora, které bylo dosaženo použitím automatického formuláře, je **2351 hodin ročně**. Zde je započítán čas potřebný na kontrolu PPAP technikem. V budoucnu se očekává odstranění cover sheetu, všechny důležité informace jsou obsaženy v kontrolním formuláři. Dodatečný náklad na vyplnění automatického kontrolního formuláře je 30-55 sekund/PPAP, náklad je plně hrazen dodavatelem.

Tabulka 14 PRO FORMA Časová úspora zvýšení počtu schválených vzorování napoprvé (vlastní zpracování)

PPAP úroveň	Level E	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	
Počet zamítnutých dílů před změnou (ks)	1950	624	852	N/A	N/A	
Počet zamítnutých dílů po změně (ks)	552	225	273	N/A	N/A	
Zvýšení počtu schválených vzorování po změně (ks)	1398	399	579	N/A	N/A	
Čas na kontrolu zamítnutého vzorová (s)	320	321	521	N/A	N/A	
Celková časová úspora zvýšeným počtem schválených vzorování napoprvé (hod)	124	36	84	N/A	N/A	
Dodatečný čas na komunikaci, poskytnutí aktuálního výkresu (40% případů) -90 (s) na případ (hod)	14	4	6	N/A	N/A	
Celková časová úspora (hod)	110	32	78	N/A	N/A	220

Použitím automatického kontrolního formuláře došlo k automatické kontrole nejčastějších důvodů zamítnutí vzorování. Očekává se plné odstranění chyb spojených s výkresem a IMDS, dále také překlepů často spojených s vyplněním cover sheetu. Zde bylo dosaženo časové úspory 244 hodin ročně. Na PPAP technika bude směřovat více dotazů ohledně vysvětlení problému, a hlavně poskytnutí aktuálního výkresu (především u důvodu zamítnutí spojených s výkresem). Očekává se časová úspora **220 hodin ročně**.

Celková časová úspora spojena se zavedením automatického kontrolního formuláře (automatická kontrola, zvýšení počtu schválených vzorování napoprvé) je **2571 hodin ročně**.

Pro výpočet finančního přínosu pro společnost bude použita průměrná měsíční mzda v podobné společnosti na základě portálu (www.gehalt.de). Průměrná měsíční mzda je 5628€ (33,5€ za hodinu při 168 hodinách měsíčně). Zlepšení přinese plánovanou časovou úsporu 2571 hodin krát 33,5€. Zlepšením bude dosaženo každoročně úspory 86 128 €.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti. V úvodní části byla vytvořena literární rešerše na téma APQP a popsány všechny její kapitoly. Za tímto účelem byl podrobněji popsán proces PPAP a všechny požadované dokumenty. Literární rešerše byla důležitou součástí pro analytickou část práce.

Analytická část byla realizována ve společnosti Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o ze skupiny Daimler AG. Provedením důkladné analýzy současného stavu, soupisem nejčastějších důvodů zamítnutí vzorování z pohledu společnosti (MB). Za pomoci dotazníkového šetření rozeslaného mezi dodavatele, byly zjištěny nejčastější dodavatelské problémy.

Na základě nedostatků byl vytvořen návrh na zlepšení současného stavu. První část zlepšení byla věnována doplnění do dodavatelského portálu flowchart pro nejčastější důvody vzorování (šlo o podmět z dotazníkového šetření). Druhá část byla spojena s doplněním čísla výkresu s ZGS úrovně do požadavku na vzorování. Doplnění požadavku umožní použití automatického kontrolního formuláře před finálním odesláním PPAP dokumentů v portálu E-Sep. Použitím automatického formuláře dojde k odstranění manuální kontroly cover sheetu. Došlo ke snížení času potřebného na kontrolu o 34,63 % vůči původnímu stavu. Celkově bude dosaženo roční úspory 86 128 € (snížením času potřebného na kontrolu o 2571 hodin ročně).

