

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.**

Studijní program: B0413P050002 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Logistika a management kvality

## **Proces dezénování nakupovaných dílů z pohledu kvality ve ŠKODA AUTO a.s. Bakalářská práce**

**Arnošt ZEMEN**

Vedoucí práce: Ing. et Ing. Martin Folta Ph.D., EUR ING



ŠKODA AUTO Vysoká škola

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Arnošt Zemen  
Studijní program: Ekonomika a management  
Obor: Logistika a management kvality  
Vedoucí práce: Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D.

Název práce: **Současné trendy ve vzdělávání dospělých**

Jazyková varianta: Čeština

Cíl: Cílem bakalářské práce je popsat a shrnout teoretické poznatky v procesu dezénování, vzorkování a projektového řízení nakupovaných dílů, následně analyzovat jednotlivé fáze vzniku výrobku se zaměřením na uvolnění do fáze dezénu a sériové výroby z pohledu naplňování požadavků na kvalitu produktu a navrhnout opatření za účelem optimalizace tohoto procesu v rámci aktivit vzorkování ve ŠKODA AUTO a.s.

Rámcový obsah:

1. Proces dezénování a vzorkování – popis, fáze, požadavky na kvalitu.
2. Projektový management – charakteristika, milníky, vyhodnocení.
3. Analýza fází vzniku výrobku se zaměřením na uvolnění produktu do fáze dezénu.
4. Návrh na opatření za účelem optimalizace procesu dezénování nakupovaných dílů.

Rozsah práce: 25 – 30 stran

Literatura:

1. NENADÁL, J. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018. 368 s. ISBN 978-80-726-1561-2.
2. DOLEŽAL, J. *Projektový management – Komplexně, prakticky a podle světových standardů*. U Průhonu 22, 170 00, Praha 7: GRADA Publishing, a.s., 2016. 424 s. ISBN 978-80-247-5620-2.

3. MACHAN, J. *Metody kvality užívané ve fázi vývoje výrobku – aplikace v automobilovém průmyslu*. Mladá Boleslav: Škoda Auto Mladá Boleslav, 2012. 117 s. ISBN 978-80-87042-50-2.
4. STAMATIS, D. *Advanced Product Quality Planning The Road to Success*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2021. 288 s. ISBN 978-1-138-39458-2.

Datum zadání:            prosinec 2021

Datum odevzdání:        prosinec 2022

Elektronicky schváleno: 26. 5. 2022

**Arnošt Zemen**

Autor práce

Elektronicky schváleno: 29. 5. 2022

**Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D.**

Vedoucí práce

Elektronicky schváleno: 1. 6. 2022

**doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.**

Garant studijní specializace

Elektronicky schváleno: 8. 6. 2022

**doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc.**

Rektor ŠAVŠ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnicí Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne .....

Děkuji panu Ing. et Ing. Martinu Foltovi Ph.D., EUR ING za odborné vedení závěrečné práce, poskytování užitečných rad, připomínek a vstřícný přístup při tvorbě bakalářské práce.

## Obsah

Úvod.....	10
1 Management kvality.....	11
1.1 Management kvality v automobilovém průmyslu.....	11
1.2 Plánování kvality produktu.....	12
1.3 Ověřování shody produktu.....	13
1.4 Uvolnění výrobního procesu a produktu (PPF).....	14
2 Projektový management.....	18
2.1 Pojmy důležité pro projektový management.....	18
2.2 Základní fáze řízení projektu.....	23
3 Proces dezénování.....	27
3.1 Dezénování forem.....	27
3.2 Typy dezénů dle technických požadavků.....	27
3.3 Kvalita povrchu dezénované formy.....	28
3.4 Proces dezénování forem.....	29
3.5 Proces dezénování volných komponent.....	30
3.6 Hloubka dezénu.....	31
3.7 Úroveň lesku.....	31
4 Představení společnosti Škoda Auto a.s.....	33
4.1 Činnosti útvaru GQD-1.....	33
4.2 Rozdělení a kompetence útvarů GQD-1.....	34
4.3 Systémy řízení kvality ve ŠKODA AUTO a.s.....	35
4.4 Legislativa kvality v rámci ŠKODA AUTO a.s.....	35
4.5 Proces zajištění stupně zralosti produktu.....	36
4.6 Proces vzniku produktu.....	38
5 Analýza fází vzniku produktu zaměřena na dezénované součásti z pohledu kvality ve ŠKODA AUTO a.s.....	40
5.1 Definice dezénu.....	40
5.2 Kick-off meeting.....	41
5.3 Finální stav konstrukce formy.....	43
5.4 Pokreslení do dezénu.....	44

5.5	Vyhodnocení připravenosti nástroje .....	45
5.6	Uvolnění do dezénu .....	46
5.7	Postup při chemickém dezénování .....	47
5.8	Laboratorní vyhodnocení.....	48
5.9	Proces PPF v závislosti na dezénované díly .....	52
6	Návrh opatření za účelem trvalého zlepšování procesu dezénu.....	54
	Seznam literatury .....	58
	Seznam příloh .....	61

## Seznam použitých zkratk a symbolů

APQP	Advanced Product Quality Planning
BF	Beschaffungs Freigaben
BP	Bakalářská práce
COP	Carry Over Parts
DE	Design Entscheid
DF	Design Freeze
EOP	End Of Production
HDP	Hrubý domácí produkt
IATAF	International Automotive Task Force
KE	Konzept Entscheid
LF	Launch Freigabe
ME	Markteinführung
PEP	Produkt Einführungs Prozess
PPF	Produktionsprozess und Produktfreigabe
PVS	Produktions Versuchs Serie
QPNI	Qualifizierungs Programm Neuteile Integral
RGA	Return Goods Authorization
SOP	Start of Production
ŠA	Škoda Auto a.s.
VDA	Verband der Automobilindustrie
VFF	Vorserien Freigabe Fahrzeuge
VW AG	Volkswagen Aktiengesellschaft
0S	Nullserie



## Úvod

Cílem bakalářské práce je popsat a shrnout teoretické poznatky z managementu kvality v oblasti automotive, procesu dezénování, vzorkování a projektového řízení nakupovaných dílů. Následně analyzovat jednotlivé fáze vzniku výrobku se zaměřením na uvolnění do fáze dezénu a sériové výroby z pohledu naplňování požadavků na kvalitu produktu a navrhnout opatření za účelem optimalizace tohoto procesu v rámci aktivit vzorkování ve Škoda Auto a.s.

V teoretické části bakalářské práce autor čtenáře seznámí s procesem zajišťování kvality v oblasti managementu kvality, procesem vzorkování a uvolnění produktu do sériové výroby v souladu se standardem PPF. Dojde k vysvětlení pojmů projektového řízení a cyklů, kterými si produkt prochází. Následně bude obecně popsán proces dezénování a jednotlivé faktory, které dezén ovlivňují.

V praktické části se autor zabývá obecnou legislativou řízení kvality ve ŠA a analyzoval jednotlivé fáze vzniku produktu se zaměřením na dezénované součásti z pohledu kvality. Proces dezénování byl zkoumán a zpracován formou dotazování se zaměstnanců jednotlivých útvarů kvality ŠA a dezénářské společnosti. Pomocí kritické analýzy je definováno slabé místo, ke kterému je následně připraven návrh na opatření pro zlepšení samotného procesu dezénování

Autor se nechal tématem inspirovat v rámci povinné a nepovinné praxe, kterou absolvoval ve Škoda Auto a.s. na útvaru GQD-1. Získané informace při psaní bakalářské práce jistě uplatní při vykonávání dalších činností na oddělení kvality v rámci ŠA.

# 1 Management kvality

Pod pojmem kvalita si většina lidí představí zajišťování určitého standartu kvality, kvalitně odvedený výrobek, který vydrží dlouhou dobu, užitnou hodnotu, která splní očekávání na využitelnost produktu a také vlastnosti, které předčí jejich očekávání a produktu.

negativní zkušenosti s kvalitativním zpracováním výrobku, nekvalitně odvedenou službu, chyby v procesech nebo následné řešení reklamačního řešení s výše jmenovanými příklady.

Z pohledu managementu je na ni nahlíženo jako na rozsáhlejší oblast, která obsahuje mnoho vstupů a výstupů. Management kvality musí být nedílnou součástí podnikového řízení a pro manažery tím nastává mnoho otázek. Některými z nich jsou: „Jak kvalitu jako takovou zajišťovat?“ „Jak systematicky zajišťovat kvalitu produktu nebo služby?“ „Jak řídit procesy s kvalitou spjatými?“.

Mezi základní funkce managementu kvality můžeme zařadit:

- Maximalizaci spokojenosti a loajálnosti zákazníků
- Minimalizaci výdajů s kvalitou spjatými
- Zajišťování podpůrných činností pro neustálé zlepšování procesu a produktu (Spejchalová, 2012)

V kapitole se autor bude zabývat zabezpečováním kvalitativních požadavků a procesů s nimi souvisejícími v oblasti automobilového průmyslu.

## 1.1 Management kvality v automobilovém průmyslu

Management kvality má rozdílný pohled na kvalitu samotnou, a to v závislosti na oblast ekonomického působení. V oblasti automotivu vnímáme kvalitu jako spolehlivost procesu s nulovým rozsahem vad.

Za základní funkce managementu kvality označujeme:

- Maximalizaci spokojenosti všech zainteresovaných stran
- Minimalizaci nákladů spojitou s vyvíjením spokojenosti zákazníka
- Zdokonalování pracovního prostředí – inovace, změny a zlepšování

- Tvorbu báze pro excelenci organizace (Nenadál, 2018)

Na management kvality bychom měli nahlížet jako na nedílnou součást celopodnikového managementu, který je zaměřen na loajalitu a zajišťování spokojenosti nejen u zákazníků, ale u všech zainteresovaných stran (Nenadál, 2018).

## **Vzorkování**

Neodmyslitelnou součástí managementu kvality v oblasti automobilového průmyslu je standardizovaný proces vzorkování, který spočívá v odběru vzorků a používá se k zajišťování požadované normy kvality a bezpečnostních předpisů. Dále napomáhá snižovat náklady při nápravných opatřeních a zvyšovat efektivitu procesu. Je více druhů standardizovaných procesů pro řízení kvalitativních požadavků na produkt a každý výrobce se řídí jiným typem. Tyto procesy zajišťují stupeň zralosti produktu, procesu a uvolnění do sériové podoby (Křeček, 2020).

### **1.2 Plánování kvality produktu**

Machan popisuje plánování kvality produktu z pohledu zákazníka jako: *„Stále rostoucí náročnost zákazníků zejména v oblasti kvality nutí výrobce automobilů v ostrém konkurenčním soutěžení trvale zlepšovat kvalitu a zvyšovat spolehlivost finálních výrobků. Veškeré dostupné statistiky ukazují, že vedle bezpečnosti a ekonomičnosti stojí kvalita a spolehlivost na předním místě zájmu zákazníků“* (Machan, 2008, str. 14).

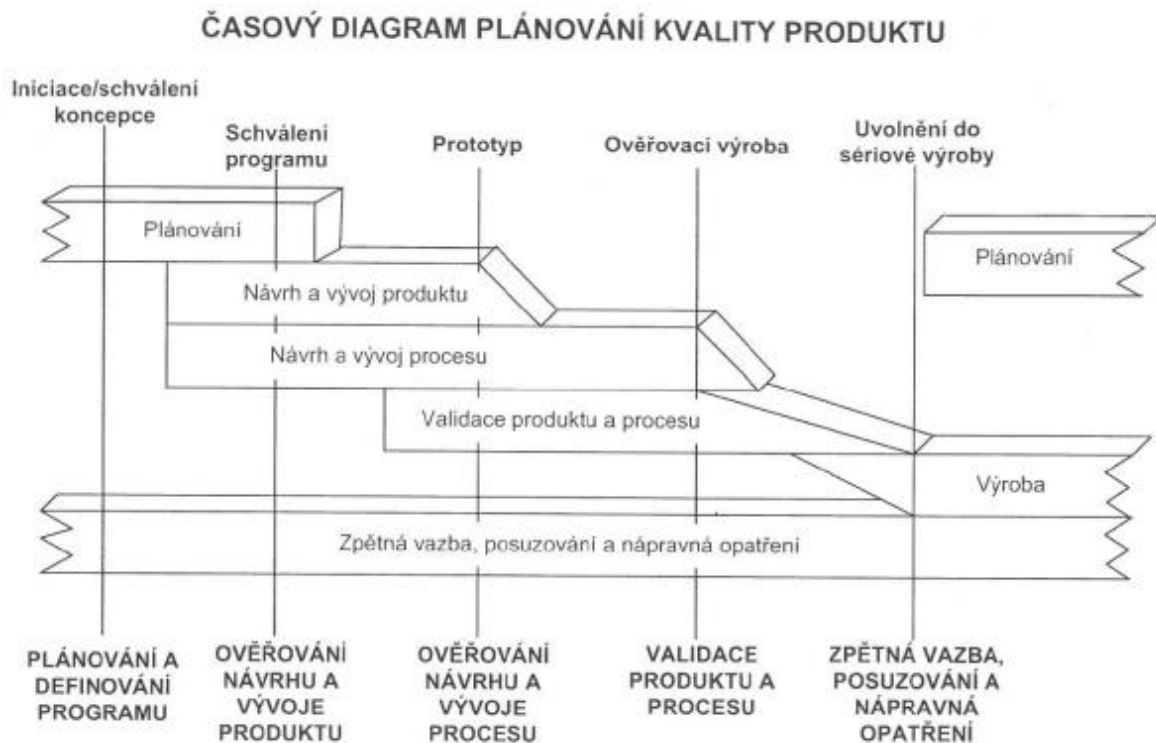
Jednou z prvních metodik, která začala být používána v oblasti automotive již v 80. letech 20. století je metoda Pokročilého plánování kvality produktů (APQP), která byla vyvinuta sdružením firem Ford, GM a Chrysler (Nenadál, 2018).

Jiří Plura ve své knize o této metodice tvrdí: *„Používání metodiky APQP vede ke zjednodušení plánování kvality produktu a usnadňuje komunikaci se subdodavateli“* (Plura, 2012, str. 22).

Tato metodika se skládá z pěti vzájemně se překrývajících fází:

1. Plánování a definování programu
2. Návrh a vývoj produktu spojený s výrobou prototypu
3. Návrh a vývoj procesu

4. Validace produktu a procesu
5. Vyhodnocení zpětné vazby a nápravná opatření



Zdroj: Moderní plánování kvality produktu (APQP) a plán kontroly a řízení, 2009

**Obr. 1 Časový diagram plánování kvality produktu (APQP)**

Každé z těchto fází předchází fáze přípravná, ve které je nutné vytvořit meziútvárový tým, jenž bude plánovat kvalitu produktu (viz obr. 1) a je potřeba také zprostředkovat výcvik jednotlivých pracovníků, kteří budou zainteresováni v plánování kvality produktu (Stamatis, 2021).

