



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra krajinného managementu

Diplomová práce

Projektové řízení ve vybrané firmě

Autor práce: Bc. Lukáš Šarvaic

Vedoucí práce: Ing. Monika Březinová Ph.D.

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá projektovým řízením ve firmě TSE Electronics s. r. o., konkrétně analýzou vybraného projektu, který se zaváděl do sériové výroby během let 2020 a 2021. V práci jsou pro analýzu, mimo emailové komunikace, využity poznatky od vedoucích zaměstnanců podniku i autorem nabyté informace při vykonávání běžných pracovních činností. V literární rešerši je pozornost věnována projektovému řízení, projektu a dále také systému řízení kvality v automobilovém průmyslu, jelikož se vybraná firma primárně zaměřuje na výrobu pro tento průmysl, který má určitá pravidla a normy. V praktické části je čtenářům představen vybraný podnik, jeho organizační struktura a současná směrnice projektového řízení. Součástí je také přiblížení současné obtížné situace v dodavatelském řetězci automobilového průmyslu v souvislosti s pandemií covidu-19. Dále je popsáno a zhodnoceno řízení na daném projektu, který je nyní již úspěšně zaveden do sériové výroby. V neposlední řadě je autorem pro firmu navrženo několik změn, které by mohly vést k optimalizaci procesu a zlepšení.

Klíčová slova: projekt, projektové řízení, projektový manažer, vzorky, automobilový průmysl, firma, podnik, zákazník

Abstract

The diploma thesis deals with project management in the company TSE Electronics Ltd., specifically the analysis of a selected project, which was sampled during 2020 and 2021. In addition to email communication, the author uses the knowledge from the company's senior employees and the information acquired by the author during normal work activities. In the literature part, attention is paid to project management, project and also the quality management system in the automotive industry, as the selected company primarily focuses on production for this industry, which has certain rules and standards. In the practical part, readers are introduced to the selected company, its organizational structure and the current project management guidelines. It also includes an overview of the current difficult situation in the automotive supply chain in connection with the covid-19 pandemic. Furthermore, the project management in the production of samples is described and evaluated. The project is now successfully introduced into series production. Last but not least, the author proposes several changes for the company that could lead to process optimization and improvement.

Keywords: project, project management, project manager, samples, automotive industry, firm, company, customer

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí diplomové práce Ing. Monice Březinové Ph.D. za odborné vedení, ochotu a čas při zpracovávání této práce.

Dále touto cestou děkuji managementu podniku TSE s. r. o. za možnost vypracování tohoto tématu. Jmenovitě děkuji Ing. Lubošovi Němcovi za poskytnuté materiály, věnovaný čas a předané poznatky.

Další díky patří mým rodičům, přítelkyni a celé blízké rodině za podporu během celého mého studia i mimo něj.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární rešerše	10
1.1 Projektové řízení.....	10
1.1.1 Vývoj a aktuální trendy	11
1.1.2 Standardy projektového řízení	12
1.1.3 Agilní metodologie projektového řízení	15
1.1.4 Projektový tým.....	16
1.1.5 Softwarová podpora projektového řízení	17
1.2 Projekt	19
1.2.1 Typy projektů	21
1.2.2 Projektové fáze a životní cyklus projektu	22
1.2.3 Řízení a monitoring lidí a projektu	24
1.3 Řízení kvality v automobilovém průmyslu	25
2 Cíle a metodika.....	27
2.1 Cíl práce	27
2.2 Metodika práce	27
2.3 Podkladové materiály	27
3 Představení podniku	29
3.1 Organizační struktura vybraného podniku	30
3.2 Projektové řízení ve vybrané firmě	37
3.3 Dopady pandemie Covid-19 na automobilový průmysl.....	44
4 Popis a analýza vybraného projektu	46
4.1 Předprojektová fáze	46
4.1.1 Poptávkový dokument od zadavatele.....	47
4.1.2 Předložení nabídky k zákazníkovi	49
4.2 Projektová fáze	50

4.2.1	Tooling	53
4.2.2	Vzorkování T0 až T2 fáze.....	54
4.2.3	Vzorkování T3 až T5 fáze.....	55
4.2.4	Vzorkování T6 až T8 fáze + HVPT	57
4.2.5	Řízení změn v průběhu projektové fáze.....	58
4.2.6	Audit.....	60
4.3	Poprojektová fáze	61
5	Vyhodnocení analyzovaného projektu	63
5.1	Vyhodnocení T0 až T2 fáze	64
5.2	Vyhodnocení T3 až T5 fáze	65
5.3	Vyhodnocení T6 až T8 fáze + HVPT	65
6	Diskuse a návrh změn	67
6.1	Nastavení softwarových nástrojů pro projektové řízení.....	67
6.2	Absence vyhodnocení projektu ve firmě.....	68
6.3	Webové stránky podniku a sociální sítě	68
	Závěr.....	70
	Seznam použité literatury.....	71
	Seznam internetových zdrojů	74
	Seznam obrázků	78
	Seznam tabulek	79

Úvod

Projektové řízení se stalo nedílnou součástí všech firem, ve kterých je již nutné jednotlivé procesy při realizaci projektů řídit systematicky tak, aby došlo k naplnění smluvních požadavků v určeném termínu i při řízení několika projektů současně. Způsobů, jak řídit projekty, je více a mnohdy mají podobné metodiky, nicméně se odlišují tím, že kladou větší důraz na jiné principy.

Doba, ve které dnes jako vzájemně provázaná společnost žijeme, se jeví jako velmi uspěchaná, a tudíž se vyvíjí velké požadavky na rychlost inovací a zavádění změn. Pokud se v minulosti objevil v nějaké oblasti problém, jejich sousedů se příliš netýkal. Oproti tomu jakýkoliv dnešní nedostatek, omezení či konflikt v jisté oblasti se v řádu hodin propíše do ceny komodit i na druhé straně planety a je tudíž velice obtížné předvídat a plánovat (Doležal, Máchal, Lacko, 2012).

Předkládaná práce se zabývá projektovým řízením ve firmě TSE Electronics, zabývající se osazováním desek plošných spojů pro elektroniku v osobních automobilech, ale také i například pro zdravotní a průmyslovou techniku. Autora k sepsání této diplomové práce přiměla skutečnost, že je nyní v dané firmě zaměstnaný na pozici junior projektový manažer a vliv má tudíž jeho značný zájem o tuto problematiku, jelikož si tímto autor prohlubuje povědomí a znalosti o projektovém řízení jak z hlediska teoretického, tak i praktického.

Cílem práce je analyzovat a případně optimalizovat celkový vývoj vybraného projektu ve firmě na základě rozhovorů s vedoucími zaměstnanci, obdržené emailové komunikace a firemního softwaru pro projektové řízení Easyproject. Na základě těchto získaných poznatků je v práci vymezeno několik bodů, kterým firma v průběhu projektu čelila a musela na ně reagovat.

Diplomová práce je rozdělena na část s literární rešerší a vlastní praktickou část, které jsou následně rozděleny do několika subkapitol. Literární rešerše je zpracovávána na základě seznámení se se základní literaturou a je rozdělena do tří kapitol, věnující se projektovému řízení, projektu a řízení kvality v automobilovém průmyslu, jelikož se analyzovaný projekt realizoval pro zákazníka v daném průmyslu. Metodická část popisuje cíle předkládané práce, na jakém základě byly potřebné informace a materiály získány a použitou metodiku pro analýzu vybraného projektu. Analytická část zprvu představuje vybraný podnik, jeho organizační strukturu, zavedený systém projektového řízení ve firmě a současné úskalí automobilového

průmyslu v podobě pandemie. Samotná analýza je rozdělena do tří subkapitol na základě fází, ve kterých se projekt nacházel. Dále je analýza rozšířena o část zabývající se řízením změn na projektu a plánováním auditu. V neposlední řadě autor vyhodnocuje daný projekt na základě analýzy s návrhem změn nejen pro projektové řízení podniku. Závěrečná část práce se zabývá syntézou získaných výsledků, úskalím projektového řízení a možnostmi aplikování návrhů v praxi.

1 Literární rešerše

Cílem následujících kapitol je seznámit čtenáře se základními principy a terminologií projektového řízení a projektu a dále rozebrat standardy a modely projektového řízení. V neposlední řadě je pozornost věnována také životnímu cyklu projektu a kdo a jakým způsobem projekty řídí. Určitý typ projektů se již stal součástí našeho běžného života a nelze tedy tuto problematiku chápat jen z pohledu odborné veřejnosti.

1.1 Projektové řízení

Řízení neboli (z angličtiny přejaté slovo) management znamená vedení, správu, řízení a používá se v mnoha významech. Samotnou definici slova lze chápat jako proces zabývající se koordinací zdrojů za účelem dosažení stanoveného cíle (Němec, 2002).

Projektovým řízením se rozumí soubor norem, doporučení a zkušeností, které popisují, jak řídit projekt. Spíše, než popis konkrétních postupů se jedná o obecná doporučení a filozofii pro řešení problémů. Další definici projektového řízení (managementu) lze popsat dle Kerznera (2003) jako souhrn aktivit spočívající v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s konkrétním stanoveným cílem. Dle PMI (Project Management Institute) je projektové řízení aplikace znalostí, schopností nástrojů a technologií, aby bylo možné splnit všechny náležitosti projektu (Svozilová, 2016).

Křivánek (2019) popisuje projektové řízení jako proces, ve kterém lidé nebo firmy efektivně využívají své omezené zdroje, v tomto případě projektové týmy, aby naplnily očekávání projektů. Projektové řízení je flexibilní činnost, ve které je nutné reagovat na překážky v průběhu projektu a předcházet jim už v prvopočátcích plánování každého projektu.

Je zjevné, že každý projekt je potřeba naplánovat a během projektu řídit všechny procesy i realizaci a je důležité odlišit od sebe termíny řízení projektu a projektové řízení. Řízení projektu je neopakovatelný proces, který nepočítá s rutinním přístupem. Projektoví manažeři ve větších firmách, kteří i většinou řídí větší množství projektů zároveň potřebují již zažitě rutiny a šablony. Takový proces poté komplexně nazýváme projektové řízení (Němec, 2002).

Do projektového řízení lze zakomponovat pojem projektové vedení, což je umění vést a podporovat lidi ve svém rozvoji na projektu tak, aby se vzájemné vztahy harmonizovaly a posilovaly se tím jednotlivci pracující na projektu (Křivánek, 2019). Autor tyto dva termíny (řízení a vedení) chápe jako celek, jelikož řídit projekt bez

dobrého vedení lidí půjde jen těžko. Z hlediska plánování lidských zdrojů Křivánek (2019) zmiňuje v projektovém řízení přiřazování rolí k jednotlivým úkolům na projektu, jehož cílem je optimální a rovnoměrné zatížení pracovníků. To je klíčové zejména z důvodu, aby lidé pracovali co nejefektivněji na jednotlivých milnících projektu, jelikož v mnoha případech se pracuje na několika projektech zároveň. Tato skutečnost dává do souvislosti kvalitu zdrojů (ne vždy si kolegové rozumí), která může zhoršovat motivaci a komunikaci mezi spolupracovníky.

Dle Svozilové (2016) je z hlediska moderního pojetí managementu změna pohledu na řízení v organizační struktuře současných firem. Dnes již zastaralé formy liniového řízení ustupují do pozadí a nahrazují je moderní maticové organizační struktury zabývající se řízením procesů namísto funkčním řízením. Vzhledem k těmto novým pohledům na organizační struktury bylo zapotřebí, aby role projektového manažera vzrostla, zejména ve společnosti, která:

- se orientuje zákaznicky, trh vytváří veliký tlak na rychlá a agilní rozhodnutí při zachování míry efektivity
- je řízena procesně, kde každá změna již zaběhlého procesu požaduje užití jednorázového řízeného sledu činností
- je tradiční, a kromě již osvědčených řídicích struktur na základě dělby práce potřebují také řízení komplexních úkolů
- je společností mezinárodní a ve které je projektové řízení zavedeným standardem.

1.1.1 Vývoj a aktuální trendy

Doležal a kol. (2012) konstatují, že projektové řízení jakožto obor managementu se dá označit jako poměrně mladé, jelikož poprvé se o něm začíná v oblasti managementu a pozici projektového manažera mluvit až po druhé světové válce.

Z tohoto pohledu se projektové řízení může jevit jako úkaz doby, ve které žijeme. Mnoho procesů je nazýváno projektem, mnoho funkcí projektovým manažerem či projektovým koordinátorem, je to zkrátka a dobře trendem současnosti (Doležal, Krátký, Cingl, 2013).

Nicméně projektové řízení nelze označit jen jako moderní činnost současných firem. O projektovém řízení je možné v dnešní době na internetu najít nepřeberné množství článků. Každé lidské veledílo v minulosti je možné označit jako projekt, který bylo potřeba naplánovat a řídit. Jako takové je projektové řízení možné možno

datovat např. až do roku 1000 př. n. l., které je popsáno v Bibli jako stavba Šalamounova chrámu v Jeruzalémě (Křivánek, 2019).

Historicky byly zdroje potřebné pro tyto velké projekty až na druhém místě, jelikož bylo možné započít válečné tažení pro nové otroky, zlato a další zdroje. Co se týče časového ohraničení takového projektu, tak ani ten nebyl nikterak důležitý, jako příklad lze uvést některé evropské katedrály, které vznikaly několik generací. Dnes se takto na projekt již dívat nelze, poněvadž naše projekty jsou silně omezeny použitím zdrojů i v čase. To je především dáno dnešní dobou, která se charakterizuje svou rychlostí, dynamičností a vzájemnou provázaností. Dřívější společnost nebyla na sobě vzájemně závislá a případné problémy jakéhokoliv typu v jedné oblasti nebyly problémem oblasti druhé. Dnes však vidíme, že ceny jednotlivých komodit vypěstovaných či vyrobených na opačné straně zeměkoule se mění během několika málo hodin. Proto se firmy musí neustále, a především v dnešní koronavirové době, přizpůsobovat měnícím se podmínkám na trhu (Doležal, 2015).

Z hlediska problematiky projektového managementu Svozilová (2016) říká, že složitost není jediným faktorem, který hraje roli na náročnosti výkonu této profese. Neméně důležité hledisko se jeví rychlost a proměnlivost ekonomiky, globalizace a moderních technologií. Proto lze identifikovat několik skutečností, které ovlivňují podobu současného projektového řízení:

- nadnárodní společnosti aktualizují své požadavky na řízení, které prosazují využívání projektového managementu jako základního organizačního nástroje
- projekty se staly běžným prostředkem řízení, jenž přineslo plno nových vztahů, vlivů a potřeb integrace
- rozsah a složitost projektů
- agresivní tržní prostředí
- rozvoj nových technologií
- konkurence dodavatelů softwaru
- efektivní využití odborníků v mezinárodních týmech

1.1.2 Standardy projektového řízení

Každá metodologie projektového řízení popisuje a doporučuje pouze jeden z mnoha možných způsobů řízení projektu (Křivánek, 2019).

Standardů projektového řízení je mnoho avšak téměř všechny mají podobnou základní filozofii, metodiku i názvosloví a přináší vzájemné porozumění a efektivnost

na pracovišti (Doležal, 2015).

Jedním z argumentů pro používání standardizovaného přístupu k projektům je vyšší efektivita chápání v rámci projektového týmu i jeho okolí. Pokud se situace v organizacích ohledně projektů řeší stylem „každý pes, jiná ves“, potom se taková organizace řídí jen velmi složitě (Doležal, Krátký, Cingl, 2013).

Společně se samotným rozebráním standardů je vhodné se zmínit o institutech projektového řízení, které tyto standardy vyvíjí. Jedná se o Project Management Institute, který spravuje standard Project Management Body of Knowledge, IPMA, jež spravuje IPMA Competence Baseline a společnost AXELOS vlastní metodiku PRINCE2.

Project Management Institute

Project Management Institute je největší nezisková organizace věnující se projektovému řízení ze Spojených Států. Organizace byla založena roku 1969 a nyní slouží již pro necelé 3 miliony lidí ve vedoucích pozicích a přes 600 000 členů po celém světě (Kashyap, 2021).

Projektové řízení jako takové se začalo využívat v šedesátých letech minulého století ve Spojených státech v leteckém, stavebním a zbrojním průmyslu a cílem byla implementace odbornosti do projektového řízení jakožto oboru (Healy, 1997).

Project Management Body of Knowledge

Tento standard vytváří a udržuje Project Management Institute (PMI), což je sdružení firem a projektových manažerů. Zkratka PM BoK je zkrácenina z Project Management Body of Knowledge a tento standard vznikl v roce 1996. V současné době má nyní již pátou verzi a sdružení PMI pracuje na jeho dalším vývoji. Základním přístupem tohoto standardu pro řešení projektového řízení je procesní přístup. Definiuje se pět rodin procesů, deset oblastí znalostí. Všechny procesy a kroky mají jasně určené své vstupy, výstupy a nástroje transformace (Doležal, 2015).

IPMA

Dle samotné IPMA se jedná o federaci 70 společenských asociací. Ty rozvíjí projektový management v jejich zemích, ve které působí. Organizace spolupracují s tisíci odborníky a dále rozvíjí spolupráci s korporacemi, vládními organizacemi, univerzitami i poradenskými společnostmi (IPMA, 2021).

IPMA Competence Baseline

IPMA CB (Competence Baseline) standard byl zřízen v 60. letech 20. století organizací International Project Management Association a není zaměřen na procesy a jejich aplikace, ale převážně na kompetence nejen projektových, ale i ostatních manažerů a ostatních členů celého týmu (Doležal, 2015).

Tento standard spíše doporučuje konkrétní procesní kroky, avšak jejich aplikace v konkrétních projektech je vysoce závislá na dovednostech a zkušenostech osob podílejících se na projektu. Lze rozlišit celkem tři základní kompetenční oblasti, a to kompetence technické (techniky, nástroje), behaviorální (“soft skills”) a kontextové kompetence (integrační a systémové znalosti). Tyto kompetence se následně dělí na elementy a definují požadavky pro uchazeče o certifikaci (Doležal, Máchal, Lacko, 2012).

AXELOS

Axelos je joint venture společnost založená v roce 2013 vládou Cabinet Office jménem Jejího veličenstva vlády Spojeného království Velké Británie a společností Capita place, aby spravovali, vyvíjeli a rozšiřovali globálně nejrozšířenější metodologie v projektovém, programovém a portfolio managementu. V červnu roku 2021 došlo k akvizici joint venture společnosti AXELOS společností PeopleCert. Dle vyjádření PeopleCert se touto akvizicí upevnila spolupráce s vládou Velké Británie a zároveň dále rozvinuli svou pozici na trhu certifikací (PeopleCert, 2021).

PRINCE2

Tuto metodiku v současné době spravuje společnost AXELOS a první verze PRINCE vznikla již v roce 1989 na základě zadání britského ministerstva průmyslu jako standard pro (zejména IT) projekty vedené ve státní správě za účelem předcházení zpoždění projektu a překročení rozpočtu. Současná verze PRINCE2 byla aktualizována v roce 2009 za účelem zahrnutí všech typů projektů. Jedná se o standard zakládající si na popsání procesů celého projektu od začátku po jeho konec. Metodika vychází ze sedmi principů, které musí být v projektu dodrženy. (Doležal et al., 2015).

ISO 21 500

Jako předchůdce této normy lze označit ISO řady 10 000 jež představovala doplňující návody a příručky. ISO norma 21 500 vznikla v roce 2013, přičemž základ zůstal stejný jako v ISO 10 006. Popsat tuto normu lze jako soubor pojmů a procesů v systému řízení kvality s ohledem na projektové řízení (Doležal et al., 2015).