Tabulka 15 PRO FORMA Celkové vyhodnocení (vlastní zpracování)

PPAP úroveň	Level E	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Úspora
% zlepšení oproti původnímu stavu	33,49%	44,50%	25,91%	N/A	N/A	34,63%
Roční časová úspora (hod)	720	931	920	N/A	N/A	2571

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

CHRYSLER Corporation, FORD Motor Company a GENERAL MOTOR Corporation. *Advanced Product Quality Planning and Control Plan*. 2nd edition. Automotive Industry Action Group (AIAG), 2008, 108 s. ISBN 978-1605341378.

Daimler AG. *Process Manual European Container Management* [online]. Stuttgart: Daimler, 2018, 39s. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://docmaster.supplier.daimler.com/DMPublic/en/doc/ALD00001049.2018-11.EN.1.pdf>

DAIMLER, ©2020b. *Annual Report 2020* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.daimler.com/documents/investors/reports/annual-report/daimler/daimler-ir-annual-report-2020-incl-combined-management-report-daimler-ag.pdf>

DAIMLER, ©2021b. *Daimler key figures* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.daimler.com/company/at-a-glance.html>

DAIMLER, ©2021c. *Company History* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.daimler.com/company/tradition/company-history/>

Daimler, ©2021d. *Corporate Governance* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.daimler.com/company/corporate-governance/board-of-management/>

DAIMLER. *Electronic Data Interchange Manual (EDI)* [online]. Stuttgart: Daimler, 2021a, 21 s. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: https://docmaster.supplier.daimler.com/DMPublic/de/html/ALD00001290.2021-02._multi.html

Daimler. *SQMS Manual for Suppliers* [online]. Stuttgart: Daimler, 2015, 87 s. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://docplayer.net/64539386-Sqms-manual-for-suppliers-1-general-information-sqms-version-4-6-june-hotline-49-0.html>

DRUCK, Henrich. *Product Manufacturing and Delivery Robust Production Process*. 2 nd edition. Frankfurt am Main,: Henrich Druck + Medien, 2019, 186 s. ISBN 0943-9412.

DRUCK, Henrich. *QM system audit Serial production*. 5th edition. Frankfurt am Main: Henrich Druck + Medien, 2017, 269 s. ISBN 0943-9412.

DRUCK, Henrich. *Securing the Quality of Supplies Production process and product approval (PPA)*. 6th revised edition. Frankfurt am Main: Henrich Druck + Medien, 2020, 89 s. ISBN 0943-9412.

DXC Technology. *Material Data System (IMDS) User Manual*. 12th edition. Böblingen: EntServ Deutschland, 2019, 203 s. [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: https://public.mdssystem.com/documents/10906/16811/imds_usermanual_12.0_en.pdf

FILIP, Ludvík. *Efektivní řízení kvality*. Praha: Pointa, 2019, 238 s. ISBN 9788090753051.

JURAN, J. Moses. a Joseph A. DE FEO. *Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence*. 7th edition. New York: McGraw Hill Education, 2017, 968 s. ISBN 9781259643613.

LogosMarken, ©2021. [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://logosmarken.com/mercedes-benz-logo/>

MATUSKÝ, Jan. *APQP & PPAP POKROČILÉ PLÁNOVÁNÍ KVALITY VÝROBKU A UVOLNĚNÍ VÝROBNÍHO PROCESU A VÝROBKU*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016, 79 s. Školící materiál ke kurzu APQP & PPAP

MAUCH, Peter. *Quality Management*. Boca Raton, USA: CRC Press, 2017, 171 s. ISBN 9781439813805.

Mercedes-Benz, ©2021a. *Modelle* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.mercedes-benz.de/?group=all&subgroup=see-all&view=BODYTYPE>

Mercedes-Benz, ©2021b. *Van* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.mercedes-benz.de/vans/de>

Mercedes-Benz, ©2021c. *Trucks* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/home.html

Mercedes-Benz, ©2021d. *Bus* [online]. Stuttgart [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-bus.com/cs_CZ/home.html

Mercedes-Benz, ©2021e. *MBPLEE* [online]. Prague [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://mercedes-benz-parts-logistics-eastern-europe.cz/>