### 1.3 Ověřování shody produktu

V managementu kvality ověřujeme shodu produktu pomocí technické kontroly. Základním cílem tohoto typu kontroly je získání důkazu o tom, že předmět kontroly je ve shodě s předepsanými požadavky dle technické dokumentace. Tento důkaz musí být vždy zaznamenán do spisů o technické kontrole a musí jej provádět pověřená osoba. Hlavní funkcí této kontroly v procesu realizace produktů je zachycení veškerých produktů, které již nejsou ve shodě s danými kvalitativními požadavky.

Technickou kontrolu dělíme dle fáze kontroly, což znamená podle času, ve kterém je produkt, informace či služba kontrolována a dále také podle rozsahu kontroly – tedy jak velké množství z realizované produkce ověřujeme (Nenadál, 2018).

Jednotlivými fázemi kontroly kvality produktu jsou:

- Vstupní – kontrola všech materiálů a informací, které do procesu vstupují
- Operační – veškeré aktivity pro ověření shody přímo ve výrobě nebo poskytování služby
- Výstupní – zaměřena na ověřování kompletnosti a funkčnosti hotových produktů před expedicí ke koncovému zákazníkovi

Rozsah kontroly kvality produktu se liší dle produktu a jeho složitosti, mezi základní typy dle rozsahu patří:

- Kontrola měření – dochází k prověřování kvality pomocí speciálních měřidel, která jsou schopna za předpokladu technické způsobilosti ověřit, zda produkt odpovídá stanoveným požadavkům dle technické dokumentace a předpisů
- Namátková kontrola – není předem stanovené množství kontrolovaných subjektů, záleží tedy na zdrojích, možnostech a času technického pracovníka
- Výběrová kontrola – pracuje na principu statistických výběrů z celkové produkce, u kterých jsou následně ověřeny předem stanovené znaky kvality
- Stoprocentní kontrola – patří mezi nejpracnější a nejnákladnější, ale zároveň nejspolehlivější kontroly při kterých dochází ke kontrolním operacím u veškeré produkce
- Kontrola srovnáním – tento typ kontroly probíhá porovnáním zkoumaného produktu s určitým typem etalonu, který představuje požadavek na kvalitu (Plura, 2012)

#### **1.4 Uvolnění výrobního procesu a produktu (PPF)**

Uvolnění výrobního procesu a produktu se zabývá sladěním činností mezi zákazníkem a dodavatelskými organizacemi s cílem zajištění dodávek komponent do sériové výroby, a hlavně zajišťuje uvolnění finálního procesu i produktu podle

vzorků a technické dokumentace. Při prokázání schopnosti celého procesu a výroby produktu za sériových podmínek dochází k uvolnění do sériového stavu (Křeček, 2020).

## **Plánování a odsouhlasení procesu PPF**

Na počátku veškerých – nových vzorkování musí dojít ke schválení postupu mezi dodavatelem a zákazníkem, přičemž cílem je dosáhnout konkrétní dohody ohledně obsahu, rozsahu a časového plánu PPF. Obsahem odsouhlasení může například být specifikace metody měření a zkoušení, postupy a analýzy nezpůsobilých dílů, zacházení s díly, počty produktů či způsob jejich dodání.

Veškerá plánování postupu PPF musí být dokumentována a také musí být zapsán a uveden výstup z daného jednání. Určité rozsahy postupu PPF, které jsou dodavatelem odsouhlaseny, musí být prokazatelné užitím svazku VDA (Analýza vadných dílů z provozu). Dle svazku VDA musí být koordinovány také veškeré PPF procesy pro nové díly.

Pokud dochází z jakéhokoli důvodu k výrobě produktu na více výrobních místech, nebo dochází ke dvěma či více odlišným výrobním postupům, musí dojít k zanesení postupu PPF pro každý případ zvlášť a díly musí být odlišeny buď indexy nebo různými stupni generačního stavu.

Dodavatel je povinen na žádost zákazníka umožnit přístup ke všem zkušebním zařízením, které jsou specifické pro sledovaný produkt za účelem srovnávacích zkoušek. Pro úspěšnou realizaci postupu PPF je třeba doložit důkaz o schopnosti způsobilosti výrobních procesů při výrobních podmínkách (celý proces musí být za sériových podmínek). Tato způsobilost se prokazuje statisticky pro předem dohodnuté charakteristiky produktu a procesu.

Při případném vyžádání nového postupu dle PPF z důvodu určité změny, rozšíření skupiny produktů nebo opětovného použití produktu není zakázáno se odkazovat na dokumentaci z minulých procesů PPF za předpokladu, že původní obsah nebyl pozměněn (MP.1.104; Křeček 2020).

## **Realizace a uvolnění postupu PPF**

Dodavatelé provádějí vlastní interní PPF a výsledné hodnoty dokumentují nezávisle na postupu PPF vůči zákazníkovi, kdy důkazy o takto provedených postupech PPF poskytují viz (Příloha 1) v souladu s dohodou o postupu PPF (Křeček, 2020).

Dodavatel je povinen poskytnou předem odsouhlasený počet náhodných vzorků, jenž byly vyrobeny za sériových podmínek, a kterými prokazuje odběrateli splnění požadavků na specifikaci. Tyto vzorky musí být správně označené dle specifikace, aby bylo možné správné přiřazení hodnot po technických měřeních. Následně spolu obě strany naplánují časový průběh postupu PPF a také přislíbí účast na přejímkách procesu (Křeček, 2020).

## **Hodnocení vzorků zákazníkem dle PPF**

Na základě změny v Normě VDA, došlo k upravení hodnocení vzorků ke dni 1.4.2020, kterým zaniklo hodnocení vzorkování známkami Note 1, Note 3 a Note 6. Veškeré díly nyní podléhají procesu PPF schválení, ať už se jedná o nové díly, software, technické změny, opětovné použití nářadí, přemístění výrobního zařízení na jiné místo atd. Uvolnění produktu a procesu probíhá souběžně na základě závislosti mezi zákazníkem a dodavatelem.

Dle novelizace PPF z roku 2020 jsou vzorky hodnoceny následovně:

- **Vhodné pro sériovou výrobu**

Veškeré požadavky na vzorkování byly ze strany zákazníka splněny (produkt je uvolněn do sériové výroby).

- **Vhodné pro sériovou výrobu na omezenou dobu**

Nedošlo ke splnění požadavků na vzorkování v celém rozsahu, ale produkt je na omezenou dobu uvolněn do sériové výroby na základě analýzy rizik, nebo procesní odchylky, která má maximální trvání 3 měsíce a do té doby musí proběhnout nové vzorkování. Tento proces se opakuje do té doby, dokud nedojde ke splnění podmínek pro sériovou výrobu.

- **Nevhodné pro sériovou výrobu**

Požadavky na vzorkování ze strany zákazníky nebyly splněny a produkt nelze uvolnit do stavu sériové výroby. Je potřeba zahájit opětovné vzorování dle domluvy mezi zákazníkem a dodavatelem. Proces se opakuje do té doby, kdy nedojde k sériové způsobilosti produktu (Křeček, 2020).



## 2 Projektový management

Projektový management můžeme označit za obor, který je v rámci kvalitativního managementu používán poměrně krátkou dobu. O pojmu jako takovém se začíná hovořit až po konci druhé světové války, kdy došlo k uvolnění velkého množství zdrojů a náhle byl, jak umožněn, tak výrazně zrychlen celosvětový rozvoj. To v nových oblastech projektového managementu přineslo možnosti provádět organizačně náročnější a rozsáhlejší akce cílené na zákazníka.

S rozvojem projektového řízení jako metodického nástroje začalo být snazší řídit organizačně složitější projekty, ale doba byla omezená komunikačními technologiemi, tudíž nebylo lehké vést mezinárodní projekty. Oproti tomu zdroje a možnosti na trhu byly bohaté jak na pracovní sílu, tak i na nevyužitá místa na trhu poptávky po zboží. V této době začal také rozvoj mezinárodních standardizací, které měly za úkol udržet jednotnou úroveň požadavků na výrobce.

Novodobé řízení projektů se liší tím, že projekty jsou silně omezeny časovým rozmezím i zdroji, které jsou pro úspěšné zvládnutí projektu nezbytné. Doba je dynamická, silně vzájemně provázána a na mnoho činností bylo již včera pozdě. Společnosti se s velkou rychlostí musí přizpůsobovat poptávce trhu a přicházet s kvalitnějšími, chytřejšími produkty, než tomu bylo dříve (Doležal, 2016).

### 2.1 Pojmy důležité pro projektový management

Tato podkapitola slouží k vymezení a vysvětlení základních pojmů používaných v projektovém managementu, a jsou nezbytné pro správné fungování procesů, jež jsou s kvalitou spojeny.

#### Definice pojmu projektový management

Projektový management lze definovat dvěma odlišnými definicemi:

*„Projektový management je aplikací znalostí, dovedností, nástrojů a technik na činnosti v projektu tak, aby projekt splnil požadavky na něj kladené. Zahrnuje plánování, organizování, monitorování a předávání zpráv o všech aspektech projektu a motivaci všech zúčastněných dosáhnout cílů projektu“ (IPMA 3.2, 2012).*

*„Projektový management obecně obsahuje aktivity, které souvisejí s řízením předmětu, služby nebo jejich kombinace, která má realizaci projektu vzniknout, a to*

*včetně použití výrobních technologií a postupů specifických v jednotlivých hospodářských oblastech spolu s důrazem na dosažení požadované úrovně kvality výstupu projektu“ (Svozilová, 2016, Str.11).*

Po sloučení těchto definic můžeme projektový management vnímat jako vynaložení úsilí na přeměnu nemateriálních i materiálních zdrojů na určité výstupy, které nabírají podobu služeb, produktů nebo jejich kombinaci pro dosažení vytyčených cílů (Svozilová, 2016).

Dle Doležala je pro úspěšné zvládnutí projektu důležité, aby uměl každý projektový manažer ovládat základní terminologii a techniky projektového řízení. Nedílnou součástí kompetencí projektového manažera je samozřejmě také smýšlení o procesu, analýza dat vstupujících do procesu a také správný styl práce, který je potřeba implementovat na procesy, které jsou specifické pro dané odvětví produktu (Doležal, 2016).

## **Projekt**

Projekt můžeme označit za dočasné úsilí, které je potřeba vynaložit pro vytvoření unikátní služby, produktu či výsledku procesu. Je souborem jedinečných úkolů a aktivit, které jsou finančně, časově i zdrojově omezené (Doležal, 2016).

Při práci na jakémkoliv projektu bychom neměli zanedbat šest základních aspektů realizace projektu dle PRINCE2. Tyto aspekty tvoří koláčový graf (viz obr. 2) a jsou na sobě přímo závislé. Mezi jednotlivé aspekty realizace projektu patří:

- 1) Čas – pod pojmem řízení času si v projektovém managementu představujeme schopnost umět odhadnout dobu, která je potřebná pro realizaci jednotlivých aktiv. Správně realizovaný projekt je takový, u kterého máme správně odhadnutý rozsah práce a jednotlivých milníků v projektu, vyplývající z projektového cíle rozvrženého na časové ose. Stále musíme počítat s tím, že se jedná pouze o odhady a může dojít k odchýlení od časového harmonogramu jednotlivých milníků. Není vhodné si klást nereálné časové odhady, které by mohly potencionálně vytvořit časový nátlak. Vždy je dobré vycházet ze zkušeností získaných díky předešlým projektům a nechávat si časové rezervy, které nám případně umožní včasné uvedení produktu na trh.

- 2) Rozsah – u každého projektu je potřeba s nastavit takový rozsah, který jsme schopni v daném časovém období zrealizovat a je relevantní vůči vymezeným cílům projektu. Výhodnější strategií bývá minimalizace základního rozsahu projektu a případně jej podle úspěšnosti rozšířit o další segmenty. Ve většině případů však dochází k redukci rozsahu, aby byly splněny termíny projektu.
- 3) Náklady – je vhodné plánovat až ve chvíli, kdy známe rozsah projektu a jsme s ním spokojeni a srozuměni. Náklady jsou posléze rozplánovány do jednotlivých milníků projektu. Ve většině případů se časový průběh plánování nákladů neshoduje s časovým průběhem plánu pro uskutečnění. V takových případech se model připravuje tak, aby se plán pro plnění rozsahu projektu lišil oproti plánu nákladů. Tento typ úvah je důležitý hlavně při plánování mezinárodních projektů.
- 4) Kvalita – u výsledného produktu by měl být kladen důraz na kvalitativní vlastnosti, stejně jako na odpovědnou osobou, která ručí za dosažení těchto speciálních vlastností. Důležité je jakým způsobem bude kvalita měřena, kdo ji bude posuzovat a schvalovat. Všechny zúčastněné strany v projektu musí chápat požadavky na kvalitu a v plné míře je akceptovat.
- 5) Rizika – téma rizika není určeno pouze pro pesimisticky smýšlející členy projektového týmu, ale především se věnuje otázce „Co když?“. Předchází racionálním rozmýšlením o tom, které situace v procesu projektu mohou nastat, jak se s nimi vypořádat a jakým způsobem mohou ohrozit úspěšnost celého projektu. Projektový management musí vždy věnovat svou pozornost potenciálním rizikům a jejich nápravám.

6) Benefit – produkt sám o sobě je předmětem, který organizace vytváří a nabízí zákazníkovi. Podstatou a smyslem celého procesu je snaha, aby zákazník získal určitý typ benefitu, který ho má přimět produkt ochotně a opakovaně nakupovat a nepřecházet ke konkurenci (Šviráková, 2014).



Zdroj: ŠVIRÁKOVÁ, *Kreativní projektový management*, str.37

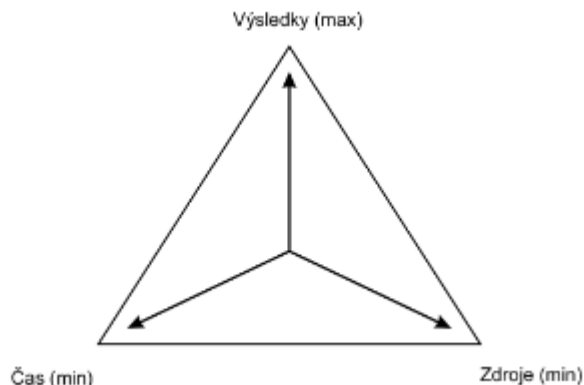
**Obr. 2 Realizace projektu dle PRINCE2**

Před začátkem projektu musí být jasně definovaný začátek a výstup projektu, kterého chceme dosáhnout, ale ne vždy tomu tak je. V průběhu projektu by mohlo dojít k zjištění, že došlo k vyčerpání finančních či časových možností projektu, nebo produkt již není potřebný ani žádaný. Proto je vždy důležité před začátkem projektu projednat základní projektová kritéria.