Všechny tyto zmíněné standardy (mimo řady ISO) nabízejí jejich správcovské organizace k certifikaci projektových manažerů. Certifikují se výhradně jednotlivci, avšak v případě PRINCE2 lze akreditovat také firmu jako celek. U standardů PMI a PRINCE2 se jedná pouze o zkušební test, kterým se uchazeč prokáže, že je znalý v oblastí těchto standardů, avšak IPMA se více soustředí na samotného uchazeče (Doležal et al., 2012).

1.1.3 Agilní metodologie projektového řízení

Když se řekne slovo agilní, znamená to být přizpůsobivý, rychlý, připravený, vynalézavý. Přesně takto by se v základu dalo popsat agilní projektové řízení – reakce na rychle se měnící vnější prostředí a zákaznické požadavky (Doležal et al., 2015).

Agilní metody vznikly v návaznosti na nedostatky tradičních metod, které se ukazovaly především v projektech zaměřené na vývoj a implementace softwaru. Jejich přesah do tradičního řízení projektů se však ukázal jako velice přínosný (Křivánek, 2019).

Ve vědách zaměřujících se na operace a organizace je “komplexnost” již dlouho vědecky popsaným a zavedeným pojmem pro těžko říditelné projekty nebo problémové situace. Na základě empirických výzkumů Snowdena a Boona (2007) tyto komplexní problémy sdílí vlastnosti jako vysoký počet navzájem se ovlivňujících prvků, které se touto vazbou dynamicky vyvíjí. Dále z výčtu vlastností lze například identifikovat příčinu a následek, které nejsou přímo očividné a poznatky se získávají náhle. Takto neustále se měnící externí faktory znemožňují předvídatost a je možné pouze zpětné porozumění problému (Brandl et al., 2021).

Základem těchto metod je „agilní manifest“, který ve čtyřech bodech popisuje, co to znamená být agilní:

- jednotlivci a interakce před procesy a nástroji
- fungující software před přehnanou dokumentací
- spolupráce se zákazníkem před vyjednáváním o smlouvě
- reakce na změny před dodržováním plánu

Pointa je taková, že jakkoliv si hodnot na konci souvětí ceníme, pro agilně smýšlející jedince jsou hodnotnější body na začátku souvětí (Šochová, Kunc, 2014).

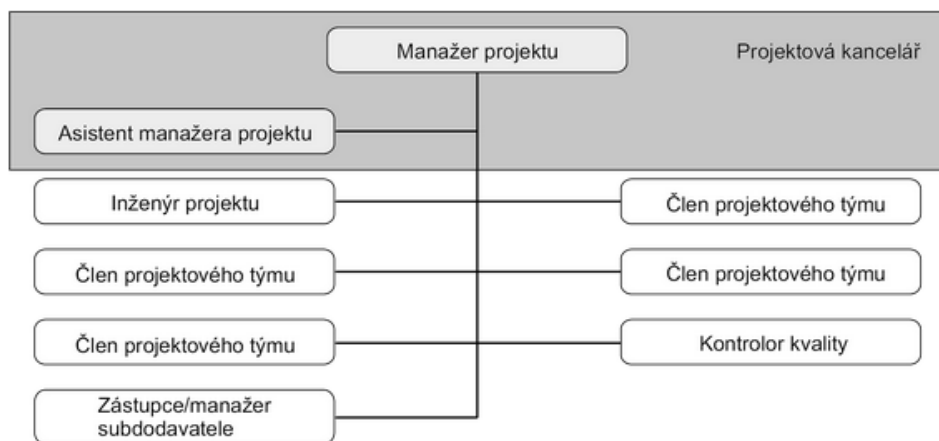
Dle Svozilové (2016) agilní projektový management vznikl jako odpověď na tradiční liniový model. Hlavní cíle lze shrnout jako:

- průběžnou inovaci, která předvídá, že předmět projektu bude vhodný pro zákazníka v dnešní proměnlivé době
- průběžné přizpůsobování předmětu projektu, aby bylo možné uspokojit i následujícího zákazníka
- zrychlené zavedení produktu na trh, rychlejší návratnost investic
- zvýšení přizpůsobivosti procesů a lidí, aby byli schopni reagovat na změny tak rychle jako podnikatelské prostředí
- zajištění spolehlivosti vytvořených výstupů projektu vedoucí k ziskovosti všech zainteresovaných stran

1.1.4 Projektový tým

Řídit projekty znamená řídit lidi s co nejlepší organizační znalostí, aby byly perfektně využity i zdroje materiální. Je možné, že ne každý tým nenaplnuje požadované úkoly, které jsou od něj očekávány. Fungující tým poznáme na základě zlepšování spolupráce napříč odborníky z různých odvětví, neustále pracuje na hledání nových i nekonvenčních řešení, zamezuje špatným rozhodnutím a nalézá souvislosti tam, kde by jednotlivec selhal. Taktéž lze v takovém týmu identifikovat neformální přátelské vazby, díky kterým se zvyšuje dobrovolná pracovní angažovanost, dělba práce a týmová kázeň. Tím dosahuje lepších výsledků. (Máchal, Kopečková, Presová, 2015).

Projektový tým je hlavním hnacím motorem projektu. Skládá se z pověřených osob určených k realizaci určitých milníků projektu s požadovaným výsledkem a s jasně určeným časovým rámcem po jehož dobu hledí jednotlivci na požadavky od projektové kanceláře. Úkolem projektové kanceláře je zajistit všechny administrativní a dokumentační záležitosti projektu a zajistit bezproblémovou informovanost týmu na projektu (Svozilová, 2016).



Obrázek 1.1: Schéma projektového týmu (Svozilová, 2016)

Práce s lidmi obnáší mnoho strastí a z hlediska projektového řízení se projektový manažer nemůže jen a pouze soustředit na řízení projektu, rozdělování práce a koordinace, ale zejména také svůj tým vést a motivovat ke kvalitní práci vedené ke kýženému cíli (Křivánek, 2019).

Základní složkou struktury projektového týmu je řídicí projektu v podobě projektového manažera, jeho asistentů, specialistů a dalších pracovníků. Hlavním úkolem řídicích pracovníků projektu je organizovat, řídit a vést projekt (Doležal, 2015).

Klíčovou osobou projektového řízení je projektový manažer, který řídí veškeré dění v projektu, obsazení potřebných pozic pro jednotlivé milníky projektu, jejich koordinaci a finalizaci končící předáním výstupů projektu zákazníkovi a administrativním uzavřením projektu. Pokud to rozsah prací na projektu vyžaduje, je do organizační struktury zařazen asistent projektového manažera, přičemž těchto míst lze obsadit více lidmi. Asistent manažera projektu vykonává dle svých schopností a zkušeností jednotlivé úkoly manažera projektu, a to buď pod vedením anebo omezenou samostatností. Od takového člověka se očekává, že se bude podílet zejména na plánování dílčích aktivit harmonogramu projektu, koordinaci úkolů členů projektového týmu a analyzování stavu aktivit s reportingem projektovému manažerovi. Společně tak tvoří projektovou kancelář, viz obrázek výše (Svozilová, 2016).

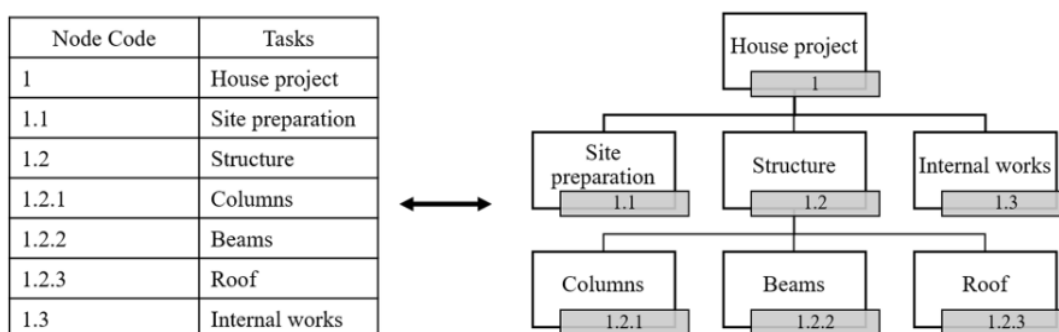
1.1.5 Softwarová podpora projektového řízení

Pro projektové řízení se obecně používají matematické a grafické nástroje pro plánování a kontrolu podle plánu projektu. Použití takového nástroje zvláště

u složitých a dlouhých projektů je značným pomocníkem projektové kanceláře pro udržení se “v obraze” (Svozilová, 2016).

Jedním z takových nástrojů, který se využívá zejména na začátku projektu je tzv. WBS – řízení rozsahu projektu. Jedná se o strukturovaný rozsah prací, který vzniká na základě přípravných prací na začátku projektu posouzením velikosti projektu a jeho výstupů (Křivánek, 2019).

WBS – Work Breakdown Structure je typicky tvořeno úrovnovou strukturou odshora dolů. Horní úrovně se rozpadají do nižších logických celků práce, které společně tvoří právě ten celek, ze kterého se rozpadli (Irdemoosa, Dindarloo, Sharizadeh, 2015).

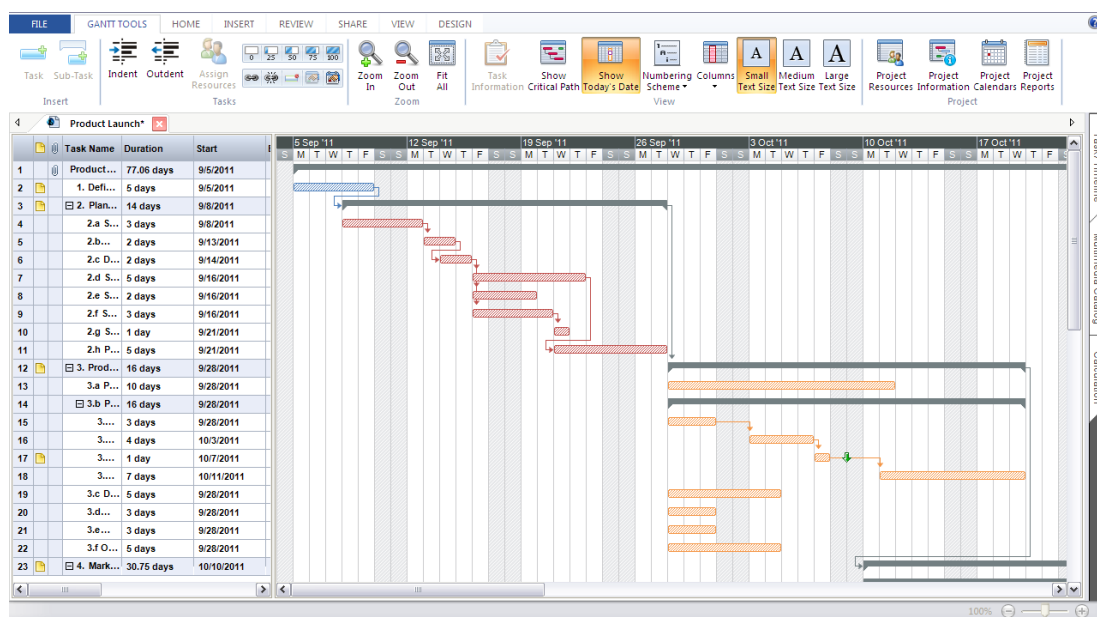


Obrázek 1.2: WBS (Torkanfar, Azar, 2020)

Proč se vyplatí WBS vypracovat? Protože chceme, aby realizace projektu byla efektivní a pro to je potřeba dělat právě to, co je třeba k dosažení cíle, nic více ani méně. V případě, že se WBS nevypracuje, bude chybět potřebný podklad toho, co vše má být zpracováno a bude ohrožen celý projekt. Poté se může zapomenout na něco podstatného pro realizování očekávaného výstupu, nebo bude dodáno něco, co není ke splnění cíle potřebné a tím projekt překračuje své hranice. Pokud je WBS kvalitně zpracováno vytváří stabilní základ pro harmonogram (Doležal, Krátký, Cingl, 2013)

Ke konci devatenáctého století byly ve Spojených státech amerických hnacím motorem megalomanské projekty, které se staly jakýmsi podkladem pro metodologii projektového řízení. Znenadání byli vedoucí firem nuceni řídit práci tisícům zaměstnanců a zařídit nespočetné množství surového materiálu ke zpracování. Henry Gantt studoval do detailu pořadí jednotlivých prací na projektu, a tudíž je nejvíce známý pod vynalezením Ganttova diagramu. Tento diagram ilustruje projektový časový harmonogram jednotlivých prací, jak jsou vzájemně propojeny a jak na sebe navazují. Ganttův diagram byl považován za velmi revoluční a byl pomocníkem

mnoha staveb ve Spojených státech včetně např. stavby Hooverovy přehrady (Watt, 2014).



Obrázek 1.3: Ganttův diagram (Watt, 2014)

Jedná se tedy o úsečkový diagram pro vizualizaci rozsahu, času a návazností prací na projektu. V diagramu lze například přiřazovat lidi k jednotlivým úkolům na projektu. Řádky diagramu odpovídají WBS (Work Breakdown Structure) a sloupce reprezentují čas. Z takového diagramu ale nelze vyčíst časovou rezervu – není možné zpoždění začátku činnosti bez ohrožení návaznosti další činnosti. I přesto se ale Ganttův diagram vyskytuje skoro ve všech softwarových programech současnosti.

1.2 Projekt

Slovo projekt pochází z latinského slova *projectum*, které se dá přeložit jako návrh nebo plán a znamená to něco písemného co předchází práci. V současné době slovo projekt obsahuje kromě sestavení plánu i jeho realizaci a změnu (Křivánek, 2019).

V dřívější praxi projektanta se slovo projekt ustálilo jako námět, návrh či plán a cílem bylo komplexní vyřešení daného úkolu včetně vypracování grafické dokumentace. Takto pojatý projekt vedl k závěru, že jde o propracovanou dokumentaci, která má primárně sloužit k vyjádření technickoekonomické úrovně a efektivnosti až k jeho realizaci. V současné době je projekt chápán z anglosaského slova „project“ a vyjadřuje proces plánování a řízení rozsáhlých úkolů. Takto pojatý projekt nelze chápat jen jako proces vedoucí k cíli, ale jedná se zejména o tvůrčí proces (Němec, 2002).

Dle Svozilové (2016) je projekt řízeným procesem, přičemž vždy má začátek a konec a přesná pravidla řízení a usměrňování. V opačném případě by se jednalo pouze o sled úkolů, která na základě těchto mylných vstupů ve finále nemají předpoklad pro žádoucí výstupy. Tedy nejdůležitějším prvkem projektového řízení je projekt.

Dalších definic slova projekt lze v odborné literatuře najít nespočet. Němec (2002) definuje projekt jako cílevědomý návrh na uskutečnění konkrétní inovace v daných termínech začátku projektu a jeho ukončení. Z této definice autor definuje jednotlivé charakteristické znaky: projekt vede k a sleduje konkrétní cíl, definuje strategii, která vede k žádanému cíli, určuje nutné zdroje a náklady i s očekávanými přínosy z realizace záměru a v neposlední řadě vymezuje začátek a konec projektu.

Kerzner (2003) definuje projekt jako jakýkoliv jedinečný sled událostí, aktivit a úkolů, který má konkrétní cíl, jenž má být splněn. Má definován datum začátku a konce uskutečnění a je stanoven rámec pro čerpání zdrojů potřebných pro jeho realizaci.

Definice z normy ISO 10006 popisuje projekt jako jedinečný proces, který se skládá z řady koordinovaných a řízených aktivit s daty zahájení a ukončení, konaný pro dospění k cíli, který splňuje požadavky jako jsou čas, náklady a zdroje (Křivánek, 2019).

V neposlední řadě definice dle standardu projektového řízení PMI (2021), která říká, že projekt je krátkodobé úsilí s cílem vytvořit unikátní produkt, službu nebo výsledek.

Projekt je pokaždé charakteristický tím, že je jedinečný, neopakovatelný, dočasný a pokaždé se na něm podílí jiný tým lidí. Jedinečný je proto, že se provádí jen jednou a dříve nebyl realizovaný. Neopakovatelný z toho důvodu, že i podobný projekt je vždy v něčem jedinečný. Dočasný, protože má vždy začátek a konec, má vždy definován časový rámec, a to buď pomocí data zahájení a ukončení projektu, stavem naplnění cílů projektu, anebo stanovením, že projekt nelze dokončit z důvodu změny podmínek, nebo potřeb realizace projektu (Svozilová, 2016).

I přestože je každý projekt unikátní, výše předložené definice nám dokazují, že z hlediska řízení projektů mají všechny projekty společné atributy. Zejména se jedná o společné projektové fáze, které jsou v jednotlivých standardech a normách pro projektové řízení definovány obdobně.

1.2.1 Typy projektů

Pro firmu by mělo být klíčové se snažit vést takové aktivity, které vedou k dosažení primárního cíle podnikání, tj. zisku. Aby tyto činnosti mohl podnik vykonávat, musí se provádět nespočet doplňujících vedlejších aktivit. Aktivity podniku se tedy dají rozdělit na externí a interní (Korecký, Trkovský, 2011).

- Externě zaměřené aktivity jsou zaměřené na zákazníky s vidinou obchodních aktivit vedené k zisku (co nejvyšší hrubé marže), tyto zisky vytvářejí prostředky pro neustálý rozvoj podniku.
- Interní aktivity lze identifikovat jako přípravu nabídek, výzkum, investiční a organizační aktivity. Cílem těchto aktivit by mělo být dosažení konkurenční výhody a efektivnější činnosti. Jako posudek úspěšnosti lze sledovat návratnost vložených prostředků.
- Mimo to je možné také rozlišit aktivity, které vytváří zisk a aktivity podpůrné.

Důležité je rozlišit mezi operacemi, které mají projektový charakter a běžnými aktivitami, které se na rozdíl od těch projektových neustále opakují, nemají stanovený začátek ani cíl a vytvářejí stejné výsledky (Watt, 2014).

Externí projekty jsou realizovány na základě závazných smluv, které je nutné naplnit, v opačném případě by podnik riskoval čelení sankcí a náhrad. Proto je pro podnik klíčové takové termíny držet společně se smluvními parametry výsledného produktu. Oproti tomu interní projekty jsou závazné jen tehdy, pokud se jedná o smluvní dodávku od externího dodavatele, např. investiční celek na klíč. Aktivity, které si podnik řídí sám (zlepšení procesů, změna v IT) jsou z hlediska dodržování termínů méně citlivé a v případě jakýchkoliv problémů se dá pracovat s rozsahem a rychlostí realizace bez značných problémů (Korecký, Trkovský 2011).

Korecký, Trkovský (2011) identifikuje aktivity, které jsou vhodné a které jsou nevhodné pro projektové řízení (respektive nemají charakter projektu).

Mezi vhodné externí aktivity lze řadit například:

- dodávku produktu a nákup
- uvedení produktu do provozu a předání zákazníkovi
- příprava a zavedení plného servisu pro zákazníka

Z interních aktivit, které jsou vhodné pro projektové řízení:

- projekty věnující se výzkumu a vývoji
- pořizování nových strojů a zařízení, případně IT

-
- řízení organizačních změn v podniku
 - řízení outsourcingu, případně insourcingu

Externí aktivity, jenž nemají podobu projektu popisují autoři jako:

- opakované dodávky na existující produkt
- jednání se zákazníky a další běžné manažerské činnosti

Z interních aktivit neprojektového charakteru:

- příprava nabídek (ačkoliv při větší škále nabídky ji lze řídit jako projekt)
- nákup věcí nesouvisejících s projekty

Dle Koreckého a Trkovského (2011) je trvalým trendem postupné rozšiřování projektového řízení na aktivity stále menšího rozsahu a složitosti. To má ale své omezení. Možné je například použít řízení za pomoci harmonogramu s jednotlivými milníky s určením, kdo za ně odpovídá, sledování nákladů a běžná analýza řízení rizik.