Mercedes-Benz, *Mercedes-Benz Special Terms 2020* [online]. In: . Mercedes-Benz, 2020a [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://docmaster.supplier.daimler.com/DMPublic/en/doc/ALD00000454.2019-11.EN.4.pdf>

Metrosoft QUARTIS. *3D measurement software user manual*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, Fakulta strojů, 2017 4 s. Školící materiál k Metrosoft QUARTIS

NENADÁL, Jaroslav, NOSKIEVIČOVÁ Darja, PETŘÍKOVÁ Růžena, PLURA Jiří a TOŠENOVSKY Josef. *Moderní management jakosti*. Praha: Management Press, 2015, 377 s. ISBN 9788072611867.

NENADÁL, Jaroslav. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018, 366 s. ISBN 9788072615612.

PLEXUS, ©2021. *What is Advanced Product Quality Planning* [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://plexusintl.com/us/blog/what-is-apollo>

SEEKINGALPHA, ©2021. *Daimler dawn of new era* [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://seekingalpha.com/article/4266575-daimler-dawn-of-new-era>

Tenneco. *PPAP GUIDELINES FOR SUPPLIERS* [online]. 2019, 67 s. Tenneco [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://tspinfo.tenneco.com/SupplierManual/PPAP%20Guidelines.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AG	Aktiengesellschaft (akciová společnost v Německu)
AIAG	Automotive Industry Action Group (skupina pro automobilový průmysl)
APQP	Advanced product quality planning - Pokročilé plánování kvality výrobků
ČSN	Česká technická norma
DFMEA	Design Failure Mode and Effects Analysis (analýza vad v designu)
DIN	Německý ústav pro průmyslovou normalizaci
EDI	Electronic Data Interchange (Elektronická výměna dat)
EMEA	Evropa, Střední východ a Afrika
FAQ	Frequently Asked Questions (často kladené otázky)
GLC	Global Logistics Center
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung (německá obdoba české s. r. o.)
IATF	International Automotive Task Force
IMDS	International Material Data System
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
MB	Mercedes-Benz
MBPLEE	Mercedes-Benz Parts Logistics Eastern Europe s.r.o.
MBST	Mercedes-Benz Special Term (manuál pro dodavatele)
OEM	Poslední článek dodavatelského řetězce (Original Equipment Manufacturer)
PFMEA	Process Failure Mode and Effects Analysis (analýza vad v procesu)
PPM	Parts per million (počet vadných kusů na 1 milion)
QM	Manažer kvality
R&D	Research and development (výzkum a vývoj)
SFMEA	System Failure Mode Effects Analysis (analýza vad v systému)
SOP	Start of Production
VDA	Verbandd Der Automobilindustrie (systém managementu kvality)