Projekt končí ve chvíli, kdy je dosaženo stanovených cílů do takové míry, při které dojde k satisfakci všech zúčastněných subjektů (Doležal, 2016).

### **Projektový trojimperativ**

Projektový trojimperativ vychází ze třech hlavních aspektů realizace projektu (čas, rozsah a náklady). Představují nám trojí podmíněnost pro splnění cíle projektu. Tyto tři na sobě závislé veličiny se mezi sebou navzájem ovlivňují a pokud dojde ke změně jednoho z faktorů, ovlivní tato změna i ty zbylé (Šviráková, 2014). Trojimperativ graficky znázorňuje trojúhelník, kdy vrcholy představují aspekty, které jsou definované dle předem stanovených cílů SMART (specifické, měřitelné, dosažitelné, realistické a ohraničené v čase) a vně trojúhelníku se nachází náš cíl (viz obr. 3).



Zdroj: Doležal, 2016, str. 81

### ***Obr. 3 Projektový trojimperativ***

Úspěšný projekt by měl splnit všechny 3 aspekty, které byly vytyčeny na začátku samotného projektu. Bylo tedy dosaženo cíle s vymezeným rozpočtem, v časovém termínu a došlo ke splnění v celém rozsahu. V praxi tomu tak většinou ale není a některý z parametrů musí ustoupit dvěma dominantnějším aspektům.

Naším obecným cílem je dosahovat maximálního zisku a uspokojení potřeby zákazníka. Zatímco u třech zmíněných hodnot se snažíme dosáhnout minima, abychom měli co nejnižší náklady (Doležal, 2016).

## **Projektové řízení**

Projektové řízení je systematické aplikování znalostí, dovedností, technik a nástrojů do projektových aktivit společnosti s cílem splnit zadání projektu. Projekt pro projektové řízení představuje objekt, který tvoří jedinečnou aktivitu, na které se podílí celý projektový tým v čele s projektovým manažerem. Je to způsob přístupu k realizaci a návrhu procesu změn tak, aby bylo dosaženo plánovaného cíle v očekávaném termínu, s nezměněným rozpočtem a využitím veškerých dostupných zdrojů tak, aby změnou nebyly vyvolány nežádoucí vedlejší efekty. Tyto tři primární aspekty se snažíme držet v rovnovážném stavu dle trojimperativu, aby mohl být projekt považován za úspěšný (Doležal, 2016).

## **Projektový manažer**

Projektový manažer je hlavní odpovědná osoba za celý průběh projektu. Odpovídá za řízení zdrojů, kterými jsou čas, hmotné prostředky, finance, a pracovníci. Plánuje

a kontroluje veškeré procesy při využití zdrojů, snížení rizik, koordinaci projektu a řešení konfliktů s nimi spojenými. Snaží se koordinovat a zapojovat do procesu zúčastněné strany, poskytovat správné informační toky a doplňovat vazby mezi nimi. Všechny výše zmíněné faktory je potřeba zvládnout pro optimální průběh projektu, při dodržení rozpočtu, časového plánu a požadavků na kvalitu.

### **Projektový tým**

Za projektový tým označujeme soubor osob aktivně se podílejících na realizaci předem stanoveného cíle projektu. V čele projektového týmu stojí projektový manažer, který se aktivně podílí na hladkém průběhu projektu, deleguje dílčí úkoly na členy týmu a poskytuje jim patřičné informační toky. Členové týmu mají vymezené odpovědnosti za dílčí části projektu a nesou za ně odpovědnost. Shromažďují dohromady informace, které dále prezentují s odpovědnými osobami pro hladký průběh projektu (Šviráková, 2014).

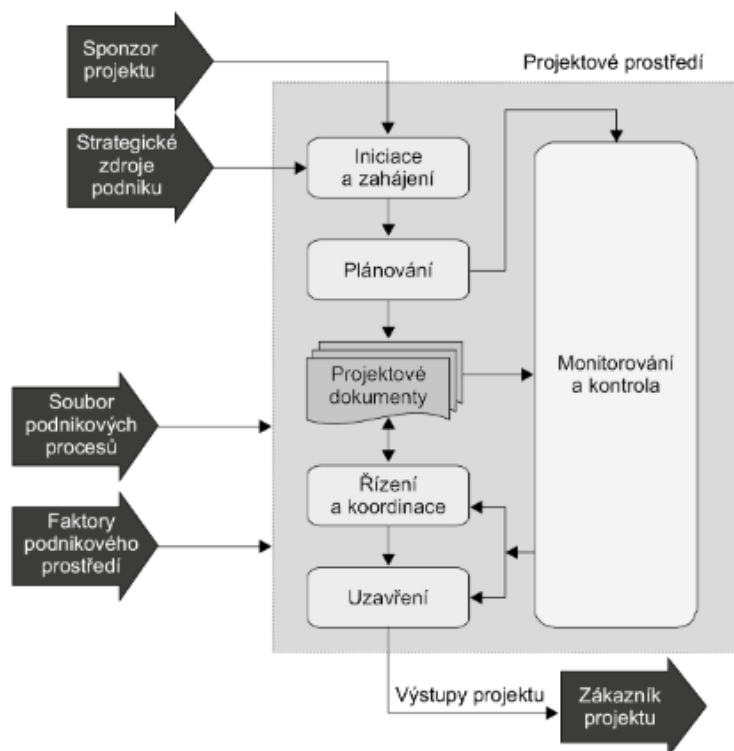
### **Stakeholder projektu**

Je skupina osob či společností, které mají o projekt námi vedený projekt zájem a jsou do nich zainteresovány a je potřeba si je před začátkem projektu identifikovat. Skupina s kterou se setkáváme v rámci projekt managementu na skoro denní bázi jsou dodavatelé, členové různých projektových týmů, projektový manažeři a případně představenstvo společností, tyto strany jsou přímými účastníky projektu.

Primárními stakeholdery projektu mohou být například sponzoři projektu a jsou ovlivněni jeho výstupem. Ti vystupují jako funkční manažeři, kteří zastupují zákazníky a jejich úkolem je podávat požadavky na výstup projektu, sledovat průběh a odsouhlasovat finální produkt (Doležal, 2016).

## **2.2 Základní fáze řízení projektu**

Jedním z hlavních faktorů ovlivňující projekt, je čas. Tudíž je nutné vést projekt se správným time managementem a rozdělit jej pro snazší orientaci, monitorování, validaci a hodnocení na jednotlivé fáze či milníky, které společně budou tvořit životní cyklus řízení projektu. V průběhu jednotlivých fází dochází k obecnému definování toho, co by mělo být splněno pro úspěšné splnění cíle (viz. obr. 4)



Zdroj: Svozilová, 2016, str. 61

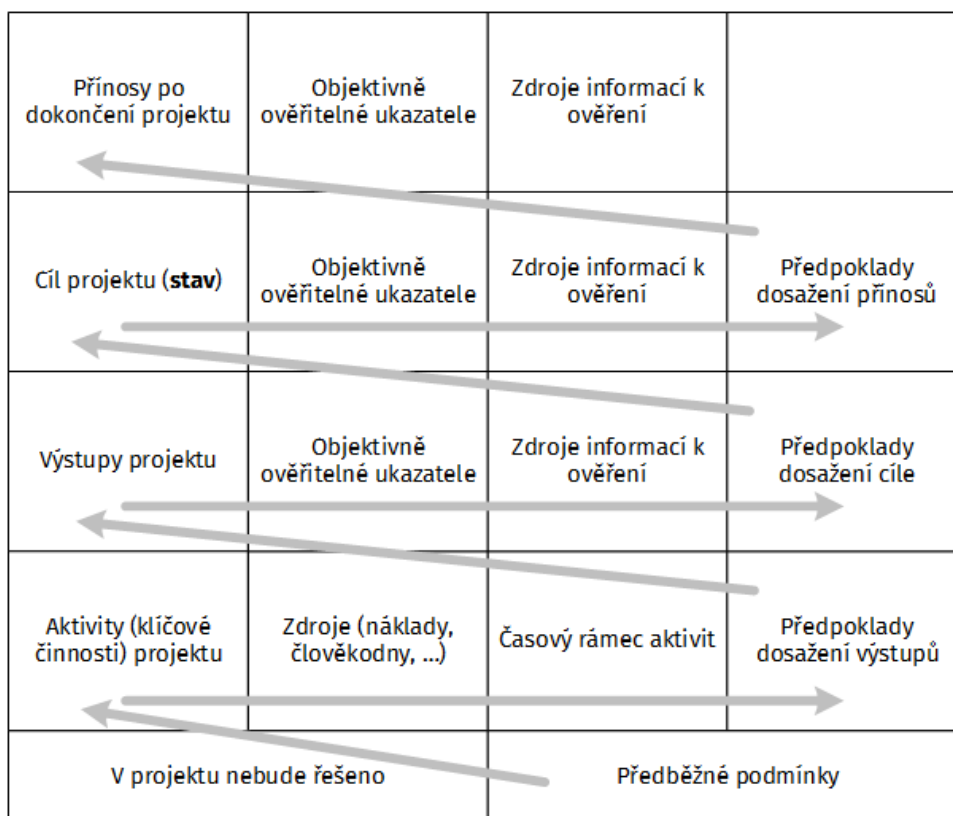
**Obr. 4 Hlavní skupiny procesů projektového managementu**

## Iniciace a zahájení

Iniciace je prvotní fází pro vznik projektu, kde dochází ke stanovení cílů projektu. Tato fáze vyžaduje nejvíce pozornosti, jelikož zde dochází k vytváření prvotních hypotéz o projektu, projednává se realizovatelnost, hodnotí se projektový záměr, odhadují se hrubé náklady a dochází k nastavení celkového rozpočtu.

V této fázi dochází v rámci činností ke tvorbě dokumentů, které specifikují provedení a záměr projektu, jmenují se osoby zodpovědné za celý projekt a volbě strategie k dosažení požadovaného cíle a způsobu zajištění cíle (interně/externě).

Velmi důležité je v tuto chvíli sestavení logického rámce (viz obr. 5), který obsahuje odpovědi na základní otázky co, jak a proč má být provedeno (Svozilová, 2016).



Zdroj: PM CONSULTING, *PM Consulting* [online]. 2022

**Obr. 5 Logický rámec – základní nástroj pro návrh projektu**

## Plánování

Fáze plánování je systematickým souborem činností, který přímo navazuje na fázi iniciace a napomáhá při dosahování plánovaného výstupu. Probíhá prostřednictvím projektového týmu, který dle přiřazených kompetencí sestavuje detailní přehledy využitelných zdrojů a nákladů, následně probíhá sestavení kompletního časového harmonogramu projektu.

Neodmyslitelným nástrojem ve fázi plánování je WBS struktura, jejímž cílem je snižování potencionálního rizika projektu. Hierarchicky řadí činnosti projektu do jednotlivých úkolů, dle váhy důležitosti. Úkoly se dále dělí do jednotlivých milníků. Projekt po milnících postupně postupuje dle plnění jednotlivých úkonů až do samotného završení projektu.

Proces plánování je ukončen ve chvíli, kdy dojde k přidělení jednotlivých kompetencí na projektové členy týmu a přerozdělí se veškeré disponibilní zdroje (Doležal, 2016).



## **Řízení**

Řídící fáze se zabývá vytvářením požadovaného produktu. Ve fázi řízení dochází k činnostem zaměřených na naplňované cíle pomocí projektových aktivit při využití disponibilních zdrojů skrze projektový tým.

Veškeré pracovní úkoly této fáze jsou sledovány v dokumentu Project Charter, za který zodpovídá sponzor projektu. V dokumentu nalezneme jednotlivé klíčové parametry, jmenovitý seznam členů projektového týmu, vedoucího manažera atd.

Tyto fáze obvykle začínají kick-off meetingy, které probíhají buď osobně nebo jsou komunikovány přes online termíny. Na tomto typu termínu dochází k seznámení se mezi zainteresovanými stranami, získají kontakt na kontaktní osoby za jednotlivá oddělení, diskutují o jednotlivých rizicích, představují se Lessons Learned (zkušenosti z minulých projektů) a zrekapituluje se celý projekt a jednotlivé milníky, které je potřeba dodržet (Doležal, 2016).

## **Monitorování a kontrola**

Proces monitoringu a kontrolování nastává již v prvotní fázi projektu a vstupuje do něj i nadále po celou dobu trvání projektu. V prvotní fázi nemáme hmotné výsledky práce, ale je nutné provádět controlling nad postupy a náklady. Tímto postupem jsme totiž schopni eliminovat značnou část ztrát, které by mohli potencionálně nastat.

Hojně užívaným nástrojem pro vyhodnocení stavu projektu je Milestones Trend Analysis – krátce MTA. Metoda se zabývá kontrolou milníků, které se stanovují ve fázi iniciace a plánování. Milníky se kontrolují opakovaně v předem nastavených smyčkách dle časové osy.

## **Ukončení**

Životní cyklus projektu končí v ideálním případě při dosažení plánovaných cílů. V horším případě při vyhodnocení projektu jako nesplnitelného, ale tento případ by neměl nastat a takový projekt by se neměl dostat přes fázi iniciace. Veškeré fáze projektu se při ukončení musí vyhodnotit stavy parametrů na stanovený cíl (Svozilová 2016).

### 3 Proces dezénování

Procesy dezénování jsou nedílnou součástí povrchových a finálních úprav pohledových ploch v oblasti automobilu. Povrchové úpravy na této bázi vykonává jen malá skupina firem, která je provádí dle svých standardů a know-how, které po léta budovali. Umožňují nám na pohledové díly vytvořit povrchovou úpravu, která simuluje např. přírodní strukturu, typy povrchů, které nám usnadňují uchopení objektů a také simulovat kožený povrch o kterém Meier Westhues tvrdí: *„Uměle vytvořený dezén má výhodu v absenci defektů, kupříkladu jizvy po ostnatém drátu, poškození od kožních parazitů, které se běžně vyskytují u „přírodního dezénu“ na zvířecí kůži“* (Westhues, 2007, str. 207). Tento typ povrchových úprav je jedním z podpůrných procesů, které nám umožňují zakrytí vtokových soustav a nedostatků na pohledových dílech, napomáhají při sjednocení vizuální stránky pohledových komponent použitých na voze a v neposlední řadě s estetickou stránkou designu produktu (Standex, 2023).

Cílem této kapitoly je čtenáře seznámit s obecným procesem dezénování z teoretického hlediska.

#### 3.1 Dezénování forem

Jak již bylo zmiňováno v úvodu kapitoly 3, dezénování je typ povrchové úpravy, který slouží k úpravě vstřikovacích forem plastových komponent, které dělíme na dva typy.

Prvním z nich je pohledový dezén, který se využívá při zlepšování optických a stykových vlastností pohledového dílu. Je primárně cílený na estetickou stránku výrobku, která má zákazníka oslovit a přesvědčit jej o kvalitním zpracování vozu. Můžeme jej naléznout ve všech oblastech plast-vyrábějících podniků, ale primárně je využívá v oblasti automobilu.