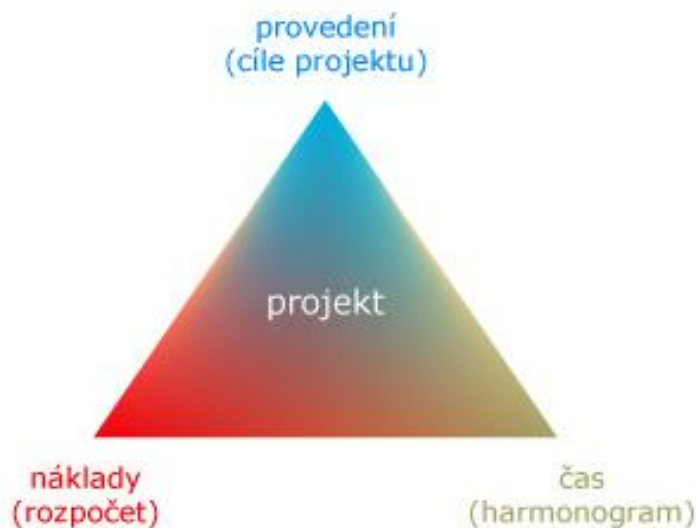
Rozlišovat je možné také mezi programem a projektem, jenž se od projektů liší hlavně tím, že mají veliký faktor nejistoty. Projekt je v tomto velice konkrétní, má přesně určené vstupy a výstupy včetně termínu. Program pouze přináší benefity a další věci, které k nim vedou, a i přestože může být program složen z konkrétních komponent, nemusí vůbec chtěné benefity nastat, kvůli kterým program začal (Doležal, 2019).

1.2.2 Projektové fáze a životní cyklus projektu

Každý projekt má svůj začátek a konec, přičemž na začátku každého projektu se definují vstupy a hledají se zdroje (finanční, materiální, lidské), které se budou v průběhu projektu využívat pro úspěšné dokončení projektu (Křivánek, 2019).

Z hlediska fází lze dle Doležala (2019) životnost projektu rozdělit na tři nejobecnější pojmy, a to fázi předprojektovou (zrod nápadu, ověřování, konzultace), fázi projektu samotného (začátek, plánování, realizace a ukončení) a poprojektovou fázi (vyhodnocení, přínosy). Fáze projektu na základě jednotlivých standardů se mírně liší v přístupech, přičemž například PM BoK od PMI fázi předprojektovou a poprojektovou víceméně neřeší a věnuje se přímo zahájení projektu. Doležal (2019) ale dále dodává, že co se běžně pokládá za předprojektovou fázi se podle PMI bere už jako fáze zahájení, tudíž se jedná především o jiné rozdělení, ale obsah a princip zůstává stejný. Podobně se na projektové fáze dívá i metodika PRINCE2, jež začíná svůj životní cyklus plánováním zahajovací fáze projektu a opět představuje jakousi předprojektovou fázi.

Jak lze na začátku projektu určit, zda bude úspěšný a povede k požadovanému cíli? První metodou je tzv. trojimperativ projektu, trojúhelník, jež ve svých vrcholech znázorňuje, čím a jak je projekt omezen. Vrcholy trojúhelníku znázorňují cíle, náklady a čas a jsou navzájem propojené a na sobě závislé (Úvod do projektového řízení, studijní podklady ke vzdělávacímu programu v rámci projektu, 2021).



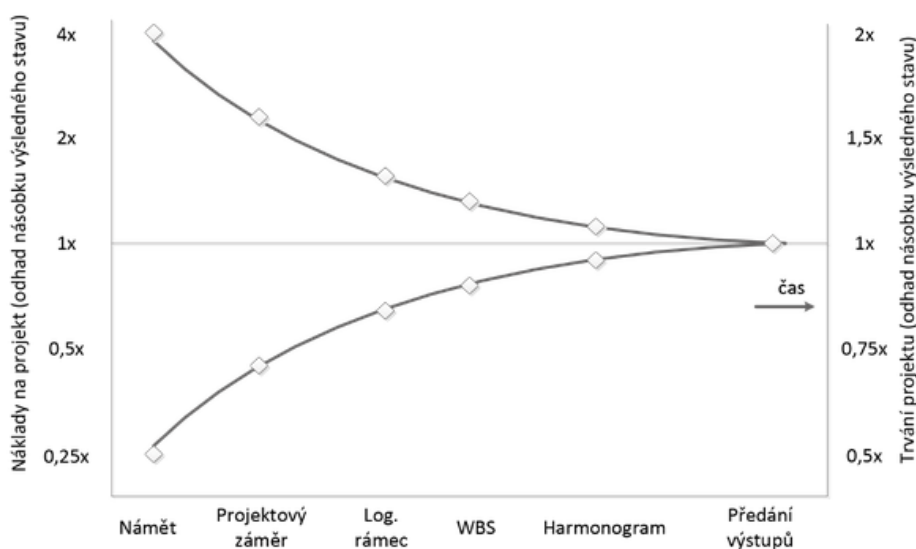
Obrázek 1.4: Trojimperativ projektu (Peterka, 2008)

Nicméně zkušenosti z projektového řízení dle Doležala a kol. (2012) nám říkají, že je výhodnější využívat tzv. kritéria úspěchu projektu, které nám slouží pro posouzení poměrného úspěchu anebo neúspěchu projektu. Co se týče kritérií úspěšnosti, jedná se zejména o kritéria, zda je projekt funkční, jestli jsou splněny požadavky zákazníka, zda se dosahuje předpokládané návratnosti investovaných prostředků atd. Před určením kritérií neúspěšnosti je vhodné také zmínit kritéria měkká. Patří sem např. nekonfliktnost s okolím, kvalifikační připravenost a pracovní motivace projektového týmu. Z příkladů pro kritéria neúspěšnosti jsou např. překročení termínů a nákladů, nedosažení plánované kvality produktu, nebo naštvaný zákazník.

Dle Turnera a Zolina (2012) se úspěšnost projektu dá hodnotit mnoha způsoby, a ačkoliv se míra úspěšnosti projektu dříve hodnotila spíše na základě hmotných výsledků, dnes v konečném důsledku o úspěšnosti projektu rozhodují akcionáři, a hlavně primární investor či zákazník. Zároveň Shenhar, Levy a Dvir (1997) dodávají, že posuzování úspěšnosti projektu je závislé v čase (v jaké fázi projektu se nacházíme), naproti tomu po ukončení projektu nabývá na důležitosti přínos pro zákazníka a jeho

spokojenost s finální přidanou hodnotou. Autoři tedy říkají, že projekt se hodnotí po jeho ukončení na základě toho, zda došlo k naplnění cíle v rámci smluveného času a nákladů, společně s projektovým výstupem, který je označen jako úspěšný podle toho, jestli výstup funguje tak, jak je požadováno a naplňuje zákaznické požadavky.

Národní úřad pro letectví a kosmonautiku Spojených států amerických (NASA) vydal v devadesátých letech statistiku na základě několika tisíc projektů ohledně předpokladů o nákladech a termínu v jednotlivých fázích projektu. Výsledky takového výzkumu byly interpretovány do grafu, který je možný vidět níže na obr. 1.5. Z toho vyplývá, že správně aplikovaný nástroj snižuje nejistotu s termíny a náklady na projekt. Nicméně je důležité si uvědomit, že i při správně zvoleném a schváleném nástroji se může projekt řídit v nejistotě (Doležal, Krátký, Cingl, 2013).



Obrázek 1.5: Kůžel nejistoty (Doležal, Krátký, Cingl, 2013)

1.2.3 Řízení a monitoring lidí a projektu

Řízení a vedení lidí je pro projektové manažery zásadní dovedností a zároveň výzvou. Lidé pracující na projektu jsou odkázáni na informace jim předaným od vedoucího projektu a jejich pracovní výstup je přímo úměrný na efektivnosti komunikace mezi nimi (Křivánek, 2019).

Budování mezilidských vztahů a motivace jednotlivých členů projektového týmu je dle Svozilové (2016) jedním z nejdůležitějších činností spojené s oblastí řízení. Z hlediska komunikace na projektu Svozilová (2016) dále uvádí, že projektový manažer stráví projektovou komunikací 75 až 90 % svého času. Jeho role v projektové

komunikaci je nezastupitelná, jelikož sbírá a dále předává aktuální informace. Pro to musí využít všechny možné komunikační kanály co nejefektivněji a odstranit komunikační bariéry, přičemž přes ně musí vytvořit pozitivní komunikační prostředí bez zbytečných konfliktů mezi lidmi. Projektové porady jsou jedinečnou příležitostí pro předávání informací celému projektovému týmu. Mohou se konat prezenčně, ale také online pomocí telekonference. Tyto online porady jsou zejména v dnešní pandemické době vysoce využívány.

Sdílení znalostí a zkušeností členů projektového týmu je zcela kritické, protože nikdo nechce opakovat stejné chyby. Každý projekt by se měl stručně dokumentovat na konci své etapy a shrnout co fungovalo a co naopak představovalo problém. Další z řady možností je udržovat v podniku tréninkové programy na projektové řízení a vše kolem něj. Řízení není pouze o předávání know-how, ale také know-why. Takové vedení může rozvinout diskusi, které rozvíjí motivaci členů projektového týmu (Křivánek, 2019).

1.3 Řízení kvality v automobilovém průmyslu

Z důvodu stále rychlejšího vývoje s kratšími periody, navyšujícím se využívání outsourcingu a spolupráce napříč firmami z celého světa, nabývá spolupráce mezi zákazníky a dodavateli napříč celým řetězcem stále užší vztah (Druck, 2012).

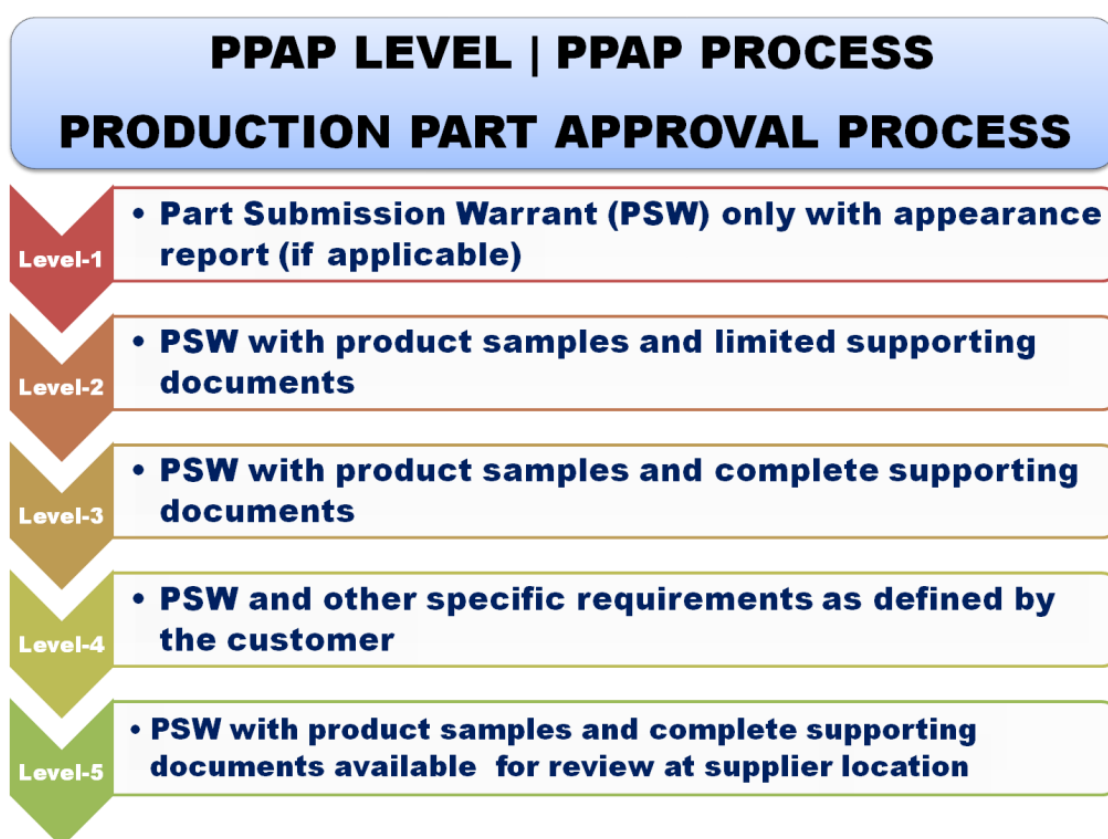
Definice termínu kvalita (jakost) není zcela ucelená, jelikož má mnoho možných výkladů. Dle ISO 9000 je kvalita stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků. Dané požadavky jsou buď očekávané zákazníkem, anebo závazné na základě normy. Řízení kvality na projektu zejména znamená soulad se zákaznickými požadavky v celém životním cyklu projektu (Křivánek, 2019).

Z hlediska automobilového průmyslu je potřeba zajistit prvotřídní jakost, konkurenceschopnost a produktivitu, proto k dosažení těchto cílů mnoho automobilek vyžaduje od svých dodavatelů systém managementu kvality v automobilovém průmyslu, známý jako ISO/IATF 16949 (Qmprofí, 2021).

Tato norma byla vyvinuta společnými silami členy skupiny IATF (International Automotive Task Force) a byl schválen a zveřejněn Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO). Dokument dále rozšiřuje požadavky na systém kvality dle ISO 9001 se zaměřením na automobilový průmysl (NQA, 2021).

Nedílnou součástí automobilového průmyslu (a nyní již nejen automobilového) je metoda PPAP. Jedná se o proces schvalování dílů do sériové výroby (Production Part

Approval Process) a tudíž je to jakýsi návod na nastavení procesů schvalování dílů určených k výrobě. Je rozdělen do pěti úrovní (viz obrázek 1.6) na základě dokumentace, která se předkládá zákazníkovi spolu se vzorkovými díly. Tuto metodu vyvinula Akční skupina automobilového průmyslu (AIAG) jehož součástí je metoda APQP s cílem používání jednotných procesů, terminologie a formulářů. Firma aplikující metody PPAP schvaluje, že všichni z dodavatelského řetězce pochopili požadavky kvalitativní i zákaznické a že výrobní proces je trvale schopen produkce nezávadných dílů. Aktuální verze PPAP metodiky je sladěna s požadavky normy ISO/IATF 16949 (Managementmania, 2021).



Obrázek 1.6: PPAP úrovně (Techqualitypedia, 2022)

2 Cíle a metodika

Tato kapitola popisuje stanovené cíle a pojednává o použité metodice a materiálech na zpracování předkládané závěrečné práce.

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je popis a analýza vybraného projektu a jeho případná optimalizace ve zvolené organizaci. Dále jako dílčí cíle lze označit představení projektového řízení a organizační struktury ve vybraném podniku.

2.2 Metodika práce

Práce je rozdělena na dvě části, a to část s literární rešerší a praktickou částí. Autor se v literární rešerši opírá zejména o odbornou literaturu jak z řad českých autorů, tak i zahraničních. Literární rešerše je rozdělena na část o projektovém řízení, kde autor rozebírá např. jeho vývoj, standardy a metodologie, nebo jak je zásadní práce v týmu pro projektového manažera. Ve druhé části literární rešerše autor rozebírá definici projektu, jaké jsou jeho typy, rozdíl mezi projektovými fázemi a řízením projektu a projektového týmu. V neposlední řadě je čtenářům stručně přiblíženo řízení kvality v automobilovém průmyslu, jelikož se firma TSE s. r. o. divize Electronics primárně zaměřuje na výrobní činnost osazování desek plošných spojů pro automobilový průmysl a ve vlastní části práce autor analyzuje vybraný projekt pro nejmenovaného zákazníka. Autor má tedy dovoleno veřejně analyzovat podnik TSE s. r. o., ale zákazník musí zůstat utajen.

Praktická část práce se skládá z představení podniku, která v první řadě seznamuje s jeho organizační strukturou, kde autor využil podkladových materiálů poskytnuté vedením podniku. Posléze jsou popsány metody projektového řízení uvnitř organizace, u kterých bylo využito postupového diagramu z interních směrnic podniku a také autorových dosavadních zkušeností ve firmě. V neposlední řadě autor analyzuje vybraný projekt za pomoci získaných poznatků od vedoucích zaměstnanců a také vlastním pozorováním základních dějů při provádění běžných pracovních činností, jelikož vzorkování analyzovaného projektu se nacházelo v poslední fázi před předáním do sériové výroby, v době kdy autor začínal ve firmě pracovat.

2.3 Podkladové materiály

S manažerem prodeje, projektového řízení i technického úseku byly provedeny rozhovory týkající se všech náležitostí, které provázely jednotlivé fáze analyzovaného

projektu.

Jak již bylo řečeno výše, z podkladových materiálů od vedení firmy byla pro analýzu projektu využita veškerá emailová komunikace se zákazníkem od samotného začátku, kdy probíhá tendr, až po konečné optimalizování detailů dokumentů pro zahájení sériové výroby. Pro analýzu revizí a realizací jednotlivých fází ze strany projektového manažera byl také využit nástroj Easyproject, ve kterém autor mohl pozorovat jak změnové řízení na projektu, tak samotný vývoj vzorkování jednotlivých fází. V neposlední řadě byl autorovi k dispozici interní firemní server se všemi dokumenty, jako je originální zadání od zákazníka, nabídka k zákazníkovi, nebo prezentace projektu vedení společnosti po získání projektu v poptávko nabídkovém řízení.

3 Představení podniku

Firma TSE se sídlem v Českých Budějovicích byla založena roku 1991, jakožto nástupce někdejší jihočeské pobočky Tesly Karlín. Budějovický závod pražské Tesly Karlín s označením 03 se stal úspěšným vzorem manažerské privatizace. Společnost prošla v roce 1991 privatizací třemi jejími zaměstnanci, nicméně samotná výrobní a obchodní činnost je vedena od roku 1992. Aby mohli firmu zprivatizovat, vzali si na to více než stomilionový úvěr, který ale díky již zaběhlému podniku se podařilo splatit již za pět let. Podnik zaměstnává 175 lidí a k roku 2018 dosáhla obratu 25 milionu eur, jež je s tehdejším kurzem přibližně 645 milionů Kč, přičemž v roce 2015 byly tržby 532 milionů. Společnost v průběhu let zavedla systémy řízení jakosti ISO 9001, ISO/TS 16949 (systém řízení kvality pro automobilový průmysl), ISO 13485 (řízení kvality pro zdravotnické prostředky) a ISO 14001 (systém environmentálního managementu). V pozici jednatele firmy je od založení Karel Fiedler, který prostřednictvím další firmy drží ve firmě většinový podíl. Dále dle obchodního rejstříku jsou v pozici jednatele Marcela Pikousová a Jiří Krubner (Export, 2021; E21, 2022; TSE, 2022).

Předchůdce TSE Tesla Karlín byla založena v padesátých letech minulého století a zabývala se výrobou součástek pro telekomunikace, telefonních ústředen i desek plošných spojů a hlavní odbytiště byl Sovětský svaz. Nyní společnost vyváží výrobky do celého světa ať už se jedná o inkubátory či desky plošných spojů (E15, 2022).

Společnost je od roku 2017 rozdělena do 4 divizí – divize služeb, která se skládá z personálního úseku, IT a ekonomického úseku a která poskytuje služby společnosti jako celku, ať už účetnictví, úklidu, IT služby, nebo ostrahu areálu. Dále divize Medical, Electronics a „TSE CB“.

