

# Návrh na zlepšení systému řízení projektů ve strojírenské společnosti

Bc. Dominik Poláček

---

Diplomová práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

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

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Dominik Poláček  
Osobní číslo: M200285  
Studijní program: N0488P050002 Průmyslové inženýrství  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: Návrh na zlepšení systému řízení projektů ve strojírenské společnosti

## Zásady pro vypracování

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z oblasti řízení projektů a projektového řízení.

#### II. Praktická část

- Analyzujte současný způsob řízení projektů ve strojírenské společnosti a definujte příčiny vzniku jejich zpoždění.
- Na základě výsledků analýz vypracujte projektový návrh systému řízení projektů ve společnosti a návrh ekonomicky zhodnoťte.

### Závěr

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

**Seznam doporučené literatury:**

- DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁČHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
- LARSON, Erik W. a Clifford F. GRAY. *Project management: the managerial process*. 6th ed. New York: McGraw Hill Education, 2014, 686 s. ISBN 978-1-259-01070-5.
- NICHOLAS, John M. a Herman STEYN. *Project management for engineering, business and technology*. 5th ed. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2017, 697 s. ISBN 978-1-138-93734-5.
- PLAMÍNEK, Jiří. *Vedení porad: jak dosáhnout maximálního výsledku s minimem lidí, času a energie*. 2. rozš. vyd. Praha: Grada, 2012, 120 s. ISBN 978-80-247-4118-5.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eva Juříčková, Ph.D.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **11. února 2022**  
Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2022**

L.S.

---

**prof. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
děkan

---

**prof. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
garant studijního programu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA

## BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

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

### Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: .....

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá návrhem na zlepšení systému řízení projektů ve strojírenské společnosti. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

Teoretická část je zaměřena na rozdělení a definování nejdůležitějších pojmů. Z oblasti projektového řízení, to jsou například: projekt, typy projektů, fáze, životní cyklus projektu, projektový tým, projektové řízení, jeho typy nebo standardy. Z oblasti výroby to jsou například: typy výroby, koncepty řízení výroby nebo moderní přístupy k jejímu řízení. Třetí část literární rešerše se zaměřuje na porady a její typy. Posledním bodem teoretické části jsou způsoby reportingu projektů a jednotlivé metody. Tyto poznatky budou následně použity v praktické části práce.

Praktická část se následně bude zabývat samotným návrhem a projektem. Nejprve proběhne představení společnosti. Následovat bude pomocí analýz, zjištění aktuálního stavu, konkrétně příčiny vzniku zpoždění, plánování porad a reportingu. Ze získaných informací, budou následně navrženy zlepšení řízení projektů, porad a reportingu. Poslední část se bude zabývat samotným projektem. Na závěr proběhne zhodnocení navrhovaných řešení a doporučení pro podnik.

Klíčová slova: projekt, fáze projektů, životní cyklus projektu, projektové řízení, typy projektového řízení, typy výroby, porady, reporting

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the proposal for improvement of the project management system in an engineering company. The thesis is divided into theoretical and practical parts.

The theoretical part is focused on the division and definition of the most important terms. From the area of project management, that are for example: project, project types, phases, project life cycle, project team, project management, types or standards. From the area of production, that are for example: types of production, production management concepts or modern approaches to production management. The third part of the literature search focuses on meetings and its types. The last point of the theoretical part is project reporting methods and the different methods. These findings will then be used in the practical part of the thesis.

The practical part will deal with the design and the project itself. First, will introduced the company. This will be followed by analysis, identifying the current situation, specifically the cause of the delays, planning meetings and reporting. From the information gathered, improvements to project management, meetings and reporting will be suggested. The last part will deal with the project itself. Finally, an evaluation of the proposed solutions and recommendations for the enterprise will be made.

Keywords: project, project phases, project life cycle, project management, types o project management, production types, meetings, reporting

Na úvod své bakalářské práce bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Evě Juříčkové Ph.D., za odborné vedení a za poskytnutí cenných rad, které přispěly ke kvalitnějšímu zpracování této práce.

Dále chci poděkovat všem zaměstnancům společnosti, speciálně oddělení projektových manažerů, kteří mi poskytli cenné rady a informace pro zpracování této diplomové práce.

V neposlední řadě patří obrovské poděkování mé rodině. Za její důvěru, trpělivost a podporu, kterou mi poskytla po celou dobu studia.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE A POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>13</b>
1.1 CÍLE PRÁCE .....	13
1.2 POUŽITÉ METODY .....	13
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>14</b>
<b>2 PROJEKT – FÁZE, CYKLUS, TÝM</b> .....	<b>15</b>
2.1 FÁZE PROJEKTU .....	15
2.2 ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU .....	16
2.3 PROJEKTOVÝ TÝM – POZICE.....	17
<b>3 PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ – TYPY, STANDARDY</b> .....	<b>18</b>
3.1 TYPY PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ.....	19
3.1.1 Ganttovy diagramy .....	19
3.1.2 Metoda kritické cesty .....	19
3.1.3 Metoda PERT (technika hodnocení a kontroly programu).....	20
3.1.4 Agilní metoda.....	21
3.1.5 Metoda „scrum“ .....	21
3.2 MEZINÁRODNÍ STANDARDY PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ.....	22
3.2.1 IPMA (International Project Management Association).....	22
3.2.2 PRINCE2 (Projects in Controlled Environments) .....	23
3.2.3 PMBOK (Project Management Body of Knowledge) .....	26
<b>4 VÝROBA – TYPY, CÍLE, STRUKTURA</b> .....	<b>28</b>
4.1 TYPY VÝROBY .....	29
4.1.1 Podle velikosti výroby.....	29
4.1.2 Podle prostorového a organizačního rozložení .....	30
4.1.3 Podle priority výrobního procesu.....	32
4.1.4 Podle míry plynulosti výrobního procesu .....	32
4.2 CÍLE VÝROBY .....	33
4.3 PROGRESIVNÍ KONCEPTY ŘÍZENÍ VÝROBY .....	34
4.4 MODERNÍ PŘÍSTUPY K ŘÍZENÍ VÝROBNÍCH NÁKLADŮ .....	36
4.4.1 Kalkulační členění nákladů .....	36
4.4.2 Členění nákladů podle objemu produkce .....	37
4.4.3 Členění nákladů z hlediska potřeb rozhodování .....	38
4.5 SVĚTOVÝ STANDARD – WORD CLASS MANUFACTURING .....	39
<b>5 STYLÝ ŘÍZENÍ PORAD</b> .....	<b>40</b>
5.1 TYPY PORAD.....	40
5.1.1 Operativní porada.....	40
5.1.2 Informativní porada.....	41



5.1.3	Výrobní porada.....	41
5.1.4	Řešitelská porada .....	41
5.1.5	Manažerská porada.....	42
5.1.6	Kontrolní porada .....	42
5.1.7	Rozhodovací porada.....	42
5.1.8	Krizová porada .....	43
5.1.9	Strategická porada .....	43
<b>6</b>	<b>ZPŮSOBY REPORTINGU PROJEKTŮ .....</b>	<b>44</b>
6.2	METODA SSD .....	44
6.3	METODA MTA – MILNÍKOVÁ METODA .....	45
6.4	METODA EVM – EARNED VALUE MANAGEMENT .....	46
<b>7</b>	<b>SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>48</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>ANALÝZA AKTUÁLNÍHO ZPŮSOBU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ.....</b>	<b>52</b>
9.1	ANALÝZA AKTUÁLNÍ METODIKY PROCESU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ .....	53
9.2	FÁZE NÁMĚTOVÁ POLITIKA.....	53
9.2.1	Etapa Námětová politika .....	54
9.3	FÁZE ZADÁNÍ PROJEKTU VAV.....	54
9.3.1	Etapa zadání projektu VaV .....	55
9.3.2	Etapa Ideového návrhu.....	56
9.4	FÁZE VÝVOJ PROTOTYPU .....	63
9.4.1	Etapa Funkční vzorek.....	63
9.4.2	Etapa Prototyp .....	69
9.5	FÁZE OSVOJENÍ VÝROBY .....	79
9.5.1	Etapa Zavedení do výroby .....	79
9.5.2	Etapa Ověřovací série .....	84
<b>10</b>	<b>ANALÝZA PŘÍČIN VZNIKU ZPOŽDĚNÍ.....</b>	<b>86</b>
10.1	ANALÝZA VÝSTUPŮ AKTUÁLNÍHO PROCESU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ .....	87
10.1.1	Analýza časového plnění projektů po jednotlivých letech.....	88
10.1.2	Analýza časového plnění projektů po jednotlivých produktových řadách.....	89
10.1.3	Analýza plnění projektů po jednotlivých etapách projektu.....	89
10.2	ZPOŽDĚNÍ NAPŘÍČ JEDNOTLIVÝMI PRODUKTOVÝMI ŘADAMI .....	92
10.2.1	Produktová řada “A“ .....	92
10.2.2	Produktová řada “B“ .....	95
10.2.3	Produktová řada “C“ .....	98
10.3	ZPOŽDĚNÍ NAPŘÍČ JEDNOTLIVÝMI ÚSEKY SPOLEČNOSTI .....	102
10.4	ZPOŽDĚNÍ NAPŘÍČ CELOU SPOLEČNOSTÍ .....	105

10.5	ZHODNOCENÍ.....	106
10.6	HARMONOGRAMY .....	108
<b>11</b>	<b>ANALÝZA AKTUÁLNÍHO ZPŮSOBU ŘÍZENÍ A PLÁNOVÁNÍ PORAD A REPORTINGU Z POZICE PROJEKTOVÉHO MANAŽERA NA OSTATNÍ ÚROVNĚ .....</b>	<b>109</b>
11.1	SNÍMKOVÁNÍ DNE PROJEKTOVÉHO MANAŽERA.....	112
<b>12</b>	<b>NÁVRH SYSTÉMU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ VE SPOLEČNOSTI .....</b>	<b>117</b>
12.1	NÁVRH ZLEPŠENÍ SYSTÉMU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ VE SPOLEČNOSTI .....	117
12.2	NÁVRH ZPŮSOBU ELIMINACE MOŽNÝCH ZPOŽDĚNÍ.....	123
12.3	RIZIKA + RIPRAN ANALÝZA .....	125
12.4	HARMONOGRAM REALIZACE .....	126
12.5	NÁKLADY NA ZAVEDENÍ ZLEPŠENÍ .....	126
12.6	NÁVRH SYSTÉMU PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PORAD .....	127
12.7	NÁVRH ZPŮSOBU REPORTINGU Z POZICE PROJEKTOVÉHO MANAŽERA NA OSTATNÍ ÚROVNĚ .....	129
<b>13</b>	<b>ZLEPŠENÍ Z POHLEDU ČASU A ZISKŮ NA PROJEKT .....</b>	<b>131</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>133</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>135</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>139</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>141</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>144</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>145</b>

## ÚVOD

Stále více a více získává ve společnostech na popularitě projektový přístup k řízení vývoje produktů. Důvodem je, že nelze každou změnu řešit stejným, mnohdy osvědčeným způsobem. Proto je nutné vytvářet projekty, které jsou jedinečné, které dokážou pružně a pohotově reagovat na požadavky zadané současnými trendy i požadavky na finální podobou. Zároveň v současném dynamickém světě se význam projektového managementu zvyšuje, i díky vlivu neustálých změn.

Na dnešním trhu se snaží uplatnit celá řada firem, které si navzájem konkurují. Proto, aby byl podnik úspěšný ve svém podnikání a schopný konkurovat ostatní nebo je dokonce převyšovat, je potřeba aby při vývoji nových produktů, byl efektivní, dokázal si správně hlídat rozpočet, rizika, plán, termíny, kvalitu a spoustu dalších kritérií. V tomhle ohledu právě dokáže podniku pomoci projektové řízení.

S vývojem je spojen určitý stupeň rizika a nejistoty, které je nutné včas odhalit a vhodně řešit. V rámci projektu se projektové týmy setkávají s mnoha nepříjemnostmi, ať už jsou to zvyšující se požadavky ze strany vedení společnosti, nedostatek času, finančních prostředků nebo lidských zdrojů. Velmi často dochází ke konfliktům uvnitř týmu. Příčinou můžou být rozdílné představy, které je nutné vyřešit tak, aby nedošlo k narušení soudržnosti týmu. Ve finále kvůli některým z těchto faktorů nemusí být daný projekt vůbec dokončen.

I Přes tyto překážky se v mnoha směrech projektový přístup stává nutností. Manažeři projektů se zaměřují pouze na projekt a díky tomu, že nevykonávají jiné činnosti, to pomáhá při zefektivňování pracovního úsilí. Například nejen, že je možné daný problém okamžitě identifikovat, ale je také možné jej okamžitě řešit tak, aby bylo možné naplánovat činnosti a kroky, které povedou co nejrychleji k jeho odstranění. Díky tomu bude moct projekt běžet dál, nebudou vznikat žádná další zbytečná zpoždění, které by měli za následek nejen nárůst nákladů, ale i rizik a času potřebného na celý projekt.

Podrobnější zkoumání problému pomáhá rychle a efektivněji najít případné nedostatky a umožňuje najít a realizovat zlepšení ve všech oblastech. Pro projektový management je charakteristické, že detailně zkoumá všechny aspekty projektu. Díky tomu může dojít ke detailnímu naplánování, které vyvrcholí implementováním dané změny či inovace.

Diplomová práce se zaměřuje na návrh zlepšení projektové řízení, konkrétně projektového řízení ve strojírenské společnosti. Práce se člení na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části budou popsány různé přístupy potřebné ke komplexnímu projektovému řízení. V praktické části budou poté uplatněny.

# 1 CÍLE PRÁCE A POUŽITÉ METODY

## 1.1 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit návrh na zlepšení systému řízení projektů ve společnosti, díky kterému by došlo k eliminaci příčin vzniku zpoždění projektů v podniku. Tento cíl si stanovil i samotný podnik, termín splnění si stanovil do konce roku 2023. Mezi dílčí cíle byl zařazen návrh a navrhnutí způsobu vedení porad a reportingu z pozice projektového manažera na ostatní úrovni.

Výstupem hlavního cíle práce bude návrh způsobu projektového řízení. A to na základě vyhodnocení analýz a zhodnocení současného stavu řízení, poukázáním na případné nedokonalosti jeho účinnosti, ve spojení se stávající metodikou a interními dokumenty.

Dílčí cíle si kladou za požadovaný výstup nastavení systému porad pro vybraný úsek podniku a nastavení optimálního reportingu projektového manažera.

## 1.2 Použité metody

Velmi často byla využívána literární rešerše zejména v teoretické části práce. Byly také použity citace názorů jednotlivých autorů, které byly konfrontovány s vlastními poznatky z reálného prostředí a vlastních zkušeností.

Důležitou metodou pro získání potřebných a pravdivých informací je sběr dat z mnoha zdrojů a ověření jejich věrohodnosti. K tomu byla ve většině případů použita analýza. V první řadě byly data shromážděna, dále byly protříděny a následně analyzována. V práci byly použity k jednotlivým tématům a otázkám metody analytického přístupu. Byla také použita metoda snímání dne. Nejprve se zaznamenaly činnosti projektového manažera a poté byly analyzovány a vyhodnoceny.

Problematika byla rozebírána nejprve komplexně od velkých celků, poté se postupně dostávala do podrobností.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 2 PROJEKT – FÁZE, CYKLUS, TÝM

V první řadě je potřeba definovat, co samotný pojem „projekt“ znamená. Podle Doležela a kolektivu (2016), je pojem projekt v českém jazyce vyložen více způsoby. Rozdílně je chápáno například ve stavebnictví nebo v architektuře. Ty, ale většinou nemají nic společného s projektovým řízením.

Larson a Gray (2014), uvádí, že projekt brán jako definovaná a vymezená změna, a to v každém případě, kdy dochází ke změně z výchozího stavu do stavu cílového.

Další definice, které uvádějí ve své publikaci, jsou podle různých standardů: například podle IPMA® standardu ICB je projekt nákladově a časově jedinečný, realizovaný proces je zdrojově omezený, za účelem vytvoření definovaných výstupů, za dodržení požadované kvality a odsouhlasenými požadavky.

Podle PMI® PM BoK standardu, je projekt chápán jako dočasné úsilí podniknuté za účelem vytvoření jedinečného produktu, služby nebo výsledku.

Nicholas a Steyn (2017), ještě doplňují, že každý projekt má tři základny, na které se v průběhu plnění může podnik orientovat.

A to buď na:

- Čas
- Náklady
- Dostupnost zdrojů

Doležel a kolektiv (2016), ale uvádí jiné tři základní pilíře a to:

- Čas
- Náklady
- Kvalita

### 2.1 Fáze projektu

Podniky, v nichž jsou uskutečňovány nějaké projekty, mohou mít různou strukturu členění na jednotlivé fáze a etapy. Každá fáze projektu se vyznačuje ukončením, a to buď jednoho nebo více bodů a aby byl možný posun do další fáze musí být splněna daná kritéria. S tím spojený životní cyklus projektů (Larson a Gray, 2014; Nicholas a Steyn, 2017).

Většina životních cyklů, jednotlivých projektu se vyznačuje níže uvedenými charakteristikami (PMBOK Guide, 2021):

- Náklady a počet pracovníků, přidělených k danému projektu, jsou na začátku malé, postupně se ale zvyšují a nejvyšší jsou v jeho závěru.
- Pravděpodobnost, že bude dokončen projekt úspěšně, je na začátku nejmenší, rizika a nejistoty ovšem nejvyšší. Čím více se projekt blíží ke svému konci, tím se pravděpodobnost úspěšného dokončení projektu zvyšuje.
- Na začátku projektu je schopnost zainteresovaných stran ovlivnit konečnou podobu výstupu nejvyšší.

## 2.2 Životní cyklus projektu

Standardy PMI ® dělí veškeré činnosti dělí na pět základních oblastí (Doležal a kolektiv, 2016):

- Zahájení – definování cílů projektu
- Plánování – určení, jak se bude plnit plán
- Vykonávání – realizace samotných činností
- Sledování – kontrola stavu jednotlivých úkonů, zda jsou plněny včas
- Ukončení – ukončení a ověření, že úkony odpovídají zadání

Svozilová (2016), uvádí, že každý projekt má daný začátek a konec a, že je možné je definovat různými způsoby. A to následovně:

- Datum zahájení a datum k ukončení projektu
- Datum zahájení a míra naplnění cílů projektu
- Datum zahájení a vysvětlení proč nebylo možné dosáhnout cílů projektu, jelikož došlo ke změně v podmínkách či realizaci projektu

Larson a Gray (2018), definují životní cyklus z trochu jiného pohledu. Říkají, že životní cyklus se dělí na čtyři fáze. Jako první fázi uvádí **definování**. Zde je potřeba si dopředu stanovit specifikace samotného projektu, projektový tým a postup vývoje, zodpovědnosti a jako hlavním bod definovat cíle a výstupy z projektu. Druhou fází je **plánování**. Zde je potřeba naplánovat rozpočet, úroveň kvality, metodiku řízení projektu, možná rizika, časový



plán a plán co vše bude projekt obsahovat. Třetí fáze, podle Larsona a Graye, je **realizace (řízení)**. Zde popisují, že samotná realizace se dělí na mentální část a část fyzickou. Společně mají, ale za úkol tvorbu reportů, organizaci meetingů, správu a tvorbu softwaru, hlídání času a kvality, nákladů, celkového rozpočtu a měřitelných ukazatelů, aby byl projekt pod kontrolou. Poslední fází je **uzavření**. Zde je potřeba doručit vytvořený projekt zákazníkovi, dopracovat všechny dokumenty a převést je na potřebná místa, zaškolit zákazníka, revidovat celkový rozpočet a na závěr provést „lessons-learned“, kdy je potřeba si říct, co bylo provedeno správně, co ne a poučit se do budoucna.

### 2.3 Projektový tým – pozice

Aubé, Rousseau, Brunelle a Marques (2018), uvádí, že jedním ze základních kamenů výkonnosti týmů v organizacích je míra, do jaké členové týmu sdílejí své názory. Bez sdíleného porozumění práci, kterou je třeba vykonat, se tým stává zranitelným vůči ztrátě procesu a jeho úspěch může být ohrožen. Kim a Cha, (2018), analyzují, že komunikace mezi členy týmu je velice důležitá. Mezi hlavní aspekty patří dotazování a přesnost informací. Dále říkají, že předností přímé komunikace je, že jeden člen nemůže být ovlivňován jinými členy, což podporuje otevřenost týmové práce. Ghatak a Mahanty (2021) říkají, že kvůli špatné strategii složení týmů, většina projektů nabírá zpoždění. Podrobně pojednávají o tom, jak mohou změny ve složení týmu a projektovém prostředí ovlivnit individuální růst znalostí jednotlivých členů týmů.

### 3 PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ – TYPY, STANDARDY

Projektové řízení může být charakterizováno jako soubor postupů, pravidel, činností, metod, nástrojů, které slouží projektovému týmu koordinovat jejich činnosti, aby dostali požadovaný výsledek (Larson a Gray, 2014; Doležal a Krátký, 2017).

Doležal a kolektiv (2016), uvádí, že projektové řízení neboli projektový management, je soubor norem, doporučení a „best practice“ zkušeností, které analyzují, jak samotný projekt řídit. Nicholas a Steyn (2017), ještě dodávají, že projektové řízení je spíše způsob, jak přistoupit k samotné realizaci změn, aby bylo dosaženo předem požadovaných změn a výsledků, při zachování časového rámce, rozpočtu, zdrojů a eliminaci možných rizik.

Křivánek (2019), uvádí, že projekt může být ovlivněn, a to:

- Délkou trvání a termínem ukončení
- Velikostí rozpočtu
- Dostupností zdrojů, zařízení, lidí, vybavení, materiálů, různých nástrojů nebo infrastrukturou
- Úrovní přijatelného rizika
- Zákony, pravidly, legislativou
- Potenciálními dopady na životní prostředí
- Faktory související se zdravím a bezpečností personálu

Doležal a kolektiv (2016), ve své publikaci tvrdí, že hlavní charakteristiky projektového řízení jsou:

- Systémový přístup
- Metodický postup (stejně prvky u různých projektů)
- Strukturování v čase a strukturování problémů
- Přiměřené prostředky (výběr správných metod)
- Týmová práce
- Využití počítačové podpory
- Integrace (procesů, lidí, nástrojů, techniky, zdrojů)

- Aplikace zásad trvalého zlepšování (neopakovat již vyskytlé chyby)

Samotnou definici projektu a projektového řízení lze nalézt ve normě ISO 21 500, která říká, že projektové řízení je aplikace metod, nástrojů, technik a kompetencí na projekt. Zároveň zahrnuje integraci různých fází životního cyklu projektu, od začátku do ukončení projektu. Obsah ISO normy se v podstatě shoduje s projektovými standardy PMBoK a IPMA. (Křivánek, 2019; Doležal a kolektiv, 2016).

### 3.1 Typy projektového řízení

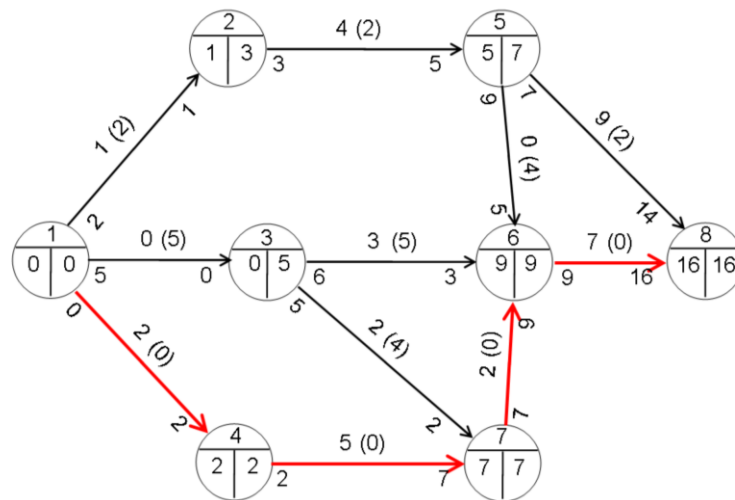
#### 3.1.1 Ganttovy diagramy

Ganttův diagram je druh pruhového diagramu, využívá při řízení projektů pro grafické znázornění naplánování posloupnosti činností v čase. Na horizontální ose Ganttova diagramu je časové období trvání projektu, rozdělené do stejně dlouhých časových jednotek (dny, týdny). Na vertikální ose jsou pak jednotlivé činnosti, na které se projekt rozpadá, vždy jeden řádek pro jednu činnost.

Na ploše diagramu jsou jednotlivé činnosti označeny obdélníky (pruhy) jejichž levá strana označuje plánovaný začátek činnosti a pravá strana plánované ukončení. Délka pruhu tak označuje předpokládanou délku trvání činnosti (Skalický a Jermář a Svoboda, 2010; Křivánek, 2019).

#### 3.1.2 Metoda kritické cesty

Metoda kritické cesty slouží k určení časové náročnosti projektu. Jedná se o metodu deterministickou, protože vyžaduje pevně dané doby trvání jednotlivých činností. Její hlavní podstatou, je určit ty činnosti, které se nemůžou opozdit, jsou tzv. kritické. Dále metoda vyjadřuje, jak nejlépe naplánovat všechny činnosti, tak, aby byl dosažen požadovaný termín. Při použití v praxi se u metody CPM, předpokládá, že nejprve bude stanoven propočet časové náročnosti, poté budou určeny časové rezervy a na závěr bude identifikována kritická cesta a její analýza (Doskočil, 2019). Viz obr. 1.



Obrázek 1: Metoda CPM – Výpočet nejdříve možných termínů (Doskočil, 2019)

### 3.1.3 Metoda PERT (technika hodnocení a kontroly programu)

Metoda PERT neboli Program Evaluation Review Technique, je nejlepší používat s metodou kritické cesty. Metoda PERT spočívá v propočtu nejpravděpodobnější doby trvání (Doležal, 2016).

Podstatou je analýza, ze které se ukáže čas potřebný k dokončení úkolu, případně jeho související závislosti. Následně se stanoví minimální čas pro dokončení celého projektu. Odhaduje se pro každou aktivitu co nejkratší možnou dobu trvání. Dále nejpravděpodobnější dobu trvání a nejdelší možnou dobu trvání činností (Křivánek, 2019).

Pro analýzu PERT jsou typické tři časové odhady – optimistický, pesimistický a nejpravděpodobnější. Tyto odhady jsou pro každou aktivitu na kritické cestě. Poté jsou tyto odhady použity pro výpočet času každé fáze projektu (Doskočil, 2019).

Vzorec výpočtu je uveden níže (Skalický a Jermář a Svoboda, 2010; Křivánek, 2019):

$$\frac{P + 4 * N + O}{6}$$

**O – Optimistický čas:** minimální možný čas, který je potřebný k provedení úkolu za předpokladu, že vše běží lépe, než se očekávalo.

**P – Pesimistický čas:** maximální možný čas, který je potřebný k provedení úkolu za předpokladu, že nic nepoběží podle plánu. (nepočítají se přírodní katastrofy)

**N – Nejpravděpodobnější čas:** nejlepší časový odhad potřebný k provedení úkolu. Za předpokladu, že vše probíhá standardně.

Tabulka 1: Metoda PERT – příklad (vlastní zpracování)

Činnosti	Optimistická	Pesimistická	Nejpravděpodobnější
1	3	8	5
2	1	5	3
3	5	15	9
4	1	4	2
Celkem	10	32	19

### 3.1.4 Agilní metoda

Revutská a Maršíková (2021), říkají, že agilní způsob řízení projektového managementu čím dál více pronikají do řízení samostatných projektů. Dále říkají, že tradiční řízení a hierarchie byla nahrazena multifunkčním řízením, samo organizujícími se týmy s pravomocemi rozhodovacími pravomocemi a zaměřené na specializovaný projekt s maximálním úsilím. Ještě doplňují, že v agilním způsobu řízení se vyžaduje flexibilita a neustálá interakce členů týmu.

Cammin, Heilig, a Voß z univerzity v Hamburku (2021) uvádí, že agilní správa podnikové architektury (EAM) je prostředkem, jak se vyrovnat s tlakem na nepřetržitou architektonických změn v kontextu krátkých inovací cyklů. Dále uvádí, že Agilní metody, včetně obecného procesu Scrum, jsou široce používány v oblasti softwarového inženýrství. Tvrdí, že agilní metoda řízení chápe jednoduchost jako vyhýbání se zbytečné práci nebo plýtvání.

### 3.1.5 Metoda „scrum“

Metoda SCRUM patří mezi agilní metody řízení a je jednoznačně nejpoužívanější při produktovém vývoji. Typické pro tuto metodiku je, že probíhá „face to face“ (Nicholas a Steyn, 2017).

Podstatou samotné metodiky je, že používá takzvané „sprinty“, které mají přesně stanovenou dobu trvání. Ve většině případů 14 dní. Na konci každého sprintu by měl být hotový „produkt“ (nemusí je jednat o kompletní výrobek, ale jen o jeho část), který by měl být schopný ostrého provozu (Doležal a kolektiv, 2016).

V případě, kdy se jedná o složitý projekt, a produkt se skládá z více komponent, měl se každý sprint zabírat pouze jednou komponentou. Díky tomu je možné lépe řídit určitá rizika, případně jim předejít (Nicholas a Steyn, 2017).

Šochová a Kunce (2019), ještě uvádí, že základem je tým o pěti až sedmi lidí, který pracuje na jednom zvoleném produktu. Tvrdí, že role v týmu nejsou dané, nerozlišuje se zde zda je někdo analytik, manažer, nebo vývojový technik, celý tým je multifunkční, a proto je možné, aby se členové navzájem zastupovali. Je pouze předem dáno, že tým na jednoho Scrum Mastera a jednoho Product Ownera. Po dokončení každého sprintu, tým představí zákazníkovi, co vytvořil, aby dostal zpětnou vazbu.

## 3.2 Mezinárodní standardy projektového řízení

### 3.2.1 IPMA (International Project Management Association)

IPMA je standart spravován mezinárodní organizací projektového managementu. Jeho hlavní podstatou je, že není zaměřen na přesnou podobu procesů, které byly definovány ani na jejich konkrétní aplikaci, ale na kompetence (dovednosti a schopnosti) projektových, programových manažerů a týmu lidí, který vedou. Standart ICB tedy nenařizuje procesy, ale slouží pouze jako doporučení pro určité procesní kroky, které mají být vhodně aplikovány do konkrétních projektových situací. Výsledkem je, že zde zůstává velký prostor pro vlastní tvůrčí činnost a názor manažerů a členů týmu (Doležal, Máchal, Lacko a kolektiv, 2012).

Tyto oblasti jsou poté rozčleněny na tzv. **Elementy kompetencí**, které dále charakterizují určitá témata, doporučují procesní kroky, definují požadavky, které musí uchazeč splnit při žádosti o certifikaci. V neposlední řadě naznačují vazby na ostatní elementy, jejichž provázanost je velmi vysoká (Doležal, 2016).

V novější publikaci od Máchala (2015), je dále uvedeno, že problematika projektového managementu je v ICB rozdělena na tři základní oblasti kompetencí a to:

- **Technické kompetence** – analyzují základní kompetence projektových manažerů a jednotlivé elementy technických kompetencí utváří základ pro řízení projektů. Je jich celkem 20 a patří zde například: úspěšnost řízení projektu, rizika, kvalita, týmová práce, zdroje, změny, komunikace, čas a fáze projektu, organizace projektu, zainteresované strany, zahájení nebo ukončení projektu. (Máchal, Ondruchová, Presová, 2015).
- **Behaviorální kompetence** – analyzují kompetence osobnostního charakteru, jako jsou postoje a dovednosti projektových manažerů. Standardy IPMA jich představují celkem 15, převážně v oblasti projektového týmu, schopnosti motivovat. Patří zde

například: vedení, motivace, asertivita, sebekontrola, otevřenost, diskuse, spolehlivost nebo třeba výkonost (Larson a Gray, 2017).

- **Kontextové kompetence** – analyzují kompetence vztahující se k souvislostem s řízením projektů, dále pokrývají celou řadu znalostí, hlavně z oblasti legislativy, řízení vztahů v podniku, schopnost efektivně řídit projekty, programy a portfolia. Například: právo, finance, byznys, životní prostředí, orientace na projekt, personální management nebo orientace na portfolio (Máchal, Ondruchová, Presová, 2015).

### 3.2.2 PRINCE2 (Projects in Controlled Environments)

Prince2 je britský standart projektového řízení. Doležal a kolektiv (2016), rozdělují tento standart na **sedm hlavních principů**, ze kterých vychází samotný standart, **sedm témat**, kterým musí být věnována pozornost celou dobu průběhu projektu a **sedm procesů**, které probíhají v rámci projektu.

Křivánek (2019), dodává, že prince2 je konzistentní a strukturovaná metodologie založená na popsanych procesech, které charakterizují řízení projektů od začátku do ukončení.

Bentley (2013), definuje všechny principy jako

- **Univerzální** – jsou aplikovatelné na každý projekt
- **Samovalidovatelné** – byli ověřeny již mnohaletým používáním na projektech
- **Podpůrné** – uživatelům umožňují formovat a přizpůsobovat řízení projektu jejich potřebám

Členění hlavních principů pak vypadá následovně (Bentley,2013; Řeháček, 2019):

1. **Nepřetržité opodstatňování projektu** – zdůvodnění proč má být daný projekt realizován, v případě, že důvod pomine, má být projekt změněn nebo ukončen
2. **Definování rolí a odpovědností** – projektové řízení je odlišné od lineárního. Proto je potřeba dočasně odlišit organizační strukturu. Lidé totiž můžou pracovat pro rozlišné liniové manažery nebo dokonce organizace, proto je potřeba jasně definovat hierarchii a za co jsou jednotliví členové týmu zodpovědní.
3. **Řízení po etapách** – zde by měl být projekt rozdělen na menší části, pro jednodušší řízení a pro jasnou přehlednost

4. **Učení se ze zkušeností** – zde je hlavním cílem projít opakování chyb, které se vyskytly v minulosti
5. **Přizpůsobení PRINCE2 danému prostředí** – zde je cílem zajistit, aby projektové řízení odpovídalo rozsahu projektu, jeho prostředí, významu, formalitám a rizikům
6. **Řízení na základě výjimek** – zde jsou rozlišovány čtyři základní úrovně autority (rozhodování). Zde má každá autorita, určité možnosti rozhodování, aniž by byla potřeba čekat na rozhodnutí autority vyšší. Křivánek (2019), v tomto bodě ještě uvádí, že díky tomuto rozdělení se eliminuje alibismus, časové ztráty a podporuje to samostatnost projektového manažera.
7. **Zaměření se na produkt** – PRINCE2 se zaměřují na produkty, které mají vzniknout na základě projektu, a ne na samotné aktivity.

Křivánek (2019) i Bentley (2013) člení témata shodně, na:

1. **Business case** – neboli obchodní případ, říká, že požadované přínosy musí být měřitelné a kontrolovatelné
2. **Organizace projektu** – zde musí být určena struktura řídicího týmu, role a odpovědnosti
3. **Kvalita** – nejprve musí být stanovena kvalita ze strany zákazníka, poté se nastaví normy a metody na kontrolu kvality v podniku
4. **Plán** – metoda poskytuje různé úrovně plánů, které mohou být přizpůsobeny na základě potřeb projektu
5. **Riziko** – zde jsou definovány klíčové momenty, kdy musí být rizika přezkoumána a případně řešena pomocí analýz
6. **Změna** – zde PRINCE2 zdůrazňuje potřebu řízení změny a je podpořeno technikou kontrol a identifikací procesů, které danou kontrolu změny aplikují
7. **Progres** – vyjadřuje posun vůči stanovenému plán, soubor prvků, díky kterým je možné poskytovat klíčové informace pro přijetí rozhodnutí a zároveň umožňuje předvídat problémy

Procesy PRINCE2(Bentley, 2013):

1. **Zahájení projektu** – měl by to být krátký proces



2. **Nastavení projektu** – zde je cílem mít potřebné informace pro pokračování projektu a zároveň vytváří potřebný základ pro projektové řízení. Zároveň se vytvoří strategie pro řízení rizik, kvality, komunikace a konfigurací.
3. **Směrování projektu** – tento proces je zaměřen do senior manažery, kteří jsou za daný projekt zodpovědní a přijímají klíčová rozhodnutí jako jsou: schválení projektového plánu a business casu, schválení spuštění projektu, poskytování poradenství, zajistit, aby projekt došel do úspěšného konce a kontrolovat životaschopnost projektu.
4. **Kontrola etapy** – tento proces má za úkol popsat monitorovací aktivity projektového manažera, spolu s aktivitami řídicími, které zabezpečují, že etapa je realizována správně. Proces tvoří základ práce PM.
5. **Řízení dodávek produktu** – metoda poskytuje mechanismus kontroly, aby se PM a tým odborníků mohli společně domluvit na požadované práci.
6. **Řízení přechodu mezi etapami** – cílem je naplánovat následující etapy, aktualizovat projektový plán, Business case a posouzení rizik, podat informace o výstupech a realizaci ukončené etapy a příprava prezentace projektovému výboru.
7. **Ukončení projektu** – zde PM musí zaznamenat rozsah prací do jaké míry byly splněny na projektu, spokojenost zákazníka s produktem, potvrdit existenci opatření na údržbu a podporu, doporučení na následující aktivity, plán na kontrolu přínosů, zachytit vše pro ponaučení z projektu do budoucna, podat zprávu o průběhu celého projektového řízení.

Křivánek (2019), na závěr ještě doplňuje přínosy metodiky PRINCE2:

- Aplikovatelnost na různorodé projekty
- Jasně definovaný životní cyklus
- Kontrolovatelný průběh, od startu až po ukončení
- Jasná kontrola při řízení zdrojů
- Orientace na produkt
- Efektivní využívání času top managementu
- Neustálé zlepšování

- Procesně orientovaný přístup

Řeháček (2013), ve své publikaci tvrdí, že standart PRINCE2, je zaměřen pouze na část, nikoli na celý projekt.

### 3.2.3 PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

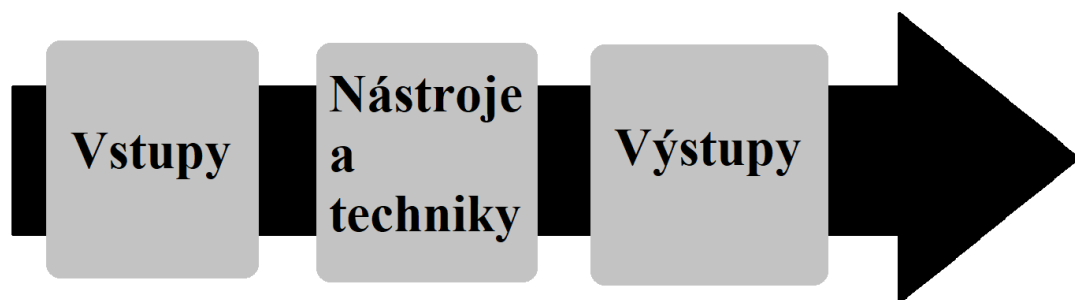
Doležal, Máchal, Lacko a kolektiv (2012), ve své publikaci uvádí, že základní přístupem PMBoK je procesní pojetí problematiky projektového řízení. Je zde definováno pět hlavních skupin procesů, deset oblastí znalostí, jednotlivé procesy a jejich vzájemné vazby. V návaznosti mají všechny procesy i jejich kroky definovány své postupy, vstupy výstupy a nástroje transformace (metody techniky, úkony).

V publikaci “Projektový management“ od Jana Doležela a kolektivu (2016), je ještě doplněno, že zmíněný standart se vyskytuje především v mezinárodních firmách, kde je zakořeněn v interních směrnicích.

Řeháček (2013), uvádí, že PMBoK řízení projektu je dobré chápat jako řadu propojených procesů, které zahrnují – Procesy projektu, skupiny procesů a vazby mezi procesy. Viz obrázek 2. Proces je podle tohoto rozdělení přístupu chápán jako posloupnost akcí zaměřených na vytvoření předem definovaného výstupu a procesy člení do dvou základních skupin a to:

- Procesy zaměřené na řízení projektu – to jsou procesy, které slouží k analýze a organizaci prací.
- Procesy zaměřené na řízení produktu projektu – ty se zabývají specifikací a tvorbou produktu projektu a jsou obvykle definovány životním obdobím projektu.

Tyto procesy se v průběhu samotného projektu prolínají a vzájemně se ovlivňují.



Obrázek 2: PMBoK – model pro řízení procesu (Máchal, 2015)

Křivánek (2019), Řeháček (2013) i Máchal (2015), uvádějí konkrétních pět procesních skupin:

1. **Zahájení** – vytvoření projektového záměru a identifikace „Stakeholderů“, neboli zainteresovaných stran. Vždy ve spojitosti se zahájením nového projektu nebo nové fáze v probíhajícím.
2. **Plánování** – má za cíl vytvořit popis projektu a jeho rozsah, rozpočet, finanční plán a harmonogram. Musí být zodpovězeny následující otázky: Kdo? Co? Kdy? Kde? Jak? Za kolik?
3. **Provádění projektu** – tato skupina se zaměřuje na řízení zdrojů a lidí na projektu
4. **Monitorování a kontrola projektu** – cílem je vyhodnocení plnění plánů
5. **Uzavření projektu** – akceptace a předání výsledků

Řeháček (2013), člení PMBoK na 9 základních znalostních oblastí: Řízení integrace projektu, řízení rozsahu, řízení času, řízení nákladů, řízení kvality, řízení lidí, řízení komunikace, řízení rizik a řízení zainteresovaných skupin.

V publikaci „Dynamické řízení a vedení projektů“ od Křivánka (2019), je ještě uvedena desátá znalostní oblast, a to řízení smluv.

## 4 VÝROBA – TYPY, CÍLE, STRUKTURA

Pojem výroba může být chápán jako činnost podniku, kterou provádí za účelem poskytnutí nějakého výrobku či služby, ze které poté podnik utrží zisk. Lze ji definovat jako přeměnu určitých výrobních faktorů, a to do ekonomických statků nebo služeb, které jsou následně spotřebovávány (Synek, 2011).

Jiná definice charakterizuje výrobu jako proces transformace výrobních faktorů, do statků a služeb, které mají ekonomickou hodnotu. Tyto statky a služby jsou dále spotřebovávány (Keřkovský a Valsa, 2012).

Jsou známy tři základní výrobní faktory (Keřkovský a Valsa, 2012):

- **Přírodní zdroje (půda)** – veškeré suroviny, vzduch, voda
- **Práce** – lidský faktor vstupující do výrobního procesu
- **Kapitál** – reálný = VF, které vznikají v průběhu procesu a jsou dále použity ve výrobě nebo finanční = finanční aktiva

Váchal a Vochozka (2013) ještě doplňují čtvrtý a pátý výrobní faktor.

- **Informace** – představují různá sdělení, které snižující míru nejasností na straně příjemce
- **Kvalita managementu** – zde mají vliv na výrobu i rozhodnutí managementu společnosti

Tento proces bývá označován výrobní proces případně transformační. Viz obr. 3. Při procesu výroby je potřeba dostatek ostatních zdrojů, jako jsou pracovní síly, podnikové prostředky, stroje, počítače a jiné (Synek, 2011).

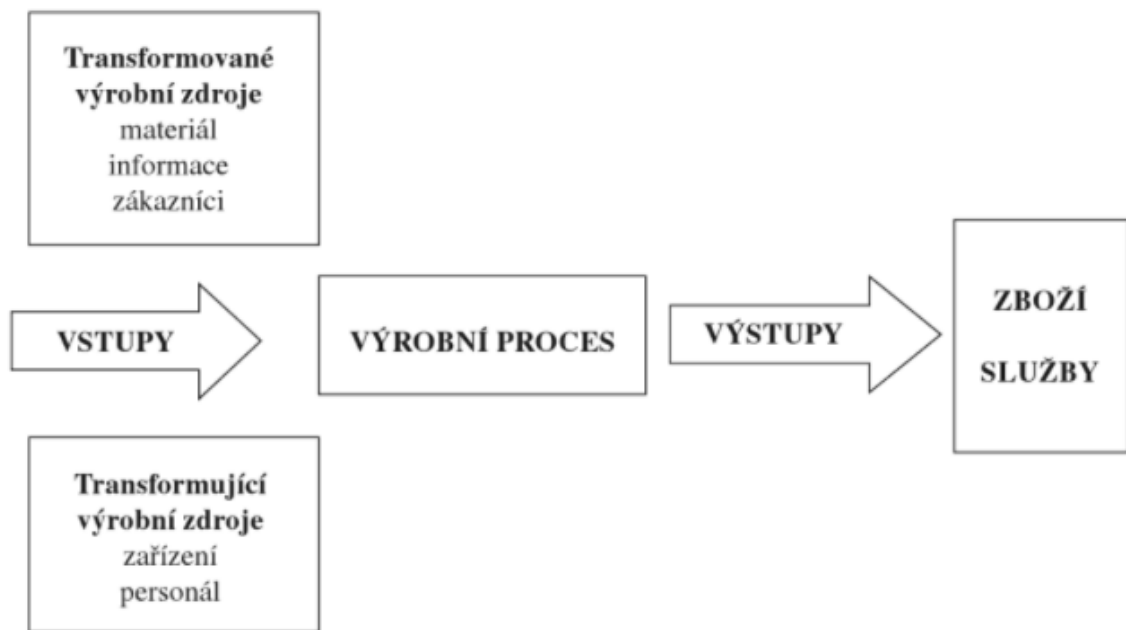
Váchal a Vochozka (2013), uvádí, že výše uvedené zdroje lze rozdělit na **transformované** a **transformující**, a to díky různým pohledům ve výrobním procesu. Uvedené členění může být v podniku například využito při vyhodnocování efektivnosti využívání výrobních zdrojů.