Druhý typ označujeme za dezén technický, který se využívá jako nosič pro usnadnění následných zpracovatelských, dodatečných povrchových úprav, kdy příkladem mohou být dolepované komponenty na již zmíněný nosič.

#### 3.2 Typy dezénů dle technických požadavků

Volba vhodné dezénové úpravy vzniká již před samotným začátkem projektu, kdy dochází k jeho návrhu a specifikaci ze strany designu značky. Následně je

projednáván s vývojovým oddělením značky a firmou, která bude dezénování forem provádět a následně musí být odsouhlasen i s oddělením kvality. Jedním z technických parametrů, který je potřeba rozhodnout je, zda se bude jednat o dezén pohledový, či technický, které jsou blíže popsány níže:

### **a) Pohledové dezény**

Pohledové dezény se dělí na dva typy dle vizuálního vzhledu na:

Jemné – kdy je dezén vytvářen pomocí airbrushové pistole a tvoří „náhodné tečky“.

Hrubé – dezén je vytvářen parciálním maskováním, při nanášení fólie se speciálním voskem, která je pod tlakem nažehlována.

### **b) Technické dezény**

Technický dezén je typem dezénování, který se využívá u ploch, na které budou následně připevňovány dodatečné komponenty. Dochází ke zhrubění povrchu do takové míry, kdy zvyšujeme schopnosti adhesivních látek pro spojení dvou ploch, které by za normálního hlediska bylo velmi složité spojit pomocí pojidel.

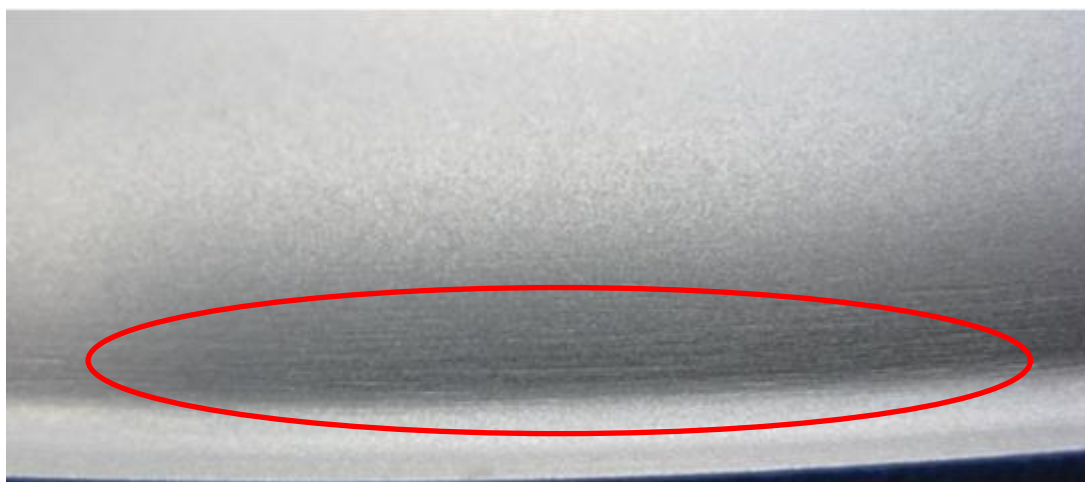
## **3.3 Kvalita povrchu dezénované formy**

Pro kvalitní a správné provedení dezénu musí být vstřikovací forma ve správném technickém stavu a splňovat specifický stav povrchu, který nazýváme vyleštění. Povrchy musí být vyleštěny do hodnoty  $Ra=0,1$  mm. Formy a jejich přídatné komponenty, které mají obsahovat dezén na sobě nesmějí mít stopy po frézování, vrypy či škrábance, jelikož vstupují hluboko do ocele a ovlivňují následný vzhled dezénu. Příklad nesprávného stavu formy je znázorněn viz (obr. 6). Po odezénování se tyto typy povrchového poškození těžko odstraňují, proto je správná příprava formy důležitá – následná oprava je nákladná a složitá (Standex, 2023).

Dalším faktorem, který může ovlivnit kvalitu povrchu pro dezén je svařování v dutině dezénované kavity. Takto upravované plochy musí být nástrojářem označeny a je potřeba je oznámit dezénářské společnosti. Tyto plochy se dezénují obtížněji a není na ně používán klasický typ chemického dezénování a je potřeba hledat jiné řešení provedení dezénu. Ve většině případů vznikají odchylky v hloubce dezénu oproti okolnímu materiálu, tento fakt způsobují rozdílné tvrdosti mezi svarem a okolním

materiálem formy. Dalšími problémy v tomto případě jsou odlišné úrovně odlesků a drsnosti na konečném produktu (Burggräf, 2022).

V neposlední řadě je důležité, aby forma byla správně slícována před provedením dezénování. Pokud dojde k chybnému slícování a provedení dezénu, tak ve většině případů není možné chybu napravit (Eschmann Textures, 2023).



Zdroj: STANDEX ENGRAVING, vlastní fotografie, 2023

**Obr. 6** Vripy v povrchu formy před odezénováním

### 3.4 Proces dezénování forem

Proces dezénování je složitý technologický proces, který se skládá z mnoha úkonů, které je systematicky potřeba provést pro zdárný výsledek procesu. Typ dezénování podle výrobního postupu volíme v závislosti na složitosti, velikosti a materiálu výrobku. Nejběžnějším typem dezénování povrchů je leptání, které začíná odmaštěním a obecným očištěním veškerých komponent, které mají obsahovat dezén. Dle technických výkresů dojde k vyznačení hranic a ploch pro dezén. Následně je potřebné provést velmi přesné maskování ploch které se nesmějí dostat do kontaktu s kyselinou pomocí ochranného nátěru. Na malé ploše o velikosti 1x1cm se provede test leptání, který nám ukáže, zda je povrch správně připraven na povrchovou úpravu. Dalším krokem je čištění plochy pískováním a následné nanášení dezénového printu. Přes dezénovou předlohu se začne nanášet kyselina, kterou je materiál leptán, dle potřeby a podle požadované hloubky dezénu se leptání opakuje 1-3x. Posléze se kontroluje celková struktura a hloubka dezénu, kdy

dochází k případným nedokonalostem. Pokud je vše v pořádku, dochází k odstranění maskování, opakované kontrole a forma se připravuje na odeslání k zákazníkovi.

Typy dezénování můžeme rozdělit podle výrobního postupu na tyto typy:

- Erodivání – nepožaduje pokreslení do dezénu, jedná se o malé součástky
- Pískování – součástí procesu všech typů dezénování, jelikož slouží k čištění ploch a leštění povrchu
- Leptání – prováděno kyselinou u široké škály plastových komponent
- Laserování – laserový paprsek, používáno na dekorativní plochy světlometů
- Laserování s následným leptáním – kombinace přesnosti laserování a flexibility leptání (Standex, 2023)

### 3.5 Proces dezénování volných komponent

Volné komponenty, kterými jsou jezdce a vložky formy (červeně vyznačeno viz obr.7) a mají také obsahovat dezén musí být výrobcem nástroje řádně připraveny na dezénovou úpravu tak, aby mohly být instalovány v dutině formy a zároveň byly chráněny proti leptadlu, které se pro dezénování využívá. Komponenty musí být vyrobeny ze stejné ušlechtilostní třídy oceli a mít stejný směr vnitřní struktury. Proces dezénování probíhá naprosto identicky jako u dezénování formy, s tím rozdílem, že chráníme komponenty, které jezdce, vložky a formu spojují. Při dezénování se sleduje také návaznosti jednotlivých komponent na sebe, aby došlo ke správnému napojení vzoru dezénování mezi komponentami. V místě dělicích hran se nanáší ochranný nátěr, který zamezí poleptání slícovaných ploch (Standex, 2023).



Zdroj: STANDEX ENGRAVING, 2023

**Obr. 7 Vyznačení volné komponenty formy**

### 3.6 Hloubka dezénu

Typy dezénu dle výrobních a technických požadavků, včetně hloubky, mají primární vliv na konečný vzhled výrobku a s tím souvisí i vzhled upravované plochy v kavitě formy. Zvolení ideální hloubky dezénu eliminuje případné problémy při odjímání hotových výrobků z formy, mechanické poškození či poškrábání. Toto riziko roste primárně v oblastech, kde se vyskytuje nízký úhel v rádiu výrobní formy a je označováno jako tzv. „odformování“ (Burggräf, 2022).

Sekundárními faktory, které ovlivňují hloubku dezénu jsou konstrukční parametry nástroje, jako jsou vtokové soustavy, chlazení náradí, čelisti a jiné. Pokud je nezbytné snížení hloubky dezénu z designových důvodů, bývají tyto parametry odsouhlaseny při pokreslování do dezénu mezi všemi zúčastněnými stranami.

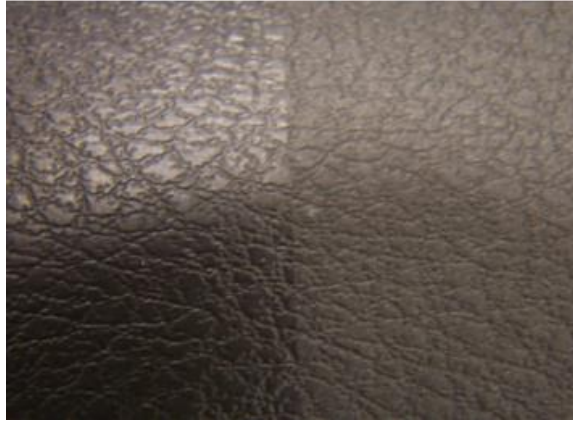
Pokud nastane jakýkoliv z výše uvedených důvodů k redukci hloubky dezénování, dojde k zásadnímu rozšíření stěn konečného výrobku nejen v oblasti dezénu, ale v celku jako takovém. V případně vzorkování v oblasti automobilu je potřeba dodržet předpisy gramáže a rozměru dle technické a výkresové dokumentace. Tudiž bude potřeba provést dodatečné ubránění oceli ve formě (Standex, 2023).

### 3.7 Úroveň lesku

Dalším faktorem ovlivňující vzhled dezénu je lesk. Jde o vizuální vjem, ke kterému dochází při vizuálním pozorování povrchu. Čím více je světlo schopné od dané plochy odrážet, tím je vnímání lesku intenzivnější (Eschmann Textures, 2023).

*„Leštění je opak dezénování, neboť jde o odstranění nerovností povrchu. Povrch dílů z plastů je možné leštit mechanicky, rozpouštědly nebo krátkým krátkým přežehnutím nečedivým, například vodíkovým plynem“ (Zeman, 2021).*

Úroveň lesklosti odezénovaného povrchu zásadně ovlivňuje vizuální vnímání pozorovaného výrobku. Při dopadu světla na povrch vzorku dochází k jeho odrazení nejen ve směru odrazu, ale také difúzně v jiných směrech s drsnými – a tedy leptanými povrchy. Při nízké úrovni lesku tento jev způsobuje, že pozorovaná plocha dezénu se nejeví tak ostře, ale dochází k vizuálnímu rozmazání dezénu, takže povrch působí opotřebovaně (viz obr. 8) (Eschmann Textures, 2023).



Zdroj: STANDEX ENGRAVING, vlastní fotografie, 2003

***Obr. 8 Rozdíl v lesklostech povrchu, zleva vyšší lesklost, nižší lesklost***

Lesk finálního produktu je možno ovlivnit, ale je třeba vzít v potaz mnoho faktorů, aby finální výsledek byl z kvalitativním hlediska na pozorovanou plochu v pořádku.

Hlavními faktory ovlivňující lesklost povrchu:

- Drsnost povrchu
- Vstupní teplota stěny nástroje či materiálu
- Druh použitého plastu a parametry jeho zpracování
- Tloušťky stěn nástroje
- Tepelná vodivost materiálu nástroje
- Čištění a údržba forem

Finální výsledek lesklosti povrchu může zásadně ovlivnit vnímání koncového zákazníka na kvalitativní zpracování vozu, proto se snaží výrobci lesklost povrchu držet v optimální míře, tak aby povrch nebyl příliš hladký a nevytvářel lesklost příliš vysokou, ale ani nechceme mít povrch bez lesku, jelikož se struktura dezénu poté jeví slitě a opotřebovaně (Standex, 2023).

## **4 Představení společnosti Škoda Auto a.s.**

Společnost Škoda Auto (dále jen ŠA) se sídlem v Mladé Boleslavi je největším výrobcem automobilů na území České republiky. Historie značky Škoda sahá do roku 1895, kdy byla založena společníky Václavem Laurinem a Václavem Klementem. Prvotně se firma zabývala výrobou jízdních kol a později přeorientovala svou pozornost na výrobu motocyklů. V roce 1905 značka Laurin & Klement představila svůj první automobil nesoucí název Voiturette A. Roku 1925 dochází k fúzi značky L&K se strojírenským závodem Škoda Plzeň, od kterého značka přebrala název. Během 2. světové války dochází k útlumu výroby automobilů z důvodu okupace a výroba se zaobírá potřebami Německa. Posledním významným milníkem je navázání partnerství v roce 1991 se společností Volkswagen, která značku posunula mohutným směrem kupředu.

Automobilový průmysl je nepostradatelnou součástí České ekonomiky, kdy oblast automotive v ČR pokrývá 20 % objemu výroby průmyslového odvětví v kterém ŠA tvoří značnou část. ŠA je největším exportérem automobilů v ČR a ve spojení s dodavatelskými řetězci se značně podílí na tvorbě HDP v ČR. Společnost zaměstnává přibližně 36 tisíc zaměstnanců a disponuje mnoha oceněními mezi které patří například ocenění Zaměstnavatel roku a již podruhé získala také ocenění zaměstnavatel desetiletí.

Značka má za sebou úspěšné aktivity spojené s projektem INDIA 2.0, při které přebrala odpovědnost za projekty VW AG a svých vlastních modelů.

V budoucnu se značka bude směřovat k expanzi na Vietnamský trh, kde není potenciál dostupných kapacit zcela využit.

### **4.1 Činnosti útvaru GQD-1**

Útvar GQD-1 je jedním z mnoha oddělení kvality v rámci ŠA. Tento útvar kvality se primárně zabývá vzorkováním v před-sériové fázi vzniku výrobku pro nakupované díly v rámci ŠA, modelovými péčemi u vozů, které jsou v sérii, dodatkovou výbavou vozu a řešením reklamací z oblasti zákaznické sítě. Oddělení GQD-1 se dále dělí na čtyři pod útvary (blíže bude rozebráno v následující kapitole).