Divize, ve které autor pracuje a na kterou se bude zejména tato práce vztahovat, je divize Electronics. Tato divize se specializuje v oboru elektroniky na osazování desek plošných i flexibilních spojů, zejména do osobních automobilů, ale také těžké techniky i zdravotní techniky nejen pro svou sesterskou divizi Medical. Z osobních automobilů, pro které firma desky vyrábí lze vyzdvihnout např. Ford, Volkswagen nebo Aston Martin. Divize Medical je nejvíce proslulá svou výrobou neonatologických lůžek, které se vyvážejí do celého světa. První inkubátory, které sloužily jako transportní vyrobila již Tesla před revolucí a sloužila pro převoz předčasně narozených miminek ze Šumavy do českobudějovické nemocnice, která je

dodnes největším odběratelem. K dalším nemocnicím v České republice, které odebírají zdejší inkubátory patří Hradec Králové, Brno a pražská Bulovka. V současnosti se TSE zaměřuje jak na transportní, tak na stacionární inkubátory pro nemocnice, jejíž poměr činí 20 % transportní a 80 % stacionární. Firma se zdravotnickými produkty čelí obrovské mezinárodní konkurenci v podobě německého Dräger Medical, americké GE Healthcare anebo japonské Atom Medical. K tomu všemu lze vyznačit nezdařenou zakázku v devadesátých letech, kdy se do českých nemocnic dostaly německé inkubátory značky Dräger v rámci švýcarské charitativní pomoci navzdory tomu, že TSE o tuto zakázku usilovala. Firma se později domáhala vysvětlení u ministerstva, proč neoslovili TSE jakožto českého výrobce, načež se jim dostala odpověď, že ministerstvo nevědělo, že jsou zde vyráběny inkubátory. Jednatel firmy Karel Fiedler přiznává, že přestože je zdravotnická technika v centru pozornosti, její podíl na produkci a tržeb celé společnosti není velký, za rok 2020 uvádí podíl kolem 10–15 procent. Samotná výroba inkubátorů je rentabilní, avšak vývoj a vše okolo dotovala divize Electronics, která má z dlouhodobého hlediska podíl na tržbách až 80 procent (Export, 2021; E15, 2022).

V neposlední řadě má firma divizi „TSE CB“, která se věnuje výrobě městského mobiliáře, dále např. vyrábí přístřešky, pergoly, či průmyslové aplikace s halovými vestavbami. Ve společnosti se také mohou realizovat individuální projekty na zakázku. Lze například vyzdvihnout vstupní bránu fotbalového stadionu Dynamo České Budějovice, kryté stání autobusového nádraží České Budějovice v OC Mercury, nebo velkoplošné zastřešení kina Oko ve Strakonici (TSE, 2022).

Společnost je z pohledu dodavatelského řetězce dodavatel druhé úrovně. TSE nakoupí od svých dodavatelů elektronické komponenty a holé desky plošných spojů, které dále svým zákazníkům dodává osazené. Zákazník má svůj proces přidané hodnoty pro desku (např. vložení desky do plastového krytu pro ovládání různých tlačítek v autě) a poté je dále přeprodávají svým zákazníkům mezi automobilkami, tedy již konečnému zákazníkovi.

3.1 Organizační struktura vybraného podniku

Organizační struktura firmy TSE se v průběhu let značně proměnila. V současné době se dá označit jako lineární. Dle Cejthamra a Dědiny (2010) vznikla tato struktura v malých organizacích a ve většině případů vlastník podniku zastupoval řídicí funkci v podniku (řemeslník, obchodník). Liniové struktury mají přímou pravomoc přičemž

vedoucí liniové skupiny mají nejvyšší pravomoci a odpovědnosti v systému firmy.

Při vztažení pozice projektového manažera do obecné organizační struktury se dá říct, že má vždy pravomoci a odpovědnosti k danému projektu, a tudíž může být projektový manažer často nadřízený liniovým manažerům v mezích daného projektu, kteří jsou součástí projektového týmu. Toto fungování projektového manažera se samozřejmě odvíjí jak od velikosti firmy, tak i samotným smýšlením vedoucích ve firmě (ManagementMania, 2021).

Jak je možné vidět na obrázku 3.1 níže, jedním z projektových cílů vztahující se na neustálé zlepšování chodu organizace jsou změny organizační. Na základě předložených organizačních struktur lze o firmě říct, že vedení podniku má zájem organizaci neustále vylepšovat a posouvat, aby dosahovala lepších výsledků na trhu, který je neustále turbulentní a vysoce konkurenčně nasycený.



Obrázek 3.1: Projektové cíle ke zdokonalování struktury a činnosti v organizaci (BusinessInfo, 2010)

Níže je tabulka revizí na obrázku 3.2, ve které lze pozorovat záznam změn v organizační struktuře ve firmě od roku 2016, kdy ještě nebyly vytvořeny jednotlivé divize. Vytvořením divizí v dubnu 2018 si podnik sliboval větší transparentnost výdajů a nákladů jednotlivých divizí. Jak bylo totiž řečeno výše, tržby z prodeje tištěných spojů do automobilů dlouhodobě financovala vývoj svůj i zdravotnických

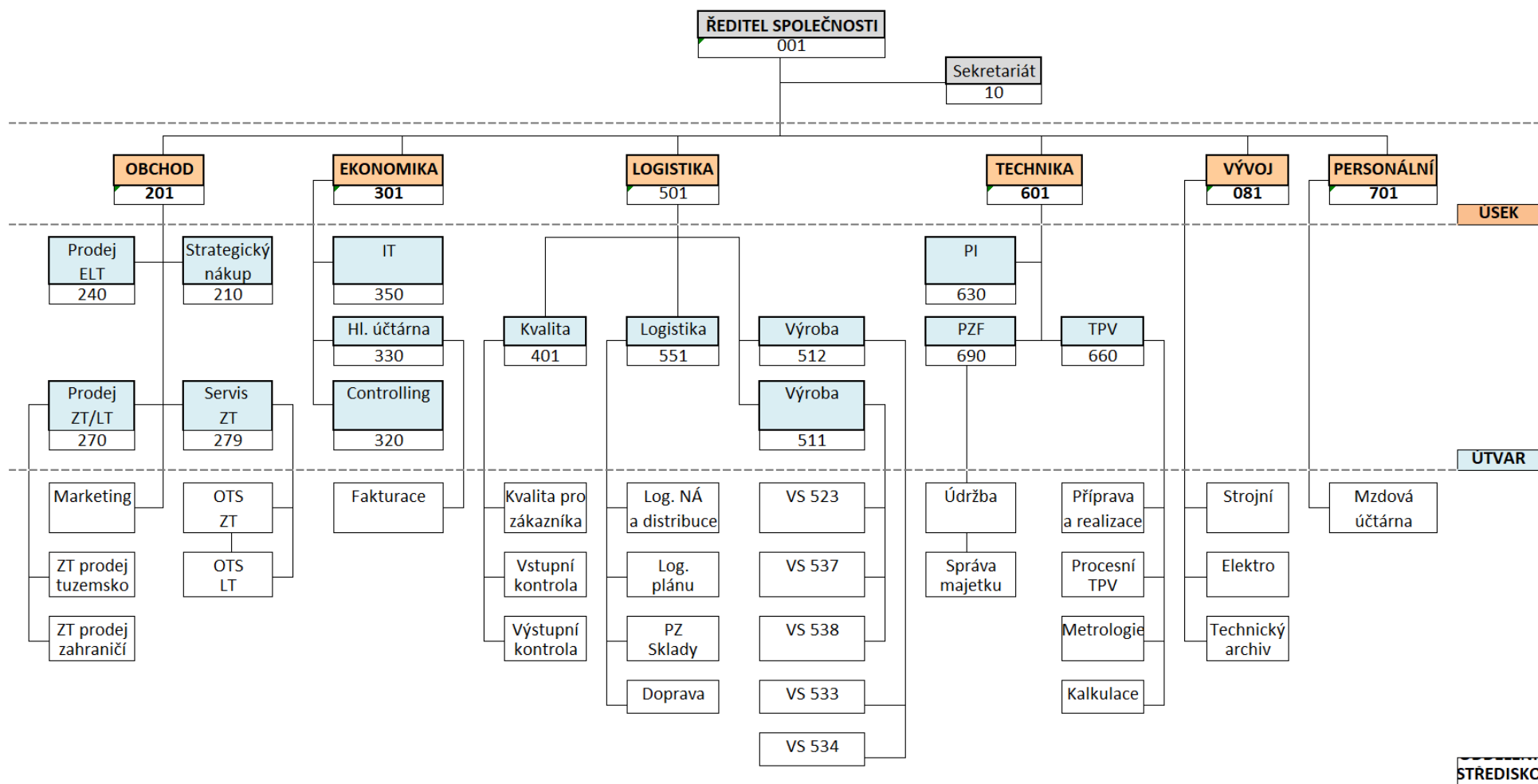
pomůcek. Mimo to měla také za cíl zaměstnancům napříč divizemi kapacitně odlehčit a z hlediska specializace zefektivnit práci. Zaměstnanci z řízení kontroly jakosti měli například do té doby na starosti všechny výrobky z celého podniku a k tomu navíc řízení kvality podléhá jiným normám a standardům v automobilovém průmyslu (ISO 14001) a jiným normám v průmyslu zdravotnickém (ISO 13485).

Revize č. Revision Nr.	Datum Date	Popis revize Description of revision	Důvod revize Reason of revision
1	leden 16	Prodej a marketing pod Obchodním úsekem	Organizační změna
2	leden 16	Personální = úsek, mzdová účt.= oddělení	Organizační změna
3	leden 16	pozice kalkulant z EÚ do TÚ	Organizační změna
4	březen 16	Výroba = 2 místř	Organizační změna
5	červen 16	Kvalita z pod ved.log. a výroby pod ŘS	Organizační změna
6	září 16	Aktualizace formuláře dle firemní identity + přidání nových útvarů: projektový manažer, Interní auditor	Organizační změna
7	listopad 16	rozdělení úseku výroba a logistika a nově přidání úseku nákup a logistika	Organizační změna
8	leden 17	VS 523 přesunuto pod výrobu ELT	Organizační změna
9	duben 17	1. Kvalita přesunuta nad vedení plus vytvoření EN verze 2. Vložena strategická pětka	Organizační změna
10	duben 18	Rozdělení společnosti TSE na TSE, divize TSE a TSE ELECTRONICS + přidání do organigramu TSE CB	Organizační změna
11	leden 19	Přesunutí zodpovědnosti za sklad pod středisko nákupu	Organizační změna
12	duben 19	Rozdělení zodpovědnosti za logistiku mezi VS, Obchod, Techniku, vytvoření nové pozice Operativní řízení společnosti	Organizační změna
13	srpen 19	Vrácení zodpovědnosti za logistiku pod jednoho manažera	Organizační změna
14	říjen 19	Oddělení Controllingu od Ekonomického úseku a zařazení přímo pod CEO	Organizační změna
15	únor 20	Změna struktury skupiny dle příkazu jednatele č. 01/2020	Organizační změna
16	únor 20	Sloučení úseků logistika a výroba pro jednoho manažera	Organizační změna
17	květen 20	Sloučení kvality a TPV pod jednoho manažera	Organizační změna
18	červenec 20	Personální změny	Organizační změna
19	listopad 20	Vytvoření divizního uspořádání, rady ředitelů a jmenování nejvyšších manažerů	Organizační změna

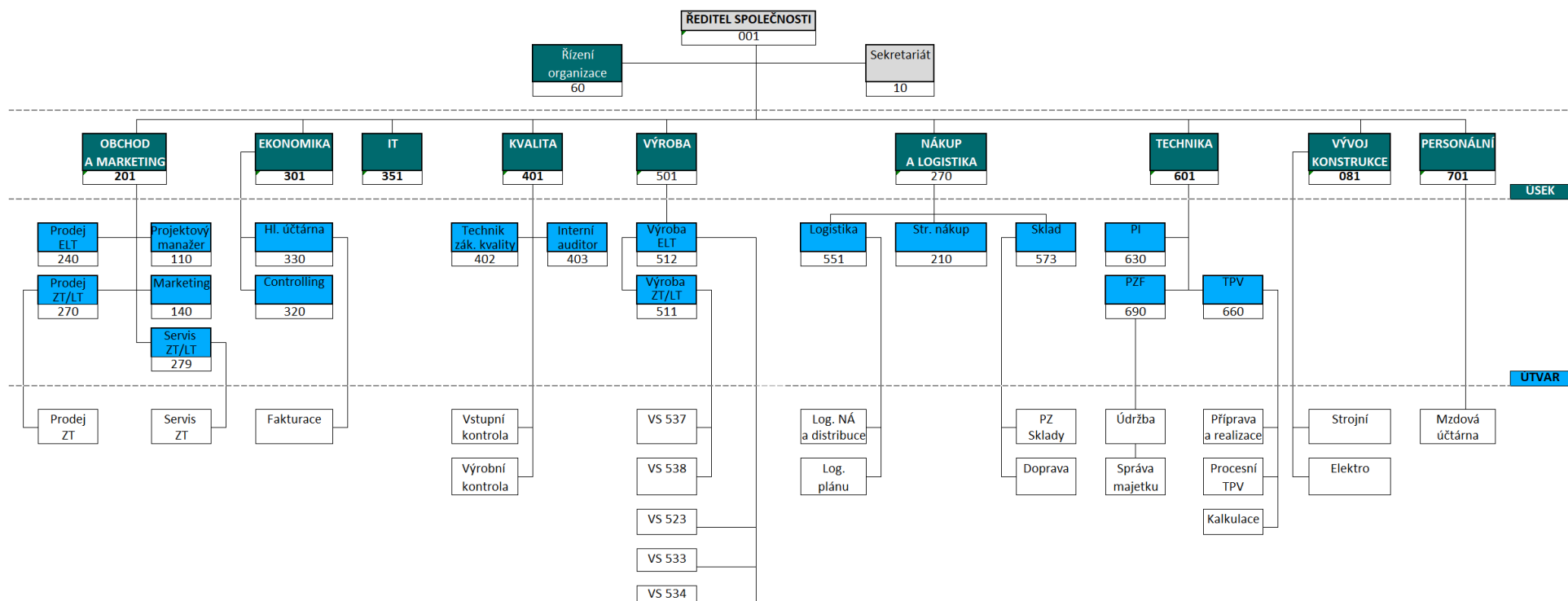
Obrázek 3.2: Tabulka revizí, záznam změn (TSE)

Z obrázku 3.2 je také možné vyčíst, že pozice projektového manažera byla vytvořena až v září 2016. Do té doby plnil funkci projektového manažera vedoucí úseku prodeje, jenž bylo možné díky kapacitně nižším nárokům na vzorkování a zavádění nových projektů do sériové výroby. To lze vyčíst i z narůstajících tržeb během posledních několika let, které byly zmíněny výše.

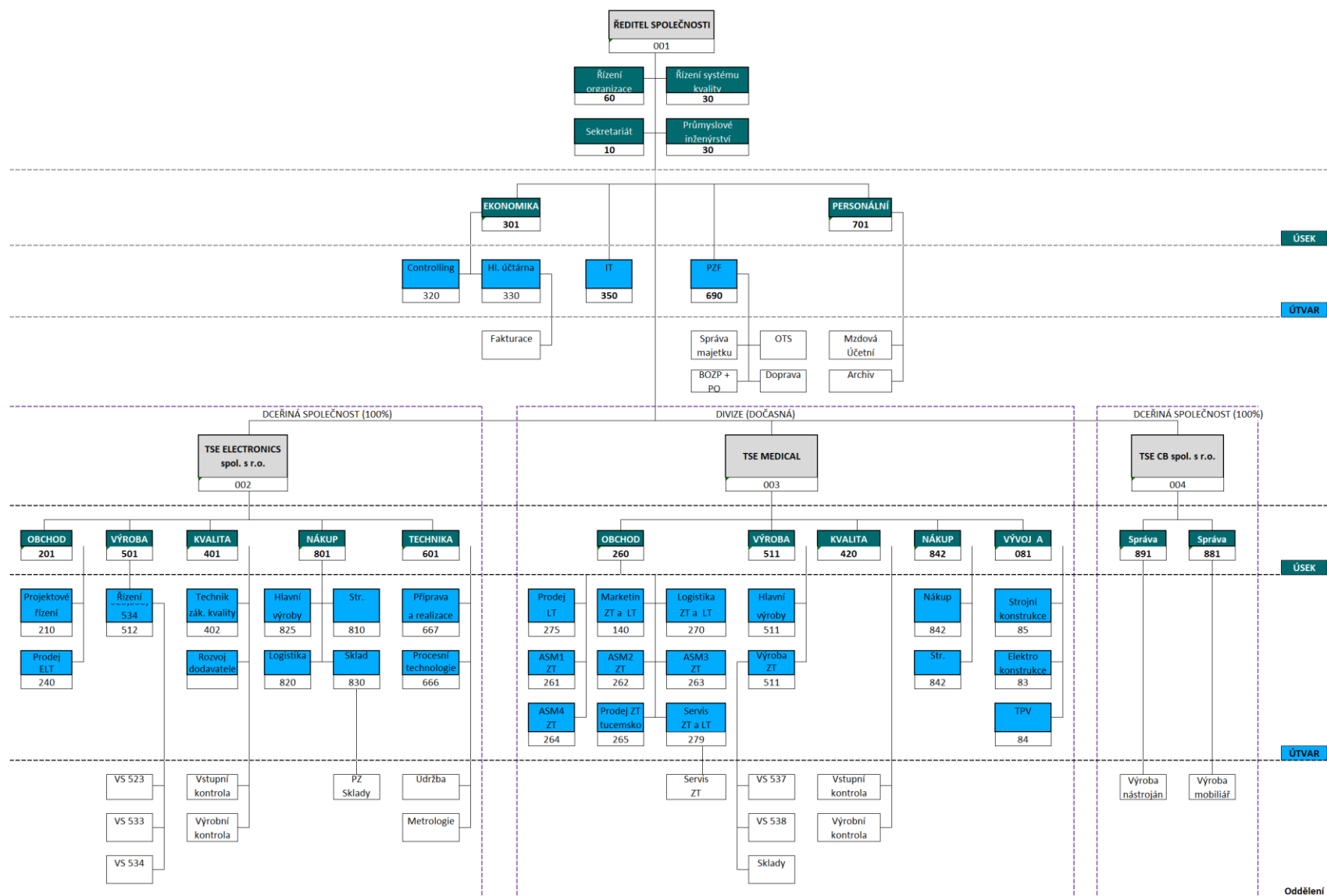
V následujících obrázcích autor představuje vývoj organizační struktury za roky 2016, 2017, 2018 a 2020, které mu byly poskytnuty. Jako nejzásadnější změnu lze jmenovat rozdělení firmy do jednotlivých divizí na základě zaměření v roce 2018. V posledním organigramu na obrázku 3.6 si lze všimnout dodatečné vytvoření divize služeb, kam spadá personální úsek, IT a účtárna. Tato divize slouží celé firmě napříč ostatními divizemi.



