

Standardizace a optimalizace výrobního procesu ve vybraném podniku

Bc. Ladislava Korvasová

Diplomová práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Ladislava Korvasová
Osobní číslo: L22653
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace: Rizikové inženýrství
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Standardizace a optimalizace výrobního procesu ve vybraném podniku

Zásady pro vypracování

- Na základě odborné literatury zpracujte literární rešerši týkající se předmětné problematiky.
- Analyzujte současný stav vybraného projektu procesu lisování.
- Za pomoci vybraných metod identifikujte a vyhodnoťte rizika zkoumané oblasti.
- Na základě výsledků analýz navrhnete optimalizaci sledovaného procesu.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. AVEN, Terje. *Risk Analysis*. Second. United Kingdom: Chichester, West Sussex, 2015. ISBN 9781119057796.
2. KŘIVÁNEK, Mirko. *Dynamické vedení a řízení projektů*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0408-6.
3. PATERMAN, Jiří. *LEAN Dílenské řízení*. Praha: Grada Publishing, 2022. ISBN 978-80-271-3534-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Mgr. Tomáš Zeman, Ph.D. et Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. dubna 2024**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 26.4.2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Ladislava Korvasová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zaměřuje na analýzu a optimalizaci výrobního procesu ve vybrané společnosti s cílem zvýšit efektivitu, snížit zmetkovitost a splnit zákaznické požadavky. Za tímto účelem bylo provedeno posouzení rizik v rámci zvoleného výrobního procesu. Na tomto základě byla navržena konkrétní opatření pro snížení zmetkovitosti včetně hodnocení efektivnosti těchto opatření. Navržená opatření vedla k redukci výskytu nejčtenějších vad a tím zlepšila efektivitu podniku a kvalitu výroby.

Klíčová slova: vstřikolis, zmetkovitost, procesní řízení, analýza, optimalizace

ABSTRACT

This thesis focuses on the analysis and optimization of the production process in a selected company with the aim of increasing efficiency, reducing scrap rates, and meeting customer requirements. For this purpose, a risk assessment was conducted within the selected production process. Based on this, specific measures were proposed to reduce scrap rates, including the evaluation of the effectiveness of these measures. The proposed measures led to a reduction in the occurrence of the most common defects, thereby improving the efficiency of the enterprise and the quality of production.

Keywords: injection molding machine, scrap rate, process management, analysis, optimization

„Nebojte se změn. Změna je nevyhnutelná a klíčová pro růst. Jakmile přijmete, že neustálá snaha o zlepšování je základním kamenem úspěchu, otevřete dveře k neomezeným možnostem. Nezastavujte se u prvního řešení, které se zdá být účinné, ale pokračujte v hledání nových a lepších způsobů, jak dosáhnout svých cílů.“ (Já)

Děkuji všem, kteří mě podpořili a dovolili, abych přišla až sem ♥.

Děkuji vedoucímu práce doc. Mgr. Tomášovi Zemanovi, Ph.D. et Ph.D. za odborné rady a neocenitelnou podporu během celé tvorby diplomové práce. Touto cestou bych ráda poděkovala také rodině a přátelům za trpělivost, podporu a pochopení během celého studia a moje velké děkuji směřuje do firmy PD PLAST s.r.o.

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

OBSAH

ÚVOD	9
CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	11
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 PROCESNÍ ŘÍZENÍ ORGANIZACE	16
1.1 FÁZE PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ.....	19
1.1.1 Procesy podle standardu PMI.....	21
1.1.2 Procesy podle metodiky PRINCE2	26
1.1.3 Procesy podle metodiky IPMA	26
1.1.4 Shrnutí metodologie projektového managementu	27
1.2 PLÝTVÁNÍ VE VÝROBNÍCH PROCESECH.....	27
1.3 STANDARDY V PROCESECH VÝROBY	29
1.4 RIZIKA V PROCESU V SOUVISLOSTI SE STANDARDIZACÍ A OPTIMALIZACÍ	33
2 CHARAKTERISTIKA PROCESU LISOVÁNÍ PLASTŮ	41
3 DÍLČÍ ZÁVĚRY	46
II PRAKTICKÁ ČÁST	47
4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	48
5 POPIS ZVOLENÉHO VÝROBNÍHO PROCESU	51
5.1 VÝVOJ ZMETKOVITOSTI KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	56
6 POSOUZENÍ RIZIK VÝROBNÍHO PROCESU	60
6.1 STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR.....	60
6.2 IDENTIFIKACE PŘÍČIN NEKVALITY	61
6.2.1 Stroje	63
6.2.2 Měření	63
6.2.3 Lidé	63
6.2.4 Materiál	64
6.2.5 Prostředí	64
6.2.6 Forma	64
6.3 ANALÝZA ZPŮSOBŮ A DŮSLEDKŮ PORUCH	65
6.4 STANOVENÍ PRIORITY VE VZTAHU K NÁVRHU OPATŘENÍ	68
6.5 IDENTIFIKACE NEJVÍCE VÝZNAMNÝCH FAKTORŮ.....	69
7 NÁVRH OPATŘENÍ	70
7.1 POUŽITÍ ORIGINÁL BALENÍ.....	70
7.2 OFUK IONIZOVANÝM VZDUCHEM	71
7.3 VYČLENĚNÍ VSTRÍKOLISU NA SVĚTLÉ MATERIÁLY	72
7.4 ČIŠTĚNÍ ŠNEKU A KOMORY ČISTÍCÍM GRANULÁTEM PŘI PŘEJEZDU MEZI VÝROBAMI.....	72

7.5	ČIŠTĚNÍ JINÝM ODPADNÍM MATERIÁLEM POD VYŠŠÍ TEPLOTOU.....	73
7.6	STATISTICKÉ TESTOVÁNÍ ÚČINNOSTI OPATŘENÍ	74
7.7	ANALÝZA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ OPATŘENÍ.....	76
8	NÁVRH NA STANDARDIZACI PROCESU.....	79
	ZÁVĚR	83
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	85
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	89
	SEZNAM OBRÁZKŮ	91
	SEZNAM TABULEK.....	93
	SEZNAM PŘÍLOH.....	94

ÚVOD

„Ničeho jsem nenabyl lehce, každá věc mě stála nejtvrděší práci. Nehledejte lehké cesty. Ty hledá tolik lidí, že se po nich nedá přijít nikam.“ Tomáš Baťa

Cílem této diplomové práce je snižování zmetkovitosti nejen u jednoho konkrétního sledovaného dílu, ale zároveň nastavení možností analýzy a sledování výrobního procesu s cílem zvyšování ziskovosti a nárustu tržeb. Aktivním řešením se předejde chybám a tím zvýšením nákladů.

Proces se děje, skloňuje a vyvíjí téměř na každém kroku. Proces používají a řídí manažeři i jednatelé a majitelé organizací, politici i úředníci; proces se vyvíjí od samotného nápadu začít řídit.

Proces je oblíbený u firem zaměřených na oblast informačních systémů i technologií, u společností, které se věnují výrobě i zpracováním či obchodu, v soukromém sektoru i státním. Proces se děje v lidské psychice, prostupuje právem a soudnictvím, provází nás chemií i fyzikou.

Cíle a daná kritéria řízení výroby mají zpravidla jak vnitřní, tak vnější význam i interpretaci. Jiné plnění cíle vidí zákazníci a jinak se tentýž cíl jeví pracovníkům firmy, kteří se snaží jej dosáhnout.

Na úrovni výrobních procesů je zásadní identifikovat a řídit rizika spojená s možnými ztrátami nebo neefektivitou, které by mohly vést k zvýšení zmetkovitosti a nákladů. Proto je zavádění systémového přístupu k analýze rizik a předcházení chybám nezbytné pro zajištění plynulosti a efektivity výrobních procesů. Tento přístup zahrnuje nejen identifikaci a hodnocení rizik na základě kvantitativních a kvalitativních analýz, ale také vývoj a implementaci preventivních opatření a kontrolních mechanismů.

Teoretická část se zaměřuje na procesní řízení organizace, konkrétně na výrobní sektor, ve spojitosti se standardizací a optimalizací ve výrobě. Součástí teoretické části jsou metodiky pro management rizik projektů, které směřují k jejich úspěšnému řízení ve společnosti. Zároveň se teoretická část věnuje obecným náležitostem procesu lisování a vstřikování plastů pro automobilový průmysl, která je úvodem pro praktickou část a vstupem do konkrétní tematiky výrobního procesu.

Předmětem praktické části diplomové práce je zkoumání, analýza a hodnocení s optimalizací procesu ve výrobním sektoru, zaměřené konkrétně na proces vstřikování plastů vybraného výrobku Krytka žárovky MINI F55/56. Cílem je návrh opatření k efektivnější výrobě, snížení vad a zlepšení celkové kvality výrobků vedoucí k efektivní optimalizaci procesu. Součástí praktické části je doporučení k efektivnějšímu uspořádání layoutu pracoviště a z toho vyplývající standardizaci pracovního prostoru.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem práce je provést analýzu vybraného výrobku ve společnosti PD Plast s.r.o. a následně navrhnout vhodná opatření pro zlepšení výrobního procesu a uspokojení požadavků zákazníka. Zároveň je výstupem diplomové práce návrh opatření ke snížení zmetkovitosti ve výrobním procesu, zvýšení ziskovosti a tržeb prostřednictvím analýzy a sledování. Zabývá se klíčovými aspekty řízení výroby, včetně standardizace procesů, významu cílů a kritérií řízení, a důležitostí identifikace a řízení rizik. Poukazuje na široké uplatnění procesního řízení v různých odvětvích a na význam pochopení interních a externích aspektů organizace pro účinné řízení výroby. Zdůrazňuje důležitost norem a standardů pro efektivitu, kvalitu a inovace ve výrobních procesech. V práci je rovněž věnována pozornost konkrétnímu procesu lisování plastů, jeho kritickým aspektům a vlivu na úspěch výrobních operací. Práce navrhuje opatření pro zlepšení procesů a zdůrazňuje význam neustálého monitorování a optimalizace pro dosažení vysoké úrovně výkonnosti v průmyslovém prostředí.

Pro dosažení stanoveného cíle bylo postupováno v těchto krocích:

- Vypracování literární rešerše se zaměřením na projektové řízení na základě teoretického vymezení problematiky technologie lisování plastů s využitím tuzemských a zahraničních zdrojů.
- Byl analyzován současný stav zvoleného výrobního procesu na základě provedeného strukturovaného rozhovoru s jednatelem společnosti PD PLAST.
- Byla provedena analýza příčin a následků řešeného problému s využitím metody Ishikawa diagram jehož cílem je nalezení nepravděpodobnější příčiny řešeného problému. Hlavou rybí kosti je představen následek, který se řeší, nebo řešit má. Na hlavní páteř, ve tvaru šipky, navazují jednotlivé kategorie příčin a pro každou kategorii jsou znázorněny jednotlivé příčiny (Pačaiová a kol., str. 205, 2016).
- K identifikaci možných vad vzniklých v rámci výrobního procesu byla provedena analýza způsobů a důsledků poruch (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA). Tato metoda se zaměřuje na hledání, analýzu a eliminaci rizik a rizika odhaluje již v rané fázi plánování, což umožňuje úsporu času a investic do vývoje produktu a procesu (Rausand a Haugen, str. 287, 2020)

Pro účely této práce byla využita harmonizovaná FMEA podle VDA 4 a Quality Standards, která se odkazuje na integraci a sjednocení metodiky FMEA tak, aby odpovídala jak standardům pro automobilový průmysl, tak i mezinárodním standardům kvality, které jsou často reprezentovány sérií norem ISO/TS 16949 nebo nyní IATF 16949, které se zaměřují na požadavky v automobilovém průmyslu. Analýza účinků poruch a jejich kritičnosti (FMEA) slouží k identifikaci a prevenci možných selhání v designu, výrobních procesech a systémové integraci, což zvyšuje spolehlivost a bezpečnost produktů a služeb. Tato metoda najde uplatnění napříč různými odvětvími, včetně zdravotnictví, výroby, energetiky a IT, a je integrována v celém životním cyklu produktu, od vývoje po údržbu. Designová FMEA (DFMEA) prozkoumává a řeší nedostatky v návrhu produktu ještě před vstupem do výroby, zatímco procesní FMEA (PFMEA) se soustředí na minimalizaci chyb ve výrobních procesech a službách, aby se zajistila vysoká kvalita a bezpečnost výsledného produktu. Systémová FMEA (SFMEA) hodnotí, jak by selhání konkrétních komponent nebo modulů mohlo ovlivnit funkčnost a spolehlivost celého systému. Společně tvoří tyto přístupy komplexní rámec pro efektivní management rizik, který významně přispívá ke zlepšení kvality a odolnosti produktů a procesů (Pačaiová a kol., str. 209–213, 2016).

- Vyhodnotit celkové náklady projektu a investic v porovnání s přínosy navržených opatření na základě analýzy Cost-benefit Analysis, která je užitečným nástrojem pro informované rozhodování v oblasti investic do nových projektů. Tato metoda pomůže u sledovaného výrobku kvantifikovat výhody a náklady projektu, v rámci nově navržených opatření, které díky této metodě lze převést na peněžní hodnotu a srovnat tak různé možnosti optimalizace. Je důležité, aby se výdaje rozdělovaly s ohledem na ekonomickou racionalitu, dodržující tyto tři zásady – úspornost, efektivnost a cílevědomost, známé jako principy 3E. Podstatou této metody je odpovědět na otázku: „Co komu realizace investičního projektu přinese a co komu bere?“ (Mishan, str.7, 2021).

V rámci CBA analýzy byl použit vzorec pro každé opatření výpočtem BCR:

$$BCR = \frac{PV(B)}{PV(C)}$$

kde platí, že:

BCR (Benefit-Cost Ratio) je finanční ukazatel vyjadřující poměr současné hodnoty přínosů k nákladům, k posouzení ekonomické výhodnosti projektu.

PV(B) značí současnou hodnotu (Present Value) všech očekávaných přínosů projektu.

PV(C) reprezentuje současnou hodnotu všech očekávaných nákladů spojených s projektem.

Následně byl použit vzorec pro výpočet *PV(B)*:

$$PV(B) = \sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+r)^t}$$

kde platí, že:

Bt je hodnota přínosu v čase *t*

r je diskontní sazba

t značí časové období

n znamená celkový počet období, ve kterých se přínosy očekávají

Další použitý ekonomický ukazatel je *PV*, jehož vzorec diskontuje budoucí peněžní toky na současnou hodnotu pomocí určité diskontní sazby:

$$PV = \frac{F}{(1+r)^n}$$

kde platí:

F je budoucí peněžní tok, který se očekává v budoucnosti

r je diskontní sazba (vyjádřená jako desetinné číslo)

n je počet období mezi současným okamžikem a datem, kdy dojde k budoucímu peněžnímu toku.

Následně bylo vypočítáno samotné CBA pro všechna opatření za období 2024-2031 s aktuální diskontní sazbou, dle ČNB 5,75 % (ČNB, 2024). Pro větší přehled

je předpokládáno, že přínosy budou rovnoměrně distribuovány každý rok a jednorázové náklady jsou vynaloženy v prvním roce 2024. Použité vzorce (Petřík, str. 146, 2005):

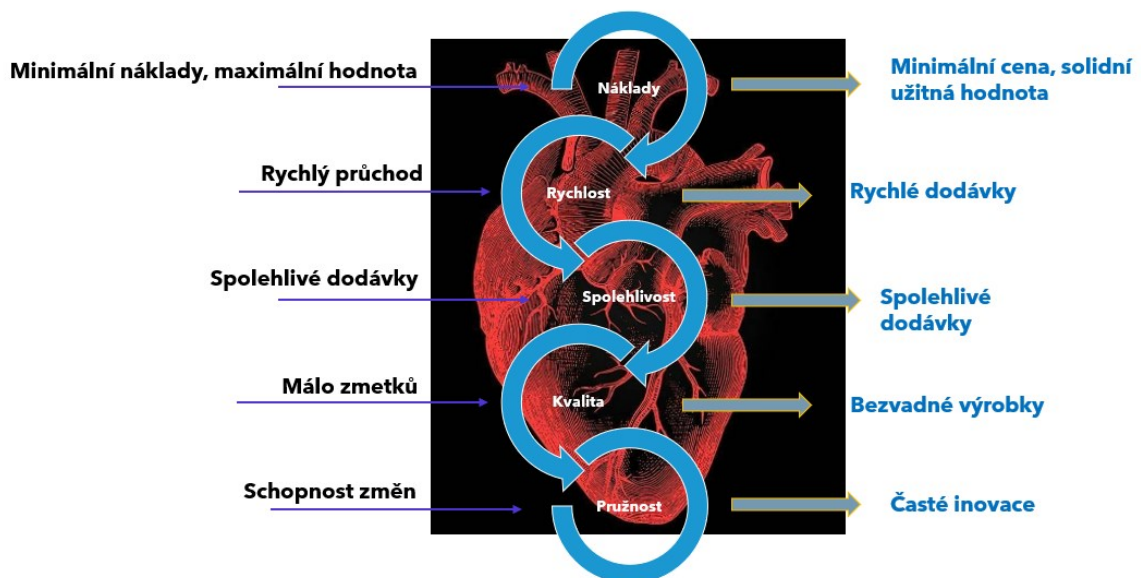
- Identifikovat kritické defekty a neefektivitu pomocí Paretova principu s cílem soustředit zdroje na jejich nápravu a tím dosáhnout zlepšení celkové efektivity a snížení nákladů. Pareto analýza pomáhá stanovit priority odstraňování hlavních problémů procesu. Hlavní myšlenkou Pareto je, že 80 % následků je způsobeno pouhými 20 % příčin. Tato analýza je v diplomové práci použita před optimalizačními návrhy i po zavedení navržených opatření (Jíra a Humlerová, str. 36, 2013).

Závěrem diplomové práce je soubor navržených optimalizačních kroků k efektivnějšímu využití zdrojů a zlepšení procesů v konkrétní organizaci. Tyto kroky jsou založeny na důkladné analýze stávajících postupů, identifikaci hlavních problémů a nejslabších míst v procesu, a aplikaci moderních optimalizačních metod a technik. Navrhované změny jsou zaměřeny na zvýšení produktivity, snížení nákladů a zlepšení kvality produkce a služeb. Kromě toho jsou v práci zahrnuty doporučení pro implementaci těchto optimalizačních kroků, odhadů nákladů a přínosů, a strategií pro řízení rizik a změn.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PROCESNÍ ŘÍZENÍ ORGANIZACE

Už samotná podstata slova proces vyvstává z jeho latinského překladu (procedere) a značí vývoj, přesněji „postupovat, vyvíjet se“.



Obrázek 1 Vnitřní a vnější význam cílů a kritérií řízení výroby (dle Keřkovského, 2009)

Definice procesu může být jednodušší, než by se mohlo zdát, podle Profesorky Jurové platí, že „Proces je změna“ (Jurová, str.67, 2016).

Alena Svozilová definovala proces jako „sérii logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků“ (Svozilová, str.14, 2011).

Dle ISO 31000 z roku 2018 zahrnuje proces managementu rizik systematické uplatňování politik, postupů a praktik v oblasti komunikace a konzultací, vymezení kontextů a hodnocení, zpracování a ohlašování rizik. Má být zároveň nedílnou součástí managementu a rozhodování a má být zahrnut do struktury, provozu a procesů organizace. Zároveň ISO 31000 říká, že proces managementu rizik může být zahrnován na strategické, provozní, programové nebo projektové úrovni (ISO 31000, str. 19, 2018).

Podle Procházkové je proces „vzájemné propojení dílčích soustav pochodů (mechanismů), kterými se uskutečňuje a probíhá děj“ (Procházková, str. 56, 2012).

Proces definovali Mašín a Vytlačil jako „transformaci vstupů do konečného produktu prostřednictvím aktivit přidávajících tomuto produktu hodnotu“ (Mašín a Vytlačil, str.22, 1996).

Procesní řízení stojí na křižovatce inovace a udržitelnosti, kde každý prvek hraje klíčovou roli v usměrňování podniků k efektivnějšímu a zodpovědnějšímu fungování. Inovace přináší nové technologie a myšlenky, které mohou transformovat tradiční procesy a vytvořit cesty k větší produktivitě a konkurenceschopnosti. Udržitelnost zase zajišťuje, že tyto procesy nejen podporují dlouhodobý růst, ale také respektují environmentální, sociální a ekonomické limity naší planety. Toto vyobrazení představuje Obrázek 2, který graficky zobrazuje chápání autora procesního řízení.



Obrázek 2 Procesní řízení (zdroj: www.dailypioneer.com)

Nicméně, předmětem této diplomové práce je proces podnikový a ten je dle prof. Řepy definován jako „objektivně přirozená posloupnost činností, konaných s úmyslem dosažení daného cíle v objektivně daných podmínkách“ (Řepa, str.15, 2012).

Procesní řízení pak Profesor Řepa popisuje jako „řízení firmy takovým způsobem, v němž business (podnikové) procesy hrají klíčovou roli (Řepa, str. 17, 2012). Oproti tomu Roman Fišer, lektor MBA vzdělávání a spoluautor metodiky Management by Competencies a autor metodiky PROMO říká, že „procesní řízení by mělo nastavit lidem takové zadání, které povede k udržitelnému zvýšení výkonnosti firmy“ (Fišer, str. 31, 2014).

Pro správně nastavené procesní řízení je potřebné pochopení základní logiky byznysu a strategických hodnot organizace. I v oblasti procesního managementu je důležité uvědomění Paretova principu, které značí, že 20 % činností produkuje 80 % výsledků, že 20% výrobků tvoří 80% zisku a že 20% zákazníků tvoří 80% zisku firmy (Termann a Eisler, str. 85, 2023).

Atributy procesu jsou charakteristiky, které popisují vlastnosti a chování daného procesu v organizaci a vyskytují se ve všech procesech napříč podnikem. Tyto atributy jsou důležité pro správné pochopení, analýzu i návržení optimalizace procesu. Díky jednotlivým znakům procesu lze získat potřebné informace v souhrnné podobě a díky nim pak následně vyhodnotit cíle procesu, znát ukazatele výkonnosti, vědět kdo je vlastníkem procesu a mít informace které předpisy se nesmí porušit a jak jsou identifikovány vstupy a výstupy procesu (Jurová, str.67, 2016).

Procesy lze dělit podle různých kritérií v závislosti na potřebách analýzy, hodnocení nebo optimalizace. Lze je řadit podle důležitosti, účelu, zaměření na zákazníka či dle řídicího mechanismu a jiných kritérií.

Základní dělení procesů:

- Hlavní/klíčové procesy – potřebné pro existenci organizace. Tyto procesy tvoří hodnotu, tedy výstup pro externího zákazníka.



Řadíme sem např. vývoj, výrobu a provoz, marketing a prodej, distribuci, zákaznický servis a inovace...

- Řídicí procesy – manažerské procesy zajišťující fungování organizace. Tyto procesy nepřinášejí společnosti zisk, ale zajišťují říditelnost a stabilizaci společnosti a tvoří prostředky, kterými dělá společnost klíčová rozhodnutí.



Řadíme sem např. plánování, organizování, vedení, kontrolu, rozhodování, komunikaci a řízení rizik...

- Podpůrné procesy – zajišťují chod hlavních procesů. Tyto procesy vytvářejí produkt pro vnitropodnikové účely. Podpůrné procesy obstarávají podmínky pro úspěšné vykonávání procesů prostřednictvím dodáváním produktů nebo služeb do těchto procesů (Jurová, str.68, 2016).



Řadíme sem např. lidské zdroje a personalistiku, informační technologie, finanční management, správu majetku, právní služby, BOZP...

Aby byl správně uchopen návrh optimalizace daného výrobního procesu, je třeba tento proces namodelovat a popsat co se v reálném postupu děje.

Procesní model se zabývá postižením záměrů, na nichž má být nastaven návrh optimalizačních opatření a jejich následná standardizace a zavedení do procesu (Řepa, str.107, 2012).

1.1 Fáze projektového řízení

Při projektovém řízení jsou využívány principy a nástroje stěžejní pro řízení projektů a jsou shrnuty v mezinárodně uznávaných standardech, ke kterým patří princip PMI (Project Management Institute), PRINCE2 (Project in Control Environments) a IMPA (International Project Management Association).

I když se mnohdy různé projekty podobají, je základní vlastností každého projektu jeho jedinečnost. Důležitá je definice standardních procesů pro podporu řízení projektů.

Projektový management se zaměřuje na koordinaci týmu a zdrojů k úspěšnému dokončení projektu, což zahrnuje dosažení cílů v rámci předem stanovených omezení, jako jsou čas a rozpočet. Jeho úkolem je sledovat pokrok, řešit vzniklé překážky a zajistit, že výsledky projektu odpovídají požadavkům a očekáváním. Efektivní projektový management vyžaduje pečlivé plánování, flexibilitu při řešení problémů a schopnost udržet projekt na správné cestě od začátku až do konce.

Dle PMI je projektový management definován jako „*Použití znalostí, dovedností, nástrojů a technik na projektové činnosti s cílem dosáhnout požadavků projektu*“ (Standard PMI, 2021).

Oproti tomu česká verze IPMA (International Project Management Association) definuje projektový management jako „*Aplikace 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“ (Hermarij, 2016).

Životní cyklus projektu probíhá ve čtyřech fázích: koncepce, plánování, provedení a ukončení, resp. ve dvou základních fázích: plánování a realizace (Korecký a Trkovský, str. 62, 2011).

Fáze projektu:

Projekty obsahují šest aspektů výkonnosti, které musí řídit projektový manažer po celou dobu životního cyklu projektu, které na sebe vzájemně působí a změna jednoho z nich obvykle ovlivňuje i jiné aspekty. Tyto aspekty jsou:

- ✚ Čas – doba trvání projektu.
- ✚ Náklady – odhad nákladů na projekt.
- ✚ Rozsah – určení hranic projektu, co vše je zahrnuto do projektu a co už leží mimo něj.
- ✚ Kvalita – určuje zákazník.
- ✚ Rizika – pozitivní i negativní s vyhodnocení možného poškození či využití.
- ✚ Přínosy – důvod pro realizaci projektu c souladu se strategickými cíli podniku a definice úspěšnosti projektu (Jurová, str. 70, 2016).

Jakkoliv důležité jsou všechny uvedené aspekty dle Jurové, liší se od různých autorů navazujících na různá odvětví a například dle PMBOK 2008 jsou fáze projektu v obecné rovině zakládány na úrovni Zahájení (starting), Organizaci a přípravě, Provedení prací a Uzavření projektu.

Uznávaný expert na projektový management Harold Kerzner definuje fáze projektu následovně: Definice projektu (koncepce), Plánování projektu (proveditelnost, předběžné plánování, detailní plánování), Exekuce projektu (realizace plánovaných aktivit, koordinace týmu a zdrojů, sledování pokroku), Kontrola a monitorování (sledování výkonu projektu a porovnání s plánem) a Ukončení projektu (uzavření smluv, vyhodnocení), (Korecký a Trkovský, str. 62, 2011).

Podle docenta Křivánka můžeme slovo „projekt“ přeložit jako návrh či rozvrh nebo plán. „Projekt něco mění – vylepšuje, přidává nebo ubírá“ (Křivánek, str.14, 2019).

Ve standardu PMI je proces definován jako *dočasná snaha o vytvoření jedinečného produktu, služby nebo výsledku. Dočasná povaha projektů označuje začátek a konec projektové práce nebo fázi projektové práce. Projekty mohou stát samostatně nebo mohou být součástí programu či portfolia* (Standard PMI, str. 31, 2021).

1.1.1 Procesy podle standardu PMI

Životním cyklem projektu se rozumí doba od zahájení do ukončení projektu a toto období je rozděleno do čtyř fází: iniciace, plánování, vykonávání a ukončení. V rámci standardu PMI je definováno celkem 47 procesů, rozčleněných do pěti základních skupin dle životního cyklu projektu. Standard PMI vytváří a udržuje Project Management Institute. PMI vydává standard, který se nazývá PM Bok (Project Management Body of Knowledge) a vysvětlení standardu se nazývá PM Bok Guide. Standard je založen na procesech, které by měly být v projektech řízeny a pro každý proces jsou definovány vstupy, nástroje, techniky i výstupy. V roce 2021 vyšla sedmá verze, která obsahuje cesty principů, které jsou společné pro vodopádové, agilní, hybridní projekty či pro vývoj produktů (Doležal, str. 403, 2023).

PMI je metodika pro management rizik projektů, jež je od roku 2008 označena jako globální standard sloužící pro vzdělávání i certifikaci projektových manažerů po celém světě (Korecký, str. 96, 2011).

- **Iniciační/zahajovací procesy** – účelem je vytvoření projektového záměru, základní definice projektu v zakládajícím dokumentu projektu a předběžné určení projektového rozsahu. Vytvoření projektového záměru je nutné pro získání autorizace k jeho realizaci (Jurová, str. 71, 2016).

Vstupním kritériem pro tuto fázi je, že obchodní případ byl schválen. V této fázi je vypracován plán na vysoké úrovni, jsou stanoveny počáteční požadavky na financování, definovány požadavky na projektový tým a zdroje, je vytvořen harmonogram milníků a je definováno plánování strategie nákupu. Tyto výstupy by měly být dokončeny před ukončením počáteční fáze. Výstupní kritéria budou přezkoumána při přezkoumání ve fázi vzniku (Standard PMI, str. 141, 2021).

- **Plánovací procesy** – detailní rozbor odhadu času, nákladů, lidských zdrojů, technologií a metodologií, kam patří i plán kvality a identifikace a řízení rizik. Výstupem této fáze projektu je podrobný a závazný plán projektu (Jurová, str. 71, 2016).

V této fázi se základní informace o projektu rozloží do podrobných plánů. Je dokončen podrobný dokument o návrhu školení. Výstupní kritéria budou přezkoumána v rámci přezkumu projektu ve fázi plánování (Standard PMI, str. 141, 2021).

- **Prováděcí procesy** – souhrn všech aktivit využívaných k dosažení cílů projektu dle vytvořených plánů ve stanoveném rozsahu. Součástí je přímé řízení, podpora kvality, motivace členů týmu, distribuce informací i spolupráce s prodejci či zákazníkem (Jurová, str. 71, 2016).

Tato fáze se překrývá s fázemi vývoje, testování a nasazení, protože výstupy mají různé tempo doručování a různé přístupy. Každý výstup může mít před vstupem do testovací fáze samostatnou kontrolu (Standard PMI, str. 142, 2021).

- **Monitorovací a kontrolní procesy** – průběžné monitorování stavu projektu formou porovnávání aktuálního stavu s plány z pohledu cílů projektu, času, nákladů a rizik. V této fázi je důležité řízení změn, spolupráce s okolím atd. (Jurová, str. 71, 2016).

Tato fáze se bude překrývat s fázemi vývoje a nasazení. Typ testu závisí na dodávce. Tato fáze zahrnuje inspekce, dodávku, zkoušky v malém měřítku. Každý výstup projde příslušným testováním před přechodem do fáze nasazení (Standard PMI, str. 142, 2021).

- **Ukončovací procesy** – vyvrcholení projektového snažení, kontrola podle dohodnutých smluv, akceptace dodaných výsledků zákazníkem, závěrečná fakturace a další podobné kroky vedoucí k úspěšnému ukončení projektu (Jurová, str.71, 2016).

Tato fáze probíhá pravidelně při dokončování dodávek. Po dokončení celého projektu budou provedeny informace z různých přezkumů fází projektu a celkové hodnocení výkonnosti projektu ve srovnání s výchozími hodnotami. Před konečným uzavřením bude zkontrolována charta projektu a obchodní případ, aby se zjistilo, zda výstupy dosáhly zamýšlených přínosů a hodnoty (Standard PMI, str. 142, 2021).