Efektivnost může být počítána následovně (Keřkovský a Valsa, 2012):

$$V = \frac{O}{I}$$

O – vyrobené statky

I – spotřebované výrobní faktory



Obrázek 3: Výrobní proces (Keřkovský, 2012)

## 4.1 Typy výroby

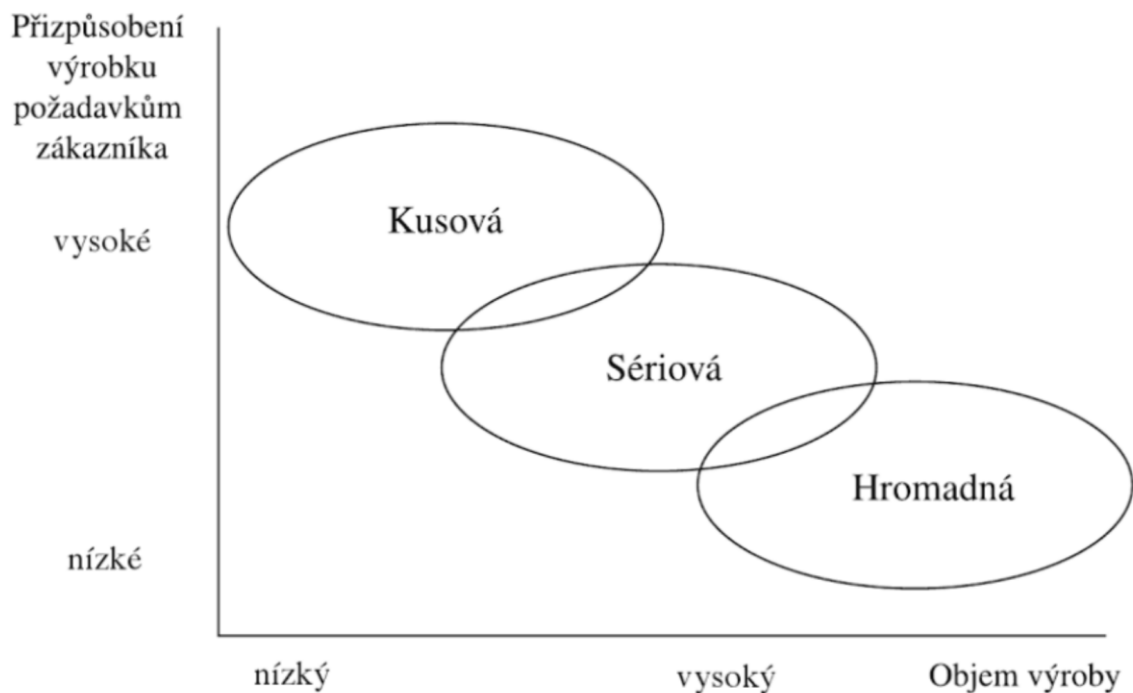
Existuje několik možností rozčlenění typů výroby. Důležitým faktorem, může být například čas, prostor nebo velikost výroby.

### 4.1.1 Podle velikosti výroby

Podle Vochozka a Mulače (2012), se dále dá výroba rozlišovat podle množství a počtu druhů výrobků na kusovou, sériovou a hromadnou. Viz obrázek 4.

- **Kusová** – objem výroby je velmi malý (v desítkách kusů). V případě, že je výroba pouze v jednotkách kusů, je taková výroba označována za **zakázkovou**. Z pohledu variací výrobku je však škála velmi široká. Tomek a Vávrová (2014, s. 48) doplňují, že se jedná hlavně o komplexní objekty.
- **Sériová** – výroba probíhá v dávkách (sériích). Zpravidla se po dokončení větší série jednoho typu výrobku přechází na výrobu jiného druhu výrobku (Váchal a Vochozka, 2013). Výrobní proces je v takovém nastavení více stabilní než u kusové výroby (Keřkovský a Vansa, 2012).
- **Hromadná** – někdy taky označovaná za masovou výrobu. Uskutečňuje se v řádech tisíců až desetitisíců kusů. Proces je velmi stabilní a nepřetržitý (Synek, 2011). Za

nejvyšší formu hromadné výroby je považována proudová výroba (Keřkovský, Valsa, 2012).



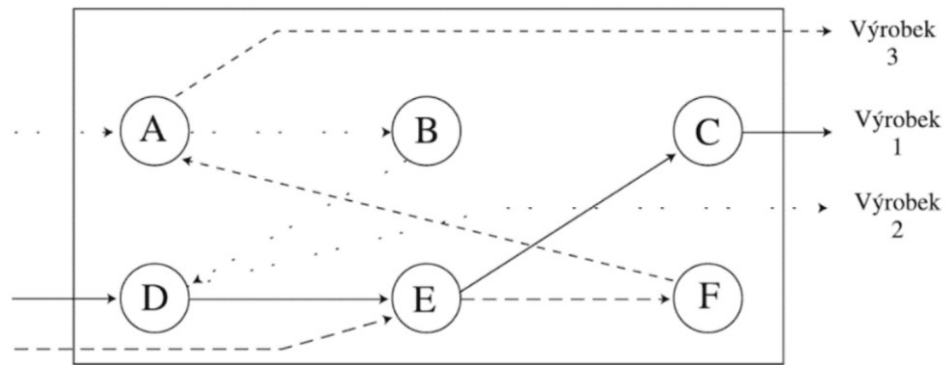
Obrázek 4: Typy výroby – podle objemu (Keřkovský, Valsa, 2012)

#### 4.1.2 Podle prostorového a organizačního rozložení

Díky různým rozdělení výroby, je možné se zabývat materiálovým tokem, konkrétně jeho rychlostí vzdáleností a plynulostí.

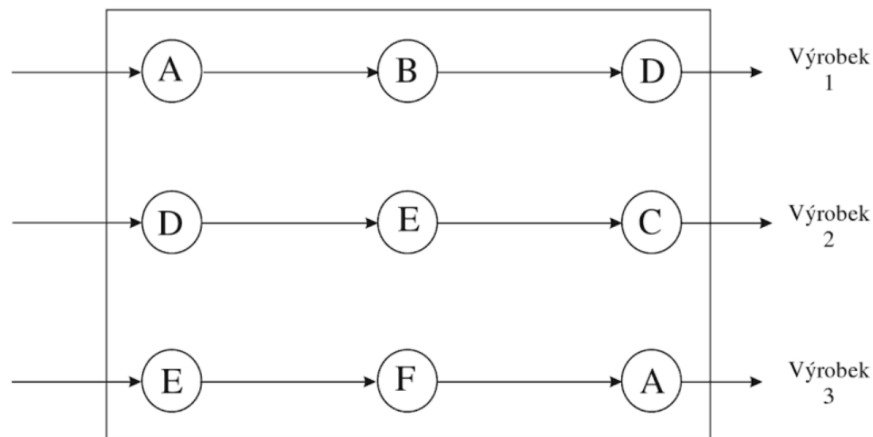
Rozvržení pracovišť může být následující:

- **S pevnou pozicí výroby** – zde jsou výrobní zdroje (pracovníci, zařízení), přesouvány podle potřeb do místa výroby a transformované zdroje (materiál), se v průběhu výroby nepohybují (Keřkovský a Vansa, 2012).
- **Technologické uspořádání pracovišť** – zde jsou vytvářena výrobní pracoviště podle podobných technologií, zároveň, ale nemusí být seřazena podle technologického postupu. Zde se výrobky přesunují, podle potřeby, mezi pracovišti (Synek, 2011). Viz obrázek 5.



Obrázek 5: Technologické uspořádání výroby (Keřkovský a Vansa, 2012)

- **Buňkové uspořádání pracovišť** – zde jsou pracoviště uspořádány do jednotlivých buněk (pracovišť), tak aby dané výrobní operace mohly být realizovány na stejném místě. Zde se výrobky přemisťují mezi jednotlivými buňkami, nikoli mezi jednotlivými operacemi (Keřkovský a Vansa, 2012; Synek, 2011).
- **Předmětné uspořádání** – zde jsou pracoviště seřazena tak, viz obrázek 6, aby odpovídaly výrobnímu procesu. zde je cílem eliminovat přesuny rozpracované výroby.



Obrázek 6: Předmětné uspořádání výroby (Keřkovský a Valsa, 2012)

	Výhody	Nevýhody
<b>Pevná pozice výrobku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vysoká flexibilita výrobků</li> <li>▪ bez přemísťování výrobků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vysoké jednotkové náklady</li> <li>▪ obtížné plánování operací</li> </ul>
<b>Technologické uspořádání</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vysoká flexibilita výrobků</li> <li>▪ snadná kontrola výroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ malé využití výrobních zdrojů</li> <li>▪ komplikované toky materiálu</li> </ul>
<b>Buňkové uspořádání</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rychlý průchod výrobků</li> <li>▪ dobré podmínky pro pracovníky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ velmi nákladné při změnách</li> <li>▪ vyšší potřeba prostoru</li> </ul>
<b>Předmětné uspořádání</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nízké jednotkové náklady</li> <li>▪ specializace pracovníků a zařízení</li> <li>▪ vysoká produktivita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nepružnost</li> <li>▪ nízká odolnost proti poruchám</li> <li>▪ nelákavý charakter práce</li> </ul>

Obrázek 7: srovnání výhod a nevýhod prostorového rozložení výroby (Keřkovský a Valsa, 2012)

#### 4.1.3 Podle priority výrobního procesu

V podnicích orientované na výrobu se z hlediska priorit výrobního procesu, nejčastěji člení výroba na:

- **Hlavní** (výrobky tvoří hlavní náplň výroby podniku)
- **Vedlejší** (produkce polotovarů, náhradních dílů)
- **Doplňková** (zpracování výrobního odpadu z hlavní a vedlejší výroby, použití volných kapacit) a
- **Přidružená** (od předcházejících se liší charakterem výroby).

Součástí výroby je i velké množství pomocných procesů (údržba strojů a budov, produkce energie) a obslužných procesů (kontrola, skladování, balení a doprava) (Synek, 2011).

#### 4.1.4 Podle míry plynulosti výrobního procesu

Keřkovský společně s Valsou (2012), ve své publikaci uvádí rozdělení na **plynulou** a **přerušovanou**. Jako typické příklady plynulé výroby uvádí, zpracování ropy nebo výrobu elektrické energie. Zde se výroba zastavuje jen z důvodů oprav nebo revizí.

- **Plynulá výroba** lze charakterizovat nepřetržitým provozem, jako je výroba elektrické energie nebo těžba ropy. Přerušování zde nastává jen v případě, že se provádí nějaká údržba či oprava.



- **Přerušovaná výroba** probíhá za již předem stanovených časů, například v době pracovních směn od 8 do 22 hodin nebo pět dní v týdnu. Přerušovaná taky z důvodu, že je možné výrobu kdykoliv přerušit a dokončit jindy. V podnicích většinou funguje, kdy se výroba přesouvá mezi jednotlivými středisky, po dokončení daných operací. Je typická ve strojírenství.

Váchal a Vochozka (2013), tvrdí, že přerušovaná výroba může být charakterizována jako proces, který může být určitou chvílí přerušen a pokračovat jindy. Typickým představitelem přerušované výroby je výroba ve strojírenství (Váchal a Vochozka, 2013; Keřkovský a Valsa, 2012).

Za předpokladu, že neexistuje možnost ovlivnit plynulý přechod obráběného výrobku z jednoho pracoviště, na pracoviště jiné, jedná se o plynulou výrobu. Pokud mají pracovníci možnost ovlivnit přechod na další pracoviště (např. změna termínu obrábění nebo pracoviště), jedná se přerušovanou výrobu (Synek, 2011).

## 4.2 Cíle výroby

Cíle výroby by měli být vždy stanoveny na základě cílů strategie podniku. konkretizací těchto cílů je výroba produktů na vysoko-technické úrovni, zároveň v souladu s požadavky zákazníka, časovým plánem. Podnik se zároveň stává konkurence schopným a dokáže své výrobku inovovat (Keřkovský a Valsa, 2012).

Z pohledu manažerských a podnikatelských cílů jsou pro podnik zcela nejdůležitější strategické cíle. Různí odborníci uvádí, že úspěšnost či neúspěšnost v podnikání je až z 80 % ovlivněna právě správnou volbou strategických cílů. (Váchal a Vochozka, 2013). Dále tvrdí, že neexistuje obecný návod pro jejich formulaci. Vždy je však nutné vycházet z předem nastavených podmínek, podnikání, přesněji ve kterých je podnikatelská činnost realizována.

Z časového horizontu se v podniku rozlišují tři základní úrovně cílů. Dlouhodobé neboli strategické, střednědobé, jinak označovány jako taktické cíle a krátkodobé (operativní) (Keřkovský a Valsa, 2012).

Váchal a Vochozka (2013), doplňují, že v závislosti na specifických podmínkách si firmy dále formulují dílčí cíle pro řízení výroby. Může se jednat o cíle zaměřené na efektivní využívání výrobních kapacit, flexibilita výroby, kvalitu neboli jakost, spolehlivost dodávek, stabilitu výroby, plynulý tok materiálu, zkracování výrobního času, redukce nákladů nebo zmetkovitosti.

### 4.3 Progresivní koncepty řízení výroby

Řízení výroby lze charakterizovat jako dosažení optimálního fungování výrobního procesu (systému) v souladu s vytyčenými cíli. Důležitý termín představuje i **výrobní systém**. Ten lze charakterizovat jako součinnost všech činitelů vstupujících do procesu výroby (suroviny, energie, provozní prostory, pracovníci, zařízení, polotovary, informace, nedokončené výrobky, hotové výrobky, zmetky a odpad) (Keřkovský a Valsa, 2012).

- **Industry 4.0:**

Zhuang C, Liu J, Xiong H (2018) říkají, že „Industry 4.0“ kombinuje informační komunikační technologii a kybernetický fyzický systém pro podporu rozhodování v inteligentní výrobě a výrobní dílna je základem průmyslu. Ale zároveň uvádí, že nepřetržitou interakci v reálném čase nelze dosáhnout mezi fyzickou vrstvou a informační vrstvou. Jelikož je nedostatek statistik v reálném čase a dynamické zpětné vazby znamenají, že nemůžeme najít odchylku a rychle provést úpravy během výrobního procesu.

Průmysl 4.0 je spojován s chytrými továrnami, robotizací, automatizací a lepší analýzou pracovních výkonů. Digitalizace i digitální transformace jsou potom jeho nástroji, skládající se z malých krůčků vedoucí až k digitální budoucnosti. Budoucnosti, kde již nebude třeba tolik fyzické práce produkované lidmi a která zjednoduší běžné, opakované procesy (Liere-Netheler, 2018).

S tím lze spojit i pojem transformace výroby. Liere-Netheler, (2018), říká, že transformace je jedním z nejaktuálnějších témat pro zpracovatelský průmysl. A vnímá ji jako příležitost. Tato transformace ovlivňuje proces tvorby provozní hodnoty, umožňuje nové způsoby podnikání a vede k zásadním změnám v organizacích. Tyhle změny ale nesou řadu problémů, jako je například špatná kvalifikace zaměstnanců.

Mezi progresivní metody se řadí:

- **MRP** – Material requirement planing (plánování požadavků materiálu) podstatou je **adresné objednávání materiálu** podle skutečné potřeby výroby. Potřebné informace jsou zpracovávány výpočetní technikou. Východiskem je hrubá podoba výroby. Ten je sestaven na základě objednávek. Dále se bere v potaz i disponibilní stav zásob. Výsledkem je snížení objemu zásob vázaných ve výrobě a zároveň snížení nákladů. Nevýhodou je, že odhad výhody není přesný, může docházet k odchylkám a růstu zásob (Keřkovský a Valsa, 2012).

- **MRP II** – Manufacturing resource planning (plánování výrobních zdrojů) hlavní výhodou je snížení vázaných prostředků v oběhu (až od 30 %). V podstatě se jedná o systém MRP, který je dále dopracován a doplněn o kapacitní propočty i s vazbou na prodeje a jejich řízení (Kurbel, 2013).
- **ERP** – Enterprise resource planing. Základem systému je, že obsahuje databázi informací, na kterou jsou napojeny všechny související oddělení, jako jsou například marketing, obchod, technologie, dodavatelské řetězce, účetnictví, lidské zdroje. Z tohoto komplexního pohledu lze ERP systém charakterizovat jako softwarový balík, který **dokáže efektivně řídit podnikové zdroje** (Bradford, 2015).
- **JIT** – Just in time. Základní myšlenkou je, že výroba probíhá v reálném čase, to znamená, že se vyrábí pouze nezbytné položky v požadované kvalitě. V tomto uplatnění výroby nejsou potřebné žádné skladové zásoby, jelikož dodavatelé dodávají přesně takové množství, jaké je potřeba a je okamžitě spotřebováno. JIT je orientováno na eliminaci plýtvání, konkrétně na eliminaci nadprodukce, zásob, čekání, přepravy, nekvalitě výroby. (Blokdyk, 2017).

Předpokladem pro implementaci je totální řízení kvality, preventivní údržba, minimální konstrukční změny, vysoká úroveň komunikace, automatizovaná výroba, spolehlivost, minimální zásoby, aktivní účast pracovníků na implementaci, stabilní prostředí. (Blokdyk, 2017).

- **Kanban** – je založen na principech JIT. Spočívá v samoregulačním systému řízení výroby. Nosičem informací jsou zde tzv. štítky, které plní funkci objednávek a průvodek. Pracoviště si mezi sebou navzájem „objednávají“ zboží, které odpovídá povolené úrovni zásob. Objednávky musí být splněny v přesný čas a objednaném množství. V případě, že se na jednom pracovišti objeví více kanban karet na přednost ta, která přišla dříve (FIFO). Regulace množství rozpracovaných zásob je možné řídit podle množství kanban karet v oběhu (Altman, 2017).
- **Six Sigma** – slouží pro vyhodnocování kvality. Vychází ze statistického vyhodnocování kvality výrobků a výroby, kdy je počet výrobků, které nesplňují kritéria kvality v DPMO (počet vad na milion kusů). Veličina sigma uvádí směrodatnou odchylku charakteristik procesu, počet rozdílů nebo odchylek od požadavků. Za předpokladu, že výskyt odchylek odpovídá normálnímu rozdělení, pak platí (Altman, 2017; Blokdyk, 2017):

- Jedna sigma = 690 000 DPMO = 31% efektivita
- Dvě sigma = 308 000 DPMO = 69,2% efektivita
- Tři sigma = 66 800 DPMO = 93,32% efektivita
- Čtyři sigma = 6 210 DPMO = 99,379% efektivita
- Pět sigma = 230 DPMO = 99,997% efektivita
- Šest sigma = 3,4 DPMO = 99,9997% efektivita

## 4.4 Moderní přístupy k řízení výrobních nákladů

### 4.4.1 Kalkulační členění nákladů

Kalkulační členění nákladů je velmi podobné účelovému členění nákladů. Tohle členění může být popsáno i jako činnost, která stanovuje náklady na konkrétní výkon. V některých případech jsou tato členění zaměňována. Kalkulační členění umožňuje v průběhu kalkulace přiřadit náklad danému výkonu. Pokud můžou být dané náklady přiřazeny určitému objektu, tak je lze rozčlenit do dvou kategorií – přímé náklady (direct costs) a nepřímé náklady (indirect costs) (Popesko a Papadaki, 2016).

- **Náklady přímé** – jsou náklady, které jsou v podniku vytvářeny v souvislosti s konkrétním druhem výkonu, protože s takovým druhem výkonu přímo souvisejí, i kvůli vzájemného vztahu „**cost – benefit**“ (Král a kolektiv, 2018).
  - Mezi přímé náklady můžou být zařazeny (Popesko a Papadaki, 2016):
    - náklady na jednicový materiál
    - odpisy jednoúčelového stroje
    - mzdové náklady dělníků
- **Náklady nepřímé** – Pro nepřímé náklady je typické, že vznikají s více druhy výkonů a zajišťují průběh podnikatelského procesu v širších souvislostech. V takovém případě je není možno přiřadit do přímého vztahu s výkonem (Král a kolektiv, 2018).

Profesor Popeska a doktorka Papadaki, ve své publikaci uvádí, že nepřímé náklady nemohou být dávány do vztahu ani exkluzivně, ani specificky k dané aktivitě. A to ze dvou důvodů:

- Buď neexistuje exkluzivní vazba mezi nákladem a objektem, v takovém případě se jedná režijní náklad.
- Nebo tuto vazbu není možno, v rámci účetní evidence nákladů, identifikovat.

Můžou se vyskytnout i, že určité náklady považují za nepřímé, v případě, že je můžeme přiřadit na daný objekt. Tohle může nastat, pokud nejsme schopni tento exkluzivní vztah identifikovat, nebo pokud tato identifikace není efektivní (Popesko a Papadaki, 2016).

#### 4.4.2 Členění nákladů podle objemu produkce

Členění nákladů ve spojitosti k objemu produkce neboli členění na **variabilní** a **fixní** náklady, patří k nejdůležitějším nástrojům řízení nákladů. Již ve dvacátých letech 20. století se tohle členění se začalo využívat. Členění se zaměřuje na chování nákladů za dispozice, že objem výroby se bude měnit. Proto je důležité pro manažery, při tvorbě jejich rozhodnutí (Král a kolektiv, 2018).

V praxi je objem produkce měřen různými ukazateli. Například počet prodaných nebo vyrobených kusů, počet ujetých kilometrů, strojové nebo odpracované hodiny, počet pacientů, kteří byli obslouženi nebo jakýchkoliv měřítko výkonu. Tyhle informace následně mohou sloužit jako odpovědi pro následující otázky (Popesko a Papadaki, 2016):

1. Jaký objem výroby, bychom měli na následující rok naplánovat?
2. Měla by se změnit cena výrobků, které podnik prodává?
3. Odpovídají mzdy výkonu zaměstnanců? Případně měli by být placeni úkolem nebo hodinově?

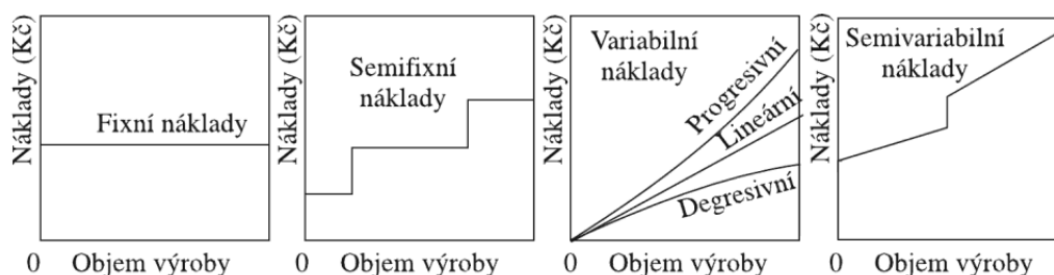
Aby bylo možné správně odpovědět na dané otázky, je potřeba předpovědět budoucí výnosy a s tím spojeny náklady, případných objemů výroby. Viz obrázek 8.

Členění nákladů můžeme rozčlenit do dvou základních skupin:

- **Variabilní náklady** – jsou takhle označované náklady, které se mění v závislosti na objemu výkonů. (Král a kolektiv, 2018) Popesko a Papadaki (2016), zde řadí například jednicové náklady jako jsou: mzdy dělníků, spotřeba přímého materiálu, energie spotřebovaná k provozu.
- **Fixní náklady** – jsou náklady, které se nemění v závislosti na objemu produkce, tudíž jejich výše zůstává stejná (Král a kolektiv, 2018).

Drury (2015), uvádí ještě **skokové fixní náklady (semifixní)**, které jsou v určitém časovém období neměnné. Při určité úrovni produkce podniku, se při změně této produktivity tyto náklady skokově sníží nebo zvýší. Keřkovský (2012), ještě uvádí, že typickým příkladem **semifixních nákladů**, je pořízení nové výrobní linky.

Další variantou nákladů jsou **Semivariabilní**. Jsou to náklady, které při určité úrovni produkce podniku skokově vzrostou (klesnou) a dále se jejich více kumulativně zvyšuje, v závislosti na růst produkce (Keřkovský, 2012; Drury, 2015).



Obrázek 8: Srovnání průběhu nákladů (Keřkovský, 2012)

#### 4.4.3 Členění nákladů z hlediska potřeb rozhodování

Pro členění nákladů z manažerského hlediska rozhodování je typické, že nevychází z reálných hodnot v účetnictví, ale na základě možných variant a jejich odhadu nákladů. Členění provádět staticky nelze, tudíž aby mohlo být prováděno, musí být ve vztahu k nějakému budoucímu úkonu či operaci. Z toho plyne, že členění je orientováno do budoucnosti (Popesko a Papadaki, 2016).

- **Relevantní a irelevantní náklady** – Základem při rozčlenění nákladů na relevantní a irelevantní, je posoudit, zda náklady podniku budou ovlivněny daným rozhodnutím, či nikoliv (Král a kolektiv, 2018).

Popesko a Papadaki (2016) ještě dodávají, že relevantní náklady jsou pro rozhodnutí důležitá a měli by být brány v potaz pouze náklady relevantní, protože irelevantní náklady zůstávají stejné, nesouvisí s daným rozhodnutím a jejich započtením vzniká riziko nesprávného rozhodnutí.

- **Relevantní náklady** – Synek charakterizuje relevantní náklady jako náklady, které budou ovlivněny na základě nějakého rozhodnutí a v návaznosti na toto rozhodnutí se změní (Synek, 2011).
- **Irelevantní náklady** – Výše irelevantních nákladů se v závislosti na daném rozhodnutí nemění, tudíž pro rozhodnutí nejsou důležitá (Drury, 2015).

- **Oportunitní náklady** – V publikaci od Druryho, oportunitní náklady měří hodnoty příležitostí, které budou buď obětovány nebo ztraceny. Jelikož je zde vyžadováno, aby byla zamítnuta zbývající rozhodnutí (Drury, 2015).

Synek (2011) charakterizuje oportunitní náklady jako částku peněz neboli ušlý výnos, který je ztracen, když na nejlepší ušlou variantu nejsou použity dané zdroje.

Popesko a Papadaki (2016) charakterizují oportunitní náklady, jako náklady obětované příležitosti, které mají fiktivní charakter. Dále uvádí, že z výnosů zvolené alternativy, musí být uhrazeny nejen skutečné náklady, ale i náklady na ušlý efekt, který byl přijetím dané alternativy vytlačen.

- **Utopené náklady** – mrtvé náklady, patřící mezi manažerské náklady. Tyhle náklady byly v minulosti vynaloženy tak, že je žádné rozhodnutí v budoucnosti nemůžou být ovlivněny. Nejčastěji jsou vynaloženy ve spojitosti se zahájením výroby. Je pro ně charakteristické, že výši vynaložených prostředků už nelze ovlivnit, jedinou možností snížení těchto nákladů je zvolit opačně působící rozhodnutí a vzdálená doba mezi výdajem a vyjádřením nákladu (Popesko a Papadaki, 2016; Drury, 2015).

#### 4.5 Světový standard – Word Class Manufacturing

Word Class Manufacturing (WCM), je ve zpracovatelském průmyslu světový standard kvality. WCM stanoví nejvyšší normy ve zpracovatelském průmyslu. Podstatou tohoto standardu je, že výrobní procesy podniku, jsou ohodnocovány bodovým systémem na základě výsledků auditů. Díky jednotné metodice, je možné srovnávat efektivitu podniků napříč odvětvím v celém světě.

Bodovací maximum tohoto standardu je 100 bodů. další bodovací úrovně vypadají následovně (Keřkovský, 2012):

- 80–100 bodů = World Class Manufacturing (výroba světové třídy)
- 70 bodů = zlatá úroveň
- 60 bodů = stříbrná úroveň
- 50 bodů = bronzová úroveň

K dnešnímu dni existují pouze dvě společnosti na světě, které svou výrobu přiblížili k nejvyšší úrovni. Pohybují se na hranici 80 bodů.

## 5 STYLY ŘÍZENÍ PORAD

Porada může být charakterizována jako komunikace mezi skupinou lidí, za účelem vzniku určitého efektu. Jsou tedy svolány v naději, že jejich výstupem bude příznivý výsledek. Porady jsou svolávány za předpokladu, že mají předem stanoveno **téma, hierarchie a odpovědnost** (Plamínek, 2012).

### 5.1 Typy porad

Při rozhodnutí, jaký typ porady zvolit, záleží na samotném tématu porady, zda bude sloužit k sdílení informací, řešení problémů nebo rozhodování (Doležal a kolektiv, 2016).

Plamínek (2012), člení typy porad následovně:

- Informativní
- Řešitelská
- Rozhodovací

Šuleř (2008), uvádí početnější členění porad:

- Operativní
- Výrobní
- Manažerská
- Řešitelská
- Kontrolní
- Krizová
- Strategická

#### 5.1.1 Operativní porada

Operativní porada bývá svolána, bez předchozího plánování, v podstatě z minuty na minutu. Délka jejího trvání bývá v řádu několika minut. Cílem samotné porady je odstranění nějakého problému při práci, řešení na tento problém je jasné, snadné nebo je potřeba ho předpřipravit. Jsou zde pozváni pouze osoby, které mají k daném problému co říct. Výstupem takové porady bývá dohodnutý postup, na zavedení náprav nebo provedení konkrétních činností (Šuleř, 2008).



### 5.1.2 Informativní porada

Informativní porada slouží primárně k přenosu informací. Viz obrázek 9. V takovém případě se jedná spíše o prezentaci. Může ovšem proběhnout ověření, jestli byly dané informace správně pochopeny. V takovém případě se jedná o diskusi (Trojanová a Svobodová, 2020).

Na informativních poradách, je nejdůležitější, aby stále probíhala kontrola, zda informace jsou podány přesně, ve správném objemu i kvalitně. Cílem tedy je nezahltit posluchače nadměrným množstvím, ale aby stále byly relevantní. Informativní porada se tedy používá hlavně v případě, pokud je potřeba zjistit názor ostatních na určitou věc nebo skutečnost a je potřeba vyvodit určitý výstup. Například řešení nějakého problému (Plamínek, 2012).



Obrázek 9: Informativní porada (Plamínek, 2012)

### 5.1.3 Výrobní porada

Výrobní porada je taky někdy nazývána útvárová. Cílem porady je rutinní zajištění bezproblémového chodu určitého procesu nebo činností. Podstatou je předání informací (Šuleř, 2008).

V dnešní době známe jako Shop-floor-management.

### 5.1.4 Řešitelská porada

Řešitelská porada, obrázek 10, se používá v případě, kdy je potřeba, aby bylo něco vyřešeno. Zde se rozlišují dvě možné podoby porady, konvergentní a divergentní. v závislosti na její povaze (Plamínek, 2012).



Obrázek 10: Typy řešitelských porad (Plamínek, 2012)

Trojanová a Svobodová (2020), uvádí, že výběr správně varianty řešitelské porady, závisí zejména na subjektu, který bude na schůzce řešitelem. **Konvergentní typy porad** mají jasně stanovený postup, řešení problému a tím taky daný výsledek. Zde je potřeba velkého soustředění a individuálních znalostí a schopností. **Divergentní typ porady** je pravý opak, nemá předem stanoven postup. Cílem daného jednání je vystup vymyslet nebo odvodit. Plamínek (2012), ještě doplňuje, že je potřeba aby atmosféra porady byla více uvolněná, systematická, aby členové mohli vyjádřit své myšlenky a nápady.

### 5.1.5 Manažerská porada

Cílem manažerské porady je, aby byla přijata rozhodnutí, které budou, pokud možno, efektně zajišťovat fungování společnosti (Šuleř, 2008).

### 5.1.6 Kontrolní porada

Tento typ porad je pro řízení projektů nezbytný. Cílem kontrolní porady je odhalit rozdíly, od plánu a vymyslet potřebné kroky k odstranění vzniklých úzkých míst a problémů. Zde se provádí samotná kontrola činností, které byly stanoveny na předchozích schůzkách. Je potřeba se na takové porady připravit, jelikož mají za úkol zjistit kritické informace pro běh projektu (Šuleř, 2008).

### 5.1.7 Rozhodovací porada

Projektový manažer může při rozhodování volit ze tří typů porad, jako na obrázku 11. **Autoritativní, delegativní a participativní.**



Obrázek 11: Rozhodovací porady a její styly (Plamínek, 2012)

**Autoritativní**, kdy rozhodnutí učiní sám projektový manažer, **delegativní**, kdy odpovědnost přeneše na někoho jiného, v praxi to bývá buď podřízený nebo expert v dané problematice. Třetí variantou je **participativní** vedení porad. Zde manažer dbá na názory ostatních a učiní rozhodnutí společně. Jako čtvrtá varianta bývá označována porada **konzultativní**, a spočívá v tom, že členové porady jsou postupně tázáni, aby se k dané problematice, či tématu, vyjádřili. Finální rozhodnutí, ale učiní vedoucí porady, s přihlédnutím k názorům od jednotlivých členů, viz obrázek 12 (Trojanová a Svobodová, 2020; Plamínek, 2012).



Obrázek 12: Typy rozhodovacích porad (Plamínek, 2012)

### 5.1.8 Krizová porada

Tato porada se svolává preventivně a pravidelně, v předem naplánovaných termínech. Cílem samotné porady je předejít vzniku nebo eskalaci krize v krátkodobém horizontu, které by měla dopad na samotný chod společnosti nebo její existenci (Šuleř, 2008).

### 5.1.9 Strategická porada

Strategická porada je porada vysokého managementu. Cílem porady je učinit taková rozhodnutí, které budou mít vliv v dlouhodobém horizontu na strategické cíle společnosti. Podstatou je najít možné mezery na trhu, které by pomohly k získání strategické konkurenční výhody (Šuleř, 2008).

## 6 ZPŮSOBY REPORTINGU PROJEKTŮ

Reporting je v podstatě podávání zpráv o stavu či průběhu projektu, jeho dílčích částí nebo konkrétních úkolů. Reporty by měl být uspořádány tak, aby splňovaly požadavky a potřeby řídicích pracovníků na různých úrovních managementu a usnadňovaly jim rozhodování

Aby byl report efektivní a požadované informace se dostaly tak kam měli, je potřeba si předem stanovit odpovědi na základní otázky, jako jsou:

- Kdo bude dané informace předávat?
- Komu budou předávány?
- Co bude obsahem samotného reportu?
- V jaké bude formě?
- Jak často se bude reportovat?

Reportingy v rámci projektu se můžou lišit, nejčastěji je potřeba předávat informace o plnění úkolů v čase a informace o vývoji nákladů.

### 6.1.1 Metoda procentního plnění

Metoda procentuálního plnění je ideální pro projekty do 50 činností. Jelikož je velmi nepřesná a s malou vypovídající hodnotou. To z důvodu, že jednotlivé činnosti projektu jsou ohodnoceny procentem svého vlastního plnění. Pokud jsou všechny činnosti takto vyhodnoceny, lze vypočítat průměrné a orientační plnění plánu projektu (Doležal a kolektiv, 2016).

Mezi největší nevýhody této metody patří, že procento vykonané práce nemusí odpovídat procentu dokončení úkolu a na dokončení úkolu je ve výsledku potřeba víc času než se na první pohled. Příkladem může být, že pracovník plní činnost po dvou dnech vykáže plnění na 80 %, zbylých 20 % mu ale ve finále trvá následujících čtrnáct dní (Doležal, Máchal, Lacko, 2012).

### 6.2 Metoda SSD

Doležal (2016), ve své publikaci uvádí, že metoda SSD neboli (Structure-Status-Deviation), je ideální pro projekty, které mají rozsah do 100 činností a jednotlivé činnosti mají spíše kratší dobu trvání. Nejdůležitější při použití této metody je správně definovaný projektový plán. V kontrolní den se posuzuje, zda činnost začala, probíhá, nebo už byla ukončena. Poté

se porovná stav plnění s plánovaným průběhem činností, abychom získali případné odchylky.

V ostatních případech přiřadíme činnosti následující hodnoty (Doležal, Máchal, Lacko, 2012):

- Hodnotu +2. (Předstih druhého řádu). Činnost už byla ukončena, ale podle plánu ještě neměla začít.
- Hodnota +1. (Předstih prvního řádu). Činnost již skončila, ale podle plánu měla ještě probíhat, nebo podle plánu ještě začít neměla, ale už probíhá.
- Hodnota 0. (Bez zpoždění) Činnosti běží podle stanoveného plánu.
- Hodnota -1 (Zpoždění prvního řádu). Činnost ještě nezačala, ale již má probíhat, nebo probíhá, ale podle plánu již měla skončit.
- Hodnota -2 (Zpoždění druhého řádu). Činnost ještě ani nezačala, ale podle plánu už měla být ukončena.

Díky těmto informacím má projektový tým rychle potřebné informace o stavu plnění a v případě potřeby může učinit potřebné kroky (Doležal 2016; Krivánek, 2019).

### 6.3 Metoda MTA – Milníková metoda

Milníková metoda patří mezi nejpoužívanější metody kontroly stavu projektů. Možná i proto, že její použití je velmi jednoduché. Její hlavní myšlenkou je stanovení většího počtu milníků v projektu, které se vyhodnocují v návaznosti na postup projektu (Doležal, Máchal, Lacko, 2012).

Požadování většího počtu milníků, oproti normálnímu počtu asi dvojnásobně, a to z toho důvodu, že milník popisuje stav projektu v daném okamžiku. U projektů, které nepoužívají milníkovou metodu se milníky dávají jen k událostem, které jsou pro projekt důležité, například ukončení etapy nebo přechod do další fáze (Doležal a kolektiv, 2016).

Doležal, Máchal a Lacko (2012), dodávají, že pro vyhodnocení stavu projektu v dosažení milníku, je potřeba vždy naplánovat kontrolní den a předem přichystat zprávu ke kontrolnímu dni, jelikož nestačí jen konstatovat hodnoty, ale je potřeba učinit nějaký zápis.

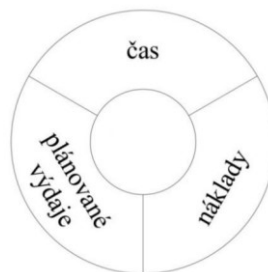
Zpráva běžně obsahuje:

- Popis skutečného posunu oproti předchozí kontrole (porovnání aktuálního stavu a časového plánu)
- Celkový přehled plnění činností
- Sumář hlavních problémů
- Návrhy a opatření ke konkrétním úkolům
- Další informace, které je potřeba eskalovat, nebo na ně upozornit

V praxi je běžné, že vyhodnocení výše popsaného dne, může opravdu věnovat i celodenní poradu (Hačkajlová a Prostějovská a Tománková, 2013).

#### 6.4 Metoda EVM – Earned Value Management

Metoda řízení dosažené hodnoty projektu, je ideální pro rozsáhlé projekty, které mají několik stovek až tisíc činností. Na druhou stranu, projekt, na který by tato metoda byla použita by neměl mít vysoký stupeň rizika, při otázce, co vlastně bude produktem projektu. V podstatě pomáhá manažerům projektů měřit výkon a současně i pokrok na projektu (Doležal, Máchal, Lacko, 2012), viz obr. 13.

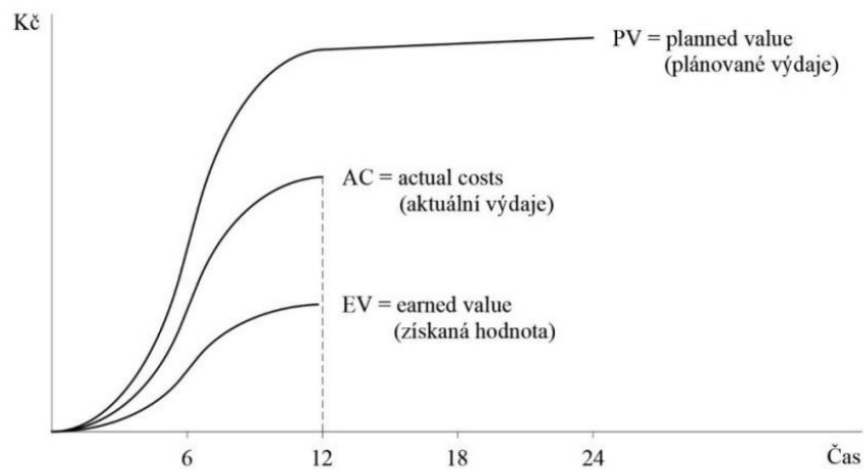


Obrázek 13: Metoda EVM (vlastní zpracování)

Principem a podstatou samotné metody je, že určení, jaká je hodnota toho, co jsme vykonali a kolik nás to stálo, v porovnání s hodnotou, kterou jsme měli podle plánu vytvořit. Tato hodnota může být vyjádřena buď finančně, v člověkohodinách nebo různé veličiny, která má vypovídající hodnotu (Doležal a kolektiv, 2016).

Metoda EVM vychází ze tří zdrojů dat, viz obr. 14 (Doležal, Máchal, Lacko, 2012):

- Rozpočet (plánované výdaje)
- Aktuální výdaje (dokončená práce)
- Získaná hodnota – „Earned value“ (reálně vytvořená hodnota odvedené práce)



Obrázek 14: Metoda EVM – náklady (Doležal, Máchal, Lacko, 2012)

V ideálním případě by mělo platit  $PV = EV = AC$ . To znamená, že pokud bylo vyčerpáno 75 % rozpočtu, měla by být odvedena práce ze 75 % a mělo by to trvat 75 % původního časového plánu.

## 7 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části diplomové práce byl na základě literárních zdrojů proveden jejich kritický rozbor, který hovoří o základních pojmech, definicích, metodách a postupech nejen projektového řízení, ale i způsobu reportingu projektů, vedení porad a částečně i o typech výroby a struktuře.

V první části byl detailně popsán samotný projekt, byl vysvětlen jeho význam, dále byly popsány jednotlivé fáze projektu, životní cyklus projektu a projektový tým. Hlavní myšlenka zde spočívá, že nestačí pouze určit termíny jednotlivých fází a etap, ale že je potřeba stanovit i kritéria a podmínky pro plynulý a oprávněný přechod.

Kapitola číslo dvě se zabývala projektovým řízením, typy projektového řízení, metodami a v neposlední řadě i standardy. Byly zde důkladně popsány charakteristiky jednotlivých typů, metody, které mohou být použity pro řízení projektů. Ať už statické metody jako je ganttův diagram nebo metoda kritické cesty, tak agilní metody jako je metoda PERT nebo SCRUM. Následně byly porovnány jednotlivé mezinárodní standardy, které se běžně používají v praxi, jako je například PRINCE 2. Byly popsány a porovnány jejich hlavní funkcionality, principy, vlastnosti a kompetence.

Třetí kapitola se zabývá výrobou, jejími typy, cíli a strukturou. Opět byla nejprve definováno a vysvětleno samotné pojetí výroby a výrobního procesu. Poté byly popsány typy, ať už podle velikosti výroby, jejího objemu, prostorovému rozložení, míry plynulosti procesu nebo podle priorit. Následovali progresivní koncepty samotného řízení. Jako je například industry 4.0., kanban nebo Just in Time. Nesměli chybět ani moderní trendy a přístupy k řízení nákladů. Na závěr kapitoly byl ještě zmíněn a popsán světový standard, Word Class Manufacturing.

Obsah následující kapitoly se více vracel k problematice projektového řízení, tentokrát z pohledu porad a jejich řízení. Byly popsány jednotlivé typy, vysvětleny jejich rozdíly, jejich největší přínosy, charakteristiky, kdy je dobré daný typ použít.

Poslední část teoretické části se zabývala problematikou reportingu projektů. Byly popsáno a vysvětleno co je reporting a co je jeho samotnou podstatou. Na tomto základě byly popsány způsoby a metody, jak se daný report může tvořit, co by měl obsahovat, kdy a za jakých podmínek je dobré daný způsob použít.

Všechny tyto načerpané poznatky byly následně použity v praktické části práce.



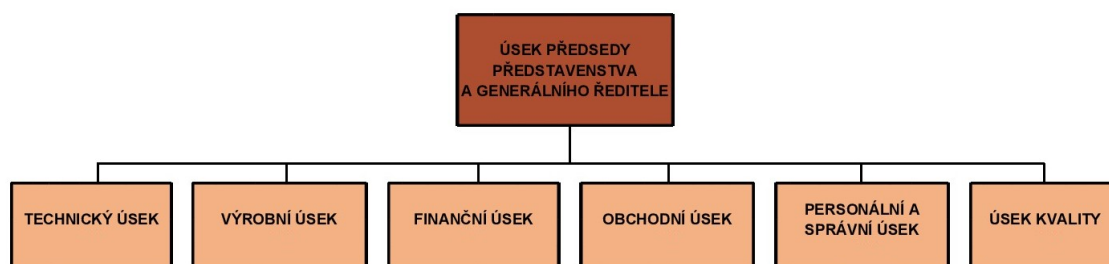
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 8 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost ve, které byla napsána tahle diplomová práce má dlouholetou tradici. Je českou společností se sídlem na Moravě. Byla založena v minulém století a letos oslavila 85 let od založení. Zabývá se přesným obráběním. Dále se zaměřuje na slévárenství a modelářství (interní zdroje společnosti).