Oddělení kvality nakupovaných dílů se kromě dodavatelsky vyráběných dílů zabývá také komponentami, které jsou převzaty od jiných koncernových výrobců VW



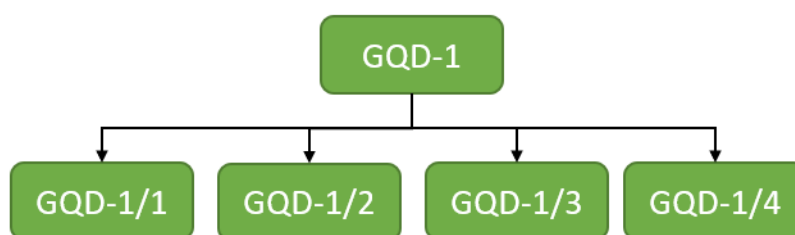
(COP). Do kompetence vzorkování tohoto oddělení spadají nakupované díly z oblasti karoserie (Metall), interiéru a exteriéru, které nejsou primárně označovány za elektrické, či elektronické komponenty.

V rámci vzorkování dochází k zástavbovým, měrovým, hlukovým, funkčním a laboratorním zkouškám pro ověření kvalitativních požadavků na kvalitu produktu. Při splnění předepsaných zkoušek v rámci stanovených tolerancí dochází k uvolnění komponent do sériového stavu.

Produkt se následně sleduje a hlídá v rámci servisní sítě mezi zákazníky z kterého jsou shromažďovány potřebné informace pro vylepšení produktu, tvoření „know-how“ a „lessons learned“ pro další projekty. Dochází k řešení závad v sériové fázi projektu, tvoření závadových prognóz a k tvorbě opatření ke vzniklým událostem. Tyto procesy pokračují i po EOP projektu.

#### 4.2 Rozdělení a kompetence útvarů GQD-1

Veškerá oddělní kvality v rámci ŠA spolu úzce kooperují, tomu není jinak ani v rámci pododdělení nakupovaných a přejetých dílů. Cílem jednotlivých oddělení je zajistit plynulost procesu vzorkování při kterém dochází k uvolňování referenčních vzorků za předem stanovených podmínek do sériového stavu. Jednotliví zaměstnanci každého pododdělení mají v kompetenci určitý projekt nebo skupinu dílů, které jsou navzájem relevantní.



Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 9 Organizační struktura GQD-1**

Jednotlivé útvary (viz obr. 9) mají na starost specifické oblasti ze zajišťování kvality v rámci předsérie a reklamačního řízení z oblasti zákazníků. Oblast GQD-1 zajišťuje:

### **GQD-1 – Technika produktu interiér, exteriér a AMB/CUB**

- Reklamační řízení v zákaznické síti
- Odborná skupina – výbava vozu
- Změnové a odchylkové řízení
- Vzorkování nakupovaných, přejetých a domácích dílů
- Systémové a projektové řízení
- Außenmeisterbock & Cubing Centrum

### **4.3 Systémy řízení kvality ve ŠKODA AUTO a.s.**

Veškeré společnosti, které v dnešní době chtějí nabízet své produkty na trhu, mají povinnost řídit se legislativou státu, pro který je produkt určený. Musí se řídit také normami, bezpečnostními požadavky, nezbytná je certifikace o způsobilosti a v neposlední řadě nastavení interních nebo externích procesů. V rámci společnosti ŠA a jejích dodavatelských řetězců tomu není jinak.

Tato kapitola je zaměřena na obecné seznámení s nástroji, které slouží k řízení procesů, systémů a požadavků v rámci oddělení kvality ve ŠA.

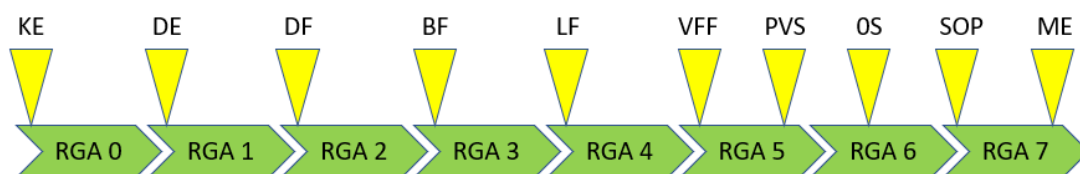
### **4.4 Legislativa kvality v rámci ŠKODA AUTO a.s.**

Společnost ŠA se jako jiné nadnárodní podniky řídí mezinárodními požadavky managementu kvality v oblasti automobilu. Mezi normy, které společnost využívá patří svazky norem VDA a IATF, ze kterých vyplývají interní dokumenty společnosti Formel Q, jež jsou označovány jako systémy QPNI – Qualifizierungs Programm Neuteile Integral, které v překladu znamená Program kvalifikace nových dílů – integrální, sloužící jako modulární metoda napříč odbornými oblastmi pro kvalifikaci dílů, díky níž lze včas identifikovat možné nedostatky v průběhu vývoje produktu a procesu a ty vhodnými nápravnými opatřeními včas odstranit. Ve všech těchto

normách a dokumentech jsou popisovány kvalitativní požadavky ze strany společností koncernu VW na dodavatelské řetězce. V rámci kvality je také hojně využíván Q-lastenheft, který nastavuje pravidla ohledně technických specifik a požadavků na jednotlivé produkty, kterými se dodavatel musí řídit po celou dobu trvání projektu. Případné odchýlení od těchto specifik je dodavatel povinen nahlásit osobě, která za produkt odpovídá a ta může odchýlení buď odsouhlasit, nebo zamítnout.

#### 4.5 Proces zajištění stupně zralosti produktu

Tento proces vychází ze zmiňovaného systému QPNI. Jedná se o proces zajištění stupně zralosti produktu je označován jako RGA a je nástrojem pro zajištění kvality v jednotlivých milnících a fázích projektu. RGA nástroj je členěn do osmi stupňů zralosti, od 0 do 7 (viz obr. 10). V každé z jednotlivých fází je potřeba, aby odborné oblasti a jejich dodavatelé vyhodnotili současný stav produktu a brala v potaz případná rizika, která mohou nastat. Tudiž musí také definovat případná opatření pro zajištění stupně zralosti, kvality produktu a požadovaná specifiká. Na jednotlivé RGA body jsou navázány interní milníky projektu.



Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠKODA AUTO a.s.

##### **Obr. 10 Milníky RGA**

V jednotlivých fázích RGA dochází k specifickým úkonům, mezi které patří:

**RGA 0** - Ve fázi RGA 0 dochází k uvolňování inovací pro vývoj sériových podmínek. Dochází k výběru jednoho či více možných výrobních a montážních míst. Zároveň začíná identifikace potenciálních rizik a řeší se milník KE, ve kterém se dokončuje vývoj konceptu vozu.

**RGA 1** - V řešení jsou požadavky pro rozsah zadání projektu. Specifikují se požadavky na jednotlivé díly a jejich sestavy, plánují se objemy jednotlivých

dodávek komponent a specifikuje se finální místo výroby vozu. V rámci milníku DE je vybrána finální designová studie pro plánovaný vůz.

**RGA 2** - Stanovují se potenciální dodavatelé, vznikají cenové nabídky, představuje se celý řetězec subdodavatelů a následně dochází k nominačnímu řízení. Na počátku RGA 2 nastává milník DF, ve kterém dojde k „zamražení“ designu, požadavků a projektu jako takového ze strany designu a vývoje.

**RGA 3** - Nominovaný dodavatel dle svých technických parametrů prezentuje reálný plán výroby. Představí rozsah zkoušek, které plánuje pro dosažení kvality a dosažení požadavků na produkt. Ze strany ŠA dochází k vyhodnocení plánu dodavatele a vznikají případné námitky na přepracování, a ty povedou k uvolnění technických specifikací. Milník BF značí začátek výroby nářadí pro dodavatelské řetězce a, poté nastává stav přípravy výroby.

**RGA 4** - Pevně se nastavuje plán výroby a dochází k odsouhlasení termínů a obsahu pro PPF. V rámci milníku LF jsou odsouhlaseny mezi kvalitou ŠA a dodavatelem jednotlivé časové milníky pro dodávání dílů na vzorkování nebo případných optimalizačních smyček s nimi spojených, které se dodavatel zavazuje do termínu SOP plnit.

**RGA 5** - V této fázi je veškeré nářadí ustaveno na místě sériové výroby, procesy dodávek by měly být stabilní a je řešena optimalizace výrobních procesů na dílech. Na oddělení předsériové kvality jsou poskytovány první kusy pro vzorkování. Tyto procesy se přímo promítají v rámci RGA 5 na milníku VFF a PVS, kde dochází k prvním auditům vozů, zástavbovým zkouškám na pilotních halách a Cubing centru. Vzorkování je okolo milníku PVS nejintenzivnější.

**RGA 6** - Produkt a proces je uvolněn a dochází k jeho předávání. Vzorkování je ve fázi, kdy díly musí být schopny sériové produkce. Díly obsahují již dezén a stále běží v rámci milníku OS optimalizační smyčky pro dosažení maximálních požadavků na kvalitu.

**RGA 7** - V rámci fáze RGA 7 dochází k uvolnění produktu do sériového stavu – SOP. Vyhodnocují se jednotlivé spolupráce a schopnosti dodavatele na projektu. Fáze končí milníkem ME, který nastává 3 měsíce po SOP, a se kterým veškerá odpovědnost za produkt přechází na sériovou kvalitu.

## 4.6 Proces vzniku produktu

Proces vzniku produktu je koncernovou organizační normou, která je využívána napříč všemi značkami koncernu VW AG. Směrnice je aplikována na jednotlivé značky a jejich projekty, při určitém přizpůsobení se daným specifickým. Proces vzniku produktu je označován německou zkratkou PEP. Tato organizační norma obsahuje termínový plán, který má prvotní fázi u samotné koncepce produktu, přes přípravu výroby až po předání produktu do sériového stavu.

Jednotlivé milníky označují procesy, jež mají být odpracovány před nástupem milníku dalšího, proto každý z nich má svou neodmyslitelnou důležitost. Milníky se netýkají pouze procesu vzorkování, ale definují i jednotlivé fáze v procesu dezénování nakupovaných dílů. Dále pro společnost představují také termíny, které v časovém rozsahu představují plánovaný počátek sériové výroby. V rámci ŠA tvoří termínový plán této normy přibližně 750 milníků, z toho 14 jich je primárních.

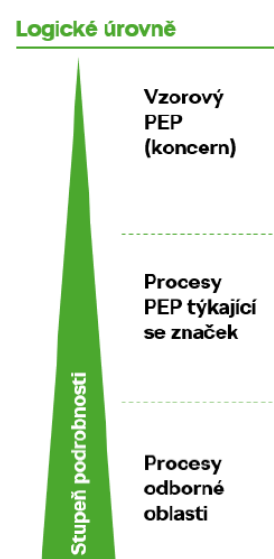
Produkt je kontrolován skrze milníky nejen ve fázi vývoje konceptu, vývoje produktu a přípravy výroby do SOP – počátku sériové výroby, ale také v rámci sériového procesu produktu. Předsériová kvalita jej sleduje a intenzivně se jím zabývá následující 3 měsíce po uvolnění do sériové výroby. Následně je produkt předán do kompetence sériové kvality, která za něj přebírá odpovědnost a případně se při řešení problémů obrací na předsériovou kvalitu ohledně řešení vzniklých problémů.

### Využití PEP na úrovni značky a projektu

Jak již bylo zmiňováno v obecné charakteristice, PEP se dělí do třech úrovní (viz obr. 11) jež jsou navzájem provázány. S vyšším řádem logické úrovně mají menší stupeň podrobnosti. Pro firmu ŠA jsou důležité veškeré stupně PEP, ale nejvýznamnějšími jsou Procesy PEP týkající se značky, které vycházejí z obsahu vzorového – koncernového PEP. Dále také procesy odborné oblasti, kde dochází k rozpadu plánovaných procesů.

Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠKODA AUTO a.s.

Obr. 11 Pyramida PEP



V rámci PEP se primárně řeší:

- Tvorba procesních kroků
- Stav a probíhající úpravy na nářadí v dodavatelském řetězci
- Definování odpovědnosti jednotlivých útvarů
- Termínový plán projektu pro ŠA a dodavatelské řetězce
- Definice časových milníků

## 5 Analýza fází vzniku produktu zaměřena na dezénované součásti z pohledu kvality ve ŠKODA AUTO a.s.

Analýza fází vzniku produktu byla prováděna formou dotazování se zaměstnanců jednotlivých útvarů kvality v ŠA, pozorováním a dotazováním se ve společnosti zprostředkovávající dezénovou úpravu forem pro ŠA. Při fázi dotazování bylo autorovi poskytnuto mnoho interních dokumentů a prezentací, ze kterých také čerpal informace pro praktickou část bakalářské práce.

### 5.1 Definice dezénu

Definování dezénovaných povrchů je počáteční fází pro vznik produktu. Jde o zdlouhavý proces, který je řešen v rámci vývojového oddělení po dlouhé měsíce, před samotným řešením kvalitativních požadavků pro uvolnění do sériové výroby. Definování dezénu se dělí na jednotlivé části, které na sebe úzce navazují:

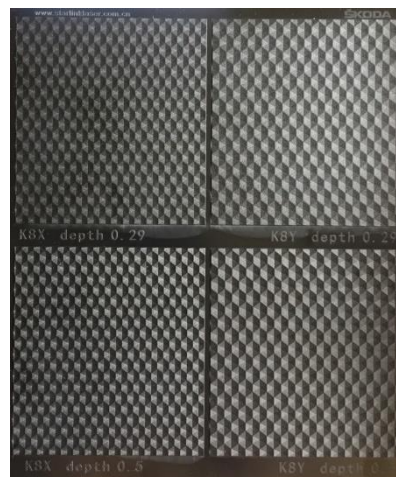
1. Briefing – v této fázi dochází k zadání požadavků na dezén a designových směrů dezénářským společností. Mezi tyto požadavky patří hloubka dezénu či lesk.
2. Vývoj designových vzorků – vzniká virtuální prezentace široké škály designových vzorků, které se potahují speciální fólií.
3. Interní prezentace vzorků – v této fázi dochází k výběru užšího okruhu dezénových typů členy představenstva ŠA.
4. Dezénové mapy– dochází k tvorbě dezénových map pro odborné útvary kvality, konstrukce a nákupu. V dezénových mapách je v závislosti na typu dezénu barevně vyznačena oblast, kde se bude vyskytovat.



Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. Dezénové mapy**

5. Příprava na Fakom – výroba prvních fyzických designových modelů (vzorků) obsahující kompletní dezénový a materiálový koncept produktu (viz obr. 12). V rámci přípravy jsou tyto vzorky testovány.
6. Fakom – je protokolem o schválení dezénových a materiálových konceptů.
7. Design muster – vývoj vybraných dezénů probíhá přes oddělení designu ŠA a jsou prováděny předběžné testy povrchů.
8. Předání Urmustrů – oddělení nákupu vytvoří výběrové řízení na dezénářskou společnost a zvolené společnosti provádějící dezénovou úpravu předají vzorkovnice s jednotlivými dezény (viz obr. 13).



Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 13 Vzorkovnice s dezény**

Autor shledává nevýhodu v nominaci dodavatelů dezénových úprav při současně nabíhajících projektech. Dezénové úpravy provádí pouze malá skupina firem a každá se specializuje na jiné typy dezénů a na určitý typ způsobu odezénování forem. Pokud dojde kvůli ideálním atributům k přiřazení více projektů začínajících sériovou výrobou ve stejný čas u jedné společnosti provádějící dezén, tak následně hrozí zkomplikování procesu dezénování, posunutím příjmu prvních vzorků, tudíž posunutím celého procesu dezénování a s tím související uvolnění do SOP.

## 5.2 Kick-off meeting

Kick-off meeting je prvním osobním nebo online setkáními mezi zástupci kvality ŠA, dodavatelem a společností zodpovědnou za tvorbu dezénu. Schůzka se odehrává přibližně necelé dva roky před samotným SOP projektu. Každá fáze projektu si vyžaduje přípravu, tudíž je nutné vyvinout jisté úsilí již před samotným Kick-off meetingem.

Příprava začíná úzkou kooperací mezi projektovým oddělením GQD-1, zaměstnanci kvality GQD-1 a oddělením nákupu. Dochází k ujištění, že v interním



systemu Tevon pro připravovaný projekt došlo k doplnění veškerých dílů, které jsou relevantní pro daný projekt. Zkráceně tento proces označujeme jako finální stav kusovníku. Následně dochází v systému k přiřazení jednotlivých dílů zaměstnanci kvality, aby byly jasně definovány úkony jednotlivých pracovníků. Mezi finální kroky v rámci kontroly systémových dat patří kontrola přiřazení dodavatele k jednotlivým dílům. Tento proces má v odpovědnosti oddělení nákupu a bývá ze strany kvality urgováno v minimální úrovni. V momentě, kdy jsou veškerá potřebná data v systému, dochází k poptávání kontaktních údajů dodavatele, přes oddělení nákupu. Mnozí kvalitativní pracovníci mají technická jednání ohledně dílů již měsíce před tímto termínem, proto je mnoho kontaktních údajů poskytováno i z jejich strany. Kontakty a samotný meeting se rozdělují do dvou skupin podle technických parametrů na nedezénované (informace o obecném stavu projektu, požadavků a vzorkování) a dezénované díly (bližší specifikace o průběhu dezénování). Po získání veškerých kontaktních údajů jsou všichni dodavatelé podílející na připravovaném projektu pozváni a jsou informováni o tom, zda se budou účastnit jedné či obou částí meetingu.

V rámci samotného meetingu na nedezénované díly dochází k prezentaci obecných informací o stavu projektu, kterými jsou:

- Očekávání a požadavky spojené s kvalitou
- Termín začátku projektu
- Požadavky na laboratorní zkoušky
- Koncepce měření
- Logistické požadavky na balení dílů v rámci předsérie
- Představení vzorkování v koncepci VDA 2

Specifické informace poskytované v rámci druhé fáze, zaměřené na dezénované díly jsou:

- Systematika uvolnění do dezénové fáze
- Milníky pro jednotlivé fáze odezénování a dodávky dílů
- Laboratorní zkoušky – digitální a fyzické etalony pro měření dezénu
- Rady, „know-how“ a „lessons learned“ ze strany dezénářské společnosti

Tento termín probíhá nejen z důvodů informativních, ale také slouží pro ochranu kvality ŠA a společnosti provádějící dezénovou úpravu v případě, pokud se dodavatel pokoušel v rámci procesu odvolat na to, že mu nebyly poskytnuty důležité informace. Prezentované odklady, jsou dodavateli poskytnuty a bližší informace může získat u zástupce kvality ŠA, dezénářské společnosti nebo může nalézt bližší informace v normě VDA 2, ke které se termín odkazuje.

Kick-off meetingy jsou velkým přínosem v rámci komunikace mezi dodavatelem a ŠA, kterými se dle kvalitativních pracovníků vytvářejí dobré vztahy již od počátku spolupráce. Tyto termíny by v rámci projektu neměly být vynechány.

### **5.3 Finální stav konstrukce formy**

Finální stav konstrukce formy je první fází kvalitativního ověření pro proces dezénování. Dochází k hodnocení více aspektů a je do nich zapojen zaměstnanec kvality oddělení GQD-1, který je odpovědný za díl a také techničtí specialisti z firmy vytvářející dezén, kteří jsou přímo zapojeni do procesu hodnocení o připravenosti. Není hodnocena přímo forma využívaná pro výrobu komponentů, jelikož by v rámci dezénování nebylo možné fyzicky zkontrolovat veškeré formy v dodavatelských řetězcích, ale dochází k posouzení stavu na výsledném produktu, který se ve formě vyrábí.

Mezi aspekty kontroly konstrukce formy patří rozměrovost, která se hodnotí formou zástaveb jednotlivých komponent do vozů a následným přeměřením pomocí 3D ramene a je podložena měrovými protokoly, které dokládají správný stav rozměrů. Dále je na dílech hodnocen povrch a stav technického lesku plochy. Ten by v ideálním případě neměl obsahovat žádné mechanické poškození. Povrch nesmí obsahovat hluboké vrypy a stopy po třískovém obrábění, jelikož tyto vady by při fázi dezénování mohli ovlivnit finální stav povrchu. V této fázi je nutné, aby dělicí roviny v dutině formy byly takřka neviditelné, protože po zahájení dezénování již není možné vystouplé dělicí roviny odstranit. Pokud takovýto typ závady nastane, vznikaly by dodavateli komponent vícenáklady za ztracení dezénu z dutiny formy a tvorby nového dezénu.

Pokud je stav konstrukce formy vyhodnocen kladně dle fyzického dílu, dochází k uvolnění produktu do další fáze procesu dezénování.

## 5.4 Pokreslení do dezénu

Pokreslení do dezénu je prezenčním termínem, v této fázi dochází k pokreslení fyzických dílů za účasti manažera kvality dodavatelské firmy, zástupce kvality dezénářské společnosti, odborného koordinátora ŠA odpovědného za kvalitu povrchů ve fázi vývoje a odpovědnou osobu za vzorkování dané komponenty. Tato fáze je velmi důležitý, jelikož dochází k vyjasnění parametrů a způsobu výroby komponenty mezi dezénářskou společností a dodavatelem. Dezénářská společnost je seznámena s veškerými detaily o umístění komponenty ve výrobní formě a je probírána přístupnost ploch dezénovaných dutin, jelikož lze dezénovat pouze plochy, jež jsou snadno přístupné osobě provádějící dezénovou úpravu. Když jsou probrána specifika formy, dochází k samotnému pokreslení fyzického dílu, které obnáší těchto 6 aspektů:

- **Vzorkovnice** – vykreslení vzorkovnice na komponentu slouží pro vyznačení charakteristického směru, kterým se má dezén ubírat, aby na sebe veškeré komponenty z hlediska dezénu ve voze navazovaly. Při špatném nanesení vzorkovnice do formy by došlo k narušení vizuálního efektu celé sestavy jednotlivých dílů.
- **Hranice dezénu** – vyznačení hranice dezénu slouží k vymezení místa, kde dezén končí a jakým způsobem končí (detailněji popsáno v kapitole 6.7).
- **Redukované oblasti** – tyto oblasti jsou vyznačovány čerchovanou čarou a označují rádiusy na díle. Na těchto plochách dochází při dezénování ke „gradual change“, neboli postupnému snižování hloubky dezénu dle zaoblení rádiusu. Hlavní snahou je přechod zneviditelnit, aby nedošlo ke vzniku ostré linie na zdezénovaném rádiusu.
- **Typ dezénu** – na díl je vypsán typ dezénu, který má být na díle použit. K tomuto označení je vyznačena nominální hloubka dezénu, např. 130 mikrometrů = 100% výška dezénu.
- **Označení dílu** – mezi obecné označení dílu patří výrobní číslo dílu, název dílu a projekt, na kterém je první nasazení tohoto dílu.

- **Stvrzení o způsobilosti** – odborný koordinátor odpovědný za kvalitu povrchů ve fázi vývoje, který se na tomto jednání podílí, následně správné pokreslení do dezénu stvrdí podpisem na dílu.

Po zakreslení jednotlivých specifik na díl (viz obr. 14), dojde k jeho nafocení a přiložení k dokumentaci s názvem Begleid Blatt. V tomto dokumentu jsou k dohledání slovní definice veškerých detailů o dezénu na díle, jeho hloubku, seznam kompetentních osob, provádějící dezén.



Zdroj: Standex, 2023

**Obr. 14** Díl s pokreslením k uvolnění do dezénu

## 5.5 Vyhodnocení připravenosti nástroje

Fáze vyhodnocení připravenosti nástroje je velmi podobná kontrole finálního stavu konstrukce formy (viz podkapitola 6.3). Tato fáze slouží k poslední kontrole připravenosti nástroje, znovu dochází k prověřování hladké zástavby komponent do vozu, rozměrové kontrole parametrů a doložením náměrových protokolů o hodnotách, které vykazuje dodavatelská společnost. V této fázi může docházet k uvolněním na omezenou dobu v případě, pokud není některý z parametrů

v pořádku, ale zároveň nemůže ovlivnit kvalitu dezénovaného povrchu při následných úpravách. Dodavatel se tím zavazuje, že odstraní vykázané problémové části po odezénování.

## 5.6 Uvolnění do dezénu

V této fázi projektu musí díl splňovat rozměrovou správnost a musejí být zapracované veškeré požadované technické změny. Pokud tomu tak opravdu je, dochází k zaznamenání veškerých informací, technických specifikací a připomínek k technické způsobilosti nástroje do protokolu Narbfreigabe – uvolnění do dezénování. V protokolu jsou relevantní tyto informace:

- Projekt, výrobní číslo a název dílu
- Název dodavatele a zhotovitele dezénové úpravy
- Generační stav dílu
- Výhrady k dílu, způsob, jakým budou chyby odpracovány a zda bude mít chyba vliv na dezénovaný povrch (zvlnění – nastavení parametrů vstřikování plastu do formy)
- Jakým způsobem došlo k vyhodnocení stavu dílu (na voze – měřením)
- Datum pokreslení a uvolnění
- Status uvolnění do dezénu:
  - Uvolněno bez výhrad
  - Uvolněno na podmínku
  - Neuvolněno

Tento protokol je virtuální a primárními poznatky v něm jsou chyby a připomínky, které k dílu existují. Protokol musí být podepsán odpovědným zaměstnancem kvality ze strany dodavatele, vývojářem ŠA, zástupcem nákupu ŠA, specialistou z dezénářské společnosti, vedoucím oddělení GQD-1 a zaměstnancem kvality, který je v rámci ŠA za díl odpovědný. Protokol je pro uvolnění do dezénu velmi důležitý a slouží jako stvrzení o způsobilosti bezpečného vstupu do fáze povrchové úpravy, zároveň chrání jednotlivé strany. Bez tohoto dokumentu nemůže začít fyzická činnost dezénování.

## 5.7 Postup při chemickém dezénování

Proces dezénování byl obecně popsán již v teoretické části BP. Pro detailnější obeznámení s postupem dezénování si autor vybral typ chemického dezénování, jehož celý princip spočívá ve složení kyseliny, které je utajované a které tvoří převážnou část firemního „know-how“.

Celý proces začíná u dezénářské společnosti přijetím formy odstrojené od veškerých přídavných komponent. Forma musí projít dokonalým odmaštěním, což je poměrně náročné vzhledem k tomu, že se jedná o mechanickou součást a princip jejího fungování probíhá v namazaném stavu.

Po očištění celé formy nastává hrubé maskování, při kterém dochází k maskování všeho, co se netýká procesu dezénování. V tuto chvíli zůstává nechráněna pouze vlastní dezénovaná dutina a plochy přídavných komponent, které budou také podléhat dezénové úpravě. Maskování probíhá speciální papírovou lepicí páskou, která se následně přetře kyselině odolnou barvou, nebo probíhá nástřikem rezistentní barvou, která je odolná vůči působení kyselin. V případě dělicích rovin se dostáváme na rozhraní mezi hrubě zamaskovanou částí formy a samotnou dutinou formy, zde probíhá samotný proces dezénování a provádí se krytí cover lakem, který je také kyselině odolný, ale oproti předchozím metodám se s ním dá velmi přesně pracovat a při případné potřebě se dá odřezávat. U dělicích rovin je nástřik prováděn 5krát po sobě s průběžným prosycháním. Při tomto procesu je třeba zamezit vzniku bublin, které by způsobovaly nedokonalé krytí chráněného povrchu a hrozilo by proleptání až na povrch formy.

Následující fází je kontrola kvality oceli v dutině formy, při které může dojít k odhalení případných vad, jako jsou např. vměstky, návary, stopy po erodování a segregáční linie, které vznikají při tuhnutí oceli a způsobují rozdílnou tvrdost materiálu. Celá dutina se dopředu natře naředěnou kyselinou, při které je zahájena chemická reakce, kterou označujeme jako „Breaching test“ a ta má za úkol odhalit rozdíly v oceli odhalit. Při této chemické reakci celá dutina zčerná a v případě rozdílné tvrdosti z ní vystupují různě barevné oblasti. Tyto oblasti se vyznačí a při procesu dezénování je jim věnována větší pozornost. Po Breaching testu se dutina formy pískováním očistí a jelikož po testu bývá potlačený lesk formy, provádí se také kontrola geometrie. Následuje dolešťování plochy pro správný lesk.

Při chemickém dezénování rozlišujeme dva typy dezénu, a to jemný a hrubý dezén:

### **Jemný dezén**

Jemný dezén je z pohledu přípravy poměrně jednoduchý na vytvoření. Nedochozí u něj k aplikacím fazet (které označujeme za volný okraj formy) a slouží jako ochrana hrany, aby nevznikla „pilka“ na okraji dílu, která by byla ostrá a nevhledná. Povrch dezénu je nanášen air brushovou pistolí, ve které je rezistent rozpuštěný v toluenu. Při aplikaci se reguluje hustota a počet teček (výstupky struktury dezénu), které dopadají na plochu dutiny formy a leptají ji. Při náhodném dopadání kapiček rezistentu na plochu formy, které probíhá dvoufázovým aplikováním vzniká zmíněný dezén. Osoby, které tuto činnost provádí jsou vysoce kvalifikovány a mají za sebou letitou praxi, díky které vytváří dezén 1:1 odpovídající etalonu.

### **Hrubý dezén**

Mezi hrubé dezény se řadí ty, jenž imitují složitější typy povrchů, kterými může být např. kůže. Prvním krokem je natisknutí zvoleného typu dezénu na fólii, která obsahuje speciální vosk, ten je pod tlakem nažehlován do dutiny formy, ve které po odstranění fólie vosk zůstane nažehlený a tím vytvoří parciální krytí. Do nekrytých částí je nástřiky aplikována kyselina, která povrch po opakovaných nátěrech naleptá a tím vytvoří požadovanou strukturu.