Během životního cyklu projektu existují různé typy přístupů k rozvoji a různá průmyslová odvětví mlhou používat různé termíny k označení přístupu k rozvoji. Nejběžnější přístupy k rozvoji jsou prediktivní, hybridní a adaptivní.

- Prediktivní přístup rozvoje je užitečný, když je možné definovat, shromáždit a analyzovat požadavky na projekt a produkt na začátku projektu a jeho použití je vhodné v případě významné investice do projektu s vysokou mírou rizika, která může vyžadovat časté kontroly a reaktivní přeplánování v průběhu projektu. Tento přístup umožňuje snížení míry nejistoty v rané fázi projektu a provedení velké části plánování předem.
- Hybridní přístup už je užitečný v případě, že existuje nejistota nebo rizika týkající se požadavků. Tento přístup k vývoji je kombinací adaptivních a prediktivních přístupů, je adaptivnější než prediktivní.
- Adaptivní přístup se využívá v případě, kdy jsou na začátku projektu stanoveny jasné vize a počáteční známé požadavky jsou upřesněny, podrobněji popsány případně změněny v souladu se zpětnou vazbou od uživatelů, spojenou s prostředím nebo nečekanými událostmi (Standard PMI, str. 133, 2021).

Společně s procesními skupinami řízení projektu dle standardu PMI je definováno dalších deset znalostních oblastí:

- Řízení integrace projektu – tato oblast propojuje všechny znalostní oblasti a tvoří nejdůležitější část oblasti znalostí. Obsahuje: vytvoření Zakládací listiny projektu, vytvoření Projektového plánu, řízení a vedení realizace projektu, řízení a kontrola práce na projektu, realizace integrovaného řízení změn a dokončení projektu nebo jeho etapy.
- Řízení rozsahu projektu – zahrnuje definování produktů projektu a definici toho, co by se mohlo očekávat jako součást dodávky, ale nebude projektem řešeno. Zahrnuje procesy: plánování řízení rozsahu, sběr požadavků, definování rozsahu, vytvoření WBS ověření rozsahu a řízení rozsahu.
- Řízení času projektu – časový plán projektu a stanovení kritické cesty. Procesy jsou: plánování harmonogramu, definování aktivit, seřazení návaznosti aktivit, odhad zdrojů pro aktivity, odhad doby trvání aktivit, následně vytvoření harmonogramu a kontrola harmonogramu.
- Řízení nákladů projektu – vytvoření rozpočtu projektu, jeho čerpání při realizaci projektu a průběžná kontrola čerpání nákladů. Procesy: plánování nákladů, odhad nákladů, stanovení rozpočtu a kontrola nákladů (Jurová, str.71, 2016).

Dle standardu PMI se *rozpočet projektu odvíjí od dohodnutých odhadů projektu. Odhady nákladů se pak agregují, aby se vytvořily směrné plány nákladů. Směrný plán nákladů je často přidělován v rámci plánu projektu, aby odrážel, kdy budou náklady vynaloženy. Tento postup umožňuje projektovým manažerům vyvážit finanční prostředky schválené v konkrétním rozpočtovém období s plánovanou prací. Pokud existují omezení financování pro rozpočtové období, může být nutné práci přeplánovat, aby byla tato omezení splněna. Rozpočet projektu by měl zahrnovat rezervní fondy pro nepředvídané události, aby se zohlednila nejistota. Rezervy na nepředvídané události se vyčleňují na provádění reakce na rizika nebo na reakci na rizikové události, pokud k nim dojde* (Standard PMI, str. 157, 2021).

- Řízení kvality projektu – stanovuje kontrolní mechanismy a řízení kvality produktů daného projektu. Zahrnuje procesy: plánování kvality, zajištění kvality a kontrola kvality.
- Řízení lidských zdrojů projektu – týká se vedení projektového týmu. Obsahuje procesy plánování lidských zdrojů, sestavení projektového týmu a jeho vývoj a řízení.

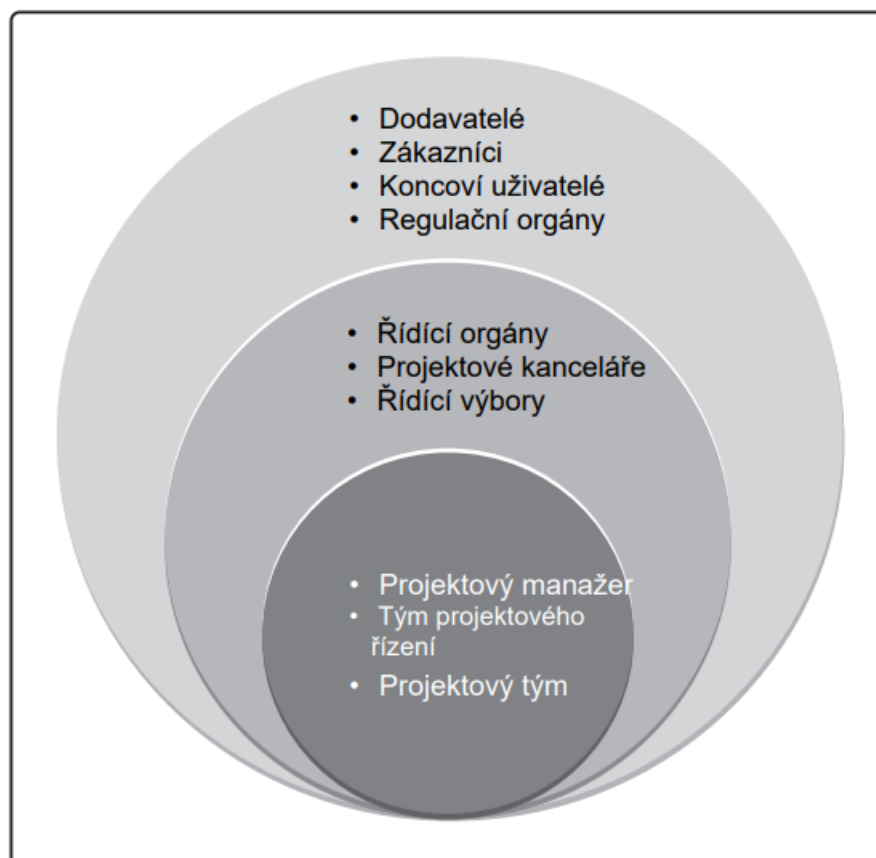
Řízení lidských zdrojů zahrnuje vytvoření kultury a prostředí, které umožňuje, aby se sbírka různorodých jednotlivců vyvinula ve vysoce výkonný projektový tým. To zahrnuje rozpoznání aktivit potřebných k podpoře rozvoje projektového týmu a povzbuzení vůdčího chování všech členů projektového týmu (Standard PMI, str. 111, 2021).

- Řízení komunikace projektu – cílem úspěšnosti projektu je, aby se dostaly potřebné informace ve správném znění, ve správnou dobu a ke správným členům projektového týmu. Přispívající procesy: plánování komunikace, její řízení a kontrola.

Plánování komunikace souvisí s identifikací, analýzou stanovením priorit a zapojením zúčastněných stran. Komunikace je nejdůležitějším faktorem pro vytvoření efektivity v zapojení zúčastněných stran. Komunikace lze kategorizovat na interní a externí, citlivé a veřejné či obecné a podrobné a jiné. Na základě analýzy zúčastněných stran, informačních potřeb a kategorií informací je nutné vyhodnotit odpovědi na otázky jako: Kdo potřebuje informace? Jaké informace potřebuje zúčastněná strana? Kdy a jak jsou informace potřebné? Proč by měly být informace sdíleny? atd. (Standard PMI, str. 159, 2021).

- Řízení rizik projektu – úkolem řízení rizik je jejich eliminace na požadovanou úroveň. Podpůrné procesy: plán řízení rizik, identifikace rizik, kvalitativní a kvantitativní analýza rizik, plánování opatření rizik, kontrola a řízení rizik.
- Řízení obstarávání projektu – týká se produktu, který je projektem vytvářen. Zde se definují obchodní postupy a techniky udržování pravidel mezi dodavateli jednotlivých produktů projektu. Zahrnuje procesy: plán dodávek, realizace dodávek, následná kontrola dodávek a jejich dokončení.
- Řízení zainteresovaných stran projektu – obsahuje procesy: identifikace zainteresovaných stran, plán řízení zainteresovaných stran, řízení zainteresovaných stran a kontrola zapojení zainteresovaných stran (Jurová,2016).

Mezi zúčastněné strany patří jednotlivci, skupiny a organizace, viz. Obrázek 3, znázorňující návaznost zúčastněných stran, níže. Projekt může mít malou skupinu zúčastněných stran nebo potenciálně miliony zúčastněných stran. V různých fázích projektu mohou být různé zúčastněné strany a vliv, moc nebo zájmy zúčastněných stran se mohou v průběhu projektu měnit (Standard PMI, str. 104, 2021).



Obrázek 3 Příklady zúčastněných stran projektu (upraveno podle: PMBOK GUIDE, 2021)

1.1.2 Procesy podle metodiky PRINCE2

Britská metodika PRINCE2 představuje návod, jak řídit projekt. Metodiku vytvořila společnost AXELOS a britská vláda jako spoluzakladatel. Mezi základní prvky této metodiky 7 hlavních principů, ze kterých metodika vychází s jasně definovanými rolemi a odpovědnostmi, 7 témat, kterým musí být věnována pozornost a 7 procesů, které v rámci projektu probíhají (Doležal, str. 405, 2023).

Metodika PRINCE2 nabízí následujících sedm procesů k řízení projektu:

- Zahájení projektu – vyhodnocení, zda má smysl zahájit projekt.
- Směřování projektu – směr projektu a zaměření na provádění rozhodnutí na vyšší úrovni řízení projektu.
- Nastavení projektu – stanovení základů pro celý projekt a tvorba rámcového plánu projektu. Na základě těchto výstupů se Projektový výbor rozhodne o zahájení projektu.
- Kontrola etapy – monitorování a vyhodnocování průběhu každé etapy s porovnáním aktuálního stavu s projektovým plánem.
- Řízení dodávky produktu – proces dodávání produktu s odpovědností za komunikaci mezi Projektovým manažerem a Týmovým manažerem spojenou s prací na Balíku práce.
- Řízení přechodu mezi etapami – příprava Projektového manažera podkladů s aktuálními informacemi o stavu projektu a vypracování podrobného plánu následující etapy.
- Ukončení projektu – po kompletním dodání všech produktů či potřeby předčasného ukončení projektu, pro provedení závěrečných aktivit na projektu (Jurová, str.72, 2016).

1.1.3 Procesy podle metodiky IPMA

IPMA (International Project Management Association) definuje procesy v projektovém managementu jako soubory aktivit přeměňující vstupy na výstupy, zaměřené na efektivní dosažení cílů projektu. Tyto procesy jsou rozděleny do čtyř hlavních skupin: řízení kontextu projektu, řízení lidí a zdrojů, řízení technických aspektů a procesy řízení projektu.

IPMA zdůrazňuje význam kompetencí pro efektivní řízení projektů podle svých standardů (Korecký, str. 96–100, 2011).

Doležal říká, že standard IPMA představuje, jaké znalosti, dovednosti a schopnosti by měli mít lidé, kteří vedou projekty (Doležal, str. 405, 2023).

1.1.4 Shrnutí metodologie projektového managementu

PMI, PRINCE2 a IPMA jsou tři přední organizace a metodologie v oblasti projektového managementu, ale každá z nich přistupuje k řízení projektu jinak, jak je znázorněno na Obrázku 4.

PRINCE2	PMI	IPMA
<ul style="list-style-type: none"> • Zaměření na procesy • Podrobný přehled kroků, principů a témat k efektivnímu řízení projektu • Silně strukturovaný, pevně stanovené procesy a fáze projektu • Dva hlavní stupně certifikace 	<ul style="list-style-type: none"> • Celkové vedení projektu, praxe sumarizována v PMBOK • Komplexní, flexibilní, široce uplatnitelný na různé typy projektů • Certifikace PMP: značka odbornosti v projektovém managementu 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaměřený na kompetence projektového manažera a jeho dovedností • Flexibilní přístup k řízení projektů, možnost využití specifických potřeb • Čtyř úrovnový certifikační program pro projektové managery na různých úrovních jejich kariéry

Obrázek 4 Metodologie projektového managementu (zdroj: vlastní)

Hlavní rozdíly mezi těmito metodologiemi spočívají v jejich přístupech k řízení projektů, struktuře jejich metodologií a zaměření jejich certifikačních programů. Zatímco IPMA klade důraz na kompetence a rozvoj projektových manažerů, PRINCE2 nabízí pevně strukturovaný procesní rámec a PMI se zaměřuje na široké pokrytí projektového managementu a důrazem na flexibilitu a adaptabilitu.

Dalšími rámci v oblasti projektového řízení jsou verze Scrum, Kanban nebo LeSS (Doležal, str. 408, 2023).

1.2 Plýtvání ve výrobních procesech

Skutečné zlepšení je ve výrobním procesu možné, když jsou známy problémy a jejich příčiny. Pro zlepšení stávajícího stavu je žádoucí analyzovat aktuální stav a teprve poté provést zlepšení. Při eliminaci ztrát je pak třeba vzít v úvahu, že je rozdíl mezi viditelným zlepšením a zlepšením skutečným. Viditelné může být vybudování nových regálových

skladů při velkých zásobách, ale tím selepší organizace, a ne systém jako takový. Pro zlepšení skutečně by bylo vhodné ptát se proč vznikají nadměrné zásoby a následně provést opatření (Jurová, str.88, 2016).

- Plýtvání způsobené nadprodukcí

Nadprodukce vzniká, když výroba produkuje větší množství, než zákazník požaduje v důsledku vyššího využití výrobních kapacit nebo za účelem výroby dokončených produktů navíc. Vzniká potom zbytečná potřeba skladovacích prostor a tím se zvyšují dopravní i administrativní náklady (Jurová, str.88, 2016).

- Plýtvání způsobené nadbytečnými zásobami

Tento typ plýtvání je spojený se skladováním náhradních dílů, materiálu, nedokončených či hotových výrobků atd., které zabírají potřebné místo a zvedají náklady na využití vysokozdvizných vozíků, regálů, pracovníků aj. V zásobách se navíc zbytečně zadržují finanční prostředky, které lze účelně využít (Jurová, str.88, 2016).

- Plýtvání způsobené defekty

Vznik defektů neboli nekvalitních neshodných výrobků vytváří zbytečné a nechtěné náklady. Jejich oprava vyžaduje čas, práci zaměstnanců i finanční prostředky navíc a některé defektní výrobky mohou vážně poškodit výrobní zařízení. Výroba by měla vést k nulové zmetkovitosti, aby se ani tyto neshodné výrobky nedostaly k zákazníkovi a nezpůsobily ještě více škod (Jurová, str.89, 2016).

- Plýtvání způsobené zbytečnými pohyby

V této oblasti plýtvání je užitečné pokládat otázky jako: Který pohyb lze z procesu vypustit? Která opatření by se měla zavést, aby se minimalizovaly potřebné pohyby? Nebo komparativní sady otázek jako: Je nákladově efektivnější nechat dělníky natahovat paže při sbírání součástek z krabice nebo přemístit krabici a ušetřit tak pohyb? (Jurová, str.89, 2016)

- Plýtvání způsobené špatným zpracováním

Plýtvání nevhodným zpracováním lze identifikovat už v technologickém procesu výroby a lze jej obvykle odstranit pouhým zdravým rozumem či správně nastaveným systémem štíhlé výroby, která usiluje o geniálně jednoduchá řešení. Kolikrát stačí

správně umístit pásový dopravník nebo propojit dvě pracoviště (Jurová, str.89, 2016).

- Plýtvání způsobené prostoji

K plýtvání způsobené čekáním dochází, pokud kvůli čekání na cokoliv nelze pokračovat ve výrobním procesu. Patří sem zejména porucha stroje, nedostatek materiálu, nerovnoměrná výroba, či absence potřebných informací nebo přehnaná byrokracie. Tento druh plýtvání lze téměř zcela eliminovat zavedením štíhlé výroby (Jurová, str.89, 2016).

- Plýtvání v oblasti dopravy

Pokud je výrobní proces obsáhlý, bývá zpravidla oddělen do několika úseků a sklad bývá taktéž vzdálen od výroby. V tomto případě je materiálový tok zajištěn vnitropodnikovou dopravou a cílem je slazení správného rozmístění a řízení, aby náklady na přepravu byly na nejnižší možné úrovni (Jurová, str.89, 2016).

V procesech řízení a výroby se často objevují různé formy plýtvání, které mají negativní dopad na efektivitu a ziskovost podniku. Nadprodukce, vznikající kvůli přebytečnému využívání výrobních kapacit nebo s cílem vytvářet rezervy, vede k nadměrným skladovacím požadavkům a souvisejícím nákladům. Podobně nadbytečné zásoby, ať už jde o materiál, náhradní díly, či hotové výrobky, působí nejen prostorovými a logistickými výzvami, ale také zbytečně vážou finanční prostředky, které by jinak mohly být efektivněji využity.

1.3 Standardy v procesech výroby

Standardizací se rozumí systematický proces, který účelně směřuje a redukuje diverzifikaci od navrhování výrobku přes výrobu po prodej. Náplní standardizace je redukce rozmanitých variant řešení na základě optimalizačního výběru, tvorba standardního řešení a stanovení závaznosti a platnosti přijatého řešení. Výsledkem je standard neboli norma (Jurová, str.172, 2016).

Výroba je, dle Keřkovského, definována jako transformace výrobních faktorů na ekonomické statky a služby, které pak procházejí spotřebou a efektivitou výroby je dosažení stavu, kdy jsou všechny výrobní zdroje využívány efektivně, tedy je vyloučeno plýtvání s omezenými zdroji (Keřkovský, str.2, 2009).

Patermann zase tvrdí, že „*Standardizovaná práce je systém řízení lidské práce složený ze čtyř základních kroků a to: Nalezení nejlepšího možného způsobu, jak provést daný úkol s co nejmenším plýtváním. Stanovení časové normy pro každý element pracovní činnosti. Grafické vyjádření časového a metodického standardu pro provádění pracovního cyklu operátora. Vylepšení současného standardu práce*“ (Patermann, str.53, 2022).

Alena Svozilová píše, že „*Standardizace předpokládá, že pracovní postupy by měly být sladěny y standardizovány tak, aby byla zajištěna opakovatelnost jednotlivých úkonů. Vykonává-li stejný úkon několik pracovníků na několika strojích či pracovních stanicích, měli by činnost vykonávat stejně. Standardní postupy rovněž zajišťují stabilizaci stavu vytvořeného předchozími kroky*“ (Svozilová, str.39, 2011).

Standard je charakterizován jako specifikované nebo obecně uznávané pravidlo, norma nebo vzor, který slouží jako základ pro navrhování a provádění procesů ve fázi přípravy výroby, umožňuje sledování, posuzování, podporu průběhu procesů a jejich zlepšování (Jurová, str.173, 2016).

Přínosy standardizované práce:

- Zvyšuje úroveň kvality na pracovišti a snižuje výrobní náklady – nastavení přesného pořadí činností, doby jejich trvání a určený požadovaný výstup snižuje chybovost.
- Stabilizuje pracovní podmínky – zabraňuje plýtvání energie a času pracovníků výroby stanovením standardů. Dává prostor identifikaci a řešení problémů.
- Zvyšuje bezpečnost práce – standardizace je vždy posuzována z pohledu bezpečnosti práce a ergonomie.
- Pomáhá odhalit problémy – porovnáním standardu a aktuální situace lze problémy identifikovat ihned v místě jejich vzniku.
- Umožňuje stabilní tempo výroby – pomocí cílových cyklových časů operátora nebo stroje se na pracovišti vyrábí v souladu s plánem výroby, nehrozí nadvýroba.
- Pomáhá zlepšovat práci – proces standardizace je nutnou podmínkou pro zlepšení (Patermann, str.55, 2022).

V moderním průmyslovém prostředí hrají normy nezastupitelnou roli v procesu standardizace a optimalizace výrobních činností. Tyto normy, které mohou mít formu nařízení, předpisů, či specifikací, jsou určeny k zajištění uniformity, předvídatelnosti

a kvality v procesech a produktech. Nejen že definují technické parametry a metody práce, ale také nastavují ekonomické standardy pro efektivní využívání zdrojů.

Normy se rozčleňují do široké škály kategorií, každá s vlastním zaměřením a účelem. Mezi ně patří analytické, které se využívají pro propočty a analýzu výrobních procesů, zkušební, zaměřené na testování a ověřování kvality, a porovnávací, sloužící k srovnání výkonů a technologií. Dále existují statistické normy pro hodnocení a sledování procesů pomocí statistických metod a odhadové, které se používají pro předpovídání a plánování. V závislosti na potřebách a struktuře podniku se normy dále dělí na organizační, informační, normativy přípravy výroby, technické normy, technickohospodářské a plánovací normativy řízení výroby. Tyto normy zahrnují široké spektrum činností od organizace práce, přes zpracování informací, plánování a technickou přípravu výroby, až po samotnou realizaci a hospodaření (Jurová, str.174, 2016).

Výrobní dávka, základní jednotka ve výrobním procesu, představuje množství produktů nebo dílů vyrobených během jednoho spuštění procesu. Jedná se o základní princip pro efektivní řízení výroby, který umožňuje organizování produkce do logicky oddělených jednotek, což zjednodušuje sledování, kontrolu kvality a správu zásob. Díky tomu je možné se zaměřit na konzistenci a uniformitu výroby, minimalizovat ztráty času a materiálu a optimalizovat procesy.

Výrobní kapacita označuje maximální množství produktů nebo služeb, které může organizace vyrobit za předem stanovené časové období při plném využití všech dostupných zdrojů. Je to klíčový ukazatel, který ovlivňuje plánování výroby, logistiku a finanční rozhodování. Kapacita je ovlivněna řadou faktorů, včetně kapacity výrobních zařízení, dostupnosti pracovních sil, surovin a materiálů, stejně jako kvalitou a údržbou zařízení (Jacobs, str.4-6, 2011).

Průběžná doba výroby je dalším důležitým konceptem, který ukazuje celkový čas potřebný k přeměně suroviny na finální produkt. Tento ukazatel pomáhá odhalovat a řešit úzká místa ve výrobním procesu, což přispívá k lepšímu využití zdrojů a snižování nákladů. Průběžná doba zakázky pak zahrnuje celý cyklus od počátečního impulzu zákazníka až po finální expedici produktu, což umožňuje komplexní pohled na efektivitu výrobního procesu.

Normy spotřeby materiálu a výkonů jsou klíčové pro efektivní hospodaření s materiály a pracovní silou. Určují optimální množství materiálu a práce potřebné pro výrobu jednotlivých výrobků za konkrétních podmínek, čímž přispívají k snížení nákladů

a zvyšování produktivity. V neposlední řadě normy umožňují spravedlivé a motivující odměňování pracovníků, což má přímý vliv na spokojenost a výkonnost zaměstnanců (Jurová, str.179, 2016).

V kontextu globalizace a neustálého technologického vývoje se normy stávají ještě důležitějšími, neboť umožňují podnikům udržet krok s mezinárodními standardy, zvyšovat konkurenceschopnost a adaptabilitu. Jsou nezbytným nástrojem pro dosahování vysoké úrovně kvality, efektivity a inovace ve výrobních procesech (Jurová, str.181, 2016).

Po pečlivém prozkoumání rozmanitých kategorií norem, které hrají zásadní roli ve standardizaci a optimalizaci výrobních procesů, je nyní vhodné přesunout se k dalšímu stěžejnímu aspektu řízení výroby – významu cílů a kritérií, které jsou základem pro účinné a úspěšné vedení výrobních operací. Tyto cíle a kritéria se ukazují jako nezbytné pro směrování všech aspektů výrobních procesů, od plánování přes realizaci až po hodnocení výkonu.

Normy spotřeby materiálu a výkonů, jak bylo zmíněno, představují kritický nástroj pro dosahování efektivity a produktivity tím, že určují optimální množství zdrojů potřebných pro výrobní aktivity. Toto přesné určení nejenže přispívá ke snížení nákladů a maximalizaci výkonu, ale také podporuje spravedlivé a motivující odměňování pracovníků, což má přímý vliv na jejich spokojenost a produktivitu. Vzhledem k těmto přínosům se normy spotřeby materiálu a výkonů stávají integrální součástí širšího rámce cílů a kritérií řízení výroby (Jurová, str.182, 2016).

V kontextu globalizace a rychlého technologického vývoje je adaptabilita a udržení konkurenceschopnosti klíčové. Normy umožňují podnikům nejen sledovat mezinárodní standardy, ale také neustále zlepšovat kvalitu, efektivitu a inovativnost svých výrobních procesů. Tím pádem, když jsou cíle a kritéria řízení výroby pečlivě definovány a provázané s normami spotřeby, vytváří se pevný základ pro dosahování excelence ve výrobním odvětví (Jurová, str.182,2016).

Cíle v rámci výrobního sektoru mohou být rozmanité a mnohostranné, ale jejich efektivní dosažení vyžaduje jasně definované a dobře implementované normy. Integrace těchto norem do procesu řízení výroby je proto zásadní pro zajištění, že každý krok výrobního procesu je optimálně nastaven k dosažení stanovených cílů, ať už jde o zvýšení produktivity, snižování nákladů, zlepšování kvality, nebo jakýkoliv jiný cíl, který podnik sleduje.

V důsledku toho je propojení norem spotřeby materiálu a výkonů s cíli a kritérii řízení výroby klíčové nejen pro efektivitu a produktivitu, ale také pro celkovou výkonnost a konkurenceschopnost podniku v globalizovaném a technologicky dynamickém prostředí.

Jak je znázorněno na Obrázku 5, rozdělení cílů, v rámci výrobního sektoru, je strukturováno následovně:



Obrázek 5 – Základní rozdělení cílů (vytvořeno podle Jurové, 2016)

1.4 Rizika v procesu v souvislosti se standardizací a optimalizací

Samotný pojem riziko je spojován s možným vznikem nepříjemností. Jak charakterizuje Grasseová, riziko znamená možnost, že při zajišťování činností organizace s určitou pravděpodobností nastane určitá událost, jednání nebo stav s následnými nežádoucími dopady na plnění schválených záměrů a cílů této organizace (Grasseová, 2010).

Oproti tomu pánové Smejkal a Rais uvádějí, že riziko všeobecně chápeme jako možnost, že s určitou pravděpodobností dojde k události, která se liší od předpokládaného stavu nebo vývoje. Aby bylo možno hovořit o riziku, musí existovat alespoň dvě varianty řešení a alespoň jeden z možných výsledků musí být nežádoucí (Smejkal a Rais, 2010).

Normovanou definicí slova riziko se rozumí riziko jako *účinek nejistoty na dosažení cílů*, přitom účinek je chápán jako odchylka od očekávaného stavu, tedy kladná nebo i záporná. Zdrojem rizika je potom prvek, který sám nebo v kombinaci s jinými prvky má potenciální schopnost způsobit riziko (ISO 310000, str. 9, 2018).

Dle Koreckého a Trkovského je výchozí definice pojmu riziko chápáno jako „*Kombinace pravděpodobnosti nějaké události a jejích následků*“ (Korecký a Trkovský, str. 33, 2011).

Existuje více typů klasifikací a výčtů rizik v oblasti procesu a jeho řízení. Pro podstatu účelu a podstatu této práce je vybráno jako nejzásadnější riziko procesní.

Procesní rizika – vybraná rizika související s nestabilitou provozních procesů v konkrétní organizaci a projevují se jako neshodné produkty, poruchy zařízení, časové ztráty, selhání dopravy, selhání skladovacích systémů apod. Největšími riziky bývají ty, které jsou spojeny se zaváděním nových výrobků a technologií, se závazky pro nové zákazníky a se změnami zařízení a řídicích metod (Macurová, str. 30, 2011).

Rizika prostředí – spojována s vnějšími událostmi, které ale nemůže daná organizace ovlivnit. Jsou to ekonomické výkyvy, přírodní vlivy a průmyslové havárie, překážky v pohybu zboží nebo regulační pravidla vlád či jiných seskupení (Macurová, str. 30, 2011).

Rizika poptávky – jsou spojena s obtížemi v předvídání poptávky a schopností reagovat na možné její změny. Patří sem velké a nepředvídatelné výkyvy v poptávce a je třeba maximální schopnost prognózovat s aspekty v aktuálnosti a neplánovanými pohyby na trhu. Důležitým rizikem, přicházejícím od zákazníků, je možná slabá platební morálka a je třeba toto ošetřit či se tomuto vyvarovat preventivním opatřením (Macurová, str. 31, 2011).

Rizika dodavatelská – jejichž zdrojem jsou dodavatelé surovin, materiálů, polotovarů, paliv i energií a zároveň i poskytovatelé logistických služeb. Ve výrobních oborech, kde jsou podmínky zcela závislé na malém počtu dominantních dodavatelů je vyjednávací pozice těchto speciálních dodavatelů ve výhodnějších podmínkách, kdy si mohou diktovat jak cenu, tak minimální odběrné množství aj. Zároveň může být rizikem i využívání vícero dodavatelům, jelikož u některých druhů vstupů může docházet k nesourodosti látkového složení (Macurová, str. 31, 2011).

Rizika vnitřních procesů – souvisí s interními procesy probíhajícími v podniku a jejich prvky, jako nespolehlivost výrobních zařízení, chybovost a nekázeň pracovníků, riziko ztráty pracovníků s know-how, problémy s financováním provozu, porušení bezpečnostních dat, složitost interního řetězce a další (Macurová, str. 32, 2011).

Rizika řídicí – týkající se řízení uvnitř podniku i řízení vztahů s dodavateli a zákazníky. Do řídicích rizik patří nedostatečné podklady, pravidla a postupy pro správné stanovení kalkulace ceny, ověřování bonity zákazníků, pro plánování, výrobu i dodržení legislativy. Rizikem se stává situace, kdy je nejasně nastaveno vymezení odpovědnosti, selhávání komunikace mezi útvary i podnikem a výrobcem či dodavatelem. Nízká úroveň metodiky plánování a řízení výroby často vede k rizikům, která jsou následně viditelná v plánování

v dlouhodobém časovém horizontu, v nereálnosti sjednávaných termínů a pomalou reakcí plánu na změny podmínek (Macurová, str. 33, 2011).

Rizika prostředí – jsou riziky podnikem neovlivnitelná a podnik je s těmito riziky v postavení příjemce daného aktuálního stavu, kterému se musí přizpůsobit. Řadí se sem prvky jako růst cen a poplatků, zpřísnění legislativních omezení, poruchy veřejné infrastruktury, přírodní katastrofy, stávky a možné masové odchody pracovníků či politická a jiná rizika (Macurová, str. 33, 2011).

Právní rizika – jsou spojena především s porušováním právních předpisů ale i s nevhodným zněním interních předpisů a uzavíráním smluv. Tato kategorie rizik se prolíná všemi klasifikacemi rizik a existují v každé organizaci. Konkrétně sem patří nevhodné smlouvy, nedostatečná ochrana majetku, nevhodné interní předpisy, porušování obecně závazných právních předpisů a další (Macurová, str. 35, 2011).

Metodickým materiálem pro oblast řízení rizik je norma ČSN ISO 31000, aktuálně z roku 2018, obsahující návody pro ucelené řízení všech forem rizika vhodným způsobem. Poprvé byla norma ČSN ISO 31000 zveřejněna dne 13. listopadu 2009.

Norma vnáší do procesů smysluplný řád, progres a efektivitu k neustálému zlepšování činností a dosahování požadovaných výsledků (ČSN ISO 31000, 2018).