Největší rozmach zaznamenala v 60. letech 19 století. Postupem času se rozrůstala do celého světa. Od roku 1992 je akciovou společností. V roce 1997 byla vytvořena pobočka v USA, aby podpořila svoji pozici na trhu. V roce 2004 a 2005 proběhly úspěšné akvizice jak s českými, tak americkými firmami a pod česko-americkým vedením se záhy stala jedna z nejuznávanějších výrobců produktů ve svém zaměření. V roce 2006, díky nástupu nového managementu, byla zahájena velká modernizace strojového zázemí společnosti. Společnost neustále roste a v roce 2015 zaměstnávala již 1800 zaměstnanců. O rok později byla rozšířena montáž produktů do Peru, aby podpořila jsou pozici na trzích v Latinské Americe. Díky tomuhle kroku dosáhla společnost rekordního zisku v historii. V roce 2017 společnost měla své zastoupení ve více než 100 zemích světa a díky licencím rozšířila svou výrobu do Maďarska. A od letošního roku byla zahájena samostatná výroba produktů i v USA (interní zdroje společnosti).

Společnost se v současné době dělí na 7 úseků, viz obrázek 15.



Obrázek 15: Organizační struktura společnosti (interní zdroje společnosti)

Mezi hlavní cíle společnosti je snaha o neustálý růst, dosáhnout obrát přes 1 miliardu euro, zrychlovat vývoj nových produktů a stát se světovou jedničkou ve své oblasti přesného obrábění (interní zdroje společnosti).

Ve společnosti je slovo “projekt“, chápáno jako proces, jehož cílem je vytvořit požadovaný produkt, za pomoci koordinace různých činností. K nejdůležitějším bodům, které jsou spjaté se samotným projektem, řadí podnik například zdůvodnění navrhovaného projektu, jasné

definované role jednotlivých členů týmu a jejich odpovědností, řízení po etapách, nebo učení se ze zkušeností.

Z pohledu výroby by se dala společnost zařadit do oblasti strojírenství. Již výše bylo zmíněno, že se zabývá převážně přesným obráběním. V posledních letech se společnost snaží snižovat podíl zastaralé výroby drobných dílů pomocí ručních úprav a přesunou je na nové CNC stroje a obráběcí centra. Od roku 2022 plánuje vedení společnosti výstavbu vlastní slévárny. Postupně se snaží o navýšení kapacit výroby a její celkovou modernizaci.

## 9 ANALÝZA AKTUÁLNÍHO ZPŮSOBU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ

Ve zmiňované firmě se aktuálně rozděluje řízení projektu na čtyři hlavní fáze, které se dále dělí na jednotlivé etapy.

Již zprvu je potřeba uvést, že metodika popsána níže, vycházející ze směrnic společnosti, není v podniku zcela dodržována. Jednotlivé problémy, nedostatky a činnosti, které nejsou dodržovány, byly popsány pod jednotlivými etapami.

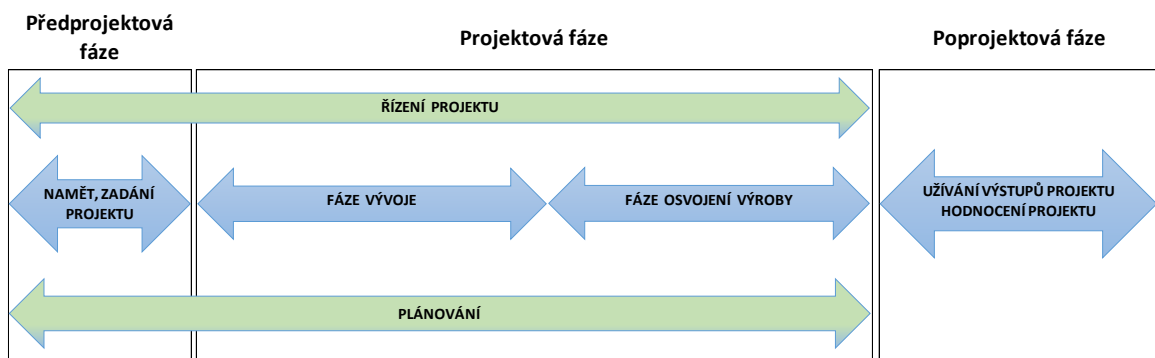
### **Fáze a etapy projektu:**

1. Fáze Námětová politika
  - a. Etapa Námětová politika
2. Fáze Zadání projektu VaV
  - a. Etapa Zadání projektu VaV
  - b. Etapa Ideový návrh
3. Fáze Vývoj prototypu
  - a. Etapa Funkční vzorek
  - b. Etapa Prototyp
4. Fáze Osvojení výroby
  - a. Etapa Zavedení do výroby
  - b. Etapa Ověřovací série

## 9.1 Analýza aktuální metodiky procesu řízení projektů

Vývojový projekt je definován základními fázemi cyklu projektu a je tedy posloupností kroků, kterými projekt prochází od vzniku až po ukončení. Dává do vzájemné souvislosti jednotlivé činnosti a výstupy projektu a stává se jakýmsi hrubým plánem průběhu projektu.

Základní schéma cyklu vývojového projektu, je znázorněno na níže uvedeném obrázku č. 16:



Obrázek 16: Členění projektového řízení (interní zdroje společnosti)

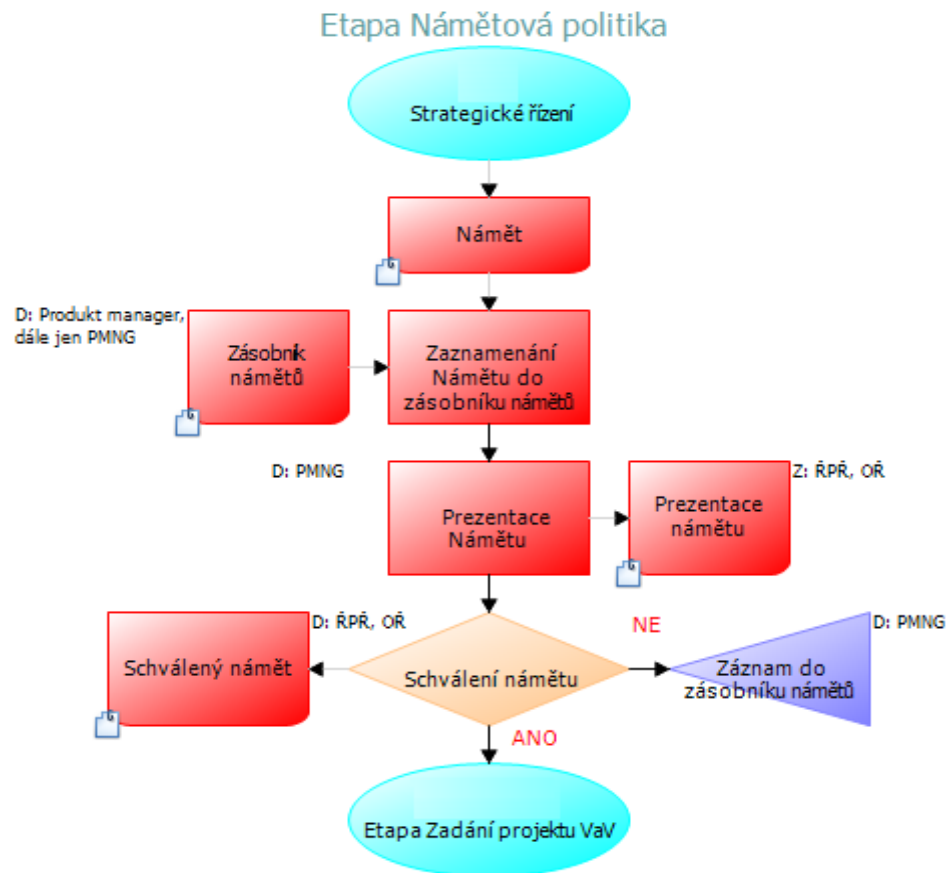
Výstupem fáze osvojení výroby je produkt, který je akceptován uživatelem. Výstupy ostatních fází jsou ve většině případů zároveň vstupem do fáze následující. Výjimku tvoří činnosti související s plánováním a řízením projektu, neboť dochází k jejich prolínání skrz celý životní cyklus projektu. Plánování a řízení projektu jsou tedy jedním z hlavních předpokladů pro úspěšnou realizaci projektu.

V rámci přechodu mezi etapami a fázemi je oponentní radou vždy posuzována aktuálnost zadání projektu – především dosažitelnost projektových cílů za stanovený čas a náklady spolu s reálností dosažení požadovaných výstupů a přínosů a také aktuální stav rizik projektu.

## 9.2 Fáze Náměťová politika

Tahle část řízení, spočívá v co největší naakumulování různých nápadů a návrhů, kde by se firma mohl realizovat. Je v podstatě jedno, jestli se jedná o vývoj nového produktu nebo pouze inovaci stávajícího nebo zlepšení nějakého procesu v podniku. Dříve, než je zadán jakýkoliv projekt k realizaci, se vstupuje do etapy **Náměťová politika**.

### 9.2.1 Etapa Námětová politika



Obrázek 17: Etapa námětová politika (interní zdroje společnosti)

V této **fázi Námětová politika**, viz obrázek 17, se produktový manažer (dále jen PMNG) zaměří na aktuální požadavky zákazníků a mezery na trhu. Jeho cílem je na daném trhu najít možnost, kde by se firma mohla realizovat a vyplnit tak danou mezeru.

Výstupem jeho práce je **námět**, který se zaznamená do zásobníku námětů. Dříve než je vytvořen plán projektu na následující rok jsou všechny náměty prezentovány před schvalovací komisí. Cílem zasedání dané komise je selekce a schvalování námětů na vývojové projekty nebo vývojové úkoly, které podle nich mají potenciál.

V případě, že je námět shledán schvalovací komisí jako vyhovující, přechází se do **fáze Zadání projektu VaV**.

### 9.3 Fáze Zadání projektu VaV

Tahle fáze se skládá ze dvou etap, a to **Etapa zadání projektu VaV** a **Etapa ideového návrhu**.

### 9.3.1 Etapa zadání projektu VaV

Ještě před započítím Etapy Zadání projektu VaV, viz obrázek 18, svolá příslušný ředitel produktové řady (dále jen ŘPŘ) workshop, kde seznámí projektový tým se schválenými **Náměty projektů VaV** (obsahem, důležitostí, přínosem a dopady). Následně je ke každému projektu určen příslušný Projektový manažer (dále jen PTL), který zodpovídá za jeho koordinaci a řízení.

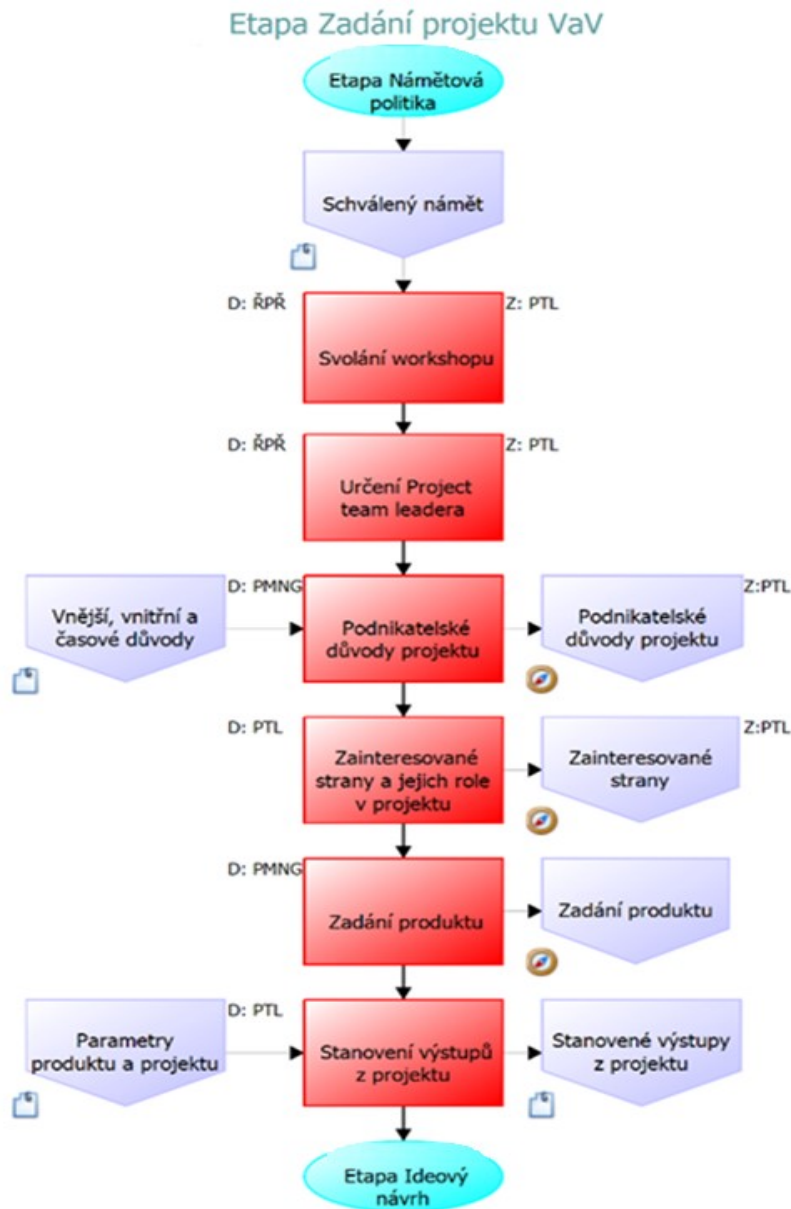
V dalším kroku musí PMNG vypracovat podnikatelské důvody projektu neboli důvody proč by měl daný projekt začít. Zároveň s tím vypracuje specifikaci produktu tzv. **“Check list Zadání produktu“**. Tento dokument je podkladem pro zpracování **Ideového návrhu produktu, technologie a trhu**. Po zpracování ideových návrhů je zadání produktu doplněno o další parametry produktu.

Po zodpovězení otázek, proč by měl daný projekt začít, si sám PTL jmenuje projektový tým, tzv. **“Zainteresované strany“**. Tým je složen ze zástupců příslušné produktové řady (PMNG, KO, TG, NÁK), zástupce marketingu (případně OÚ) a zástupce výroby. Pro realizační část projektu VaV jsou jmenováni další interní členové týmu a externí partneři projektu (dodavatelé produktu, obchodního zboží, zákazníci atd.). Jako poslední v této etapě se musí stanovit **“Výstupy z projektu“**, kde je jasně řečena cena produktu, počty prodaných kusů v následujících 5 letech, technické parametry, životnost a skutečné VNV a ÚVN náklady.

Tabulka 2: Složení projektového týmu (vlastní zpracování)

Projektový tým	Manager projektu
	Konstruktor produktové řady
	Technolog produktové řady
	Projektový nákupčí
	Zástupce výroby
	Zástupce kvality
	Technolog CNC
	Konstrukce nářadí
	Plánování výroby
	Normování
	Průmyslové inženýrství
	Vývojová dílna
	CVVI
	Speciální technologie

Na základě zkoumání, v této části řízení projektů není co vytknout. Jen je potřeba lépe přeformulovat začátek, kdy ŘPŘ neseznámí s náměty VaV “projektový tým“, ale “tým projektových manažerů“.



Obrázek 18: Etapa zadání projektu VaV (interní zdroje společnosti)

### 9.3.2 Etapa Ideového návrhu

Etapa ideového návrhu se skládá ze tří částí, a to ideový návrh trhu, produktu a technologie, viz obrázek 19. Všechny tři části jsou provázány a pro splnění cílů projektu, při respektování stupně dědičnosti vůči stávajícím produktům. V rámci tvorby Ideového návrhu týmově spolupracují konstruktéři, technologové, technologové CNC, produktoví manažeři, nákupčí,



dílenští technologové, konstruktéři nářadí, plánovači výroby, průmysloví inženýři a pracovníci kvality, pro dosažení všemi validovaného zadání projektu.

V etapě Ideového návrhu jsou oslovováni potenciální externí dodavatelé na základě podobnosti stávajících dílů a hodnocení dodavatelů. Dodavatelé si rezervují své kapacity a podílí se na vývoji dílu od počátku vývojového projektu.

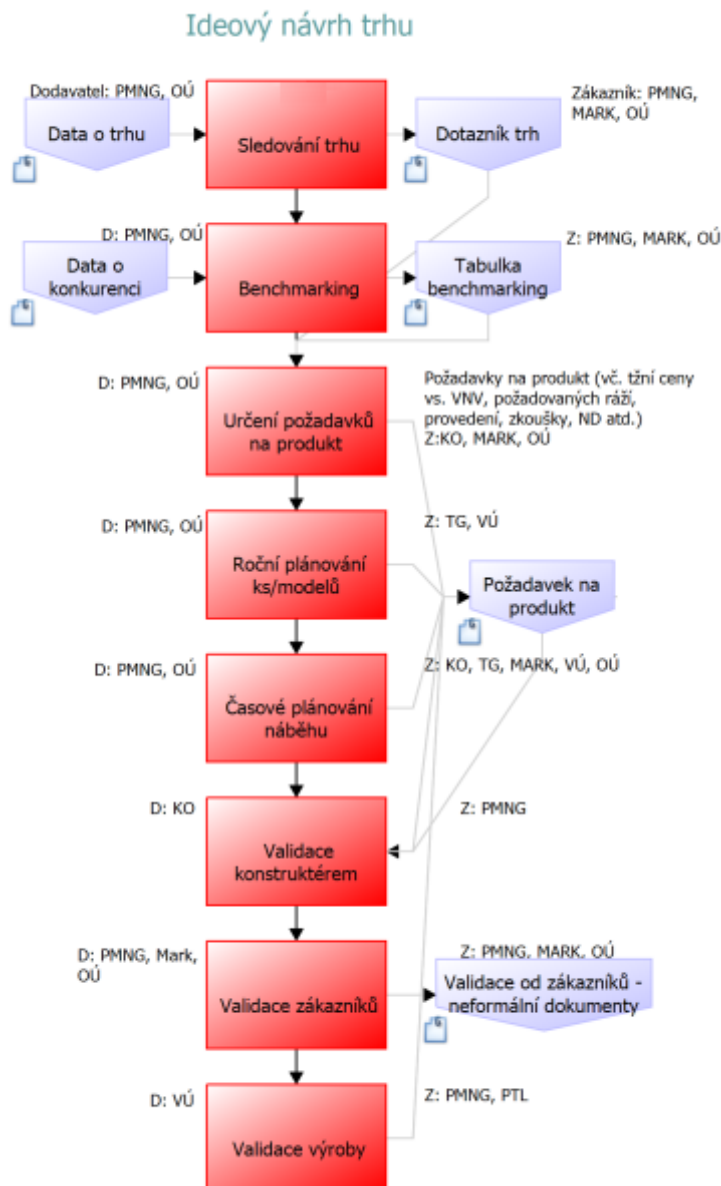


Obrázek 19: Etapa ideový návrh – vstup (interní zdroje společnosti)

### 9.3.2.1 *Ideový návrh trhu*

Ideový návrh trhu, viz obrázek 20, podrobně analyzuje vztah Trhu a připravovaného produktu. PMNG společně s OÚ provede analýzu trhu, získá potřebné podklady od zákazníků, zároveň probíhá benchmarking s konkurencí a vlastním produktem. Provede **určení požadavků na produkt**, jako jsou počty prodaných kusů/modelů, časové plánování, předpokládané náklady, varianty daného produktu, zkoušky, samozřejmostí je návrh tržní ceny. Poté návrh musí schválit konstruktér, validuje požadavky na produkt vzhledem k jejich realizovatelnosti vůči produktovému modelu. Následně probíhá se strategickými zákazníky validace náčrtů, 3D modelů a 3D tisků, a nakonec výrobní úsek validuje požadavky technologického modelu ideového návrhu (např. návrh technologie, návrh investic, návrh nářadí, návrh kapacitního modelu výroby).

V téhle části bylo vytknuto, že je zde již požadována validace jak ze strany konstruktéra, tak ze strany výrobního úseku a zákazníka. Po prozkoumání přece ještě není co validovat. Když se ještě vůbec neřešily rozměry produktu, technologie, které budou použity na výrobu ani materiály. Jsou pouze částečné náčrtů a vizualizace, jak by daný produkt mohl vypadat.



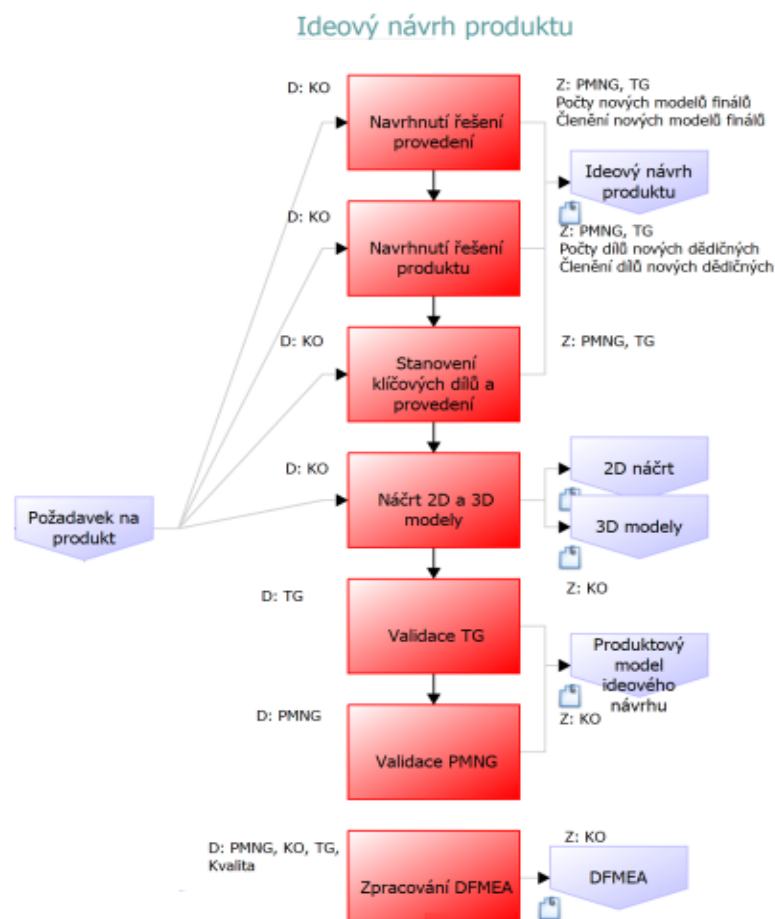
Obrázek 20: Ideový návrh – Trhu (interní zdroje společnosti)

### 9.3.2.2 Ideový návrh produktu

Popisuje odlišnosti od stávajícího člena produktové rodiny v oblasti součástkové základny včetně polotovarů a použitých technologií s možností využití benchmarkingu. Viz obrázek 21. Nejprve probíhá “Navrhnutí řešení provedení” společně s “Navrhnutí řešení produktu“. To znamená, že konstruktéři určují počty a členění nových modelů finálů s počty dílů, které se budou muset nově vyrobit nebo nakoupit a díly které bude možno použít ze starších modelů. V následujícím bodě se z informací požadavků na produkt konstruktérem, “Stanoví klíčové díly a provedení“, to jsou počty dílů nových a dědičných, členění dílů nových a dědičných, počty nových finálů a modelů, členění nových finálů a

modelů. Poté jsou konstruktérem zpracovány návrhy na návrhy řešení v rámci ideového návrhu v podobě **“2D náčrtů, případně 3D modelů“** dle Zadání produktu od PMNG. V případě účelnosti jsou pro návrhy řešení využívány matematické výpočty a simulace. Poté jdou podklady k technologovi, který dané návrhy ideového návrhu produktu **“Validuje TG“** v návaznosti na ideová návrh technologie. V podstatě říká, zda je dané návrhy možné vyrobit. V předposledním kroku musí proběhnout **“Validace PMNG“**, který musí návrhy schválit. Opět v souladu s ideovým návrhem trhu. Na závěr se provádí **“DFMEA“**. Jde o analýzu možných výskytů vad a jejich vlivu.

V téhle části je příliš řešena technologičnost, jelikož vizualizace pomocí modelů neodpovídá realitě. Není známo, jak se daný materiál bude chovat při zpracování konkrétních dílů.



Obrázek 21: Ideový návrh – Produktu (interní zdroje společnosti)

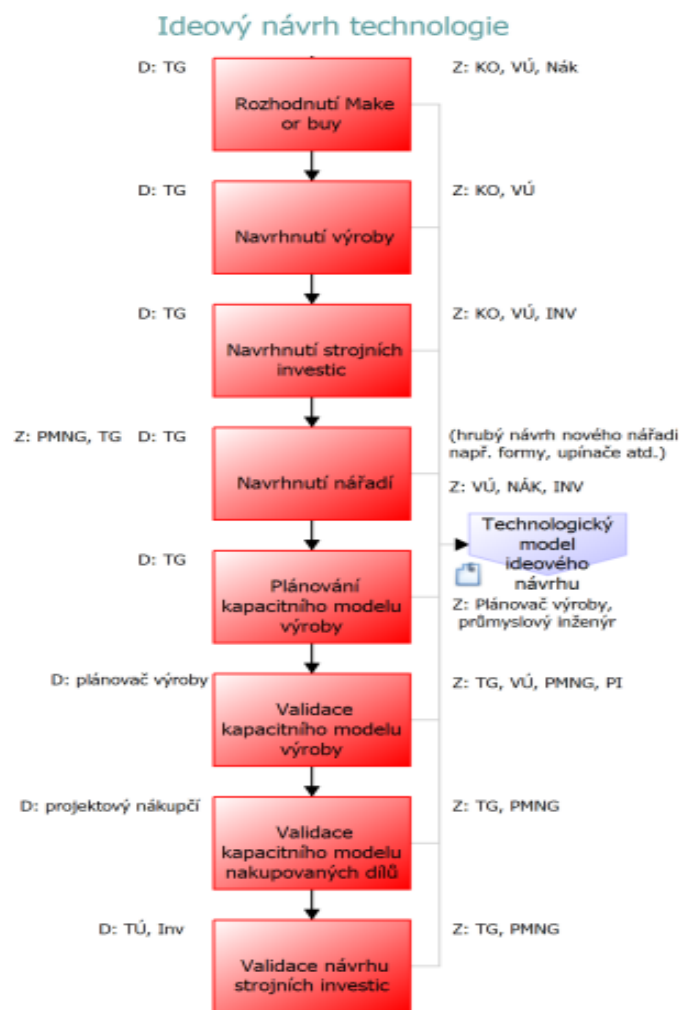
### 9.3.2.3 *Ideový návrh technologie*

Ideový návrh technologie, viz obrázek 22, popisuje návrh technologie a předkalkulaci vycházející z **Ideového návrhu produktu**, kapacitního modelu výroby, nakupovaných dílů. Na počátku technolog (dále jen TG), vypracuje, rozčlenění dílů na díly, které se budou vyrábět ve firmě a které budou outsourcovány a budou se nakupovat. Zde zaleží i na materiálu, jestli bude daný díl z plastu, bude obráběný nebo vyroben technologií MIM. Současně musí společně s VÚ vypracovat, "**Navrhnutí výroby**" kde se určí, zda na výrobu dílů, již firma danou technologii má. V návaznosti na toto rozhodnutí opět TG, tentokrát s průmyslovým inženýrem (dále jen PI), provede "**Návrh strojních investic**" zpracuje návrh na pořízení scházejících technologií. Dále vypracuje "**Návrh nářadí**", například jaké formy a upínače bude potřeba nakoupit.

Poté co jsou všechny potřebné návrhy vyhotoveny se přechází k plánování samostatné výroby a finální validaci. Nejprve se provede **hrubé** naplánování "**Kapacitního modelu výroby**". Opět je provedeno TG s přispěním VÚ a PI. Po zaplánování se provádí již zmíněná Validace.

Nejprve provede VÚ na základě kapacitních propočtů "**Validaci kapacitního modelu výroby**". Poté projektový nákupce společně s kontrolorem dodavatelské kvality schvaluje "**Kapacitní model nakupovaných dílů**" na základě kapacitních možností dodavatelů. Na závěr zástupce TÚ a úseku investic schvaluje "**Návrh strojních investic**".

Na základě analýzy je pro tenhle krok opět příliš brzy. Schvalování by mělo probíhat v případě, že nový produkt bude odvozen od jiného, který byl ve firmě již dříve vyvíjen.



Obrázek 22: Ideový návrh – Technologie (interní zdroje společnosti)

Následující body se provádí až po dokončení všech tří ideových návrhů. Nelze začít provádět první bod, když není ukončen některý ideový návrh a není následně schválen.

- “Určení časového harmonogramu projektu“

Na základě validace Ideového návrhu trhu, produktu a technologie vypracuje PTL harmonogram pro základní etapy vývojového procesu. Konkrétně pro **Funkční vzorek, Prototyp, Zavedení do výroby, Ověřovací série**. V harmonogramu jsou definovány jednotlivé úkoly, jsou zobrazeny v čase a je k nim přiřazen řešitel, který je odpovědný za jejich plnění. V případě, že je v dalších krocích schváleno “**Zadání projektu VaV**“, jsou termíny stanovené v harmonogramu převedeny do ročního prováděcího plánu VaV.

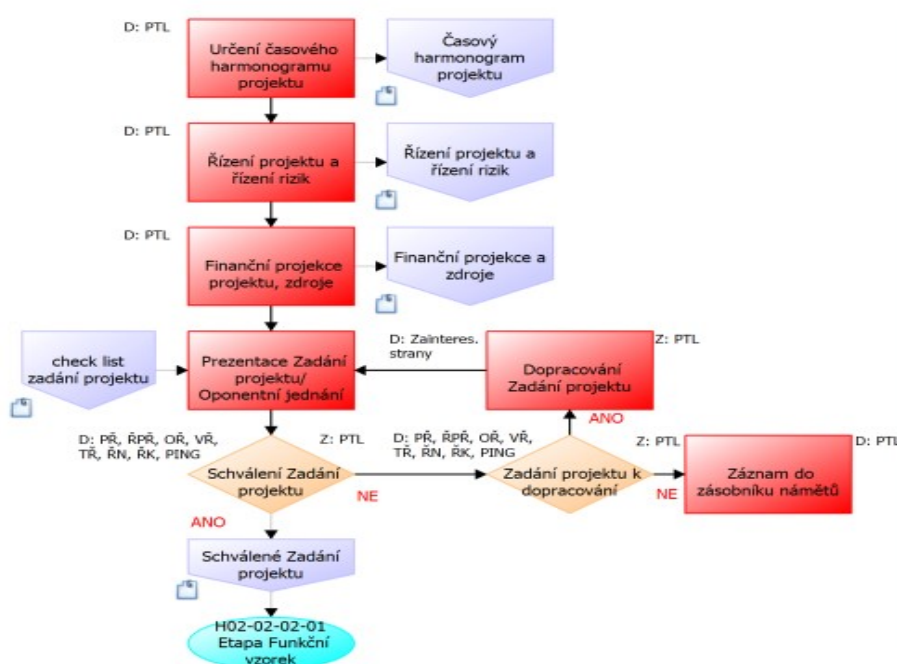
Dále má projektový manažer na starosti “**Řízení projektu a řízení rizik**“. Na pravidelných poradách zjišťuje aktuální stav a podle toho jedná.

Současně, za pomoci PMNG, vypracuje **“Finanční projekce vývojového projektu“**. Podklady pro tuto projekci poskytuje Ideový návrh trhu, produktu a technologie a vyhotovuje se v horizontu 5 let po uvedení na trh. Tento dokument se předkládá při **“Prezentace Zadání projektu VaV“** neboli **“Oponentní jednání“** (dále jen OJ) a je základním podkladem pro rozhodnutí o realizaci projektu. OJ je svoláno projektovým manažerem a účastní se ho všichni ředitelé jednotlivých úseků (PŘ, ŘPŘ, OŘ, VŘ, TŘ, ŘK a ŘN). Účelem tohoto zasedání je prozkoumat zadání daného projektu a rozhodnout, zda bude daný projekt schválen či nikoli.

V případě neschválení Zadání projektu VaV ze strany schvalovatelů, je toto předáno PTL k dopracování (**“Zadání projektu VaV k dopracování“**). Pokud se zadání dopracuje tak se cyklus opakuje. V případě, že není Zadání projektu možné z jakéhokoliv důvodu dopracovat, je Ideový návrh VaV ukončen a zaznamenán do **“Zásobníku námětů“**.

V případě **“Schválení Zadání projektu VaV“** ze strany schvalovatelů je toto předáno PTL k zapracování do ročního prováděcího plánu VaV. Následně proběhne Zamrazení zadání. To znamená, že dále již není možné předkládat změny v zadání projektu, které by měly dopad na kvalitu, čas a budget projektu. Viz obrázek 23.

Tímhle je etapa ideového návrhu ukončena a přechází se do **Fáze Vývoj Prototypu**, přesněji do **Etapy Funkčního vzorku**.



Obrázek 23: Závěreční část etapy Ideový návrh (interní zdroje společnosti)

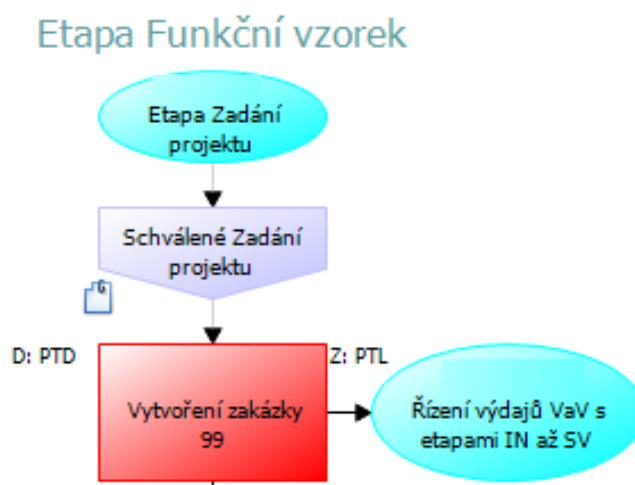
## 9.4 Fáze Vývoj prototypu

Fáze Vývoj prototypu je rozčleněna na dvě etapy, v první etapě **“Funkční vzorek“** je podstatou vytvořit co nejrychleji provedení nového výrobku, jímž se ověřuje principiální řešení zejména z hlediska funkčního, a to dílčí části nebo celého provedení nového výrobku. Může být poskládán z různých materiálů a pomocí různých technologií. V druhé etapě **“Vývoj prototypu“** je jich za úkol vytvořit produkt tak, aby splňoval stanovené požadavky, funkci, životnost a byl z požadovaných materiálů.

### 9.4.1 Etapa Funkční vzorek

Etapa funkčního vzorku, viz obrázek 24, se skládá z funkčního vzorku trhu, produktu a technologie.

Před vstupem do první části etapy, je zapotřebí vytvoření vnitropodnikové zakázky (99), na kterou se budou veškeré výdaje evidovat. Tu vytvoří podpora technického úsek (dále jen PTÚ). Také musí PM revidovat termíny v systému pro kontrolu stavu projektů.



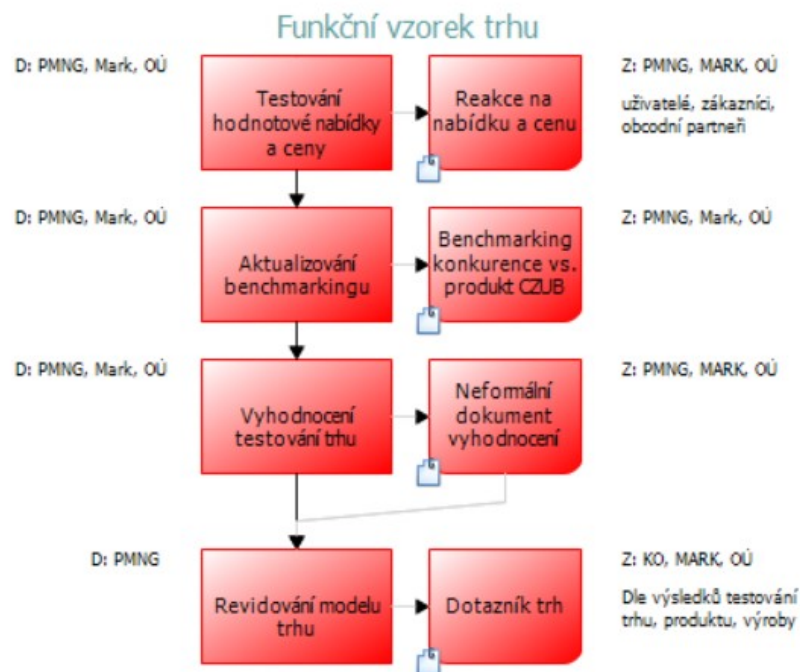
Obrázek 24: Funkční vzorek – Vstup do etapy (interní zdroje společnosti)

- **Funkční vzorek trhu**, viz obrázek 25, navazuje na ideový návrh trhu. Jeho podstatou je zjištění aktuální situaci a aktualizace dat. Celou tuhle část provádí PMNG s OÚ.

Nejprve probíhá **“Testování hodnotové nabídky“**. Zjišťuje se reakce oslovených uživatelů, zákazníků a obchodních partnerů na nabídku produktu a jeho cenu. Následně probíhá **“Aktualizace benchmarkingu“**, zde se aktualizují informace a data o konkurenci a jejich výrobcích. Ze získaných dat se vytvoří dokument **“Vyhodnocení testování trhu“** a

v návaznosti se provede “**Revidování modelu trhu**“. To znamená, že na základě aktualizovaných informací se můžou změnit plánované počty prodaných kusů.

Na základě zjištění, zde není jasně definováno, co je výstupem z výše popsaných bodů. Dále je výstup z bodu “**Vyhodnocení testování trhu**“ v podobě neformálního dokumentu. Zde by bylo potřeba, lépe specifikovat co a jaký typ dokumentu má být výstupem.



Obrázek 25: Funkční vzorek – Trhu (interní zdroje společnosti)

- **Funkční vzorek produktu**, viz obrázek 26 a 27, je stěžejní část etapy funkčního vzorku.

Jako první musí řešitel neboli konstruktér vypracovat “**Konstrukční dokumentace dílů**“ (KoDok FV) formou náčrtů sestav, skupin, dílců nebo 3D modelů, nejnútnejších výpočtů a materiálové rozpisky. Při tvorbě dokumentace spolupracuje řešitel s technologem při posuzování technologičnosti dílů. Po dokončení konstrukční dokumentace PTL zorganizuje “**DFMEA**“, kde je opět za pomoci FMEA analýzy snahou odhalit problémy a předejít tak možnému zpoždění. V návaznosti na KoDok FV proběhne “**Validování řešení – výpočty, simulace**“, jež se provádí pomocí kinematické a pevnostní analýzy. Tyto úkony provádí Centrum výzkumu, vývoje a inovací (dále jen CVVI) na základě požadavku řešitele. Následně řešitel, za přispění PTÚ, zajistí “**Validování řešení – patentová rešerše**“. V dalším

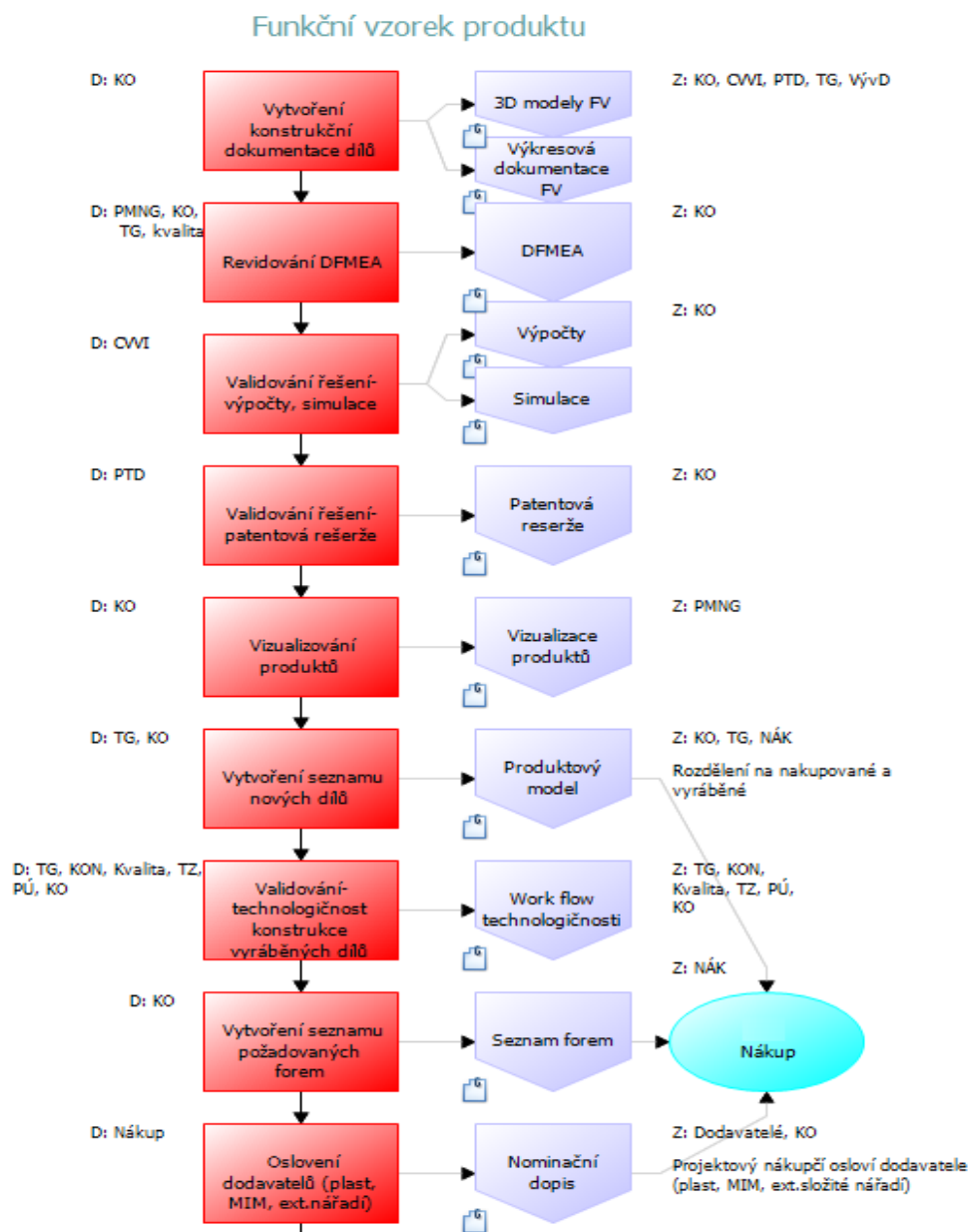


kroku se provádí “**Vizualizace produktu**“, například pomocí 3D modelů. Opět provádí řešitel, tentokrát za přispění PMNG. Zároveň řešitel zpracuje “**Seznam nových dílů**“ v návaznosti na produktový model a rozčlení díly na nové a vyráběné. Dále, jeden z nejdůležitějších úkonů, je “Validování – technologičnost konstrukce vyráběných dílů“. Zde je vytvořen obsáhlý tým, ve složení: technolog, programátor CNC, zástupce kvality (KMS), zástupce speciálních technologií a zástupce konstrukce náradí. posoudí vyrobiteľnost dílů dle seznamu posuzovaných dílů a konstrukční dokumentace FV. Při prověřování technologičnosti spolupracují s řešitelem. Provádí současně vytipování součástí, které budou vyráběny efektivními technologiemi (přesné lití, výlisky z plastu, technologie MIM, výkovky apod.) a to buď interně v podniku nebo externím dodavatelem. Výsledek prověrky technologičnosti je zaznamenán ve formuláři, ze kterého Řešitel v součinnosti s technologem a projektovým nákupčím zpracuje “**Seznam požadovaných forem**“. Projektový nákupčí poté provede “**Oslovení dodavatelů**“ (plast, MIM, ext. náradí). Oslovení probíhá ve formě „Smlouva o spolupráci“, kde podnik sděluje dodavateli záměr navázat spolupráci. V případě, že dodavatel souhlasí s navázáním spolupráce, proběhne utajení informací. Poté projektový nákupčí zorganizuje workshop “**Validování – technologičnost konstrukce nakupovaných dílů**“, kde za účasti dodavatele, projektového nákupčí, řešitele, CVVI a kvality se všemi validuje KoDok FV nakupovaných dílů. Řešitel zpracuje “**Seznam dílů pro předkalkulaci**“. Poté za pomoci PING/Normování, z celkového seznamu dílů, vytvoří “**Předkalkulaci**“ kusovníku, kde se stanoví prvotní odhad ÚVN/VNV nákladů. Následuje “**Revize konstrukční dokumentace dílů**“, kde odpovědné osoby schválí finální podobu KoDok FV a KO výkresů. Podle téhle dokumentace je následně realizována samotná “**Výroba FV**“. Tu zajišťuje vývojová dílna (dále jen VývD) ve spolupráci s řešitelem. Výrobu dílů nebo operací, kterou VývD nedokáže zajistit, zadává na ostatní výrobní Hospodářské střediska (dále jen HS), případně externím dodavatelům. Složité díly mohou být vyrobeny náhradní technologií (3D tisk, laserová technologie apod.). Od výsledného provedení nového výrobku se může lišit provedením, materiálem a úplností. V případě, že VývD má při výrobě “**Připomínky k vyrobiteľnosti**“ nebo smontovatelnosti FV, jsou zaznamenány a následně předány řešiteli. Následuje vytvoření “**Program zkoušek FV**“. Ten zajistí, řešitel s přispěním vedoucího oddělní programu zkoušek, aby si ověřil životnost a funkci. Samotné “**Zkoušky FV**“ zajišťuje oddělení Ověřování produktů. Výsledek z testování je zaznamenám

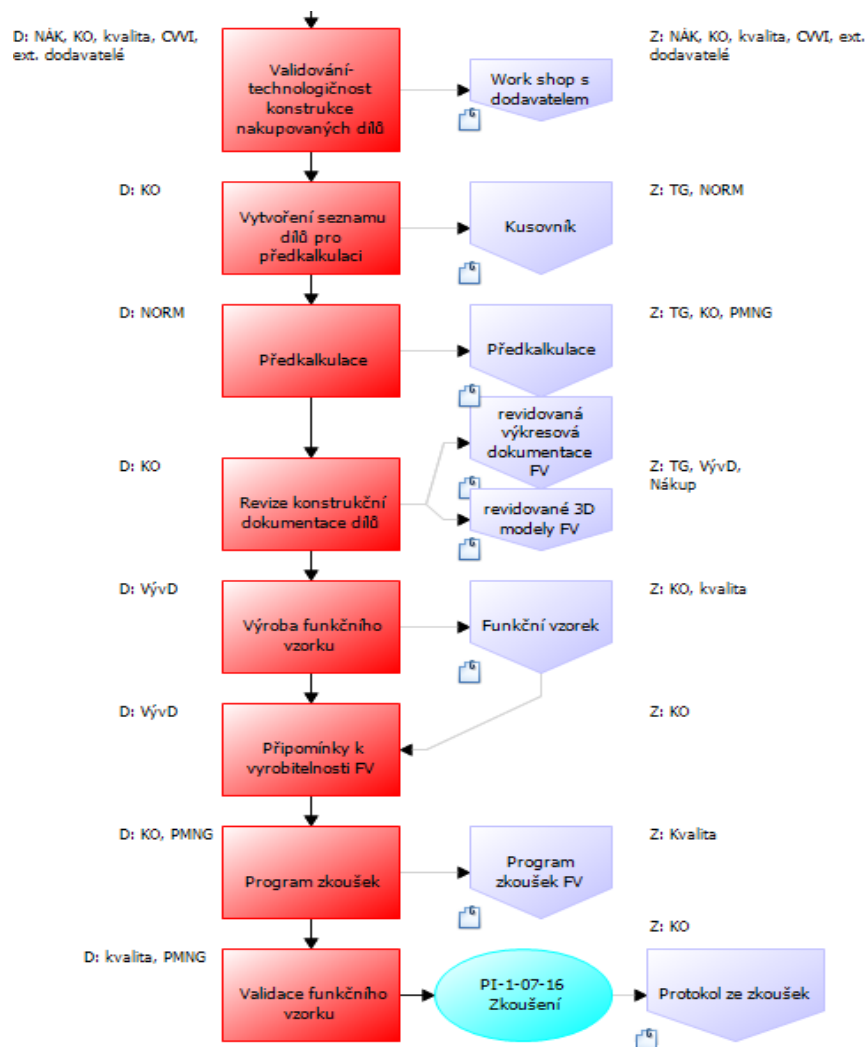
s detailní analýzou a předán k prozkoumání řešiteli. V případě úspěšného ukončení je FV předán k dalšímu posouzení PMNG a OÚ. Finální písemné vyhodnocení předá PMNG příslušnému PTL.