Oba typy dezénů následně podstupují lázeň, která očistí povrch od kyselin, forma se opískuje a provádí se měření hloubky a povrchu. Proces jemných a hrubých dezénů se opakuje do té doby, než je dosaženo požadované hloubky a struktury.

Jakmile dezén odpovídá etalonu dochází k finálnímu hloubkovému čištění formy, finálnímu leštění, namaštění povrchu a přípravě ke zpětnému odeslání dodavateli dílů pro ŠA.

Celý tento proces trvá v závislosti na velikosti, složitosti a komplexnosti formy 3 – 5 týdnů.

## **5.8 Laboratorní vyhodnocení**

Laboratorní vyhodnocení je nedílnou součástí hodnotících procesů v rámci kvalitativního uvolnění do sériového stavu výrobku. Existuje široké spektrum laboratorních testů, které je potřeba provést, ale jejich společným rysem je

normování probíhající podle určitých standardů. Pro proces uvolnění dezénovaných ploch jsou primárními vyhodnoceními barvy, lesk a samotný dezén. Barevné odstíny a lesklost povrchu jsou si z principu ověřování velmi podobné a probíhají na bázi podobných principů, zatímco dezén nikoli. Avšak vyhodnocení dezénu nemůže proběhnout bez dvou zbylých vyhodnocení, jelikož struktura dezénu je může značně ovlivnit.

Seskupení jednotlivých oddělení kvality, designu, barevné komise (FAKOM) a technického vývoje ve fázi vývoje produktu stanoví barevný odstín, typ dezénu a lesklost povrchu. Tyto požadavky jsou následně převedeny na Etalony, které jsou dány interními normami koncernu VW, kterými jsou:

- VW50190 pro interiérové díly
- VW50195 pro lakované díly v exteriéru
- VW50196 pro nelakované díly z oblasti exteriéru

### **Etalony fyzické**

Fyzické etalony (viz obr. 15) jsou v současnosti nejhojněji využívaným typem etalonu v ŠA. Za fyzický etalon označujeme určitý standart, který nám slouží pro nastavení měřících přístrojů a vizuální porovnání kvality povrchu. Standart je normovaný a je nanesený na kovových, či plechových destičkách. Na těchto destičkách jsou vyobrazeny převážně typy dezénů, barevné odstíny povrchů a předepsané lesklosti povrchů.



Zdroj: Zpracováno dle interních zdrojů ŠA

**Obr. 15 Fyzické etalony**



## **Etalony digitální**

Digitální etalon funguje na bázi softwaru, který pomocí směsice čísel přepočítává absolutní hodnoty náměrů, které byly naměřeny na fyzickém díle a porovnává je k absolutní nule, kterou označujeme jako digitální standart. V softwaru jsou zadány i tolerance, se kterými je software schopen pracovat a dle nich vyhodnocovat výsledky náměrů. Digitální etalony jsou výhodnější variantou pro měření, na rozdíl od fyzických etalonů nemůže nastat rozdíl v přesnostech, jelikož u fyzických standardů mohou vznikat desetinné výrobní odchylky. I přes to nelze digitální etalony využít u všech typů měření.

## **Vyhodnocení barevného odstínu**

Měření barevného odstínu probíhá spektrograficky, tedy na základě odrazu světla od měřeného povrchu. Pro porovnávání výsledku náměru se používají fyzické etalony, které obsahují požadovaný barevný odstín, a ten je spektrografem také naměřen. Vše probíhá přes systém Ziel-up, ve kterém nalezneme vyhodnocení testu a hodnoty pro případnou optimalizaci. Systém vyhodnocuje barevnost na osách označovaných jako LAB.

- Osa L – na této ose můžeme pozorovat tmavost, či světlost povrchu, zápornější hodnoty představují tmavší odstíny a kladné hodnoty světlejší. Dle norem je stanovena tolerance  $\pm 0,35$ .
- Osa A – tato osa ukazuje barevné spektrum začervenáním, nebo zazelenáním. Červené hodnoty jsou vyobrazeny jako kladné hodnoty a zelené jako záporné. Tolerance se zde pohybuje v rozmezí  $\pm 0,25$ .
- Osa B – na poslední ose dochází k zobrazení žlutých a modrých odstínů povrchu, přičemž žlutá barva označuje kladné hodnoty a modrá záporné. Tolerance je stejná jako u osy A.

Díly pro tento typ měření musí splňovat určité parametry. Musí být rozměrově dostatečně velké a plochy nesmí být příliš zaoblené. Pokud tyto parametry nejsou splněny, dochází pouze ke kontrole vizuální. Příkladem mohou být komponenty nárazníku – senzory.

Komponenty se také kontrolují ve speciálních „light roomech“, které využívají normalizované žárovky, jež simulují denní světlo. Jelikož 95 % zákazníků bude

zajímat sladění odstínů za denního, nebo umělého světla v garáži. Barevné sladění komponent je důležité pro vizuální sjednocenost interiéru, tak exteriéru.

### **Vyhodnocení lesku**

Proces vyhodnocování lesku je velmi podobný procesu vyhodnocování barevného odstínu. Lesklost povrchu je důležitým parametrem, neboť příliš vysoký lesk komponent v kokpitu vozu může ohrozit viditelnost řidiče. Příkladem může být palubní deska, která je umístěna pod čelním oknem, kde je světlo usměrněno a může zde dojít k zesilování slunečního záření na plochu.

Měření probíhá pomocí leskoměru, který pracuje na bázi spektografie, tedy na bázi odrazu světla od měřené plochy. Při požadavku na běžnou lesklost, při které chceme dosáhnout odrazu světla do 70 % je plocha měřena pod úhlem 60 stupňů. U ploch, na kterých chceme dosáhnout takzvaného „Hochglanzu“ (silně lesklé plochy) dochází k měření pod úhlem pouhých 20 stupňů. U výjimečných dílů se stanovuje tolerance dle typu a umístění, např. u palubní desky. Běžný díl, kterým je třeba středová konzole se řídí normou.

### **Vyhodnocení dezénu**

Tento typ měření a následného vyhodnocování v současné době probíhá pouze vizuálně což znamená, že zkoumaný povrch je poměřován odhadem trénovaného oka vůči standardu. Charakter dezénu je opět definovaný dle etalonové desky, tyto desky jsou většinou upraveny tak, že na jedné destičce nachází 4 standardy. Celé měření probíhá poměrně subjektivně, přičemž je zkoumána hloubka dezénování a shodnost v hrubosti a čestnosti.

V současné době probíhá v rámci koncernu VW dlouhodobé testování spektrotolprofileru. Tento laboratorní přístroj bude schopen vyhodnotit odrazivost a typografii dezénu. S tímto krokem je spojená novelizace normy VW50190 pro tento typ hodnocení a měření dezénovaných povrchů. Primárním důvodem novelizace normy je nastavení tolerancí pro měření. Tato technologie bude v blízké době využívána i v rámci ŠA, tudíž bude možné dezény vyhodnotit i na základě laboratorních měření.

## 5.9 Proces PPF v závislosti na dezénované díly

Závěrečnou fází pro uvolnění dezénovaných komponent do sériové výroby je hodnocení vzorků dle procesu PPF. Toto vyhodnocení bylo z laboratorního hlediska kontroly dezénovaných povrchů blíže popisováno v podkapitole 5.8. O laboratorní zkoušky si zažádá zástupce kvality, který je odpovědný za jednotlivé komponenty.

Kromě vyhodnocení barevného odstínu, lesku a samotného dezénovaného povrchu dochází k vyhodnocení poškrabatelnosti a dodatečným xeno-testům. Tyto testy jsou prováděny i u ostatních pohledových součástí vozu nezávisle na tom, zda konkrétní díl dezén obsahuje či nikoli. Veškeré testy a protokoly se dokládají v rámci vzorkování ze strany dodavatele přes BeOnovou zprávu, která je nedílnou součástí vzorkování a jsou v ní uloženy veškeré informace o úpravách dílu a procesu vzorkování.

Jakmile je veškerá dokumentace dodána a proběhly veškeré testy, dochází ze strany kvalitativního pracovníka k otevření a hodnocení vzorkování. Při vzorkování dílů s dezénovou úpravou je před uvolněním do dezénu kontrolována pouze rozměrová způsobilost. Interně je nastaveno, že proces vzorkování je otevřen až s prvními kusy obsahující dezén, což je rozdílné oproti vzorkování bez tohoto typu povrchové úpravy. Odpovědný kvalitativní pracovník může PPF vyhodnotit dle kompletnosti dokumentace a výsledků testů třemi typy známek:

- **Vhodné pro sériovou výrobu**

Veškeré požadavky na vzorkování byly ze strany zákazníka splněny, dochází k uzavření procesu vzorkování a produkt je uvolněn do sériového stavu.

- **Vhodné pro sériovou výrobu na omezenou dobu**

Nedošlo ke splnění požadavků na vzorkování v celém rozsahu, ale produkt je podmíněčně uvolněn do sériové výroby přes odchylku nebo analýzu rizik, které mají maximální trvání 3 měsíce, do té doby musí proběhnout nové vzorkování. Tento proces zahrnuje úpravy a opakuje se do té doby, dokud nedojde ke splnění veškerých podmínek. Následně je proces vyhodnocen jako „Vhodné pro sériovou výrobu“.

- **Nevhodné pro sériovou výrobu**

Požadavky na vzorkování ze strany zákazníky nebyly splněny a produkt nelze uvolnit do stavu sériové výroby. Je potřeba zahájit opětovné vzorování dle domluvy mezi zákazníkem a dodavatelem. Proces se opakuje do doby, dokud nedojde k sériové způsobilosti produktu.

## **6 Návrh opatření za účelem trvalého zlepšování procesu dezénu**

V této části bakalářské práce jsou na základě vybraného slabého místa z analýzy procesu dezénování vypracovány návrhy na opatření za účelem zrychlení a zlepšení procesu při nominaci a rozdělení zakázek spojených s dezénovou úpravou pro potřeby ŠA. Autor práce při pozorování a zkoumání procesu narazil na problém přetíženosti kapacit u dezénářské společnosti, které konzultoval s osobami odpovědnými za kvalitu a proces dezénování a následně se jmenovanými osobami návrhy na opatření konzultoval. Výstupem této práce jsou tyto tři optimalizační řešení:

### **a) Rozdělení zakázek mezi více dezénářských společností**

Prvotní myšlenkou pro optimalizaci procesu dezénování bylo rozdělení jednotlivých dezénovaných dílů na více dezénářských společností. Tato volba by odlehčila kapacity u dezénářské společnosti, které při současném začátku výroby více projektů bývají přetíženy a při výskytu technologických problémů dochází k posunu dodávek odezénovaných forem dodavateli, který není následně schopen dodávat komponenty v rámci domluvených termínů. Rozdělení zakázek při souběžném začátku výroby více projektů by bylo v kompetenci oddělení nákupu. Dezénované díly by byly poskytovatelům dezénové úpravy přiděleny podle oblasti výskytu dílu. Pravděpodobné rozdělení by bylo na díly exteriérové a interiérové.

Tato varianta se ukázala jako nefunkční, jelikož pro střední Evropu jsou osvědčeny pouze dvě společnosti, které tyto typy úprav provádějí a každá z nich se specializuje na určité typy dezénu. Pokud by design a vývoj vybraly typy dezénu, které umí provádět jen jeden z dodavatelů dezénové úpravy, nebylo by stále možné pokrýt kapacity požadované ze strany ŠA a musela by se hledat jiná alternativní řešení, nebo by bylo nutné hledat další dezénářskou společnost, která by však nebyla osvědčena ze strany ŠA.

Dalším negativním faktorem, který by mohl nastat, je potencionální sladění komponent v rámci dezénování při případném rozdělení dílů náhodně, nikoli po skupinách interiéru a exteriéru. Jelikož proces není normovaný a každá společnost zajišťující dezénovou úpravu jej provádí dle svého „know-how“ a zkušeností, mohl by nastat případ, ve kterém by spolu díly nekorespondovaly, z důvodu odlišných procesů výroby. Tento způsob optimalizace byl zavrhnut a došlo k dalšímu

projednávání. Z důvodu zmíněných negativních faktorů byly připraveny další návrhy na jiné opatření.

### **b) Jedna dezénovací společnost a rozdělení na více poboček**

Další možností by bylo rozdělení jednotlivých zakázek mezi jednotlivé pobočky, kterými by dezénářská společnost musela disponovat. Jak již bylo zmiňováno v prvním návrhu na opatření, tak ŠA spolupracuje s dvěma společnostmi provádějící dezénovou úpravu, které tento proces zaštiťují, a obě tyto společnosti s dceřinými či mateřskými pobočkami disponují. Tato možnost při zlepšování procesu by umožnila snížit vytíženost, která vzniká, pokud je proces vykonáván pouze na jednom místě. Jednání o rozdělení dílů na jednotlivé pobočky by zaštiťovala oblast nákupu ŠA, ale značnou část rozhodování by zajišťovala oblast kvality, jež by vedla technická jednání se společností odpovědnou za dezénovou úpravu forem. Byla by projednávána jednotlivá specifika dílů v rámci technických jednáních a následně by došlo dle složitosti a technických specifik k rozhodnutí o pobočkách, ve kterých by k dezénové úpravě došlo.

Tato varianta se také nejevila jako úplně ideální, jelikož dceřiné pobočky dezénářských společností jsou vzdáleny daleko od České republiky, kde je situován samotný závod ŠA a převážná většina dodavatelského řetězce ŠA. Přesun výrobních forem by se tímto krokem značně prodloužil a muselo by dojít k prodloužení jednotlivých fází pro uvolnění do sériové výroby.

Proces by byl také poměrně komplikovaný z důvodu nadměrné rozměrovosti výrobních forem. Zvyšovalo by se i riziko poškození forem, což by byl velmi riskantní krok, jelikož firmy nemívají duplicitní formy, které by při poškození dokázaly alespoň minimálně pokrýt potřeby zákazníka na výrobu. Tudíž by nebylo vhodné tuto variantu aplikovat v rámci celého projektu, ale případně pouze na vybrané díly a jejich formy.

### **c) Dezénování na více etap**

Poslední a zároveň nejideálnější variantou se jeví rozdělení procesu dezénování forem na více etap. Proces by si tím zachoval výhody dezénování na jednom místě, jelikož je jednodušší vytvořit jednotnou kvalitu lesku a provést úpravy dezénovaných forem dle stejného postupu.

Kapacity by nebyly přetíženy, z důvodu sestavení harmonogramu dezénování dle parametrů upravované dutiny formy, složitosti procesu a typu úpravy od té nejdéle trvající po nejkratší. Případně by jej bylo možné sestavit podle oblasti (interiér a exteriér), kde se díly ve voze nacházejí. Jednání o rozdělení dílů na jednotlivé etapy by zajišťovala oblast nákupu ŠA, ale také by opět značnou část rozhodování zajišťovala oblast kvality, která by vedla technická jednání se společností odpovědnou za dezénovou úpravu forem. Byla by projednávána jednotlivá specifika dílů v rámci technických jednáních a následně by došlo dle složitosti a technických specifik k rozhodnutí o jednotlivých etapách dezénování.