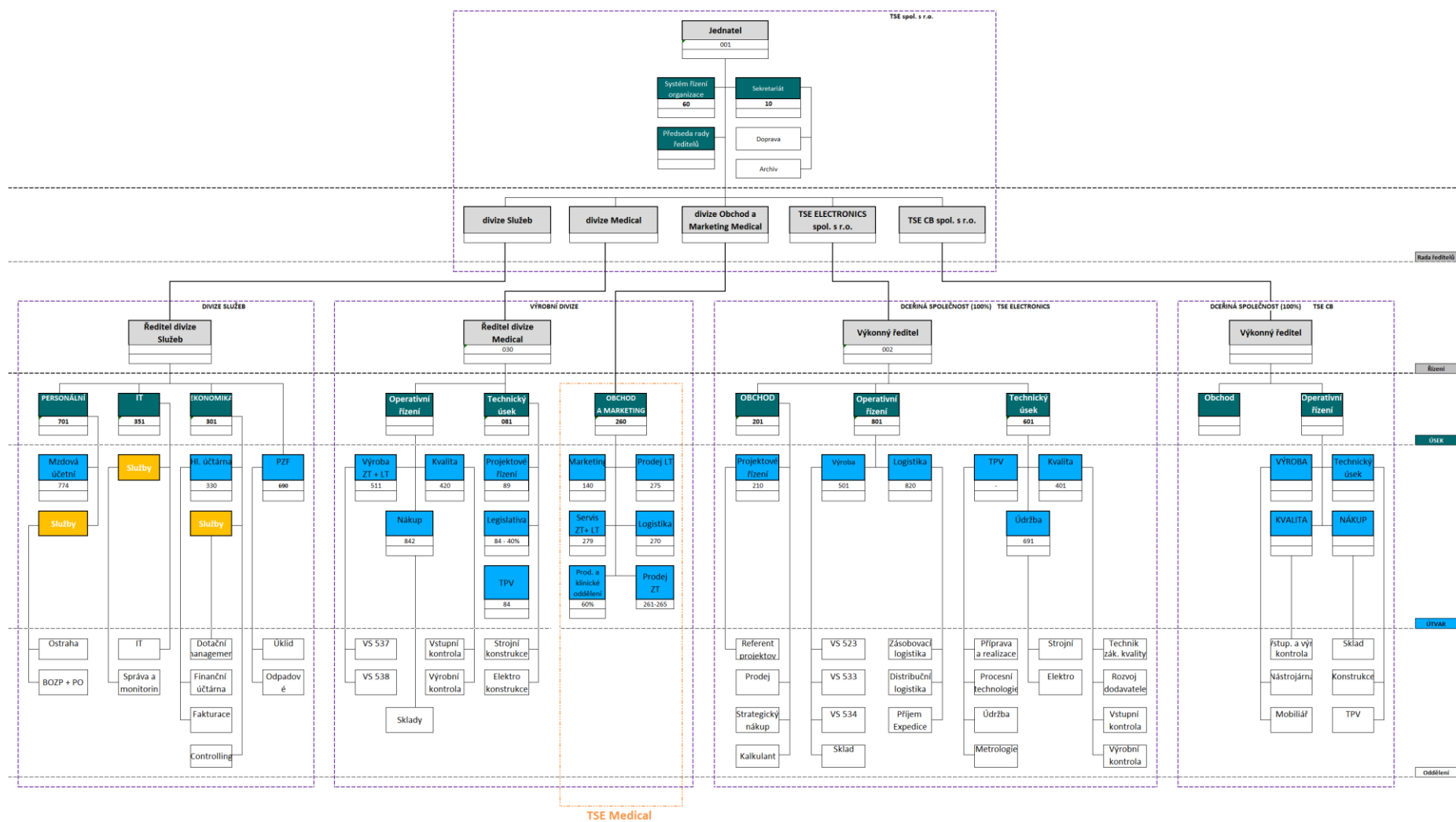
Obrázek 3.3: Organigram – duben 2016 (TSE)



Obrázek 3.4: Organigram – leden 2017 (TSE)



Obrázek 3.5: Organigram – duben 2018 (TSE)



Obrázek 3.6: Organigram – listopad 2020 (TSE)

3.2 Projektové řízení ve vybrané firmě

Interní směrnice společnosti popisuje projektové řízení takto: „Cílem a účelem procesu je efektivní řízení projektů/zakázek ve fázi realizace vzorkování výrobků. Cílem procesu je úspěšné zavedení výrobků do sériové produkce. Začátek procesu projektového řízení je iniciován vznikem smluvního vztahu (objednávka, nominační dopis) mezi zákazníkem a společností TSE. Proces projektového řízení končí schválením vzorků zákazníkem, požadavkem na další vzorkování nebo předáním produkce do sériové výroby.“ Stručně lze tedy tento proces popsat tak, že vstupem projektového řízení je smluvní vztah (objednávka nebo nominační dopis od zákazníka) a výstupem procesu projektového řízení je splnění zákaznických požadavků dle smluvního vztahu.

Jednotlivé kroky projektu od začátku po jeho dokončení v organizaci je možné popsat následovně. Po příjmu zadání projektu na obchodní oddělení a komunikaci se zákazníkem přichází i zákaznické požadavky (výrobní data), které se následně ve firmě interně zpracovávají, zejména z hlediska technologické proveditelnosti a kalkulace pro vytvoření cenové nabídky pro zákazníka. Tyto procesy nejsou zaznamenány ve vývojovém diagramu projektového řízení, jelikož ten počítá s řízením projektu až ve fázi realizace, do které až tehdy vstupuje projektový manažer. Pokud dojde se zákazníkem ke shodě a projekt se bude realizovat, vystaví zákazník oficiální objednávku, kterou si příslušný manažer na oddělení prodeje zkontroluje z hlediska ceny, zda odpovídá vystavené nabídce. Dále objednávku předává do projektového oddělení, které si zpracuje zadání a dále řídí projekt. Jakýkoliv projekt, který se začne realizovat, se v této fázi prezentuje vedení společnosti. Jak je možné vidět v postupovém diagramu, je potřeba zadat zákaznické požadavky (výrobní data) do interního systému, seznámit ostatní zaměstnance v projektovém týmu (technologie, logistiky, řízení kvality, vedoucí výroby) se zadáním a společně například na projektové poradě domluvit harmonogram projektu (výroby).

Aby se mohla začít plánovat výroba vzorků, je potřeba znát požadavky na materiál výrobku, čehož se docílí založením výrobního ID k zákaznickému artiklu do interního systému QAD, které po založení začíná generovat požadavky na materiál. Díky tomuto kroku se určí, zda je materiál k dispozici ve firemních skladech, nebo zda je potřeba položit objednávky na chybějící komponenty u dodavatelů, obalový materiál a podpůrné přípravky pro výrobu. Jednotlivá oddělení poté sdělí datum dodání

materiálu projektovému manažerovi, načež se naplánuje výroba vzorků na projektové poradě.

V této chvíli se kužel nejistoty projektu začíná sbíhat do bodu, kdy je známo předpokládané datum doručení prvních vzorků k zákazníkovi a probíhá aktualizace harmonogramu se zákazníkem.

Prvotní vzorky (FOT – first out of tool) slouží k odhalení chyb či určitých detailů na výrobku, které se postupným vzorkováním, které si zákazník dále objedná, odladí. Ve vybraném analyzovaném projektu si zákazník takto objednal celkem 9 generací vzorkování (T0 – T8, viz kapitola 4.3) plus HVPT (high volume production trial, v češtině vysoko objemová zkušební výroba) produkci, než se projekt přesunul do sériové výroby. Pokud je zákazník spokojený s kvalitou dodávaného výrobku, tak následně vystaví objednávku na vzorky, které jsou tzv. PPAP reprezentativní. Tj., že splňují požadavky kvalitativní i zákaznické a že výrobní proces je trvale schopen produkce takovýchto nezávadných dílů. Společně s těmito PPAP reprezentativními vzorky dostává zákazník od výrobce také příslušnou dokumentaci, která respektuje metody PPAP v automobilovém průmyslu.

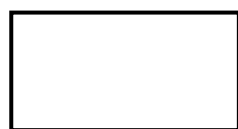
Pokud zákazník podepíše PSW („Part Submission Warrant“ – dokument sloužící pro potvrzení, že dodané automobilové díly splňují zákaznické požadavky a standardy), které mu bylo dodáno s finálními vzorky v PPAP dokumentaci, ve kterém souhlasí, že příslušné vzorky byly v pořádku, tak se tímto projekt ze strany projektové kanceláře uzavírá a dále se předává do oddělení logistiky, která plánuje sériovou výrobu s vedoucím výroby.

Celý tento proces může trvat kolem dvou let, jež je případ autorovo analyzovaného projektu. Vše se odvíjí od zákaznických požadavků, náročnosti samotného výrobku, nebo stavu dodavatelského řetězce, který byl a stále je po dobu pandemie hlavní výzvou nejen pro automobilové výrobce a jejich dodavatele.

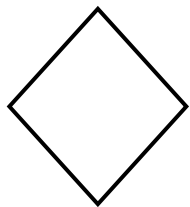
Jak je možné vidět níže na postupovém diagramu (obr. 3.7, 3.8, 3.9) z interní podnikové směrnice, zobrazující normovaný postup vzorkování ve fázi realizace, je tento proces rozdělen a nastaven do celkem pěti fází. První fáze se označuje jako „planning“ (plánování), druhá fáze „process design and development“ (zpracovávání dat a příprava na vzorkování), třetí fáze „producing and validation“ (výroba a expedice vzorků k zákazníkovi na ověření), čtvrtá fáze „feedback“ (schválení vzorků, objednání dalšího vzorkování) a konečná pátá fáze „SOP“ (=start of production).

Postupový diagram neboli flowchart popisuje jednoduchou grafickou metodou procesy, pracovní postupy, jak na sebe navazují a jak se navzájem ovlivňují. Diagramy postupují shora dolů nebo zleva doprava. Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) sestavila roku 1970 sadu symbolů, které se odvíjeli od amerického národního institutu pro normalizaci (ANSI). Současný ISO standard vychází z roku 1985 s kódem ISO 5807. Níže je přidán obrázek pro pochopení funkcí jednotlivých obrazců, které jsou navzájem propojeny pomocí šipek, které reprezentují tok (flow) procesu (Myler, 1998).

Oválné symboly symbolizují začátek a konec diagramu, šipky znázorňují procesní tok a většinou spojují obdélníky, které reprezentují samotný proces, přičemž kosočtverec udává, jakým směrem bude proces dále plynout (rozhodnutí „ano/ne“). Postranní symboly v postupovém diagramu firmy TSE jsou vedeny v metodice ISO jako mimo základní symboly, přičemž obdélník s vlnkou v pravém dolním rohu značí dokument nebo report a šestiúhelník původně značil vytvoření rutiny, nyní se používá pro rozlišení mezi kroky, které připravují na činnost a kroky, které už konkrétní práci vytvářejí (RFFlow, 2022).



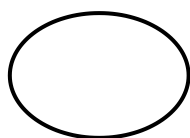
Postup: Obdélník značí proces, úkol, operaci. Je to nejtypičtější symbol ve vývojem diagramu a říká, aby se něco stalo nebo udělalo. Téměř vždy by měl text v něm obsahovat sloveso.



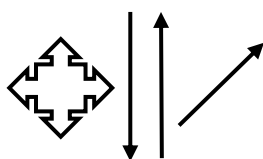
Rozhodnutí: Kosočtverec představuje rozhodnutí a ptá se na konkrétní otázku typu ano/ne. Šipky následně ukazují jakým směrem diagram pokračuje.



Údaje: Rovnoběžník se používá na zobrazení vstupů (přijetí reportu, emailu, dat, atd.) a výstupů (posílání reportu, emailu, dat, atd.).



Spojnice: Symbolizuje začátek a konec diagramu a obsahuje slova jako Začátek (start) a Konec (exit). Může také propojovat graf mezi stránkami.



Postupový diagram se čte na základě šipek, které spojují jednotlivé obrazce. Většinou shora dolů, nebo zleva doprava.



Příprava: Šestiúhelník se v současnosti používá jako krok k odlišení mezi přípravou a konkrétní prací.



Štítek: Obdélník s vykrojeným pravým dolním rohem reprezentuje dokument.



Uložená data: Tento znak představuje uložená data.



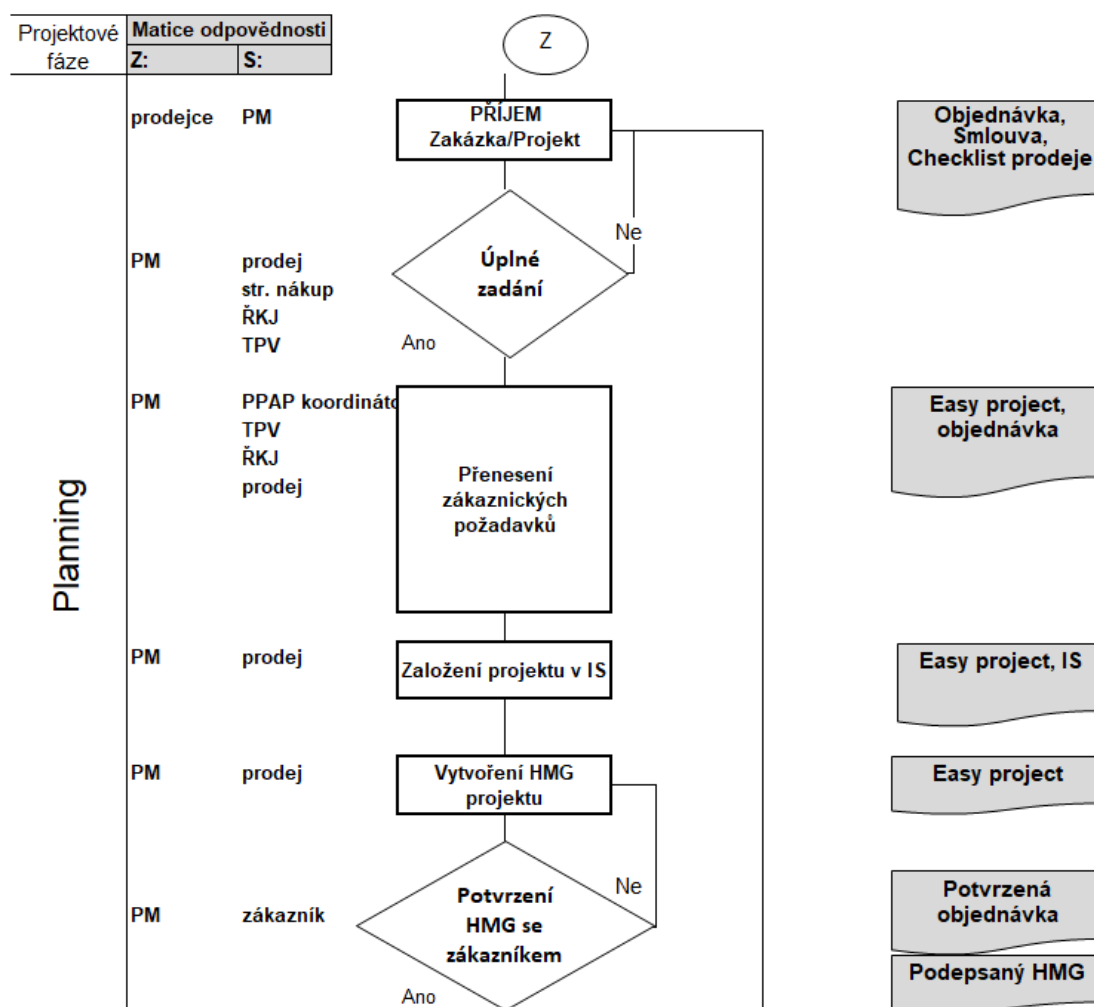
Zobrazení: tento symbol referuje na informace uložené v počítači



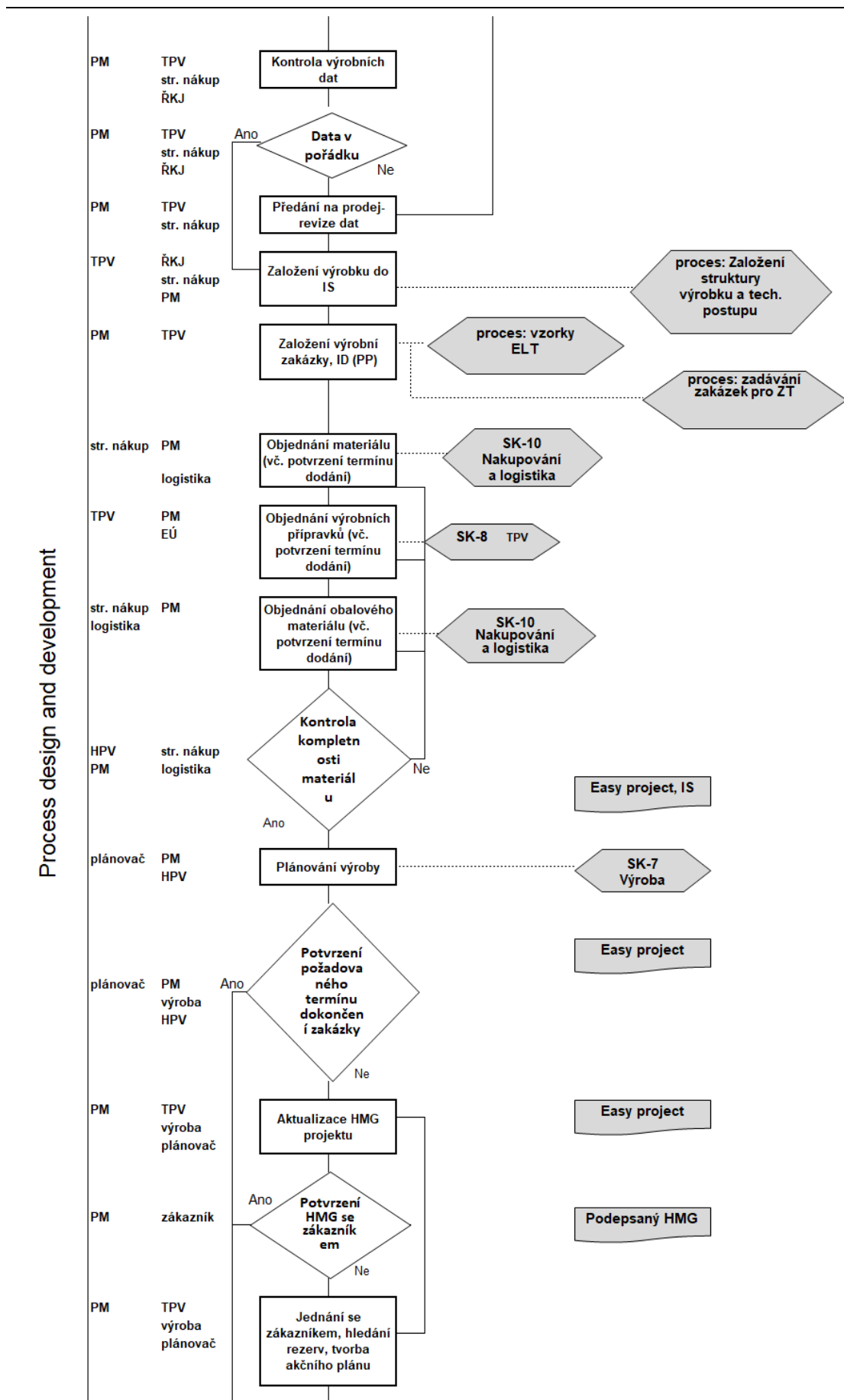
Ruční vstup: Ruční vložení dat (poznámek)

Obrázek 3.7: Popis běžných symbolů vývojového diagramu, vlastní zpracování (Myler, 1998)