V bodě “Vizualizace produktu“ není určeno k čemu vlastně budou sloužit opětovně vytvořené 3D modely, které navíc byly vytvořeny už v etapě “Ideového návrhu produktu“. Dále v bodě “Oslovení dodavatelů“ by bylo lepší oslovovat dodavatele pomocí **Poptávky** než za pomoci „nominačního dopisu“.

V bodě “Vytvoření seznamu dílů pro předkalkulaci“ měl řešitel vypracovat **Kusovník**. Ten již byl přece vytvořen v bodě “ Vytvoření seznamu nových dílů“.



Obrázek 26: Funkční vzorek – Produktu 1. část (interní zdroje společnosti)



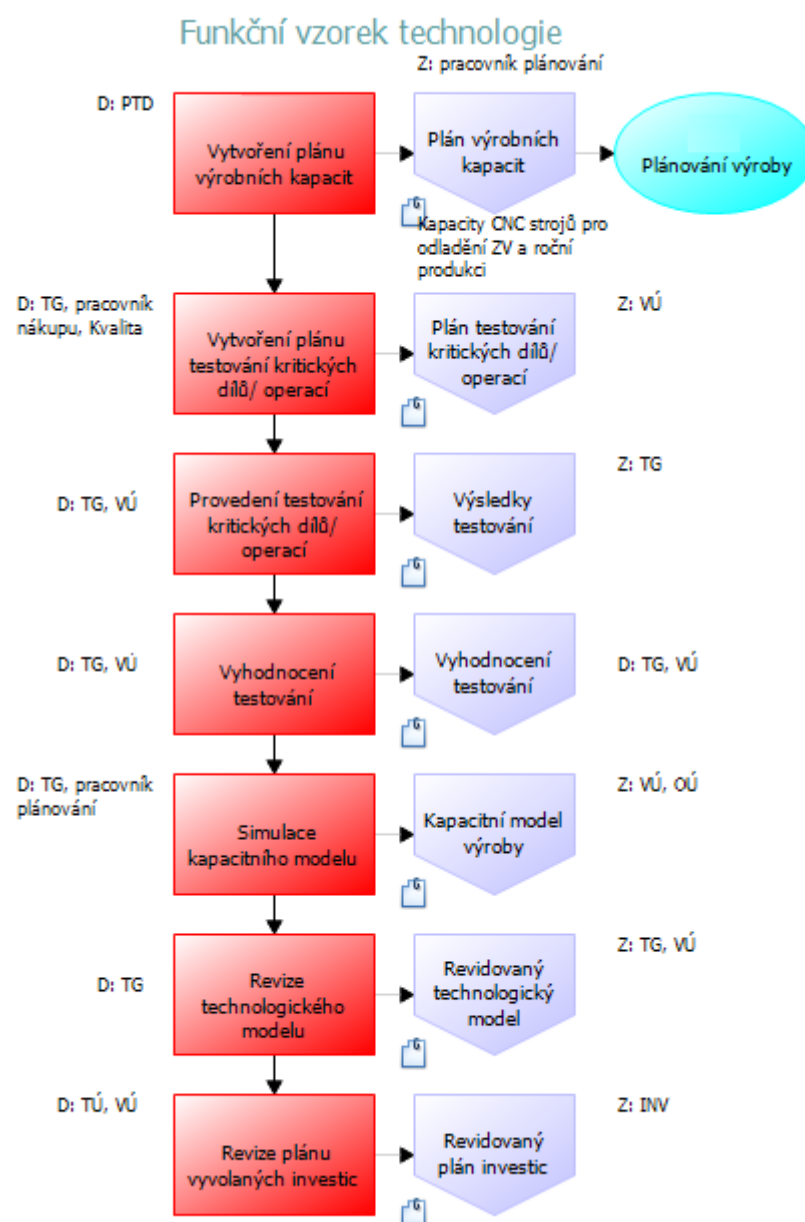
Obrázek 27: Funkční vzorek – Produktu 2. část (interní zdroje společnosti)

- Třetí částí funkčního vzorku je **funkční vzorek technologie**. Viz obrázek 28. Podstatou této části je stanovit náradí a technologii, které budou potřeba pro sériovou výrobu, plán testování kritických dílů, kapacitní model výroby, revidovaný technologický model a revidovaný plán investic.

Nejprve je zapotřebí “**Vytvoření plánu výrobních kapacit**“. Oddělení Engineeringu (dále jen ENG) předá do oddělení plánování výroby, v návaznosti na ideový návrh trhu, potřebné kapacity CNC strojů a počty roční produkce pro vytvoření plánu výrobních kapacit. Zároveň ENG, v součinnosti s projektovým nákupčím a kvalitou, zajistí “**Vytvoření plánu testování kritických dílů – operací**“, následně s VÚ “**Provedení testování kritických dílů – operací**“ a na závěr s vedoucím VÚ “**Vyhodnocení testování**“. Současně technolog s plánováním výroby a PING provede simulaci kapacitního modelu výroby v návaznosti na ideový návrh trhu a plán výrobních kapacit. Na základě technologičnosti, předkalkulace,

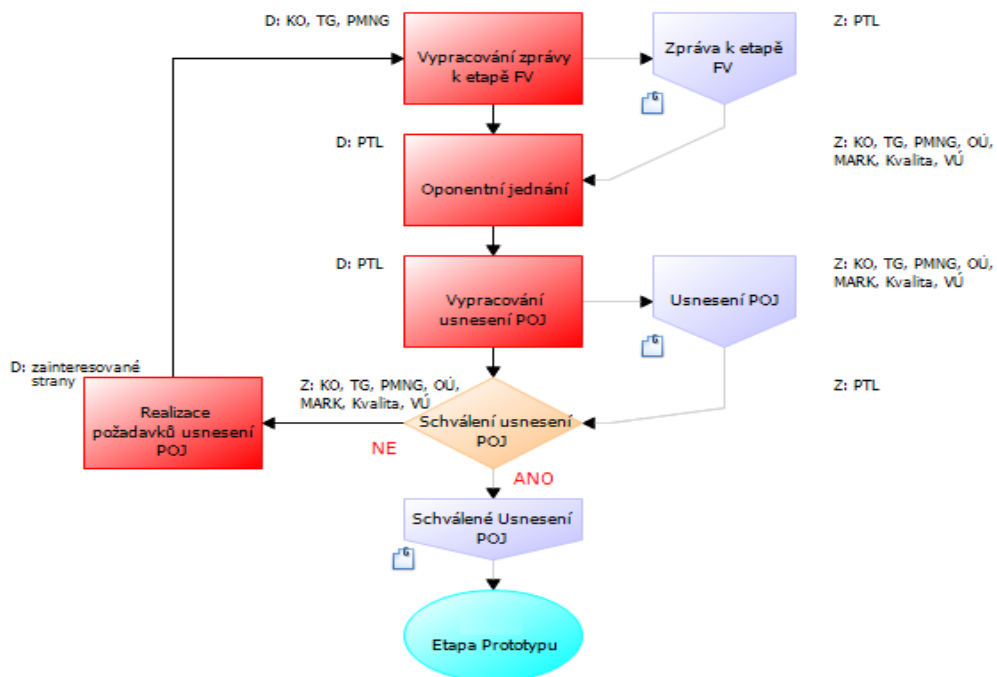
testování kritických dílů a simulace kapacitního modelu se provede “**Revize technologického modelu**“. Posledním úkolem ve funkčním vzorku technologie je “**Revize plánu strojních investic**“. Zde ENG se zástupci VÚ reviduje návrh strojních investic v návaznosti na plán výrobních kapacit a požadavky technologického modelu ideového návrhu. Následně revidovaný plán investic předkládají do odboru investic.

Pro tuto část, by bylo nejspíše lepší, aby byla vynechána nebo přesunuta až do části Prototypu.



Obrázek 28: Funkční vzorek – Technologie (interní zdroje společnosti)

Po ukončení všech tří část, viz obrázek 29, příslušný PTL vypracuje “Zprávu k etapě FV“. K tomu je zapotřebí zpráva řešitele, zpráva oponenta (PMNG) a revize DFMEA. Na základě zmíněných dokumentů svolá “Oponentní jednání“ (dále jen OJ). Dále má za úkol “Vypracování usnesení OJ“. Vytvoří zápis Oponentní rady (dále jen OR), který obsahuje průběh, závěry a rozhodnutí oponentní rady z OJ. Poslední bod cele Etapy FV je “Schválení usnesení OJ“, kde Členové oponentní rady posouzení předložené podklady a následně rozhodují o posunutí projektu nebo úkolu do další etapy Prototypu nebo vrácení do etapy FV. Pokud je projekt vrácen zpět do etapy FV, proběhne termínové a finanční přeplánování.

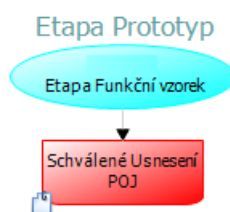


Obrázek 29: Závěrečná část etapy Funkční vzorek (interní zdroje společnosti)

### 9.4.2 Etapa Prototyp

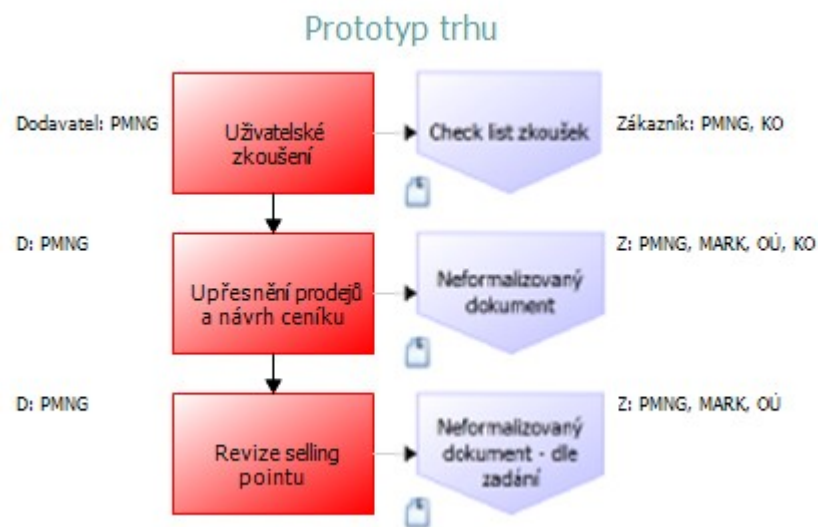
Etapa Prototypu se opět skládá ze tří částí, a to prototyp **trhu**, **produktu**, **technologie**. Opět dochází k jejich doplnění a dopracování.

Aby bylo vůbec možné vstoupit do etapy prototypu, musí být “Schválené usnesení POJ“. viz obrázek 30.



Obrázek 30: Vstup do etapy Prototyp (interní zdroje společnosti)

- **Prototyp trhu**, viz obrázek 31, navazuje na Funkční vzorek trhu dle OJ FV. Nejprve PMNG společně s KO a vedoucím oddělení ověřování produktů zpracuje Program uživatelských zkoušek, případně ztížených zkoušek nového produktu. Dále testuje, v součinnosti s OÚ, reakci na nabídku a cenu u uživatelů, zákazníků a obchodních partnerů. Jako poslední v části Prototyp trhu validuje se strategickými zákazníky „**Selling pointy**“. V podstatě se jedná nejdůležitější prvky produktu, které z marketingového hlediska dostanou daný produkt do povědomí trhu.



Obrázek 31: Prototyp – Trhu (interní zdroje společnosti)

Bod „Uživatelské zkoušení“, byl nesmyslně umístěn v prototypu trhu, když jeho náplní je stanovení programu testování produktu s uživateli, jeho posouzení, a provedení zátěžových testů. Již poněkolkáté se vyskytl tzv.: „**neformalizovaný dokument**“. V podniku není nikde definováno, co to přesně znamená nebo jakou formou mají být informace zaznamenány.

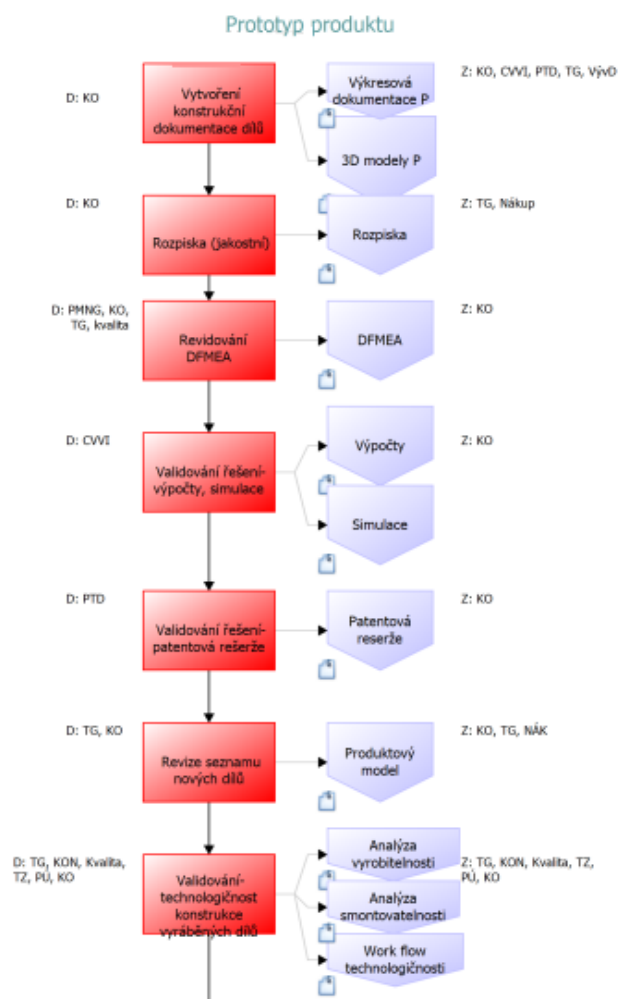
- V části **Prototyp produktu**, viz obrázek 32 a 33, je již zapotřebí aby technické provedení nového výrobku, se svou konstrukcí, provedením a materiálem shodovalo s výsledným výrobkem podle stanovených “*Základních technických podmínek*“ (dále jen ZTP), dále se stanovenou technologií v maximálním rozsahu výrobních možností sériové výroby.

Opět je jako první bod v části Produktu uvedeno “**Vytvoření konstrukční dokumentace dílů**“. Jedná se spíše o doladění výkresové dokumentace z předchozí části funkční vzorek. Zde řešitel zpracuje KoDok prototypu (výkresy součástí a montážních celků; 3D modely) s označením „**PROTOTYP**“ na základě konzultací k technologičnosti výroby. Následuje “**Rozpiska (jakostní)**“. Tu opět tvoří řešitel. Jeho úkolem je zpracovat *JAKOSTNÍ* rozpisku (rozpad na nakupované a vyráběné díly) a určit, zda je vůbec možná vyrobitelnost daných dílů tak, aby byl v souladu s produktovým modelem. Rozpiska je taky předána NÚ, který provede prvotní poptání u dodavatelů. Dalším úkolem v části prototyp produktu je “**Revize DFMEA**“, která byla již provedena ve FV a také na ni navazuje. Opět ji zorganizuje PTL. V návaznosti na KoDok FV provede CVVI “**Validování řešení – výpočty, simulace**“. Proběhne validace návrhu pomocí výpočtů, kinematické a pevnostní analýzy. Po úspěšné validaci řešení, zajistí řešitel s přispěním PTÚ “**Patentovou rešerši**“. Poté technolog realizuje “**Revizi seznamu nových dílů**“ zde se pouze určí kde se dané díly budou vyrábět, jestli interně ve firmě ve výrobě, případně na vývojové dílně nebo se zadá do externí výroby. Následuje jeden z nejdůležitějších kroků a to “**Validování – technologičnost konstrukce vyráběných dílů**“. Tým ve složení: technolog, programátor CNC, zástupce kvality (KMS), zástupce speciálních technologií a zástupce konstrukce nářadí, posoudí vyrobitelnost a smontovatelnost dílů dle seznamu posuzovaných dílů a konstrukční dokumentace P. Provádí revizi součástí, které budou vyráběny efektivními technologiemi (přesné lití, výlisky z plastu, technologie MIM, výkovky apod.). Posuzuje se, zda je na výrobu požadovaný polotovar, jakost materiálu, na jakém stroji se bude vyrábět, délka cyklu, počet upnutí, odchylky a tolerance – jestli je možné vůbec vyrobit, jaké se budou dělat povrchové úpravy, jaké druh tepelného zpracování, různá měření a jiné. Téměř se stejnou důležitostí je následující krok “**Validování – technologičnost konstrukce nakupovaných dílů**“. Projektový nákupčí zorganizuje pro všechny nakupované díly (mimo normalizované) posouzení technologičnosti ve formě Workshopu za

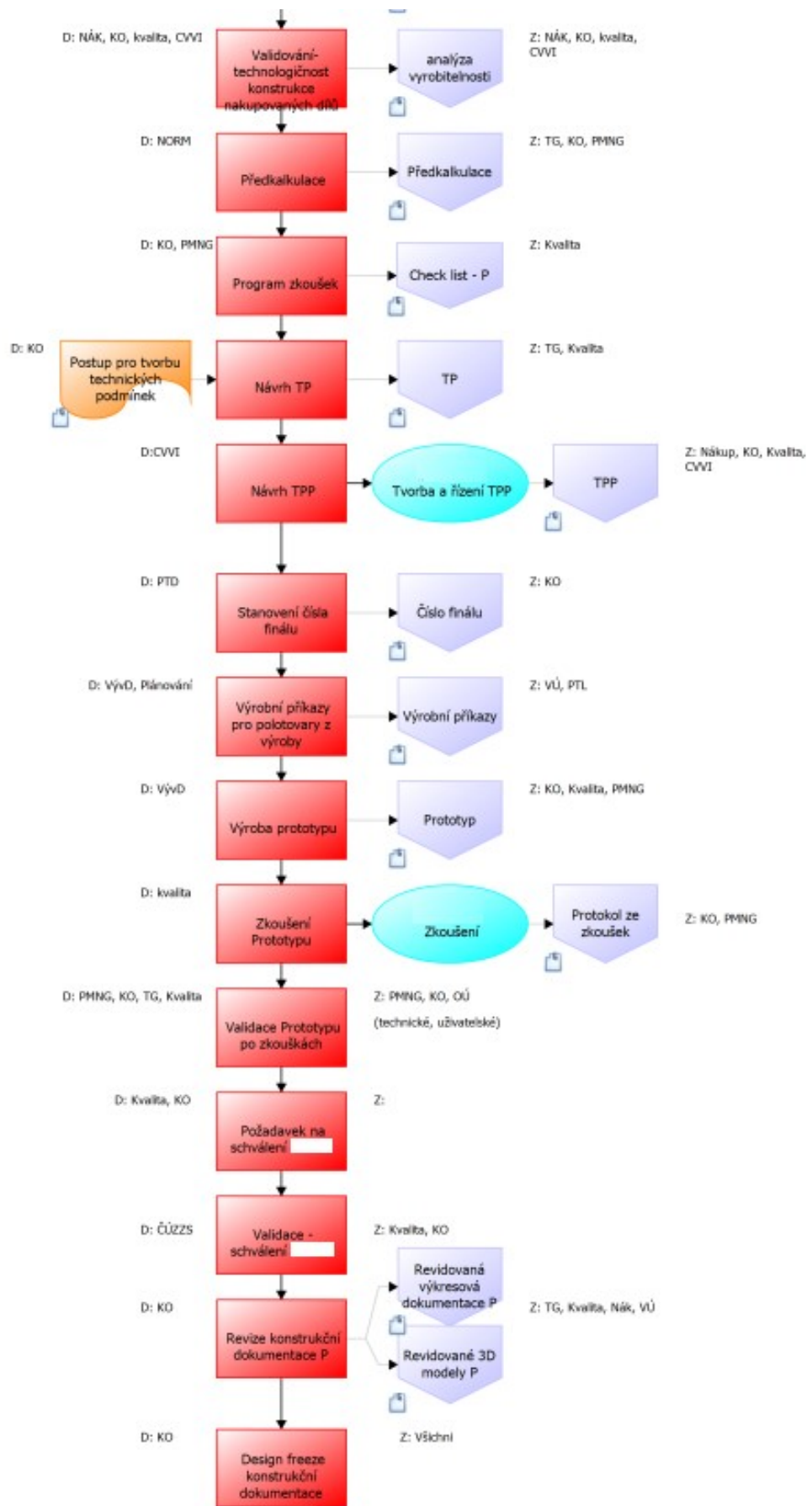
účasti: dodavatel, projektový nákupčí, řešitel, CVVI, kvalita. Výstupem je všemi validovaná KoDok P nakupovaných dílů. Poté PING provede zpracování “**Předkalkulace**“. Provádí se propočítání ÚVN a VNV dle dodaného kusovníku. Následně řešitel s PMNG a vedoucím oddělení ověřování produktů zpracují “**Program zkoušek P**“ (check list) s následným vyhotovením reportu po zkouškách. Po zpracování programu zkoušek řešitel vytvoří v kooperaci se zaměstnanci příslušných útvarů “**Návrh technických podmínek – TP**“, kteří doplní údaje o produktu. V podstatě se jedná o tzv. “*Manuál*“. Zároveň se vytvoří “**Návrh Technických přejímacích podmínek – TPP**“. *Jedná se o podmínky, které určují dodavatelům, jakým způsobem je produkt v pořádku a může ho převzít společnost.* Vytváří ji pracovník CVVI pro materiály PaK, MIM a externí speciální procesy. Jsou doplněny údaje o přejímacích rozměrech, způsoby měření a jejich vyhodnocování, způsobu balení, konzervace, skladování a poskytování záruk. U externě obráběných dílů je v případě účelnosti návrh TPP pro P zpracován pověřeným pracovníkem ENG ve spolupráci se zaměstnanci příslušných útvarů, kteří doplní údaje o přejímacích rozměrech, způsoby měření a jejich vyhodnocování, způsobu balení, konzervace, skladování a poskytování záruk. Je to v podstatě to samé jako o bod výše. Poté PTÚ zajistí “**Stanovení čísla finálu**“. Následně oddělení plánování výroby vytvoří “**Výrobní příkazy pro polotovary z výroby**“. Realizaci dílů Prototypu zajišťuje VývD. V případě, že se jsou součástí finálu i díly, které vývojová dílna nedokáže zajistit, zadává se výroba na ostatní výrobní HS. Při zadávání se vytvoří výrobní příkazy na příslušné díly. Následně se čísla výrobních příkazů předají příslušnému PTL. Následně se na základě předané KoDok zajistí z polotovarů “**Výroba P**“. Montáž Prototypu se provádí ve VývD za účasti konstruktéra, technologa, pracovníka montáže a průmyslového inženýrství. Při montáži prototypu je nutno vyhodnotit smontovatelnost, pořídit video záznam pro tvorbu TGP montáže, vizualizace a soupis potřebného nářadí. Po montáži následují “**Zkoušky P**“. Zkoušky zajišťuje oddělení ověřování produktů podle schváleného Check listu. Po zkouškách, ať už úspěšných nebo ne, je vyhotovena ještě příslušná zpráva, která celé zkoušky hodnotí. V případě úspěšného ukončení vnitropodnikového testování následují Uživatelské zkoušky neboli “**Validace Prototypu po zkouškách**“. Ty jsou prováděny produktovým managerem a obchodního úseku. Spočívá v tom, že je z podniku vybráno náhodně určitý počet zaměstnanců, ať už z řad vedení nebo dílen a mají možnost si daný produkt vyzkoušet a říct vlastní názor a případné námitky a



připomínky. Písemné vyhodnocení uživatelských zkoušek předá PMNG příslušnému PTL. Poté následuje předložení produktu státním institucím, které musí daný produkt taktéž validovat. Následuje finální kontrola, přesněji “**Revize konstrukční dokumentace P**“. Tenhle bod představuje nejdetailejší kontrolu, zda veškeré informace, potřebné dokumenty, jako: *Zápis z prověrky technologičnosti* nebo *Zápisu z workshopu s dodavateli* a náležitosti jsou v pořádku a ve správné formě. Po téhle kontrole následuje poslední bod Prototypu produktu, takzvaný “**Design freeze konstrukční dokumentace**“. Což obnáší *zamrazení konstrukce produktu* po fázi vývoj Prototypu, tj. nemožnost předkládat konstrukční změny v konstrukční dokumentaci (výkresy, 3D modely, rozpiska, TP) ze strany konstruktéra. Změna DESIGN FREEZE (rozmrazení) je povolena, když vyvstanou změny nutné z pohledu výrobitelnosti produktu. V takovém případě předkládá návrh řešitel příslušnému PTL a ten dále eskaluje na nejvyšší vedení jako jsou PŘ, OŘ, VŘ, ŘN, TŘ.



Obrázek 32: Prototyp – Produktu 1. část (interní zdroje společnosti)



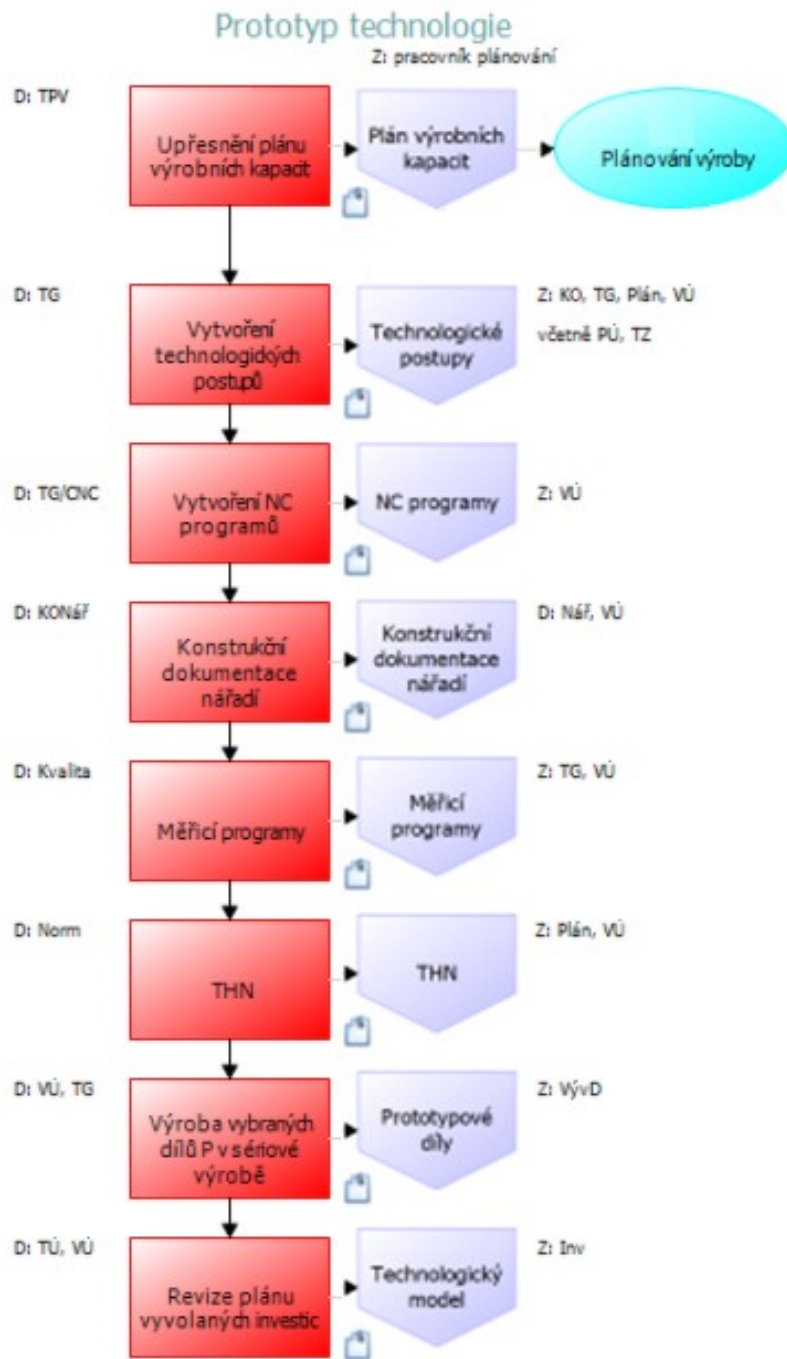
Obrázek 33: Prototyp – Produktu 2. část (interní zdroje společnosti)

V části prototyp produktu, byl jako hlavní nedostatek identifikován chybějící milník, který by sloužil managementu společnosti pro kontrolu stavu vývoje prototypu. Druhým, méně závažným nedostatkem je duplicitní patentová rešerše. Ta proběhla již ve funkčním vzorku.

- **Prototyp technologie** je třetí část etapy prototypu, viz obrázek 34, a navazuje na FV technologie. Popisuje dopracování návrhu technologie a kalkulaci vycházející z Prototypu produktu. Dále kapacitní model výroby, TG postupy, NC programy a vyvolané investice.

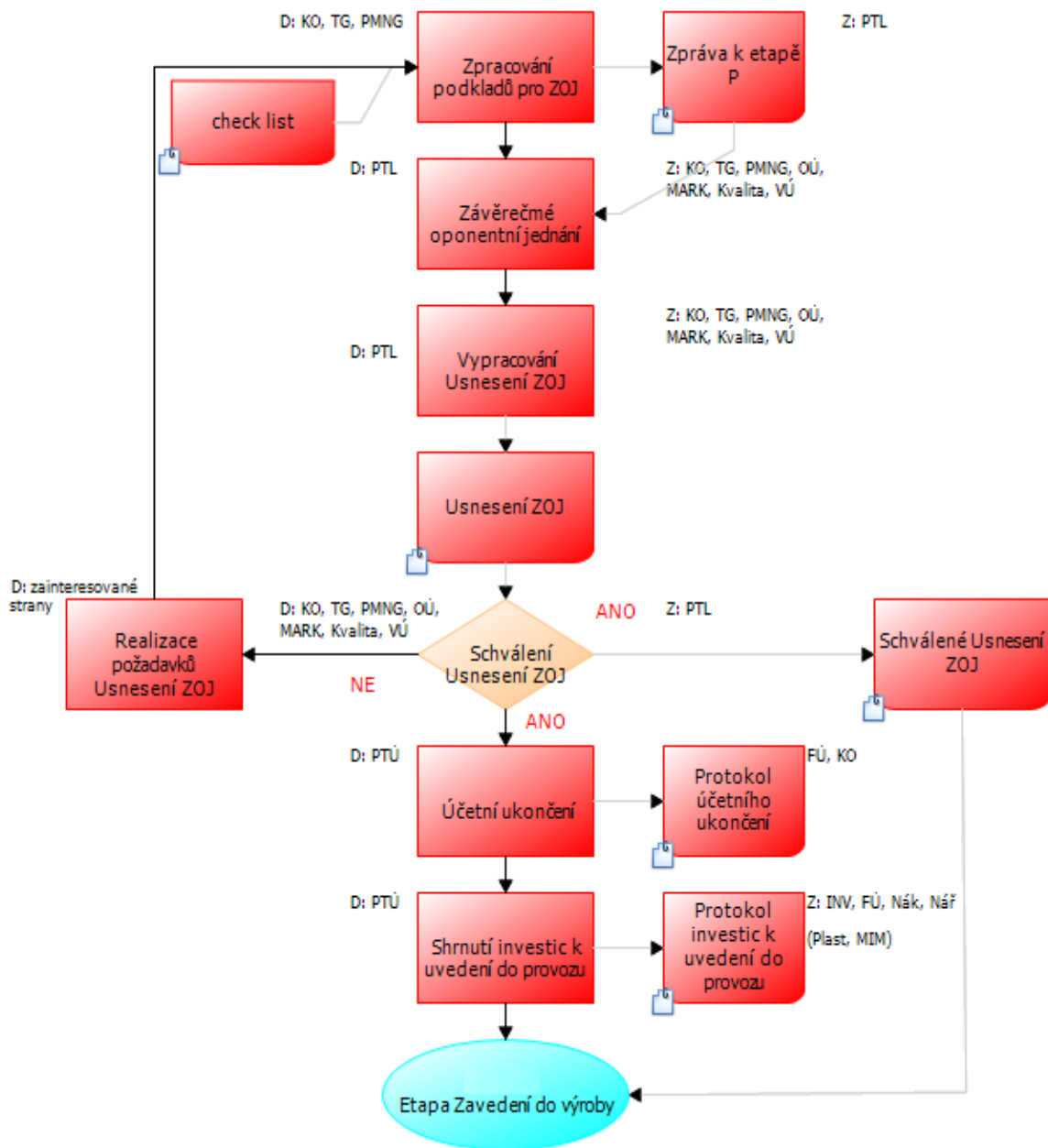
Poté co oddělení Engineeringu předá potřebné kapacity CNC strojů pro odladění ZdV a počty roční produkce, oddělení plánování výroby provede “**Upřesnění plánu výrobních kapacit**“. Zároveň Engineering, v součinnosti s řešitelem, technologem TG/CNC, a kvalitou, realizuje “**Vytvoření technologických postupů**“, pro obráběné díly v podniku. Tvorba TG postupů probíhá ihned po zpracování konstrukční dokumentace. TG postupy jsou určeny pro etapu ZdV. Technolog TG/CNC v součinnosti s řešitelem, technologem a kvalitou “**Vytvoří NC programy**“ pro obráběné díly. I tvorba NC programů probíhá ihned po zpracování konstrukční dokumentace a jsou využity *již pro výrobu prototypů* a následně pro etapu ZdV. Na základě požadavku od ENG zpracuje konstruktér požadovanou “**Konstrukční dokumentaci nářadí**“ v součinnosti s ENG a kvalitou. Dále jsou vytvořeny “**Měřicí programy**“. Tvorba měřících programů probíhá ihned po zpracování NC programů, v případě že jsou k dispozici 3D modely pro příslušné upnutí. Měřicí programy obsahují informace o návodce měření pro obráběné díly dále návrh metodiky měření a *jsou využity již pro výrobu prototypů* a následně pro etapu ZdV. Následuje vytvoření “**Technicko-hospodářských norem**“ (dále jen THP). Ty se vytváří po vytvoření technických postupů. Vytváří je PING/Normování v součinnosti s ENG a kvalitou THN daného produktu (dílu, operace). Po vytvoření všech potřebných podkladů následuje “**Výroba vybraných dílů P v sériové výrobě**“. Výrobu zaplňuje oddělení Plánování a je pod kontrolou ENG, technologem TG/CNC a zástupcem VÚ. Tyto vyrobené díly jsou poté vyhodnoceny po stránce vyrobitelnosti a technologičnosti. Dále jsou použity pro montáž prototypů na VývD. Posledním bodem ve třetí části etapy prototypu je “**Revize plánu vyvolaných investic**“. Ten je aktualizován ENG v součinnosti se zástupci VÚ a v návaznosti na plán výrobních kapacit a požadavky technologického modelu prototypu. Následně revidovaný plán investic předkládají do odboru investic a PTÚ.

Zde se vyskytuje již zmíněný problém, a to hned u prvního bodu v podobě neformalizovaného dokumentu. Dále bylo zjištěno, že neprobíhá předběžná kontrola možných výskytů vad či poruch v návaznosti na nově vytvořený TNG postup.



Obrázek 34: Prototyp – Technologie (interní zdroje společnosti)

Po splnění všech jednotlivých bodů, ve všech tří částech Etapy Prototypu, následuje první souhrnný bod celé etapy a to **“Zpracování podkladů pro ZOJ”**, viz obrázek 35. V tomto bodě příslušný PTL shromáždí všechny potřebné podklady. Poté celé **“Závěrečné oponentní jednání (ZOJ)”** zaplánuje, pozve potřebné účastníky a předloží zmiňované dokumenty. ZOJ řídí ředitel výzkumu a vývoje (dále jen ŘR&D), členové oponentní rady posuzují předložené podklady a následně rozhodují o posunutí projektu nebo úkolu do další etapy Zavedení do výroby nebo vrácení do etapy Vývoj prototypu. Podmínkou pro posunutí projektu do etapy Zavedení do výroby je vypořádání všech nápravných opatření (z DFMEA, zkoušek, nesplněných požadavků zadání). Pokud je projekt nebo úkol vrácen zpět do etapy Vývoj prototypu, proběhne termínové a finanční přeplánování. Projektový manažer (PTL) vypracuje zápis o **“Usnesení ZOJ”**, které obsahuje informace o usnesení oponentní rady (dále jen OR), které obsahuje, její závěry, rozhodnutí a průběh jednání. Posléze dojde ke **“Schválení usnesení ZOJ”**, které schvalují: TŘ, OŘ a senior PMNG. Na základě schváleného usnesení OR provede PTÚ **“Účetní ukončení”** vývoje prototypu, zpracování protokolu k produktu a uložení zbylých předmětů (FV + prototypů) do sbírky produktů. O veškerých činnostech realizace vývojového projektu nebo úkolu jsou v odpovědnosti vedoucích jednotlivých útvarů a/nebo hlavních řešitelů vedeny záznamy, které slouží k dokumentaci a identifikaci v systému řízení managementu kvality. Originály dokumentů jsou uloženy v PTÚ. Posledním bodem Etapy Prototypu je **“Shrnutí investic k uvedení do provozu”**. Na základě revidovaného plánu vyvolaných investic zpracuje PTÚ protokol investic (formy pro Plast, MIM, externí náradí) k uvedení do provozu. Tento předá do investic, finančního úseku, nákupu a nářaďovny.



Obrázek 35: Závěrečná část etapy Prototyp (interní zdroje společnosti)

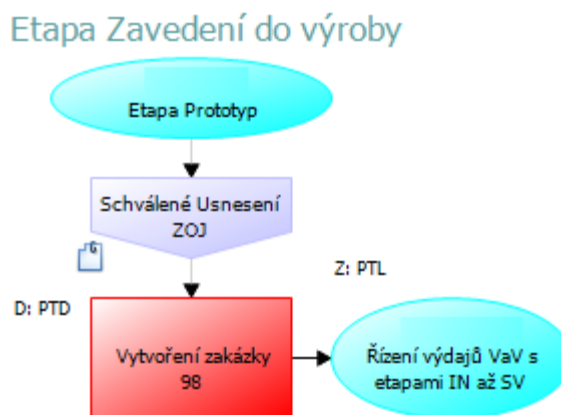
## 9.5 Fáze Osvojení výroby

Fáze, sloužící k tvorbě technologie a ověření ve výrobě. Skládá se z Etapy Zavedení do výroby a Etapy Ověřovací série. Tyhle etapy již nejsou rozděleny na část trhu, produktu a technologie. Je zde pouze jedna procesní linie, ve které se provádí veškeré činnosti a dílčí procesy tak jak jsou naplánovány.

### 9.5.1 Etapa Zavedení do výroby

Cílem **Zavedení do výroby** (dále jen ZdV), viz obrázek 36, je ověření navržených výrobních procesů nového výrobku, a to jak technologie, tak výrobních zařízení, které budou používány v sériové výrobě. Toto ověření je realizováno na počtu 10 až 50 kusů, v každé variantě a provedení dle zadání projektu. V etapě ZdV je realizována výroba sériových forem a kompletního nářadí pro SV.

Ještě před řádným vstupem do **etapy Zavedení do Výroby**, je zapotřebí vytvořit “**Zakázku 98**“. Tu opět vytvoří podpora technického úseku a je nezbytná, protože se zde budou akumulovat náklady vzniklé v průběhu etapy.



Obrázek 36: Vstup – etapa Zavedení do výroby (interní zdroje společnosti)

- Prvním úkolem v části **Zavedení do výroby** se provede “**Revize plánu projektu VaV pro ZV**“. Revizi provádí PM a jde o případné přeplánování, v návaznosti, zda daný projekt klouže či nikoliv. Dalším krokem je “**Tvorba dokumentace pro ZV**“. Jedná se o první ze dvou nejobsáhlejších částí v této etapě. Navazuje se na vydanou KoDok z *Fáze Prototypu*. Konstrukční dokumentace zahrnuje:

a) výkresy jednotlivých částí, montážních skupin a celého výrobku, na kterých jsou vyznačeny funkční (kritické) rozměry. Na výkresech musí být uvedeny

odchylky rozměrů a geometrické tolerance potřebné k úplné kontrole součástí vzhledem k jejich funkci.

- b) technické podmínky pro ZV,
- c) konstrukční rozpisku, která definuje skladbu výrobku a použitý materiál,
- d) návrh návodu na použití (jako součást TP),
- e) výkresy odlitků (zajišťuje PTD/Speciální technologie).

Na základě předané KoDok výrobků vypracuje Podpora technické divize (dále jen PTD) detailní „Výkresy odlitků přesného lití“, s přihlédnutím na slévárenské zásady, TP a nutné přídavky na opracování. Zvýšenou pozornost věnuje funkčním (kritickým) rozměrům, vyznačeným v konstrukčních výkresech, a to i z pohledu přídavků na obrábění. Do výkresu po dohodě s KO zapracuje místo technologického značení jednotlivých hnízd ve formě, pro specifikaci při vzorkování. Takto vypracované výkresy schválené technologem a posouzené v konstrukci nářadí a technologií příslušné produktové řady jsou podkladem pro zpracování technologického postupu a konstrukci forem.

#### **Dále je potřeba:**

f) TPP pro plastové, MIM díly a zvláštní procesy (popř. jiné nakupované díly, pro které je výkresová dokumentace z hlediska jednoznačnosti nedostatečná).

g) TPP pro externě obráběné díly (zpracovává pověřený pracovník produktové řady pro díly, u kterých je popis jen konstrukčním výkresem nedostatečný).