Standardizace a optimalizace procesů jsou klíčové prvky pro zvyšování efektivity a produktivity ve výrobních a operativních prostředích. Tyto metody umožňují organizacím definovat nejlepší postupy, minimalizovat variabilitu ve výrobních procesech a zlepšovat kvalitu výstupů. Přestože přínosy standardizace a optimalizace jsou značné, je důležité si uvědomit, že s sebou přinášejí i určitá rizika. Tato rizika mohou být rozdělena do několika hlavních kategorií:

- Rizika spojená se zaváděním standardů

Při implementaci nových standardů či optimalizačních opatření mohou organizace čelit odporu ze strany zaměstnanců. Tento odpor může být způsoben strachem z neznámého, obavami o ztrátu pracovních míst nebo pocitem, že nové metody zvýší pracovní zátěž. Je důležité tyto obavy řešit prostřednictvím komunikace, školení a zapojení zaměstnanců do procesu změn (ČSN ISO 31000, 2018).

- Rizika nesprávné implementace

Existuje riziko, že standardy a optimalizační postupy nebudou správně implementovány nebo pochopeny. To může vést k narušení existujících procesů, snížení kvality výstupů a zvýšení nákladů na opravy. Aby se těmto rizikům předešlo, je důležité zajistit důkladná školení a neustálé monitorování procesů (ČSN ISO 31000, 2018).

- Rizika ztráty flexibility

Standardizace může vést k určité rigiditě v procesech, což může snížit schopnost organizace rychle reagovat na změny trhu nebo na specifické požadavky zákazníků. Je klíčové najít rovnováhu mezi standardizací a zachováním určité míry flexibility, aby organizace mohla inovovat a adaptovat se na nové výzvy (ČSN ISO 31000, 2018).

- Rizika závislosti na dodavatelích

Při implementaci standardizovaných procesů se mohou organizace stát závislými na konkrétních dodavatelích materiálů, technologií nebo služeb, kteří splňují požadované normy. Tato závislost může zvýšit riziko, pokud dojde k problémům s dodavatelským řetězcem, jako jsou zpoždění dodávek nebo zvýšení cen. Je důležité mít strategie pro řízení rizik dodavatelského řetězce a diverzifikaci zdrojů (ČSN ISO 31000, 2018).

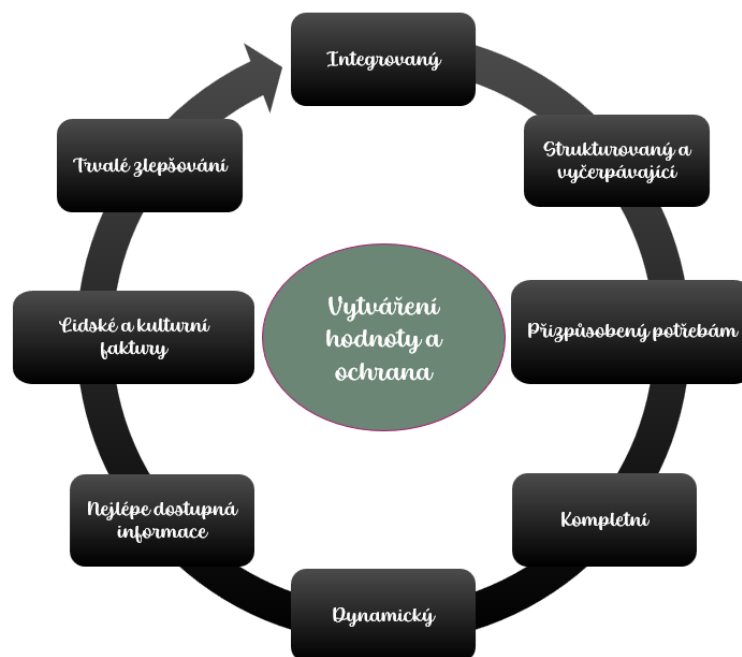
- Riziko zastarávání

V rychle se měnícím technologickém prostředí existuje riziko, že standardizované procesy rychle zastarají. Organizace musí být ostražitě a neustále sledovat vývoj v oboru, aby mohly své procesy pravidelně aktualizovat a udržovat je relevantní (ČSN ISO 31000, 2018).

Při správném řízení mohou být rizika spojená se standardizací a optimalizací procesů minimalizována, čímž se umožní organizacím plně využít jejich potenciál pro zvýšení efektivity, kvality a spokojenosti zákazníků. Klíčem k úspěchu je důkladné plánování, zapojení zaměstnanců, kontinuální vzdělávání a schopnost adaptace na nové výzvy (ČSN ISO 31000, 2018).

Následující obrázek znázorňuje zásady managementu rizik dle ČSN ISO 31000 s klíčovým cílem vytvářet a chránit hodnotu, což podporuje zlepšení výkonnosti, stimuluje inovace a napomáhá k dosahování stanovených cílů (ČSN ISO 31000, 2018).

Obrázek 6 zobrazuje přehled o klíčových aspektech a principech řízení rizik, jak jsou definovány v mezinárodní normě ISO 31000. Tento dokument zdůrazňuje, jak by organizace měly přistupovat k procesu managementu rizik systematicky a strukturovaně, aby maximalizovaly možnosti a minimalizovaly negativní dopady na své cíle. Každá část zmíněná v přehledu zobrazuje hlavní zásady, které jsou základem pro správné pochopení a implementaci ISO 31000. Obrázek 6 ilustruje vzájemné propojení mezi jednotlivými zásadami a každá zásada přispívá k celkové odolnosti a adaptabilitě organizace v kontextu nejistoty a rizik (ČSN ISO 31000, 2018).



Obrázek 6 Zásady managementu rizik (upraveno podle ČSN ISO 31000)

Řízení rizik vychází dle směrnice ČSN ISO 31000 v první řadě ze Zásad, výše uvedených, kdy hlavní myšlenkou je vytvoření a ochrana hodnoty, která zvyšuje výkon, povzbuzuje inovace a podporuje dosahování cílů. Hlavním cílem těchto zásad je umožnění organizaci řídit účinky nejistoty na její cíle. Zásady proto poskytují návod k vytvoření a dodržování efektivního a výkonného managementu rizik, ukazují na jeho hodnotu a vysvětlují jeho záměr a účel (ČSN ISO 31000, 2018).

Dalším nástrojem ČSN ISO 31000 je Rámec neboli struktura, jehož grafické zobrazení jde vidět na Obrázku 7. Tento obrázek je vizuálním zobrazením rámcové struktury, která umožňuje organizacím implementovat efektivní management rizik na všech úrovních jejich činnosti. Grafické zobrazení na Obrázku 7 slouží jako nástroj pro lepší vizualizaci a pochopení, jak se principy a praxe managementu rizik odrážejí ve struktuře organizace, a jak mohou být efektivně začleněny do jejích strukturálních a operativních procesů (ČSN ISO 31000, 2018).



Obrázek 7 Rámec managementu rizik (upraveno podle ČSN ISO 31000)

Zde je rámec managementu rizik nápomocný pro organizaci v oblasti integrování managementu rizik do významných činností a funkcí a apeluje na průběžné vyhodnocování existující praxe managementu rizik v organizaci a jeho procesy a zároveň vyhodnocování všech nedostatků a jejich řešení. Důležité je pochopení organizačních struktur, které se liší v závislosti na jejich účelu, a zásadou že každý v organizaci má odpovědnost za řízení rizik. Zásadou je posouzení a pochopení externího a interního kontextu společnosti, demonstrace a zformulování kontinuálních závazků, které jasně vyjadřují cíle organizace a závazek k managementu rizik. Důležité jsou kroky jako přidělování organizačních rolí a odpovědností, přidělení zdrojů, stanovení komunikace a konzultace, hodnocení i trvalé zlepšování (ČSN ISO 31000, 2018).

Poslední grafickou součástí řízení rizik dle ČSN ISO 31000 je Proces znázorněn na Obrázku 8 který zahrnuje systematické uplatňování politik, postupů a praktik v oblasti komunikace a konzultace, vymezení kontextu a hodnocení, zpracování, monitorování, přezkoumávání, zaznamenávání a ohlašování rizik (ČSN ISO 31000, 2018).



Obrázek 8 Proces (ČSN ISO 31000)

Dosahování cílů společnosti je mnohdy složité dodržovat, jelikož uvnitř i vně organizace je silně dynamická a proměnlivá povaha jak lidského chování, tak požadavků i nároků. Základem k rozvíjení povědomí a porozumění rizikům je komunikace a konzultace příslušných zainteresovaných stran a přesná a srozumitelná výměna informací. Začátkem je dle ISO 31000 nutné stanovení množství typů rizik, které mohou nastat ve vztahu k cílům. Účelem identifikace je pak nalézt, rozpoznat a popsat rizika, která by mohla pomoci organizaci dosáhnout svých cílů. Identifikace rizik je výchozím stádiem procesu posuzování rizik. Macurová říká, že identifikace rizik je procesem hledání, rozpoznávání a popisování rizik, tj. zjišťování zdrojů rizik, událostí, jejich příčin a potenciálních následků (Macurová, str. 43, 2011).

Analýzou rizik lze pochopit povahu rizik a podrobně posoudit nejistoty, zdroje rizik a jejich následky, pravděpodobnosti jejich výskytu, události vedoucí k jejich vzniku, scénáře,

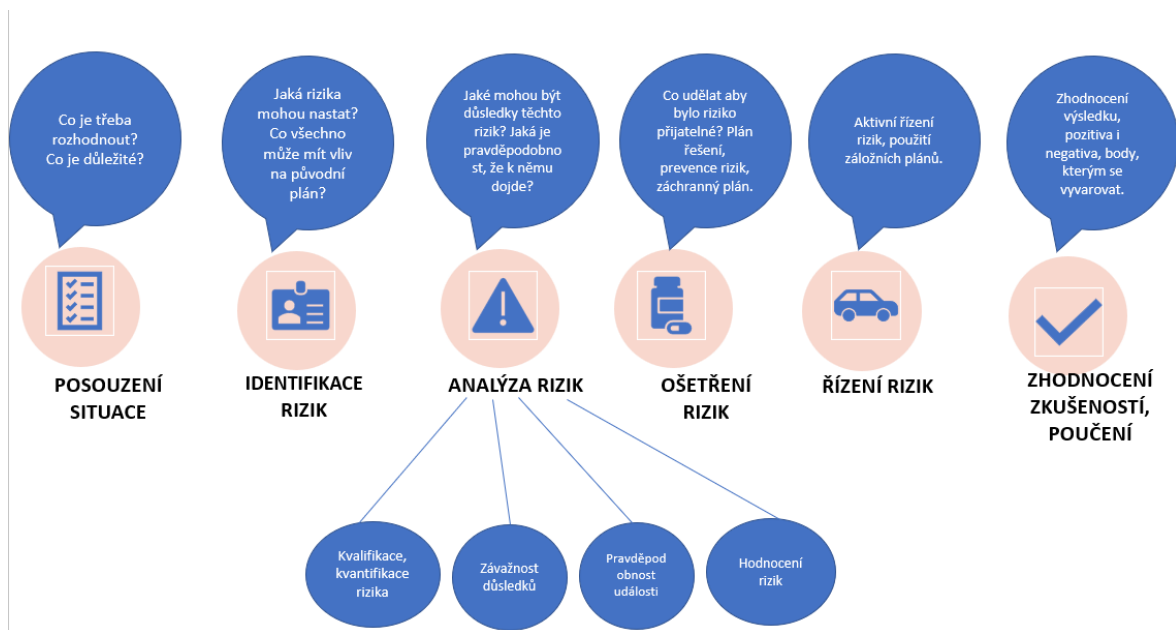
opatření a jejich efektivnost. Dle Macurové směřuje analýza rizik k pochopení rizika a stanovení úrovně rizika (Macurová, str. 43, 2011).

Postup managementu rizik, i pro velmi jednoduché případy, musí začínat posouzením situace a následným vyhodnocením a případným využitím záložních plánů. Vhodné je využití intuitivního postupu k rozhodování.

Účelem hodnocení rizik je podpořit rozhodnutí a společně s porovnáním výsledků z analýzy rizik a stanovením jejich kritérií lze vyhodnotit kde je třeba další opatření. Hodnocení rizik tedy představuje porovnávání výsledků analýzy rizik s jejich kritérii s určením, která rizika mají být ošetřena a stanovení priorit pro implementaci řešení (Macurová, str. 43, 2011).

Ošetřováním rizik lze vybrat a implementovat možnosti pro jejich řešení a navazuje na výsledky posouzení rizik. Zahrnuje výběr možností pro zacházení s rizikem a provedení zvolených opatření (Korecký, str.76–78, 2011).

Jak uvádí Obrázek 9, v oblasti řízení rizik je, dle Koreckého, definován Inovativní postup od posouzení situace až po zhodnocení výsledku posouzení vyhodnocených rizik.



Obrázek 9 Intuitivní postup managementu rizik (vytvořeno dle Koreckého, 2011)

Monitorování a přezkoumávání zajišťuje a zlepšuje kvalitu a efektivnost návrhů a výstupů procesu, a protože výsledky řízení rizik mají být dokumentovány a hlášeny ISO 31000, obsahuje taky proces zaznamenávání a podávání hlášení a zdokonaluje tak kvalitu komunikace, zlepšování činností a poskytování informací (ISO 31000, str. 26, 2018).

2 CHARAKTERISTIKA PROCESU LISOVÁNÍ PLASTŮ

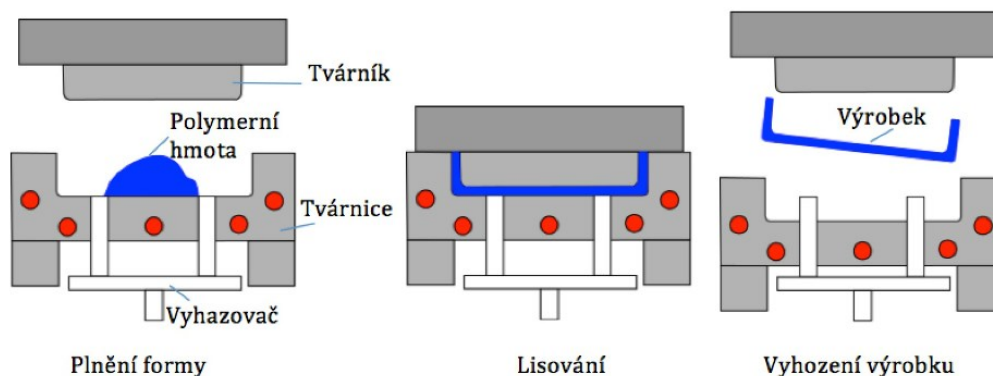
Lisování je pracovní název pro zpracovatelský proces, který je vlastní hlavně reaktoplastům, což je hmota, kterou lze teplem, zářením, tlakem nebo působením katalyzátoru vytvrdit. Proces lisování plastů je technologický proces, který se používá k vytváření plastových dílů různých tvarů a velikostí. Tento proces využívá teplo a tlak k tomu, aby změnil plastový materiál z pevného stavu na tekutou formu, která se pak vstříkuje do formy, kde ztuhne a získá požadovaný tvar. Existuje několik různých metod lisování plastů, včetně vstřikování, kompresního lisování přenosového lisování a foukání, ale obecné náležitosti procesu jsou podobné a zahrnují následující kroky (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů):

1. Výběr materiálu, u kterého závisí na požadovaných vlastnostech finálního produktu, jako je pevnost, pružnost, odolnost proti teplotě a chemikáliím.
2. Příprava a sušení materiálu je důležitá součást procesu lisování, jelikož mnoho plastových materiálů je schopna absorbovat vlhkost, a to může působit problémy během lisování a mohou vznikat bubliny nebo nedokonalosti na povrchu výrobku. Proto se materiál suší před zahájením procesu lisování.
3. Zahřátí materiálu vybraný plastový materiál se zahřívá do tekutého stavu. Teplota závisí na typu plastu, jelikož musí být dostatečně vysoká, aby mohl být materiál snadno formovaný.
4. Vstřikování do formy Tekutý plast je pod vysokým tlakem vstřikován do formy, kde tlak zajistí, že materiál vyplní všechny části formy a získá požadovaný tvar.
5. Chlazení a tuhnutí Materiál vstříknutý do formy se musí ochladit a ztuhnout. Během tohoto procesu je materiál chlazen tak, aby se předešlo vzniku napětí nebo deformací v hotovém výrobku.
6. Vyjmutí výrobku z formy Po ztuhnutí materiálu se forma otevře a hotový výrobek se vyjme. Zde může být využito speciálních mechanismů pro uvolnění výrobků z formy.
7. Dokončovací práce Hotový výrobek může vyžadovat další dokončovací práce, jako je odstraňování přebytečného materiálu, broušení, lakování nebo sestavení s jinými komponenty.
8. Kontrola kvality Každý výrobek projde kontrolou kvality, aby se zajistilo, že splňuje všechny specifikace a požadavky (Valero, str. 18-24, 2010).

Lisování je způsob tváření plastů ve vytápěné formě, nejčastěji ocelové, kdy se na materiál působí dostatečným tlakem pro dosažení požadovaného tvaru (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů). Pro lisování tohoto výrobku je používán materiál PC-ABS, což je směs polykarbonátu a ABS (polycarbonate + akrylonitrilbutadienstyren). Tento materiál je extrémně pevný, tvrdý a odolný vůči teplotám (115°) a nárazu. Ideální je jeho využití pro potřeby industriálního využití, tedy mechanických a namáhaných součástek (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Postup lisování je následující: dutina nástroje se naplní polymerní směsí o přesně stanoveném objemu. V důsledku styku plastu s vyhřívanou formou dochází k plastikaci a tlakem tvárníku se dokončí plastikace a dojde k zaplnění tvarové dutiny formy. Následným snížením lisovacího tlaku a pootvřením formy dojde k odlehčení, které je důležité pro odplynění taveniny plastu a dokončení lisování. Důsledkem dodávaného tepla proběhne v materiálu proces vytvrzování, tedy vytvoření zesíťované struktury, což je nejlepší částí lisovacího cyklu a její doba závisí na tloušťce stěny, druhu plastu i teplotě formy. Po vytvrzení se otevře forma, výlisek se pomocí vyhazovacích trnů „vyhodí“ z formy (tzv. odformuje) a následně se celý cyklus opakuje. Celý cyklus se řídí podle tzv. Technologických parametrů“, kde jsou přesně stanoveny teploty, rychlost vyhazovačů, vstřikovací tlaky, doba chlazení, doba cyklu atd (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Na níže uvedeném obrázku je graficky zobrazen základní proces lisování reaktoplastů, kdy je materiál vložen do lisovacího stroje, slisován a ohřát na teplotu tvrzení, jehož následkem vznikají charakteristické požadované vlastnosti materiálu. Obrázek 10 graficky znázorňuje proces lisování plastů, kterým prochází i sledovaný výrobní proces této diplomové práce (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).



Obrázek 10 Proces lisování plastů (zdroj: Seidl 2016)

Vstřikování plastů:

Metodou vstřikování vznikají kvalitní a dostatečně přesné výrobky a touto metodou lze tvářet téměř všechny druhy termoplastů, v omezené míře i některé reaktoplasty a kaučuky. Během jediné operace, při procesu vstřikování, se prášek či směs na vstupu přemění na hotový výrobek, který už není třeba dále opracovávat. Plast je přiváděn do vstřikovacího zařízení ve formě granulí. Z násypky je tento granulát odebírán šnekem nebo pístem a dál je přiváděn do tavicí komory. Následujícím principem je vstříknutí taveniny polymeru z tavicí komory do připravené formy, jejíž tvar zaujme. Díky ochlazené formě následně plast postupně tuhne a po ztuhnutí taveniny se forma otevře a vyjme se hotový výrobek. Tento cyklus se následně opakuje (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Hlavní parametry vstřikování jsou:

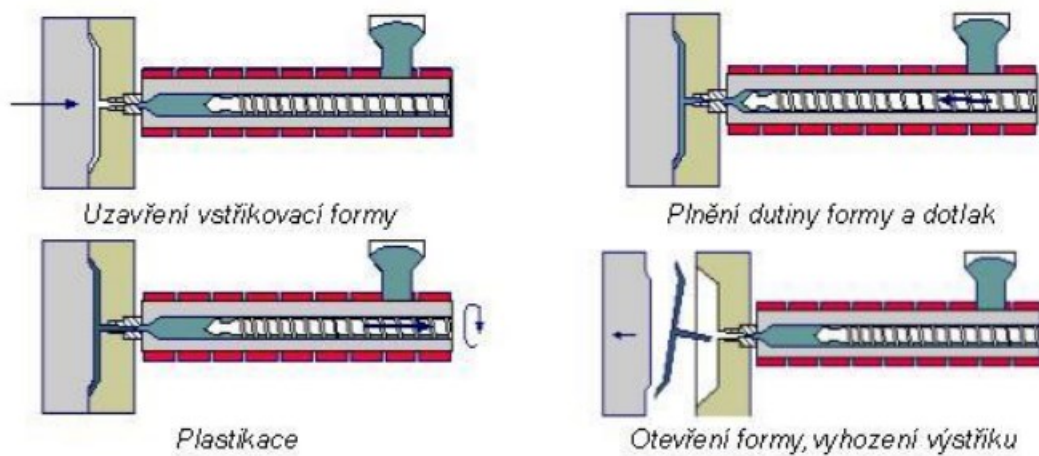
- Vstřikovací tlak – ovlivňuje rychlost plnění a uzavírací sílu
- Teplota taveniny – dána druhem plastu, ovlivňuje tekutost a dobu chlazení
- Teplota formy – udává teplotu taveniny, je na ní závislý vstřikovací tlak

Aby byl výsledek homogenní, měly by být dodržena co nejvyšší rychlost plnění formy. Rozměry výrobku ovlivňuje doba a síla dotlaku. Vstřikovací cyklus trvá desítky sekund podle velikosti a náročnosti plastového dílu (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Vstřikováním se vyrábějí výrobky mající charakter konečného výrobku, polotovarů nebo dílů pro další zkompletování samostatného výrobního celku. Tímto procesem lze tedy vyrobit od krabičky, květináče až po nárazníky, světla či součásti přístrojů aj.

Technologie vstřikování je ideální pro sériovou opakovatelnost procesu a zároveň lze na jeden cyklus získat konečný díl, který může být tvarově složitý s výbornou kvalitou povrchu i velmi krátkými výrobními cykly. Tato technologie je vhodná pro velkosériovou a hromadnou výrobu, ovšem s velkými pořizovacími náklady na nákup strojů a forem a faktem, že strojní vybavení jsou velká ve vztahu k velikosti vyráběného dílu (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Následující Obrázek 11 seřazuje proces vstřikování na jednotku výroby.



Obrázek 11 Vstřikovací cyklus (zdroj: Seidl, 2016)

Klíčová kritéria definující úspěch/neúspěch operace zpracování plastů

Udržení ziskového podnikání v oblasti vstřikování plastů vyžaduje pochopení klíčových metrik souvisejících s výrobní kapacitou. Následující informace nejen identifikují klíčová kritéria, která definují úspěch nebo neúspěch operace zpracování plastů, ale poskytnou také přehled o shromažďování výrobních dat a využití těchto informací k neustálému zlepšování.

Strojový čas neboli množství času, během kterého stroj aktivně pracuje na výrobním procesu nebo úkolu, jež je klíčovým faktorem pro určování efektivity výrobních procesů, plánování kapacity výrobních linek a kalkulací nákladů na výrobu, je klíčovým faktorem. Dostupnost strojů je zásadní k úspěchu každého závodu na zpracování plastů. Klíčová negativa, která omezují nebo snižují dostupnost strojního času jsou:

- množství scrapů (neopravitelné zmetky, odpad při výrobě)
- neplánované odstávky
- špatná účinnost cyklu
- nedostatek dostupných pracovních sil k provedení práce

Tyto primární faktory určují, jak štíhlé nebo dostatečné jsou výrobní možnosti stroje. Špatná manipulace s kterýmkoli z nich sníží množství dostupného strojního času. Nesprávné využití strojového času vede k naplánování menšího množství práce, než je stroj schopen zvládnout. Kromě toho tyto proměnné kolísají a jsou nekonzistentní, což ztěžuje plánování práce.

To může ovlivnit schopnost společnosti dodržovat termíny zákazníků a dodržovat protokoly just-in-time, které se očekávají od každé organizace štihlé výroby (Katedra strojírenské technologie, vstřikování plastů).

Vytížení stroje je měřítkem toho, kolik celkového času potřebuje stroj k výrobě produktů. Celkový počet hodin se porovnává s tím, kolik hodin byl stroj (stroje) ve stavu výroby. Například jeden vstřikovací lis na plasty je schopen běžet 24 hodin denně, 168 hodin v sedmidenním pracovním týdnu. Deset lisů má celkovou dobu využití 1 680 hodin. Pokud by skutečné vytížení těchto strojů dosáhlo 1 400 hodin, vytížení strojů by bylo 83 %. Mezi faktory, které mohou ovlivnit využití, patří nedostatek práce (prodej), neplánované prostoje (údržba, nedostatek materiálů nebo komponent), časy výměny formy z dílu na díl a špatné plánování.

Efektivita stroje má přímý vztah k dobám cyklů. Mezi faktory, které mohou nepříznivě ovlivnit schopnost dosáhnout požadovaných dob cyklu, patří: špatně navržené stroje, nedostatečná nebo absence automatizace, nesprávné nastavení procesu nebo stroje či jeho součástí, i chladicí výkon vstřikolisu.

Využití pracovní síly je rozhodující pro celkový výsledek. Operátoři by měli být zaneprázdnění a zároveň by měli mít čas na efektivní plnění povinností své práce při kontrole produktu, se kterým manipulují. Přetížení pracovní síly nejen podporuje špatnou morálku, ale obvykle vede k vysoké míře fluktuace a nutnosti zaškolovat nové lidi. Noví zaměstnanci vytvářejí potenciál pro špatný výkon, který by mohl vést k tomu, že se špatné díly dostanou k vašim zákazníkům. Pro dosažení nejlepších výsledků, se doporučuje provedení časové studie operace lisování k určení, kolik času je potřeba k provedení práce, a poté vytvoření procesu tak, aby tento požadavek splňoval.

Scrap: Z hlediska vstřikování plastů je cílem snížit zmetkovitost 0 až 1,5 %, přičemž cílem je 0 šrotu. Jakýkoli odpad, který projde kontrolním systémem, má potenciál dostat se k zákazníkům. Nulová zmetkovitost je tedy nejlepší obranou proti ztrátě důvěry zákaznické základny. Kromě toho mohou události zmetkovitosti vést k třídění a přepracování, což má negativní vliv na využití pracovní síly. Kromě toho vyřazením nekvalitních dílů je ztracen materiál, nebo se vyžaduje recyklace nebo rozemletí díly pro opětovnou výrobu dílů. Opět se jedná o negativní investici do práce. Zmetky musí být také reprodukovány, což nepříznivě ovlivňuje dostupný čas stroje. Zmetky jsou způsobeny poruchami, které lze přímo připsat člověku (operátorovi), formě, materiálu, stroji (údržbě) nebo metodě (procesu) (The Troubleshooter: A Primer on Plastics Processing Fundamentals, 2024).

3 DÍLČÍ ZÁVĚRY

V teoretické části této diplomové práce byla z dostupných knižních a internetových zdrojů vymezena všechna potřebná teoretická východiska, základní pojmy i definice týkající se tématu optimalizace procesů. Zpracovaná rešerše přibližuje současné téma optimalizace ve výrobním procesu a poukazuje na provázanost mezi znalostí a schopností využít dosavadních zkušeností za dodržení legislativních požadavků.

První kapitola diplomové práce "Procesní řízení organizace" poskytuje komplexní pohled na procesy v rámci organizace, vysvětluje jejich podstatu, význam a fungování. Vychází z definic procesu, které nabízejí různí autoři a normy, zdůrazňuje důležitost procesního řízení pro efektivní a udržitelné podnikání. Klíčové body zahrnují důraz na inovace a udržitelnost jako zásadní prvky pro úspěšné procesní řízení, podrobný pohled na dělení procesů na hlavní/klíčové, řídicí a podpůrné, a představuje základní pojmy a principy v oblasti procesního managementu. Tato kapitola položila základ pro další rozbor optimalizace procesů v rámci výrobního prostředí, přičemž zdůrazňuje, jak důležité je pro organizace pochopit a správně řídit své procesy s ohledem na dosahování strategických cílů a zvyšování konkurenceschopnosti.

Druhá kapitola diplomové práce "Obecné náležitosti procesu" se věnuje podrobnému popisu procesu lisování plastů, který je klíčovým způsobem zpracování plastů v průmyslu. Tento proces umožňuje vytváření plastových dílů různých tvarů a velikostí s využitím tepla a tlaku. Kapitola systematicky rozkládá celý proces od výběru materiálu, přes jeho přípravu, zahřátí, vstřikování do formy, chlazení, vyjmutí výrobku z formy, po dokončovací práce a kontrolu kvality.

Metoda vstřikování plastů je představena jako efektivní technika pro výrobu vysoko kvalitních a přesných plastových dílů, která je schopna zpracovávat širokou škálu plastů. Tento proces je charakterizován jako ideální pro velkosériovou výrobu s důrazem na sériovou opakovatelnost, kvalitu povrchu a krátké výrobní cykly, ačkoli je spojen s vysokými počátečními investičními náklady.

Závěrem kapitola upozorňuje na klíčová kritéria úspěchu nebo neúspěchu operace zpracování plastů, včetně strojového času, vytižení stroje, efektivity stroje, využití pracovní síly a zmetkovitosti. Tyto faktory jsou rozhodující pro udržení ziskovosti a efektivity v průmyslu zpracování plastů, přičemž kapitola poskytuje náhled na výzvy a řešení spojená s optimalizací výrobních procesů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Sledovaná společnost PD PLAST, založena v roce 2019, sídlící v Uherském Brodě, je českým výrobcem technických výlisků, který zákazníkům nabízí služby od návrhu řešení přes zajištění výrobní formy, přípravu výroby a samotnou realizaci výrobního procesu. Obrázek 12 zachycuje sídlo společnosti PD PLAST s.r.o., které je umístěno v Uherském Brodě.



Obrázek 12 PD PLAST s.r.o. Uherský Brod

Areál firmy v Uherském Brodě se rozrostl o další lisařský závod v Hradčovicích, který již otevřel dveře dalším novým zákazníkům. Na Obrázku 13 je zachycení lisařského závodu v Hradčovicích, který firma PD PLAST otevřela v roce 2022.



Obrázek 13 PD PLAST lisařský závod v Hradčovicích

Společnost PD PLAST disponuje vybudovaným systémem řízení kvality IATF 16949 a systémem enviromentálního managementu dle ISO 14001, kterými potvrzují snahu o dosažení vysoké úrovně kvality výrobků a minimalizaci nákladů ke splnění náročných požadavků, nejen zákazníků ale i normalizace a vývoje trhu a trendů.