Exteriér by byl dezénován na jednu etapu, protože v této oblasti není tak velký počet komponent, jež podléhající tomuto procesu. V další etapě by došlo k dezénování interiérových dílů na dvě dále dělené podetapy. V první by došlo k dezénování palubní desky a sestavy středové konzole, jelikož konstrukčně a časově patří mezi složitější typy forem. V další podetapě by byl dezénován zbytek komponent z oblasti interiéru (sloupky, komponenty zavazadlového prostoru či plastové součásti sedaček).

Obě tyto varianty s sebou nesou výhodu pro zaměstnance kvality oddělení GQD-1 v podobě rozložení kapacit na vzorkování. U pracovníků kvality, kterým tvoří portfolio vzorkování převážně dezénované díly, by byl proces vzorkování značně usnadněn, jelikož by díly po dezénové úpravě dostávaly s určitými rozestupy. V současné době dochází ke vzorkování velkého množství dezénovaných dílů v krátkém čase.

## Závěr

Cílem bakalářské práce bylo popsat a shrnout teoretické poznatky z managementu kvality v oblasti automotive, z procesu dezénování, vzorkování a projektového řízení nakupovaných dílů. Následně analyzovat jednotlivé fáze vzniku výrobku se zaměřením na uvolnění do fáze dezénu a sériové výroby z pohledu naplnění požadavků na kvalitu produktu a následně předložit návrh opatření za účelem optimalizace tohoto procesu v rámci aktivit vzorkování ve ŠKODA AUTO a.s.

V teoretické části bakalářské práce byli čtenáři seznámeni s procesem zajišťování kvality v oblasti managementu kvality, s procesem vzorkování a uvolnění produktu do sériové výroby v souladu se standardem PPF. Došlo k vysvětlení pojmů projektového řízení a cyklů, kterými si produkt prochází. Teoretická část byla uzavřena obecným popsáním procesu dezénování a jednotlivých faktorů, které mají na dezén vliv.

V praktické části se autor zabýval obecnou legislativou řízení kvality v závodě ŠKODA AUTO a.s. a analyzoval jednotlivé fáze vzniku produktu se zaměřením na dezénované součásti z pohledu kvality. Prováděl ji formou dotazování se zaměstnanců jednotlivých útvarů kvality ŠA, pozorováním a dotazováním se ve společnosti vytvářející dezénové úpravy forem a studiem interních dokumentů, směrnic a prezentací, které mu byly poskytnuty. Pomocí kritické analýzy a studování procesu našel slabé místo, ke kterému připravil návrh na opatření.

Dle autora je slabým místem nominace a rozdělení jednotlivých zakázek obsahující dezén pro jednotlivé projekty, jelikož se setkal s problémem přetížením kapacit u společnosti zaměřené na dezénování. K tomuto problému vypracoval tři optimalizační řešení, kterými bylo rozdělení zakázek mezi více dodavatelů provádějící dezénové úpravy forem, dezénování v rámci jedné dezénářské společnosti, ale na více jednotlivých pobočkách a poslední variantou bylo dezénování na více etap. Následně jednotlivá optimalizační řešení konzultoval se zástupci kvality. Autor se domnívá, že pokud by došlo k aplikování posledního z vytvořených návrhů, tak by proces dezénování byl značně urychlen, jelikož by došlo k nastavení systematiky, která by zajišťovala postupné odezénování forem na etapy, s ním by systematizovala vzorkování a zbylý čas by se mohl efektivně využít pro vzorkování dalších dílů.



## Seznam literatury

BURGGRÄF, P., J.A. ABRAMS, A. DUNST a G. BEGWEILER. Additive Surface Graining in Prototype Tooling for Injection Molding. *Journal of Manufacturing and Materials Processing* [online]. 2022, 6, 54. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2504-4494/6/3/54>

DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.

ESCHMANN [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://www.eschmanntextures.com/en/>

KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.

MACHAN, Jaroslav. *Metody kvality užívané ve fázi vývoje výrobku - aplikace v automobilovém průmyslu*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, 2008. ISBN 978-80-01-04094-2

*Moderní plánování kvality produktu (APQP) a plán kontroly a řízení: referenční příručka*. 2. vyd. Přeložil Ivana PETRAŠOVÁ. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009. ISBN 978-80-02-02142-1.

*Národní standard kompetencí projektového řízení verze 3.2* [online]. 2012 [cit. 2023-05-09]. ISBN 0-9553213-0-1. Dostupné z: [https://www.ipma.cz/media/1286/narodni-standard-kompetenci-projektoveho-rizeni\\_32.pdf](https://www.ipma.cz/media/1286/narodni-standard-kompetenci-projektoveho-rizeni_32.pdf)

NENADÁL, Jaroslav. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-726-1561-2.

NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2002. ISBN 80-7261-071-6.

PLURA, Jiří. *Plánování jakosti II*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2012. ISBN isbn978-80-248-2588-5.

PM CONSULTING. Logický rámeček – základní nástroj pro návrh projektu. *PM Consulting* [online]. 2022 [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/logicky-ramec/>

SPEJCHALOVÁ, Dana. *Management kvality*. Vysoká škola ekonomie a managementu, 2011. ISBN 9788086730684.

STAMATIS, Dean H. *Advanced Product Quality Planning: The Road to Success*. 2018. ISBN 9780429684609.

*Standex Engraving* [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://www.mold-tech.com/>

SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-0075-0.

ŠVIRÁKOVÁ, Eva. *Kreativní projektový management*. Zlín: VeRBuM, 2014. ISBN 978-80-87500-58-3.

WESTHUES, Ulrich Meier. *Polyurethane: Lacke, Kleb- und Dichtstoffe*. Vincenz Network, 2007. ISBN 9783866308961

*Zajišťování kvality před sériovou výrobou: uvolnění výrobního procesu a produktu (PPF)*. Přeložil Stanislav KŘEČEK. Praha: Česká společnost pro jakost, 2020. Management kvality v automobilovém průmyslu. ISBN 978-80-02-02909-0

ZEMAN, Lubomír. *Vstřikování plastů 2* [online]. 2021. Praha: Grada Publishing [cit. 2023-05-08]. ISBN 978-80-271-1294-4.

Standex Engraving, Interní materiály – dezénování, STANDEX ENGRAVING 2023

Celkové kvalitativní uvolnění – interní směrnice ŠA – ON.1.104

Proces vzniku výrobku – interní směrnice ŠA – ON.2.003

Systém QPNI – Metodický pokyn ŠA – MP.1.124

Vzorkování dílů – interní směrnice ŠA – ON.1.054

## Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 Časový diagram plánování kvality produktu (APQP).....	13
Obr. 2 Realizace projektu dle PRINCE2.....	21
Obr. 3 Projektový trojimperativ .....	22
Obr. 4 Hlavní skupiny procesů projektového managementu .....	24
Obr. 5 Logický rámec – základní nástroj pro návrh projektu .....	25
Obr. 6 Vripy v povrchu formy před odezénováním .....	29
Obr. 7 Vyznačení volné komponenty formy.....	30
Obr. 8 Rozdíl v lesklostech povrchu, zleva vyšší lesklost, nižší lesklost .....	32
Obr. 9 Organizační struktura GQD-1 .....	34
Obr. 10 Milníky RGA .....	36
Obr. 11 Pyramida PEP .....	38
Obr. Dezénové mapy .....	40
Obr. 13 Vzorkovnice s dezény.....	41
Obr. 14 Díl s pokreslením k uvolnění do dezénu.....	45
Obr. 15 Fyzické etalony.....	49

## **Seznam příloh**

Příloha 1 Plánování a odsouhlasení postupu PPF ..... 60

Příloha 1 Plánování a odsouhlasení postupu PPF ..... 61

# Příloha 1 Plánování a odsouhlasení postupu PPF

Tabulka 1: Prokazování PPF (detaily viz přílohu 1)

VDA-č.	Důkaz, pokud se produktu týká	Orga- niza- ce	PPF- A
0.1	Krycí list zprávy PPF a vyhodnocení PPF	D	V
0.2	Sebehodnocení týkající se produktu, výrobního procesu a příp. softwaru	D	V
<b>1. Důkazy týkající se návrhu produktu</b>			
1.1	Technické specifikace	D	A
1.2	Schválené změny konstrukce	D	A
1.3	Uvolnění konstrukce a vývoje	D	A
1.4	Materiálová data podle IMDS	D	V
1.5	FMEA-D (návrh produktu)	D	A
<b>2. Důkazy týkající se návrhu výrobního procesu</b>			
2.1	Vývojový diagram procesu (flowchart, workflow)	D	A
2.2	FMEA-P (návrh procesu)	D	A
2.3	Plán kontroly a řízení (PI/P/angl. „Control Plan“)	D	A
<b>3. Důkazy týkající se ověření produktu</b> <i>Výhradně vztažené na požadavky technických specifikací dohodnutých se zákazníkem.</i>			
3.1	Geometrie, rozměry	D	A
3.2	Materiál (pevnost, fyzikální vlastnosti, ...)	D	A
3.3	Funkce	D	A
3.4	Hmatový vjem (haptika)	D	A
3.5	Zvukové projevy (akustika)	D	A
3.6	Pachové projevy	D	A
3.7	Vzhled	D	A
3.8	Požadavky týkající se povrchu	D	A
<b>4. Důkaz týkající se validace výrobního procesu</b>			
Zajištění zvláštních charakteristik, podle technických specifikací a dohodnutých charakteristik (např. Poka Yoke, 100%-zkoušky, způsobilost procesu atd.)			
4.1		D	A
4.2	Kvalifikace laboratoře	D	A
4.3	Vzorky včetně označení (např. sériové značení, výrobní dávka atd., s možností zpětného dohledání výrobní dokumentace)	D	A
4.4	Referenční vzorek	D	A
4.5	Kapacita výroby	D	A
4.6	Nástroje	D	A
<b>5. Všeobecné důkazy</b>			
5.1	Důkazy o dodržení požadavků právních předpisů	D	V
5.2	Status PPF dodavatelešského řetězce	D	A
5.3	Seznam měřidel k produktu a výrobnímu procesu	D	A
5.4	Důkaz o způsobilosti měřidel používaných k měření produktu a výrobního procesu	D	A
5.5	Životopis dílu	D	V
5.6	Důkaz o vhodnosti nasazených balících jednotek včetně skladování	D	A
5.7	Dokumentace dohod k procesu posuzování a analýz - zpracování reklamací (např. 8D) - selhání v provozu (tzv. závady z „pole“)	D	A

Zdroj: Křeček, 2020, str. 18;19

## Příloha 1 Plánování a odsouhlasení postupu PPF

VDA-č.	Důkaz, pokud se produktu týká	Orga- niza- ce	PPF- A
5.8	Dokumentace dohody k rekvalifikačním zkouškám	D	A
5.9	Jiné	D	A
<b>6. Důkazy k softwaru</b>			
6.1	Uvolnění nasazení SW (např. příloha 5 „Krycí list PPF Software“)	D	V
6.2	Stanovení rozsahu použití („Scope“) SW produktů	D	V
6.3	Odkaz na smluvně stanovené požadavky na kvalitu (např. Pokyny pro kódování, metriky kódu, pokrytí testy)	D	V
6.4	Dokumentace technických specifikací na SW (funkční a jiné)	D	A
6.5	Realizace požadavků z 6.3 a 6.4, především zvláštních charakteristik	D	A
6.6	Dokumentace FOSS (Free-and-Open-Source-Software volný a otevřený SW)	D	V
6.7	Výpis známých chyb	D	V
6.8	Dokumentace nástrojů vývoje	D	A
6.9	Dokumentace nástrojů testování	D	A
6.10	Dokumentace managementu verzí (základní provedení, konfigurace, historie změn)	D	A
6.11	Důkaz o hodnocení procesu (např. Automotive SPICE®)	D	A

PPF-A Odsouhlasení postupu PPF

V Předložení zákazníkovi

D Je-li relevantní: Provedení, dokumentování a archivace v organizaci (příp. k nahlédnutí zákazníkovi)

A Všechny body předložení nad rámec minimálního rozsahu musí být dohodnuty mezi organizací a zákazníkem při plánování a odsouhlasení postupu PPF.

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Arnošt Zemen		
<b>STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE</b>	Specializace Logistika a management kvality		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Proces dezénování nakupovaných dílů z pohledu kvality ve ŠKODA AUTO a.s.		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Ing. et Ing. Martin Foltra Ph.D., EUR ING		
<b>KATEDRA</b>	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2023
<b>POČET STRAN</b>	65		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	14		
<b>POČET TABULEK</b>	0		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	1		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>Cílem bakalářské práce je popsat a shrnout teoretické poznatky v procesu dezénování, vzorkování a projektového řízení nakupovaných dílů, následně analyzovat jednotlivé fáze vzniku výrobku se zaměřením na uvolnění do fáze dezénu a sériové výroby z pohledu naplňování požadavků na kvalitu produktu a navrhnout opatření za účelem optimalizace tohoto procesu v rámci aktivit vzorkování ve ŠKODA AUTO a.s. Cílem praktické části bylo analyzovat jednotlivé fáze vzniku produktu se zaměřením na dezénované součásti z pohledu kvality. Při kritické analýze bylo odhaleno slabé místo, ke kterému byly vytvořena návrhy na opatření.</p>		
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	Management kvality, proces dezénování, proces vzorkování, projektový management, produkt, proces		

## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	Arnošt Zemen		
<b>FIELD</b>	Specialization Logistics and Quality Management		
<b>THESIS TITLE</b>	Graining process of purchased parts from quality point of view at ŠKODA AUTO a.s.		
<b>SUPERVISOR</b>	Ing. et Ing. Martin Foltra Ph.D., EUR ING		
<b>DEPARTMENT</b>	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	<b>YEAR</b>	2023
<b>NUMBER OF PAGES</b>	65		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>	14		
<b>NUMBER OF TABLES</b>	0		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>	1		
<b>SUMMARY</b>	<p>The aim of the bachelor's thesis is to describe and summarize the theoretical knowledge in the process of graining, sampling and project management of purchased parts, subsequently to analyze the individual phases of the product creation with a focus on the release to the stage of graining and serial production from the point of view of fulfilling product quality requirements, and to propose measures for the purpose of optimizing this process within the sampling activities at ŠKODA AUTO a.s. The aim of the practical part was to analyze the individual phases of the product creation with a focus on the grained components from a quality point of view. During the critical analysis, a weak point was identified, for which proposals for measures were made.</p>		
<b>KEY WORDS</b>	Quality management, graining process, sampling process, project management, product, process		