Za vydání a revizi KoDok ve fázi OV odpovídá senior konstruktér příslušné produktové řady pro jím řešené úkoly. Na závěr PM vypracuje *Manažerské shrnutí*, které slouží jako přehled ověřovaných dílů a následně je do něj doplňován jejich stav (OK/NOK). Současně se provádí “**Tvorba TgP dokumentace ZV**“. Technolog zpracuje TgP na základě konstrukční dokumentace pro Prototyp a předepíše jakým způsobem a za jakých podmínek má být dosaženo vyrobení součástí tak, aby odpovídala požadavkům konstruktéra (řešitele). Určí postup výroby, specifikuje použitý stroj, výrobní zařízení vč. potřebného nářadí a zpracuje je podle potřeb výrobní technologie, dle typu výroby. Na tvorbě TgP spolupracuje technolog produktové řady týmově s dílenskými technologi, případně s dalšími pracovníky, (mistři, seřizovači). Po závěrečné revizi TgP dochází k jeho formálnímu zamrazení

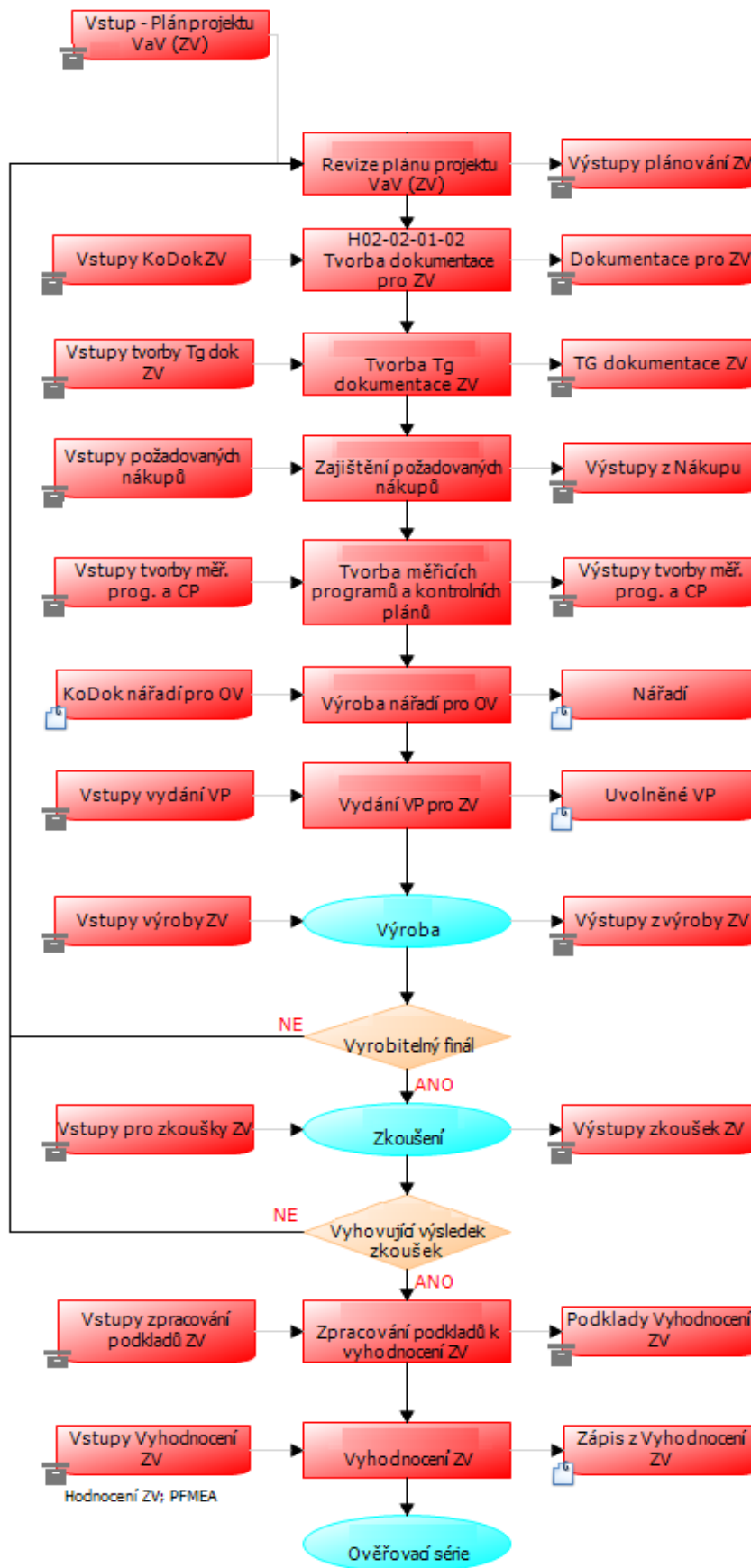


(**technology freeze**), tzn., že se nepřipouští další technologické změny iniciované technologem tvořícím technologii, nebo jeho předchůdci. Další krok se zaměřuje na oddělení nákupu, konkrétně na **“Zajištění požadovaných nákupů“**. Podstatou je realizace objednávek, které jsou spojené s požadovanými nákupy pro daný projekt nebo úkol. Tyhle činnosti má na starosti příslušný projektový nákupčí produktové řady. Následuje druhá, již dříve zmiňovaná, obsáhlejší část. Konkrétně **“Tvorba měřících programů a kontrolních plánů“**. Nejprve je potřeba vůbec určit jakými způsoby se dané měření bude provádět. To má na starosti vedoucí kontrolního měřícího střediska (dále jen KMS), spolu s programátory SMS (souřadnicový měřicí stroj) určí podle výkresu součásti a CAD modelu (popřípadě hotového dílu), ve spolupráci s TG, TG CNC strojů a KO, metodiku měření v rámci řešení technologičnosti konstrukce. Na společné schůzce se určí, které rozměry se budou měřit **“ručně“** (posuvné měřítko, mikrometr) a na které bude nutné zhotovit speciální operační měřidlo. Tvorbu měřících programů zajišťuje programátor 3D SMS. Měřicí program vytváří podle CAD modelu a výkresu dílu z KO nebo technologického výkresu. Finální odladění měřícího programu na 3D SMS je nutné provést na vyrobeném kuse. **“Výroba nářadí pro ZdV“** je dalším krokem v procesu. Výroba forem je provedenou **“Nářad'ovnou“**, podle předané výkresové dokumentace. Výroba nářadí musí probíhat s ohledem na operační sled výrobků (upřednostnit nářadí pro úvodní operace), průběžnou dobu výroby (upřednostnit nářadí pro vyráběné díly před nářadím pro sestavy), složitost nářadí (včas zahájit výrobu složitého nářadí). Nedílnou součástí je i závěrečná kontrola. Dalším bodem je **“Vydání VP pro ZdV“**. Výrobní příkazy (VP) vytváří plánovač výroby. Musí být umožněno vydat VP i samostatně na jednotlivé součásti, aniž by:

- a) musela být uvolněna celková sestava
- b) bylo vyrobeno/nakoupeno nářadí pro celý výrobek

Poté co byly vydány VP je možné zahájit **“Výrobu“**. Za výrobu dílů jsou odpovědné jednotlivé výrobní provozy, které se musí řídit výrobními postupy pro výrobu ZdV. Technolog zpracuje seznam operací v ZdV. Zaplňuje se minimálně 30KS pro odladění. Aby se zjistilo, jestli je proces stabilní. Technolog příslušné produktové řady zpracuje seznam prověřovaných operací v ZV, který předá PM ke schválení. Projektový manažer zajistí, na poradě Osvojení výroby (dále jen **“OV“**), přenos všech informací všem zainteresovaným osobám, které provedou dohled nad

prověřovanými operacemi. Následně i provedou jejich vyhodnocení do Záznamu o výsledku ověřované operace. Na závěrečné poradě OV je na základě manažerského shrnutí a všech příložených Záznamů o výsledku ověřované operace, rozhodnuto buď o opakování etapy ZdV nebo posunutí projektu do etapy OvS. V případě že bude projekt posunut do etapy OvS, se přechází na **“Zkoušení”**. Konkrétně na typovou zkoušku. Tu opět provádí oddělení ověřování produktů, společně s řešitelem. Jejich úkolem je opětovně zjistit, jestli i tyto vyrobené výrobky splňují požadované normy a funkčnost. Do doby ukončení **typové zkoušky**, tj. vydání Protokolu oddělení ověřování produktů, zůstane ZV izolována na výstupní kontrole (ne ve skladu) a označena nápisem **„izolováno do ukončení typové zkoušky“**. Bez kladného výsledku typové zkoušky **nelze** expedovat výrobky ze ZV. Následně probíhá **“Zpracování podkladů k vyhodnocení ZdV”**. Kde je potřeba shromáždit veškeré protokoly ze ZdV. **“Vyhodnocení ZdV”** probíhá po vydání ”Protokolu o vyhovujícím výsledku typové zkoušky” a zpracování protokolů ze ZV vydá PTD „Hodnocení připravenosti výroby nového výrobku pro OvS“ k vyjádření ŘPŘ, TŘ, VŘ, ŘK, ŘN, vedoucímu PING a PrŘ. Po kladných vyjádřeních výše uvedených PM uzavře etapu ZdV. Viz obrázek 37.

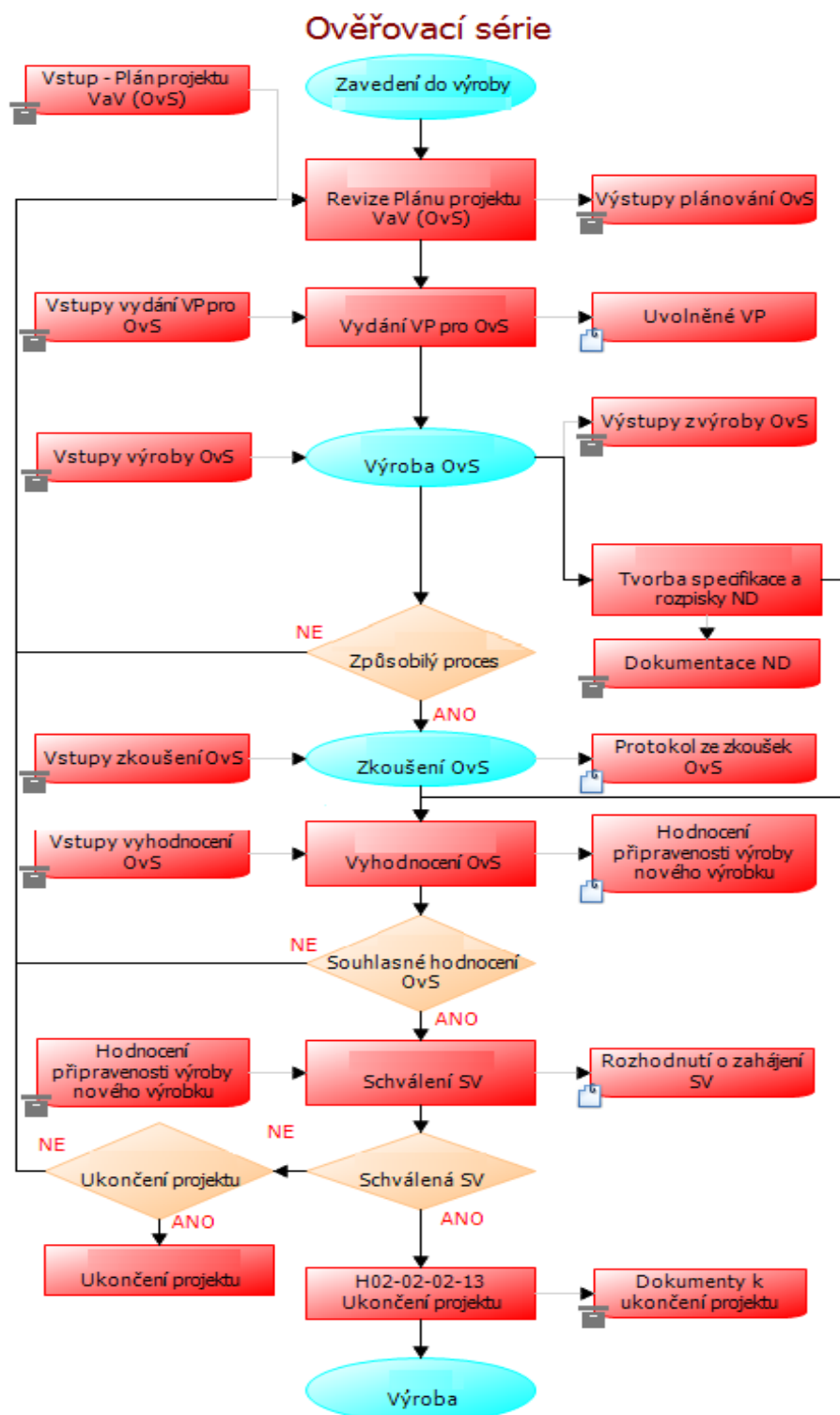


Obrázek 37: Etapa Zavedení do výroby (interní zdroje společnosti)

### 9.5.2 Etapa Ověřovací série

Ověřovací série, obrázek 38, (dále jen OvS) slouží k ověření navržených výrobních procesů nového výrobku, a to jak technologie, tak výrobních zařízení, které budou používány v sériové výrobě. Toto ověření je realizováno na počtu minimálně 50 kusů. Standartně se ve firmě provádí na 100 kusech. **Cílem OvS je zavedení nového výrobku do sériové výroby a schválení dokumentu Rozhodnutí o zahájení SV.**

V první řadě se provádí **“Revize plánu projektu VaV pro OvS“**, a to z toho důvodu, aby bylo evidováno, zda má projekt zpoždění, či nikoli. Tohle provádí MP. Poté oddělení výroby vydá **“Výrobní příkazy pro OsV“**. Opět následuje samostatná **“Výroba OvS“**. Činnosti ve výrobě OvS jsou řízeny shodně jako ve etapě ZdV. Při výrobě OvS výrobní technolog ve spolupráci s vedoucím KMS provádí statistické vyhodnocení krátkodobé způsobilosti procesu (způsobilosti stroje) u dávky cca 25 ks. Dále výrobní kontrola provede u prvních 3 vyrobených kusů z OvS porovnání výsledků měření předepsanými operačními měřidly. Rozměry se kontrolují podle konstrukční dokumentace. Současně probíhá **“Tvorba specifikace a rozpisky ND“**. PMNG definuje díly, které požaduje jako náhradní díly (dále jen „ND“). KO na základě specifikace ND zpracuje rozpisku ND. Technolog příslušné výrobkové řady zpracuje TgP pro ND. Ceny ND jsou stanoveny v systému automaticky pomocí koeficientů z ÚVN. Následují opětovné zkoušky, tentokrát **“Zkoušky OvS“**, na kterých společně spolupracují řešitel a oddělení ověřování výrobků. Následně probíhá **“Vyhodnocení OvS“**. Kde je potřeba shromáždit veškeré protokoly ze OvS. Vyhodnocení slouží jako podklad pro zahájení Sériové výroby. Opět probíhá po vydání “Protokolu o vyhovujícím výsledku typové zkoušky“ a zpracování protokolů ze OsV vydá PTD „Hodnocení připravenosti výroby nového výrobku“ k vyjádření ŘPŘ, TŘ, VŘ, ŘK, ŘN, vedoucímu PING a PrŘ. Na základě výše uvedeného hodnocení se provede **“Schválení SV“**. Konečné rozhodnutí o zahájení sériové výroby provede GŘ „Rozhodnutím o zahájení sériové výroby“ a provede se **“Ukončení projektu“**. V případě, že není schválena SV, vedení podniku rozhodne buď o opakování některé z předchozích etap, nebo o ukončení projektu, jako neúspěšného.



Obrázek 38: Etapa Ověřovací série (interní zdroje společnosti)

Výše byl popsán celý proces vývoje ve společnosti. Dále byly popsány úskalí jednotlivých činností, které se vyskytli, případně mohou vyskytnout v průběhu vývoje. Celým procesem byla “protažena“ vybraná produktová řada, na které byla provedena následující analýza zpoždění výstupů aktuálního procesu řízení projektů.

## 10 ANALÝZA PŘÍČIN VZNIKU ZPOŽDĚNÍ

Následující podkapitola měla za cíl zjistit, za pomoci analýzy, příčinu vzniku zpoždění projektů. V podniku se může vyskytnou až dvanáct možných zpoždění. Rozdělení typů zpoždění, vychází z výkazů a evidence projektových manažerů.

Jednotlivé typy možných zpoždění jsou uvedeny níže:

1. Nedostatek lidských kapacit
2. Nedostatek strojních kapacit
3. Konstrukční problém
4. Technologický problém
5. Výrobní problém
6. Problém u dodavatele
7. Systémový / Procesní nedostatek
8. Lidská chyba
9. Sřet termínů
10. Změna / doplnění zadání
11. Nevěnování pozornosti úkolu
12. Nedostatek kapacit pracoviště

Aby mohlo být dosaženo stanoveného cíle, bylo zapotřebí nejprve analyzovat zpoždění jednotlivých produktových řad. V návaznosti mohla být provedena analýza zpoždění podle jednotlivých úseků, kterých je v podniku je evidováno sedm: **Technický, Výrobní, Finanční, Obchodní, Nákupní, Personální** a úsek **Kvality**. Jako pomyslný osmý úsek se v podniku evidují **Externí spolupráce** neboli **EXT**, jelikož zpoždění u externí společnosti podnik nedokáže ovlivnit. Nakonec bylo provedena analýza příčin vzniku zpoždění napříč celým úsekem.

## 10.1 Analýza výstupů aktuálního procesu řízení projektů

Pro větší přehlednost byly jednotlivé produktové řady pojmenovány zkratkami A, B, C.

Tabulka 3: Produktové řady (vlastní zpracování)

PRODUKTOVÉ ŘADY
A
B
C

Ve výše uvedené tabulce č. 3, jsou uvedeny tři produktové řady, které podnik vyrábí. Na těchto řadách, byla provedena analýza posledních 5 let plnění stanovených termínů, vývojových projektů.

Tabulka 4: Legenda procentního plnění (vlastní zpracování)

Legenda % plnění	100 % a více	99,9 % - 80 %
	79,9 % - 60,1 %	60 % a méně

Tabulka číslo 4 ukazuje, jak má podnik nastaven systém ohodnocování plnění. Cílem podniku je dosáhnout, z časového hlediska, plnění termínů v řádu 100 % a více. Jelikož jsou na tyto termíny následně navázány plánované prodeje a uvedení na trh. V případě, že se v průběhu projektu vyskytne určité zpoždění, ať už z důvodu pozdního dodání dodavatelů, konstrukční problém, zmetkovost výrobků, špatně odladěný proces, nedostatek vstupního materiálu nebo špatného výsledku ověřovacích zkoušek, je cílem dosáhnout plnění alespoň na 80 %. V návaznosti na procentní plnění, jsou nastaveny i bonusy pracovníků.

$$\left(1 - \frac{\text{Deadline} - \text{Odhadovaný datum dokončení}}{365}\right) \times 100$$

Obrázek 39: Vzorec pro výpočet zpoždění projektů (vlastní zpracování)

Výše, na obrázku 39, byl uveden vzorec, který je používán pro procentní vyjádření aktuálního zpoždění, které je v podniku v současné době evidováno ve dnech.

## 10.1.1 Analýza časového plnění projektů po jednotlivých letech

Tabulka 5: Procentní plnění projektů v jednotlivých letech (vlastní zpracování)

PROCENTNÍ PLNĚNÍ PROJEKTŮ PO JEDNOTLIVÝCH LETECH					
PRODUKTOVÉ ŘADY	2017	2018	2019	2020	2021
A	81,04 %	78,01 %	63,28 %	97,92 %	81,68 %
B	92,60 %	84,98 %	86,57 %	91,98 %	43,32 %
C	88,32 %	82,81 %	100,06 %	46,69 %	42,50 %
PRŮMĚR	87,32 %	81,93 %	83,30 %	76,04 %	55,83 %

Z provedené analýzy vyplývá, že při pohledu jednotlivá léta se průměrné plnění napříč řadami každý rok snižuje. V prvním sledovaném roce, (2017), bylo průměrné plnění téměř 90 % a všechny tři řady si vedli velmi dobře. V roce 2018 byl zaznamenán mírný pokles v rozmezí 4 až 7, procentních bodů, jak v průměru, tak i po jednotlivých řadách. Rok 2019 vykázal u produktových řad “B“ a “C“ zlepšení. Řada “C“ se dokonce dostala nad hranici 100 %. Z toho lze usoudit, že v průběhu tohoto roku se nevyskytli žádné zpoždění. Naopak řada “A“ opětovně snížení, téměř až na hranici 60 %. Rok 2020 vykázal další snížení průměrné hodnoty, tentokrát na úroveň 76,04 %. Nepomohlo tomu ani zvýšení plnění jak produktové řady “A“ tak “B“ nad hranici 90 %, jelikož řada “C“, se propadla o více než 50 %.

Poslední sledovaný rok, konkrétně rok 2021, vykazuje největší propad v průměrném plnění. Dosáhl hodnoty pouze 55,83 % a to z důvodu snížení plnění u všech řad. Nejvíce citelný propad byl u řady “B“, která měla podobný scénář jako řada “C“ v loňském roce. Samotná řada “C“ se dostala sotva nad hranici 40 %.

Tyhle výsledky jsou velice znepokojivé, a jsou známkou, že v projektovém řízení podniku je načase provést určité změny, které povedou k potřebnému zlepšení a přiblížení se stanovým cílům v podniku.

Jelikož největší poklesy procentního plnění řízení projektů ve sledovaném období (2017–2021) byl zaznamenán ze všech produktových řad u řady “C“, byla právě tato řada vybrána pro nastavení potencionálně lepšího procesu.

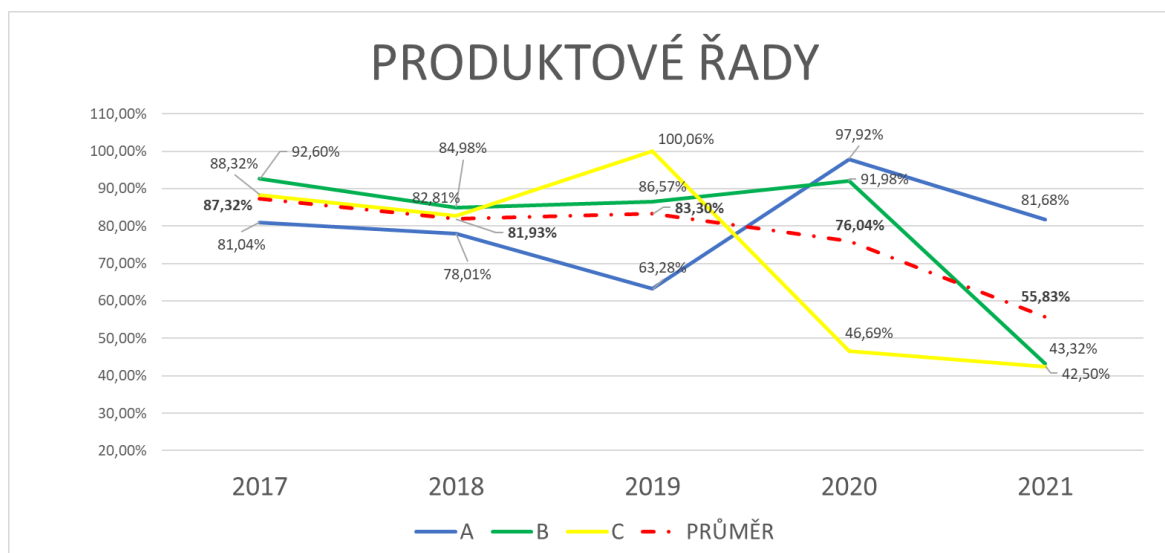


### 10.1.2 Analýza časového plnění projektů po jednotlivých produktových řadách

Tabulka 6: Produktové řady – průměrné plnění za posledních pět let (vlastní zpracování)

PRODUKTOVÉ ŘADY – PLNĚNÍ						
PRODUKTOVÉ ŘADY	2017	2018	2019	2020	2021	PRŮMĚR
A	81,04 %	78,01 %	63,28 %	97,92 %	81,68 %	<b>80,39 %</b>
B	92,60 %	84,98 %	86,57 %	91,98 %	43,32 %	<b>79,89 %</b>
C	88,32 %	82,81 %	100,06 %	46,69 %	42,50 %	<b>72,08 %</b>

Výše uvedená tabulka, č. 6, již jen potvrzuje, že i když se všechny řady v průměru pohybují kolem požadované hranice 80 %, tak i přesto řada „C“ je z pohledu celkového plnění nejhůřší.



Obrázek 40: Vývoj plnění produktových řad ve sledovaném období (vlastní zpracování)  
Výše je na obr. č. 40, uvedený graf slouží pouze pro lepší vizualizaci plnění projektů produktových řad v letech. V návaznosti na to je uveden i průměr v jednotlivých letech.

### 10.1.3 Analýza plnění projektů po jednotlivých etapách projektu

V následujícím bodě byla provedena stejná analýza jako v předchozích bodech práce. Tentokrát byl záměr, zaměřit se na jednotlivé etapy projektů, napříč všemi produktovými řadami a samostatně je analyzovat.

Tabulka 7: Procentní plnění časových plánů jednotlivých etap projektů (vlastní zpracování)

ETAPY – PLNĚNÍ						
Jednotlivé etapy:	2017	2018	2019	2020	2021	Průměr
Ideový návrh:	-	100,08 %	100,11 %	-	93,94 %	<b>96,40 %</b>
Funkční vzorek:	91,36 %	85,72 %	86,32 %	100,18 %	81,77 %	<b>89,07 %</b>
Prototyp:	87,24 %	92,73 %	97,53 %	67,28 %	60,39 %	<b>79,29 %</b>
Zavedení do výroby:	78,69 %	86,87 %	86,32 %	80,68 %	40,22 %	<b>74,56 %</b>
Ověřovací série:	89,93 %	85,66 %	64,77 %	85,07 %	100,55 %	<b>82,35 %</b>

Prvním analyzovanou etapou byla etapa ideového návrhu. Tahle etapa se provádí jen u vývoje úplně nových produktů. To znamená, že pokud je produkt odvozen již od zavedeného výrobku a provádí se určité úpravy, tak se tahle část neprovádí. Z tabulky je jasně čitelné, že v téhle části projektu nemá podnik větší problém s dodržением termínů, jelikož průměr ve sledovaných letech se drží těsně pod hranicí 100 %. Etapa funkční vzorek je poměrně stabilní, drží se v rozmezí 80 až 100 %. Výsledný průměr za sledované období je necelých 90 %. Etapa prototypu si v posledních dvou letech výrazně pohoršila. Od roku 2017 do roku 2019 měla, co se týče úspěšnosti plnění, růstovou tendenci. V roce 2020 a 2021 došlo k propadu, oproti předchozímu roku, o více jak 30 %. To může znamenat, že v projektech nastaly problémy, které v etapě funkčního vzorku nebyly rozpoznány nebo mohli vzniknout až po požití požadovaných materiálů.

Další etapou je zavedení do výroby. Do roku 2020 se vedla relativně dobře a plnění termínů se drželo průměrně na 83 %. V roce 2021, se plnění termínů propadlo na pouhých 40 %. Následnou analýzou bylo zjištěno, že mezi hlavní příčiny zpoždění bylo tzv. „potkání tolerancí“, neúspěšnými zkouškami, pozdního dodání dílů, jak od dodavatelů, tak vlastní výroby nebo vyrobené díly měli špatné rozměry a museli vyrábět znovu. Její průměrné plnění, ve sledovaném období, je pouhých 74,56 %.

Poslední etapu je ověřovací série. Zde nastávají problémy hlavně v oblasti špatné komunikace v podniku, nastavení plánování výroby, případně měnou konstrukční dokumentace. Zde se plnění drží průměrně na 80 %.

Tabulka 8: Procentní plnění časového plánu etap produktové řady "C" (vlastní zpracování)

PRODUKTOVÁ ŘADA "C":						
Jednotlivé etapy:	2017	2018	2019	2020	2021	Průměr
Ideový návrh:	-	-	-	100,95 %	98,67 %	99,81 %
Funkční vzorek:	-	83,93 %	-	100,27 %	87,39 %	90,53 %
Prototyp:	82,52 %	101,49 %	98,89 %	45,00 %	39,67 %	73,51 %
Zavedení do výroby:	83,06 %	101,03 %	100,92 %	50,89 %	37,56 %	74,69 %
Ověřovací série:	86,77 %	83,22 %	-	70,69 %	83,47 %	81,04 %

Jelikož z předchozí analýze vyšla produktová řada "C" jako nejhorší, byla zde z tohoto důvodu vybrána pro detailnější analýzu. Co se týče ideového návrhu a funkčního vzorku, jsou tyto etapy na tom stejně dobře jako průměr z celého portfolia produktů. Problémy nastávají v etapách prototyp a zavedení do výroby. Hlavně druhé polovině sledovaného období došlo k výraznému propadu v úspěšnosti plnění termínů. V roce 2020, bylo plnění etapy prototypu pouze 45 % a etapy zavedení do výroby necelých 51 %. Ve finále to znamenalo propad, oproti roku 2019, o více jak 50 %. Rok 2021 byl ještě horší jak rok 2020. Zde prototyp dosáhl pouze na 39,67 % plánovaného plnění. Etapa zavedení do výroby dopadla ještě hůř, s plněním 37,56 %. Tudíž ani jedna z etap nedosáhla nad nejzazší hranici 40 %. Tenhle stav je pro podnik téměř kritický a je potřeba přenastavit celý proces řízení projektů.

V následujícím bodě diplomové práce bude provedena detailní analýza vzniku zpoždění, které měla za úkol zjistit kořenové příčiny v jednotlivých etapách projektů.

## 10.2 Zpoždění napříč jednotlivými produktovými řadami

Tahle podkapitola měla za cíl, pomocí analýzy, rozčlenit zpoždění jednotlivých produktových řad, podle závažnosti na zpoždění projektů, způsobené jednotlivými úseky.

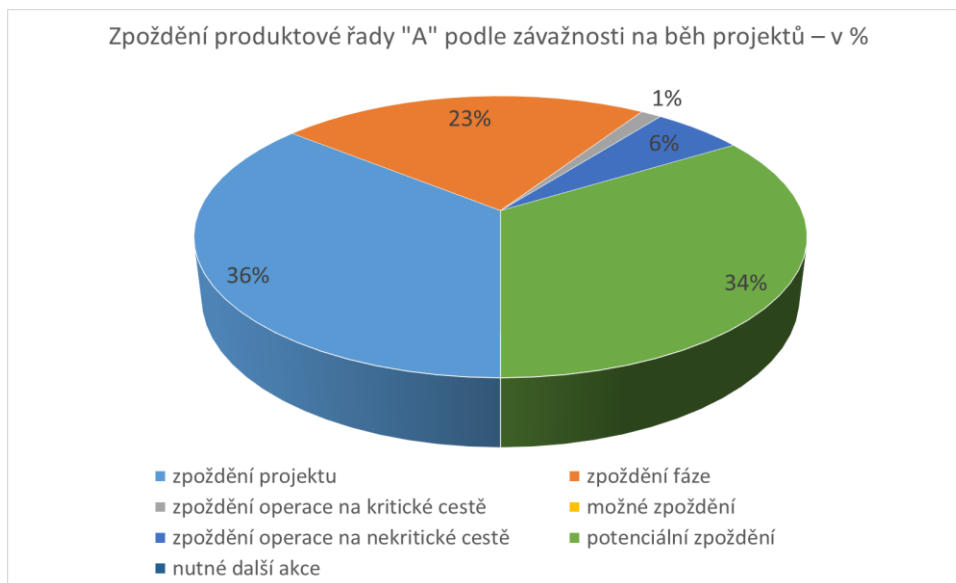
Celkem se může vyskytnout sedm typů závažností, které jsou uvedeny níže a jsou seřazeny sestupně:

1. zpoždění projektu
2. zpoždění fáze
3. kritické zpoždění úkolu
4. možné zpoždění
5. nekritické zpoždění úkolu
6. potenciální zpoždění úkolu
7. nutné další akce

Bylo provedeno rozčlenění všech produktových řad samostatně. **Zpoždění napříč jednotlivými produktovými řadami jsou v podniku evidována ve dnech.** Pro snazší vizualizaci bylo použito procentní vyjádření.

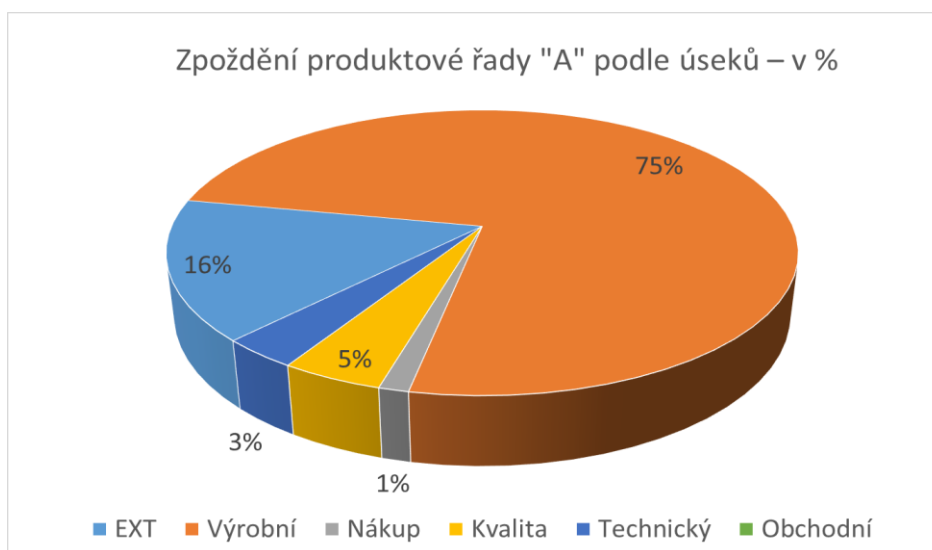
### 10.2.1 Produktová řada “A“

Nejprve bylo zpoždění řady “A“ analyzováno, podle závažnosti na běh projektu. Viz obrázek 41. Zde se vyskytla se hned 5 ze 7 výše uvedených druhů zpoždění. 36 % zpoždění je evidováno jako “Zpoždění projektu“, 23 % bylo zařazeno pod “Zpoždění fáze“, drouhé největší zpoždění je evidováno v “Potenciálním zpoždění“ a tvoří 34 %. 6 % zpoždění je započínáno operace “Na nekritické cestě“ a pouze 1 % operacemi “Operacemi na kritické cestě“.



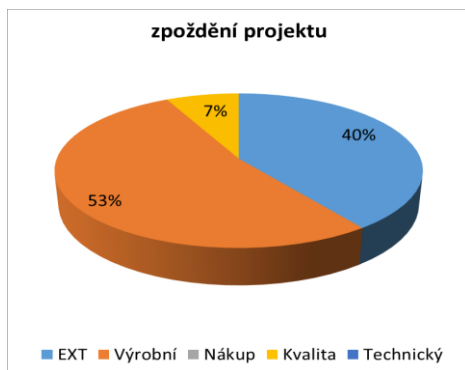
Obrázek 41: Procentní zastoupení jednotlivých typů zpoždění produktové řady "A" z pohledu závažnosti. (v % - vlastní zpracování)

Dále bylo provedeno členění zpoždění podle úseku vzniku. Viz obrázek 42. Největší podíl na zpoždění měl výrobní úsek. Ve sledovaném období jich zapříčinil 75 %. 14 % zpoždění se vyskytlo u EXT. U technického úseku a úseku kvality po 4 % a 1 % zapříčinil úsek nákupu.

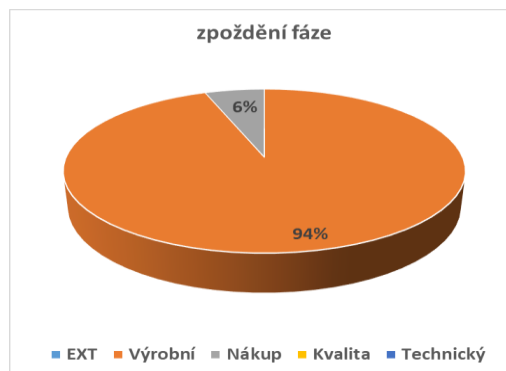


Obrázek 42: Zpoždění produktové řady "A" podle úseků (v % - vlastní zpracování)

Poté byla detailně rozeprána jednotlivá zpoždění. Byla seřazena chronologicky podle závažnosti.

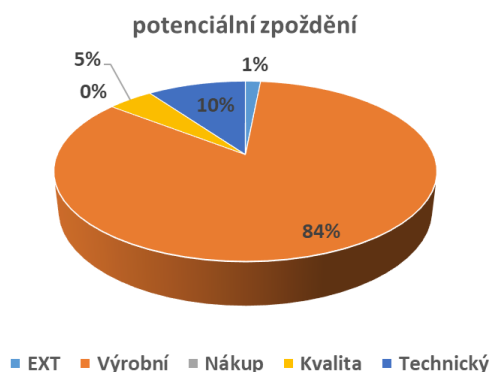


Obrázek 43: Zpoždění projektů způsobené úseky řada "A" (v % - vlastní zpracování)



Obrázek 44: Zpoždění projektů způsobené úseky řada "A" (v % - vlastní zpracování)

- Zpoždění projektu, viz. obr. 43, bylo způsobeno z 53 % výrobním úsekem, 40 % zpoždění vzniklo Externí spoluprací a 7 % na úseku kvality. Na technickém a obchodním úseku se zpoždění projektu nevyskytlo.
- Zpoždění fáze, viz. obr. 44, se vyskytlo ze 94 % na výrobním úseku a zbývající 6 % na nákupu.

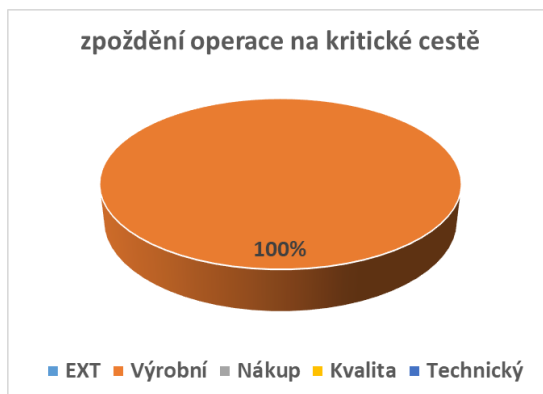


Obrázek 45: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada "A" (v % - vlastní zpracování)



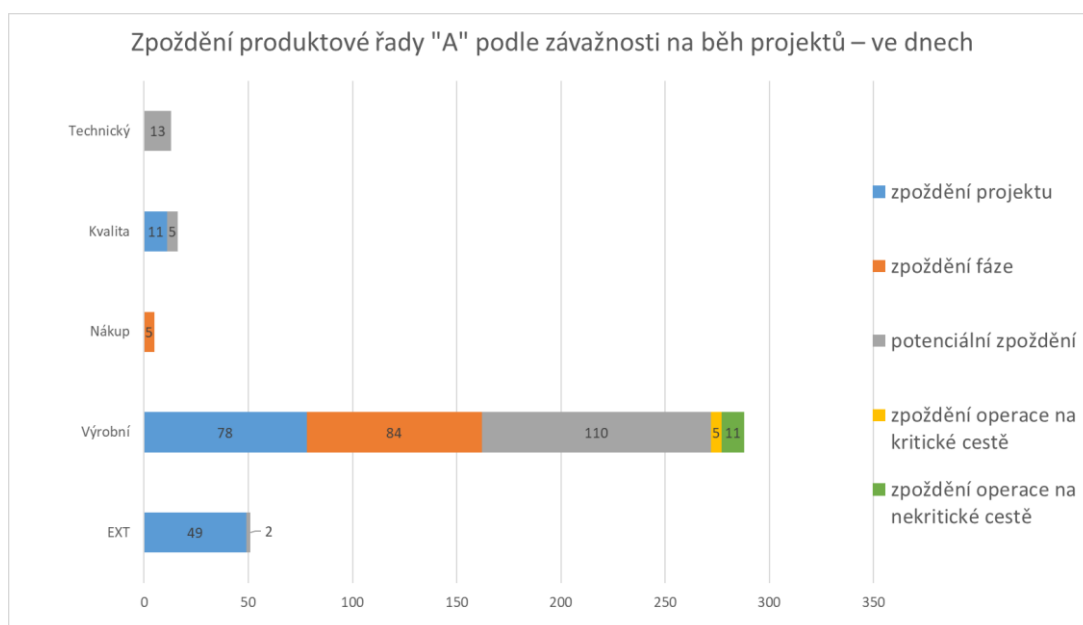
Obrázek 46 Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada "A" (v % - vlastní zpracování)

- Potenciální zpoždění, viz. obr. 45, se vyskytlo na čtyřech úsecích. Opět největší část, 84 %, vznikla na úseku výroby, 10 % potenciálního zpoždění vzniklo na technickém úseku, 5 % na kvalitě a 1 % externě.



Obrázek 47: Zpoždění operací na kritické cestě způsobené úseky (v % - vlastní zpracování)

- Zpoždění operace na kritické a nekritické se vyskytly pouze na výrobním úseku.

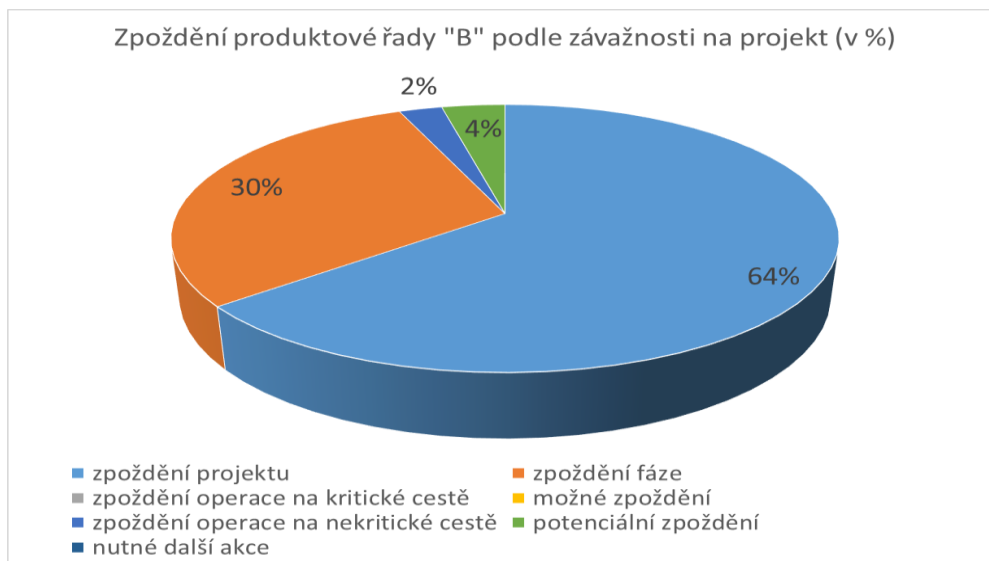


Obrázek 48: Zpoždění produktové řady „A“ podle úseku a typu zpoždění – ve dnech (vlastní zpracování)

Graf, výše uveden na obr. 48, slouží pro představu kolik dní, a jaké typy zpoždění, způsobily jednotlivé úseky na projektech, spadající do produktové řady „A“.

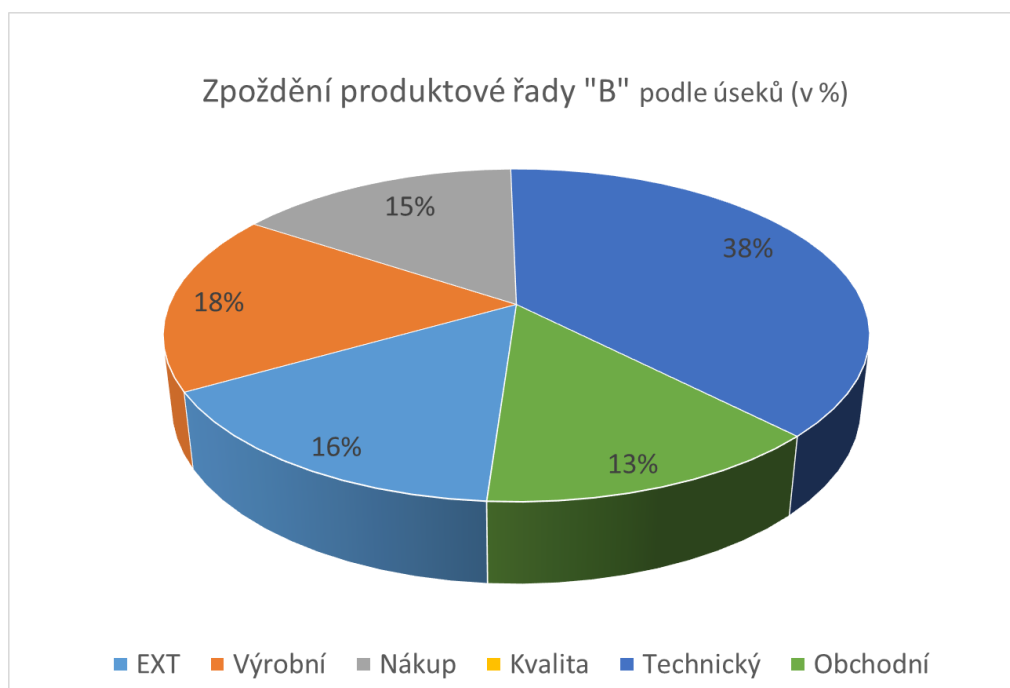
### 10.2.2 Produktová řada „B“

U produktové řady „B“, se vyskytli 4 různá zpoždění. Viz. obr. 49. Nejčastě se vyskytlo zpoždění projektu se 64 %. Zpoždění fáze se, oproti předchozí řadě, vyskytlo časteji a to o 7 %. „Potenciálním zpožděním“ tvoří 4 % a zpoždění „Na nekritické cestě“ zanedbatelná 2 %. Zpoždění operace „Na kritické cestě“ se tentokrát nevyskytlo.