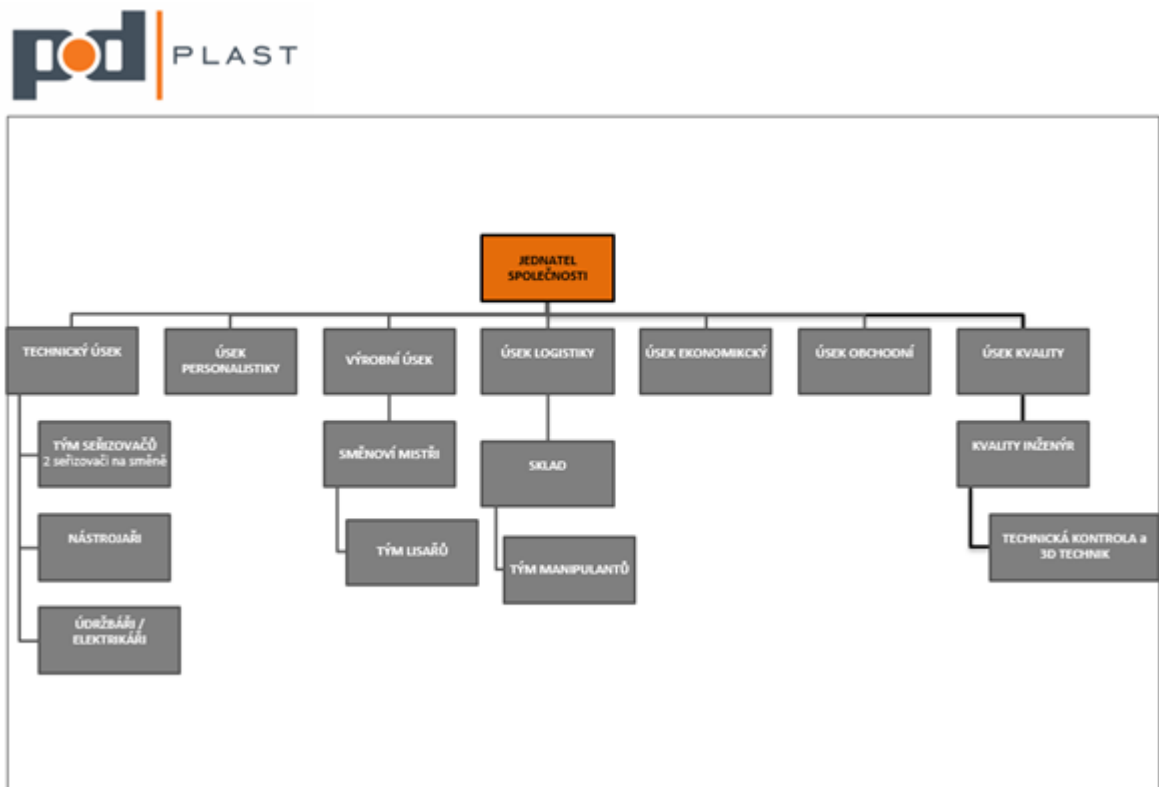
Fakturační údaje sídla společnosti: PD PLAST, spol. s r.o.

Vazová 2375

Uherský Brod, 688 01

Cca 100 zaměstnanců

Organizační schéma společnosti PD PLAST:



Obrázek 14 Organizační schéma (zdroj: vlastní)

Předmět činnosti

Společnost PD PLAST disponuje technologií horizontálního i vertikálního vstřikování a jedno i dvou komponentní technologií pro vstřikování plastů. PD PLAST nabízí komplexní služby od návrhu řešení přes zajištění formy, přípravu výroby a její realizaci, až po skladování a logistiku hotových plastových produktů ke klientům.

Sledovaná společnost nabízí spolupráci ve vývoji plastových dílů, ve výrobě forem a nástrojů, vstřikování plastových dílů, kompletaci a montáž i dopravu.

Zpracovávané materiály: ABS, PC, PP, PE, PA, POM, PS, PC-ABS, LDPE, TPE atd.

Technologické vybavení: 25 typů lisařských strojů s tonáží vstřikolisů 40 až 550 tun a maximální hmotností výstřiku o váze cca 1,1 kg.

5 POPIS ZVOLENÉHO VÝROBNÍHO PROCESU

V rámci této diplomové práce je proces lisování zkoumán se zaměřením na specifický produkt, a to na krytku žárovky MINI F55/56.

Krytka žárovky MINI F55/56 je vyráběna ve třech variantách a to NATUR, ST.GREY a SCHWARZ. Rozdíl je v barevném odstínu, kdy jednoznačně nejproblematictější je barva natur, která je mléčné barvy a díky jejímu odstínu je na ní největší zmetkovitost.

Výrobek Krytka žárovky je určena do automobilů značky BMW MINI Cooper, kde je umístěna ve sluneční cloně a plní funkci krytí osvětlení zrcátka sluneční slony.

Samotná sluneční clona se sestává z cca 20 - ti jednotlivých výrobků a samotná krytka se zacvakává do rámečku zrcátka a z tohoto důvodu jsou požadavky při její výrobě přísné kvůli přesnosti. Kromě vizuální stránky se na výrobku kontroluje několik rozměrů a váha vylisku, a to z důvodu přesnosti, kdy výrobek musí přesně lícovat. Každá nepřesnost se projevuje hlukem, který je nežádoucí u konečného zákazníka, popř. nemožností montáže.

Níže uvedené Obrázky 17–20 představují sledovanou Krytku žárovky MINI 55/56, a její umístění, což je klíčový komponent osvětlovacího systému v automobilu. Krytka žárovky hraje důležitou roli v ochraně žárovky před vnějšími vlivy, jako je prach, vlhkost a mechanické poškození, zatímco zároveň zajišťuje správné rozptylování světla.



Obrázek 15 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)

Krytka je vytvořena s využitím přesných výrobních technik a materiálu vyhovujících automobilovým standardům.



Obrázek 16 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)



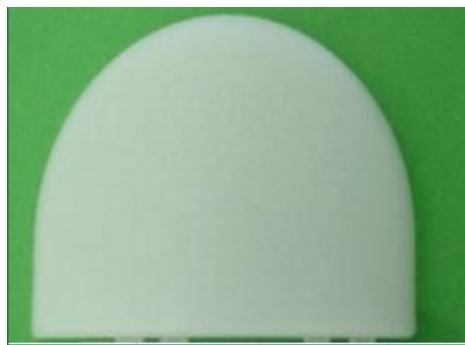
Obrázek 17 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)

Obrázek níže ukazuje detailní pohled na rámeček zrcátka, do kterého se krytka zacvakává a umožňuje nahlédnout do konstrukce a zároveň poskytuje ucelenější představu o její roli a významu v rámci celkového osvětlovacího systému sluneční clony.



Obrázek 18 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)

Na Obrázku 21 je znázorněna vizualizace výrobku Krytka žárovky MINI F55/56 natur.



Obrázek 19 Krytka žárovky MINI F55/56 natur (zdroj: vlastní)

Krytka žárovky MINI F55/56 natur je vyráběna na vstříkolisu S15 Haitian 120. Tento stroj pracuje v automatickém režimu a pokládá díly na dopravníkový pás.

Nejprve se vysuší Granulát (Lifecomp bílá 10-01364) v sušičce podle předem stanovených parametrů (konkrétně u tohoto výrobku při teplotě 120° po dobu 4 hodin) a následně si stroj nasaje určenou dávku do šneku, kde se při průběžném otáčení šneku materiál za vysokých teplot posunuje ke špičce šneku, kde je materiál vstříknut do formy za předepsaného tlaku a rychlosti. Během doby cyklu se materiál ve formě ochladí a po otevření formy robot vyjme

výrobky a položí je na pás. Celý tento proces je řízen a podle tzv. technologických parametrů, které jsou nastaveny a uloženy v paměti stroje, který podle nich postupně vyrábí celou výrobní dávku, tím je zaručena opakovatelnost a přesnost.

Pás následně posunuje postupně výrobky k operátorovi, který na výrobcích provádí vizuální kontrolu, a nakonec výrobek zabalí dle schváleného balicího plánu. Zabalené výrobky jsou v průběhu výroby postupně odváženy manipulátem do skladu.

Celý výrobní proces je řízen a kontrolován dle tzv. Kontrolního plánu, kde jsou stanoveny veškeré kontroly, četnosti kontrol, parametry procesu a evidence záznamů o výrobě. Konkrétně u tohoto dílu dochází k periodické kontrole, kterou provádí technická kontrola, kdy na začátku výrobní dávky a směny zkontroluje první 3 tahy formou vizuální kontroly, světelné kontroly a měření (zde je 8 kavitová forma). Následně potom provádí vizuální kontroly po každých 4 hodinách.

Na níže uvedeném obrázku je zobrazen stroj S15 Haitian 120, na kterém se vyrábí uvedené krytky žárovky MINI F55/56 natur. Součástí obrázku je dopravníkový pás, který představuje základní prvek v mnoha výrobních a distribučních procesech. Tento konkrétní dopravníkový systém je navržen tak, aby efektivně přepravoval vylisovanou krytku směrem k operátorovi. Obrázek 22 znázorňuje dopravníkový pás stroje S15 Haitian 120.



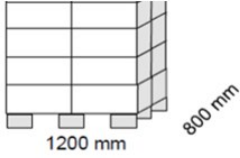




Obrázek 20 Dopravníkový pás stroje S15 Haitian 120 (zdroj: vlastní)

Důležité je zaměření na balicí plán krytky, jelikož je zásadním krokem pro zajištění bezpečnosti výrobků, jejich ochrany a dodržení požadovaného vzhledu, funkcí a požadavků.

Balící plán je nezbytný pro optimalizaci logistických procesů, minimalizaci rizik poškození během dopravy a skladování. Na Obrázku 23 je zobrazeno porovnání mezi originálním balením a náhradním balením.

Balící plán		Číslo form uláře
Název výrobku	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Schváleno dne
Číslo výrobku	H00146	Platnost dokumentu

<p>Originál balení Obalový materiál použitý pro jednu balicí jednotku (krabici) Plastový sáček + KLT přepravka + euro paleta 120 x 80 cm</p> <p>Expediční balení: Díly se balí do čistého obalu. Do sáčku se navolno uloží 1000 ks. Násle dně se naplněný sáček zatočí. Naplněná KLT přepravka se označí identifikační štítkem a uloží na paletu, v počtu 4 ks ve vrstvě, celkem 4 vrstvy. Na paletě je celkem uloženo 16.000 ks. Výrobní dávka je označena expediční průvodkou. Stohovate lnost 2 palety na sebe.</p>	<p>obr.1 </p> <p>obr. 2 </p> <p>obr. 3 </p>
<p>Náhradní balení Obalový materiál použitý pro jednu balicí jednotku (krabici) Karton + Plastový sáček + paleta 120 x 110 cm</p> <p>Expediční balení: Díly se balí do kartonu vyloženého sáčkem. Do sáčku se navolno uloží 1000 ks. Naplněný sáček se přelepi lepicí páskou. Naplněný karton je označen identifikačním štítkem. Výrobní dávka je označena expediční průvodkou.</p>	<p>obr. 1 </p> <p>obr. 2 </p>

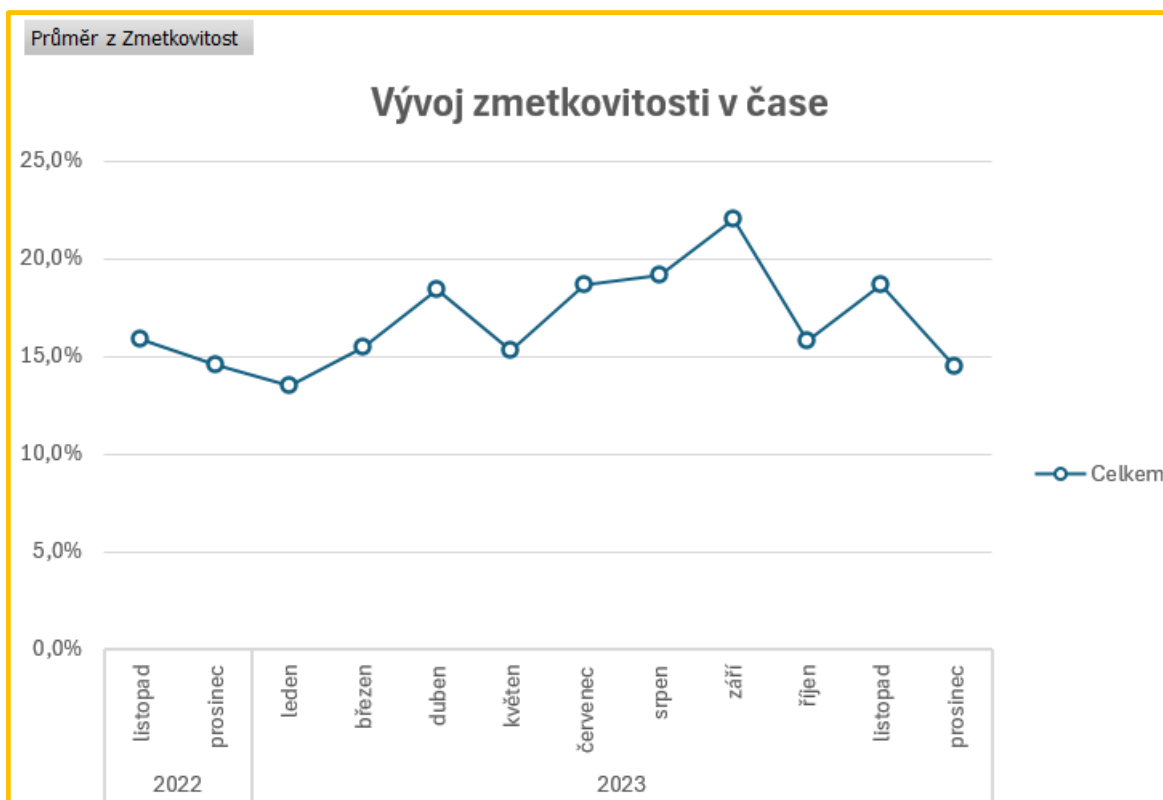
Obrázek 21 Porovnání balení (zdroj: vlastní)

Balící plán je rozdělen na část Originál balení a Náhradní balení.

Náhradní balení je méně finančně nákladné a splňuje tolerantní požadavky zákazníka.

5.1 Vývoj zmetkovitosti Krytka žárovky MINI F55/56 natur

Zmetkovitost čili míra výskytu vadných kusů v produkčním procesu, je klíčovým ukazatelem efektivity výroby a kvality výrobků. Vysoká zmetkovitost může významně ovlivnit náklady společnosti, její konkurenceschopnost na trhu, a dokonce její pověst u zákazníků. Proto je důležité nejen identifikovat a kvantifikovat zmetkovitost, ale také pochopit její příčiny a navrhnout opatření pro její snížení. Obrázek 24 graficky znázorňuje vývoj zmetkovitosti od roku 2022, kdy se sledovaný výrobek začal vyrábět, až do konce roku 2023, tedy v období ještě před zavedením navržených opatření.



Obrázek 22 Vývoj zmetkovitosti před zavedením opatření (zdroj: vlastní)

Graf vývoje zmetkovitosti ukazuje znepokojivý trend, kdy hodnoty zmetkovitosti přesahují 15 %, což je daleko nad cílovou hodnotou pod 5 %. Tato vysoká úroveň zmetkovitosti signalizuje vážné problémy v procesu a představuje značnou finanční zátěž pro společnost. Je zřejmé, že současná úroveň zmetkovitosti není udržitelná a vyžaduje okamžité a cílené zásahy.

Konkrétní vývoj průměrné měsíční zmetkovitosti uvádí Tabulka 1, ve které je zřejmé, že dosavadní hodnoty byly výrazně překračovány nad požadovanou hodnotu 5 %.

Tabulka 1 Vývoj zmetkovitosti

Vyhodnocený měsíc	Průměr z zmetkovitost
2022	15 %
Listopad	15,9 %
Prosinec	14,5 %
2023	17,2 %
Leden	13,5 %
Březen	15,5 %
Duben	18,4 %
Květen	15,4 %
Červenec	18,7 %
Srpen	19,2 %
Září	22,0 %
Říjen	15,8 %
Listopad	18,7 %
Prosinec	14,5 %

Tyto vysoké hodnoty podílu neopravitelných kusů přináší velkou finanční zátěž a výrazně snižují efektivitu výrobního procesu. Systematické a cílené přístupy k řízení kvality a procesní optimalizaci jsou klíčové pro dosažení významného zlepšení v oblasti zmetkovitosti

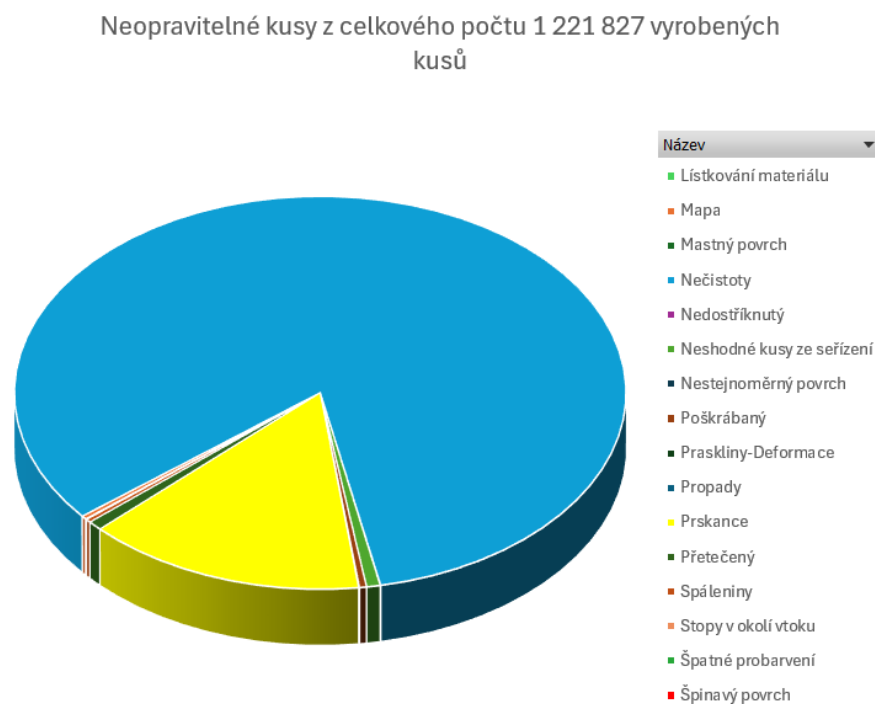
Tabulka 2 zobrazuje evidenci procentuálního zastoupení vad v období od 11/2022 do 12/2023.

Tabulka 2 Zmetkovitost v období 11/2022-12/2023

Vady zmetkovitosti v období 11/2022-12/2023	Počet kusů s vadou	% zastoupení k celkovému počtu vyrobených kusů
Lítkování materiálu	15	0,012 %
Mapa	579	0,474 %
Mastný povrch	48	0,039 %
Nečistoty	181 808	14,880 %
Nedostříknutý	45	0,037 %
Neshodné kusy ze seřízení	1 584	1,296 %
Poškrábaný	828	0,680 %
Nestejněměrný povrch	1	0,001 %
Praskliny-Deformace	25	0,020 %
Propady	50	0,041 %
Prskance	32 557	2,665 %
Přetečený	1 681	0,138 %
Spáleniny	610	0,043 %
Stopy v okolí vtoku	4	0,001 %
Špatné probarvení	113	0,009 %
Špinavý povrch	12	0,001 %
Ulomený	1	0,001 %
Celkem	219 961	20,338 %

Zvláštní pozornost by měla být věnována fázím procesu, které vykazují nejvyšší ztráty. Z analýzy zmetkovitosti vyplývá, že hlavními příčinami výrobních nedostatků jsou zejména nečistoty a prskance, které tvoří podstatnou část zmetků. Z celkového množství

1.221.827 vyrobených kusů bylo identifikováno 219.961 kusů jako zmetky, což odpovídá 20,338 % celkové produkce. Největší část těchto zmetků, 181.808 kusů (14,88 %), tvoří právě nečistoty. Tyto zmetky představují nejen ztrátu materiálů a energie vložené do jejich výroby, ale také náklady spojené s nutností vyrábět další kusy pro nahrazení těchto vadných. Tyto výrobní zmetky tak mají dvojitý finanční dopad, jelikož zvyšují celkové náklady na produkci, zatímco samy nepřinášejí žádný příjem. Je zřejmé, že identifikace a řešení těchto problémů je klíčové pro zlepšení efektivity výrobního procesu a snížení výrobních nákladů. Grafické znázornění ve formě výsečového diagramu, které je na Obrázku 27, představuje podíl jednotlivých vad na vyrobených dílech.



Obrázek 23 Nejčtenější důvody vzniku zmetků

Vyhodnocení provedené analýzy ukázalo, že hlavní příčiny zmetkovitosti ve výrobě spočívají primárně v přítomnosti nečistot a následně v prskancích. Tyto dva faktory mají největší podíl na celkovém objemu zmetků, zatímco ostatní identifikované příčiny jsou již považovány za tolerovatelné a nemají tak výrazný dopad na kvalitu a efektivitu výrobního procesu.

Nečistoty mohou být do procesu zaneseny různými způsoby, včetně kontaminace surovin či vstupního materiálu, nedostatečné čistoty výrobního prostředí nebo nevhodných skladovacích a manipulačních praktik.

6 POSOUZENÍ RIZIK VÝROBNÍHO PROCESU

Mezi kroky k dosažení eliminace nekvalitní produkce a tím i snižování nákladů na výrobu je provedení analýzy rizik která má vliv na kvalitu výsledného produktu.

Pro komplexní podklady k dostatečné analýze této práce bylo použito zkoumání dokumentů, jak literárních, tak interních (firmě vlastních), jejichž rozmanitost pomohla k dostatečným vstupním datům. Vycházelo se z historických dat i historického výzkumu.

6.1 Strukturovaný rozhovor

Prvním krokem bylo provedení strukturovaného rozhovoru s ředitelem úseku kvality. V rámci rozhovoru byly respondentovi položeny tyto otázky:

1. Kdo je součástí procesu vstřikování, a zároveň má podíl na výsledku zmetkovitosti, na sledovaném výrobku?

Odpověď respondenta: seřizovač, technolog i konstruktér formy a manipulant. Zároveň má vliv na úspěšnost procesu vstřikolis, forma i temperanční zařízení.

2. Jaký je stávající stav zmetkovitosti sledovaného produktu?

Odpověď respondenta: aktuálně cca 20 %, což je víc, než jsme počítali při kalkulaci před přijetím tohoto projektu.

3. Děláte analýzy zmetkovitosti?

Odpověď respondenta: ano, děláme, 2 x do měsíce. Ty provádíme pro díly, kde je zmetkovitost vyšší než 2,5 %.

4. Jakou máte kalkulovanou zmetkovitost pro tento díl?

Odpověď respondenta: v tomto projektu jsme kalkulovali s predikcí 5 % zmetkovitost.

5. Jakého požadovaného stavu má být dosaženo ke spokojenosti?

Odpověď respondenta: jistě se budeme snažit díky zavedení optimalizace dosáhnout původně kalkulovaných 5 %.

6. Jaké vady jsou na výrobku nejčastější?

Odpověď respondenta: nejčastější NOK vady na díle jsou černé tečky, šmouhy a škrábance, minimálně se na díly vyskytují nedoteky a přetoky.

7. Co nejvíce ovlivňuje kvalitu dílu?

Odpověď respondenta: nejvíce ovlivňuje kvalitu dílu konstrukce formy a také seřizovací parametry. V případě Krytky zrcátka jsou to hlavně nečistoty způsobené uvolňováním nečistot ze šneku a vstříkovací komory a také nečistota (prach) ve výrobním procesu. Jinak samozřejmě je spousta vlivů, které tento výsledek ještě podporuje, jako je lidský faktor i technologické postupy.

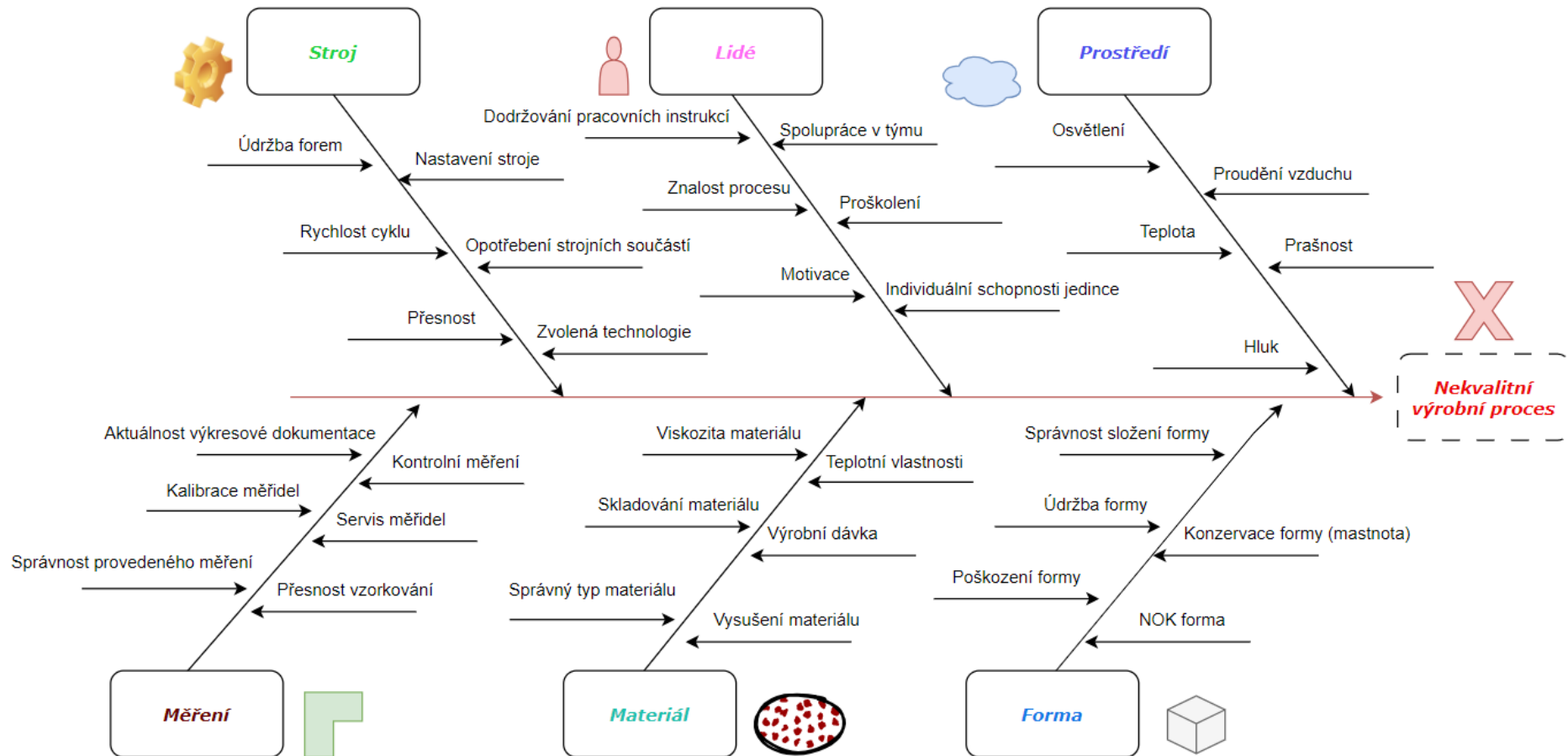
Výzkum odhaluje, že je největší podíl na vysoké zmetkovitosti mají černé tečky, šmouhy a škrábance a jejich řešením je možné snížit zmetkovitost na požadovaných 5 %.

6.2 Identifikace příčin nekvality

Pro vypracování diagramu příčin byla vybrána nejzásadnější problematika nekvalitního výrobního procesu, který je dle zjištěných informací stěžejní pro opakovatelnost výroby. Sestavování diagramu bylo provedeno na základě expertního vyhodnocení v součinnosti s ředitelem úseku kvality. Dle nejpravděpodobnějších příčin vzniku chybovosti a nekvality je diagram zaměřen na oblasti:

- Strojní zařízení
- Měření dílů
- Lidé v organizaci
- Materiál používaný při výrobě
- Pracovní prostředí
- Forma ve výrobním procesu

Obrázek 28 znázorňuje diagram příčin ve formě Ishikawa diagramu.



Obrázek 24 Ishikawa diagram (zdroj: vlastní)

6.2.1 Stroje

Mezi příčiny možného nekvalitního výrobního procesu, z pohledu strojního vybavení společnosti, je důležitá pravidelná údržba stroje v době jeho odstávky a případné plánované opravy a výměny opotřeбенých dílů. Pro optimální výsledky produkce je nutné správné nastavení stroje před samotnou výrobou a průběžná kontrola technologických parametrů. Rychlost cyklu vypovídá o efektivní produktivitě, a hlavně o ziskovosti projektu, proto tento parametr je důležitou vypovídací hodnotou. Efektivitu výroby a kvalitní výrobky produkuje stroj, který je bezpečný a jeho součásti nevykazují rizika nebezpečí, a proto je třeba evidovat opotřebení strojních součástí a dodržovat preventivní a prediktivní údržbu. Možnost opakovatelnosti výroby je možná pouze za předpokladu, že stroj produkuje s přesností požadovaných parametrů, které se následně měří a vyhodnocují ve formě Cmk (způsobnost stroje). Složitost technologie je zásadní pro vyhodnocení a udržení výrobní efektivity, které je stroj schopen dosáhnout.

6.2.2 Měření

Problematika měření je daná výkresovou dokumentací a její aktuálností. Dalším velmi důležitým faktorem je vhodnost měřidla pro daný typ měření a také způsob měření. Vhodnost měření se provádí za pomoci metodiky MSA. Měřidla je nutné pravidelně kalibrovat a servisovat pro jejich přesnost a ověřovat jejich způsobnost Cgk. Měření se zpravidla provádí na zákazníkem určených nebo interně zvolených rozměrech, kde se musí provádět pravidelné měření a vyhodnocovat způsobnost Cp a Cpk, která je také určena zákazníkem.

6.2.3 Lidé

Za nejzásadnější faktor ovlivňující potenciální nekvalitní výrobní proces je považován lidský faktor. Dodržování pracovních instrukcí je zásadní hlavně pro bezpečnost práce i kvalitní výrobu. Spolupráce v týmu je zásadní pro výrobní společnost, obzvláště při sériových výrobních procesech a předávání zkušeností podporuje zlepšující se efektivitu výroby. Prvotní zaškolení každého pracovníka je důležité, tak jako i průběžná proškolení a jejich vzdělávání. Motivace zaměstnanců, finanční i ty nefinanční, naplňují jejich potřeby

a stupňují tak jejich nadšení a chuť vykonávat práci a vykonávat ji úspěšně. Individuální schopnost jedince jsou vedeny osobnostními schopnostmi, které lze podpořit i v pracovním prostředí, a je žádoucí tyto schopnosti nadále rozvíjet a podporovat k dosažení maximálního využití potenciálu jedince.

6.2.4 Materiál

K nespokojenosti výrobních produktů velkou měrou přispívá kvalita zpracovávaného materiálu. Vliv na výsledné produkty má skladování a doprava materiálu a jeho následné správné vysušení. Pro dodržení požadovaných zákaznických parametrů je nutno dodržovat předepsané balení materiálu a také správnost skladování hotových výrobků.

6.2.5 Prostředí

Komfortní pracovní prostředí je zásadní pro pracovníky i podmínky výrobků a produktů i materiálu. Pro dodržování bezpečnosti práce a zdraví člověka i požadované parametry výrobků je třeba dodržovat optimální světelné podmínky na každém pracovišti. Prodění vzduchu a prašnost jde spolu ruku v ruce a jejich kombinaci je třeba kontrolovat a řídit dle bezpečnosti práce. Obzvláště v letních měsících jsou v okolí strojních zařízení vyšší tepelné hodnoty a ty je nutné ošetřovat a uzpůsobovat tomu i ochranné pracovní pomůcky a oděv, dle zákona o bezpečnosti práce č. 309/2006 sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Stejně tak ošetření nadměrného a dlouhotrvajícího hluku je třeba měřit a vyhodnocovat dle předpisu z oblasti ochrany zdraví při práci a postupovat dle ustanovení § 32a zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

6.2.6 Forma

Forma je základní a jeden z nejdůležitějších aspektů pro úspěšnou výrobu. Důležité je její správné složení i následná pravidelná preventivní a prediktivní údržba. Pro správný a funkční výrobní proces musí být forma v pravidelných intervalech udržovaná a v případě poruchy opravovaná podle 3D modelu. Mezi základní parametry údržby patří promazání pohyblivých částí formy, a hlavně odstranění nečistot z předchozího lisování a kontrola namáhaných částí formy jako např. vyhazovače, tvarové části formy, dezén atd. Forma také musí být správně


nakonzervovaná a nesmí být příliš mastná, aby se mastnota nedostávala do dílů při následném lisování a nezvyšovalo to tak zmetkovitost.