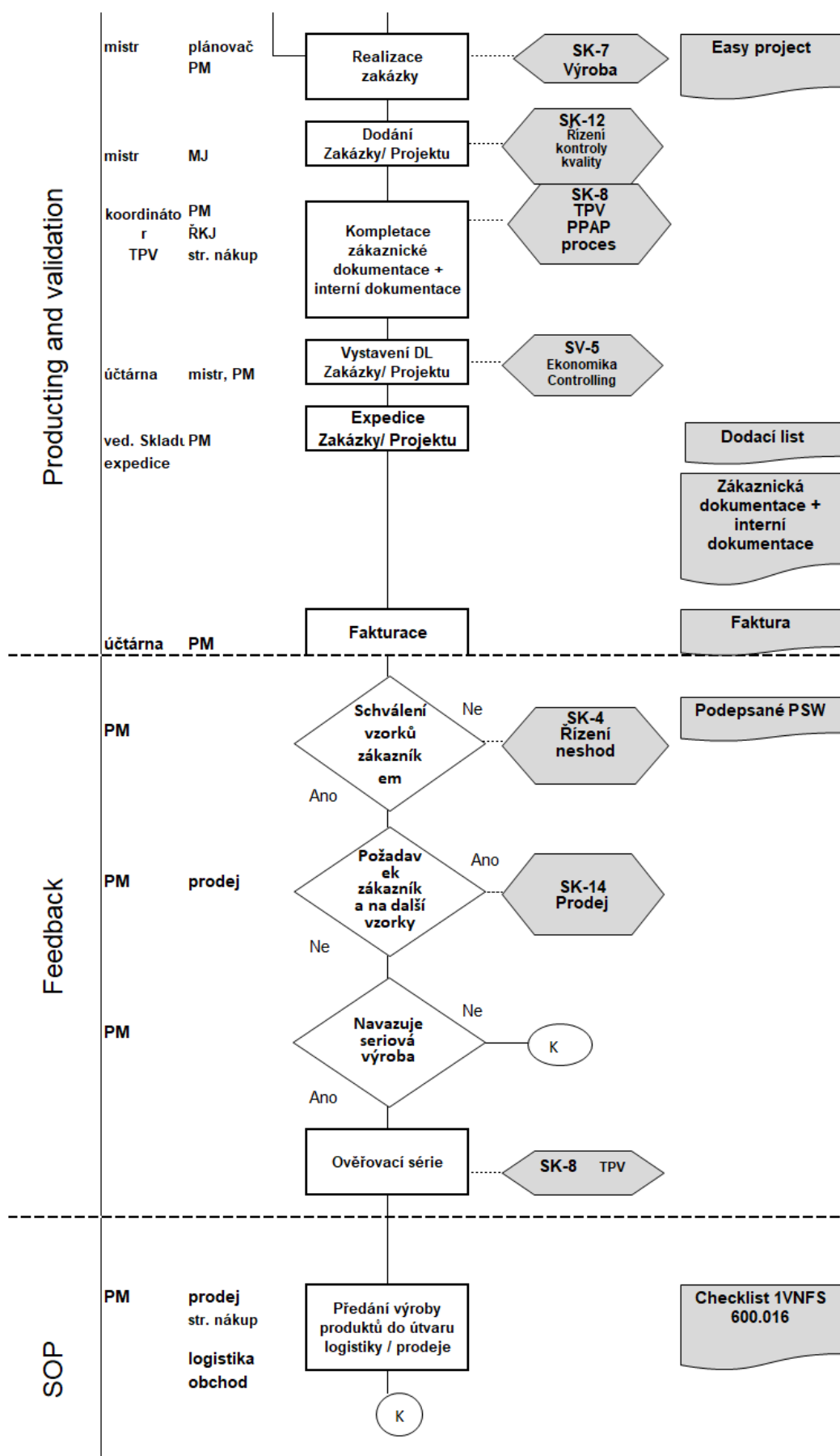
NÁZEV:	Projektové řízení - obecně TSE	ČÍSLO:	SK 1
CÍL PROCESU:	Efektivní řízení projektů/zakázek ve fázi realizace vzorkování výrobků. Úspěšné zavedení do sériové výroby.	Dne: 08.06.2018	



Obrázek 3.8: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze plánování (TSE)



Obrázek 3.9: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze zpracování dat a příprava na výrobu (TSE)



Obrázek 3.10: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze výroby, zpětné vazby od zákazníka a ukončení vzorkování (TSE)

3.3 Dopady pandemie Covid-19 na automobilový průmysl

Trh a celý dodavatelský řetězec s automobilovým průmyslem zaznamenal v době pandemie citelný šok. Výroba osobních vozidel v Česku v lednu k roku 2021 poklesla o necelých 12 % na 104 576 kusů. K lednu 2022 stále dusí automobilový průmysl zejména nedostatek polovodičových čipů. Za leden bylo na území Česka vyrobeno 92 657 osobních vozidel (téměř každé desáté vyrobené auto bylo elektrické), což je další meziroční propad o 11,4 %. Jedná se o nejhorší výsledek od roku 2010. Za tímto poklesem lze najít hned několik faktorů. Řetězec autoprůmyslu je pod neustálým tlakem zpožděných dodávek a dramatického zdražování materiálů i celkové nejistoty. V loňském roce se automobilový průmysl ještě do takové míry nepotýkal s výpadky v dodávkách čipů, jako od začátku druhé poloviny roku 2021 (AutoSAP, 2022).

Ekonomický deník situaci na automobilovém trhu v Evropě popisuje jako bezprecedentní a jako budoucí kapitolu v učebnicích. Do složité situace se dle asociace APPAA Evropa dostala také díky přísným požadavkům na plnění emisních norem. Nicméně nedostatek křemíkových čipů a dalších komponent trápí automobilky a dodavatele po celém světě. Do této komponentové krize, do které se svět dostal nelze ani rychle vyřešit, částečně může přetrvat až do roku 2023 (Ekonomický deník, 2022).

Americká společnost Tesla zabývající se výrobou elektrických osobních vozidel, dle Seznam zpráv, vyzrála na celosvětový nedostatek čipů tím, že přeprogramovala celý firmware (programové vybavení pro software). Jedná se tak o společnost, která v době kdy jiné automobilky svou výrobu pozastavovaly, Tesla udržela vysokou produkci. Nicméně ani toto opatření není všespásné, spíše dočasné a stav dodavatelského řetězce určuje celý automobilový trh (Seznam Zprávy, 2022).

Jedním z důvodů proč „čipový hladomor“ vznikl vysvětluje manažer Intelu tím, že automobilky požadují čipy, které jsou zastaralé. Výrobce dokáže dodat čipů kolik automobilky chtějí, ale pouze těch moderních. Pro představu, v současných moderních osobních autech se využívají čipy srovnatelné s čipy v prvním Apple iPhone (rok vydání 2007). Moderní čipy jsou pro automobilky zbytečně moc výkonné a starší čipy s jejich nižším výpočetním výkonem bohatě stačí pro řízení běžných funkcí v automobilu. Čipy, které v autě řídí např. airbagy, brzdové systémy, nebo přenosy povelů z tlačítek mají převážně velikost od 45 do 90 nanometrů, přičemž moderní čipy mají velikost do 16 nanometrů (nejmodernější čip má 2nm). Pro automobilky není klíčovým faktorem velikost a výkonnost čipů, důležitý je pro ně fakt, že tyto starší čipy

jsou levné a spolehlivé. Svět aut má i v dnešní době stále jiné požadavky než zbytek světa elektroniky. Postupem času se tato situace na trhu zřejmě narovná sama, jelikož do automobilů pronikají stále modernější systémy (autonomní řízení) a pro tyto funkce je zapotřebí vysokého výpočetního výkonu (iDNES, 2022).

Situace ohledně čipů neovlivňuje pouze automobilový průmysl, jedná se také o výrobce mobilních telefonů, nebo počítačů. Čip je součástí každé elektroniky a jeho výroba je vysoce časově a technologicky náročná. Postavit novou továrnu na výrobu čipů trvá několik let a technologie výroby je ta nejsložitější věc, kterou člověk dokáže vytvořit. Z fyzikálního hlediska se jedná o technologický zázrak, jelikož do moderních polovodičů se vměstná na 50 miliard tranzistorů o velikosti dvacetinásobku atomu (Forbes, 2022).

Z vlastního pozorování může autor potvrdit zkušenost s problematickými dodávkami nejen čipů, ale také dalších elektronických komponent pro osazování desek plošných spojů. Z rozhovorů s kolegy z podniku vyplývá, že na většinu komponent se v předchozích letech čekalo nanejvýš 2 týdny, přičemž v dnešní době nejkritičtější součástky mají čekací lhůtu 30 a někdy i 50 týdnů. V současnosti se jako řešení jeví používání alternativních komponent, které nejsou schváleny pro automobilový průmysl. Výrobek s takovou komponentou musí zákazník odsouhlasit a otestovat v laboratoři a případně dočasně schválit, než bude originální komponenta opět dostupná. Další variantou, jak i v dnešní době zajistit komponenty, je nákup od překupníků. Problém je ale v tom, že součástka, která u originálního výrobce stojí např. 50 centů, stojí u překupníka mnohonásobně víc, nemluvě o problémovém dodání a často pochybné kvalitě.

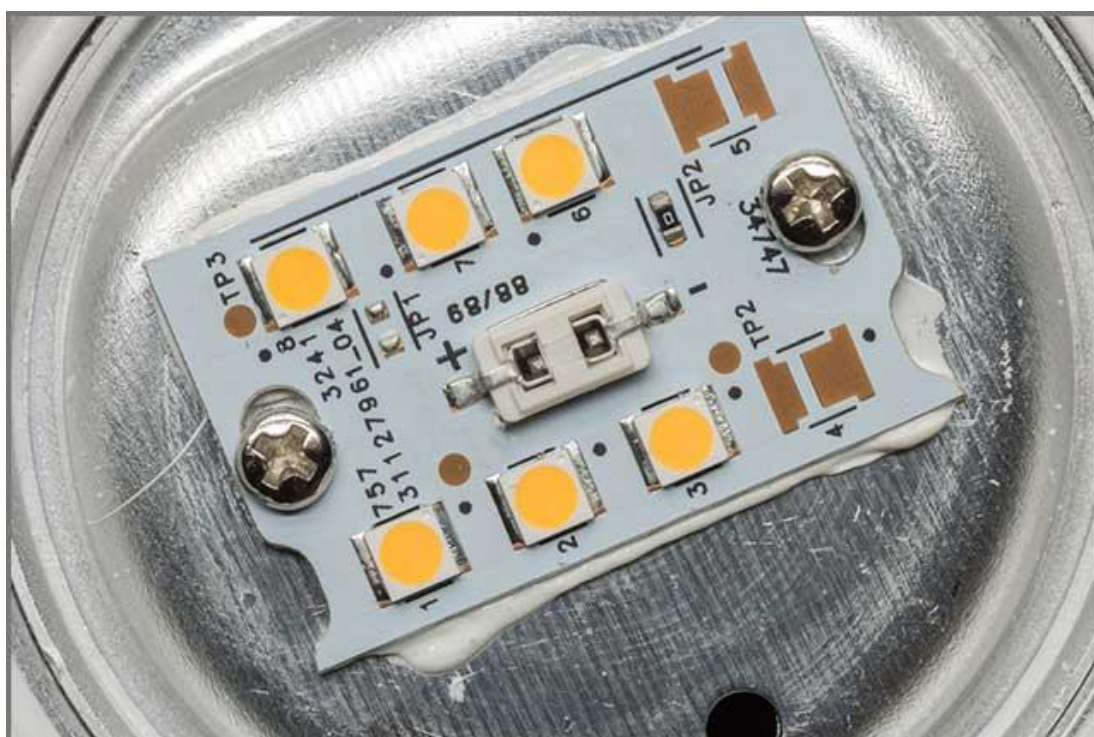
Dostupnost	
Na skladě:	0 Informujte mne, až bude zboží skladem. Stále si můžete tento produkt zakoupit jako doobjednávku.
Na objednávce:	1 992 Očekávané 08.02.2023 . 5 500 Prohlédnout očekávaná data ▼
Dodací lhůta výrobce	80 týdnů/týdnů ?
U tohoto produktu je dlouhá dodací lhůta.	

Obrázek 3.11: Příklad dlouhé dodací lhůty integrovaného obvodu (Mouser Electronics, 2022)

4 Popis a analýza vybraného projektu

Z důvodu firemního a obchodního tajemství musí být jméno zákazníka utajeno, včetně konkrétní podoby desky a autor tak není oprávněn v textu nic konkrétního jmenovat. Projekt je však po schválení vedením firmy TSE možné analyzovat s upravenými dokumenty tak, aby nedošlo k odtajnění zákazníka a citlivých údajů.

Výsledný produkt projektu byla hliníková deska plošného spoje (na ilustračním obr. 4.1) určená pro osobní automobil jedné z hlavních světových automobilek do předních světlometů. Jednalo se tedy o desku pro pravý a levý světlomet a jediný rozdíl mezi nimi byl ten, že byly vůči sobě zrcadlově otočené.



Obrázek 4.1: Ilustrační fotografie vzorku hliníkové desky (Circuits DIY, 2020)

4.1 Předprojektová fáze

Z pohledu podnikové směrnice se předprojektová fáze nevyskytuje v interním postupovém diagramu projektového řízení. Vývojový diagram projektového řízení počítá se zapojením projektového manažera až ve fázi realizace a začátku příprav na vzorkování díky obdržení první objednávky na vzorky. Tato předprojektová fáze začíná od vzniku myšlenky, v tomto případě pro TSE obdržením emailu s poptávkovým dokumentem, až po formální začátek projektu po obdržení nominačního dopisu (zahájení plánování). V této fázi řídí komunikaci se zákazníkem

obchodní oddělení v čele s manažerem prodeje, kteří mají za cíl získat informace k poptávanému projektu, které mohl např. zákazník chybně uvést, nebo zapomenout zmínit. Obchodní oddělení předává tyto informace kalkulantovi, který má za úkol z poskytnutých podkladů zkalkulovat a vytvořit nabídku z hlediska nákladů na pracnost pro případnou realizaci.

Celá předprojektová fáze trvala necelé tři měsíce po jejíž dobu se se zákazníkem řešila nabízená cena a uvažované možnosti technologického procesu, které se zákazníkovi představují. Z hlediska cen materiálů pro osazování konkrétní desky probíhá v TSE vlastní poptávkové řízení s dodavateli komponent, které mají na starosti zaměstnanci na pozici strategického nákupu.

4.1.1 Poptávkový dokument od zadavatele

Komunikace započala 20. prosince 2019 emailem od zákazníka jehož obsahem bylo RFQ (=request for quotation, česky poptávkový dokument) a prvotní výrobní výkresy. Email byl poslán několika společnostem zabývající se osazováním desek zároveň a tím začalo výběrové řízení pro tento projekt.

Příložené RFQ je rozsáhlý dokument představující firmu a daný poptávaný projekt. Dokument je rozdělen do 6 kapitol, přičemž v první kapitole obsahuje obecné oslovení a základní požadavky k potenciálnímu dodavateli a představuje kontaktní osoby u zadavatele. Druhá kapitola se věnuje informacím o projektu jako jsou stanovené milníky (obrázek 4.2), detaily o poptávané komponentě a plánovaným auditem před sériovou výrobou, jakožto podmínkou v pokračování projektu. V poptávkovém řízení se soutěžilo celkem o tři typy desek. Jak lze vidět z obrázku 4.2, začátek sériové výroby (SOP) byl naplánován na srpen 2021 a ukončení výroby bylo stanoveno po 3 letech v srpnu 2024 (EOP). Zákazník také stanovil podmínku, aby dodavatel byl schopný vyrobit náhradní díly po dobu 15 let od ukončení výroby (aftermarket period) tzn. do roku 2039. Autor tyto milníky podrobně rozebírá v kapitolách zabývajících se projektovou fází.

SOP	EOP	Aftermarket Period	Tool GO	Off-tool Samples	Off-process Achievement	PPAP Submission
8/2021	8/2024	15 years	CW9/2020	T0 CW26	T3	T3

Obrázek 4.2: Hlavní projektové milníky (RFQ dokument)

Třetí částí zákazník představil své požadavky na nákup jako je požadavek na 3% zlevnění každý rok, cena za před sériovou výrobu musí být stejná jako dohodnutá cena za sériovou výrobu a ceny za přípravy k výrobě. Dalšími požadavky byly na kvalitu dodávaných dílů a obsah předkládané PPAP dokumentace. Podmínky pro schvalování PSW si zákazník nastavil následovně:

- veškeré PPAP dokumenty byly předloženy v požadované úrovni a obsahu
- protipatření z auditu byly úspěšně uzavřené
- všechny požadavky na před sériovou výrobu byly z hlediska kvality zákazníkem schválena
- byly schváleny vzorky vztahující se na danou generaci
- FMEA (analýza možného výskytu a vlivu vad) a kontrolní plán byly schváleny

Pokud nejsou naplněny všechny tyto body, nelze danou vzorkovací sérii schválit, pouze podmínečně a dočasně (tj. případ posledních vzorků před sériovou výrobou). Veškeré změny ať už v použitých komponentách, dodavateli nebo změna výrobní linky jsou možné pouze po předchozím schválení a následném otestování.

Serial packaging (ready for SOP)	T3	
T0 parts delivered	CW26/2020	Serial packaging development start
T1 parts delivered	CW28/2020	
T2 parts delivered	CW38/2020	Serial packaging concept delivered
T3 parts delivered	CW45/2020	
T4 parts delivered	CW1/2021	PPAP Lev. 3 submission
T5 parts delivered	CW7/2021	
T6 parts delivered	CW13/2021	
T7 parts delivered	CW19/2021	
T8 parts delivered	CW23/2021	
T9 parts delivered	-	
HVPT 1	CW26/2021	HVPT requirements to be followed
HVPT 2 (if applicable)	CW28/2021	HVPT requirements to be followed
PSW approval	4 weeks before SOP	

Obrázek 4.3: Původní milníky před sériové (vzorkové) výroby (Nominační dopis)

Z hlediska logistiky bylo představeno několik fází, jak má dle zákazníka probíhat před sériová výroba, a i z hlediska návrhu balení pro sériovou výrobu. Balení je potřeba vyřešit co nejdříve, jelikož případné změny v balícím předpisu mohou mít vliv na dodávanou kvalitu výrobku. V TSE proběhlo celkem deset fází T1 až T8 (trial generation) vzorkování, včetně T0 fáze určené pro schválení prvního návrhu balení a správného označení krabice se vzorky. T1 fáze se realizovala v návaznosti na T0 fázi

hned poté co se schválilo balení a značení krabice. Výše obrázek 4.2 s původními stanovenými milníky z nominačního dopisu.

4.1.2 Předložení nabídky k zákazníkovi

První předložení nabídky bylo předloženo zákazníkovi 21. ledna, přičemž stanovený termín pro předložení nabídky byl stanoven na 10. ledna. Toto zpoždění bylo způsobeno z důvodu vysokých kvalitativních nároků na dodavatele jednotlivých elektronických komponent pro osazování desek, jelikož zákazník požadoval dodavatele komponent pouze z jedné konkrétní země. Začátek roku hrál také svou roli na trhu s elektronikou (výrobci aktualizují své ceníky apod.) a např. TSE podniká začátkem kalendářního roku skladovou inventuru, jež do určité míry znemožňuje práci. Propukající pandemie viru covid-19 ve světě se projevila jako značnou překážkou pro všechny, proto bylo tak velice obtížné takový projekt nacenit.

Později došlo k celkem třem aktualizacím cenové nabídky, které byly předloženy zákazníkovi, k té poslední došlo 4. června 2021 po přesvědčení zákazníka poptat ze strany TSE i jiné dodavatele elektronických součástek než jen u předem definovaných od zákazníka. Podmínkou samozřejmě bylo využití pouze schválených alternativ, nicméně TSE se podařilo tímto krokem cenu za materiál mírně snížit. S tím zákazník nakonec souhlasil, jelikož tato změna neměla žádný vliv na konečnou kvalitu výrobku. Tato změna vedla také k efektivnějšímu nakupování komponent, tudíž z této změny ve finále benefitovaly obě strany.