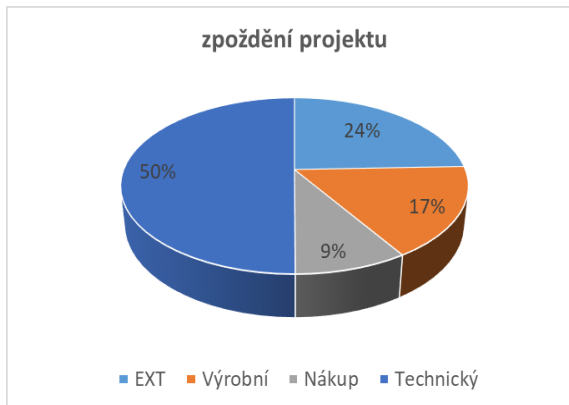
Obrázek 49: Procentní zastoupení jednotlivých typů zpoždění produktové řady "B" z pohledu závažnosti. (v % - vlastní zpracování)

U produktové řady "B" bylo taktéž poté provedena analýza podle úseků, viz. obr. 50, které zpoždění způsobily. Zde je rozdělení zpoždění vyrovnanější oproti řadě "A". Největší podíl na zpoždění způsobil tentokrát technický úsek. Ve sledovaném období jich zapříčinil 38 %. Druhým, nejčastěji zpožděným úsekem byl výrobní úsek, se 18 % zpoždění. V těsném závěsu jsou externí služby s 16 % a nákupní úsek s 15 %. Obchodní úsek se zde objevil poprvé a tvořil 13 % zpoždění.

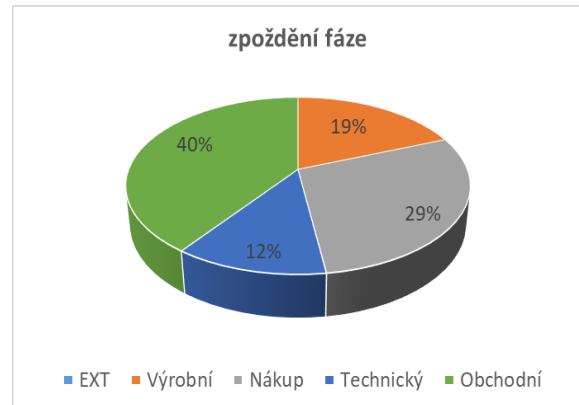


Obrázek 50: Zpoždění produktové řady "B" podle úseků (v % - vlastní zpracování)





Obrázek 51: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “B“ (v % - vlastní zpracování)



Obrázek 52: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “B“ (v % - vlastní zpracování)

- Zpoždění projektu se tentokrát vyskytlo na čtyřech úsecích. Rovných 50 % bylo způsobeno technickým úsekem. Čtvrtinu zpoždění způsobil dodavatelský řetězec, 17 % výrobní úsek a 9 % nákup.
- Největší podíl na zpoždění fáze měl obchodní úsek se 40 %. Oddělení nákupu zpozdilo fázi o 29 % výroba o 19 % a technický úsek o procent 12.



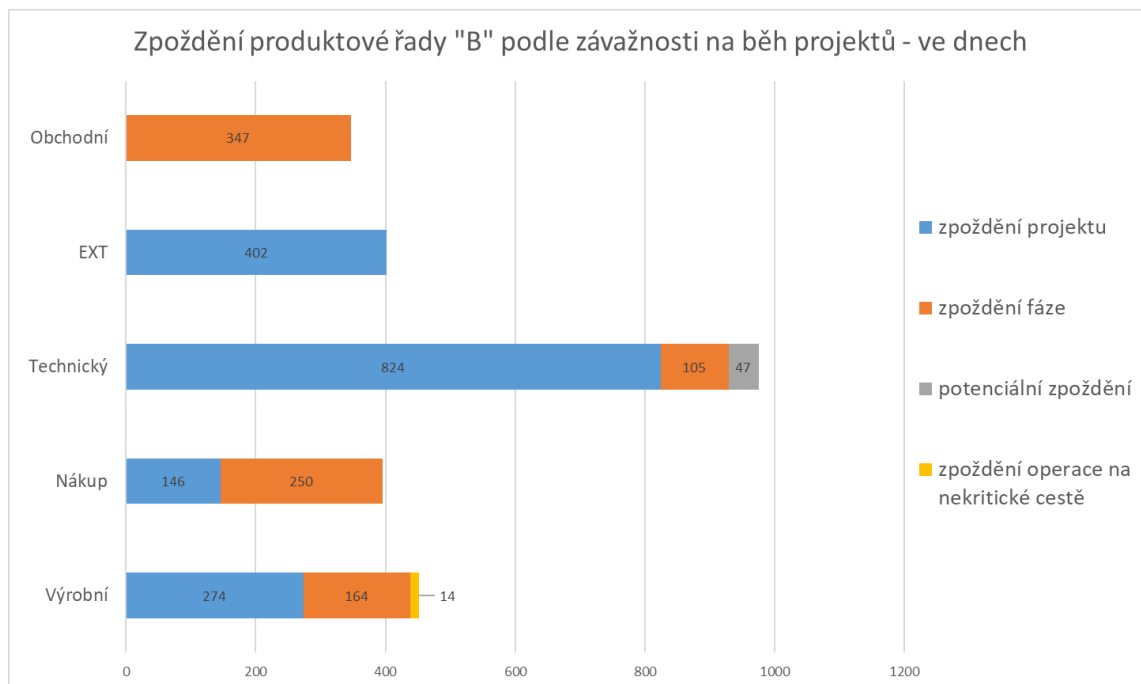
Obrázek 53: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada “B“ (v % - vlastní zpracování)



Obrázek 54: Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada “B“ (v % - vlastní zpracování)

- Potenciální zpoždění se vyskytlo pouze na technickém úseku a zpoždění operace na nekritické cestě se vyskytlo jen u úseku výrobního.

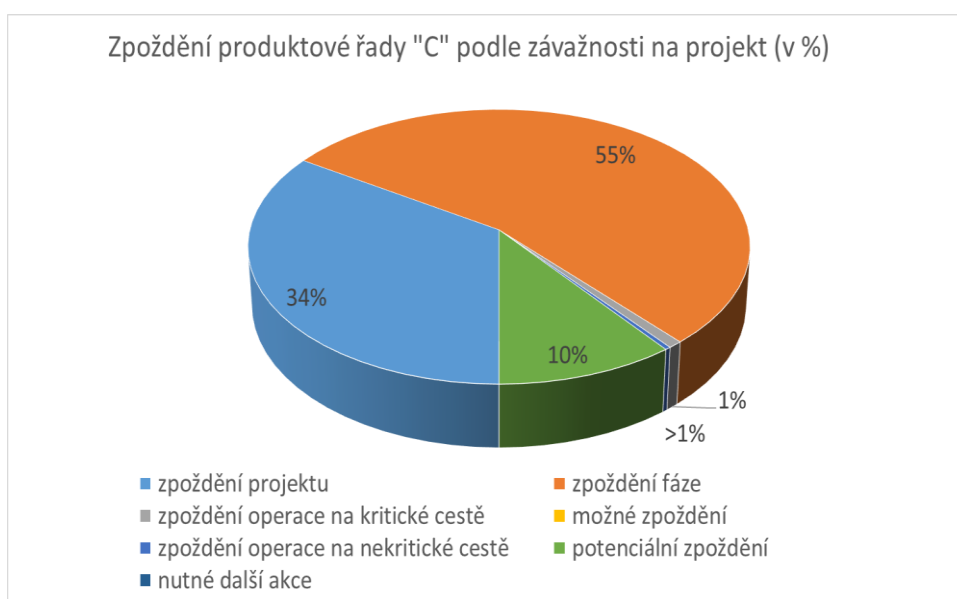
Graf, na obrázku 55, slouží pro představu kolik dní, a jaké typy zpoždění, způsobilý jednotlivé úseky na projektech, spadající do produktové řady “B“.



Obrázek 55: Zpoždění produktové řady „B“ podle úseku a typu zpoždění – ve dnech (vlastní zpracování)

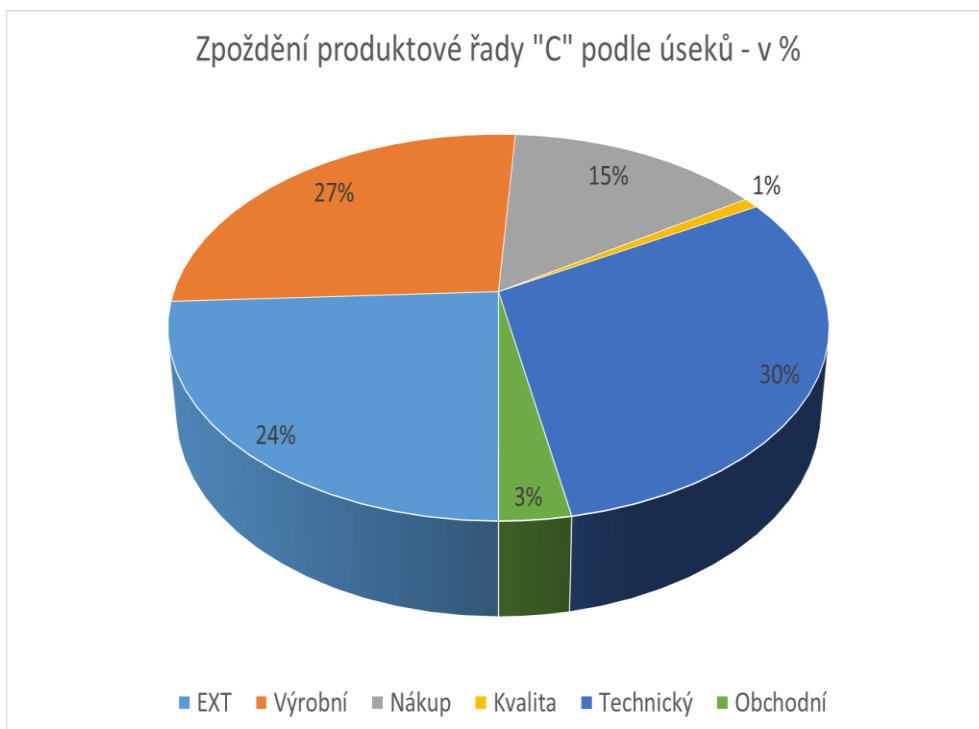
### 10.2.3 Produktová řada “C“

V poslední analyzované řadě, se vyskytlo opět 5 různých zpoždění. Viz. obr. 56. Nejčastě se vyskytlo zpoždění fáze, a to v 55 % případů. Zpoždění projektu se, vyskytlo téměř ve stejné míře jako u řady “A“. “Potenciálním zpožděním“ tvoří 10 %. Zpoždění “Na nekritické cestě“ zanedbatelné 1 % a zpoždění operace “Na kritické cestě“ méně než 1 %.

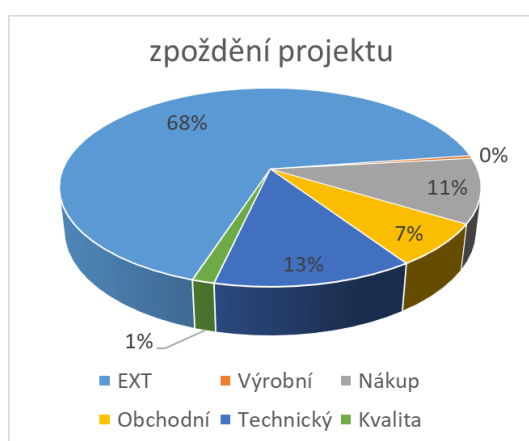


Obrázek 56: Zpoždění produktové řady "C" podle závažnosti na projekt – v % (vlastní zpracování)

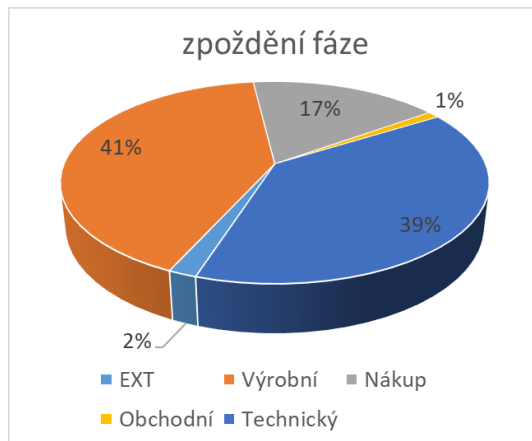
Zpoždění z pohledu úseků, viz obrázek 57, až na personální, způsobil každý úsek zpoždění projektů. Největší zpoždění zapříčinil technický úsek a to ze 30 %. Jen o 3 % méně způsobil výrobní úsek. Téměř čtvrtinu způsobil externí spolupráce. 15 % zpoždění zapříčinil úsek nákupu, 3 % obchodní úsek. Pouhé 1 % úsek kvality.



Obrázek 57: Zpoždění produktové řady "C" podle úseků – v % (vlastní zpracování)



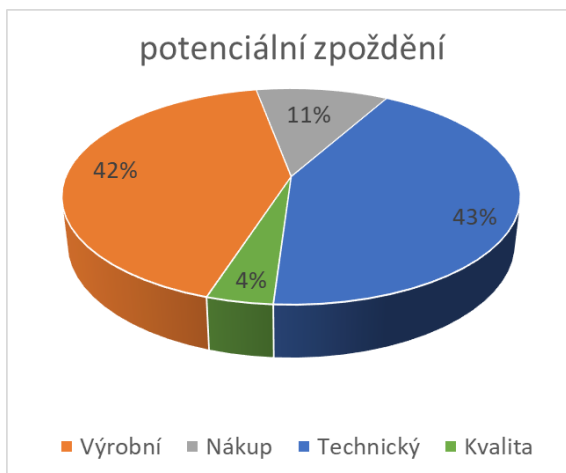
Obrázek 58: Zpoždění projektu způsobené úseky řada "C" (v % - vlastní zpracování)



Obrázek 59: Zpoždění fáze způsobené úseky řada "C" (v % - vlastní zpracování)

- Z celkového objemu zpoždění projektu, bylo způsobeno 68 % EXT, 13 % technickým úsekem, 11 % nákupem, 7 % obchodním, 1 % kvalitou. Překvapivě výrobní úsek nezpůsobil žádné zpoždění.

- Největší zpoždění fáze bylo zapříčiněno výrobním úsekem a to ze 41 %. Hned v závěsu, se 39 %, byl úsek technický. 17 % způsobil nákup, 2 % EXT a zbylé 1 % způsobil obchodní úsek.



Obrázek 60: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada "C" (v % - vlastní zpracování)

- Potenciální zpoždění tentokrát způsobilily čtyři úseky. Rovných 85 % z celkového objemu si rovnoměrně rozdělily úsek výrobní a technický. Zbýlých 15 % patřilo z 11 % nákupu a 4 % kvalitě.

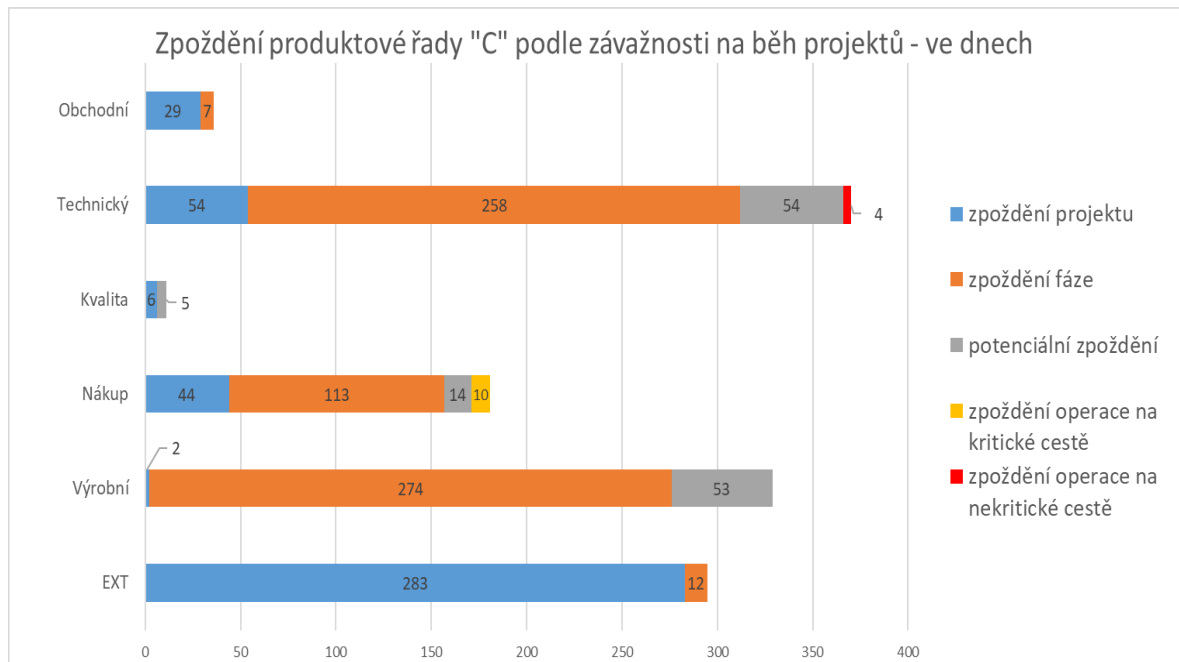


Obrázek 61: Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada "C" (v % - vlastní zpracování)



Obrázek 62: Zpoždění operace na kritické cestě způsobené úseky řada "C" (v % - vlastní zpracování)

- Zpoždění operace na kritické cestě se vyskytlo pouze na úseku nákupu a pouze na úseku kvality se vyskytlo zpoždění operace na nekritické cestě.



Obrázek 63: Zpoždění produktové řady „C“ podle úseku a typu zpoždění – ve dnech (vlastní zpracování)

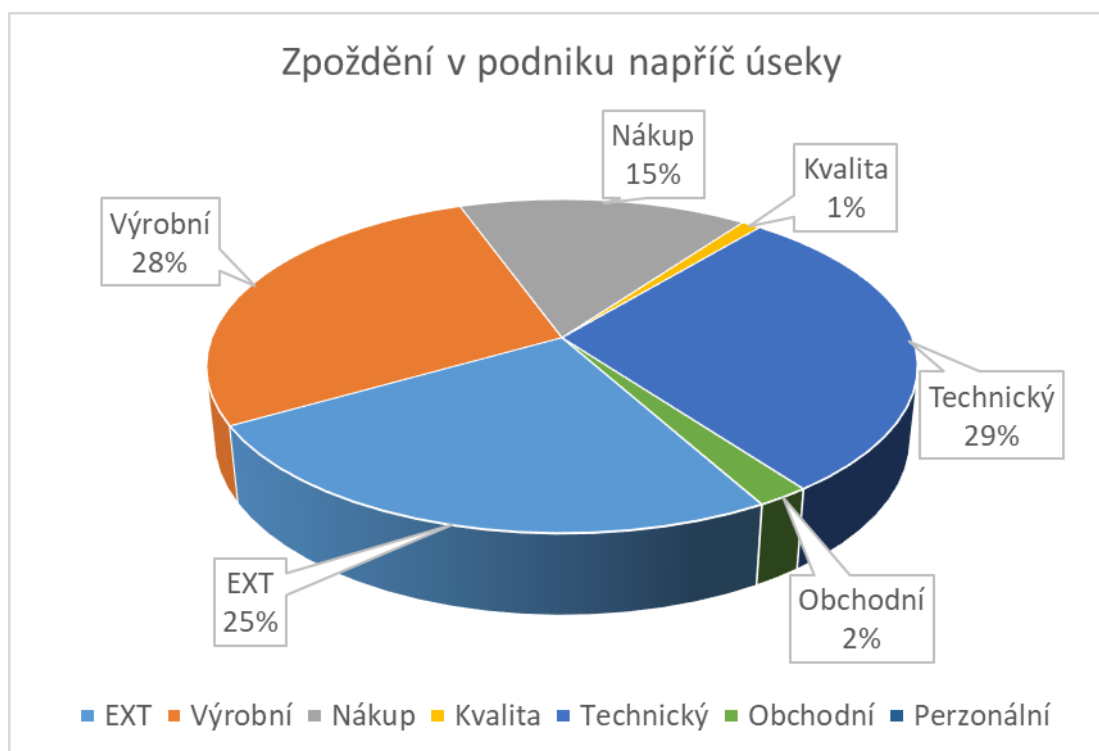
Graf, na obrázku 63, slouží pro představu kolik dní, a jaké typy zpoždění, způsobily jednotlivé úseky na projektech, spadající do produktové řady „B“.

### 10.3 Zpoždění napříč jednotlivými úseky společnosti

Nyní bylo provedeno rozčlenění zpoždění v závislosti na jednotlivých úsecích společnosti.

Jak byl již uvedeno dříve, v podniku jsou evidovány následující úseky:

- Technický úsek
- Výrobní úsek
- Finanční úsek
- Obchodní úsek
- Nákupní úsek
- Personální úsek
- Úsek Kvality
- Externí spolupráce (EXT)

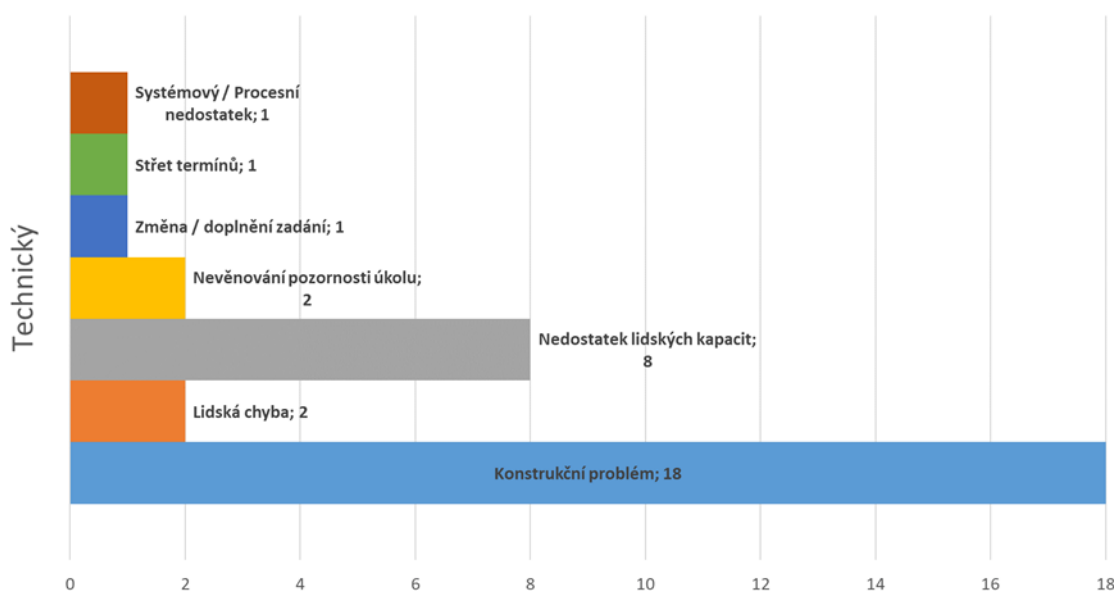


Obrázek 64: Členění zpoždění v podniku napříč úseky v letech 2020-2021 (v procentech) (vlastní zpracování)

Výše uvedený graf, na obrázku 64, jasně říká, že téměř třetinu zpoždění (30 %) v podniku tvoří technický úsek. Druhé největší zpoždění je zapříčiněno Výrobním úsekem. Ten má za následek 27 % ze všech zpoždění. Bezmála čtvrtinové zpoždění, 24 %, je způsobeno právě Externí spoluprací. Do níž spadají dodavatelé různých částí a komponentů

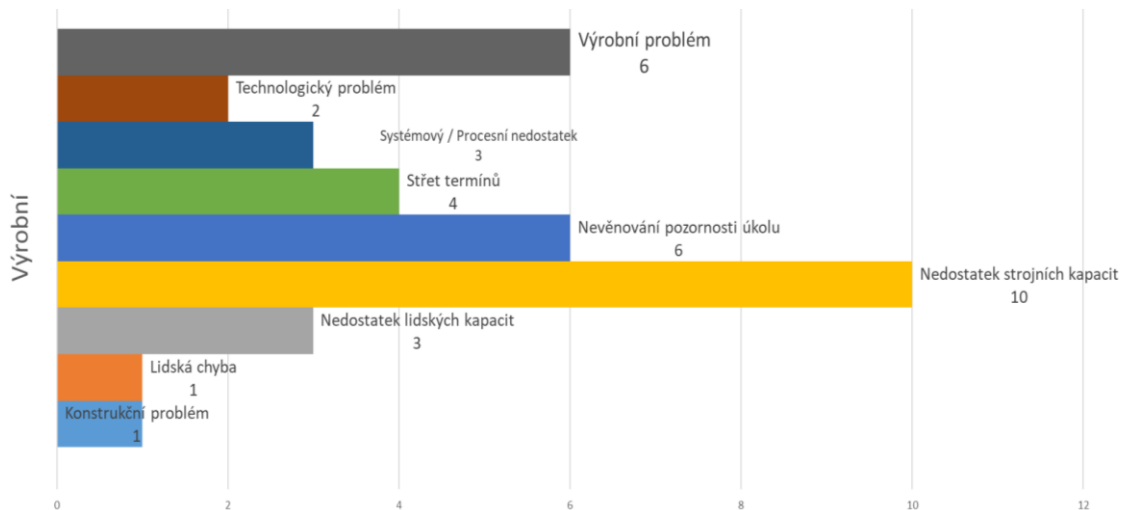
pro výrobky, výrobci forem a nástrojů nebo například externí konstruktéři. Na tohle navazují předem stanovená penále a pokuty, ale o tom až později. Úsek nákupu má za následek 15 % zpoždění. Následuje úsek prodeje se 3 % a úsek kvality s pouhým 1 %. Personální úsek a úsek financí nevykazují ve sledovaném období žádná zpoždění.

Pro detailnější členění zpoždění jednotlivých úseků byly vybrány úseky technický a výrobní, jelikož jejich zpoždění jsou velmi vysoká. Co se týče Externí spolupráce, u té nemůže být provedeno další členění, jelikož tu podnik nedokáže nijak zvlášť ovlivnit. Zde jsou zavedeny sankční penále. Penále jsou vypočítány pro každého dodavatele jednotlivě. Záleží, co dodává, jak často a v jakém objemu. V průměru se sankční poplatky pohybují v rozmezí **od 0,1 % do 0,5 % za každý den narůstajícího zpoždění.**



Obrázek 65: Členění zpoždění technického úseku v letech 2020-2021 (četnost) (vlastní zpracování)

Zpoždění technického, obrázek 65, úseku tvoří téměř třetinu z celkového zpoždění v podniku. Jednoznačně nejčastější problémem byl identifikován konstrukční problém. Ten se ve sledovaném období na technickém úseku vyskytl 18krát. S tím částečně souvisí i druhé nejpočetnější zpoždění, a to nedostatek lidských kapacit. Tohle zpoždění se vyskytlo v podniku 8krát, a to hlavně z důvodu, že v podniku chyběli vývojoví konstruktéři. Objevilo se zde i zpoždění zapříčiněné lidskou chybou a nevěnováním pozornosti úkolu. Obě zpoždění 2krát. Zpoždění jako změna nebo doplnění zadání, systémový či procesní nedostatek a střet termínů se vyskytli jedenkrát.



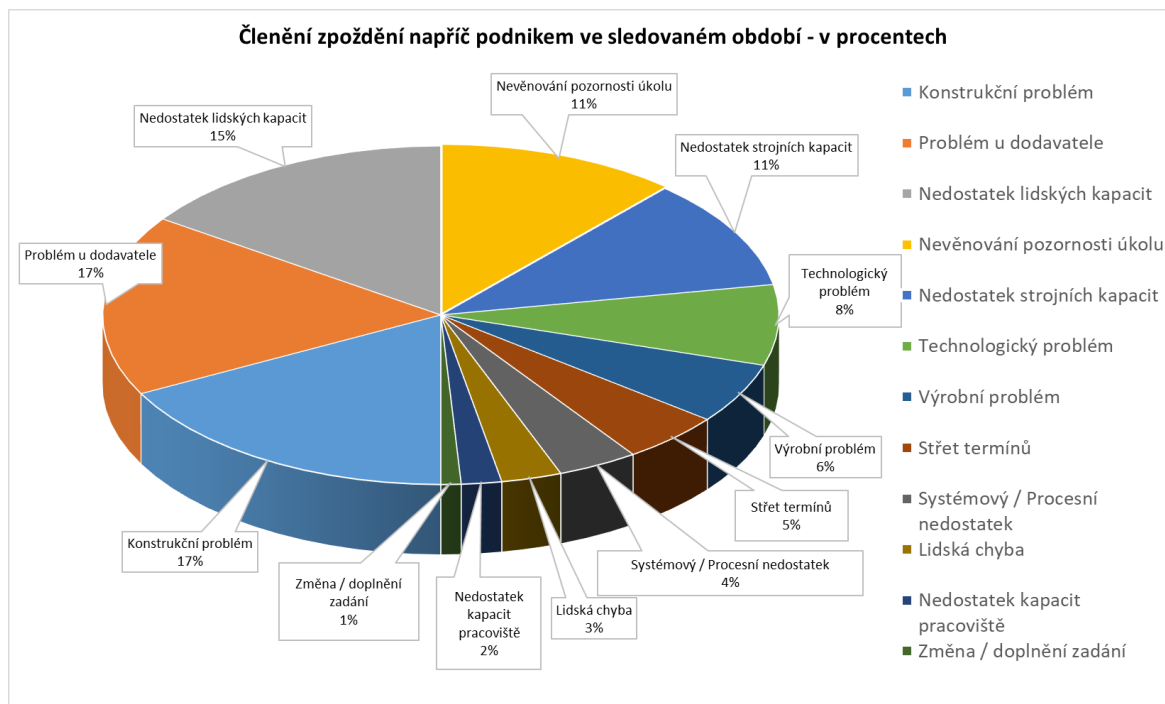
Obrázek 66: Členění zpoždění Výrobního úseku v letech 2020-2021 (četnost) (vlastní zpracování)

Co se týče výrobního úseku tak zde byl identifikován jako nejčastější důvod zpoždění nedostatek strojních kapacit. Viz obrázek 66. Vyskytl se celkem 10krát. Hlavním důvodem tohoto zpoždění je špatné plánování výrobních plánů, pokažené stroje a jejich samotný nedostatek. Dochází zde k časté kolizi priorit ve výrobě, z důvodu, že sériová výroba potřebuje nepřetržitý provoz a výroba prototypů potřebuje co nejrychlejší vyrobení z důvodu vývoje nového produktu. Druhým a třetím nejčastějším problémem byl Výrobní problém a Nevěnování pozornosti úkolu. Obě zpoždění se ve sledovaném období vyskytly shodně 6krát. Velkou pozornost by měl podnik věnovat zpožděním, které může přímo ovlivnit lidský faktor, a to konkrétně: nevěnování pozornosti úkolu, střet termínů, nedostatek lidských kapacit a lidská chyba. Tyto důvody vzniku zpoždění tvoří téměř 50 % z celého zpoždění výrobního úseku ve sledovaném období.



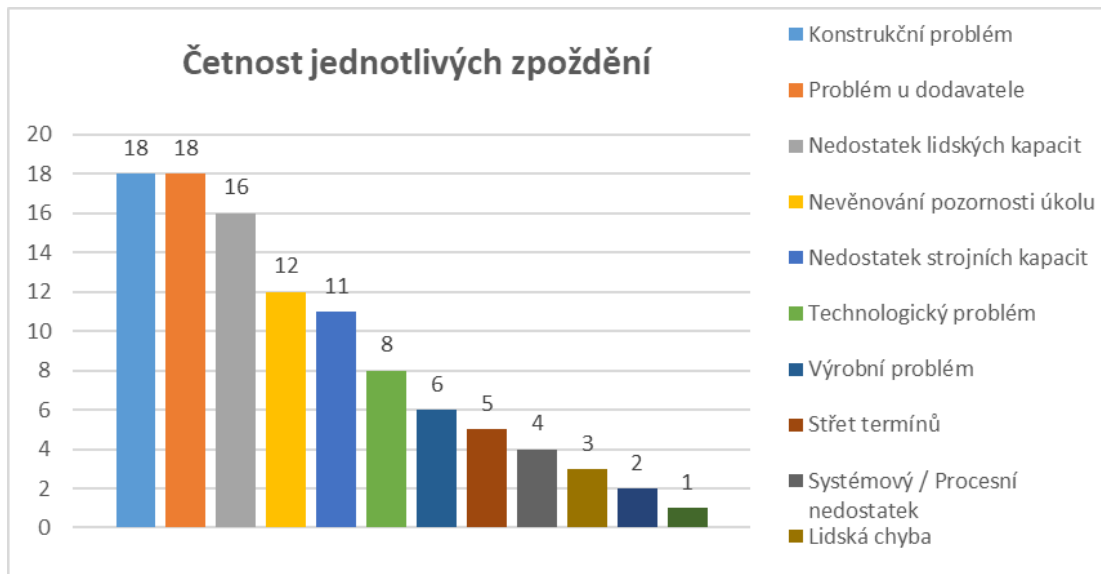
## 10.4 Zpoždění napříč celou společností

V následující podkapitole bylo rozebráno aktuální zpoždění podle místa vzniku v celém podniku.



Obrázek 67: Členění zpoždění napříč podnikem ve sledovaném období (v procentech) (vlastní zpracování)

Graf, na obrázku 67, vyjadřuje, že největší podíl na zpoždění v celém podniku je způsobeno problémy u dodavatele a konstrukčními problémy, a to shodně ve výši 17 %. Na pomyslném třetím místě se s 15 % umístil nedostatek lidských kapacit. Za zmínku určitě stojí, že 11 % z celkového zpoždění, tvoří nedostatek strojních kapacit a 8 % technologické problémy. Velká pozornost by měla být věnována pozornosti plnění úkolů. Jelikož právě z nepozornosti a nevěnováním se určitým úkolům vzniká v podniku 11 % z celkového zpoždění. Zbývající možnosti zpoždění se v podniku vyskytují už jen v jednotkách procent. Například z důvodu špatného plánování termínů a jejich následného střetu vzniká 5% zpoždění a lidská chyba se vyskytuje ve výši 3 %.



Obrázek 68: Četnost jednotlivých typů zpoždění v letech 2020-2021 (vlastní zpracování)  
 V tomto grafu, viz obrázek 68, bylo pro větší detail, uvedeno zpoždění celého podniku v počtu jednotlivých výskytů ve sledovaném období (v letech 2020 a 2021). Celkově bylo 104krát evidováno zpoždění.

## 10.5 Zhodnocení

Již z první části provedené **analýzy příčin vzniku zpoždění** je zřetelné, že jeden z největších důvodů, proč dochází ke zpožděním jsou dodavatelé.

V každé produktové řadě mělo toto zpoždění své zastoupení. U produktové řady “A“, to z celkového objemu, bylo v 16 % případů. Což se na první pohled nemusí zdát jako velký problém, ale z pohledu závažnosti se vyskytlo u nejzávažnějšího zpoždění a to u „Zpoždění projektu“. Zde měli dodavatelé za následek 40 % zpoždění. U jiných zpoždění se dodavatelé nevyskytli. U produktové řady “B“, se vyskytli rovněž v 16 % z celkového objemu a taky se zpoždění vyskytlo i u “Zpoždění projektu“, tentokrát pouze v 24 % případů. V 1 % se vyskytli u “Potenciálního zpoždění“. U produktů v kategorii “C“, to byla téměř čtvrtina všech zpoždění. Z pohledu “Zpoždění projektu“, je procentuální podíl alarmující, jelikož dodavatelé způsobili zpoždění v 68 % případů! Ve dvou procentech se dodavatelé vyskytli u “Zpoždění fáze“.

### Nejčastější důvody zpoždění u dodavatele:

- Dodavatele přecenal své schopnosti vývoje technologie
- Chybí účinné řízení dodávek od dodavatelů

- Dodavatel přecenil své kapacitní možnosti → potvrdí → nestíhá
- Dodavatel nevěnoval pozornost zakázce
- Chybí strategie finančně-vývojových prací s dodavatelem (dlouhé vyjednávání o ceně)
- Dodavatel dodal špatné kusy → odladění forem tvá déle

Z pohledu podnikových úseků, nejvíce zpoždění zapříčinil technický úsek a to 29 %. Konkrétně u produktové řady "A", pouze 3 % z celku. Z pohledu závažnosti pouze 10 % u potenciálního zpoždění, jinak se v rámci řady "A" nevyskytl. U řady "B", bylo zpoždění již znatelnější, jelikož tvořilo 38 %. U "zpoždění potenciálního" byl technický úsek jediným viníkem, u "zpoždění fáze" z 12 % a u "zpoždění projektu" z 50 %. V řadě "C", se vyskytlo zpoždění technickým úsekem v 30 % případů. U "zpoždění projektu" v 13 %, u "fáze" v 39 % a u "potenciálního zpoždění" v 43 %.

V těsném závěsu je výrobní úsek, který způsobil 28 % zpoždění. U produktové řady "A", jich zapříčinil tři čtvrtiny. Konkrétně u "Zpoždění projektu" zapříčinil 53 % skluzů. Dále v 94 %, způsobil "zpoždění fáze". Vyskytl se i u ostatních typů zpoždění, kde byl jediným viníkem. Kategorie produktů "B" byla zpožděna výrobním úsekem celkově z 18 %. U zpoždění projektu se vyskytl v 17 %, u zpoždění fáze v 19 %, u operací na nekritické cestě způsobil 100 % zpoždění. Jinde se VÚ nevyskytl. V produktové řadě "C", se vyskytl u zpoždění projektu v necelém 1 %, fáze v 41 % a u potenciálního zpoždění z 42 %.

Na čtvrtém místě, v podílu na celkovém zpoždění, byl s 15 % úsek nákupu. U řady "A" zapříčinil 6 % zpoždění fáze, což v celkovém součtu tvořilo pouhé 1 %. U řady "B", způsobil 15 % zpoždění. Konkrétně 9 % u "zpoždění projekt" a 29 % u "zpoždění fáze". U produktů kategorie "C", způsobil stejné množství zpoždění jako u kategorie "B", jen s tím rozdílem, že u "zpoždění projektu" 11 % a u "zpoždění fáze" 17 %.

Obchodní úsek způsobil 2 % ze všech zpoždění napříč podnikem. Ze 13 % u řady "B", konkrétně ve "zpoždění fáze" 40 %. V řadě "C" ze 3 %, kde u "zpoždění fáze" v 1 % případů a 7 % u "zpoždění projektu".

Zbývající 1 % zapříčinil úsek kvality. To se projevilo u řady "A" na 5 %. Konkrétně ze 7 % v "zpoždění projektu" a z 5 % v "potenciálním zpoždění. U řady "C" se vyskytlo zpoždění způsobené kvalitou u "zpoždění projektu" v 1 %, u "potenciálního zpoždění" ve 4 % a u

“zpoždění operace na nekritické cestě“ byla kvalita jediným úsekem, které způsobilo zpoždění.

### 10.6 Harmonogramy

		2019												2020												2021												2022		
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
Plán	Ideový návrh	Funkční vzorek	Prototyp						Zavedení do výroby						Ověřovací série			Sériová produkce																						
Skutečnost	Ideový návrh	Funkční vzorek	Prototyp												Zavedení do výroby			Ověřovací série			Sériová produkce																			

Obrázek 69: Zjednodušený harmonogram projektu (vlastní zpracování)

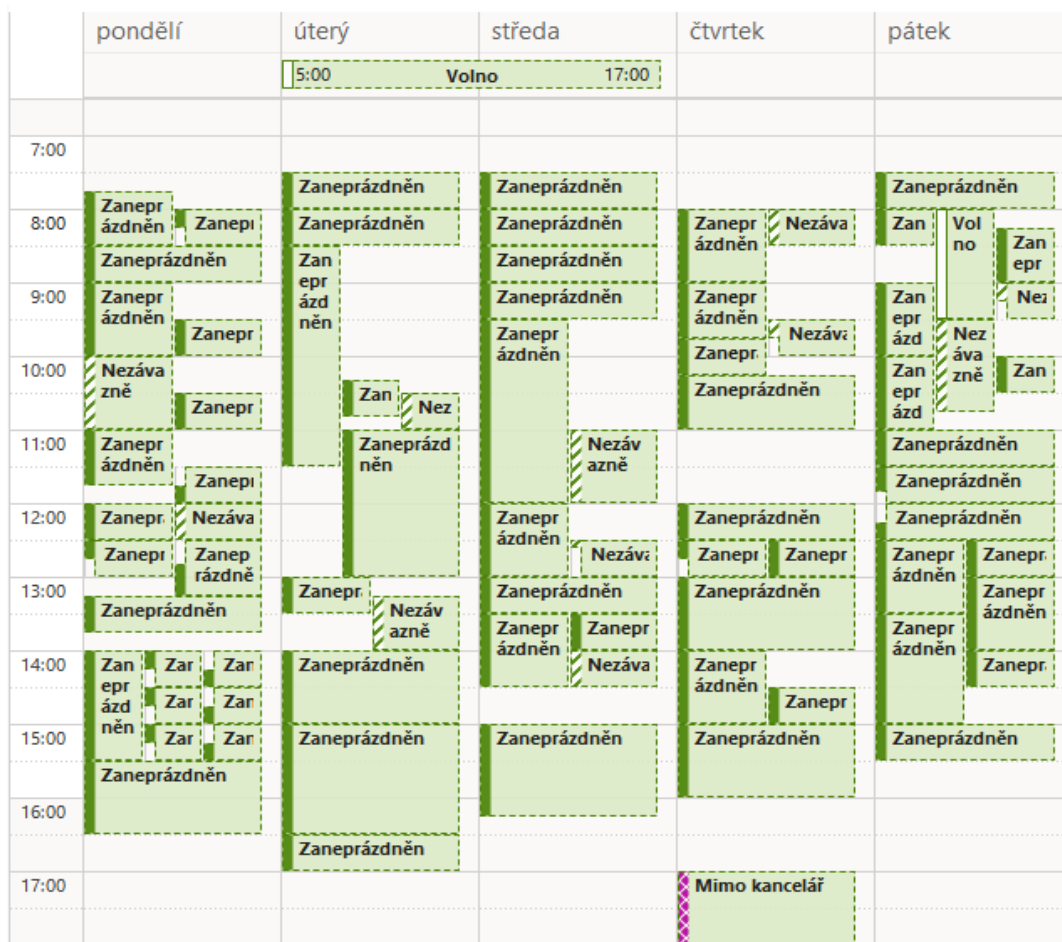
Výše na obr. 69, je uveden příklad projektu, jehož realizace probíhala shodně se sledovaným obdobím. Nejprve byl stanoven směrný plán projektu, který byl naplánován na dva roky. Ve skutečnosti byl plán dodržen jen po konec FV. V průběhu Prototypu se vyskytly problémy, které vedli k prodloužení samotné etapy a v návaznosti ke zpoždění celého projektu a oddálení zavedení na trh od jeden celý rok.

## 11 ANALÝZA AKTUÁLNÍHO ZPŮSOBU ŘÍZENÍ A PLÁNOVÁNÍ PORAD A REPORTINGU Z POZICE PROJEKTOVÉHO MANAGERA NA OSTATNÍ ÚROVNĚ

Tento bod byl do práce zařazen na žádost podniku. Jelikož se ve velké míře stává, že jednotliví členové porad se připojují se zpožděním.

V podniku je projektový manažer brán jako správce celého projektu. Jelikož vede celý projektový tým, je s tím spojeno i vedení a organizování všech schůzek, které jsou s tímto projektem spojeny.

Již na počátku analýzy byl zjištěn velký problém, a to, že je ve společnosti tzv. **“přeporadizováno“**. To znamená, že v podniku probíhá zbytečně moc schůzek, na které je zbytečně moc lidí, kteří se pouze účastní, poslouchají a nijak nepřispívají k samotnému chodu porady. Takové schůzky zbytečně zdržují od práce a plýtvají časem jednotlivých zaměstnanců.



Obrázek 70: Kalendář vedoucího pracovníka z technického úseku

Jak je z obrázku 70, více uvedeného, čitelné, zaměstnanec s takovýmto kalendářem jen běhá z porady na poradu a nemá žádný čas na vlastní práci.

Co se týče projektového manažera, jeho kalendář je uveden níže, viz obrázek 71. Zde už není takové množství schůzek, ale jelikož je u poměrné části schůzek organizátor a moderátor, nezbyvá mu po přípravě na vlastní schůzky a po sezení u ostatních schůzek mnoho času na ostatní práci.