6.3 Analýza způsobů a důsledků poruch

Společnost PD Plast se neorientuje přímo na vývojové aktivity produktů, což přirozeně vede k převládající aplikaci procesní metody FMEA, známé jako Procesní FMEA (PFMEA) a zaměřuje se na detailní analýzu a identifikaci potenciálních rizik a selhání, která by mohla nastat během výrobních procesů jednotlivých dílů. Společnost PD Plast od roku 2020 implementuje harmonizovanou verzi PFMEA, která respektuje normy a požadavky sdružení VDA (specificky VDA 4) a AIAG.

Následující Tabulka 3 Process FMEA je převzata z interní dokumentace pro účel vyhodnocení účinnosti navržených opatření.

Tabulka 3 Process FMEA

 procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																				Číslo PFMEA															
Verze:		Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:	Organizace:	PD Plast	Vožidlo – model/rok:																											
První			0			Umístění vývoje:	Zákazník	Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER																									
Aktualizovaná						Zákazník:		Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																									
Popis změny:						Odpovědnost za proces:	Jednatel	Třída ochrany informací:	Důvěrné	Číslo výrobku:	H00144, 145, 146																								
Téma č.	Uvolnění historie / změny	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání			Analýza rizik					Optimalizace						Poznámky													
		1. Položka procesu Systém / subsystém / díl Název procesu	2. Krok procesu Číslo Název kroku	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu Funkce kroku procesu a charakteristika produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti Prvek 6M Funkce prvku a charakteristika procesu	1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu S – Význam	3. Příčina (FC) Prvek 6M Příčina v prvku provádění činnosti	Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter. Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status		Přijatá opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.						
		Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Forma	Odstranit konzervační přípravek z dutiny formy před lisováním	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy, fleky, prskance	Forma	Nedostatečné odstranění konzervačního přípravku z dutiny formy	Odstranění (vyčištění) konzervačního přípravku z dutiny formy před lisováním	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M			vyčištění komory čistícím granulem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	Zavedení čistění vstříkovací jednotky Asacleanem	1.24	4	7	8	M		Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Vstříkolis	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Vstříkolis	Neuvolňování nečistot z trysky	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy, fleky, prskance	Vstříkolis	Uvolnění nečistot z trysky	Pravidelné čištění šneku a trysky	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M			vyčištění komory čistícím granulem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	Zavedení čistění vstříkovací jednotky Asacleanem	1.24	4	7	8	M		Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Forma	Bez úniku vody z temperačního zařízení do dutiny formy	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy, fleky, prskance	Forma	Únik vody z temperačního okruhu do dutiny formy	Pravidelná preventivní prohlídka a údržba formy a temperačního zařízení	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M																Není potřebné další opatření
		Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Seřizovač	Vyčistit válec od zbytků materiálu pomocí čistícího granulótu	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Vměstky, prskance	Seřizovač	Zbytky jiného typu materiálu z předchozí výroby ve válci vstříkovací jednotky	Rozdělení typů materiálů na lisu dle podobného složení	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M			vyčištění komory čistícím granulem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	Zavedení čistění vstříkovací jednotky Asacleanem	1.24	4	7	8	M		Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nečistot na povrchu	Seřizovač	Vystříknout zbytky materiálu ze vstříkovací jednotky	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Nečistoty	Seřizovač	Nevystříknul dostatečně zbytky materiálu z válce vstříkovací jednotky	---	10	100% vizuální kontrola na nečistoty	8	H			vyčištění komory čistícím granulem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	1. Zavedení "ofukování" dílu ionizovaným vzduchem 2. Vyčlenění stroje	1.24	4	6	8	M		Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Nástrojář	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nečistot na povrchu	Nástrojář	Namazat vyhazovače	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Nečistoty	Nástrojář	Příliš namazal vyhazovače (uvolňování maziva)	---	4	100% vizuální kontrola na nečistoty	8	M															Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nečistot na povrchu	Seřizovač	Vyčistit sušící zařízení a dopravní systém	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Nečistoty	Seřizovač	Nevyčistil dostatečně sušící zařízení a dopravní systém (kontaminace cizorodým materiálem)	---	10	100% vizuální kontrola na nečistoty	8	H			vyčištění komory čistícím granulem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	1. Zavedení "ofukování" dílu ionizovaným vzduchem 2. Vyčlenění stroje	1.24	4	6	8	M		Není potřebné další opatření	

Po zavedení navržených opatření ofukování ionizovaným vzduchem a vyčlenění vstřikolisu na světlé díly byla provedena aktualizace FMEA, kde byly přehodnoceny body týkající se vad prskance a nečistoty.

Vzhledem k četnosti vady nečistoty cca 16 % před zavedením opatření ofukování ionizovaným vzduchem, vyčlenění vstřikolisu pouze na světlé výrobky a čištění komory čistícím granulátem Asaclean, se výrazně snížila četnost výskytu vady, a to pod požadovaných 5 %. Ve dvou případech se také změnila priorita z vysokého H na střední M.

6.4 Stanovení priorit ve vztahu k návrhu opatření

Paretova analýza pomáhá identifikovat a prioritizovat oblasti pro zlepšení což je klíčové pro efektivní řízení kvality a snižování nákladů spojených se zmetkovitostí ve výrobním procesu. V první fázi analýzy je použita Paretova analýza pro výrobu sledovaného dílu do doby zavedení navržených opatření. V Tabulce 4 je základní podklad pro tvorbu Paretovy analýzy v období 2021–2023, kdy se vyrobilo celkem 1 123 397 ks.

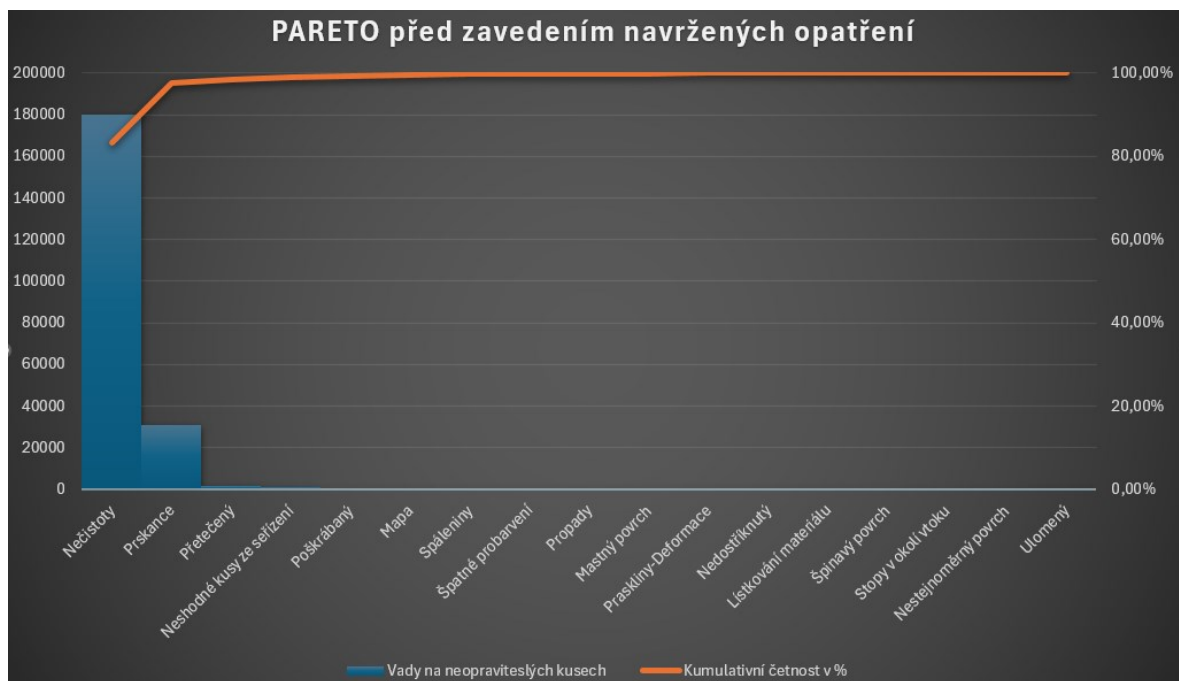
Tabulka 4 Evidence vad na výrobcích

Vady na neopravitelných výrobcích	Součet z neopravitelné výroby
Nečistoty	180 137
Prskance	30 994
Přetečený	1 626
Neshodné kusy ze seřízení	1 384
Poškrábaný	765
Mapa	579
Spáleniny	530
Špatné probarvení	113
Propady	50
Mastný povrch	48
Praskliny-Deformace	25
Nedostříknutý	18
Lístkování materiálu	15
Špinavý povrch	12
Stopy v okolí vtoku	4
Nestejněměrný povrch	1
Ulomený	1
Celkový součet	216 302

Ve sledovaném období tvoří značný podíl z celkového počtu zmetků vada Nečistoty a Prskance, což naznačuje, že zaměření se na tyto dvě oblasti by mohlo významně snížit celkovou zmetkovitost. Zvažování kumulativního procenta odhaluje, že velká většina problémů je způsobena prvními dvěma kategoriemi a je tedy efektivní soustředit zlepšovací opatření primárně na tyto oblasti.

6.5 Identifikace nejvíce významných faktorů

Na základě analýzy zmetkovitosti do doby zavedení navržených opatření byla vytvořena Paretova analýza s vyhodnocením grafem, jak uvádí Obrázek 34.



Obrázek 25 Paretova analýza před zavedením navržených opatření (zdroj: vlastní)

Na základě Paretovy analýzy je vychází jednoznačné doporučení zaměření na klíčové problémy a to, implementace specifických řešení pro Nečistoty a Prskance.

7 NÁVRH OPATŘENÍ

Na základě dlouhodobého sledování výrobního procesu na výrobku Krytka žárovky mini F55/56 natur a následných analýz z vyhodnocených výsledků sledování je patrné, že největší podíl neopravitelných zmetků tvoří nečistoty a prskance.

Opatření, ke snížení počtu neopravitelných zmetků, byly navrženy tak, aby jejich nákladovost byla natolik rozumná, že tato opatření bude moci firma aplikovat obratem a z vlastních zdrojů a zároveň, aby i jejich účinnost byla natolik dostatečná, aby splnila původní cíl zmetkovitostí pod 5 %.

Jako první opatření ke snížení nežádoucí zmetkovitosti je navrženo používání originálních balení při manipulaci s výrobky a jejich transportu k zákazníkovi.

Další opatření je instalace ionizovaného vzduchu, který sníží přilnavost prachových částic a podpoří čištění povrchu.

Vyčlenění vstřikolisu na světlé díly sice omezí prostor pro výrobu černých dílů, ale firma PD Plast disponuje dostatečným počtem vstřikolisu a toto opatření nijak neomezí jejich výrobní možnosti.

Posledním navrženým opatřením je čištění šneku a komory čistícím granulátem při přejezdu mezi výrobami. Čistící granulát již firma používá, nicméně jej aplikuje jen výjimečně při změně z tmavých materiálů na světlé, a ne při přejezdech ze světlých barev.

7.1 Použití originál balení

Pro redukci nečistot na povrchu Krytky je první návrh použití originálních KLT balení, poskytuje výhodu v podobě bezprašného prostředí a díky tomu zásadně snižuje nečistoty na povrchu výrobků. Tato vlastnost je obzvláště důležitá pro výrobky vyžadující vysoké standardy čistoty, jako jsou komponenty pro automobilový průmysl. Originální plastové bedny jako uzavřené systémy chrání obsah před vnějšími znečišťujícími látkami, včetně prachu z papíru, který se může uvolňovat z papírových obalů, a tím přispívají k udržení vysoké úrovně kvality a spolehlivosti dodávaných produktů.

Kromě přínosu bezprašného prostředí, originální KLT bedny přinášejí i další výhody jako optimalizaci logistických a skladovacích procesů. Jsou specificky navrženy pro dané výrobky, což umožňuje efektivnější využití prostoru během dopravy a skladování, zvyšuje ochranu produktů a snižuje riziko jejich poškození. Standardizace balení navíc usnadňuje

automatizaci skladových a logistických operací, což může vést ke snížení operativních nákladů a zvýšení celkové efektivity. Finanční úspora a ekologický přínos z opakovaného použití jsou dalšími výhodami, které toto balení nabízí.

Originální KLT obaly „kolují“ vždy za celou jednu várku. Používání originálních KLT plastových beden místo náhradního balení, ve formě papírových krabic, přináší několik výhod. Toto opatření by mělo výrazně snížit vystavení výrobků prachovým částicím, které se mohou uvolňovat při použití papírových krabic. Originální balení jsou navržena tak, aby lépe chránila výrobky před vnějšími vlivy a minimalizovala riziko kontaminace. Tímto přístupem se zvyšuje šance na udržení kvality výrobků až do okamžiku jejich doručení zákazníkovi.

Původní KLT balení, které bylo zahrnuto do kalkulace projektu, se používá pro různé výrobky ve výrobním procesu. Avšak tento proces je ovlivněn mnoha faktory. Pokud dojde k problému ve výrobě, je nutné výrobu zastavit kvůli přetřídění výrobků, což má za následek, že více KLT obalů zůstává nepoužitých u jiného dílu. Kromě toho, pokud si zákazník odvolá jinou barvu výrobku, může zásoba v těchto KLT obalech zůstat na skladě několik týdnů, což zbytečně váže obaly.

Další komplikace mohou nastat, pokud je obsluha nepozorná a zapomene obaly vrátit zpět do výrobního procesu. Obaly také mohou být poškozeny nebo znečištěny, a v některých případech obsluha místo jejich vyčištění použije papírovou náhradní krabici. Toto řešení není ideální pro zachování čistoty výrobků, jelikož papírové krabice mohou uvolňovat prachové částice, které by mohly výrobky kontaminovat.

V kalkulaci projektu bylo počítáno s 50-ti kusy KLT obalů. Náklad na originál balení se počítá do režijních nákladů (vratný obal, pěnová výplň, plastový sáček) je 5,2 eur.

7.2 Ofuk ionizovaným vzduchem

Použití ionizátoru ve výrobě je efektivním řešením pro snížení nečistot na povrchu produktů, protože ionizovaný vzduch redukuje statickou elektřinu a zabraňuje tak přilnavosti prachových částic. Tato technologie nejenže čistí povrchy materiálů jako kovy, sklo nebo plast před dalším zpracováním nebo balením, ale také zlepšuje kvalitu finálního produktu při lakování a dalších povrchových úpravách.

Pro účely této práce je doporučen Ionizátor vzduchu, nadhlavní, 3 ventilátory, 1080 mm, 220VAC, 9310-NO, jehož balení obsahuje potřebné příslušenství, jako je napájecí adaptér,

uzemňovací kabel, S-háček a přípevňovací sadu a certifikát o kalibraci. Jeho cenová nabídka je cca 15 000 Kč.

7.3 Vyčlenění vstřikolisu na světlé materiály

Pro výrobu světlých dílů je třeba vyčlenit stroj, což povede k poklesu množství zmetků. To je způsobeno tím, že i po několikadenním lisování se vyskytují nečistoty z minulých cyklů, zejména po zpracování černých dílů, které tvoří přibližně 80 % všech dílů.

V současné době si firma PD Plast může dovolit vyčlenit vstřikolis pouze pro výrobu světlých výrobků díky dostatečné kapacitě volných strojů. Pokud se ovšem výroba zvětší a bude třeba použití navíc vstřikolis v podobné tonáži, což je 120 tuna, tak nový vstřikolis tohoto typu stojí 1,2 mil. Kč.

Tento faktor nebyl zohledněn při původním výpočtu nákladů projektu.

7.4 Čištění šneku a komory čistícím granulátem při přejezdu mezi výrobami

ASACLEAN UB je čistící materiál ve formě granulátu na bázi speciálně upraveného HDPE který obsahuje více než 20 % aditiv, zodpovědných za chemické čištění kovových povrchů. Další velmi důležitou složku tvoří antioxidanty, zabráňující degradaci zpracovávaných polymerů a dále látky podobné teflonům, které konzervují a regenerují kovový povrch (VELOX, 2016).

Asaclean UB je produkt, který se používá ke zkrácení doby čištění pro všechny typy extruze (profily, desky, film, vyfukování do formy) a pro vstřikování včetně čištění horkých vtoků.

Použití Asaclean UB těsně před předpokládanou demontáží zařízení zkrátí čas potřebný k tomuto úkonu včetně čištění více než o polovinu. Asaclean UB umožní zredukovat množství zmetků a zkrácení času přechodu po změně materiálu, nebo barvy. Asaclean UB je možno lisovat do formy v režimu zpracovávaného plastu, nelepí se na kov, nenadouvá se.

Asaclean UB je vhodný ke krátkodobým i dlouhodobým odstávkám strojů tzv. preventivní čištění. Čištění je vhodné pro řešení situací, jako je:

Nekontrolovatelný výskyt nečistot a barevných šmouh.

Zvýšená zmetkovitost po přerušení výroby a odstávkách.

Výskyt černých teček v čirém nebo transparentním materiálu.

Časově náročný přechod na jiný materiál nebo barevný odstín.

Problémy při mechanickém čištění s vytahováním šneku.

Neprůchodnost horkých kanálů a kavit.

Vzhled: bílé granule Interval použití 170–320 °C MFI (190 °C; 2,16 kg) 0,15g/10 min
Asaclean UB neobsahuje žádná toxická, těkavá nebo korozivní aditiva (Technický týdeník, 2018).

Nákupní cena čistícího granulátu je 209 Kč/kg. Jeho spotřeba je cca 1ks na jedno čištění před začátkem výrobní dávky.

7.5 Čištění jiným odpadním materiálem pod vyšší teplotou

Čištění vstřikovacích jednotek je klíčovou součástí procesu vstřikování plastů a pomáhá udržovat kvalitu vylisků a snižovat zmetkovitost.

Existuje řada profesionálních čistících materiálů, které se používají k odstranění barevných pigmentů, mezi které patří již zmíněný Asaclean, který funguje na bázi mechanického čištění a pomáhá zabraňovat degradaci povrchu plastů.

Důležité je uvědomit si, že mimo mechanické čištění funguje i metoda vstřikovací rychlosti, která zvyšuje odpor materiálu vůči tečení a umožňuje rychlejší zaplnění dutiny a s pomocí správné teploty lze pomoci minimalizaci stop nečistot ve stříkaném materiálu.

Dalším optimalizačním doporučením je tedy „Purging“.

Jedná se o čištění prostřednictvím purgačních (čistících) sloučenin. Tento proces se používá k odstranění starého materiálu, barviv, aditiv nebo kontaminantů ze vstřikovacího systému, včetně šneku, válce a trysky, před změnou materiálu nebo barvy, nebo jako součást pravidelné údržby.

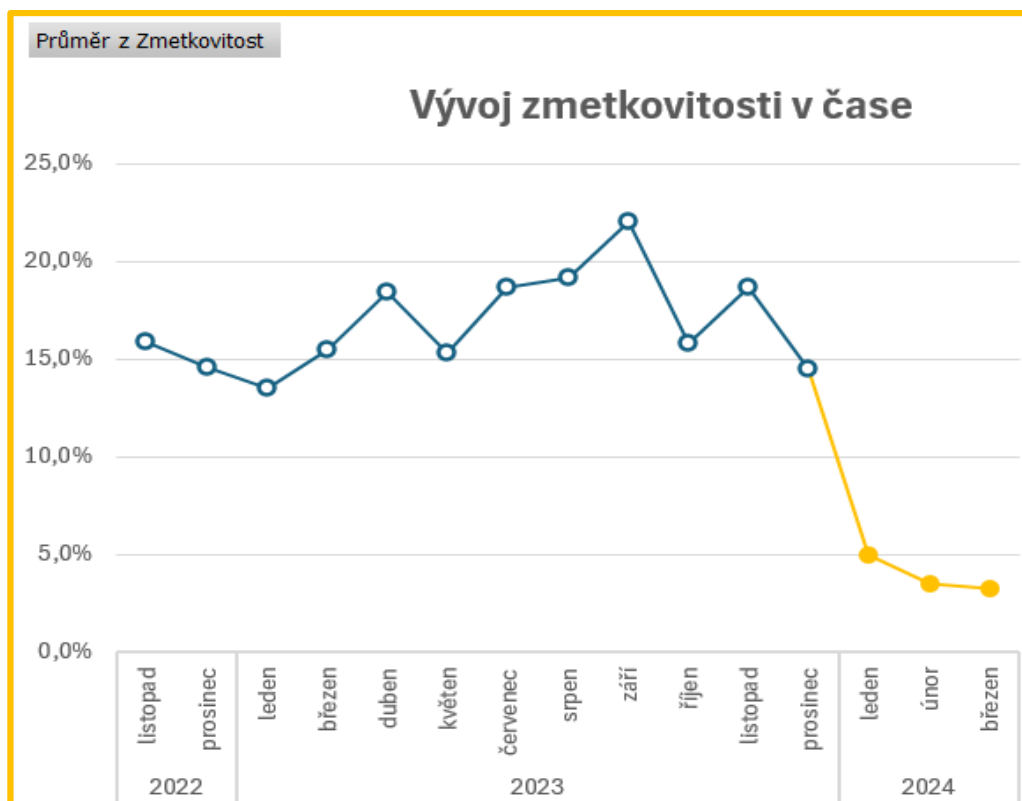
Purgační sloučeniny jsou speciálně formulované materiály, které mají vynikající čistící schopnosti. Používají se při vyšších teplotách, než jsou běžné provozní teploty pro daný polymer, aby se zvýšila jejich efektivita při odstraňování zbytků a kontaminantů. Tyto materiály jsou navrženy tak, aby měly dobré adhezivní a termální vlastnosti, které umožňují "vytlačit" starý materiál ze vstřikolisu a zároveň čistit vnitřní povrchy.

V tomto procesu se vstříkolis nastaví na teplotu vhodnou pro purgační sloučeninu, která je vyšší než teplota běžně zpracovávaného materiálu. Následně se vstříkne sloučenina do vstříkolisu, kde se využívá jejích termálních a mechanických vlastností k odstranění kontaminantů. Po dokončení čistícího cyklu se zbytky sloučeniny odstraní ze vstříkolisu, což zanechá čistý systém připravený k dalšímu použití.

Purgační materiál by v tomto návrhu znamenal rozdrčení neopravitelných zmetků z výroby jiných dílů, které tato firma vyrábí a byl by tak využit materiál, který by se jinak vyhodil. Tato forma čištění by ovšem neplnila čistící a údržbový proces v celé šíři, pouze při přehozu ve výrobních dávkách.

7.6 Statistické testování účinnosti opatření

Po zavedení navržených opatření, na základě analýzy, byla opět provedena revize výsledků zmetkovitosti a její výsledky, jak je uvedeno na Obrázku 26, vypovídají o výrazném zlepšení v roce 2024.



Obrázek 26 Vývoj zmetkovitosti po zavedení navržených opatření

Hodnoty zmetkovitosti s vadou vyhodnocenou jako Nečistoty byly v roce 2024, po zavedení navržených opatření, za měsíc leden v podílu 3,39 %, v únoru 1,93 % a v březnu 1,18 %.

Pro účely statistické testování účinnosti provedených opatření byl použit Chí-kvadrát test dobré shody, kde vyšla extrémně nízká p-hodnota (přibližně nula) a to znamená, že existuje statisticky významný rozdíl ve frekvenci výskytu vad před a po zavedení opatření.

Tento výsledek naznačuje, že zavedená opatření měla výrazný vliv na snížení počtu vadných kusů.

V tabulce 5 je uvedení výsledku testování u vady Nečistoty.

Tabulka 5 Nečistoty

Stav	Celkem vyrobených	S vadou	zmetkovitost
Před opatřením	1 123 397	180 137	16 %
Po opatření	98 430	1 671	1,7 %
χ^2	12 171,14	p-hodnota	< 0,0001

Hodnoty zmetkovitosti s vadou vyhodnocenou jako Prskance byly v roce 2024, po zavedení navržených opatření, za měsíc leden v podílu 1,20 %, v únoru 1,37 % a v březnu 1,89 %.

Dále byl statisticky testován vliv aplikovaných opatření na četnost vzniku prskanců během výrobního procesu. Výsledky testování jsou uvedeny v Tabulce 6.

Tabulka 6 Prskance

Stav	Celkem vyrobených	S vadou	zmetkovitost
Před opatřením	1 123 397	30 994	3 %
Po opatření	98 430	1 563	1,59 %
χ^2	458,04	p-hodnota	< 0,00001

Výsledky obou provedených testů ukázaly výrazný statistický rozdíl mezi počtem vadných kusů před a po zavedení opatření. Hodnoty χ^2 byly vysoké a p-hodnoty velmi nízké (blíží se k nule), což naznačuje, že došlo k významnému poklesu zmetkovitosti díky implementovaným opatřením.

7.7 Analýza nákladů a přínosů opatření

Analýza nákladů a přínosů (CBA) byla provedena se vstupními informacemi, kdy je cena 1 dílu je 0,092 EUR a za celou dobu projektu se musí nalisovat celkem 4 630 024 ks. Před zavedením opatření byla průměrná zmetkovitost ve výši 16,66 %, která se díky jednorázovému zavedení navržených opatření snížila na 3,94 %. Následující tabulka znázorňuje výrobní plán na počet vozů, který se týká i projektu Krytka F55/56 natur, který je vytvořen na základě dohody se zákazníkem a výpočtu v kalkulaci pro daný projekt. Součástí každého vozu jsou 2 ks Krytky žárovky pro jednu sluneční clonu.

Jak uvádí Tabulka 7, celkový počet nalisovaných dílů za celou dobu projektu je 4 630 024 ks.

Tabulka 7 Výrobní plán projektu Krytka F55/56 natur

Výrobní plán									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Plánovaný Prodej	346 403	264 678	243 367	333 283	268 116	212 779	192 602	171 688	147 096
Flex	401 183	310 000	302 000	340 000	310 000	240 000	220 000	210 000	170 000
20 (+ - %)									

Pozn.: Plánovaný prodej je počet požadovaných vozů od odběratele, rozdělen do let až do konce projektu, který je v roce 2031, Flex značí dohodnutou hladinu +/- 20 % z celkového počtu plánovaných aut z důvodu navýšení nebo snížení prodeje aut, jedná se o standard v automotive.

Celkový přínos navrhovaných opatření pro redukci neopravitelných zmetků na výrobku Krytka žárovky mini F55/56 natur je vícevrstevný a zahrnuje jak přímé, tak nepřímé výhody.

Všechna tato opatření cílí primárně na snížení výroby neopravitelných kusů z důvodu nečistot a prskanců, které jsou hlavními příčinami zmetkovitosti u tohoto produktu.

- Celková hodnota výdajů neboli PV(B) pro projekt s přínosy 424 962 EUR je přibližně 271 711 EUR.
- Použití originál balení PV(C₁) je přibližně 332,48 EUR. V kalkulaci projektu bylo počítáno s 50-ti kusy KLT obalů. Náklad na originál balení se počítá do režijních nákladů (vratný obal, pěnová výplň, plastový sáček) je 5,2 eur. Je známo, že kapacita jednoho KLT obalů je 1000 ks a jedna paleta obsahuje 16 KLT obalů, což odpovídá 16 000 ks. Každý měsíc je tak k zákazníkovi odesláno minimálně 16 000 ks, přičemž na skladě v PD a u zákazníka je současně uchováváno dalších 16 KLT obalů. Po přehodnocení provedených analýz a navržených optimalizací bylo rozhodnuto, že bude potřeba celkem 100 KLT obalů, což představuje náklady ve výši 520 EUR.
- Pořízení ionizátoru PV(C₂) vychází na 383,63 EUR. Přínosy z tohoto kroku byly vyčísleny na základě celkových příjmů z prodeje 2 180 012 dílů, přičemž každá sluneční clona obsahuje dvě krytky žárovky, což dává příjem 425 962 EUR. Pro konzistentnost analýzy byla cena ionizátoru převedena z Kč na eura za předpokládaného směnného kurzu 1 EUR = 25 Kč, což odpovídá 600 EUR.
- Zvýšení četnosti použití čistícího granulátu ASACLEAN PV(C₃) je 994,14 EUR. Náklady na čistící prostředek Asaclean jsou stanoveny na 209 Kč/kg, s přepočtem na 8,4 EUR za kilogram za aktuálního směnného kurzu 1 EUR = 25 Kč. Původně se Asaclean používal jen na začátku výrobní dávky jednou za měsíc, což v období od roku 2024 do poloviny roku 2031 (90 měsíců) představovalo současné náklady ve výši 756 EUR. S novým návrhem na zavedení čištění granulátem i mezi jednotlivými výrobami se frekvence čištění zdvojnásobí, což znamená spotřebu 2 kg měsíčně a navýšení celkových nákladů na 1.512 EUR.

Výsledným indikátorem efektivity přínosů projektu je hodnota 261,01 což znamená, že přínosy projektu jsou 261krát vyšší než náklady spojené s jeho realizací a značí extrémně vysokou ekonomickou efektivitu a životaschopnost projektu. Jednoduchým výpočtem byla zároveň zjištěna doba návratnosti investic do 1 roku.

Tabulka 8 znázorňuje propočtení potřebných vyrobených dílů, které by se musely vyrobit s původní zmetkovitostí 16,66 % v porovnání se zmetkovitostí, která vychází po zavedení optimalizačních návrhů, vycházející průměrně (od doby zavedení) 3,94 %.

Tabulka 8 Kalkulace rozdílu po navržených opatřeních

<i>počet dílů za dobu projektu</i>	4 630 024 ks
<i>počet dílů * původní zmetkovitost</i>	4 630 024 * 1,1666= 5 401 386
<i>počet dílů * zmetkovitost po zavedení opatření</i>	4 630 024 * 1,0394= 4 812 447

- Z uvedené tabulky vyplývá, že pro dosažení požadovaných vyrobených dílů, v počtu 4 630 024 ks by bylo s původní zmetkovitostí třeba vyrobit dohromady 5 401 386 dílů.

Se zmetkovitostí, která vychází po zavedení opatření se počet požadovaných vyrobených dílů snížil na 4 812 447 dílů.

Tím pádem se zavedením všech navržených opatření ušetřilo 53 582 EUR za celou dobu projektu.

8 NÁVRH NA STANDARDIZACI PROCESU

Návrh na standardizaci procesu je dalším návrhem opatření, který nebyl doposud implementován, na rozdíl od předchozích.

Správný layout pracoviště, tedy efektivní uspořádání pracovního prostoru, strojů, zařízení a pracovního místa, má klíčový význam pro zvýšení produktivity, bezpečnosti a celkové efektivity výrobních a pracovních procesů.

Hlavní přínosy správného layoutu pracoviště jsou zvýšení produktivity a efektivity práce, zlepšení pracovního prostředí, bezpečnost a zdraví při práci, optimalizace využití prostoru, flexibilita, zlepšení kvality produktů, zvýšení spokojenosti zaměstnanců a v neposlední řadě snižování provozních nákladů.