ZGS Zeichnung Geometrie Stand (úroveň výkresu)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 APQP graficky (PLEXUS, ©2021).....	14
Obrázek 2 konečný tvar „dům jakosti“ (Nenadal, 2008).....	16
Obrázek 3 Přehled procesu uvolnění nakupovaného dílu (Druck, 2020, s. 12)	20
Obrázek 4 Materiálový list (DXC Technology, 2019, s. 135).....	25
Obrázek 5 Globální čísla o IMDS (vlastní zpracování).....	26
Obrázek 6 Vzorový procesní flow chart (vlastní zpracování)	26
Obrázek 7 Histogramové znázornění distribuce dat (vlastní zpracování)	29
Obrázek 8 Úvodní strana portál SQMS (Daimler, 2015)	38
Obrázek 9 Portál SQMS – otevřené požadavky (Daimler, 2015).....	39
Obrázek 10 Logo Mercedes-Benz AG (LogosMarken, ©2021)	41
Obrázek 11 První vozidlo Mercedes s motorem o výkonu 35 koní (Daimler, ©2021c).....	42
Obrázek 12 Korporátní struktura (SEEKINGALPHA, ©2021).....	43
Obrázek 13 Portfolio výrobků osobní vozidla (Mercedes-Benz, ©2021a)	44
Obrázek 14 Portfolio výrobků dodávková vozidla (Mercedes-Benz, ©2021b)	45
Obrázek 15 Portfolio výrobků nákladní vozidla (Mercedes-Benz, ©2021c)	45
Obrázek 16 Portfolio výrobků autobusy (Mercedes-Benz, ©2021d).....	46
Obrázek 17 Globální rozmístění MB spare parts (interní zdroje MBPLEE s.r.o.).....	46
Obrázek 18 Flowchart PPAP procesu (vlastní zpracování).....	47
Obrázek 19 Otevření požadavku v dodavatelském portálu (vlastní zpracování)	53
Obrázek 20 Vložení dokumentů od dodavatele (vlastní zpracování)	54
Obrázek 21 Ganttův diagram harmonogram projektu (vlastní zpracování)	67
Obrázek 22 Flow diagram – postup schvalování relokace dodavateli (vlastní zpracování)	70
Obrázek 23 Flowchart postup schvalování změny sub-dodavatele (vlastní zpracování)	72
Obrázek 24 Flowchart postup schvalování změny materiálu, produktu (vlastní zpracování)	73
Obrázek 25 Flowchart postup schvalování změny nový, upravený nástroj (vlastní zpracování).....	74
Obrázek 26 Flowchart úpravy dodavatelského portálu (vlastní zpracování)	76
Obrázek 27 Přehled všech vzorování na dodavatele (vlastní zpracování).....	77
Obrázek 28 Doplnění požadavku na vzorování o výkres a ZGS (vlastní zpracování)	77
Obrázek 29 Popis k výkresům z 2D i 3D programu (vlastní zpracování)	78
Obrázek 30 Manuální požadavek na vzorování (portál E-Sep v angličtině)	79
Obrázek 31 Formulář na vložení požadovaných dokumentů (portál E-Sep v angličtině)...	79
Obrázek 32 Vložení dokumentu do portálu E-Sep (portál E-Sep v angličtině).....	80

Obrázek 33 Formulář automatické kontroly (vlastní zpracování).....	81
Obrázek 34 Formulář automatické kontroly vyhodnocení (vlastní zpracování)	81
Obrázek 35 Změna stavu dílu po odeslání (vlastní zpracování).....	82
Obrázek 36 formulář automatické kontroly chybná data (vlastní zpracování).....	82
Obrázek 37 Výsledný report ze vzorování (vlastní zpracování).....	83

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Životopis dílu (vlastní zpracování).....	22
Tabulka 2 Základní informace o společnosti-finanční informace v milionech € (Daimler, ©2020b).....	41
Tabulka 3 Správní rada společnosti Daimler AG (Daimler, ©2021d)	43
Tabulka 4 Počty prodaných osobních vozů za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)	44
Tabulka 5 Počty prodaných dodávkových vozidel za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)	45
Tabulka 6 Počty prodaných nákladních vozidel za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)	45
Tabulka 7 Počty prodaných autobusů za jednotlivé roky (Daimler, ©2020b)	46
Tabulka 8 Souhrn z měření času potřebného na kontrolu Level E (vlastní zpracování)	54
Tabulka 9 Souhrn z měření času potřebného na kontrolu Level 1 (vlastní zpracování)	56
Tabulka 10 Souhrn z kontroly vzorování Level 2 (vlastní zpracování)	58
Tabulka 11 Interní, dodavatelské problémy při vzorování (vlastní zpracování)	64
Tabulka 12 PRO FORMA Vyhodnocení procentuálního zlepšení vůči původnímu stavu (vlastní zpracování).....	85
Tabulka 13 PRO FORMA Roční časová úspora s použitím automatického formuláře (vlastní zpracování).....	86
Tabulka 14 PRO FORMA Časová úspora zvýšení počtu schválených vzorování napoprvé (vlastní zpracování).....	86
Tabulka 15 PRO FORMA Celkové vyhodnocení (vlastní zpracování)	87