	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
7:00					Zaneprázdněn
8:00	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn		
9:00		Zaneprázdněn Zaneprázdněn		Zaneprázdněn Nezávazně	Zaneprázdněn Zaneprázdněn
10:00		Zaneprázdněn	Zaneprázdněn		
11:00		Zaneprázdněn		Zaneprázdněn	
12:00	Zaneprázdněn Nezávazně	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn
13:00	Nezávazně Zaneprázdněn Zaneprázdněn	Zaneprázdněn Zaneprázdněn Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn
14:00		Zaneprázdněn Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	Zaneprázdněn Nezávazně	
15:00			Zaneprázdněn	Zaneprázdněn	
16:00		Zaneprázdněn			
17:00					

Obrázek 71: Kalendář projektového manažera

Jelikož plánování porad probíhá bez naplánování přestávek mezi jednotlivými poradami, nastává problém hlavně pro zaměstnance, kteří se musí přesouvat z porady z jedné zasedací místnosti na poradu do jiné. Důsledkem je, že pracovníci dobíhají nebo se připojují na porady pozdě, musí se na ně čekat. V návaznosti je pak přetahován stanovený čas, jelikož nebylo probráno vše, co bylo potřeba a vznikají zpoždění.

Dále bylo zjištěno, že řízení porad není napříč jednotlivými Projektovými manažery sjednocené. Každý manažer si svoje schůzky vede jinak. Problém nastal v samotné náplni schůzek. Pouze malá skupina projektových manažerů měla předem stanovena body, které na konkrétní schůzce plánovala projít. Ostatní se dotazovali jednotlivých členů operativně, v návaznosti na předchozí odpověď nebo až po přečtení poznámek z minulé schůzky. Z toho

plynou velké prostoje, odmlky v průběhu schůzky, nezodpovězené důležité otázky, nejasnost a chaos. Schůzka se pak stávala neefektivní.

V návaznosti na předchozí skutečnost bylo zjištěno, že vedení poznámek a zápisků z porad projektových manažerů taktéž není sjednoceno. Někteří si poznámky vedli v papírové podobě, jiní v různých elektronických podobách, a to buď formou prezentace, elektronického zápisníku, jako například OneNote nebo Word. V krajních případech si poznámky nevedli vůbec. Dle jejich slov si vše pamatovali. Na základě poznatků, je to při takovém objemu informací, nemožné. Zde nastává problém v případě, když je potřeba některé z projektových manažerů zastoupit a jelikož neexistují nebo nejsou jasně vedené informace z dosavadního průběhu projektů, opět vzniká zpoždění, jelikož zastupující si potřebné informace musí nejprve odněkud dohledat.

Dalším problémem v řízení projektů a jejich reportingu je, že v podniku nebylo ani stanoveno místo, kde by se všechny poznámky evidovaly, byly snadno dostupné a kontrolovatelné. V případě, že už některé z poznámek byly na určitém sdíleném disku, neměli k nim zase všichni účastníci daných schůzek povolen přístup.

Co se týče reportingu z pozice projektového manažera **na nižší úrovni**. Tenhle bod se hodně vztahuje k předchozímu tématu, a to k vedení záznamů a poznámek. Jelikož v případě, že zápisky nejsou vedeny, je projektový manažer neustále telefonicky dotazován a opět vznikají prostoje a zpoždění.

Na druhou stranu, v případě, že PM má poznámky vedeny, se dá říct, že situaci reportingu na úrovni nižší, je v pořádku, jelikož probíhá formou vedených zápisků.

**Reporting na vyšší úrovni**, se v podniku, z pozice projektového manažera, reportuje dvěma způsoby. Buď podáním výsledků přímému nadřízenému, nebo v rámci celého úseku.

Oddělení projektových manažerů si vede vlastní evidenci zpoždění, procentního plnění projektů a jejich jednotlivých fází. Z pohledu nákladů si evidují náklady jak na jednotlivé zakázky, tak na celé projekty. Například kolik financí již bylo vynaloženo a kolik % ještě může být vyčerpáno. Podnikový management si, ale vede vlastní evidenci. Tudíž "PM" musí přepsat vlastní podobu dat, do podoby, které si vede vyšší management. To znamená, že dochází k duplicitnímu někdy i více násobnému prepisování dat.

Při dotazování jednotlivých projektových manažerů na jejich vlastní názor, se vesměs všichni shodli na tom samém a tvrdí, že je to zdržuje od ostatní práce.

## 11.1 Snímkování dne projektového manažera

Další kapitola měl za úkol provést snímkování dne projektového manažera. Cílem bylo zjistit, zda nevznikají ztrátové časy, které by měly vliv na běh projektu.

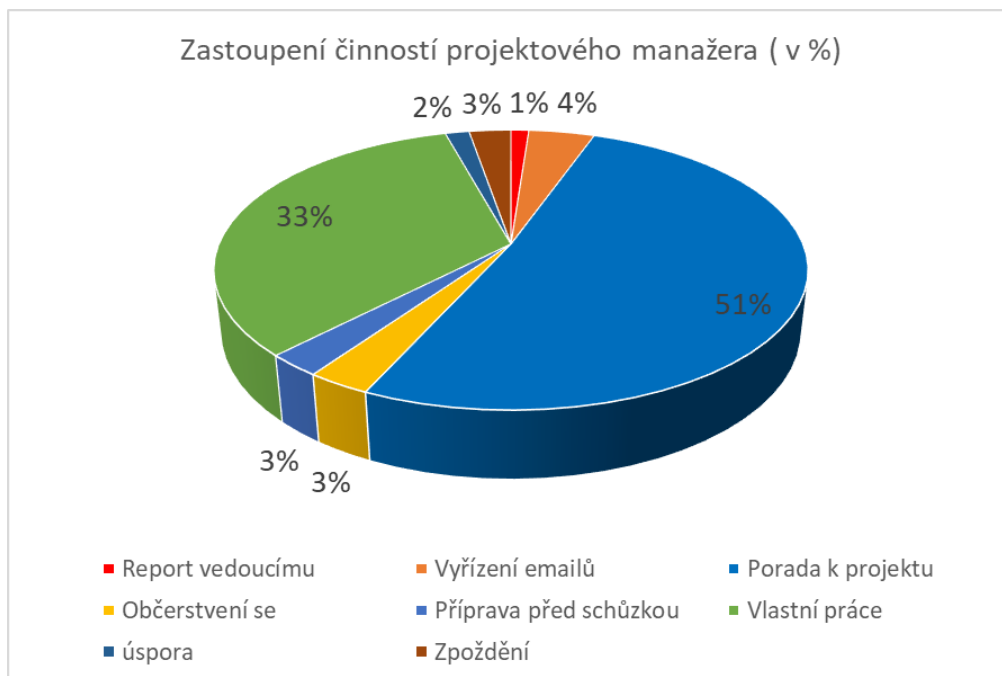
Tabulka 9: 1). Snímkování dne projektového manažera (vlastní zpracování)

Začátek	Konec	Délka trvání	Druh činnosti	Pozn. – popis činnosti
7:00	7:20	15 min	Vyřízení emailů	Vyřízení emailů z předchozího prac. dne
7:20	7:30	10 min	Porada s kolegy	
7:30	7:33	3 min	Zdržení	Pozdní začátek z důvodu nedostavení se kolegů na čas
7:33	8:33	60 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
8:30	8:37	7 min	Zdržení	Porada prodloužena kvůli zdržení na zač.
8:30	9:09	32 min	Porada k projektu	
9:00	9:09	9 min	Zdržení	Pozdní začátek z důvodu nedostavení se kolegů na čas
9:09	11:00	111 min	Vlastní práce	Příprava potřebných dokumentů, zápisů ze schůzek, revize stavu projektů v systému
11:00	11:30	30 min	Pauza na oběd	
11:30	11:45	15 min	Report vedoucímu	
11:45	11:52	7 min	Telefonování s členem týmu	Dovysvětlení požadavku z porady
11:52	12:00	8 min	Příprava	Příprava na schůzku, vyřízení emailů
12:00	14:45	165 min	Porada úseku	Revize stavů projektů, report technickému řediteli, kontrola stavu nákladů
14:45	15:00	15 min	Občerstvení se + příprava před schůzkou	
15:00	15:30	30 min	Porada k projektu	
15:30	16:30	60 min	Vlastní práce	Doděláná práce z celého dne, příprava na další den, vyřízení emailů

Níže, viz obrázek 72, je uveden graf s procentuálním zastoupením činností projektového manažera. V průběhu prvního dne 54 % strávil PM na schůzkách k projektům, 31 % času mohl věnovat vlastní práci. 5 % času patřilo zpoždění, což se může zdát jako zanedbatelné,



ale ve skutečnosti se to promítlo téměř do 35 minut a v rámci nabytého programu PM je to alarmující. Tři procenta času strávil nad přípravou na schůzky, reportu vedoucímu. Pouze jedno se PM naskytl čas se v klidu občerstvit.

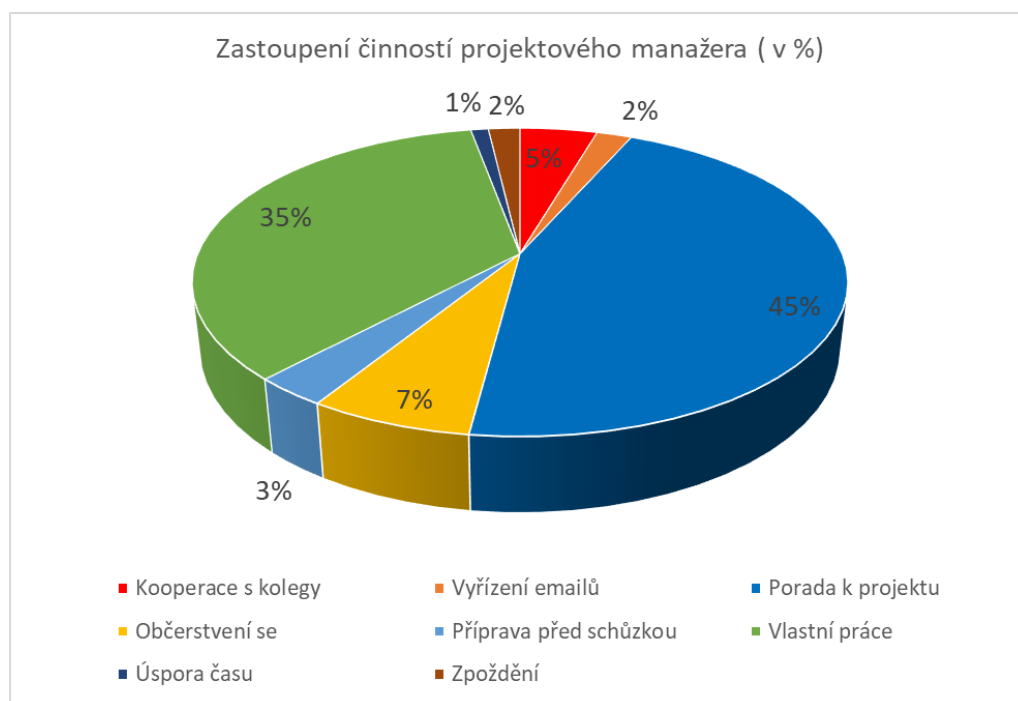


Obrázek 72: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 1 (vlastní zpracování)

Tabulka 10: 2). Snímkování dne projektového manažera (vlastní zpracování)

Začátek	Konec	Délka trvání	Druh činnosti	Pozn. – popis činnosti
7:00	7:20	15 min	Příprava na schůzky daného dne	Revize poznámek z minulých schůzek
7:20	7:30	10 min	Občerstvení se	
7:30	8:35	65 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
8:30	8:35	5 min	Zpoždění	Překročení plánovaného času
8:35	9:00	25 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
9:00	9:04	4 min	Zpoždění	Čekání na kolegy
9:00	9:30	30 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
9:30	9:45	15 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
9:45	10:00	15 min	Občerstvení se + příprava před schůzkami	

10:00	10:30	30 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
10:30	10:55	25 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
10:55	11:00	5 min	Úspora času	Schůzka skončila předčasně
11:00	11:30	30 min	Pauza na oběd	
11:30	13:30	120 min	Vlastní práce	Revize stavu projektů, rozeslání poznámek ze schůzek, e-maily
13:30	14:00	30 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
14:00	14:22	22 min	Kooperace s kolegy	
14:22	14:30	8 min	Občerstvení	
14:30	15:30	60 min	Vlastní práce	Doděláná práce z celého dne, příprava na další den, vyřízení emailů

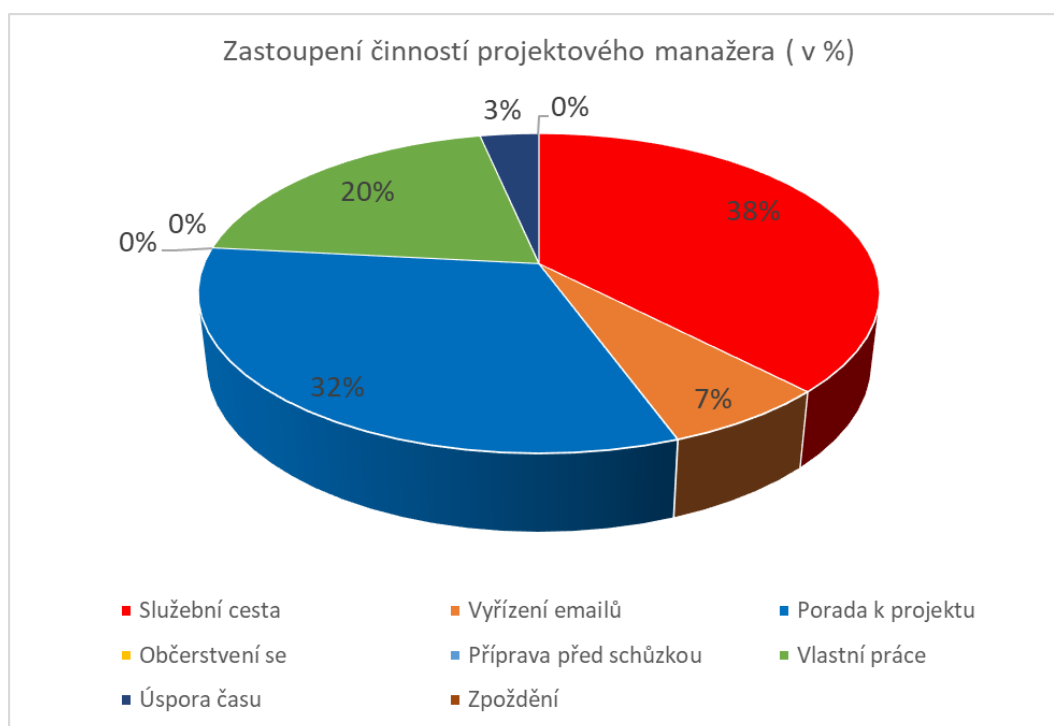


Obrázek 73: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 2 (vlastní zpracování)

V rámci druhého snímkování dne PM, vyšlo že tentokrát strávil na schůzkách 45 % času, 35 % strávil vlastní prací, 7 % času se mohl občerstvit, 5 % spolupracoval s kolegy. Viz obrázek 73. Zpoždění způsobené nedbalostí nebo pozdním příchodem bylo tentokrát 2 %, navíc jednou se PM podařilo probrat potřebné věci rychleji, než byl stanovený čas, díky tomu měl prostor na emailovou komunikaci.

Tabulka 11: 3). Snímkování dne projektového manažera (vlastní zpracování)

Začátek	Konec	Délka trvání	Druh činnosti	Pozn. – popis činnosti
6:30	8:00	30 min	Vyřízení emailů	Vyřízení emailů + vlastní práce
8:00	8:30	30 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
8:40	11:30	170 min	Služební cesta	Uživatelské zkoušení
11:30	12:00	30 min	Pauza na oběd	
12:00	12:45	45 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
12:45	13:00	15 min	Úspora času	Témata byla rychleji probrána
13:00	13:30	30 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu
13:30	15:00	90 min	Vlastní práce	Vyřízení emailů, doděláné práce z dopoledne, příprava na další den
15:00	15:25	25 min	Porada k projektu	Porada k blíže nespecifikovanému projektu



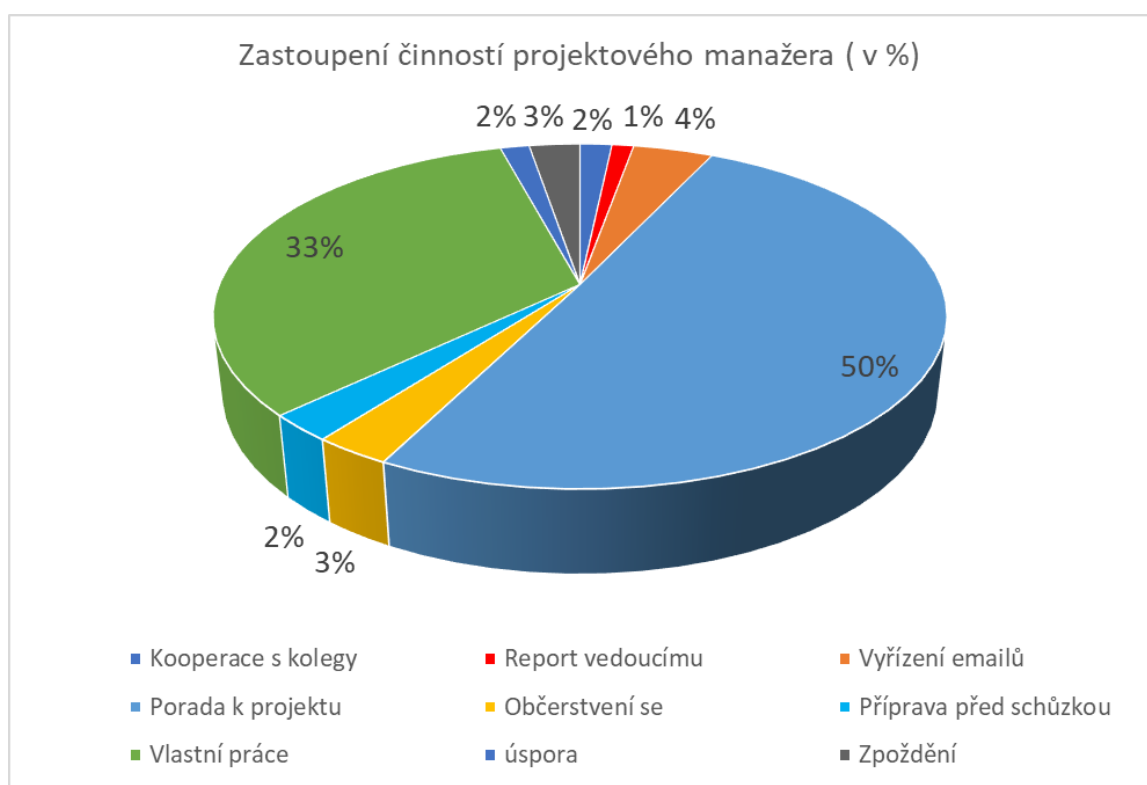
Obrázek 74: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 3 (vlastní zpracování)

Třetí snímek dne se oproti předchozím celkem odlišil, a to díky služební cestě, která projektovému manažerovi zabrala téměř 40 % pracovního dne. Viz obrázek 74. Na druhém

místě byly schůzky se 32 %. 20 % času věnoval vlastní práci a 7 % na e-maily a 3 % se podařilo uspořít, kdy potřebná problematika byla probrána rychleji.

Výše jsou uvedeny tři snímky pracovního dne projektového manažera. Z každého dne pak vyšlo určitý počet činností. Tyto činnosti jsou zastoupeny jak v tabulkách, tak v grafem.

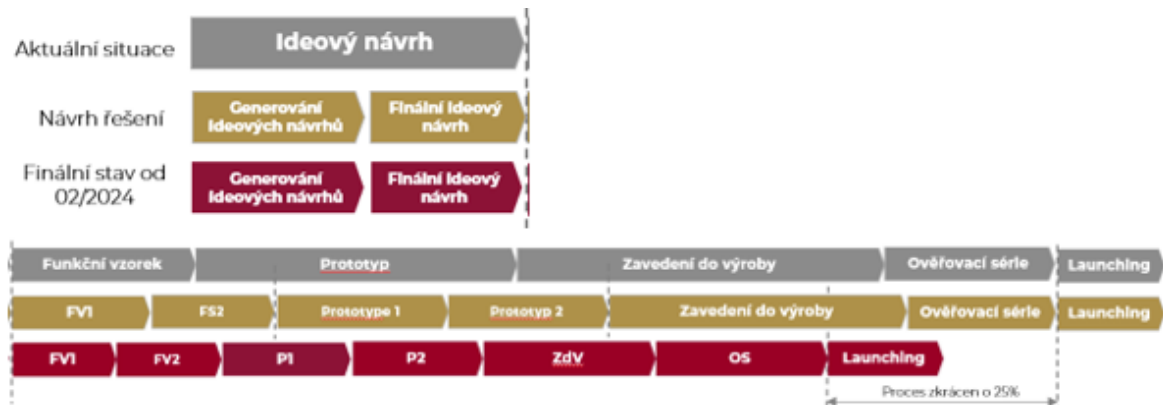
Z grafu, který je níže uveden vyplývá, že PM průměrně 50 % svého času tráví na poradách. Z celkového přehledu byla vynechána služební cesta, na kterou PM standartně nejedí. Z provedeného snímkování, zde je nejspíše potřeba eliminace samotných porad, nebo spíše účasti PM, na nich. Jelikož na vlastní práci má pouze 33 %. Z pohledu plánování porad, aktuální situace volá po upravení, v mnoha případech se stalo, že PM musel čekat na člena týmu který se nedostavil na čas a byl pro danou schůzku klíčový. To jen potvrzuje navrhované řešení v bodě 13.5. co se týče ostatních bodů jako jsou e-maily, občerstvení nebo přípravy před schůzkou, jejich procentuální zastoupení by se mohlo zvýšit, v návaznosti na výše uvedené možnosti. Viz obrázek 75.



Obrázek 75: Průměrné zastoupení činností projektového manažera (vlastní zpracování)

## 12 NÁVRH SYSTÉMU ŘÍZENÍ PROJEKTŮ VE SPOLEČNOSTI

Níže, na obrázku 76, byl proveden návrh zlepšení a upravení aktuální metodiky. Změny byly navrženy pouze v částech, kde byly zjištěny nedostatky a jsou pod vedením projektových manažerů.



Obrázek 76: Upravená metodika vývoje projektů (vlastní zpracování)

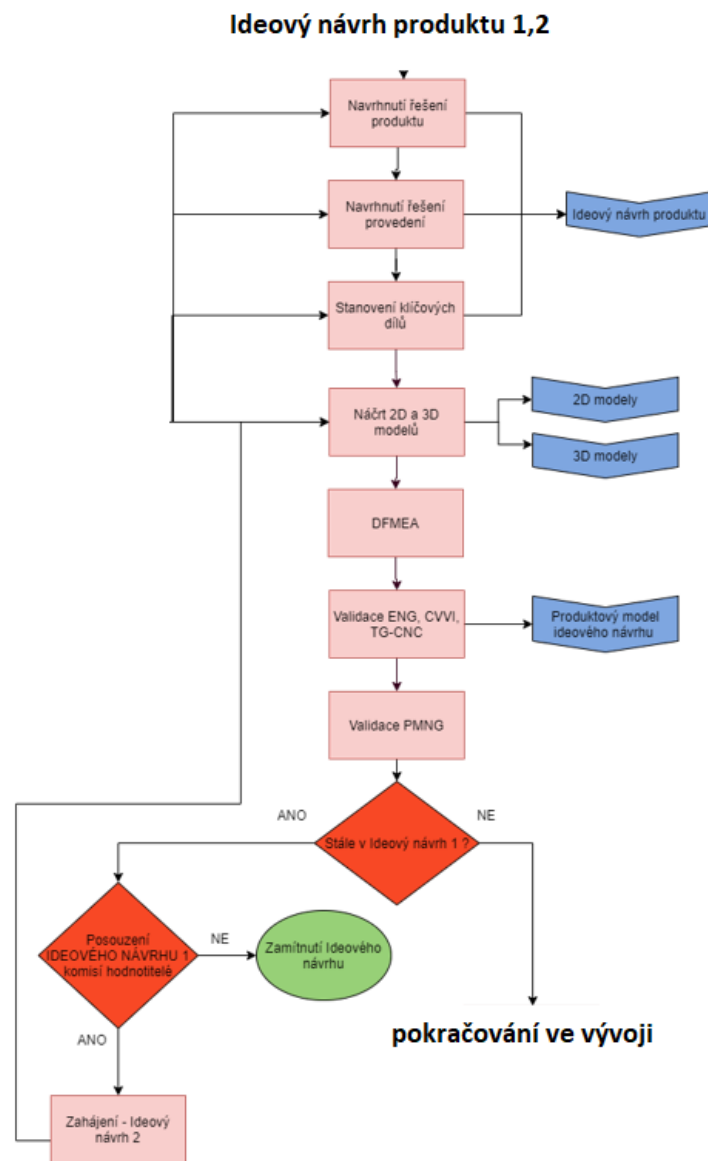
Šedě vyznačené buňky označují aktuální způsob přechodu projektu mezi jednotlivými etapami.

Hnědá barva vyjadřuje již upravený způsob protékání projektů. Hlavní změna byla provedena u ideového návrhu, funkčního vzorku a prototypu. Každá ze jmenovaných fází se rozdělila na dvě menší. Z časového hlediska se fáze ideového návrhu i po rozdělení v délce trvání nezměnila. Fáze funkčního vzorku i prototypu svou dobu trvání oproti původu prodloužili o třetinu, přičemž celková délka vývoje zůstala stejná. To je zapříčiněno tím, že fáze osvojení výroby se v každé etapě zkrátila, jelikož část příprav se již realizovala v předchozích etapách.

### 12.1 Návrh zlepšení systému řízení projektů ve společnosti

- **Ideový návrh** byl rozdělen na etapu “**Generování ideových návrhů**“ a etapu “**Finální ideový návrh**“. Cílem je nejprve přijít s co nejvíce možnými řešeními nových produktů nebo inovacemi stávajících, poté se z vygenerovaných možností vyberou ty nejlepší. V rámci vývoje již schválených návrhů, proběhla v “**Ideovém návrhu trhu**“, viz obrázek 77, eliminace kroku validace výroby, a to z důvodů, které byly již vytknuty v předchozí analýze. Dále “**Ideový návrh produktu**“ bylo navrženo, aby byl opět rozdělen na dvě části (ideový návrh produktu 1 a 2). V první části (INP1) bude povinností předkládat CAD modely v základním stupni rozpracovanosti, prezentace nového principu řešení. Následně komise hodnotitelů posuzuje, zda návrh odpovídá

zadání, zda má potenciál pro vlastní vývoj, očekávané přínosy a rizika a rozhoduje o postupu do etapy INP2.



Obrázek 77: Upravený ideový návrh produktu 1,2 (vlastní zpracování)

INP2 je v podstatě “rozšířením“, oproti původní metodice. Zde je povinnost doložit 3D tisky, díky tomu se bude moci dělat technologičnost, která dříve pouze na náčrtu designu neměla význam.

**Ideový návrh technologie** byl ponechán beze změny, jelikož díky předchozí úpravě, jsou dostupná potřebná data, díky nimž je možné provést dané kroky.

- **Etapa Funkční vzorek**, viz obrázek 78, byla, jak již bylo dříve uvedeno, rozdělena na dvě části (FV1 a FV2). podstatou FV1 je prvotní ověření správnosti ideového návrhu. To znamená, že použité technologie a materiály musí splňovat pouze základní

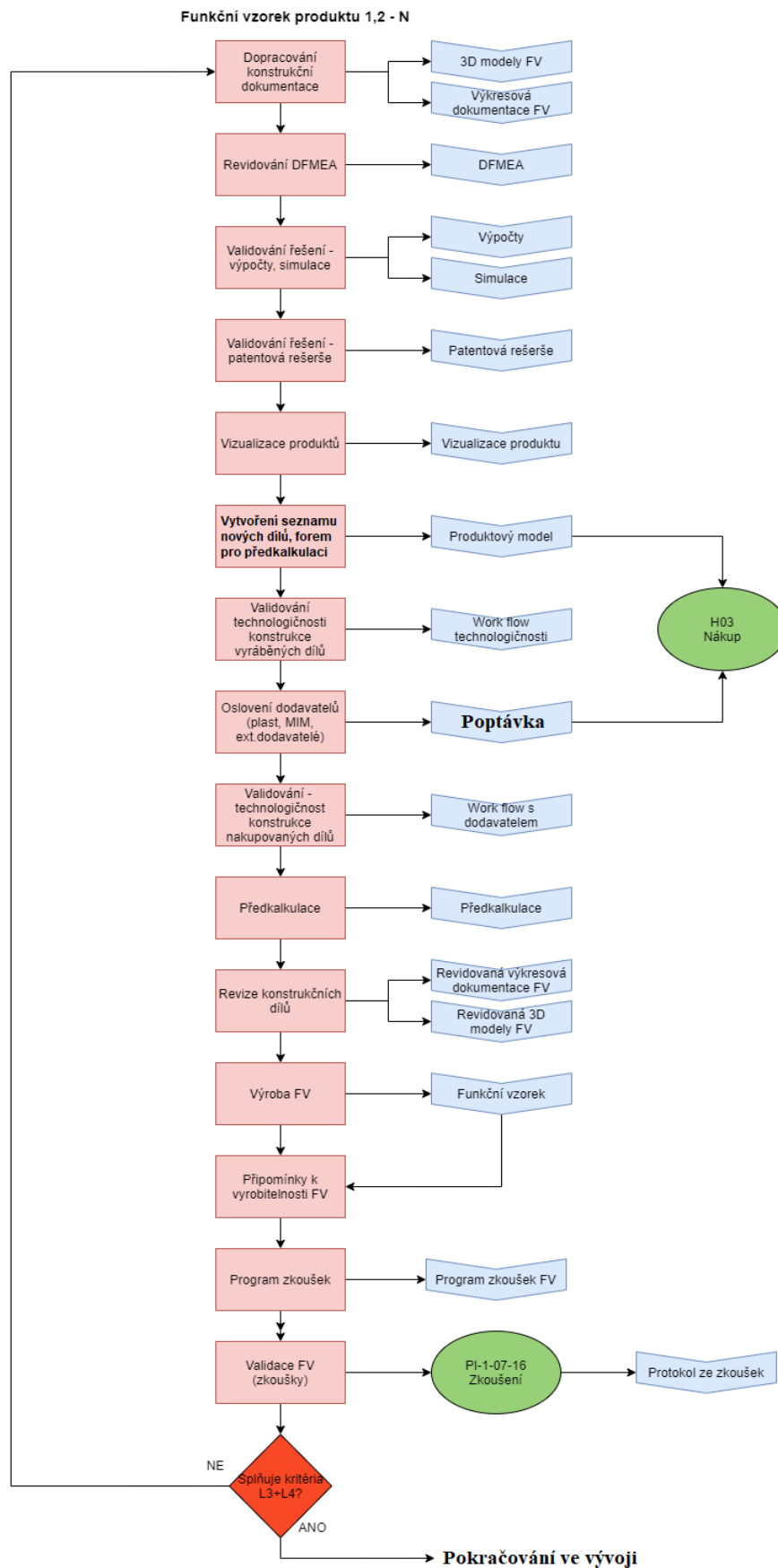
požadavky, může být vyroben náhradními technologiemi, vč. 3D tisků. Chemické tepelné zpracování (ChTZ) nebo povrchové úpravy nemusí být finální nebo nemusí být řešeny vůbec. Kritérium pro přechod do FV2 je potvrzení životaschopnosti ideového návrhu mechanismu, úplná provozuschopnost není podmínkou, přípustné jsou závady i částečná nefunkce mechanismu.

Funkční vzorek 2 vychází z FV1. Celý postup etapy FV produktu, se opakuje a dochází k jeho dopracování. Zde už musí být jasně doloženo, že konstrukční řešení je stoprocentně funkční. Závady jsou přípustné, například v podobě praskání dílů nebo deformace materiálu, nikoli nefunkce mechanismu.

V případě že FV2 nebude splňovat zadaná kritéria, celý cyklus se bude opakovat.

Dále byly odstraněny nedostatky, na které bylo poukázáno v analýze. Bod “**Vizualizace produktu**“ byl nakonec ponechán, jelikož zde byly doplněny kritéria, které díly budou prezentovány pomocí 3D tisku. Úkol “**Vytvoření seznamu dílů pro předkalkulaci**“ byl odstraněn, jelikož jeho náplň se shodovala s předchozím bodem “**Vytvoření seznamu nových dílů**“. Ten byl navíc spojen s bodem “**Vytvoření seznamu požadovaných forem**“, aby nedocházelo k zbytečné duplicitní práci konstruktérů a LEAN koordinátorů. Nominační dopis byl přeformulován na poptávku.

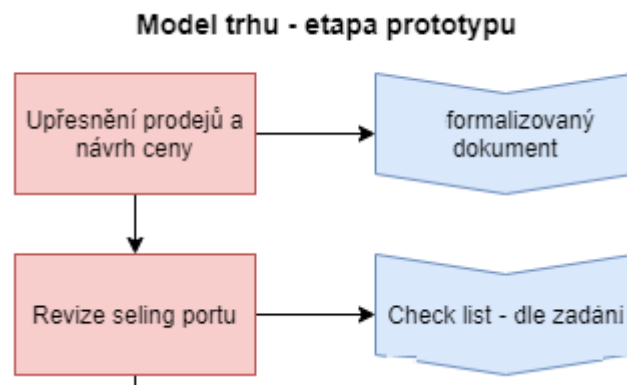
Funkční vzorek technologie byl po domluvě s vedením společnosti ponechán a nebyly provedeny žádné změny.



Obrázek 78: Upravený funkční vzorek produktu 1,2 (vlastní zpracování)



- Etapa **Prototypu**, obrázek 79, konkrétně model trhu, by mohl vypadat následovně.:



Obrázek 79: Etapa prototypu – model trhu (vlastní zpracování)

Bylo odstraněno uživatelské zkoušení, které v modelu trhu nedávalo smysl, jelikož jeho podstatou je odzkoušení produktů. Dále byly přeformulovány dokumenty, které jsou výstupem z jednotlivých bodů.

Prototyp produktu, obrázek 80, byl opět rozdělen na dva za sebou navazující cykly, kdy není možné postoupit z prototypu 1 do prototypu 2, aniž by byly splněny předem stanovené podmínky.

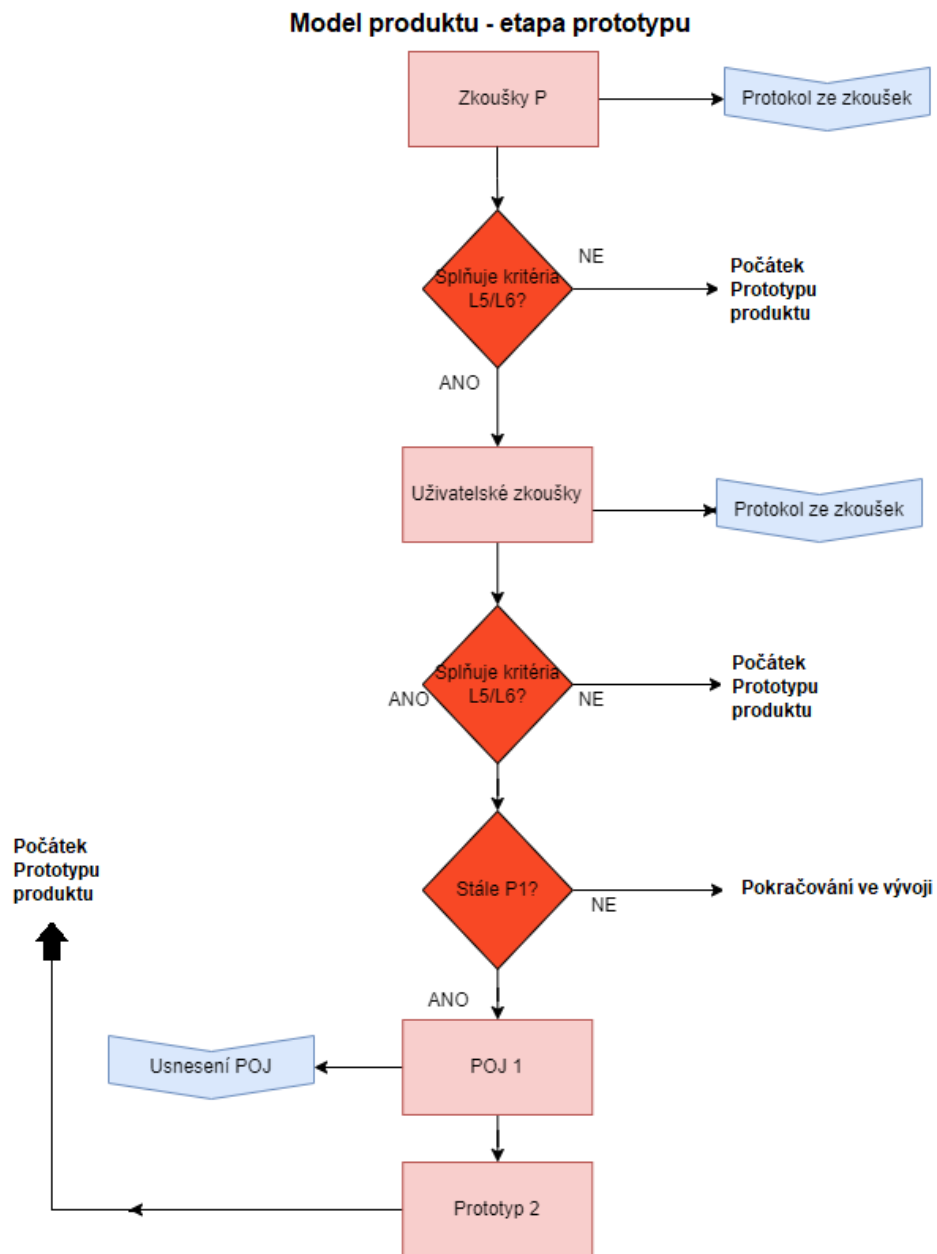
**Prototyp 1** má za cíl vyrobit verzi produktu, která bude vyrobena pomocí před-sériovými technologiemi, MIM technologiemi, plastovými díly z prototypových forem. V případech, kdy to zatím není možné, 3D tiskem. Bude vyrobeno 3 až 5 kusů.

Následně bude výrobek sloužit k prověření všech pracovních funkcí, provozních vlastností a bezpečnostních hledisek. Závady jsou přípustné a interní zkoušky nemusí být realizovány v plném rozsahu. Uživatelské testování proběhne v plném rozsahu.

V případě, že by P1 splňoval stanovené požadavky, následuje chybějící milník, konkrétně **POJ**, na kterém komise hodnotitelů provede rozhodnutí o posunutí P1 do etapy P2. Pokud by byl projekt nebo úkol vrácen zpět do etapy Prototyp 1, následovalo by termínové a finanční přeplánování.

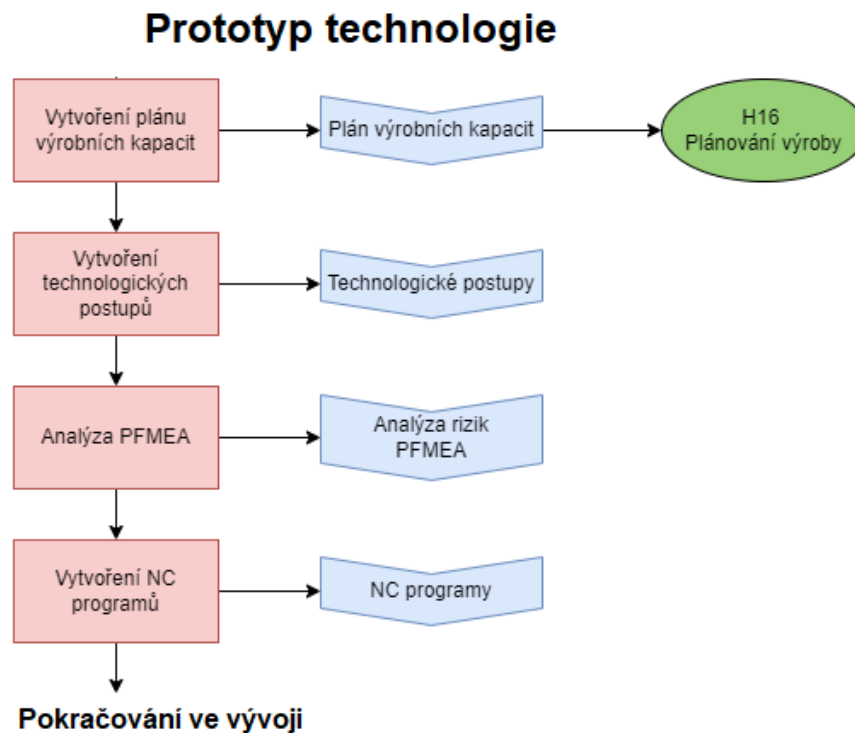
**Prototyp 2.** Výroba musí být realizována v max. míře na sériových, nebo typově shodných výrobních zařízeních, včetně finálního použití materiálů a povrchových úprav. Veškeré MIM a plastové díly musí být vyrobeny z forem (prototypových), **3D tisk již není akceptovatelný**. Design zde již musí být finální.

Testování se provádí v obou případech v plném rozsahu. **Závady jsou zde již nepřijatelné.** Počet vyráběných kusů je shodný s prototypem 1.



Obrázek 80: Etapa prototypu – prototyp produktu (vlastní zpracování)

**Prototyp technologie.** Obrázek 81. Zde byla v první řadě odstraněna již zmiňovaná problematika v podobě neformalizovaného dokumentu. Dále byl za úkol “**Vytvoření technologických postupů**“ vložen kontrolní bod v podobě “**Provozní FMEA analýzy**“ (PFMEA). Ten by měl zabezpečit, aby se předešlo možným vznikům rizik v průběhu procesu.



Obrázek 81: Etapa prototypu – prototyp technologie (vlastní zpracování)

## 12.2 Návrh způsobu eliminace možných zpoždění

- **Externí spolupráce – EXT**

Nejprve byl proveden návrh eliminace v oblasti dodavatelské spolehlivosti a kvality. Jelikož se v minulosti často prokázalo, že dodavatel slíbil požadovaný termín, a nedodal. A to jen z důvodu, aby dostal zmíněnou zakázku. Aktuálně neexistuje v podniku, žádný zavedený systém kontroly. Bylo navrženo, aby byl vždy před uzavřením smlouvy, byl u dodavatele proveden **procesní audit**, jehož cílem by bylo ověření managementu kvality, zda výroba probíhá na certifikovaném materiálu, má potřebné ISO normy, standardizované měřicí přípravky a celkově výroby schopnosti. Součástí návrhu bylo, aby se u dodavatele prováděli namátkové kontroly.

Dále bylo navrženo, aby byl s dodavatelem svolán workshop, na kterém by bylo rozebráno, zda má všechno potřebné pro požadovanou výrobu, ať už se jedná o základní

věci jako je například potřebné vybavení, personál či zázemí, až po výkresovou dokumentaci nebo technologické postupy.

Dále by měl být nastaven harmonogram, který bude odsouhlasen i dodavatelem, ve kterém budou uvedeny milníky, při kterých bude povinností dodavatele, se vždy prokázat určitým stádiem výroby, dosažených výsledků nebo konkrétním výrobkem. První milník by měl být nastaven v dostatečném předstihu před požadovaným termínem, aby byl prostor, v případě neúspěchu, pro případné iterace.

- **Technický úsek**

Zde bylo analyzováno, že největší zpoždění vznikají v návaznosti na konstrukční problémy. Po konzultaci se společností, tomuto problému nejde úplně předejít. Spíš se musí vždy s problémem po konstrukční stránce počítat. Nový návrh na proces řízení, již počítá s tím, že se takové zpoždění vyskytnou a budou potřebné provést další iterace. Hlavní cílem je, aby se tyto problémy již nevyskytovali v zavedení do výroby.

V návaznosti na nedostatek lidských kapacit, bylo navrženo asi jednoznačné řešení, a to najmout další konstruktéry.

Co se týče zpoždění způsobené lidskou chybou nebo nevěnováním pozornosti úkolu. Zde vyústil návrh na vedení seznamu úkolů, například v podobě **“To-Do“ listu**, díky kterému bude pro konstruktéry snazší kontrola plnění úkolů a činností, které se budou vykonávat v následujících dnech či týdnech. Součástí by mohli být porady šéf konstruktéra se svými podřízenými. Například na týdenní bázi, v délce trvání 15–30 minut, kde by byla možnost projít si stav dosavadní práce, a zároveň provedení kontroly.

U zpoždění způsobené střetem termínů, bylo navrženo jen detailnější plánování priorit.

U zpoždění, změna/doplnění zadání, nebylo možné nic navrhnout, jelikož se vyskytlo z důvodu, že zadání bylo zastaralé a muselo v návaznosti na konkurenci upravit.

- **Výrobní úsek**

Na úseku výroby, vyústil nedostatek strojních kapacit jako nejčastější příčina zpoždění. V tomhle ohledu podnik již začal realizovat zlepšení, a to nákupem dalších strojů. Ještě bych doporučil, aby se častěji prováděla průběžná kontrola, díky které by se mohlo předejít poruchovosti nejzatěžovanějších dílů.

Další oblast způsobující zpoždění, nejspíše nejrizikovější, je tzv. **“lidský faktor“**. Zde bylo zařazeno více oblastí, konkrétně: nevěnování pozornosti úkolu, jež se vyskytl 6krát.