V tabulce 4.2 je prvotní kalkulace a prodejní cena výrobku z 5. března 2020, se kterou TSE vyhrálo nominaci na realizaci projektu. Poslední aktualizace cenové nabídky je právě z 4. června 2021, kde došlo ke snížení ceny za materiál díky použitým alternativám a zároveň aktualizované roční produkované množství (tabulka 4.3)

Tabulka 4.1: Prvotní kalkulace, původní prodejní cena za kus (TSE, vlastní zpracování)

Rok	2021	2022	2023	2024
Roční množství	12000	36000	36000	24000
Prodejní cena TSE / kus	7,68 €	7,45 €	7,23 €	6,72 €

Tabulka 4.2: Aktuální kalkulace, výsledná prodejní cena za kus (TSE, vlastní zpracování)

Rok	2021	2022	2023	2024
Roční množství	6000	48000	48000	48000
Prodejní cena TSE / kus	6,81 €	6,60 €	6,41 €	5,96 €

Celkově je nutno dodat, že nacenění materiálu zákazníkovi je velmi složité. Marže s dalšími roky realizace projektu klesá, přičemž cílem firmy je finanční a materiálová úspora 2 až 3 % za rok. Ceny komponent se neustále mění, obzvláště v této nelehké době, kdy v podstatě není možné předpovědět jaká bude situace na trhu další měsíc, natož v době začínající pandemie, kdy absolutně nikdo nemohl počítat s takovým rozsahem omezení.

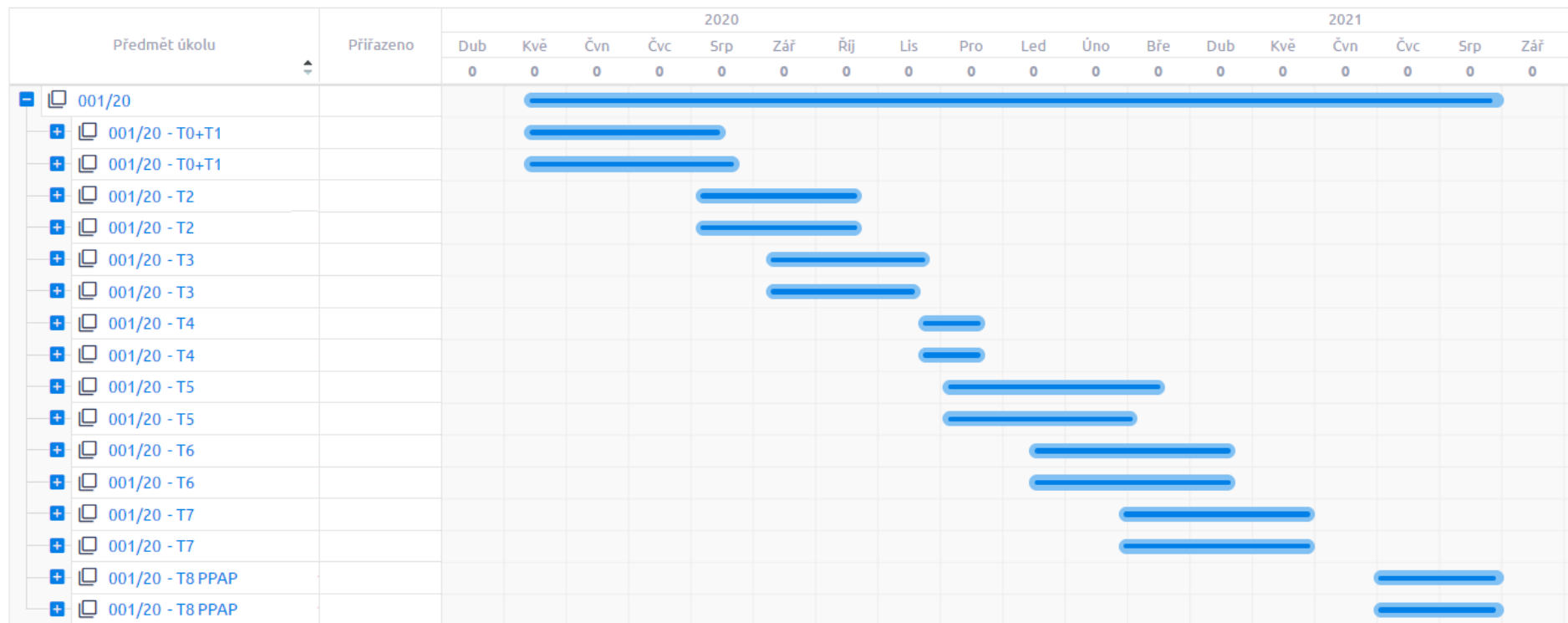
4.2 Projektová fáze

Dvanáctého března 2021 bylo TSE oznámeno získání nominace na jeden ze tří typů poptávaných desek. Zbylé dva chtěl zákazník diverzifikovat mezi jiné firmy, jež je ze strategického hlediska dle autora správné rozhodnutí. V této fázi, kdy je podnik nominován a projekt se bude ve firmě realizovat, začíná vývojový diagram z interní směrnice počítat s rolí projektového manažera fázemi „planning“, „process design and development“, „producing and validation“ a „feedback“. Předprojektová fáze byla tedy oficiálně ukončena podepsáním nominačního dokumentu se zákazníkem a bylo možné začít plánovat realizaci projektu.

V tomto období po získání nominace probíhá ve firmě obchodním manažerem prezentace pro představení získaného projektu úzkému vedení podniku. Prezentuje se např. využití finálního výrobku, plánovaný začátek a délka projektu ve firmě a roční množství. V neposlední řadě se představuje kalkulace a investice na projekt. V čem byl tento projekt jedinečný byl fakt, že prodejní cena prvním rokem této desky byla stanovena na 6, 8 €, přičemž průměrná prodejní cena jiných desek v podniku vychází na 1 €.

Jednotlivé fáze vzorkování, jak lze vidět na obrázku 4.4, jsou potřebné proto, aby byl jasně stanoven a potvrzen balící předpis výrobku, dále jsou určeny pro optimalizaci designu výrobku a jeho způsobu výroby, pro dokázání zákazníkovi stability produkce a dodržování požadovaných norem a pro zajištění bezproblémového předání do sériové výroby. Pakliže by zákazník naléhal např. z důvodu nedostatku času na toto vzorkování a tyto procesy by se měly přeskočit, hrozilo by hned několik komplikací

najednou. Špatně naceněný výrobek by neměl ani šanci pro firmu něco přinést, výroba by nebyla připravena ani uzpůsobena pro takový výrobek a vznikalo by příliš mnoho vadných kusů. Samozřejmě je velmi důležité v dnešní době být agilní a plánovat za pochodu, nicméně tyto procesy jsou takto nastaveny i z důvodu dodavatelského řetězce, který se autorovi ze subjektivního hlediska, nejeví jako příliš flexibilní.



Obrázek 4.4: Průběh vzorkování, Ganttův diagram (podniková aplikace Easyproject)

4.2.1 Tooling

Objednávku na „tooling“ zákazník vystavil týden po nominaci 20. března 2020, která je běžnou praxí při plánování takovýchto projektů. Dle představeného harmonogramu se počítalo se začátkem tohoto procesu v týdnu 9, tj. do 28. února. Jedná se o objednávku, která hradí investice potřebné pro realizaci výroby jako je např. příprava výrobní linky a programů pro stroje, návrh a výroba šablony pro tisk pájecí pasty na desku, nákup obalového materiálu pro expedice, interní testování desek před výrobou (PCB tooling) a testovací stanice pro kontrolu funkčnosti komponent na již osazené desce. Níže na obrázku 4.5 je konkrétní rozpad částek jednotlivých investic pro tento projekt a v tomto případě je možné vidět, že investice do balení je amortizovaná do 3 let výroby tohoto projektu. Celková částka za tooling 48 300 € byla rozdělena do tří částí, které se zákazníkovi fakturovali postupně na základě jeho požadavku při nominaci. S první objednávkou na T0 generaci vzorků bylo zákazníkovi vyfakturováno 30 % celkové částky, s obdrženými prvními T1 vzorky bylo vyfakturováno 40 % a s prvními PPAP reprezentativními vzorky, T8 generace, zbylých 30 %.



Hrazené zákazníkem
- PCB tooling 2 500€
- setup 300€
- šablony, 500€
- tester adapter 15 000€
- Jigsy, 30 000€
- celkem 48 300€
Amortizované
- forma na blistry, 2 000€
- blistry 2 200€
- KLT boxy 500€
- celkem 4 700€
- amortizace do 3 let výroby

Obrázek 4.5: Hrazení investic zákazníkem pro projekt (TSE)

4.2.2 Vzorkování T0 až T2 fáze

Po pořízení všech přípravků (toolingu) potřebných pro výrobu a balení se dostáváme do T0 až T2 fáze, které byly na základě poptávkového dokumentu určeny pro vytvoření prvotního návrhu balicího předpisu a následné schválení sériového balení s generací T2.

Tabulka 4.3: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování)

Generace	Přijatá objednávka	Požadované doručení vzorků na objednávce	Požadované doručení vzorků dle harmonogramu	Skutečné odeslání vzorků
T0	06. 05. 2020	26. 06. 2020	26. 06. 2020	14. 07. 2020
T1	06. 05. 2020	10. 07. 2020	10. 07. 2020	29. 07. 2020
T2	31. 07. 2020	21. 09. 2020	18. 09. 2020	18. 09. 2020

Objednávky na první vzorkování T0 a T1 generace obdržela firma společně 6. května s požadovaným datem dodání T0 vzorků 26. června 2020 a T1 10. července. Skutečný datum expedice T0 generace proběhl 14. července (týden 29), což představuje oproti původnímu plánu od zadavatele 3 týdny zpoždění, které se vzhledem k situaci, v jaké se svět a trh nacházel, jeví jako přijatelný. Důvodem tohoto zpoždění byly jednak chybějící desky, konektory a odložení expedice LED součástek od daného výrobce. Po avizování tohoto problému u zákazníka se ale podařilo s výrobcem LED komponent domluvit, aby uspíšil odeslání do TSE. Podobná prodleva se projevila také u T1 vzorků, u kterých proběhlo odeslání 29. 7. 2020 (týden 31) namísto požadovaného termínu na objednávce 10. července (týden 29). Z daného textu lze vyčíst, že již v této fázi se začali objevovat problémové dodávky komponent. Komunikace s dodavateli byla velmi problematická a např. schvalování desek u dodavatele se prodloužilo o 2 týdny.

Z hlediska kontroly kvality zákazník požadoval důslednou kontrolu pájení komponent na desku i tzv. „voidů“, jedná se o nevyplněný prostor (bublinu) v pájeném spoji. Zákazník se domáhal na maximální výskyt těchto dutin do 35 % na každém kusu. Vznikl tak problém s dodáním, kdy se jednalo o výpadek celkem 10 % vzorků z generace T1, které tento kvalitativní požadavek nesplňovali. Do dalších generací bylo ve firmě zajištěno, aby výroba předešla těmto vadným kusům pečlivější přípravou a kontrolou jednotlivých kusů. Jako řešení se obě strany dohodli na dodání zbylých T1 vzorků s výrobou T2 generace nad rámec této další objednávky. Tyto dutiny se kontrolují rentgenem a původní záměr TSE byl tento proces outsourcovat

u konkurenční firmy, nicméně na zákazníkovo požadavky byl rentgen ve druhém kvartálu 2021 zakoupen a zaveden do výroby. Více se o procesu zavádění nového stroje autor zabývá v kapitole 4.2.5.

Vzorků z generace T2 bylo vyrobeno několik kusů nad rámec dané objednávky, aby se dorovnal objednaný množství z předchozího trialu po problému popsaném výše. Samotnou objednávku na fázi T2 zákazník zaslal 31. července 2020 s požadovaným termínem dodání vzorků 21. září. Na základě harmonogramu měla být tato generace vzorků odeslána 18. září, a tudíž se tato fáze stále přibližně držela stanoveného harmonogramu na začátku projektu. Tato generace měla původně sloužit pro schválení sériového balení, nicméně předložení nakonec zákazník posunul pro generaci vzorků T4. Samotná výroba proběhla bez větších problémů a bylo tak možné po odeslání vzorků 18. září a jejich schválení zákazníkem přejít do trialu T3.

4.2.3 Vzorkování T3 až T5 fáze

V této fázi došlo k navýšení harmonogramu ročního množství projektu ze strany koncového zákazníka z původního nominovaného množství 36 tisíc kusů na nové množství 48 tisíc kusů a se započtením 20% flexibility 57 600 kusů. Tento požadavek byl ze strany TSE potvrzen i z hlediska kapacit výroby.

Tabulka 4.4: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování)

Generace vzorku	Přijatá objednávka	Požadované doručení vzorků na objednávce	Požadované doručení vzorků dle harmonogramu	Skutečné odeslání vzorků
T3	04. 09. 2020	02. 11. 2020	06. 11. 2020	30. 10. 2020
T4	06. 10. 2020	07. 01. 2021	08. 01. 2021	20. 11. 2020
T5	27. 11. 2020	08. 02. 2021	19. 02. 2021	08. 02. 2021

Objednávku na T3 vzorky obdržela firma 4. září s termínem dodání 2. listopadu 2020. Dle harmonogramu se mělo v této generaci jednat o první PPAP reprezentativní vzorky vyráběné již za plně sériových podmínek, nicméně TSE stále nemělo v této fázi vyřešenou investici do rentgenu, jež dal zákazník jako podmínku, ani nebyl ze strany zákazníka vyřešen koncový design výrobku, který se ještě měnil na poslední chvíli před poslední generací vzorků. Expedice vzorků proběhla v požadovaném termínu 30. října, 3 dny před požadovaným doručením.

Se vzorky generace T4 předložilo TSE první finální verzi balícího předpisu, nicméně došlo k rozporu u zákazníka z důvodu designu plastových palet pro umístění destičky. Design měl příliš striktní rozměry a při manipulaci s destičkou

docházelo ke kontaktům s citlivými komponenty. Tyto paletky se vyrábí na stroji, který vymodeluje požadovaný tvar paletky na základě tvaru desky. Jedná se o nákladný proces, který se využívá pouze u projektů s vyšší roční výrobní dávkou a mezi zákazníkem a dodavatelem v několikátýdenních cyklech kolují. Do chvíle, než je schváleno takovéto balení, se jednotlivé kusy zabalují do ESD sáčku a do krabice se vkládají mezi kartonové mřížky, jedná se tedy o pracnější proces a není zdaleka tak efektivní, jako tyto paletky, které umožňují zabalit do krabice větší počet kusů. Objednávku na tuto generaci vzorků obdržela firma 6. října 2020 s termínem dodání 7. ledna 2021. Expedice vzorků této generace proběhla už 20. listopadu, a tudíž bez větších problémů s dodáním v souvislosti s požadovaným datumem na objednávce i termínem v nominačním dopise.



Obrázek 4.6: Ilustrační obrázek ESD paletky, vlastní fotografie

Objednávka na T5 vzorky obdržela firma 27. listopadu 2020 s požadovaným termínem dodání 8. února 2021. Problémy s prodlužujícími se dodávkami komponent zatím nebyly tak závažné, jak jsme mohli pozorovat od druhého pololetí roku 2021, nicméně od předložení objednávky se čekalo do konce ledna na komponenty pro výrobu. Zbyl tak pouhý týden na výrobu, dodání vzorků v požadovaném termínu na objednávce a také na plánovaný self-audit, který ve firmě proběhl zdokumentováním

procesů a zanesením do check listu od zákazníka. Více na toto téma v kapitole 4.2.6 Audit.

4.2.4 Vzorkování T6 až T8 fáze + HVPT

V této fázi došlo ke schválení a podepsání finálního balícího předpisu, který firma obdržela 10. února 2021 a první implementace tohoto sériového balení proběhla na vzorcích T6. Jedná se tak o zpoždění zavedení sériového balení o tři generace vzorků na základě stanoveného harmonogramu v nominačním dopisu. Zároveň až na vzorcích T8 došlo ke kompletaci PPAP dokumentace, jelikož firma až s touto generací vzorků byla schopna naplnit veškeré zákaznické požadavky (vlastní rentgen, design výrobku).

Tabulka 4.5: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování)

Generace vzorku	Přijatá objednávka	Požadované doručení vzorků na objednávce	Požadované doručení vzorků dle harmonogramu	Skutečné odeslání vzorků
T6	10. 02. 2021	22. 03. 2021 (26. 03. 2021)	02. 04. 2021	24. 03. 2021
T7	24. 02. 2021	24. 05. 2021	14. 05. 2021	24. 05. 2021
T8	21. 04. 2021	12. 07. 2021	11. 06. 2021	09. 07. 2021
HVPT	09. 07. 2021	30. 08. 2021	02. 07. 2021	27. 08. 2021

S přijatou objednávkou T6 byl poslán zákazníkovi dotaz na výhled počtu kusů vzorků T7 a T8 z důvodu stále se prodlužujících dob dodání jednotlivých komponent. Tou dobou se předpokládalo s čekací lhůtou nejkritičtější komponenty až 15 týdnů. Ze strany TSE byl tento krok kritický, jelikož díky tomuto dotazu firma dokázala reagovat na špatnou situaci na trhu a problémové komponenty pro další výrobu vzorků si zajistila předčasně. Po domluvě byl zákazník ochotný termín dodání vzorků v původní objednávce posunout na 26. března z důvodu konání pre-auditů, jež se podařilo nakonec odeslat o dva dny dříve 24. března.

V souvislosti právě s výše zmiňovaným dotazem na výhledové množství požadovaných kusů ze strany TSE na další vzorky byla objednávka na T7 vzorky obdržena 24. února 2021, pouhých 14 dní po zaslané objednávce na T6 vzorky. Tato generace proběhla s jedinou komplikací a to, že 3 kusy vzorků neprošly funkčními testy. Tyto 3 kusy byly dodány s další výrobou T8 generace, aby bylo naplněno požadované množství v objednávce. Zároveň se jednalo o poslední generaci vzorků, u kterých se musel rentgen outsourcovat. Expedice proběhla 24. května, což je dle harmonogramu lehké zpoždění, termín doručení na objednávce byl ale k poslednímu dni naplněn.

Poslední série vzorků byla T8 generace, na kterou TSE obdrželo objednávku 21. dubna 2021 a které už jako první vzorky splňovali podmínky pro PPAP reprezentativní výrobu vyráběné za plně sériových podmínek. Na těchto vzorcích byl poprvé využit nově zakoupený rentgen a nebylo tak již potřeba tento proces outsourcovat. Dle harmonogramu byly vzorky požadovány 11. června, nicméně zákazník v objednávce již respektoval prodlužující se dodávky komponent a stanovil datum dodání na 12. července, přičemž den expedice těchto vzorků proběhl 9. července. Zákazník také požadoval důkaz ohledně kapacity výroby, k čemuž sloužila objednávka položena 9. července 2021 na HVPT vzorky (high volume production trial) s požadovaným datem dodání 30. srpna, do kterého byly doručeny. Výstupem tohoto vzorkování lze považovat důkaz jak pro zákazníka, tak i pro TSE, že v podniku se v současné době nevyskytuje žádný problém z hlediska kapacity výroby a je takto schopen produkovat i sériovou výrobu.

Je důležité zmínit, že zákazník tohoto projektu považuje termíny na objednávce velice závazně a jen zřídka kdy je svolný k úpravám termínu dodání. V souvislosti se zkušenostmi získanými z běžných pracovních činností v podniku může autor potvrdit, že ostatní zákazníci TSE jsou s termíny doručení vzorků více flexibilní a otevření k diskuzi. To je pravděpodobně dáno vnitřním nastavením firmy a jejího managementu.