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Důvody tvorby PPAPu (vlastní zpracování)	49
Graf 2 Požadované úrovně PPAPu (vlastní zpracování)	51
Graf 3 Důvody zamítnutí vzorování Level E (vlastní zpracování).....	55
Graf 4 Důvody zamítnutí vzorování Level 1 (vlastní zpracování)	57
Graf 5 Důvody zamítnutí vzorování Level 2 (vlastní zpracování)	58
Graf 6 Odpovědi na otázku číslo 1 (vlastní zpracování)	60
Graf 7 Odpovědi na otázku číslo 2 (vlastní zpracování)	61
Graf 8 Odpovědi na otázku číslo 3 (vlastní zpracování)	61
Graf 9 Odpovědi na otázku číslo 4 (vlastní zpracování)	61
Graf 10 Odpovědi na otázku číslo 5 (vlastní zpracování)	62
Graf 11 Odpovědi na otázku číslo 6 (vlastní zpracování)	62
Graf 12 Odpovědi na otázku číslo 7 (vlastní zpracování)	62
Graf 13 Odpovědi na otázku číslo 8 (vlastní zpracování)	63

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I:	Vzorově vyplněný krycí list
PŘÍLOHA P II:	Formulář automatické kontroly
PŘÍLOHA P III:	Náměrový report ve 2D
PŘÍLOHA P IV:	Náměrový report ve 3D
PŘÍLOHA P V:	Formulář schválení nakupovaných dílů
PŘÍLOHA P VI:	Časový report z měření level E
PŘÍLOHA P VII:	Časový report z měření level 1
PŘÍLOHA P VIII:	Časový report z měření level 2
PŘÍLOHA P IX:	Analýza rizik
PŘÍLOHA P X:	Logický rámec

PŘÍLOHA P II: FORMULÁŘ AUTOMATICKÉ KONTROLY

Produkt:	
Číslo dílu: <input type="text" value="A 111 222 355"/>	Název dílu: <input type="text" value="Dveřní plastový doplněk"/>
Dodavatel: <input type="text" value="Supplier a.b.c."/>	Barva: <input type="text" value="Černá"/>
Úroveň revize:	
Poslední změna: <input type="text" value="CAD 453/17"/>	Aktuální: <input type="text" value="CAD 120/21"/>

	OK (Zelené)	Dočasně OK (žlutá)	NOK (červená)
Nástroj:	Výrobní nástroj Schválen <input checked="" type="checkbox"/>	Výrobní nástroj Dočasně schválen <input type="checkbox"/>	Žádný výrobní nástroj <input type="checkbox"/>
Rozměry:	Rozměry OK žádná oprava <input checked="" type="checkbox"/>	Rozměry OK s opravou od dodavatele nebo nevyhovující nekritické rozměry (odchylka) <input type="checkbox"/>	Rozměry NOK <input type="checkbox"/>
Povrchová úprava/ barva	OK zákaznický požadavek splněn <input checked="" type="checkbox"/>	OK zákaznický požadavek splněn hraničně <input type="checkbox"/>	Významná neshoda nesplnění požadavku <input type="checkbox"/>
Materiál	Výrobní materiál zákaznický požadavek splněn <input checked="" type="checkbox"/>	Výrobní materiál, rozdílný proces nebo nesplnění specifikací Nedostupné IMDS, schválená odchylka <input type="checkbox"/>	Žádný materiál nesplnění požadavku <input type="checkbox"/>
Instalovatelnost	Může být nainstalováno bez dodatečné práce <input checked="" type="checkbox"/>	Může být nainstalováno s dodatečnou prací <input type="checkbox"/>	Nemůže být nainstalováno <input type="checkbox"/>
Funkčnost	Plně funkční plně vyhovuje specifikacím <input checked="" type="checkbox"/>	Drobná odchylka od specifikace <input type="checkbox"/>	Díl nefunguje nesplňuje specifikace <input type="checkbox"/>
Nakupované díly	Schváleno <input checked="" type="checkbox"/>	Dočasně schváleno <input type="checkbox"/>	Zamítnuto nebo nepředloženo <input type="checkbox"/>



Celkové hodnocení:

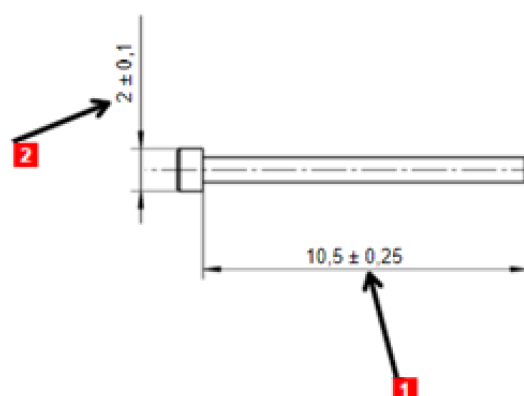
Datum

01.01.2021

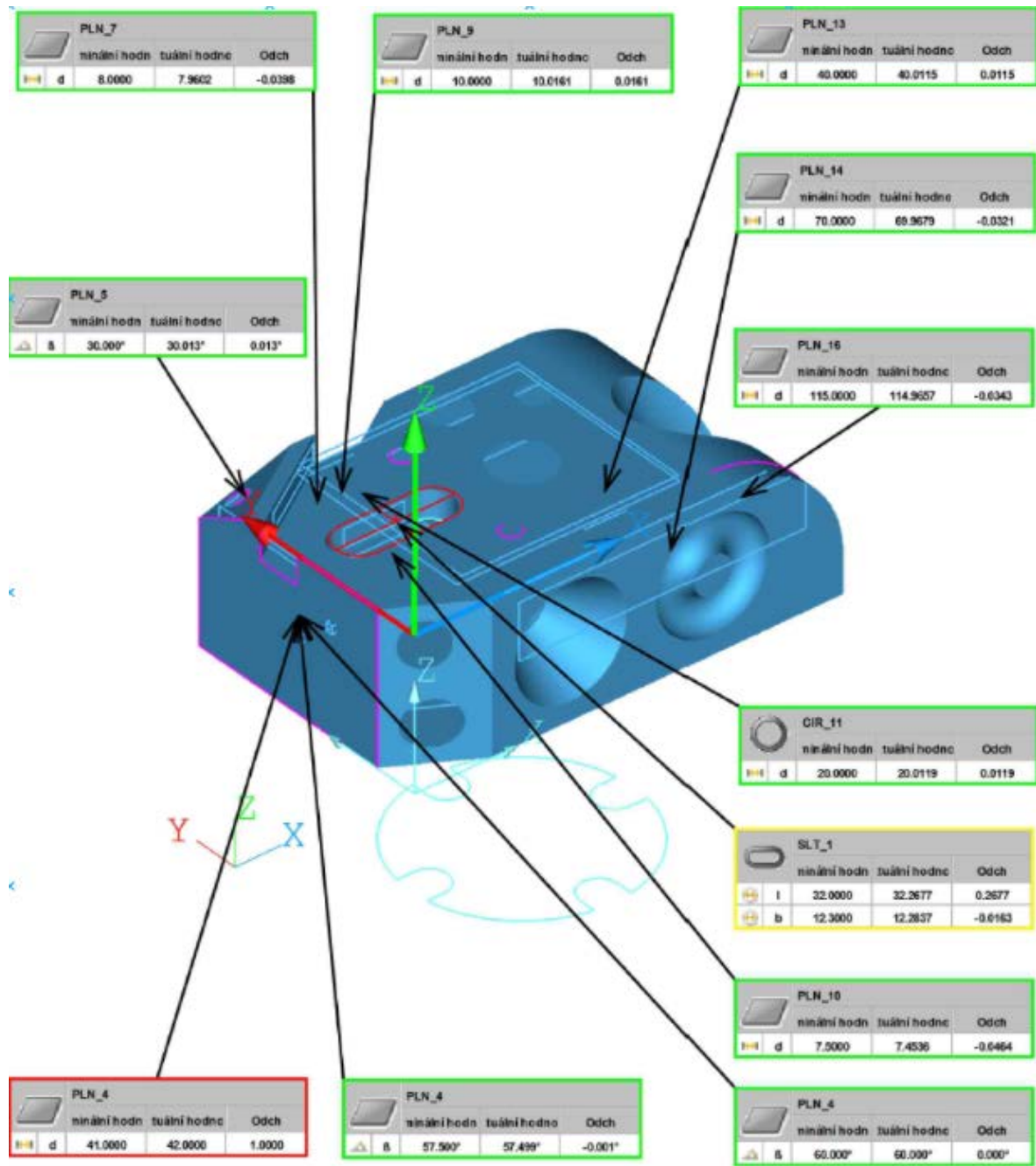
Podpis dodavatele

PŘÍLOHA P III: NÁMĚROVÝ REPORT VE 2D

		Číslo dílu: A 111 222 355				01.01.2021	
		Sériové označení: A 111 222 335				Počet vzorků: 1 ks	
1.	MM						
Souřadnice	Nominal	+ Tol	- Tol	Hodnota	Odchylka	Stav	
X	10,5	0,25	-0,25	10,62	0,12	OK 	
2.	MM						
Souřadnice	Nominal	+ Tol	- Tol	Hodnota	Odchylka	Stav	
X	2,0	0,1	-0,1	2,03	0,03	OK 	

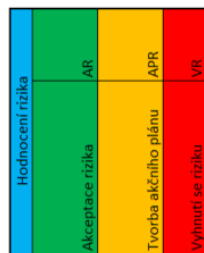
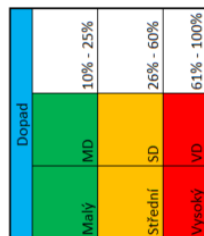


PŘÍLOHA P IV: NÁMĚROVÝ REPORT VE 3D



PŘÍLOHA P IX: ANALÝZA RIZIK

Č.	Popis rizika/problému	Důvod problému	Současná kontrolní měření	Pravděpodobnost	Dopad	Celkové riziko	Opatření
1	Špatný, neaktuální výkres	zpoždění vzorování, dvojitá práce, vyrobené díly nemusí být možné použít	Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep	VP	VD	VR	Současná 100% kontrola odhalí problém (jde o časové náročný úkon). Doplnění výkresu a ZGS úrovně do PPAP požadavku
2	Chybějící, špatně nahrané IMDS	IMDS bylo nahráno k jinému číslu nebo sestavě	Automatická kontrola IMDS + kontrola PPAP technikem	NP	MD	AR	Automatická kontrola vyřadí nezáložená čísla. Záměna čísla bude odhalena při 100% kontrole technikem.
3	Špatné číslo dílu	Záměna s jiným číslem, nedostatečná kontrola před vložením do portálu, použití interního čísla dodavatele	Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep	SP	SD	AR	Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém.
4	Neúplnost dokumentů	Chybějící dokumenty u dodavatele, nepřetížení požadavku	Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep, nyní systém umožňuje vložit jakýkoliv dokument	SP	SD	APR	Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém.