Střet termínů, který se vyskytl 4krát, nedostatek lidských kapacit, ten se objevil 3krát a lidská chyba, která způsobila zpoždění jednou. Tohle všechno jsou oblasti, které byly způsobeny nějakou formou lidského faktoru. Zde by bylo namístě, provádět namátkové kontroly plnění úkolů, společně s pravidelnými konzultacemi. To se týká hlavně nevěnováním pozornosti úkolu a lidské chyby, jelikož tyto zpoždění zapříčinili z převážné většiny operátoři ve výrobě, konkrétně u ručních operací. U problému nedostatku lidských kapacit by bylo dobré, v případě nemocnosti, mít možnost přesunout zaměstnance z jiných částí výroby, za předpokladu jejich nevyužití.

### 12.3 Rizika + RIPRAN analýza

Díky výše popsanému návrh bylo možné snížit výskyt určitých rizik, v některých případech je úplně eliminovat.

Eliminace pozdních dodání od dodavatelů, eliminace neschopnosti vyrobit v důsledku nevládní potřebné technologie, personálu nebo zázemí. Eliminace rizika zpoždění v důsledku posunu do další etapy (fáze), bez splněných podmínek. Snížení rizika zpoždění lidské chyby a střetu termínů. Snížení možnosti výskytu zpoždění z nedostatku strojních nebo lidských kapacit.

#### ANALÝZA RIPRAN

- MP – malá pravděpodobnost, SP – střední pravděpodobnost, VP – vysoká pravděpodobnost
- MD – malý dopad, SD – střední dopad, VD – vysoký dopad

Na základě výsledků RIPRAN analýzy bude potřeba aby podnik v případě vysokého a středního rizika vytvořil určitý plán, jak bude postupovat v případě, kdy takové riziko nastane nebo jaké postoupí kroky, aby se hrozbě vyhnul. Určitě by zde měla být zahrnuta určitá rezerva, která v případě potřeby pokryje či částečně zmírní dopady zjištěných rizik. Scénáře s nízkým rizikem jsou akceptovatelné, a proto není nutné plánovat detailní opatření.

## 12.4 Harmonogram realizace

	Začátek projektu	Ukončení projektu	2021												2022																								
	01.07.2021	30.04.2022	1/7	2/7	3/7	4/7	1/8	2/8	3/8	4/8	1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	1/10	2/10	3/10	4/10	1/11	2/11	3/11	4/11	1/12	2/12	3/12	4/12	1/13	2/13	3/13	4/13	1/14	2/14	3/14	4/14	1/15			
Činnosti	Začátek realizace	Plánované ukončení																																					
Vytvoření konceptu	01.07.2021	31.03.2022																																					
Workshop	04.04.2022	04.04.2022																																					
Sumarizace podkladů	05.04.2022	15.04.2022																																					
Schvalovací proces	18.04.2022	22.04.2022																																					
Zhodnocení	25.04.2022	25.04.2022																																					

Obrázek 82: Celkový harmonogram realizace projektu Zlepšení VaV (vlastní zpracování)

	Začátek projektu	Ukončení projektu	2022																	
	01.07.2021	30.04.2022	1/1	2/1	3/1	4/1	1/2	2/2	3/2	4/2	1/3	2/3	3/3	4/3	1/4	2/4	3/4	4/4	1/5	
Činnosti	Začátek realizace	Plánované ukončení																		
Vytvoření konceptu	01.07.2021	31.03.2022																		
Workshop	04.04.2022	04.04.2022																		
Sumarizace podkladů	05.04.2022	15.04.2022																		
Schvalovací proces	18.04.2022	22.04.2022																		
Zhodnocení	25.04.2022	25.04.2022																		

Obrázek 83: Harmonogram letošního roku realizace projektu Zlepšení VaV (vlastní zpracování)

Víše, na obrázku 82 a 83, je uveden jednoduchý harmonogram ohledně průběhu projektové části. Devět měsíců se pracovalo na vytvoření nového konceptu vývoje. Následně proběhl workshop, kde měli možnost se zástupci jednotlivých oddělení vyjádřit k návrhu. Poté proběhla sumarizace všech poznatků zpracování připomínek a byl celý koncept předložen na schválení. Na závěr proběhlo zhodnocení jak vytvořeného návrhu, tak poučení se z chyb a úskalí, které se v průběhu vyskytli.

## 12.5 Náklady na zavedení zlepšení

Celý proces návrh zlepšení projektového řízení se v podniku realizoval po dobu devíti měsíců. Nejprve se pravidelně scházel tým pěti lidí, určený k vytvoření samotné koncepce. Tento tým se scházel 3krát týdně na 1 hodinu, v celkovém rozsahu 540 hodin. Poté byl realizován workshop, kterého se zúčastnilo celkem 18 osob. Samotný workshop trval 2 hodiny. V poslední řadě proběhl proces schvalování u šesti schvalovatelů. Každý schvalovatel si potřeboval zmíněný návrh detailně projít, což zabralo zhruba 2 hodiny času každého z nich. Průměrná mzda na technickém úseku byla vyčíslena na 500 Kč/h. V návaznosti na nový proces, se vedení společnosti i pro nový software řízení projektů. Bylo vybráno cloudové řešení, kde samotné nastavení bylo vyčísleno na 300 000 Kč a pořízení licencí pro 100 uživatelů, kde cena jedné licence vyšla na 3 266 Kč na rok. Celková částka, vynaložená na zavedení nového procesu řízení projektů vyšla na 926 600 Kč. Viz výpočet níže.

- **Výpočet:**

Vytvoření konceptu:

$$((5 \text{ lidí} * 3 \text{ schůzky týdně} * 1h) * 4 \text{ týdny}) * 9 \text{ měsíců} = 540h$$

Workshop:  $18 \text{ lidí} * 2h = 36h$

Schvalovací proces:  $6 \text{ lidí} * 2h = 12h$

Celkem: **588h**

Průměrná mzda na technickém úseku: **500 Kč/h**

**Celkové náklady na vytvoření a schválení: 588h \* 500Kč = 294 000 Kč**

Náklady na pořízení nového softwaru: **300 000 Kč**

Náklady na pořízení licencí pro 100 uživatelů: **326 600 Kč**

**Předpokládané celkové náklady na zavedení: 920 600 Kč**

## 12.6 Návrh systému plánování a řízení porad

V návaznosti na zjištěná úskalí provedené analýzy, byla v první řadě nastavena pravidla, která musí být všemi dodržována:

- 1) Téma schůzky musí být jasné z předmětu, v pozvánce uvést agenda a cíl.
- 2) Pečlivě volit pozvané osoby.
- 3) Vždy odpovídat na žádost o schůzku (odesílat organizátorovi odpověď).
- 4) Pokud není možné se na poradu dostavit, je nezbytné včas organizátorovi zaslat omluvu a nominovat zástupce.
- 5) Pokud je vyžadováno rozhodnutí, podklady musí být zaslány nejpozději 2 pracovní dny předem.
- 6) Na porady se dostavit připraven a v dostatečném předstihu.
- 7) Nevyřizovat nic, co nesouvisí s projednávanými tématy. Odložit mobil i laptop.
- 8) Příslušní vedoucí zaměstnanci rozhodnou, zda z porady vznikne zápis, pokud ano, organizátor nebo pověřená osoba jej zpracuje a rozešle následující pracovní den.
- 9) K úkolům je vždy přiřazen požadovaný termín splnění a jen jedna zodpovědná osoba, pokud je potřeba posunout termín, prvotní informace zůstane zachována.

Dále, byl proveden návrh na nastavení plánování porad, a to následovně:

- Porady, které trvají pouze 15 minut, zůstanou beze změny
- Porady trvající 30 minut, se zkrátí na 25 minut.
- Hodinu trvající porady, se přeplánují na 50 minut.
- 90minutové porady se zkrátí o minut 15.
- V případě, že porady trvají 2 a více hodin, budou po každých 50 minutách přerušeny, a bude nařízena 5-10 minut přestávka.

PŘED		PO	
7:00		7:00	Příprava na daný den - 7:30-8:00 ☒
8:00	První schůzka dne - 8:00-8:30	8:00	První schůzka dne - 8:00-8:25
	Schůzka č. 2 8:30-9:30		Schůzka č. 2 - 8:30-9:20
9:00		9:00	
	Schůzka č. 3 - 9:30-11:00		Schůzka č. 3 - 9:30-10:15
10:00		10:00	
11:00		11:00	Čas vyhrazen na oběd - 11:00-11:30 ☒
	Schůzka č. 4 - Nezávazná		Čas vyhrazen pro vlastní práci - 11:30-13:00
12:00		12:00	
13:00	Schůzka č.5 13:00 - 13:15	13:00	Schůzka č.4 13:00 - 13:15
	schůzka č. 6 - 13:30-15:00		schůzka č. 5 - 13:30-14:45
14:00		14:00	
	Schůzka č. 7 - Nezávazná		
15:00		15:00	Čas vyhrazen pro vlastní práci a přípravu na další den - 15:00-16:00
16:00		16:00	

Obrázek 84: Srovnání a možná podoba kalendáře a systému porad

Výše na obrázku 84, je uvedeno srovnání stávajícího systému plánování porad a možné budoucí podoby. Jako první bylo použito barevné odlišení jednotlivých typů schůzek a plánů v kalendáři. Červenou barvou jsou vyznačena časy, kdy bude PM “Mimo kancelář“. V tomhle případě to je přestávka na oběd. Žlutá barva byla vybrána pro označení přípravu na aktuální den, aby si PM mohl projít co daný den bude dělat, věděl, kde má potřebné podklady k daným schůzkám a co bude jejich náplní.

Červeně označená schůzky, je čas, který si PM vyhradil pro vlastní práci, je čistě na něm kdy si vybere čas, který bude věnovat na plnění svých povinností a kdy bude na schůzkách.



Většinou sám PM pozná, kdy je nejproduktivnější. V ten čas by si poté měl dát do kalendáře "blok" a tím si vyhradit potřebný čas.

V případě, že někdo potřebuje mít PM na vlastní schůzce, je na domluvě, zda je možné schůzku naplánovat tak aby vyhovovala oběma nebo je možné vyřešit požadavek bez toho, aby PM byl na schůzce.

Schůzky které, byly v kalendáři označené "šrafované", znamenají, že PM zde není v důležité roli. Z tohoto důvodu může danou schůzku odmítnout nebo delegovat na některého člena týmu, který ho může zastoupit a následně ho pouze informovat o důležitých bodech schůzky.

Co se týče způsobu řízení schůzek. Zde je potřeba více apelovat vedoucím projektových manažerů na to, aby si každý manažer vedl potřebné zápisky a seznam úkolů. Na základě zápisků a poznámek se vyvaruje zbytečným telefonátům, které by ho jenom zdržovali. Díky "To-Do" listu bude pro něj snazší kontrola plnění úkolů a činností, které se budou vykonávat v následujících dnech či týdnech, a jejich případná urgence.

## 12.7 Návrh způsobu reportingu z pozice projektového manažera na ostatní úrovni

Návrh způsobu reportingu byl rozdělen na dvě části, a to na nižší a vyšší úrovni.

### 1. Nižší úroveň:

Způsob reportingu z pozice projektového manažera **na nižší úrovni**, by měl probíhat pomocí již zmiňovaných poznámek a zápisků. Zde by bylo nejspíš potřeba aby probíhala větší motivace od vedoucího, směrem k jednotlivým projektovým manažerům. V tomhle ohledu bych navrhoval, aby si vedoucí PM s každým projektákem samostatně, naplánovat jednou týdně schůzku, v rozmezí 15 až 25 minut. Zde by byla možnost na případnou pochvalu či povzbuzení nebo motivaci do dalšího týdne. Shrnutí si uplynulého týdne, probrat dosavadní úspěchy a neúspěchy v běhu projektů, případně naplánovat nápravu věcí, které se nedařily.

Dále je potřeba standardizovat místo, kde se budou všechny zápisky ze schůzek evidovat.

Dle zjištění by byl nejsnazší způsob, vyhradit složku na sdíleném disku, například s názvem "PROJEKTY", kde by měl každý projektový manažer svoji podsložku pro své projekty. Následně by zde byl zřízen přístup pouze členům, kteří na daných projektech pracují. Odkaz

na daný projekt by byl navazbován do pozvánky na schůzku k danému projektu, který se po přijetí propíše do kalendáře, kde je neustále viditelný.

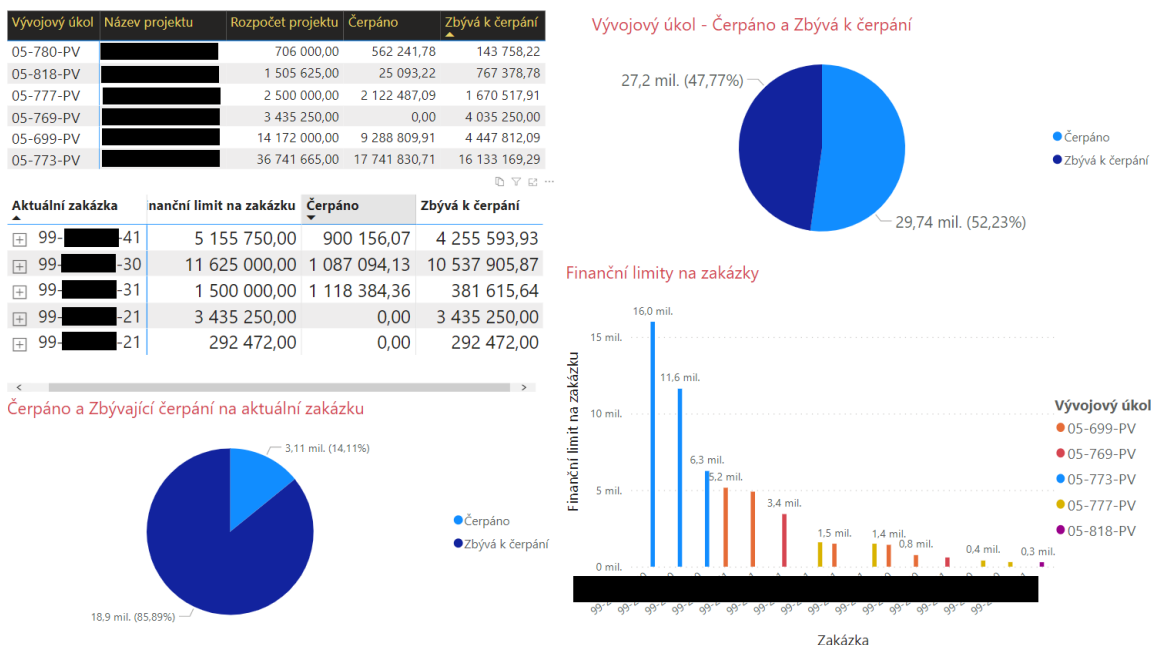
## 2. Vyšší úrovně:

### 2.1. Přímý nadřízený:

Navrhoval bych aby reporting přímému nadřízenému probíhal na týdenní bázi. A to ústní formou například v podobě pohovoru, v délce trvání 15 minut. V případě, že se vyskytly nějaké problémy, mohl by mít "PM" přichystány podklady, například prezentaci či papírovou dokumentaci. Tyhle zdroje informací by mohly dále sloužit jako evidence, případně jako podklady pro eskalaci na vyšší místa.

### 2.2. Celý úsek:

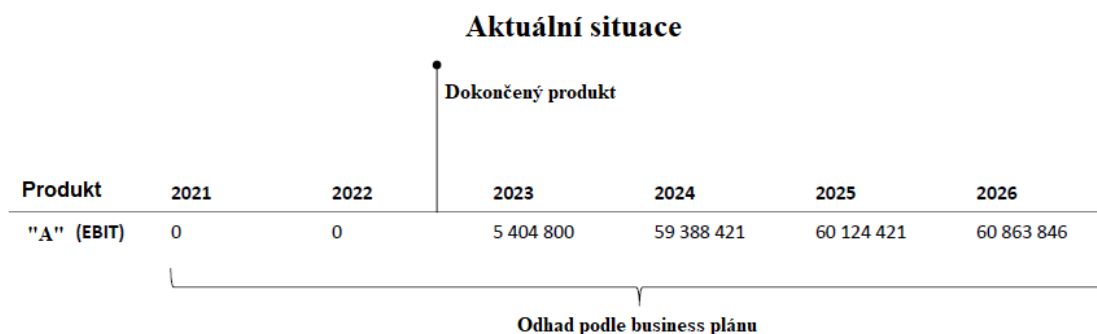
Jak již bylo popsáno výše, dochází k duplicitnímu přepisování dat. Z takového pohledu by vůbec nebylo špatné provázat vnitropodnikové systémy a evidenci projektových manažerů s Microsoft Power BI. Viz obrázek 85. Což je nástroj pro snadnou vizualizaci dat, statistik nebo přehledů. Zde by si vedení společnosti mohlo vybrat přehled, který by aktuálně potřebovali, jelikož jsou okamžitě aktualizovány, při vložení nových dat.



Obrázek 85: Možná podoba vizualizace v PowerBI (vlastní zpracování)

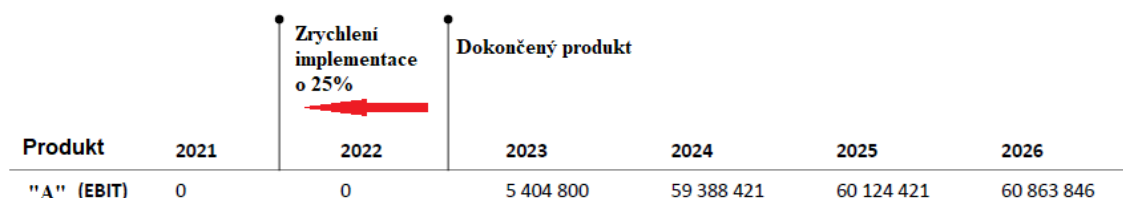
### 13 ZLEPŠENÍ Z POHLEDU ČASU A ZISKŮ NA PROJEKT

Následující podkapitola má za cíl představit budoucí podobu vývoje projektů s jejich zobrazením v ziscích společnosti před úroky a zdaněním. Simulace byla provedena na aktuálně vyvíjeném produktu řady "A", přičemž předpokládané zisky byly přepočteny určitým koeficientem. Viz obrázek 86.

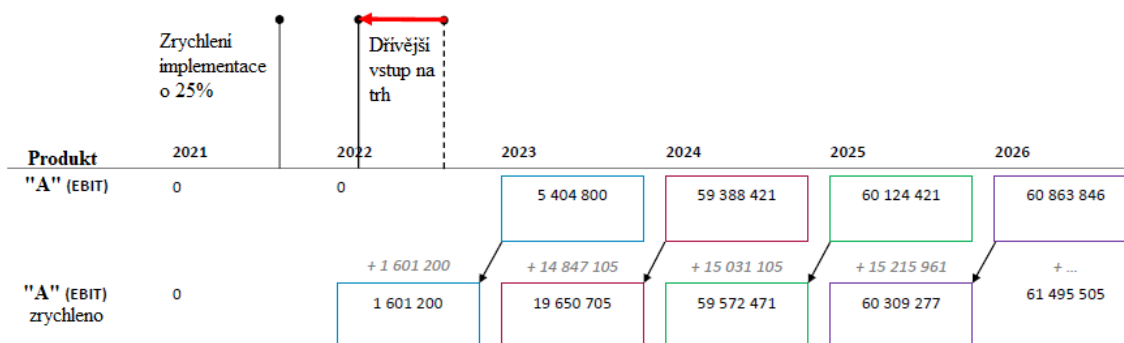


Obrázek 86: Aktuální plán dokončení + odhad prodejů (interní data společnosti, vlastní zpracování)  
 Výše bylo uvedena přestava prodejů podle aktuálního business plánu, společně s aktuálně plánovaným dokončením vývoje.

Obrázek 87, uvádí zrychlení vývoje, konkrétně o 25 %.



Obrázek 87: Zrychlený plán dokončení o 25 % (interní data společnosti, vlastní zpracování)



Obrázek 88: Vývoj EBIT při dřívějším vstupu na trh (interní data společnosti, vlastní zpracování)

Výše je uveden obrázek 88 a předpoklad prodejů v návaznosti na dřívější vstup produktu na trh. Předpokládá se, že když by byl vývoj ukončen dříve díky implementaci nového procesu,

prodeje, plánované až na rok 2023, by se z již zmiňovaných 25 %, realizovali v roce 2022 a tím by společnost realizovala zisk.

Další faktor, který zde byl zohledněn, je tzv. kanibalizace. Ta má za následek, že díky zrychlení vývoje, produkt, který by za normálních podmínek zůstal ještě určitou dobu na trhu, bude nahrazen právě produktem, jehož vývoj byl uspíšen. Koeficient ztráty prodeje zastaralého produktu byl produktovými manažery vyčíslen na 20 %.

		Rok	1	2	3	4	5	
		Zrychlení	0,0%	0,0%	11,0%	21,0%	25,0%	
Kanibalizační koeficient			2021	2022	2023	2024	2025	
1	0,00%	Původní plán	0	0	6 404 800	59 388 421	60 124 421	
		Zrychlení	0	0	12 937 526	59 469 381	60 279 700	
		Kanibalizační benefit	0	0	6 532 726	80 960	155 279	
2	20,00%	Původní plán	0	57 280 000	58 809 450	59 197 670	59 573 956	
		Zrychlení	0	57 280 000	58 809 450	59 197 670	59 573 956	
		Kanibalizační benefit	0	0	0	0	0	
3	20,00%	Původní plán	0	0	0	44 909 021	92 430 198	
		Zrychlení	0	0	4 939 992	50 136 350	92 238 864	
		Kanibalizační benefit	0	0	3 951 994	4 181 864	-153 067	
4	20,00%	Původní plán	0	0	0	0	55 743 584	
		Zrychlení	0	0	0	11 706 153	63 447 773	
		Kanibalizační benefit	0	0	0	9 364 922	6 163 351	
5	20,00%	Původní plán	0	0	0	0	0	
		Zrychlení	0	0	0	0	11 227 255	
		Kanibalizační benefit	0	0	0	0	8 981 804	
Celkový benefit ze zrychlení:			0	0	10 484 720	13 627 746	15 147 368	
							Celkem za 5 let	39 259 833

Obrázek 89: Kalkulace EBIT v závislosti na zrychlení (vlastní zpracování)

Výše, na obrázku 89, je uvedeno, jak by mohly vypadat prodeje po zrychlení procesu i započtení kanibalizačního koeficientu.

Produkt číslo 1, by při aktuální plánu vývoje a jeho zrychlení, které je plánováno na 11 %, by se na trh mohl dostat téměř o jeden a půl měsíce dříve. Což by ve výsledku znamenalo zvýšení zisku z produktu 1 o téměř sedm milionů. Zde byl kanibalizační koeficient nastaven na 0 %, jelikož se jedná o zcela nový typ produktu. V následujících letech se od plánovaného prodeje nejprve odečte částka již započtená v předchozím roce a poté přičte stejný procentní podíl ze zisků plánovaných na následujícím roce.

Produkt číslo 2, bylo plánováno dokončit v roce 2022. V tom roce ale nedošlo ke zrychlení procesu vývoje, tudíž nedošlo k uspíšení prodeje.

U produktů 3, 4 a 5 byl plán vývoje stanoven tak, že v každém roce bude vyvinut jeden. S tím, že každý následující rok se zrychlí vývoj, až na požadovaných 25 %.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo navrhnout zlepšení systému řízení projektů. Z pohledu autora bylo toho cíle dosaženo, ale až samotná implementace v podniku ukáže, do jaké míry.

Teoretické části práce vytvořili potřebnou základnu informací a poznatků, pro samotnou realizaci části jak analytické, tak projektové.

V analytické části byla nejprve představena společnost, poté byly za pomoci analýz, učiněny kroky ke zjištění aktuálního stavu v podniku konkrétně byly provedeny analýzy aktuálního způsobu řízení projektů, na tu navazovala analýza příčin vzniku zpoždění a analýza aktuálního způsobu řízení a plánování porad a reportingu z pozice projektového manažera na ostatní úrovni. Společnost poskytla data za období 2017 až 2021.

Jelikož si její vedení nepřálo, aby byla společnost identifikována, informace jsou pouze částečné a strohé. Následovala prvotní analýza, analýza aktuálního způsobu řízení projektů. Zde bylo nejprve zjištěno, jak v podniku člení projekt. Následně byly do největších detailů popsány a analyzovány aktuální kroky a činnosti z průběhu plnění.

Druhou provedenou analýzou byla analýza příčin vzniku zpoždění. Ta se skládala ze tří dílčích analýz. Nejprve, ale byly charakterizovány jednotlivé produktové řady, do kterých vedení podniku, řadí své produkty. Následně za pomoci historických dat, které poskytla společnost, se provedly dílčí analýzy. A to časového plnění po letech, po jednotlivých produktových řadách a po jednotlivých etapách projektu.

Ze zjištěných dat, bylo možné rozčlenit zpoždění jednotlivých produktových řad, podle závažnosti na zpoždění projektů, způsobené jednotlivými úseky. Celkem se mohlo vyskytnout až sedm typů závažností.

Stejný postup byl aplikován i při zjištěních ohledně zpoždění napříč jednotlivými úseky společnosti i zpoždění napříč celou společností.

Třetí a zároveň poslední analyzovaná část byla část způsobu řízení a plánování porad a reportingu z pozice projektového manažera na ostatní úrovni. Zde byla opět aplikována analýza a styčným bodem bylo i provedení snímkování dne projektového manažera.

Z informací, které vyllynuly napovrch díky analýzám a snímkování, mohla být navrhnutá doporučení a různé návrhy na zlepšení viz projektová část.

Projektová část byla složena z jednotlivých návrhů, které vzešli z informací z analytické části. Bylo navrhnuté upravené projektové řízení, dále bylo navrhnuté, jakým způsobem by

bylo možné eliminovat možná zpoždění i rizika s tím spjatá. Byla i provedena kalkulace nákladů na jakou částku se podnik dostane v případě kompletní realizace návrhů. Z oblasti plánování a řízení porad byla taky navrhnutá určitá pravidla a doporučení, ke zlepšení jak samotných porad, tak jejich plánování.

Poslední návrhy na zlepšení byly provedeny v oblasti reportingu z pozice projektového manažera na ostatní úrovně. Bylo taky graficky znázorněno pomocí systému Power BI.

Poslední částí bylo vytvořit určitou predikci, jak by se navrhovaná zlepšení mohla projevit, po zapracování, na ziscích společnosti. Je zde i kalkulováno s možným zrychlením vývoje o 25 %. Ale to pouze za předpokladu, že by se podniku podařila eliminovat aktuální zpoždění.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

1. ALTMAN, Harry. *Lean: this book includes Lean Six Sigma, Lean startup, Lean enterprise, Lean analytics, Agile project management, Kanban, Scrum*. [Místo vydání není známé]: [CreateSpace Independent Publishing Platform], [2017], 432 s. ISBN 9781978348684.
2. BENTLEY, Colin, GABLAS, Branislav a Renáta PROKOVÁ, ed. *Základy metody projektového řízení*. 7. edice. [Bratislava?]: INBOX SK, c2010, 311 s. ISBN 9780957607620.
3. BRADFORD, Marianne. *Modern ERP: select, implement, & use today's advanced business systems*. Third edition. [Spojené státy americké]: [nakladatel není známý], [2015], 265 s. ISBN 9781312665989.
4. BLOKDYK, Gerardus. *Six Sigma: complete self-assessment guide : practical tools for self-assessment*. [Brendale, Qld]: The Art of Service, [2017], 117 s. ISBN 9781489147738.
5. HAČKAJLOVÁ, L. PROSTĚJOVSKÁ, Z. TOMÁNKOVÁ, J. *Projektový management*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2013, 174 s. ISBN 9788087839003.
6. DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert. ISBN 9788024742755.
7. DOLEŽAL, Jan, Jiří KRÁTKÝ a Ondřej CINGL. *5 kroků k úspěšnému projektu: 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty*. Praha: Grada, 2013, 181 s. Management. ISBN 9788024746319.
8. DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016, 418 s. Expert. ISBN 9788024756202.
9. DOLEŽAL, Jan a Jiří KRÁTKÝ. *Projektový management v praxi: naučte se řídit projekty!* Praha: Grada, 2017, 171 s. ISBN 9788024756936.
10. DOSKOČIL, Radek. *Metody, techniky a nástroje řízení projektů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013, 165 s. ISBN 9788072048632.

11. KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd.* V Praze: C.H. Beck, 2012, 153 s. ISBN 9788071793199.
12. KRÁL, Bohumil. *Manažerské účetnictví. 4. rozšířené a aktualizované vydání.* Praha: Management Press, 2018, 791 s. ISBN 978-80-7261-568-1.
13. KŘIVÁNEK, Mirko. *Dynamické vedení a řízení projektů: systémovým myšlením k úspěšným projektům.* Praha: Grada, 2019, 208 s. ISBN 9788027104086.
14. KURBEL, Karl. *Enterprise resource planning and supply chain management: functions, business processes and software for manufacturing companies.* Heidelberg: Springer, c2013, 359 s. ISBN 9783642315725.
15. LARSON, Erik W. a Clifford F. GRAY. *Project management: the managerial process.* 6th ed., International ed. New York: McGraw Hill Education, c2014, xviii, 686 s. The McGraw-Hill series operations and decision sciences. ISBN 9781259010705.
16. LARSON, Erik W. a Clifford F. GRAY. *Project management: the managerial process.* Seventh edition. New York: McGraw-Hill Education, [2018], xxii, 659 s. The McGraw-Hill series operations and decision sciences. ISBN 9781259253874.
17. MÁCHAL, Pavel, Martina ONDROUCHOVÁ a Radmila PRESOVÁ. *Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy: IPMA, PMI, PRINCE2.* Praha: Grada, 2015, 138 s. Manažer. ISBN 9788024753218.
18. NICHOLAS, John M. a Herman STEYN. *Project management for engineering, business and technology.* Fifth edition. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2017, xviii, 697 s. ISBN 9781138937345.
19. POPESKO, Boris a Šárka PAPADAKI. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení. 2., aktualizované a rozšířené vydání.* Praha: Grada Publishing, 2016, 263 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-5773-5.
20. ŘEHÁČEK, Petr. *Projektové řízení podle PMI.* Praha: Ekopress, 2013, 123 s. ISBN 9788086929903.
21. ŘEHÁČEK, Petr. *P3M: řízení projektu, řízení programu, řízení portfolia.* I. vydání. Jesenice: Ekopress, 2019, 219 s. ISBN 9788087865491.



22. SHTUB, Avraham a Moshe ROSENWEIN. *Hands-on project management: practice your skills with simulation based training*. New Jersey: World Scientific, [2018], xiv, 179 s. ISBN 9789813200531.
23. SKALICKÝ, Jiří, Milan JERMÁŘ a Jaroslav SVOBODA. *Projektový management a potřebné kompetence*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, xiii, 389 s. ISBN 9788070439753.
24. SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: Systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada, 2016, 421 s. Expert. ISBN 9788027100750.
26. SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2011, 471 s. Expert. ISBN 9788024734941.
27. ŠOCHOVÁ, Zuzana a Eduard KUNCE. *Agilní metody řízení projektů*. 2. vydání. Brno: Computer Press, 2019, 223 s. ISBN 978-80-251-4961-4.
28. ŠULEŘ, Oldřich. *Porada jako efektivní nástroj řízení*. Brno: Computer Press, 2008, viii, 140 s. ISBN 9788025120910.
29. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014, 366 s. Expert. ISBN 9788024744865.
30. TROJANOVÁ, Irena a Zuzana SVOBODOVÁ. *Efektivní porady: jak si poradit s poradou nejen ve školství*. Praha: Wolters Kluwer, 2020, viii, 134 s. Řízení školy. ISBN 9788075989390.

Odborné články:

31. REVUTSKA, Olga a Kateřina MARŠÍKOVÁ, 2021. AGILE APPROACH IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: FOCUS ON GENERATION Y. *Business Administration and Management* [online]. 2021(2), 3 [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: [https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/160020/EM\\_2\\_2021\\_05.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/160020/EM_2_2021_05.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
32. MA, J a H ZVANG, 2020. A digital twin-driven production management system for production workshop. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* [online]. 2020(110), 12 [cit. 2021-12-14]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1007/s00170-020-05977-5](https://doi.org/10.1007/s00170-020-05977-5)

33. ROUSSEAU, C, V AUBÉ a E BRUNELLE, 2018. Relevance být „na stejné stránce“ pro úspěch jako projektový tým: Model moderovaného zprostředkování. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* [online]. 2018(42), 804-815 [cit. 2021-12-14]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1007/s11031-018-9706-2>
34. GHATAK, S a K MAHANTY, 2021. Evaluating intra-project knowledge growth and its effect on co-located software team output. *Quality & Quantity* [online]. 2020(55), 23 [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s11135-020-01076-5>
35. HYUN KIM, Ki a Hee Sung CHA, 2018. Measuring Project Performance in Consideration of Optimal Best Management Practices for Building Construction in South Korea. *KSCE Journal of Civil Engineering* [online]. 2018(22), 11 [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s12205-017-0156-2>
36. LIERE-NETHELER, Kirsten, Sven PACKMOHR a Kristin VOGELSANG, 2018. Drivers of Digital Transformation in Manufacturing. *Hawaii International Conference on System Sciences* [online]. 2018(51), 11 [cit. 2021-12-11]. ISSN 978-0-9981331-1-9. Dostupné z: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bit-stream/10125/50381/paper0494.pdf>
37. ZHANG, Jingqiang, Mohsin RAZA a Edwin Hernan Ramirez ASÍS, 2021. Impact of team knowledge management, problem solving competence, interpersonal conflicts, organizational trust on project performance, a mediating role of psychological capital. *Annals of Operations Research* [online]. 2021(459), 11 [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s10479-021-04334-3>
38. CAMMIN, Philip, Leonard HEILIG a Stefan VOSS, 54n. 1. Assessing Requirements for Agile Enterprise Architecture Management: A Multiple-Case Study. *Hawaii International Conference on System Sciences* [online]. 2021(459), 11 [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bit-stream/10125/71347/0587.pdf>
39. TSAI, Wen-Lung, 2021. The Impact of Project Teams on CMMI Implementations: a Case Study from an Organizational Culture Perspective. *Systemic Practice and Action Research* [online]. 2020(34), 26 [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s11213-020-09531-y>
40. REVUTSKÁ, Olga a Kateřina. AGILE APPROACH IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: FOCUS ON GENERATION Y. *E&M Economics and Management*. 65-83. Dostupné z: doi:10.15240/tul/001/2021-2-005

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AC	Průměrné náklady
CON	Controlling
CVVI	Centrum výzkumu, vývoje a inovací
EV	Získané hodnoty
FMEA	Analýza možností vzniku vad a jejich následků.
HS	Hospodářské středisko
ChTZ	Chemické tepelné zpracování
KMS	Kontrolní měřové středisko
KO	Pracovník Konstrukce
KoDok	Konstrukční dokumentace
NÁK	Nákup
ND	Náhradní díl
NO	Nápravné opatření
OJ	Oponentní jednání
OR	Oponentní rada
OŘ	Obchodní ředitel
OV	Osvojení výroby
OvS	Ověřovací série
PING	Průmyslové inženýrství
PM	Projektový manažer
PMNG	Produkt manažer
POJ	Průběžné oponentní jednání
PŘ	Provozní ředitel
PTD	Podpora technické divize
PTL	Vedoucí projektového teamu (Project Team Leader)

---

PÚ	Povrchová úprava
PV	Plánované výdaje
ŘK	Ředitel kvality
ŘPŘ	Ředitel produktové řady
SMS	Souřadnicový měřicí stroj
SV	Sériová výroba
TgP	Technologický postup
THN	Technicko-hospodářské normy
TP	Technické podmínky
TP	Technické podmínky
TPP	Technické přejímací podmínky
TŘ	Technický ředitel
TZ	Tepelné zpracování
VaV	Výzkum a vývoj
VŘ	Výrobní ředitel
VÚ	Výrobní úsek
ZdV	Zavedení do výroby
ZOJ	Závěrečné oponentní jednání
ZTP	Základní technické podmínky
ZV	Zavedení do výroby

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Metoda CPM – Výpočet nejdříve možných termínů .....	20
Obrázek 2: PMBoK – model pro řízení procesu.....	26
Obrázek 3: Výrobní proces .....	29
Obrázek 4: Typy výroby – podle objemu .....	30
Obrázek 5: Technologické uspořádání výroby .....	31
Obrázek 6: Předmětné uspořádání výroby .....	31
Obrázek 7: srovnání výhod a nevýhod prostorového rozložení výroby .....	32
Obrázek 8: Srovnání průběhu nákladů.....	38
Obrázek 9: Informativní porada.....	41
Obrázek 10: Typy řešitelských porad .....	41
Obrázek 11: Rozhodovací porady a její styly .....	42
Obrázek 12: Typy rozhodovacích porad.....	43
Obrázek 13: Metoda EVM.....	46
Obrázek 14: Metoda EVM – náklady .....	47
Obrázek 15: Organizační struktura společnosti .....	50
Obrázek 16: Členění projektového řízení .....	53
Obrázek 17: Etapa námětová politika .....	54
Obrázek 18: Etapa zadání projektu VaV .....	56
Obrázek 19: Etapa ideový návrh – vstup .....	57
Obrázek 20: Ideový návrh – Trhu.....	58
Obrázek 21: Ideový návrh – Produktu.....	59
Obrázek 22: Ideový návrh – Technologie.....	61
Obrázek 23: Závěreční část etapy Ideový návrh.....	62
Obrázek 24: Funkční vzorek – Vstup do etapy.....	63
Obrázek 25: Funkční vzorek – Trhu .....	64
Obrázek 26: Funkční vzorek – Produktu 1. část .....	66
Obrázek 27: Funkční vzorek – Produktu 2. část.....	67
Obrázek 28: Funkční vzorek – Technologie.....	68
Obrázek 29: Závěrečná část etapy Funkční vzorek .....	69
Obrázek 30: Vstup do etapy Prototyp.....	69
Obrázek 31: Prototyp – Trhu .....	70
Obrázek 32: Prototyp – Produktu 1. část .....	73
Obrázek 33: Prototyp – Produktu 2. část .....	74
Obrázek 34: Prototyp – Technologie .....	76

Obrázek 35: Závěrečná část etapy Prototyp .....	78
Obrázek 36: Vstup – etapa Zavedení do výroby.....	79
Obrázek 37: Etapa Zavedení do výroby .....	83
Obrázek 38: Etapa Ověřovací série .....	85
Obrázek 39: Vzorec pro výpočet zpoždění projektů .....	87
Obrázek 40: Vývoj plnění produktových řad ve sledovaném období .....	89
Obrázek 41: Procentní zastoupení jednotlivých typů zpoždění produktové řady “A“ z pohledu závažnosti.....	93
Obrázek 42: Zpoždění produktové řady “A“ podle úseků.....	93
Obrázek 43: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “A“ .....	93
Obrázek 44: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “A“ .....	94
Obrázek 45: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada “A“ .....	94
Obrázek 46 Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada “A“ .....	94
Obrázek 47: Zpoždění operací na kritické cestě způsobené úseky.....	95
Obrázek 48: Zpoždění produktové řady „A“ podle úseku a typu zpoždění – ve dnech .....	95
Obrázek 49: Procentní zastoupení jednotlivých typů zpoždění produktové řady “B“ z pohledu závažnosti.....	96
Obrázek 50: Zpoždění produktové řady "B" podle úseků .....	96
Obrázek 51: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “B“ .....	97
Obrázek 52: Zpoždění projektů způsobené úseky řada “B“ .....	97
Obrázek 53: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada “B“ .....	97
Obrázek 54: Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada “B“ .....	97
Obrázek 55: Zpoždění produktové řady „B“ podle úseku a typu zpoždění – ve dnech .....	98
Obrázek 56: Zpoždění produktové řady "C" podle závažnosti na projekt – v % .....	98
Obrázek 57: Zpoždění produktové řady "C" podle úseků – v % .....	99
Obrázek 58: Zpoždění projektu způsobené úseky řada “C“ .....	99
Obrázek 59: Zpoždění fáze způsobené úseky řada “C“ .....	99
Obrázek 60: Potenciální zpoždění způsobené úseky řada “C“ .....	100
Obrázek 61: Zpoždění operace na nekritické cestě způsobené úseky řada “C“ .....	100
Obrázek 62: Zpoždění operace na kritické cestě způsobené úseky řada “C“ .....	100
Obrázek 63: Zpoždění produktové řady „C“ podle úseku a typu zpoždění.....	101
Obrázek 64: Členění zpoždění v podniku napříč úseky v letech 2020-202.....	102
Obrázek 65: Členění zpoždění technického úseku v letech 2020-2021 .....	103
Obrázek 66: Členění zpoždění Výrobního úseku v letech 2020-2021 .....	104
Obrázek 67: Členění zpoždění napříč podnikem ve sledovaném období.....	105
Obrázek 68: Četnost jednotlivých typů zpoždění v letech 2020-2021 .....	106

Obrázek 69: Zjednodušený harmonogram projektu .....	108
Obrázek 70: Kalendář vedoucího pracovníka z technického úseku .....	109
Obrázek 71: Kalendář projektového manažera.....	110
Obrázek 72: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 1 .....	113
Obrázek 73: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 2 .....	114
Obrázek 74: Procentuální zastoupení činností projektového manažera SD 3 .....	115
Obrázek 75: Průměrné zastoupení činností projektového manažera .....	116
Obrázek 76: Upravená metodika vývoje projektů .....	117
Obrázek 77: Upravený ideový návrh produktu 1,2.....	118
Obrázek 78: Upravený funkční vzorek produktu 1,2 .....	120
Obrázek 79: Etapa prototypu – model trhu.....	121
Obrázek 80: Etapa prototypu – prototyp produktu .....	122
Obrázek 81: Etapa prototypu – prototyp technologie .....	123
Obrázek 82: Celkový harmonogram realizace projektu Zlepšení VaV .....	126
Obrázek 83: Harmonogram letošního roku realizace projektu Zlepšení VaV.....	126
Obrázek 84: Srovnání a možná podoba kalendáře a systému porad.....	128
Obrázek 85: Možná podoba vizualizace v PowerBI.....	130
Obrázek 86: Aktuální plán dokončení + odhad prodeje .....	131
Obrázek 87: Zrychlený plán dokončení o 25 % .....	131
Obrázek 88: Vývoj EBIT při dřívějším vstupu na trh .....	131
Obrázek 89: Kalkulace EBIT v závislosti na zrychlení .....	132

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Metoda PERT – příklad.....	21
Tabulka 2: Složení projektového týmu.....	55
Tabulka 3: Produktové řady.....	87
Tabulka 4: Legenda procentního plnění .....	87
Tabulka 5: Procentní plnění projektů v jednotlivých letech.....	88
Tabulka 6: Produktové řady – průměrné plnění za posledních pět let.....	89
Tabulka 7: Procentní plnění časových plánů jednotlivých etap projektů .....	90
Tabulka 8: Procentní plnění časového plánu etap produktové řady “C“ .....	91
Tabulka 9: 1). Snímkování dne projektového manažera .....	112
Tabulka 10: 2). Snímkování dne projektového manažera .....	113
Tabulka 11: 3). Snímkování dne projektového manažera .....	115



## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: To-Do list

Příloha P II: Analýza RIPRAN

## PŘÍLOHA P I: TO-DO LIST

Pořadové číslo	Název úkolu	Termín dokončení	Zodpovídá	Kontroluje	Hotovo?		Pozn.:
					Ano	Ne	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							

### To-Do List:

Pořadové číslo	Název dokumentu	Zodpovídá	Kontroluje	Hotovo?		Pozn.:
				ANO	NE	
1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIPRAN

ID	Hrozba	Pravděpodobnost hrozby	ID	Scénář	Pravděpodobnost scénáře	Pravděpodobnost celková	Výsledná pravděpodobno st	Dopad	Reakce na riziki	Opatření
1	Nedostatek zaměstnanců	80%	1.1	Vysoká nemocnost	80%	64%	SP	VD	Tvorba rizikového plánu	Vytvoření plánu zástupů z různých oddělení
			1.2	HR nesehnalo zaměstnance	20%	16%	MP	VD	Tvorba rizikového plánu	Úprava směn zaměstnanců
			1.3	Nedostatek zkušeností	50%	40%	SP	SD	Akceptace	Zaškolení a častý mentoring
2	Nedodržení podmínek ze stran dodavatelů	34%	2.1	Odmítá harmonogram	50%	7%	MP	MD	Vyhnutí se riziku	Smlouva se podepíše jen po akceptování harmonogramu
			2.2	Přetáhl stanovený termín	95%	17%	MP	SD	Tvorba rizikového plánu	Vytvoření sankční tabulky odvíjející se od délky zpoždění
3	Nedodržování priorit	30%	3.1	Presouvání priorit	10%	6%	MP	VD	Vyhnutí se riziku	Zaplánování se provede až odsouhlasení priorit na daný měsíc
			3.2	Duplicitní priority	80%	46%	SP	SD	Vyhnutí se riziku	Zaplánování se provede až vyjasnění priorit na daný měsíc
4	Nedostatek dílů	58%	4.1	Nakoupené díly byly vadné	80%	46%	SP	SD	Vyhnutí se riziku	Vytvoření plánu stoprocentní kontroly dílů
5	Neprovádění pravidelných kontrol	60%	5.1	Nezaškolená obsluha	80%	48%	SP	SD	Akceptace	Vytvoření plánu školení a rekvalifikace
			5.2	Lenost lidí provádět pravidelné kontroly	1%	1%	MP	VD	Vyhnutí se riziku	Vytvoření plánu kontrol