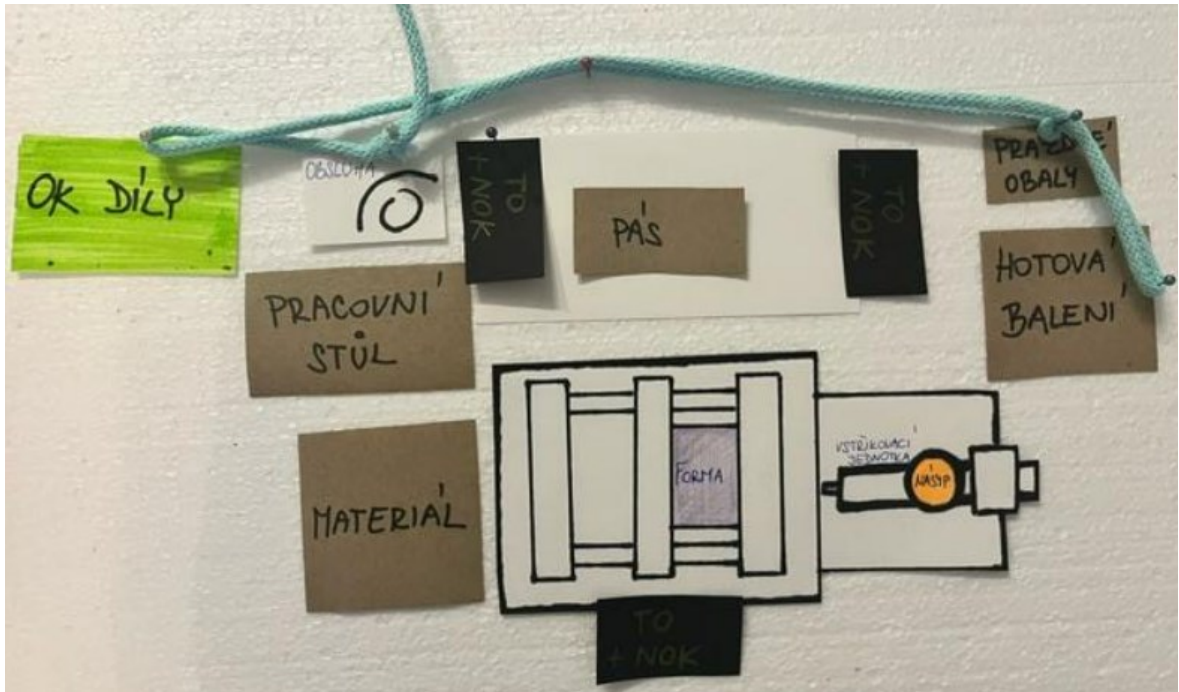
Správně navržený layout pracoviště tedy představuje základní prvek pro zajištění konkurenceschopnosti a udržitelnosti podnikání v dnešním dynamickém a vysoce konkurenčním prostředí.

Operátor (obsluha) podstupoval zbytečné kroky směrem k uložení prázdných obalů, do kterých následně ukládal hotové výrobky, které odpovídaly požadovaným parametrům a naplnily tak prostor OK díly.

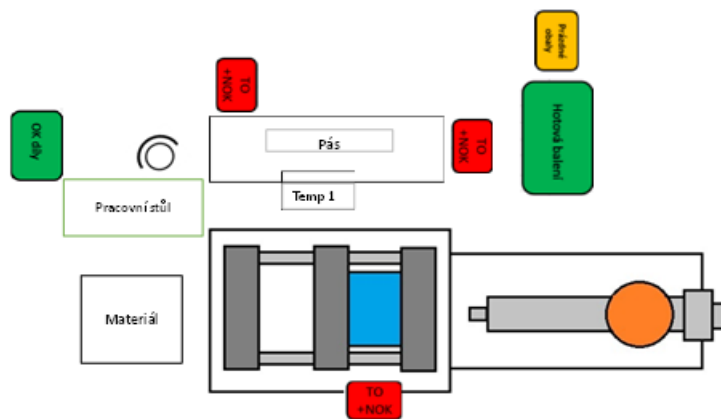
Zároveň prostor s hotovým balením byl doposud uložen v místě, které bylo na opačné straně, než se nachází zásobník s materiálem (granulátem). Manipulátor tak najížděl pro doplňování zásob z obou stran vstříkolisu a tím snižoval možnou produktivitu.

Nevýhodami původního layoutu bylo hlavně umístění prázdných obalů, které byly daleko, daleko byly i hotová balení a vznikaly tak prostoje operátora.

Níže je Obrázek 37, vytvořený na základě špagetového diagramu, ze kterého je zřejmé, že operátor obcházel při obsluze vstříkolisu z obou stran a docházelo tak ke snižování jeho produktivity, rychlejší únavě a vyšším prostojům.

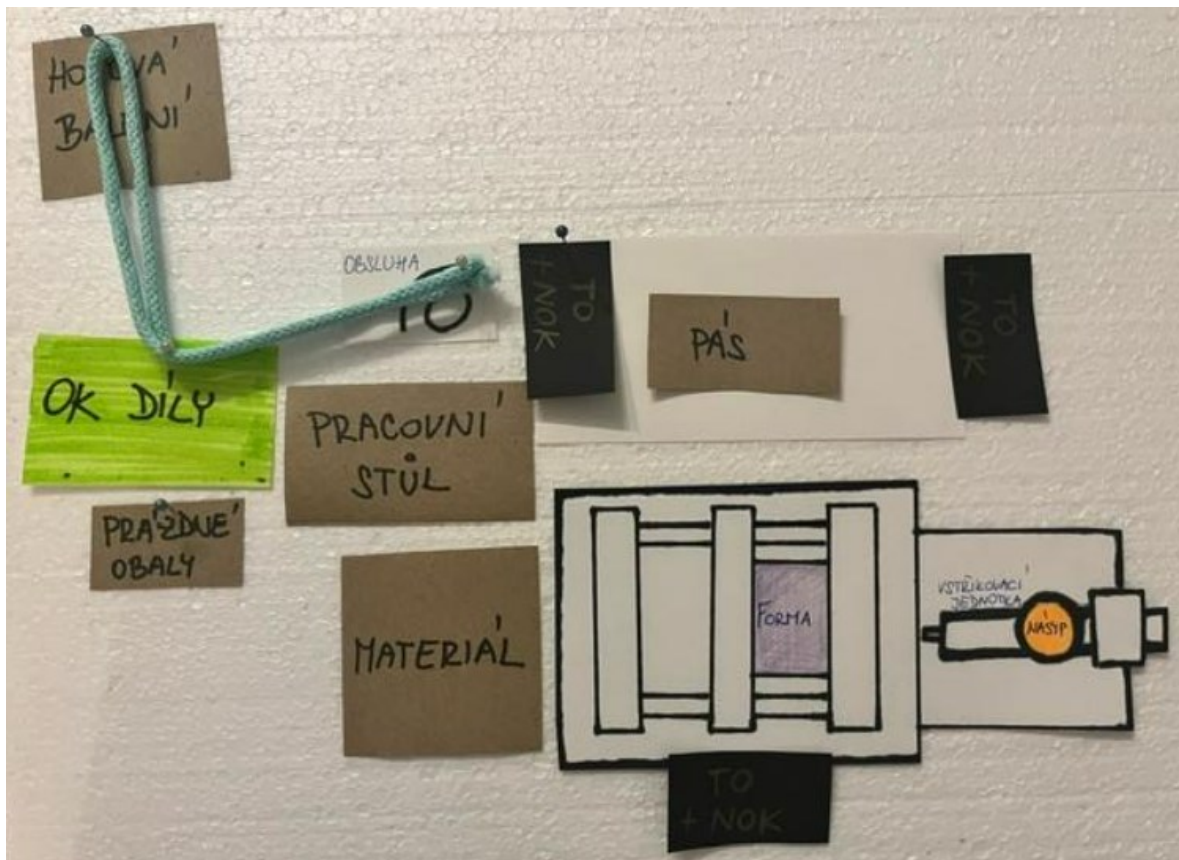


Obrázek 27 Špagetový diagram (zdroj: vlastní)

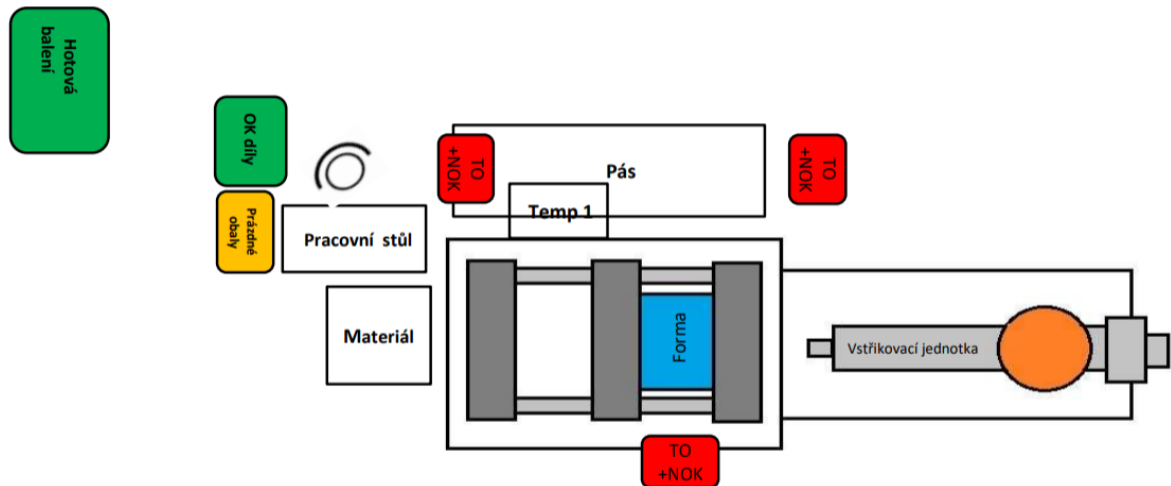


Obrázek 28 Layout pracoviště (zdroj: vlastní)

Obrázek 39 níže zobrazuje layout pracovní plochy určené pro výrobu zmíněné krytky, po zavedení navržených opatření. Z vyhodnocení špagetového diagramu je zřejmé, že operátor tímto rozvržením pracoviště prování minimální kroky navíc. Při odebrání hotového výrobku, který k němu přijede po páse, jej uloží do oddělení OK díly, které jakmile budou naplněny, přemístí do sektoru hotová balení. Manipulátor, který doplňuje granulát v místě materiál zároveň doplní prázdné obaly a odveze hotové výrobky na sklad a ušetří tak čas prostoje operátora.



Obrázek 29 Navržení nového layoutu (zdroj: vlastní)



Obrázek 30 Layout výroby Krytky žárovky MINI F55/56 natur

Navrženým layoutem, zobrazeným na Obrázku 40, se uspoří jednak místo, také se eliminuje možnost záměn výrobků nebo kavit při balení a manipulaci. Tento návrh standardizace pracovního místa se osvědčila, a proto je doporučeno zavést tento typ layoutu i pro ostatní pracoviště.

ZÁVĚR

Diplomová práce poskytuje komplexní přehled o výrobním procesu krytky žárovky MINI F55/56, což je zásadní součást osvětlovacího systému automobilů značky BMW MINI Cooper. Krytka je klíčovou částí sluneční clony, kde chrání osvětlení zrcátka před vnějšími vlivy a zajišťuje správné rozptylování světla. Zaměřuje se na technologický proces od sušení granulátu, přes vstřikování v lisu S15 Haitian 120, až po finální kontrolu a balení. Zvláštní pozornost je věnována kvalitě, s důrazem na pravidelné kontroly a opakovatelnost procesu, což zajišťuje nízkou míru zmetkovitosti a vysokou kvalitu výrobního výstupu.

Diplomová práce zdůrazňuje důležitost balení a logistiky pro ochranu a distribuci finálních produktů, s cílem optimalizovat procesy a minimalizovat riziko poškození. Popis technických aspektů výroby ilustruje, jak pečlivá kontrola a efektivní řízení procesů vedou k výrobě kvalitních komponent, což demonstruje praktickou aplikaci inženýrských principů ve výrobním prostředí.

Závěrečná část práce se věnuje návrhům opatření ke snížení neopravitelných zmetků, především nečistot a prskanců, s cílem redukovat zmetkovitost pod 5 %. Navrhovaná opatření zahrnují použití originálních balení pro ochranu během transportu, instalaci ionizovaného vzduchu pro snížení přilnavosti prachu, a specifické vyčlenění vstřikolisu pro světlé díly, což neomezí výrobní kapacity firmy. Také se zmiňuje zvýšené využívání čistícího granulátu pro efektivnější odstranění nečistot.

Tyto kroky zvýší kvalitu produktů a zákaznickou spokojenost, a přispějí k snížení výrobních nákladů a zefektivnění procesů. Implementace těchto inovativních a efektivních metod reflektuje závazek firmy k neustálému zlepšování a adaptaci k moderním výrobním trendům, což umožňuje firmě PD Plast udržet si konkurenční výhodu a dlouhodobý úspěch ve svém oboru. Výsledky aplikovaných změn demonstrují značné snížení zmetkovitosti a posílení procesní efektivnosti, což je v souladu s cíli firmy k neustálému zlepšování výrobních procesů.

Detailní zhodnocení ukazuje, že účinnost opatření na nečistoty a prskance přispěla k dramatickému snížení zmetkovitosti z 15 % na 3,3 %, což má pozitivní dopad na finanční zdraví společnosti, zvyšuje spokojenost zákazníků a zlepšuje obraz značky na trhu. Snížení zmetkovitosti přímým způsobem ovlivňuje marže a ziskovost firmy tím, že redukuje ztráty na materiálech a čase, a zvyšuje kapacitu pro plnění dalších objednávek.

Je doporučeno, aby firma pokračovala v monitorování výsledků a hledala další příležitosti pro zlepšení. Systémové školení zaměstnanců a investice do modernější technologie a automatizace mohou dále snížit možnost lidských chyb a zvýšit konzistenci produktů. Zavedená opatření prokázala svou úspěšnost, ale je důležité nezastavit se na dosažených výsledcích a kontinuálně hledat nové způsoby, jak dále zlepšit efektivitu a kvalitu výroby. Tato diplomová práce poskytla solidní základ pro budoucí výzkum a rozvoj v oblasti průmyslového inženýrství a managementu kvality, ilustrujíc příklad pro ostatní společnosti usilující o zlepšení své produkce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AVEN, Terje. *Risk Analysis*. Second. United Kingdom: Chichester, West Sussex, 2015. ISBN 9781119057796.

BECKOVÁ, Monika. *BOZP dle ČSN ISO 45001:2018: komentáře a příklady: využití požadavků normy ve firemní praxi*. Praha: Verlag Dashöfer, [2019]. ISBN 9788087963913.

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI. ČSN ISO 31000, *Management rizik – Směrnice*. Druhé vydání. NORMSERVIS, 2018.

ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *Základní sazby*. Online. [Www.cnb.cz/](http://www.cnb.cz/). 2024. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/#:~:text=Z%C3%A1kladn%C3%AD%20sazby%20%C4%8CNB%20%2C75,%25%20Diskontn%C3%AD%20sazba%20%2C75%20%25>. [cit. 2024-04-21].

DOLEŽAL, Jan. *Projektový management*. 2. vydání. Expert (Grada). Praha: Grada Publishing, 2023. ISBN 978-80-271-6724-1.

FÍŠER, Roman. *Procesní řízení pro manažery*. Pardubice: Grada Publishing, a.s., 2014, 2019. ISBN 978-80-247-5038-5.

GRASSEOVÁ, Monika; DUBEC, Radek a ŘEHÁK, David. *Analýza v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-802-5126-219.

HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Páté, přepracované vydání. Praha: Portál, 2023. ISBN 978-802-6219-682.

HERMARIJ, John a HERMARIJ, John. *Better practices of project management: based on IPMA competences*. 4th revised edition. Best practice. Van Haren: Zaltbommel, [2016]. ISBN 978-94-018-0046-4.

JACOBS, F. Robert. *Manufacturing planning and control for supply chain management*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, 2011. ISBN 9780073377827.

JÍRA, Stanislav a HUMLEROVÁ, Veronika. *Time-management*. České Budějovice: Chance in Nature - Local Action Group, 2013. ISBN 978-80-7394-408-7.

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Expert (Grada). Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. C.H. Beck pro praxi. V Praze: C.H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-119-2.

KORECKÝ, Michal a TRKOVSKÝ, Václav. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Expert (Grada). Praha: Grada, 2011. ISBN 978-802-4732-213.

KŘIVÁNEK, Mirko. *Dynamické vedení a řízení projektů*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0408-6.

MACUROVÁ, Pavla. *Řízení rizik v logistice*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2011. ISBN 978-80-248-2538-0.

MAŠÍN, Ivan a VYTLAČIL, Milan. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996. ISBN 80-902-2350-8.

MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ (MPSV). *Příprava a využití analýzy přínosů a nákladů (CBA)*. Online. Esfcr.cz. 2022. Dostupné z: <https://www.esfcr.cz>. [cit. 2023-11-19].

MISHAN, E.J. a QUAH, Euston. *COST-BENEFIT-ANALYSIS*. Online. Sixth edition. Oxon: Routledge, 2021. ISBN 9781351029780. Dostupné z: https://www.google.cz/books/edition/Cost_Benefit_Analysis/IGoPEAAAQBAJ?hl=cs&gbpv=1&dq=cba&printsec=frontcover. [cit. 2024-04-21].

MURRAY, Andy. *Managing Successful Projects with PRINCE2*. 6th edition (published in 2017). Stationery Office, 2017. ISBN 978-0113315338.

PAČAIOVÁ, Hana; MARKULIK, Štefan a NAGYOVÁ, Anna. *Význam rizika v manažérských systémech*. Košice: BEKI Design, 2016. ISBN 978-80-553-2618-4.

PATERMAN, Jiří. *LEAN Dilenské řízení*. Praha: Grada Publishing, 2022. ISBN 978-80-271-3534-9.

PETŘÍK, Tomáš. *Ekonomické a finanční řízení firmy: manažerské účetnictví v praxi*. 2. Praha: Grada, 2005. ISBN 9788024730240.

PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody rizikového inženýrství*. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. ISBN 978-80-7385-111-8.

RAUSAND, Marvin a HAUGEN, Stein. *Risk Assessment: Theory, Methods, and Applications*. Second edition. Hoboken, USA: John Wiley, 2020. ISBN 9781119377238.

ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4128-4.

SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel. *Řízení rizik*. Expert (Grada). Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0198-7

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Expert (Grada). Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0.

TERMANN, Stanislav a EISEL, Juraj. *Time management*. Praktik (Leges). Praha: Leges, 2023. ISBN 978-807-5026-781.

The standard for project management and A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK GUIDE). Seventh edition. Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute, [2021]. ISBN 978-1-62825-664-2.

VALERO, José R.Lerma. *Plastics Injection Molding: Scientific Molding, Recommendations, and Best Practices*. Hanser Fachbuchverlag, 2010. ISBN 9781569906897.

VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Manažer. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1782-1.

VELOX CMR S.R.O. *Www.plasticportal.cz*. Online. ČERMÁČ, Miroslav. ASAHI KASEI. Plasticportal.cz. 2016. Dostupné z: <https://www.plasticportal.cz/cs/Cistici-granulaty-asaclean-pro-vstrikovani-i-extruzi-snizeni-nakladu-zvyseni-produktivity-a-kvality/c/3627/>. [cit. 2024-04-21].

Vstřikování plastů. Online. TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC, KATEDRA STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE, ODDĚLENÍ TVÁŘENÍ KOVŮ A PLASTŮ. Dostupné z: https://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/04.htm. [cit. 2024-02-25].

The Troubleshooter: A Primer on Plastics Processing Fundamentals. Online. [Www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com). 2024, 4.7.2024. Dostupné z: <https://www.plasticstoday.com/injection-molding/the-troubleshooter-a-primer-on-plastics-processing-fundamentals>. [cit. 2024-04-09].

SEIDL, Ing. Martin. Stroje pro zpracování polymerních materiálů. Online. 2016. Pardubice: © Code Creator, 2016. ISBN 978-80-88058-71-7. Dostupné z: <https://publi.cz/books/181/Impresum.html>. [cit. 2024-04-09].

Technický týdeník. Online. ŠUBRTOVÁ, Dana a VAŇHARA, Petr. <https://www.technickytydenik.cz/>. 2018. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/plasty/cistenivstrikovacichjednotek-teorie-nasazeni-nejcastejsi-chyby-a-ekonomicka-vyhodnost_44063.html. [cit. 2024-04-11].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Stakeholders Všechny zúčastněné strany v daném projektu – zákazník, dodavatel, sponzor, podnik, vlastníci podniku, manažer procesu, šampión procesu, operátor procesu. Dle ISO 31000 platí, že zainteresovaná strana (stakeholder) je osoba nebo organizace, která může mít vliv na rozhodnutí nebo činnost, může být ovlivňována nebo se může domnívat, že je rozhodnutím nebo činností ovlivňována.

WBS Work Breakdown Structure – Struktura rozpadu práce. WBS je organizační nástroj, který rozkládá projekt nebo úkol na menší, snadno spravovatelné části. WBS je tedy hierarchický seznam všech úkolů, které je třeba provést k dokončení projektu. Každý úkol je rozdělen na menší a konkrétnější úkoly, což umožňuje lepší plánování, sledování pokroku a řízení projektu.

ERP Enterprise Resource Planning (Plánování podnikových zdrojů) představuje integrovaný softwarový systém, který organizacím pomáhá centralizovat a automatizovat procesy v různých odděleních a funkcích. ERP systémy integrují různé aspekty podnikání, jako jsou výroba, finance, obchod, lidské zdroje, správa skladu a další, do jediného celku. Cílem ERP je zlepšit efektivitu, produktivitu a přehlednost ve firmě.

BPMS Business Process Management Systems – systém řízení podnikových systémů

SCRAP je pojem, který znamená materiál nebo produkty, které nejsou schopné splnit stanovené kvalitativní standardy a nelze je opravit ani znovu použít v jejich původní formě. Tento materiál je obvykle vyřazen z výrobního procesu a považován za odpad.

CmK (Capability of machine) Tento ukazatel se používá k posouzení schopnosti stroje konzistentně produkovat díly v rámci specifikovaných tolerancí.

Cgk (Capability of machine and gauge) Tento index se používá k hodnocení, jak dobře může kombinace stroje a měřicího zařízení reprodukovat měření v rámci specifikovaných tolerancí.

CP (Process Capability Index) je statistický ukazatel k měření schopnosti výrobního procesu generovat výrobky splňující specifikované tolerance.

OK díly – díly akceptovatelné pro zákazníka dle stanovených požadavků a kritérií

TO + NOK – technický odpad (vtoky a rozjezdové a seřizovací kusy) + NOK díly (nevyhovující výrobky vyřazené operátorem podle interních standardů)

Temp 1 – temperovací zařízení, které slouží ke chlazení formy

Cpk (Process Capability Index Adjusted for Centering) je statistický ukazatel, který na rozdíl od Cp, hodnotí nejen schopnost procesu vyrobit produkty v rámci specifických tolerancí, ale také zohledňuje možnosti a výsledky procesu vzhledem k tolerancím. Cpk je tedy mírou schopnosti procesu generovat výrobky, které splňují specifikace, a současně poskytuje informaci o tom, jak daleko je průměrná hodnota procesu od specifikačních limitů.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vnitřní a vnější význam cílů a kritérií řízení výroby (dle Keřkovského, 2009)	16
Obrázek 2 Procesní řízení (zdroj: www.dailypioneer.com)	17
Obrázek 3 Příklady zúčastněných stran projektu (upraveno podle: PMBOK GUIDE, 2021)	25
Obrázek 4 Metodologie projektového managementu (zdroj: vlastní)	27
Obrázek 5 – Základní rozdělení cílů (vytvořeno podle Jurové, 2016)	33
Obrázek 6 Zásady managementu rizik (upraveno podle ČSN ISO 31000)	37
Obrázek 7 Rámec managementu rizik (upraveno podle ČSN ISO 31000)	38
Obrázek 8 Proces (ČSN ISO 31000)	39
Obrázek 9 Intuitivní postup managementu rizik (vytvořeno dle Koreckého, 2011)	40
Obrázek 10 Proces lisování plastů (zdroj: Seidl 2016)	42
Obrázek 11 Vstřikovací cyklus (zdroj: Seidl, 2016)	44
Obrázek 12 PD PLAST s.r.o. Uherský Brod	48
Obrázek 13 PD PLAST lisařský závod v Hradčovicích	48
Obrázek 14 Organizační schéma (zdroj: vlastní)	49
Obrázek 15 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)	51
Obrázek 16 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)	52
Obrázek 17 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)	52
Obrázek 18 Krytka žárovky MINI F55/56 (zdroj: vlastní)	53
Obrázek 19 Krytka žárovky MINI F55/56 natur (zdroj: vlastní)	53
Obrázek 20 Dopravníkový pás stroje S15 Haitian 120 (zdroj: vlastní)	54
Obrázek 21 Porovnání balení (zdroj: vlastní)	55
Obrázek 22 Vývoj zmetkovitosti před zavedením opatření (zdroj: vlastní)	56
Obrázek 23 Nejčtenější důvody vzniku zmetků	59
Obrázek 24 Ishikawa diagram (zdroj: vlastní)	62
Obrázek 25 Paretova analýza před zavedením navržených opatření (zdroj: vlastní)	69
Obrázek 26 Vývoj zmetkovitosti po zavedení navržených opatření	74
Obrázek 27 Špagetový diagram (zdroj: vlastní)	80
Obrázek 28 Layout pracoviště (zdroj: vlastní)	80
Obrázek 29 Navržení nového layoutu (zdroj: vlastní)	81
Obrázek 30 Layout výroby Krytky žárovky MINI F55/56 natur	82
Obrázek 31 Tabulka kritérií hodnocení parametru Význam (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)	121
Obrázek 32 Tabulka hodnocení výskytu "O" (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)	122

Obrázek 33 Tabulka hodnocení detekce "D" (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku).....	123
Obrázek 34 Tabulka PFMEA Priority opatření (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku).....	124

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Vývoj zmetkovitosti.....	57
Tabulka 2 Zmetkovitost v období 11/2022-12/2023	58
Tabulka 3 Process FMEA	66
Tabulka 4 Evidence vad na výrobcích	68
Tabulka 5 Nečistoty	75
Tabulka 6 Prskance	75
Tabulka 7 Výrobní plán projektu Krytka F55/56 natur	76
Tabulka 8 Kalkulace rozdílu po navržených opatřeních	78

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Tabulka zmetkovitosti

Příloha P II: Tabulka FMEA procesu / Process FMEA

PŘÍLOHA P I: TABULKA ZMETKOVITOSTI

Měsíc	ROK	Reg. č.	Název 1	Příjmení	Odváděné kusy	Neopravitelné zmetky	Zmetkovitost	Kód	Název	Datum případu (D)	Datum případu (M)	Datum případu (R)
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	2 500	80	3,30 %	Z21	Spáleniny	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		50		Z24	Prskance	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	2 800	90		Z15	Nečistoty	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		70		Z24	Prskance	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	1 500	50		Z15	Nečistoty	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		25		Z24	Prskance	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	5 500	25		Z01	Nedostříknutý	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		125		Z15	Nečistoty	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		159		Z24	Prskance	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	20		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	13	3	2024
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	5 500	15	Z03	Poškrábaný	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		29	Z15	Nečistoty	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		120	Z24	Prskance	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	1 800	38	Z15	Nečistoty	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		40	Z24	Prskance	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	2 000	35	Z15	Nečistoty	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		4	Z24	Prskance	12	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	5 500	2	Z01	Nedostříknutý	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		15	Z03	Poškrábaný	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	1 500	105	Z15	Nečistoty	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		86	Z24	Prskance	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	2 500	8	Z03	Poškrábaný	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		80	Z15	Nečistoty	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	1 200	30	Z24	Prskance	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	3 000	78	Z15	Nečistoty	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		120	Z24	Prskance	11	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	4 500	50	Z24	Prskance	10	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	5 500	140	Z24	Prskance	10	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	1 560	120	Z24	Prskance	10	3	2024	
březen	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	6 800	25	Z03	Poškrábaný	10	3	2024	
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	8000	80	3,51 %	Z15	Nečistoty	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	4200	65		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		135		Z15	Nečistoty	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		13		Z24	Prskance	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	8200	125		Z15	Nečistoty	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		95		Z24	Prskance	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	6250	135		Z15	Nečistoty	20	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		96		Z24	Prskance	19	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	20	35		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	19	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	2500	155		Z15	Nečistoty	19	2	2024
únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	3500	200	Z24	Prskance	19	2	2024	

únor	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		55		Z02	Přetečený	19	2	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	100	20	4,99 %	Z15	Nečistoty	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Valášek	0	24		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	2 765	35		Z15	Nečistoty	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		43		Z24	Prskance	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	4 135	100		Z15	Nečistoty	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		70		Z24	Prskance	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	5 100	256		Z15	Nečistoty	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		32		Z24	Prskance	22	1	2024
leden	2024	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	56		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	22	1	2024
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	8 300	480	14,51 %	Z15	Nečistoty	8	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		80		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	8	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		16		Z24	Prskance	8	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	8 000	1250		Z15	Nečistoty	8	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar		20		Z20	Praskliny-Deformace	8	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	4 000	10		Z03	Poškrábaný	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	3 800	855		Z15	Nečistoty	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Tilniak	8 000	945		Z15	Nečistoty	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Tilniak		50		Z24	Prskance	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	7 900	8		Z03	Poškrábaný	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		1280		Z15	Nečistoty	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		13		Z24	Prskance	7	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	2 000	1450		Z15	Nečistoty	6	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		48		Z17	Mastný povrch	6	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		550		Z24	Prskance	6	12	2023
prosinec	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	74		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	6	12	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	4 400	15	18,67 %	Z15	Nečistoty	23	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		10		Z24	Prskance	23	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		1450		Z15	Nečistoty	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		5		Z24	Prskance	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska	3 900	589		Z15	Nečistoty	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová	7 900	1712		Z15	Nečistoty	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová		5		Z24	Prskance	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	8 000	2280		Z15	Nečistoty	22	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	4 200	980		Z15	Nečistoty	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		85		Z24	Prskance	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		450		Z15	Nečistoty	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	8 200	2		Z03	Poškrábaný	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		390		Z15	Nečistoty	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		8		Z24	Prskance	21	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		24		Z02	Přetečený	20	11	2023

listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		1850		Z15	Nečistoty	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		2		Z24	Prskance	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	4 570	255		Z15	Nečistoty	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		4		Z24	Prskance	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		350		Z15	Nečistoty	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		2		Z24	Prskance	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková	7 250	4		Z02	Přetečený	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková		29		Z15	Nečistoty	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková		5		Z24	Prskance	20	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	325		Z15	Nečistoty	19	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	4 150	15		Z02	Přetečený	16	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		1150		Z15	Nečistoty	16	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		40		Z24	Prskance	16	11	2023
listopad	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	30		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	16	11	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	8 500	1350	15,83 %	Z15	Nečistoty	17	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		9		Z24	Prskance	17	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	7 000	670		Z15	Nečistoty	17	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Suchánska	7 150	26		Z03	Poškrábaný	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Suchánska		530		Z15	Nečistoty	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Suchánska		20		Z24	Prskance	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	1 350	120		Z15	Nečistoty	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		3		Z24	Prskance	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	6 000	1050		Z15	Nečistoty	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		200		Z24	Prskance	16	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	12		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	15	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolodka	3 120	420		Z15	Nečistoty	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	3 780	470		Z15	Nečistoty	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		120		Z24	Prskance	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	7 600	1570		Z15	Nečistoty	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		230		Z24	Prskance	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolodka	7 400	1380		Z15	Nečistoty	13	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolodka	3 500	380		Z15	Nečistoty	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	4 500	225		Z15	Nečistoty	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		20		Z24	Prskance	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	3 000	280		Z15	Nečistoty	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		80		Z24	Prskance	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	4 000	1300		Z15	Nečistoty	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		140		Z24	Prskance	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Balunová	7 500	1390		Z15	Nečistoty	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Balunová		170		Z24	Prskance	12	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	3 000	545		Z15	Nečistoty	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	4 000	1655		Z15	Nečistoty	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		30		Z24	Prskance	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	7 000	7		Z02	Přetečený	11	10	2023

říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		1350		Z15	Nečistoty	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		10		Z24	Prskance	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Balunová	8 650	1		Z13	Nestejnoměrný povrch	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Balunová		1270		Z15	Nečistoty	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Balunová		250		Z24	Prskance	11	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	8 450	16		Z02	Přetečený	10	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		1890		Z15	Nečistoty	10	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková		210		Z24	Prskance	10	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková	6 400	1250		Z15	Nečistoty	10	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková		370		Z24	Prskance	10	10	2023
říjen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	34		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	10	10	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	3 100	1035	22,03 %	Z15	Nečistoty	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		50		Z24	Prskance	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	3 900	1230		Z15	Nečistoty	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		450		Z24	Prskance	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	7 550	1060		Z15	Nečistoty	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		100		Z16	Špatné probarvení	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		590		Z24	Prskance	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kovalyshyn	9 450	144		Z15	Nečistoty	6	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kovalyshyn	2 400	860		Z15	Nečistoty	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kovalyshyn		14		Z24	Prskance	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	4 100	20		Z03	Poškrábaný	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		45		Z15	Nečistoty	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych	8 000	2150		Z15	Nečistoty	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mykhalchych		550		Z24	Prskance	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	8 500	1650		Z15	Nečistoty	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		250		Z24	Prskance	5	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	3 400	3		Z03	Poškrábaný	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		1360		Z15	Nečistoty	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		150		Z24	Prskance	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	3 600	180		Z21	Spáleniny	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		430		Z24	Prskance	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	3 000	880		Z15	Nečistoty	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		370		Z24	Prskance	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	1 500	350		Z15	Nečistoty	4	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		130	Z24	Prskance	4	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	6 820	2	Z01	Nedostříknutý	4	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		1080	Z15	Nečistoty	4	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		390	Z24	Prskance	4	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	32	Z19	Neshodné kusy ze seřízení	3	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	6 780	2	Z03	Poškrábaný	1	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		1650	Z15	Nečistoty	1	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		860	Z24	Prskance	1	9	2023	
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	3 430	1380	Z15	Nečistoty	1	9	2023	

září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		700		Z24	Prskance	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		35		Z15	Nečistoty	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		39		Z24	Prskance	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	7 000	16		Z01	Nedostříknutý	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		45		Z03	Poškrábaný	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		2370		Z15	Nečistoty	1	9	2023
září	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		660		Z24	Prskance	1	9	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk	3 500	15	19,16 %	Z03	Poškrábaný	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		1010		Z15	Nečistoty	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kolesnyk		150		Z24	Prskance	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	4 500	1080		Z15	Nečistoty	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh		480		Z24	Prskance	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Fedelesh	6 400	150		Z24	Prskance	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	6 600	535		Z24	Prskance	31	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	1 215	140		Z24	Prskance	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	6 785	12		Z03	Poškrábaný	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		790		Z15	Nečistoty	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		850		Z24	Prskance	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová	7 300	985		Z15	Nečistoty	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová		880		Z24	Prskance	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	7 700	1550		Z15	Nečistoty	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		654		Z24	Prskance	30	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk	3 000	1260		Z15	Nečistoty	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Polishchuk		24		Z24	Prskance	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	4 000	1017		Z15	Nečistoty	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		230		Z24	Prskance	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		50		Z09	Propady	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		29		Z15	Nečistoty	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		10		Z24	Prskance	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	64		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	29	8	2023
srpen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	120		Z02	Přetečený	29	8	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarcsuk	4 660	63	18,67 %	Z15	Nečistoty	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarcsuk		4		Z20	Praskliny-Deformace	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	1 600	40		Z15	Nečistoty	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		25		Z24	Prskance	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	510	34		Z15	Nečistoty	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	24		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	1 290	400		Z15	Nečistoty	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		602		Z24	Prskance	20	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	1 040	995		Z02	Přetečený	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	3 300	330		Z02	Přetečený	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar		8		Z15	Nečistoty	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	6 300	80		Z02	Přetečený	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar		435		Z15	Nečistoty	19	7	2023

červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar		555	15,35 %	Z24	Prskance	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková	4 700	35		Z02	Přetečený	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková		1678		Z15	Nečistoty	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Mimochodková		25		Z24	Prskance	19	7	2023
červenec	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	40		Z15	Nečistoty	18	7	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	3 000	758		Z15	Nečistoty	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		260		Z24	Prskance	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hodulíková	8 000	1315		Z15	Nečistoty	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hodulíková		220		Z24	Prskance	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	6 600	15		Z05	Lístkování materiálu	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		986		Z15	Nečistoty	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		588		Z24	Prskance	5	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	7 700	1045		Z15	Nečistoty	4	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		500		Z24	Prskance	4	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	7 700	782		Z24	Prskance	4	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	7 700	310		Z24	Prskance	4	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Majíčková	7 600	550		Z24	Prskance	3	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hodulíková	7 100	4		Z11	Stopy v okolí vtoku	3	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hodulíková		4		Z15	Nečistoty	3	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hodulíková		427		Z24	Prskance	3	5	2023
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	7 480	2128	Z15	Nečistoty	3	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		553	Z24	Prskance	3	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	7 620	2073	Z15	Nečistoty	2	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		495	Z24	Prskance	2	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Juřena	7 500	505	Z24	Prskance	2	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	6 580	1458	Z15	Nečistoty	2	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		306	Z24	Prskance	2	5	2023	
květen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	56	Z19	Neshodné kusy ze seřízení	1	5	2023	
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	3 220	1510	18,45 %	Z15	Nečistoty	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maslianka	4 200	1087		Z15	Nečistoty	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maslianka		41		Z24	Prskance	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová	8 000	2045		Z15	Nečistoty	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Piršelová		170		Z24	Prskance	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	8 800	2541		Z15	Nečistoty	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		250		Z24	Prskance	28	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	4 200	243		Z24	Prskance	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	4 000	912		Z15	Nečistoty	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		178		Z24	Prskance	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	8 000	3021		Z15	Nečistoty	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		104		Z24	Prskance	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	600	7		Z24	Prskance	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	7 843	1532		Z15	Nečistoty	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		417		Z24	Prskance	27	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		30		Z15	Nečistoty	26	4	2023
duben	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	2 414	267		Z24	Prskance	26	4	2023

duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Valášek	0	200		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	26	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		65		Z03	Poškrábaný	26	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	8 100	2033		Z15	Nečistoty	26	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	8 200	75		Z06	Mapa	26	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 000	546		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Barshai		215		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Barshai	2 000	255		Z24	Prskance	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		521		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	2 100	120		Z24	Prskance	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska	7 700	1213		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	2 540	50		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok		50		Z24	Prskance	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	150		Z15	Nečistoty	25	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	3 700	153		Z24	Prskance	24	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maister	2 300	736		Z15	Nečistoty	24	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maister		12		Z24	Prskance	24	4	2023
duben	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kaprálík	0	40		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	24	4	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	3 000	786	15,49 %	Z15	Nečistoty	14	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		148		Z24	Prskance	14	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	8 000	2035		Z15	Nečistoty	14	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		422		Z24	Prskance	14	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	3 500	711		Z15	Nečistoty	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		127		Z24	Prskance	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 500	365		Z03	Poškrábaný	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	7 800	182		Z03	Poškrábaný	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk		974		Z15	Nečistoty	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	5 010	968		Z15	Nečistoty	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		208		Z24	Prskance	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	160		Z15	Nečistoty	13	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	4 190	911		Z15	Nečistoty	10	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		129		Z24	Prskance	10	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Poliukhovych	4 000	217		Z24	Prskance	10	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Poliukhovych	8 000	450		Z24	Prskance	10	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hladyshuk	8 000	618		Z24	Prskance	10	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hladyshuk	3 000	58		Z24	Prskance	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	4 000	781		Z15	Nečistoty	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		70		Z24	Prskance	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	8 000	1485		Z15	Nečistoty	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon		2 200		Z24	Prskance	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	8 000	2018		Z15	Nečistoty	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		84		Z24	Prskance	9	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	4 200	587		Z15	Nečistoty	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova		142		Z24	Prskance	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	2 800	525		Z15	Nečistoty	8	3	2023

březen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		49		Z24	Prskance	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	7 330	589		Z15	Nečistoty	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		136		Z24	Prskance	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Frolova	7 670	350		Z24	Prskance	8	3	2023
březen	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	32		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	7	3	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	2 000	12	13,48 %	Z12	Špinavý povrch	18	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	9 000	980		Z15	Nečistoty	18	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		230		Z15	Nečistoty	17	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Lavkai	11 500	13		Z16	Špatné probarvení	17	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Holodniak	1 000	306		Z15	Nečistoty	17	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	7 559	955		Z15	Nečistoty	17	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		35		Z24	Prskance	17	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	16		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	16	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Juřena	7 641	1985		Z15	Nečistoty	13	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dudorová	8 000	2075		Z15	Nečistoty	13	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Valášek	0	32		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	13	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová	7 780	8		Z03	Poškrábaný	12	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Páralová		986		Z15	Nečistoty	12	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dudorová	8 920	2135		Z15	Nečistoty	12	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	9 600	2455		Z15	Nečistoty	12	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok		20		Z15	Nečistoty	11	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 700	17		Z06	Mapa	11	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk		54		Z06	Mapa	11	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	8 250	1990		Z15	Nečistoty	11	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		35		Z15	Nečistoty	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Holodniak	4 000	964		Z15	Nečistoty	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	8 300	1127		Z15	Nečistoty	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková	4 500	853		Z15	Nečistoty	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková		1		Z20	Praskliny-Deformace	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maister	5 000	658		Z15	Nečistoty	10	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maister		266		Z15	Nečistoty	9	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Popelka	4 300	875		Z15	Nečistoty	9	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	8 400	1493		Z15	Nečistoty	9	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		1		Z24	Prskance	9	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	7 200	1874		Z15	Nečistoty	9	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	160		Z15	Nečistoty	8	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	7 300	744		Z15	Nečistoty	7	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko		12		Z15	Nečistoty	6	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	4 100	440		Z15	Nečistoty	6	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	8 100	940		Z15	Nečistoty	6	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Panchenko	7 450	115		Z15	Nečistoty	6	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 975	27		Z06	Mapa	5	1	2023
leden	2023	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	3 202	456		Z15	Nečistoty	5	1	2023

leden	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		4		Z24	Prskance	5	1	2023
leden	2023	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ondrašík	0	12		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	5	1	2023
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Maister	3 683	512	14,80 %	Z15	Nečistoty	29	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Tilniak	8 200	2542		Z15	Nečistoty	29	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	6 200	335		Z06	Mapa	29	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	2 300	915		Z15	Nečistoty	29	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik		2		Z24	Prskance	29	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková	8 500	715		Z15	Nečistoty	28	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková		2		Z24	Prskance	28	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	5 800	920		Z15	Nečistoty	28	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Kaprálik	0	80		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	28	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Juřena	1 360	2	14,30 %	Z03	Poškrábaný	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Juřena		311		Z15	Nečistoty	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Juřena		1		Z18	Ulomený	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Zemánková	8 640	2458		Z15	Nečistoty	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Holodniak	8 400	3028		Z15	Nečistoty	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	8 600	2111		Z15	Nečistoty	20	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	4 000	557		Z15	Nečistoty	19	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	4 000	909		Z15	Nečistoty	19	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Holodniak	8 700	2157		Z15	Nečistoty	19	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	6 070	1986		Z15	Nečistoty	19	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Malina	0	240		Z19	Neshodné kusy ze seřízení	18	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	7 730	950		Z15	Nečistoty	16	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	8 500	615		Z24	Prskance	16	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	8 500	1083		Z15	Nečistoty	15	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Holodniak	8 400	948		Z15	Nečistoty	15	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	8 500	1075		Z15	Nečistoty	15	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková	8 600	1542		Z15	Nečistoty	14	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Horká	7 700	859		Z15	Nečistoty	14	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	7 900	780		Z15	Nečistoty	14	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ryšávková	8 400	1350		Z15	Nečistoty	13	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Platon	2 000	250		Z15	Nečistoty	13	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Lapchak Y.	6 400	850		Z15	Nečistoty	13	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	8 200	1100		Z15	Nečistoty	13	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová		55		Z24	Prskance	13	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	8 400	1480		Z15	Nečistoty	12	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		6		Z24	Prskance	12	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	8 500	1620		Z15	Nečistoty	12	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	7 500	1202		Z15	Nečistoty	12	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová		64		Z24	Prskance	12	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	1 000	114		Z15	Nečistoty	10	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková		20		Z24	Prskance	10	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234 KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	6 250	55		Z24	Prskance	10	12	2022

prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	12 750	2396	15,89 %	Z15	Nečistoty	10	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		125		Z24	Prskance	10	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	4 500	230		Z24	Prskance	9	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Melnik	7 500	330		Z24	Prskance	9	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	8 500	1456		Z15	Nečistoty	9	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		195		Z24	Prskance	9	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	2 500	110		Z15	Nečistoty	8	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		34		Z24	Prskance	8	12	2022
prosinec	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	50		Z15	Nečistoty	8	12	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	3 450	39		Z06	Mapa	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	4 550	452		Z24	Prskance	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	2 650	226		Z24	Prskance	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska	4 650	1018		Z15	Nečistoty	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska		80		Z24	Prskance	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	8 000	2651		Z15	Nečistoty	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová		33		Z24	Prskance	29	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 224	32		Z06	Mapa	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska	4 076	507		Z15	Nečistoty	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Korchynska		12		Z24	Prskance	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	8 200	959		Z15	Nečistoty	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		215		Z24	Prskance	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	6 060	1408		Z15	Nečistoty	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová		31		Z24	Prskance	28	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Smetana	0	300		Z15	Nečistoty	27	11	2022
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových	2 140	534	Z15	Nečistoty	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Jankových		4	Z24	Prskance	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Bondarchuk	4 000	980	Z15	Nečistoty	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková	8 000	763	Z15	Nečistoty	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Ševčáková		437	Z24	Prskance	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová	7 600	925	Z15	Nečistoty	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Dolinová		860	Z24	Prskance	25	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	2 040	230	Z15	Nečistoty	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok		100	Z24	Prskance	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar	1 360	80	Z15	Nečistoty	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Berdar		350	Z21	Spáleniny	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Čičala	0	6	Z19	Neshodné kusy ze seřízení	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Halušková	4 000	1 000	Z15	Nečistoty	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hroch	0	320	Z19	Neshodné kusy ze seřízení	24	11	2022	
listopad	2022	H00146	00212234	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56 NATUR	Hudybok	2 040	0	Z24	Prskance	24	11	2022	

TABULKA II: FMEA PROCESU / PROCESS FMEA

		FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																		Číslo PFMEA																			
Verze:		Datum:		Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:						Organizace:	PD Plast		Vozidlo – model/rok:																								
První				0								Umístění vývoje:	Zákazník		Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER																						
Aktualizovaná												Zákazník:			Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																						
Popis změny:								Odpovědnost za proces:		Jednatel		Třída ochrany informací:		Důvěrné		Číslo výrobku:		H00144, 145, 146																					
Téma č	Neustálé zlepšování / Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí				Analýza selhání				Analýza rizik				Optimalizace								Poznámky	Číslo reklamace	Operace oprav												
		1. Položka procesu / Systém / subsystém / díl / Název procesu	2. Krok procesu / Číslo / Název kroku	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu / Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti / Prvek 6M / Funkce prvku a charakteristik a produktu		1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu / S – Význam	3. Příčina (FC) / Prvek 6M / Příčina v prvku provádění činnosti		Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status				Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.					
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Vyložit materiál z auta - bez poškození balení	Skladník	Opatrně manipulovat s materiálem	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Poškozené balení	Skladník	Nesprávně manipuloval s materiálem při vyložení z auta	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění / zaskladnění	6	L																	Není potřebné další opatření				
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zkontrolovat identitu a množství - odhalení jiné položky / množství	Skladník	Porovnat materiál s položkami na Dodacím listu	Závod: neodhalení jiného množství / položky v dodávce, zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Přijetí jiného materiálu / množství v porovnání s Dodacím listem	Skladník	Nesprávně porovná materiál s položkami na Dodacím listu	---	3	Kontrola pracovníkem logistiky s objednávkou	8	L																	Není potřebné další opatření				
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zkontrolovat Atest a uvolnit materiál (granulát, barvívo) - odhalení NOK parametru v Atestu	Skladník	Zkontrolovat hodnoty v Atestu se specifikacemi v Materiálovém kontrolním listu	Závod: neodhalení NOK materiálu, zvýšená nekvalita / nemožná výroba Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Uvolnění NOK materiálu (NOK parametry v Atestu)	Skladník	Nesprávně porovná hodnoty v Atestu se specifikacemi v Materiálovém kontrolním listu	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	7	L																		Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Nalepit identifikační štítek na balení - správný štítek na balení	Skladník	Nalepit identifikační štítek na odpovídající balení	Závod: zvýšená nekvalita / nemožná výroba, zpětná sledovatelnost porušena, chybějící díly k expedici Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	7	Záměna identifikačních štítků na balení	Skladník	Zaměnil identifikační štítky na balení	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	M																			Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Nalepit identifikační štítek na balení - nalepit štítek na balení	Skladník	Nalepit identifikační štítek na odpovídající balení	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Neoznačené manipulační balení	Skladník	Neoznačil každé manipulační balení	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystání materiálu	6	L																		Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zkontrolovat Atest a uvolnit materiál (granulát, barvívo) - označení uvolnění na materiál	Skladník	Označit stav uvolnění na materiál	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Materiál není označen stavem uvolnění (zelená etiketa)	Skladník	Nenalepí zelenou uvolňovací etiketu na materiál	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystávání materiálu	6	L																		Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	1	Přijem materiálu	Skladník	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zkontrolovat Atest a uvolnit materiál (granulát, barvívo) - označení uvolnění na materiál	Skladník	Označit stav neuvolnění na materiál	Závod: není včas objednan náhradní materiál, zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Materiál není označen stavem neuvolnění (červená etiketa)	Skladník	Nenalepí červenou uvolňovací etiketu na materiál	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystávání materiálu	6	L																			Není potřebné další opatření		

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)

Číslo PFMEA

Verze:	Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:	Organizace:	PD Plast	Vozidlo – model/rok:
První		0			Umístění vývoje:	Zákazník	Projekt: Sluneční clona pro MINI COOPER
Aktualizovaná					Zákazník:		Název výrobku: KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56

Popis změny:					Odpovědnost za proces:		Jednatel:		Třída ochrany informací:		Důvěrné		Číslo výrobku:		H00144, 145, 146															
Téma č.	Analýza struktury			Analýza funkcí				Analýza selhání				Analýza rizik				Optimalizace						Poznámky	Číslo reklamacie	Operace oprav						
	Uvolnění historie / změn	1. Položka procesu	2. Krok procesu	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu	2. Funkce kroku procesu	3. Funkce prvku provádění činnosti		1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC)		Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení				Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status	Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam

	Výroba dílu	2	Transport do skladu	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zaskladnit materiál - zaskladnění materiálu po jeho kontrole	Skladník	Zaskladnit materiál po jeho kontrole	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Zaskladněný materiál před provedením jeho kontroly	Skladník	Zaskladnit materiál před provedením jeho kontroly	Identifikace materiálu zeleným uvolňovacím štítkem	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystávání materiálu	6	L																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	2	Transport do skladu	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zaskladnit materiál - zaskladnění materiálu do určené lokace s určenými podmínkami skladování	Skladník	Zaskladnit materiálu do určené lokace s určenými podmínkami skladování	Závod: zvýšená nekvalita / nemožná výroba, zpoždění výroby, chybějící díly k expedici Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Nedodržené podmínky skladování (např. teplota, UV záření)	Skladník	Materiál zaskladnit do nesprávného prostředí skladování	Skladovací podmínky v IS Helios	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	2	Transport do skladu	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Zaskladnit materiál - bez poškození balení	Skladník	Opatrně manipulovat s materiálem	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Poškozené balení	Skladník	Nesprávně manipuloval s materiálem při zaskladnění	---	3	Kontrola skladníkem při zaskladnění / vyskladnění	6	L																		Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	3	Skladování	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Skladovat materiál - dodržet určené podmínky skladování	Skladník	Kontrolovat podmínky skladování materiálu	Závod: zvýšená nekvalita / nemožná výroba, zpoždění výroby, chybějící díly k expedici Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Nedodržené podmínky skladování (např. teplota, UV záření)	Skladník	Nekontroloval podmínky skladování / nereagoval při jejich nedodržení	Skladovací podmínky v IS Helios	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	3	Skladování	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Skladovat materiál - dodržet určené podmínky skladování pro výstražný štítek pro díl Retainer	Skladník	Kontrolovat podmínky skladování materiálu	Závod: zvýšená nekvalita / nemožná výroba, zpoždění výroby, chybějící díly k expedici Odběratel: nedodání dílu Uživatel: výstražný štítek se odlepuje / upadne	6	Nedodržené podmínky skladování (teplota)	Skladník	Nekontroloval podmínky skladování / nereagoval při jejich nedodržení	Skladovací podmínky v IS Helios, vhodné skladovací prostory	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	4	Transport do výroby	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Vyskladnit materiál - bez poškození balení	Skladník	Opatrně manipulovat s materiálem	Závod: zpoždění výroby Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Poškozené balení	Skladník	Nesprávně manipuloval s materiálem při vyskladnění	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystávání materiálu	6	L																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	4	Transport do výroby	Skladník	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Vyskladnit materiál - správný materiál (identita)	Skladník	Vyskladnit správný typ materiálu	Závod: zpoždění výroby, zpracování jiného materiálu Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Jiný typ materiálu vyskladněn do výroby	Skladník	Vyskladnil jiný typ materiálu (přehlédl označení materiálu)	---	3	Kontrola skladníkem při vyskladnění, kontrola seřizovačem při vychystávání materiálu, kontrola 1. kusu a	6	L																	Není potřebné další opatření			

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																									Číslo PFMEA															
Verze:		Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:										Organizace:		PD Plast		Vozidlo – model/rok:																					
První			0												Umístění vývoje:		Zákazník		Projekt: Sluneční clona pro MINI COOPER																					
Aktualizovaná															Zákazník:				Název výrobku: KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																					
Popis změny:															Odpovědnost za proces:		Jednatel		Třída ochrany informací:		Důvěrné		Číslo výrobku: H00144, 145, 146																	
Téma č.	Neustálé zlepšování	Analýza struktury			Analýza funkcí				Analýza selhání				Analýza rizik						Optimalizace							Poznámky	Číslo reklamacie	Operace oprav												
		Uvolnění historie / změn	1. Položka procesu	2. Krok procesu	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu	2. Funkce kroku procesu	3. Funkce prvku provádění činnosti		1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC)		Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status				Přijatá opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter					
			Číslo	Název kroku	Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	Prvek 6M	Funkce prvku a charakteristik a procesu		S – Význam																														
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl, bez změny mechan. vlastností a prasknutí dílu, bez vzhledové vady Odběratel: bez prasknutí dílu, bez vzhledové vady Uživatel: bez prasknutí dílu, bez vzhledové vady	Vysušit materiál - vysušený materiál na požadovanou vlhkost	Seřizovač	Nastavit parametry sušení dle Návodky na přípravu materiálu	8	Přesušený materiál	Seřizovač	Parametry sušení nastavil mimo tolerance	Výrobní návodka na přípravu materiálu	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	7	M																				Není potřebné další opatření		
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl, bez změny mechan. vlastností a prasknutí dílu, bez vzhledové vady Odběratel: bez prasknutí dílu, bez vzhledové vady Uživatel: bez prasknutí dílu, bez vzhledové vady	Vysušit materiál - vysušený materiál na požadovanou vlhkost	Seřizovač	Zvolit vhodnou kapacitu sušícího zařízení	8	Přesušený materiál	Seřizovač	Nevhodně zvolil kapacitu sušícího zařízení (pro zajištění doby sušení materiálu)	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	7	M																			Není potřebné další opatření			
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vysušit materiál - bez kontaminace cizím materiálem	Seřizovač	Vyčistit sušící zařízení a dopravní systém	6	Kontaminovaný materiál	Seřizovač	Nevyčistil dostatečně sušící zařízení a dopravní systém	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	7	L																			Není potřebné další opatření			
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl, bez poškození formy Odběratel: bez změny mechan. vlastností a prasknutí dílu, dodání	Vysušit materiál - identita materiálu	Seřizovač	Vybrat správný nádobu na sušení	8	Záměna materiálu – s dopadem na funkci dílu	Seřizovač	Vybere nesprávný nádobu na sušení pro napojení sušícího zařízení s lisem	Označení jednotlivých okruhů dopravního systému, zobrazení propojení centrálního rozvodu na terminálu	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	M																			Není potřebné další opatření			

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																											Číslo PFMEA				
Verze:		Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:		Organizace:		PD Plast		Vozidlo – model/rok:																				
První			0				Umístění vývoje:		Zákazník		Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER																		
Aktualizovaná							Zákazník:				Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																		
Popis změny:							Odpovědnost za proces:		Jednatel		Třída ochrany informací:		Důvěrné		Číslo výrobku:		H00144, 145, 146														
Téma č.	Neustálé zlepšování / Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání				Analýza rizik					Optimalizace										Poznámky	Číslo reklamacie	Operace oprav		
		1. Položka procesu / System / díl / díl / Název procesu	2. Krok procesu / Číslo / Název kroku		3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu / Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti / Prvek 6M / Funkce prvku a charakteristik a procesu		1. Následek (FE)	S – Význam	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC) / Prvek 6M / Příčina v prvku provádění činnosti		Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status				Přijatá opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení

		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vysušit materiál - identita materiálu	Seřizovač	Vybrat správný nádobu na sušení	Závod: snížená kvalita / nemožná výroba, zpoždění díly k expedici Odběratel: nedodání dílu, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Záměna materiálu – s dopadem vzhled dílu	Seřizovač	Vybere nesprávný nádobu na sušení pro napojení sušičho zařízení s lisem	Označení jednotlivých okruhů dopravního systému, zobrazení propojení centrálního rozvodu na terminálu	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																			Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Promíchat materiál – poměr materiálu	Seřizovač	Nastavit poměr dávkování dle Návodky na přípravu materiálu	Závod: jiný odstín dílu – vzhledová vada Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Jiný poměr barviva v materiálu	Seřizovač	Poměr dávkování nastavit mimo předpis	Výrobní návodka na přípravu materiálu	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																				Není potřebné další opatření
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Promíchat materiál – poměr materiálu	Seřizovač	Vyměnit dávkovací kolečko barvicího zařízení pro velikost dávky	Závod: šmouhy na dílu – vzhledová vada Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Nerovnoměrné promíchání barviva v materiálu	Seřizovač	Nevyměnil dávkovací kolečko barvicího zařízení pro velikost dávky	Výrobní návodka na přípravu materiálu	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																				Není potřebné další opatření
		Výroba dílu	10	Příprava materiálu	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Promíchat materiál – identita materiálu	Seřizovač	Nasypat správné barvivo do násypky barvicího zařízení	Závod: šmouhy na dílu – vzhledová vada Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Záměna barviva v materiálu	Seřizovač	Nasypal jiný typ barviva do násypky barvicího zařízení	Výrobní návodka na přípravu materiálu	3	Kontrola typu barviva seřizovačem, Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	L																				Není potřebné další opatření
		Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Připravit formu - upnutá forma	Seřizovač	Utáhnout všechny úpinky formy	Závod: poškození (vzpříčení) formy Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	8	Nedostatečné upnutí formy úpinkami	Seřizovač	Neprovedl utažení některých úpinky formy	---	2	Kontrola utažení úpinky formy seřizovačem	8	M																			Není potřebné další opatření	
		Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: rozměry, bez přetoků / nedotečení Odběratel: montáž dílu na auto, bez vzhledové vady Uživatel: ---	Připravit formu - zapojená temperace	Seřizovač	Zapojit hadice do příslušného okruhu	Závod: nízká / vysoká teplota chladí vody - přetoky, nedotečený díl, rozměry mimo tolerance Odběratel: nemožná montáž na	6	Hadice temperace napojeny na jiný okruh	Seřizovač	Zapojení hadice do jiného okruhu	Očíslované hadice a okruhy, schéma zapojení temperace	3	Kontrola zapojení hadic seřizovačem	8	L																				Není potřebné další opatření

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																									Číslo PFMEA																	
Verze:		Datum:		Číslo revize:		Zpracovatel:		Tým FMEA:		Organizace:		PD Plast		Vozidlo – model/rok:																												
První				0						Umístění vývoje:		Zákazník		Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER																										
Aktualizovaná										Zákazník:				Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																										
Popis změny:										Odpovědnost za proces:		Jednatel		Třída ochrany informací:		Důvěrné		Číslo výrobku:		H00144, 145, 146																						
Téma č.	Neustálé zlepšování / Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání			Analýza rizik						Optimalizace							Poznámky	Číslo reklamace	Operace oprav																
		1. Položka procesu / Systém / díl / Název procesu	2. Krok procesu / Číslo / Název kroku	3. Prvek provádění činnosti / 6M	1. Funkce procesu / Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu / Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti / Prvek 6M / Funkce prvku a charakteristik a procesu	1. Následek (FE) / S – Význam	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC) / Prvek 6M / Příčina v prvku provádění činnosti	Stávající preventivní opatření k příčině / O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny / D – Detekce / AP – Priorita / Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status	Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam / O – Výskyt / D – Detekce / AP – Priorita / Zvláštní charakter.																					
									auto, vzhledová vada Uživatel: ---																																	
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Připravit formu - zapojená forma do lisu	Seřizovač	Zapojit formu do lisu	Závod: nevyhřívání horkých vtoků - nemožné vytlačování dílu Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Forma není zapojena do lisu	Seřizovač	Nezapojí formu do lisu	Indikace nezapojení formy na panelu lisu	2	Kontrola při nastavení parametrů lisu	1	L																				Není potřebné další opatření				
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: dodat díly, montovat díl na auto Uživatel: ---	Připravit formu - zapojená hydraulika	Seřizovač	Zapojit hadice hydrauliky pro vstup a výstup	Závod: elementy formy (jehla, tvary) se nepohybují správným směrem, nevstříknutí materiálu do formy, deformace dílu při odformování, chybějící díly Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Záměna zapojení vstupu za výstup a naopak	Seřizovač	Zapojí hadici pro vstup na výstup a naopak	P-Y: Signalizace koncové polohy hydraulického jádra při nesprávném zapojení hadic s nemožností startu lisu	1	P-Y: Signalizace koncové polohy hydraulického jádra při nesprávném zapojení hadic s nemožností startu lisu	1	L																						Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování			Připravit formu - zapojené vyhazovače																																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	20	Lisování			Připravit formu - upnutý úchopový mechanismus na manipulačtor																																	Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl, bez poškození formy, tvar a rozměry dílu Odběratel: montáž dílu na auto, funkce dílu Uživatel: funkce dílu	Kontrola teplot procesu - teplota forma	Seřizovač	Zkontrolovat teplotu formy	Závod: poškození formy, neshodný tvar / rozměry dílu Odběratel: obtížná / nemožná montáž, ztráta funkce Uživatel: ztráta funkce	8	Teplota formy mimo tolerance	Seřizovač	Nezkontroloval teplotu formy a zahájil výrobu	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	M																					Není potřebné další opatření			
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl, bez poškození formy, tvar a rozměry dílu Odběratel: montáž dílu na auto, funkce dílu, bez vzhledové vady Uživatel: funkce dílu, bez	Kontrola teplot procesu - teplota horkých vtoků	Seřizovač	Zkontrolovat teplotu horkých vtoků	Závod: nenastříknutí dílu / nedotečený díl Odběratel: obtížná / nemožná montáž, ztráta funkce, vzhledová vada Uživatel: ztráta funkce, vzhledová vada	8	Teplota horkých vtoků mimo tolerance	Seřizovač	Nezkontroloval teplotu horkých vtoků a zahájil výrobu	---	3	Kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	6	M																						Není potřebné další opatření		

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)

		FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)															Číslo PFMEA																		
Verze:		Datum:		Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:					Organizace:	PD Plast		Vozidlo – model/rok:																					
První				0							Umístění vývoje:	Zákazník		Projekt:			Sluneční clona pro MINI COOPER																		
Aktualizovaná											Zákazník:			Název výrobku:			KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																		
Popis změny:											Odpovědnost za proces:	Jednatel		Třída ochrany informací:	Důvěrné		Číslo výrobku:			H00144, 145, 146															
Téma č.	Neustálé zlepšování / Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání			Analýza rizik					Optimalizace							Poznámky	Číslo reklamace	Operace oprav										
		1. Položka procesu / System / subsystem / díl / díl / Název procesu	2. Krok procesu / Číslo / Název kroku	3. Prvek provádění činnosti / 6M	1. Funkce procesu / Funkce systému / subsystemu / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu / Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti / Prvek 6M / Funkce prvku a charakteristik a procesu	1. Následek (FE) / S – Význam	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC) / Prvek 6M / Příčina v prvku provádění činnosti	Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status				Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.			
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance	TP (Technologické parametry)	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Technolog	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Technolog	Optimalizovat parametry lisování	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Technolog	Nevhodné odlažení parametrů lisování	MoldFlow analýza, zkušenost s parametry nastavení u podobných dílů	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Vstříkolis	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Vstříkolis	Vstříknout materiál do formy	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Vstříkolis	Částečné ucpaná tryska	Čištění trysek, čištění centrálního rozvodu materiálu - odstranění zbytků jiného typu materiálu, čištění plastikační jednotky	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Temparační zařízení	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Temparační zařízení	Ochládit formu	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Temparační zařízení	Nízká teplota chladičho média pro ochlazení formy	Automatická regulace teploty temperace chladičho média	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Forma	Umožnit únik vzduchu z formy	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Forma	Zanesené odvzdušnění formy	Pravidelné čištění formy	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez nedostřiků	Forma	Umožnit odformování dílu	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Nedotečený díl	Forma	Zbytky materiálu na žebrech formy	---	5	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez přetoků	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Přetoky	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance	TP (Technologické parametry)	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M															Není potřebné další opatření		

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)

Číslo PFMEA

Verze:		Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:	Organizace:	PD Plast	Vozidlo – model/rok:																						
První			0			Umístění vývoje:	Zákazník	Projekt:																						
Aktualizovaná						Zákazník:		Název výrobku:																						
Popis změny:						Třída ochrany informací:	Důvěrné	Číslo výrobku:																						
								H00144, 145, 146																						
Téma č.	Neustálé zlepšování	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání			Analýza rizik				Optimalizace					Poznámky										
	Uvolnění historie / změn	1. Položka procesu	2. Krok procesu	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu	2. Funkce kroku procesu	3. Funkce prvku provádění činnosti	1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC)	Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení		Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status	Přijata opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Vyznam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.