5	Chybějící sériové uvolnění	Chybějící uvolnění (zamítnutí v jiném závodu, nutnost doplnění požadavku), neporozumění požadavku	V případě schválení v jiném závodě - automatická výměna dat, v případě ručního vložení od dodavatele - kontrola technikem. Nyní systém umožňuje vložit jakýkoliv dokument	NP			Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém + krátké vysvětlení k požadavku
6	Chybějící historie dílu	Neúspěšná kontrola u dodavatele před vložením do portálu, neporozumění požadavku	Nyní systém umožňuje vložit jakýkoliv dokument. Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep	SP	SD	APR	Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém + krátké vysvětlení k požadavku
7	Chybějící měřový report	Neúspěšná kontrola u dodavatele před vložením do portálu, neporozumění požadavku	Nyní systém umožňuje vložit jakýkoliv dokument. Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep	SP	SD	APR	Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém + krátké vysvětlení k požadavku
8	Chybějící materiálový list	Neúspěšná kontrola u dodavatele před vložením do portálu, neporozumění požadavku	Nyní systém umožňuje vložit jakýkoliv dokument. Kontrola technikem po nahrání do portálu E-Sep	SP	SD	APR	Současná 100% kontrola nahraných dokumentů odhalí problém + krátké vysvětlení k požadavku
9	Chybějící postup pro změnu sub-dodavatele	Neznalost požadavku zákazníka (MBST)	N/A	SP	VD	VR	Tvorba manuálu pro dodavatele (sub-dodavatele)
10	Chybějící postup pro relokaci dílu	Neznalost požadavku zákazníka (MBST)	N/A	VP	VD	VR	Tvorba manuálu pro dodavatele (relokace)
11	Chybějící postup při změně materiálu nebo produktu	Neznalost požadavku zákazníka (MBST)	N/A	SP	VD	VR	Tvorba manuálu pro dodavatele (změna materiálu, procesu)



PŘÍLOHA P X: LOGICKÝ RÁMEC

	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky k ověření	Rizika
Hlavní cíl	Zefektivnění procesu PPAP v automotive společnosti	Snížení celkového kontrolního času na vzorování	Statistická analýza, čas potřebný na kontrolu, počty provedených vzorování ve společnosti	N/A
Cíl projektu	Zefektivnění procesu PPAP pro nákup náhradních dílů ve společnosti Mercedes Benz	Snížení kontrolního času o 15 %	Porovnání původního času na kontrolu a nového času za sledované období	Nedosažení projektového cíle
Výstup	<ol style="list-style-type: none"> Analýza současného stavu (času potřebného na kontrolu) Návrh změny Implementace změny Analýza času potřebného na kontrolu po změně 	<p>Flow diagram PPAP procesu, PPAP level (E, 1,2,3,4), dodavatelský portál E-Sep</p> <p>Tvorba checklistu pro klíčové změny dílu, doplnění výkresu a ZGS úroveň do výkresu</p> <p>Doplnění Checklistů do dodavatelského portálu (E-Sep), požadavek na vzorování nově obsahuje také výkres a ZGS úroveň</p> <p>Snížení počtu zamítnutých vzorování</p>	<p>DP kapitola X</p> <p>DP kapitola XXXX</p> <p>DP kapitola XXXX</p> <p>DP kapitola XXXX</p>	<p>Data nemusí reflektovat reálnou kontrolu pro všechny díly</p> <p>Odložení projektu, vysoká požadovaná investice na softwarovou úpravu, nedostatečná komunikace s dodavateli</p> <p>Změny se nestihnou realizovat dle harmonogramu</p> <p>Změna nepřinese časovou úsporu</p>
	Strom cílů	Výstup	Harmonogram	Rizika
Aktivita	<ol style="list-style-type: none"> Analýza současného stavu - popis procesu Analýza současného stavu - čas potřebný na kontrolu Analýza rizik - současný stav Tvorba Checklistů Vložení Checklistů do dodavatelského portálu E-Sep Tvorba návrhu na doplnění výkresu a ZGS úroveň do požadavku Úprava softwaru (doplnění výkresu, ZGS) Ověření časové úspory Celkové vyhodnocení projektu 	<p>procesní diagram, IS E-Sep, VDA 2, znalost procesu PPAP, interní postupy</p> <p>Analýza času, data z IS, data od PPAP techniků</p> <p>Dotazníkové šetření dodavatelé, rozbor nejčastějších důvodů zamítnutí</p> <p>Doplnění do portálu E-Sep, dokument bude volně stažitelný pro dodavatele</p> <p>Nový požadavek na vzorování bude rozšířen o číslo výkresu a ZGS úroveň</p> <p>Analýza času na kontrolu po implementaci změny</p>	<p>51KT/2020 - 3KT/2021</p> <p>02KT/2021</p> <p>02KT/2021 - 03KT/2021</p> <p>02KT/2021 - 05KT/2021</p> <p>05KT/2021 - 09KT/2021</p> <p>03KT/2021 - 04KT/2021</p> <p>04KT/2021 - 09KT/2021</p> <p>14KT/2021</p> <p>14KT/2021 - 15KT/2021</p>	<ol style="list-style-type: none"> Nespolupráce členů týmu Nedodržení časového harmonogramu Odložení projektu Vysoké prvotní investiční náklady Nedostatečná výměna informací s dodavateli Nebude dosaženo časové úspory