	Výroba dílu	22	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - rozměry v toleranci	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Rozměry mimo toleranci 61,40 +/- 0,10 mm	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas dotlaku, teplota formy, doba chlazení)	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se signalizací překročení mezí	4	Kontrola (TP) seřizovačem	7	M	S																							
	Výroba dílu	22	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - rozměry v toleranci	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Rozměry mimo toleranci 55,70 +/- 0,10 mm	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas dotlaku, teplota formy, doba chlazení)	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se signalizací překročení mezí	4	Kontrola (TP) seřizovačem	7	M	S																							
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - rozměry v toleranci	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Rozměry mimo toleranci 8,0 +/- 0,4g	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas dotlaku, teplota formy, doba chlazení)	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se signalizací překročení mezí	4	Kontrola (TP) seřizovačem	7	M	S																					Nejí potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Propady	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas dotlaku, teplota formy, doba chlazení)	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se signalizací překročení mezí	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M																							Nejí potřebné další opatření	
	Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Forma	Umožnit únik vzduchu z formy	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Spálené místa (stopa po uzavřeném vzduchu)	Forma	Zanesené odvzdušnění formy	Pravidelné čištění formy	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M																							Nejí potřebné další opatření	
	Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Forma	Odstranit konzervační přípravek z dutiny formy před lisováním	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy a fleky, prskance	Forma	Nedostatečné odstranění konzervačního přípravku z dutiny formy	Odstranění (vyčištění) konzervačního přípravku z dutiny formy před lisováním	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M																							Nejí potřebné další opatření	
	Výroba dílu	20	Lisování	Vstříkolis	Závod: vyrobit shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Vstříkolis	Neuvolňování nečistot z trysky	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy a fleky, prskance	Vstříkolis	Uvolnění nečistot z trysky	Pravidelné čištění šneku a trysky	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M																								Nejí potřebné další opatření

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)

		FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																Číslo PFMEA																
Verze:		Datum:		Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:										Organizace:	PD Plast	Vozidlo – model/rok:																
První				0												Umístění vývoje:	Zákazník	Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER														
Aktualizovaná																Zákazník:		Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56														
Popis změny:																Třída ochrany informací:	Důvěrné	Číslo výrobku:		H00144, 145, 146														
Téma č.	Neustálé zlepšování / Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí				Analýza selhání				Analýza rizik					Optimalizace							Poznámky	Číslo reklamace	Operace oprav							
		1. Položka procesu / System / díl / Název procesu	2. Krok procesu / Číslo / Název kroku	3. Prvek provádění činnosti / 6M	1. Funkce procesu / Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu / Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti / Prvek 6M / Funkce prvku a charakteristik a procesu	1. Následek (FE)	2. Vada (FM) v kroku procesu / S – Význam	3. Příčina (FC) / Prvek 6M / Příčina v prvku provádění činnosti	Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení	Status	Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení				S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.		
	Výroba dílu	20	Lisování	Forma	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Forma	Bez úniku vody z temperačních o zařazení do dutiny formy	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Mapy a fleky, prskance	Forma	Únik vody z temperačních okruhů do dutiny formy	Pravidelná preventivní prohlídka a údržba formy a temperačního zařízení	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Konstrukční formy + technolog	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Konstrukční formy + technolog	Zvolit vhodný systém odvzdušnění formy v kombinaci s parametry vstřikování	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Bubliny	Konstrukční formy + technolog	Kombinace systému odvzdušnění formy s parametry vstřikování	Pravidelné čištění odvzdušňovacích kanálů	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Vstřikolis	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Vstřikolis	Rovnoměrně promíchání barviva a granulátu	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Světlé šmouhy u vtokového ústí	Vstřikolis	Nedostatečně promíchání granulát s barvivem	TP (Technologické parametry), mísicí tryska	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	3	Studené spoje	Seřizovač	Nízká teplota taveniny (nastaveno mimo toleranci)	TP (Technologické parametry)	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	3	Studené spoje	Seřizovač	Nízká teplota formy (nastaveno mimo toleranci)	TP (Technologické parametry)	3	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez povrchových vad	Seřizovač	Vyčistit válec od zbytků materiálu pomocí čistícího granulátu	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Vměstky, prskance	Seřizovač	Zbytky jiného typu materiálu z předchozí výroby ve válci vstřikovací jednotky	Rozdělení typů materiálů na lisy dle podobného složení	9	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M		Vyčištění komory čistícím granulátem Asaclean	100% vizuální kontrola na nečistoty	Vedoucí výroby	1.24	Uzavřeno	Zavedení čištění vstřikovací jednotky Asacleanem	1.24	4	7	8	M		Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez deformací	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: nemožná montáž na auto, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Deformace	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas dotlaku, teplota formy, doba chlazení)	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se signalizací překročení mezí	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		
	Výroba dílu	20	Lisování	Seřizovač	Závod: vyrobil shodný díl Odběratel: bez vzhledové vady	Vylisovat plastový díl - bez deformací	Seřizovač	Nastavit parametry lisování dle TP	Závod: neshodný díl Odběratel: vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	4	Promáčknutí (stopa) od vyhazovačů	Seřizovač	Parametry lisování nastaveny mimo tolerance (dotlak, čas	TP (Technologické parametry), Automatické hlídání parametrů se	4	kontrola 1. kusu a frekvenční kontrola TK	8	M														Není potřebné další opatření		

FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)

Číslo PFMEA

Verze:		Datum:	Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:	Organizace:	PD Plast	Vozidlo – model/rok:																				
První			0			Umístění vývoje:	Zákazník	Projekt:	Sluneční clona pro MINI COOPER																			
Aktualizovaná						Zákazník:		Název výrobku:	KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																			
Popis změny:						Odpovědnost za proces:	Jednatel	Třída ochrany informací:	Důvěrné	Číslo výrobku:	H00144, 145, 146																	
Téma č.	Neustálé zlepšování Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí			Analýza selhání			Analýza rizik						Optimalizace						Poznámky	Číslo reklamacie	Operace oprav			
		1. Položka procesu Systém / subsystem / díl Název procesu	2. Krok procesu Číslo Název kroku	3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu Funkce systému / subsystemu / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti Prvek 6M Funkce prvku a charakteristik a procesu	1. Následek (FE)	S – Význam	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC) Prvek 6M Příčina v prvku provádění činnosti	Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba	Plánované datum dokončení				Status	Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení

										nedodání dílu, dohledatelnost Uživatel: ---																															
		Výroba dílu	20	Lisování	Tiskárna	Žávod: výrobení dílu Odběratel: dodání správných dílů Uživatel: ---	Vylisovat plastový díl - označení balení	Tiskárna	Vytisknout čitelný identifikační štítek balení	Žávod: čtečka nedokáže přečíst údaje čárového kódu na štítku, nelze provést příjem v IS Helios na expediční sklad Odběratel: nedodání dílu Uživatel: ---	6	Nečitelné / nekompletní údaje (čarový kód) na identifikačním štítku balení	Tiskárna	Docházející barva v tiskárně	Záložní tiskárna v kanceláři skladu	3	Kontrola skladníkem při skenování čárového kódu čtečkou z identifikačních štítků do IS Helios	2	L																			Není potřebné další opatření			
		Výroba dílu	100	Transport do expedice	Skladník	Žávod: výrobení dílu Odběratel: dodání dílu a montáž dílu na auto Uživatel: ---	Zaskladnit výrobky - zaskladnění materiálu po jeho kontrole TK	Skladník	Zaskladnit výrobky po jejich kontrole TK	Žávod: neodhalení neshodných výrobků před provedením jejich kontroly TK Odběratel: obtížná / nemožná montáž, ztráta funkce dílu Uživatel: ztráta funkce dílu	6	Zaskladněné výrobky před provedením jejich kontroly TK	Skladník	Zaskladnit výrobky před provedením jejich kontroly TK	Identifikace stavu uvolnění TK na identifikačním štítku	3	Kontrola skladníkem při zaskladnění	7	L																			Není potřebné další opatření			
		Výroba dílu	100	Transport do expedice	Skladník	Žávod: vyrobit shodný díl Odběratel: montovat díl na auto, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Zaskladnit materiál - bez poškození balení	Skladník	Opatrně manipulovat s materiálem	Žávod: neshodný díl Odběratel: obtížná / nemožná montáž, vzhledová vada Uživatel: vzhledová vada	6	Poškozené balení	Skladník	Nesprávně manipuloval s výrobky při zaskladnění	---	3	Kontrola skladníkem při zaskladnění / vyskladnění	6	L																				Není potřebné další opatření		
		Výroba dílu	110	Skladování	Skladník	Žávod: vyrobit shodný díl Odběratel: manipulovat s díly, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Skladovat materiál - dodržet určené podmínky skladování	Skladník	Zaskladnit výrobky do určených prostor	Žávod: mokré obaly / voda na výrobcích, prach na výrobcích Odběratel: zhoršená manipulace s kartonovými obaly, škrábance na povrchu Uživatel: vzhledová vada	6	Nedodržené podmínky skladování (např. suchý zastřešený sklad)	Skladník	Zaskladnit materiál mimo určený prostor (venku)	Suchý zastřešený sklad	3	Kontrola skladníkem při expedici	7	L																			Není potřebné další opatření			
		Výroba dílu	110	Skladování	Skladník	Žávod: vyrobit shodný díl Odběratel: manipulovat s díly, bez vzhledové vady Uživatel: bez vzhledové vady	Skladovat materiál - dodržet určené podmínky skladování	Skladník	Kontrolovat podmínky skladování materiálu	Žávod: mokré obaly / voda na výrobcích, prach na výrobcích Odběratel: zhoršená manipulace s kartonovými obaly, škrábance na povrchu Uživatel: vzhledová vada	6	Nedodržené podmínky skladování (např. suchý zastřešený sklad)	Skladník	Nekontroloval podmínky skladování / nereagoval při jejich nedodržení	Suchý zastřešený sklad	3	Kontrola skladníkem při expedici	7	L																				Není potřebné další opatření		

		FMEA procesu / Process FMEA (Analýza možností vzniku vad v procesu)																		Číslo PFMEA																	
Verze:		Datum:		Číslo revize:	Zpracovatel:	Tým FMEA:				Organizace:	PD Plast		Vozidlo – model/rok:																								
První				0						Umístění vývoje:	Zákazník		Projekt:		Sluneční clona pro MINI COOPER																						
Aktualizovaná										Zákazník:			Název výrobku:		KRYTKA ŽÁROVKY MINI F55/56																						
Popis změny:										Odpovědnost za proces:	Jednatel		Třída ochrany informací:	Důvěrné		Číslo výrobku:	H00144, 145, 146																				
Téma č.	Neustálé zlepšování Uvolnění historie / změn	Analýza struktury			Analýza funkcí				Analýza selhání				Analýza rizik					Optimalizace							Poznámky	Číslo reklamacie	Operace oprav										
		1. Položka procesu System / subsystém / díl Název procesu	2. Krok procesu Číslo Název kroku		3. Prvek provádění činnosti 6M	1. Funkce procesu Funkce systému / subsystému / dílu / procesu	2. Funkce kroku procesu Funkce kroku procesu a charakteristik a produktu	3. Funkce prvku provádění činnosti Prvek 6M Funkce prvku a charakteristik a procesu		1. Následek (FE)	S – Význam	2. Vada (FM) v kroku procesu	3. Příčina (FC) Prvek 6M Příčina v prvku provádění činnosti		Stávající preventivní opatření k příčině	O – Výskyt	Stávající opatření k odhalení vady / příčiny	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	Kód filtru	Preventivní opatření	Opatření k odhalení	Odpovědná osoba				Plánované datum dokončení	Status	Přijaté opatření s odkazem na důkaz	Datum dokončení	S – Význam	O – Výskyt	D – Detekce	AP – Priorita	Zvláštní charakter.	
		Výroba dílu	120	Expedice	Skladník	<u>Závod:</u> expedice správných dílů <u>Odběratel:</u> dodání správných dílů <u>Uživatel:</u> ---	Vychystat výrobky k expedici - identita výrobku	Skladník	Vychystat správné výrobky (správná čísla výrobků)	<u>Závod:</u> nakládku jiného výrobku na auto při expedici <u>Odběratel:</u> nedodání dílu dohledatelnost <u>Uživatel:</u> ---	6	Nakládka jiného výrobku na auto	Skladník	Vychystat jiný typ výrobku k nakládce na auto	Porovnání expedičního příkazu s číslem dílu na identifikačním štítku	3	Skenování čárového kódu na identifikačním štítku balení s expedičním příkazem na čtečce z IS Helios s porovnaním čísla výrobku	2	L																Není potřebné další opatření		
		Výroba dílu	120	Expedice	Skladník	<u>Závod:</u> výrobení dílu <u>Odběratel:</u> dodání dílu a montáž dílu na auto <u>Uživatel:</u> ---	Vychystat výrobky k expedici - princip Fi-Fo	Skladník	Vychystat výrobky dle principu Fi-Fo	<u>Závod:</u> obtížnější dohledatelnost, starší výrobky zůstávají ve firmě <u>Odběratel:</u> obtížnější dohledatelnost <u>Uživatel:</u> ---	4	Výrobky mladšího data výroby vyexpedovány	Skladník	Fyzicky nevyhledal nejstarší výrobky na skladě a vyskladnil mladší výrobky	Porovnávání údajů o výrobku při načtení čárového kódu skladníkem čtečkou s hlášením nejstarší položky	2	Porovnávání údajů o výrobku při načtení čárového kódu skladníkem čtečkou s hlášením nejstarší položky	2	L																Není potřebné další opatření		

Na obrázku 27 jsou uvedena všeobecná hodnotící kritéria pro parametr Význam (S) pro proces. Hodnoty Významu se po zavedení navržených opatření následně nemění.

PFMEA - Tabulka hodnocení významu "S" (AIAG & VDA, 1. vydání, 2019)						
Všeobecná kritéria hodnocení parametru Význam (S) pro proces						
S	Dopad	Dopad na vnitřní výrobu	Dopad na závod příjemce (je-li znám)	Dopad na koncového uživatele (je-li znám)	S	Příklady specifické pro organizaci nebo skupinu produktů
10	Vysoký	Vada může mít za následek akutní zdravotní a/nebo bezpečnostní riziko pro výrobní nebo montážní pracovníky	Vada může mít za následek akutní zdravotní a/nebo bezpečnostní riziko pro výrobní nebo montážní pracovníky	Ovlivnění bezpečného provozu vozidla a/nebo ostatních vozidel, zdraví řidiče nebo cestujících, nebo účastníků silničního provozu, nebo chodců	10	
9		Vada může mít za následek nedodržení právních předpisů ve výrobním závodě	Vada může mít za následek nedodržení právních předpisů ve výrobním závodě	Neplnění právních předpisů týkajících se produktu	9	
8	Středně vysoký	100% výrobní dávky může být nutné sešrotovat	Odstavení linky na dobu delší než je jedna směna, zastavení dodávek, vyžaduje opravu nebo výměnu dílů v provozu (montáž u koncového uživatele), mimo případ nedodržení právních předpisů týkajících se produktu	Ztráta primární funkce vozidla potřebné pro běžný provoz v průběhu očekávané životnosti	8	
7		Produkty může být nutné přetřídit a část (méně než 100%) vyřadit / sešrotovat, odchylka od základního průběhu procesu, snížená rychlost linky nebo přidaná pracovní síla	Odstavení linky od jedné hodiny do délky jedné směny, zastavení dodávek, vyžaduje opravu nebo výměnu dílů v provozu (montáž u koncového uživatele), mimo případ nedodržení právních předpisů týkajících se produktu	Zhoršení primární funkce vozidla potřebné pro běžný provoz v průběhu očekávané životnosti	7	
6		100% výrobní dávky může být nutné přepracovat mimo linku a přijmout	Odstavení linky do jedné hodiny	Ztráta vedlejší funkce vozidla	6	
5	Středně nízký	Část výrobní dávky může být nutné přepracovat mimo linku a přijmout	Postiženo méně než 100% produktů, silná možnost výskytu dalších vadných produktů, požadováno třídění, bez odstávky linky	Zhoršení vedlejší funkce vozidla	5	
4		100% výrobní dávky může být nutné přepracovat přímo na lince před dalším zpracováním	Vadný produkt spouští významný plán reakce, další vadné produkty nejsou pravděpodobné, třídění není vyžadováno	Velmi nepříjemný vzhled, zvuk, vibrace, hluk (psychoakustické projevy), nebo hmatový vjem	4	
3		Část výrobní dávky může být nutné přepracovat přímo na lince před dalším zpracováním	Vadný produkt spouští menší plán reakce, další vadné produkty nejsou pravděpodobné, třídění není vyžadováno	Tolerovaně přijatelný vzhled, zvuk, vibrace, hluk (psychoakustické projevy), nebo hmatový vjem	3	
2	Nízký	Mírné nepříjemnosti v procesu, v rámci operace nebo vůči obsluze	Vadný produkt nespouští žádný plán reakce, další vadné produkty nejsou pravděpodobné, třídění není vyžadováno, je požadována zpětná vazba na dodavatele	Mírné ovlivnění vzhledu, zvuku, vibrací, hluku (psychoakustických projevů), nebo hmatového vjemu	2	
1	Velmi nízký	Neznatelný dopad	Neznatelný nebo žádný dopad	Neznatelný dopad	1	

Obrázek 31 Tabulka kritérií hodnocení parametru Význam (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)

Obrázek 28 obsahuje tabulku hodnocení výskytu „O“, jejíž hodnoty jsou po zavedení doporučených opatření zlepšeny a mají tedy pozitivní výsledky.

PFMEA - Tabulka hodnocení výskytu "O" (AIAG & VDA, 1. vydání, 2019)					PFMEA - Alternativní tabulky hodnocení výskytu "O" Zohlednění počtu nebezpečných událostí na tisíc položek / vozidel				PFMEA - Alternativní tabulky hodnocení výskytu "O" Predikce selhání (příčiny) v čase		
Potencionální Výskyt (O) pro proces					Potencionální Výskyt (O) pro proces				Potencionální Výskyt (O) pro proces		
O	Předpoklad výskytu příčiny	Typ opatření	Preventivní opatření	O	Příklady specifické pro organizaci nebo skupinu	O	Počet nebezpečných událostí na 1000 položek /	PPM	%	O	Predikce selhání (příčiny) v čase
10	Etrémně vysoký	Žádné	Žádné preventivní opatření	10		10	≥ 100 na 1000, ≥ 1 z 10	≥ 100 000	≥ 10	10	Vždy
9	Velmi vysoký	Pravidla jednání	Preventivní opatření má nízkou efektivnost s ohledem na předcházení příčinám vady	9		9	50 na 1000, 1 z 20	< 100 000	< 10	9	Téměř vždy
8				8		8	20 na 1000, 1 z 50	< 20 000	< 2	8	Více než 1x za směnu
7	Vysoký	Pravidla jednání nebo technické opatření	Preventivní opatření má střední efektivnost s ohledem na předcházení příčinám vady	7		7	10 na 1 000, 1 z 100	< 10 000	< 1	7	Více než 1x za den
6				6		6	2 na 1 000, 1 z 500	< 2 000	< 0,2	6	Více než 1x za týden
5	Střední	Osvědčené postupy (best practices), pravidla jednání nebo technické opatření	Preventivní opatření je efektivní s ohledem na předcházení příčinám vady	5		5	0,5 na 1 000, 1 z 2 000	< 500	< 0,05	5	Více než 1x za měsíc
4				4		4	0,1 na 1 000, 1 z 10 000	< 100	< 0,01	4	Více než 1x za rok
3	Nízký	Osvědčené postupy (best practices), pravidla jednání nebo technické opatření	Preventivní opatření má vysokou efektivnost s ohledem na předcházení příčinám vady	3		3	0,01 na 1 000, 1 z 100 000	< 10	< 0,001	3	1x za rok
2	Velmi nízký			2		2	< 0,001 na 1 000, < 1 z 1 000 000	< 1	< 0,0001	2	Méně než 1x za rok
1	Etrémně nízký	Technické opatření	Preventivní opatření má extrémně vysokou efektivnost s ohledem na předcházení příčinám vady prostřednictvím návrhu produktu (např. geometrie dílu) nebo procesu (např. způsob upnutí dílu nebo konstrukce nástroje), záměr preventivních opatření - vada nemůže fyzicky vzniknout z dané	1		1	Preventivní opatření vylučují selhání	---	---	1	Nikdy

Obrázek 32 Tabulka hodnocení výskytu "O" (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)

Poznámka:

Potencionální příčiny se hodnotí podle následujících kritérií. Pro stanovení nejlepší hodnoty parametru Výskyt je třeba zvážit preventivní opatření.

Hodnota parametru Výskyt je předpokládané kvalitativní hodnocení provedené v okamžiku hodnocení a nemusí odrážet skutečný výskyt.

Známka hodnocení parametru Výskyt je relativní hodnocení v rámci FMEA (procesů, které jsou hodnoceny).

U preventivních opatření s více hodnotami výskytu použijte hodnocení, které nejlépe odráží robustnost opatření.

Efektivnost preventivních opatření:

Při určování jak efektivní budou prevence, je třeba zvážit, zda jsou preventivní opatření technického charakteru (spoléhající na stroje, životnost nástroje, materiál nástroje atd.), nebo zda jsou použity osvědčené postupy (best practices) (upínací přípravky, návrh nástrojů, kalibrační postupy, ověřování systémů odolnosti proti chybám (error-proofing verification), preventivní údržba, pracovní pokyny, statistické řízení procesů, monitorování procesů, konstrukce / návrh produktu atd.) nebo jsou založena na pravidlech jednání (spoléhají na certifikované operátory, kvalifikované odborníky, vedoucí týmu atd.)

Tabulku hodnocení detekce „D“ znázorňuje Obrázek 29. Hodnoty detekce jsou v rámci navržených opatření a sledované optimalizace neměnné.

PFMEA - Tabulka hodnocení detekce "D" (AIAG & VDA, 1. vydání, 2019)							
Potencionální Detekce (D) pro validaci návrhu procesu					VDA 4.2 '96		
D	Schopnost odhalit	Zralost metody odhalování	Možnost odhalování	D	Příklady specifické pro organizaci nebo skupinu produktů	D	Zabezpečení průkaznosti v %
10	Velmi nízká	Metoda zkoušení nebo kontroly není stanovena, nebo není známá	Vadu není možno odhalit	10		10	90 %
9		Není pravděpodobné, že metoda kontroly, nebo zkoušení vadu odhalí	Vadu lze odhalit náhodnými nebo občasnými kontrolami s malou pravděpodobností	9		9	
8	Nízká	Metoda zkoušení nebo kontroly nebyla prokázána jako efektivní (např. výrobní místo má malou, nebo žádnou zkušenost s metodou, výsledky R&R systému měření jsou mezní na srovnatelných procesech nebo v dané aplikaci atd.)	Kontrola člověkem (vzhledová, hmatová, sluchová) nebo užití ručního měření (atributivních nebo spojitých veličin), která by měla odhalit vadu nebo příčinu	8		8	98 %
7			Odhalování pomocí technického zařízení (poloautomatická kontrola s potvrzením světelnou nebo zvukovou signalizací atd.) nebo použití kontrolních zařízení jako např. souřadnicové měřicí zařízení, která by měla odhalit vadu nebo příčinu vady	7		7	
6	Střední	Metoda zkoušení nebo kontroly byla prokázána jako efektivní (např. výrobní místo má zkušenost s metodou, výsledky R&R jsou u srovnatelných procesů nebo v tomto konkrétním případě použití přijatelné atd.)	Kontrola člověkem (vzhledová, hmatová, sluchová) nebo užití ručního měření (atributivních nebo spojitých veličin), která odhalí vadu nebo příčinu vady (včetně ověřování vzorků produktu)	6		6	99,7 %
5			Odhalování pomocí technického zařízení (automatická kontrola s potvrzením světelnou nebo zvukovou signalizací atd.) nebo použití kontrolních zařízení jako např. souřadnicové měřicí zařízení, která by měla odhalit vadu nebo příčinu vady (včetně ověřování vzorků)	5		5	
4	Vysoká	Systém se ukázal jako efektivní a spolehlivý (např. výrobní místo má zkušenost s metodou na identických procesech nebo v dané aplikaci), výsledky R&R systému měření jsou akceptovatelné atd.)	Automatizovaná metoda odhalování, která odhalí vadu v následných krocích zpracování produktu nebo identifikuje produkt jako neshodný, produkt postupuje procesem do místa vyřazení zamítnutých dílů, neshodný produkt bude kontrolován robustním systémem, který zabrání úniku vadných dílů z výroby	4		4	99,9 %
3			Automatizovaná metoda odhalování, která odhalí vadu v pracovní stanici , zabrání dalšímu zpracování nebo identifikuje produkt jako neshodný, produkt postupuje procesem do místa vyřazení zamítnutých dílů, neshodný produkt bude kontrolován robustním systémem, který zabrání úniku vadných dílů z výroby	3		3	
2			Metoda odhalování se ukázala jako efektivní a spolehlivá (např. výrobní místo má zkušenost s metodou, ověřování systému odolnosti proti chybám (error proofing) atd.)	2		2	
1	Velmi vysoká	Díl s vadou se nedá fyzicky vyrobit, návrh produktu nebo procesu nebo metody odhalování prokázaly, že odhalí vadu nebo příčinu		1		1	99,99 %

Obrázek 33 Tabulka hodnocení detekce "D" (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)

Zásadní podklad pro skutečné vyhodnocení úspěšnosti navržených opatření je tabulka na Obrázku 30, díky které je znatelný pozitivní vliv na výrobní proces po zavedení doporučených opatření.

PFMEA - Priority opatření (AIAG & VDA, 1. vydání, 2019)						
Dopad na produkt nebo výrobní ztvod	S	Předpoklad výtoku přiřky vad	D	Priority opatření (AP)		Komentář
				Schopnost odhalit	D	
Vysoký	9-10	Extremně vysoký - velmi vysoký	8-10	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	H
				Velmi vysoká	1	H
		Vysoký	6-7	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	H
				Velmi vysoká	1	H
		Střední	4-5	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	H
				Velmi vysoká	1	M
	Nizký - velmi nízký	2-3	Nizká - velmi nízká	7-10	H	
			Střední	5-6	M	
			Vysoká	3-4	L	
			Velmi vysoká	1	L	
Extremně nízký	1	Velmi vysoká - velmi nízká	1-10	L		
Středně vysoký	7-8	Extremně vysoký - velmi vysoký	8-10	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	H
				Velmi vysoká	1	H
		Vysoký	6-7	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	H
				Velmi vysoká	1	M
		Střední	4-5	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	M
				Vysoká	3-4	M
				Velmi vysoká	1	M
	Nizký - velmi nízký	2-3	Nizká - velmi nízká	7-10	M	
			Střední	5-6	M	
			Vysoká	3-4	L	
			Velmi vysoká	1	L	
Extremně nízký	1	Velmi vysoká - velmi nízká	1-10	L		
Středně nízký	4-6	Extremně vysoký - velmi vysoký	8-10	Nizká - velmi nízká	7-10	H
				Střední	5-6	H
				Vysoká	3-4	M
				Velmi vysoká	1	M
		Vysoký	6-7	Nizká - velmi nízká	7-10	M
				Střední	5-6	M
				Vysoká	3-4	M
				Velmi vysoká	1	L
		Střední	4-5	Nizká - velmi nízká	7-10	M
				Střední	5-6	L
				Vysoká	3-4	L
				Velmi vysoká	1	L
	Nizký - velmi nízký	2-3	Nizká - velmi nízká	7-10	L	
			Střední	5-6	L	
			Vysoká	3-4	L	
			Velmi vysoká	1	L	
Extremně nízký	1	Velmi vysoká - velmi nízká	1-10	L		
Nizký	2-3	Extremně vysoký - velmi vysoký	8-10	Nizká - velmi nízká	7-10	M
				Střední	5-6	M
				Vysoká	3-4	L
				Velmi vysoká	1	L
		Vysoký	6-7	Nizká - velmi nízká	7-10	L
				Střední	5-6	L
				Vysoká	3-4	L
				Velmi vysoká	1	L
		Střední	4-5	Nizká - velmi nízká	7-10	L
				Střední	5-6	L
				Vysoká	3-4	L
				Velmi vysoká	1	L
	Nizký - velmi nízký	2-3	Nizká - velmi nízká	7-10	L	
			Střední	5-6	L	
			Vysoká	3-4	L	
			Velmi vysoká	1	L	
Extremně nízký	1	Velmi vysoká - velmi nízká	1-10	L		
Velmi nízký	1	Extremně nízký - extrémně vysoký	1-10	L		

Obrázek 34 Tabulka PFMEA Priority opatření (zdroj: převzato z interních dokumentů podniku)