4.2.5 Řízení změn v průběhu projektové fáze

Celkově se dá průběh tohoto projektu zhodnotit ze strany TSE jako jeden z těch méně problémových, i přestože několika překážkám firma čelila. Největším problémem byla samozřejmě pandemie covid-19, která propukla zároveň se začátkem tohoto projektu a veškerá práce na projektu byla časově náročnější. Firmy po celém světě omezily provoz a jejich zaměstnanci, u kterých to bylo možné, začali pracovat z domova. Mnoho lidí se tak ocitlo před řadou překážek, které jim zčásti neumožnili vykonávat svou pracovní náplň naplno, ať už to mohl být problém s připojením k internetu, nepřipravenost firem na takovou situaci, nebo také problémy psychické z absence kontaktu se svými rodinnými příslušníky a přáteli.

Pro realizaci tohoto projektu měl zákazník jako jeden z požadavků, aby dodavatel tohoto projektu měl k dispozici vlastní rentgen na kontrolu nevyplněných dutin v pájeném spoji na desce. TSE mělo tento záměr na investici již posledních 7 let, jelikož se i v dnešní době stále jedná o konkurenční výhodu napříč firmami zabývající

se osazováním desek, nicméně až tento projekt byl katalyzátorem pro pořízení stroje. Pakliže by se tak nestalo, o realizaci projektu by firma pravděpodobně přišla a to, z pohledu lukrativnosti projektu, nikdo ve vedení nechtěl. Původním plánem bylo outsourcovat rentgen u jedné konkurenční firmy ve Středočeském kraji, avšak náklady na dopravu nechtěl zákazník platit, nemluvě o takto velmi zdoluhavém a neefektivním procesu. Zavedení nového stroje do výroby lze popsat na základě firemního záznamu, kdy 23. února byla investice do rentgenu interně schválena, přičemž při koupi takovýchto zařízení je povinnost nahlášení na SÚJB (Státní ústav pro jadernou bezpečnost), které TSE ohlásilo přes datovou schránku. V průběhu května proběhla instalace stroje do výroby, školení pracovníků a vytvoření programů pro poloautomatický provoz. Pro práci s rentgenem bylo nutné zakoupit pozicovací přípravky, aby bylo možné desky rentgenovat dle potřeby, naplánovat školení, preventivní údržby a každoroční funkčnosti stínění proti záření. V současné době je zakoupení stroje stále velmi dobrá investice, jelikož se využívá pravidelně a nachází ve firmě užití nejen na kontrolu dutin v tištěných spojích, ale i např. pro kontrolu množství drobných komponent, které se ručně počítají jen velmi obtížně. To znamená, že rentgen se nyní využívá i jako nástroj pro snížení odpadovosti a zmetkovitosti výrobků.

Zákazník v průběhu vzorkování T7 generace vznesl požadavek na zavedení tzv. kanban štítku na krabici vzorků v návaznosti na sjednocení této metodiky pro všechny jeho dodavatele. Ze strany TSE bylo pouze nutné nakoupit kapsy pro štítky a přivařit je ke krabici pomocí ultrasonické svářečky. Jedná se o kapsu, která je transparentní a používá se k rychlé identifikaci obsahu krabice dle zákaznických požadavků (vzor na obr. 4.6). Pro každý takto podobný projekt s větším ročním množstvím se investuje do krabic a ESD paletek, které mezi TSE a zákazníkem cyklují.



Obrázek 4.7: Vzor kanban kapsy se štítkem na krabici (TSE)

V září 2021 po dokončeném vzorkování zákazník objevil chybu v designu desky a bylo zapotřebí provést mírnou změnu ve výrobních datech pro dodavatele. Ze strany TSE ale tato změna neměla žádný vliv na výrobní proces a zákazník si tuto změnu řídil sám aktualizací výrobních dat, které firma pouze předala dodavateli desek.

Větší problém představovalo natáčení LED na pájivé masce desky z důvodu nejasné výrobní dokumentace, TSE v počátku projektu na tento potenciální problém upozornilo, nicméně designéři u zákazníka vystavily „trouble list“ s tímto problémem až po T7 fázi čímž se začátek T8 musel odsunout o 2 měsíce (začátek byl odložen i v souvislosti se zaváděním rentgenu do výroby). Jako řešení v průběhu vzorkování se nabízela podrobnější vizuální kontrola výrobku a tím vyselektování vadných kusů, které se budou u zákazníka dále testovat, zda větší naklonění LED má nějaký vliv pro funkčnost. Pro testování LED, zda je v pořádku i po vychýlení, se provádí cyklické zkoušky, které mohou trvat několik týdnů. Výsledkem těchto testů bylo potvrzení, že vychýlení nad danou hranici nemá výrazný vliv na požadovanou svítivost a po půl roce byla zavedena větší tolerance vychýlení do výrobního výkresu pro natočení LED na desce z původních 2,5 stupně na 3 stupně. Komunikace pro řízení této změny trvala tak dlouho i díky tomu, že koncový zákazník posunul začátek sériové výroby, a tak bylo pro tuto změnu dostatek času a nebyl pro vyřešení tohoto problému vytvářen takový tlak.

4.2.6 Audit

Koncový zákazník, pro kterého se tento projekt realizoval vyžaduje u každého dodavatele i subdodavatele audit před sériovou výrobou a také ještě ve fázi T5 vzorkování ve formě self-auditů a jako takový funguje jako předpoklad pro vstup do následující výroby generace vzorků. Prvotní plány pro audit byly s firmou TSE nasdíleny 14. prosince 2020, ve kterých se naplánoval pre-audit prováděný zákazníkem jako příprava pro audit od koncového zákazníka a také vlastní self-audit, aby veškeré dokumenty a požadavky odpovídali nárokům koncového zákazníka. Termín pre-auditů se naplánoval na 22. března a z důvodu pandemie covidu-19 se audit po vzájemné domluvě naplánoval online přes Microsoft Teams, jelikož jeho náplní byla kontrola výroby a manipulace desek ve výrobě, musela se výroba aktuálních vzorků T6 posunout na dobu konání pre-auditů, čímž se datum expedice desek této generace posunula o týden, nicméně stále v rámci požadované dodací lhůty.

Finální audit po ukončeném vzorkování před sériovou výrobou proběhl 6. října již

prezenčně se zástupcem auditové komory. Auditor kontroloval společnost komplexně, ať už chod organizace, či systém řízení změn na projektech. Auditor předložil firmě dva potenciální problémy, které musela firma napravit před uvolněním do sériové výroby. Jednalo se jen o drobné administrativní komplikace. Tyto výstupy z auditu byly se zákazníkem vyřešeny v prosinci 2021 i zároveň se zvýšenou tolerancí rotace LED a TSE tak mohla obdržet podepsaný dokument PSW na PPAP reprezentativní vzorky generace T8, jenž říká, že díl je uschopněn sériové výroby.

4.3 Poprojektová fáze

Z hlediska firemního postupového diagramu projektového řízení lze z pohledu projektového manažera označit „SOP“ (start of production) jako poprojektovou fázi, jelikož jeho pracovní náplň ve firmě činí řízení projektů ve fázi vzorkování a do sériové výroby již projektový manažer nevstupuje. Plánování a komunikaci se zákazníkem přebírá manažer logistiky. Předání realizace tohoto projektu do sériové výroby, jak bylo již řečeno, proběhlo až v prosinci 2021 z důvodu neukončených bodů z auditu a zasláním aktualizovaného výrobního výkresu se zvýšenou tolerancí pro rotaci LED na pájivé masce desky. Do této fáze je výrobek schopen přejít po dodání posledních vzorků PPAP a jejich schválení zákazníkem ve formě podepsaného PSW, které TSE obdrželo právě v prosinci po uzavření bodů z auditu a aktualizovaného výkresu.

Tyto body mohly být uzavřeny takto pozdě i díky tomu, že ze strany koncového zákazníka došlo v červnu, před vzorkováním T8 generace v TSE, k odsunutí začátku sériové výroby z důvodu nedostatku komponentů na trhu s elektronikou od většiny jeho dodavatelů. Aby tedy mohla sériová výroba začít i pro koncového zákazníka, musel nejdříve dokončit původní sérii generace automobilů. Posunutí začátku sériové výroby nemělo žádný vliv na plánované roční produkované množství a dá se říct, že TSE i jejímu zákazníkovi se toto odsunutí vcelku hodilo z výše zmíněných důvodů. Zároveň se také v této fázi se zákazníkem optimalizovaly detaily v předkládané PPAP dokumentaci, aby odpovídaly požadovanému formátu zákazníka, jenž také nějaký čas zabralo. Jelikož ale došlo k posunutí začátku sériové výroby, nepředstavovalo to tak víceméně žádný problém pro obě strany.

Dle autora názoru není emailová komunikace příliš efektivní pro jakékoliv řízení, mnohdy se plno problémů dá vyřešit rychleji a efektivněji (telekonference, porady), její ale zatím nepřekonatelnou výhodou je vytváření evidence, kterou právě

autor využil při psaní této práce a je také v podniku hojně využívána např. z pozice zaměstnanců strategického nákupu pro interní evidenci poptávek problémových komponent od dodavatelů.

5 Vyhodnocení analyzovaného projektu

Pro vyhodnocení analyzovaného projektu jsou využity informace získané od vedoucích v podniku a také je využit firemní softwarový nástroj Easyproject, který firma využívá pro zavádění a řízení projektů ve fázi realizace. Dále se také využívá mimo plánování vzorkové výroby pro řízení změn a nových poptávek.

Zadávání jednotlivých vzorků se v Easyprojectu provádí přes vytvořenou šablonu, která obsahuje všechny možné úkoly, které se mohou ve firmě realizovat a které se po založení projektu musí ve WBS utřídit a přebytečné úkoly odstranit, aby každý konkrétní projekt obsahoval jen takové úkoly, které jsou pro danou výrobu vzorků potřebné a celý projekt tak plynul co nejefektivněji. Mezi standardní úkoly, které se vyskytují téměř na všech projektech je např. úkol potvrzení harmonogramu se zákazníkem, termín dodání materiálu, termín výroby, založení dat do interního systému a kompletace požadované zákaznické dokumentace a na závěr schvalování vzorků zákazníkem. Jednodušší vzorkování zahrnují přibližně 20 úkolů a složitější mohou mít i přes 40 úkolů, to se odvíjí od složitosti výrobku či zákaznických požadavků.

Firma vždy obdržela objednávku na další fázi vzorků ještě před schválením předchozí generace i přestože firemní směrnice projektového řízení v TSE uvádí, že další objednávku na vzorkování zákazník vystavuje po schválení předchozí generace. Je tedy potřeba si uvědomit, že i když má podnik tento bod ve směrnici takto zavedený, je toto důkaz, že je firma zákaznický orientovaná a schopna se přizpůsobit zákaznickým požadavkům.

Z celkového pohledu na průběh projektu se dá identifikovat nastupující pandemie covidu-19 jako největší překážka a z toho vyplývající všechna omezení, se kterými se firmy a lidé po celém světě do dnešních dnů neustále potýkají. Firmy v prvních vlnách pandemie vyhlášovali celopodnikové odstávky, v lepším případě omezení provozu, zkrácení pracovního týdne, či se začal ve větší míře poskytovat home office. V souvislosti s touto situací se na trhu s elektronikou dodnes setkáváme s nadměrně dlouhou čekací lhůtou pro některé komponenty (zejména integrované obvody), které omezují další výrobu a vývoj v tomto průmyslu. Dopady pandemie se propisovaly do celého průběhu tohoto projektu, ať už problémovějším zajištěním komponent z důvodu zhoršené komunikace, nebo odsunutím auditu a začátku sériové výroby ze strany koncového zákazníka z důvodu špatného stavu dodavatelského řetězce.

Jako druhý problém vidí autor v komunikaci se zákazníkem a mnohdy až v jeho přístupu k zavádění a řízení změn v průběhu projektu. Jako nejvýraznější problém se dá identifikovat rotace LED na pájivé masce desky, kdy TSE zákazníka na tento problém upozornilo již v začátku projektu, nicméně zákaznickí inženýři vystavili „trouble list“ až ve fázi T7 vzorkování, jež je předposlední fáze před sériové výroby. Vzhledem k tomu, že došlo k posunutí začátku sériové výroby o půl roku, bylo dostatek času na vyřešení této nesrovnalosti. Z autorova pohledu je jednoznačně za tento problém zodpovědný zákazník, který poskytuje výkresy a podle kterých TSE, jakožto dodavatel, vyrábí. Firma na tento problém zákazníka okamžitě upozornila, nicméně není možné ze strany dodavatele předpokládat, zda to má nějaký vliv na konečnou funkčnost desky, pokud se zákazník dříve neozval. Navíc se jednalo jen o mírné překročení tolerance natočení a veškeré funkční testy v TSE žádný vadný kus neodhalily.

5.1 Vyhodnocení T0 až T2 fáze

Tabulka 5.1: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování)

Generace	Přijatá objednávka	Odeslání vzorků	Schválení vzorků zákazníkem
T0	06. 05. 2020	14. 07. 2020	07. 08. 2020
T1	06. 05. 2020	29. 07. 2020	17. 08. 2020
T2	31. 07. 2020	18. 09. 2020	28. 09. 2020

Objednávku na T0 a T1 generace vzorků firma obdržela ve stejný den a tyto dva trial podniku řídil v Easyprojectu současně jako jeden trial. Bylo tomu tak proto, že tyto počáteční generace primárně sloužily pro vytvoření balícího předpisu pro balení dalších generací vzorků a na základě poptávkového dokumentu mělo dojít v generaci T2 ke schválení finálního návrhu sériového balení, to se nakonec stalo až ve fázi T6.

Celkem trvala dle Easyprojectu T0 a T1 fáze v podniku přibližně dva a půl měsíce a dva měsíce generace vzorků T2. Z hlediska doby schvalování vzorků zákazníkem od jejich dodání se vždy jednalo o přibližně dva až tři týdny, nejdelší prodlevu je možné vidět u generace T0, jež je ale pochopitelné, jelikož se jedná i pro zákazníka o první výrobu a veškeré procesy trvají delší dobu. Schválení T2 vzorků proběhlo během 10 dnů od odeslání vzorků zákazníkovi, nicméně nedošlo ke schválení finálního balícího předpisu jak bylo plánováno a po domluvě bylo odloženo až pro výrobu T4.

5.2 Vyhodnocení T3 až T5 fáze

Tabulka 5.2: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování)

Generace	Přijatá objednávka	Odeslání vzorků	Schválení vzorků zákazníkem
T3	04. 09. 2020	30. 10. 2020	20. 11. 2020
T4	06. 10. 2020	20. 11. 2020	22. 12. 2020
T5	27. 11. 2020	08. 02. 2021	19. 02. 2021

Co se týče doby schvalování vzorků zákazníkem těchto generací, tak se nijak významně nelišila od předchozích fází. Z hlediska časové náročnosti byla generace vzorků T4 tou nejkratší při pohledu na Ganttův diagram v Easyprojectu (viz obr. 4.3), nicméně doba schválení vzorků zákazníkem trvala přes jeden kalendářní měsíc z důvodu testování sériového balení zákazníkem. Jedná se také o nepřesnost způsobenou nezaložením projektu do Easyprojectu po přijetí objednávky (založení až 20. listopadu), jelikož na základě emailové komunikace se se zákazníkem intenzivně řešilo sériové balení již po přijaté objednávce od 6. října. Mnoho interních procesů tak proběhlo přes emailovou komunikaci bez vytvoření projektu v Easyprojectu, jež autor vidí jako chybný přístup k řízení projektu, už jen z toho důvodu, že podnik do tohoto softwarového nástroje investoval a v minulosti organizoval několik školení na využívání Easyprojectu. Nicméně toto pozdní založení proběhlo i z důvodu špatné dostupnosti rentgenu u konkurence, který se tou dobou musel stále outsourcovat a byl konkurenční firmou z důvodu kapacit potvrzen až na 19. listopadu. To velice významně poukazuje na neefektivnost takového řešení a pro takovéto procesy je vždy lepší, aby se firma mohla spolehnout na sebe samu.

5.3 Vyhodnocení T6 až T8 fáze + HVPT

Tabulka 5.3: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování)

Generace	Přijatá objednávka	Odeslání vzorků	Schválení vzorků zákazníkem
T6	10. 02. 2021	24. 03. 2021	22. 04. 2021
T7	24. 02. 2021	21. 05. 2021	31. 05. 2021
T8	21. 04. 2021	09. 07. 2021	17. 12. 2021
HVPT	09. 07. 2021	27. 08. 2021	12. 09. 2021

Až do fáze T7 se kompletně na každé fázi vzorku podílelo 8 lidí a až s posledními vzorky T8 reprezentující sériové podmínky výroby (PPAP), se projektový tým rozšířil o 4 další zaměstnance potřebné pro vypracování PPAP dokumentace a pro další procesy ve výrobě. Z hlediska počtu zaměstnanců na jednotlivé procesy vzorkování se

dá říct, že má firma kvalitně proškolené zejména technology, kterým poskytla několik mezinárodních certifikací pro odbornou práci s deskami plošných spojů a patřičnými technologickými procesy ve výrobě.

Generaci vzorků T8 zákazník trvale schválil až po pěti měsících v prosinci 2021, jelikož nebyly vyřešeny body z auditu ani nebyl opravený výrobní výkres s novou tolerancí naklonění součástky. Pro tyto případy se využívá dočasné schválení výrobku, které trvá jeden měsíc a které firma se zákazníkem každý měsíc konzultovala, jak trvalé uvolnění uspíšit. Trvale uvolněn byl výrobek v prosinci 2021 po vyřešení bodů z akčního plánu vystavené při auditu v srpnu.

6 Diskuse a návrh změn

Na základě analyzovaného projektu i s ohledem na dosavadní autorovu pracovní zkušenost v podniku lze identifikovat několik oblastí, které by si zasloužily věnovat zvýšenou pozornost nejen z hlediska řízení projektů.

6.1 Nastavení softwarových nástrojů pro projektové řízení

Podnikový nástroj Easyproject je spárován s emailovými schránkami zaměstnanců a každý den se automaticky generuje zpráva danému uživateli, jaké úkoly musí splnit, případně jaké úkoly jsou již po termínu a měl by jim věnovat zvýšenou pozornost. Zprávu přes Easyproject může také poslat uživatel na základě vytvořené šablony a informovat tak tým lidí o zaznamenané změně či aktualizaci na projektu.

Jako slabou stránku a místo pro zlepšení vidí autor rozsah využívání tohoto nástroje. Easyproject je sice ve firmě zavedený, zaměstnanci se řídí danými úkoly, které přes Easyproject dostanou, nicméně ze svého subjektivního pohledu nejsou termíny v něm zcela závazné, a tudíž se s ním nepracuje tak, jak by se s ním pracovat mohlo, respektive nevyužívá se jeho plný potenciál. V současnosti se pro vzorkovou výrobu využívá jen jako oznámení zadání nového projektu a jeho aktualizace v průběhu realizace a funkce jako je např. Ganttův diagram se sice na základě použité šablony vytvoří, nicméně se s ním již dále nepracuje. V ideálním případě by se Easyproject mohl využívat pro kontrolu průběhu projektu, kapacit zaměstnanců i výroby, které dokáže vyhodnotit sám přes funkci vytížení zdrojů a projektového manažera by tak sám upozornil, že je uživatel v jeho projektovém týmu kapacitně vyčerpán, nebo že se mu sbíhá více úkolů do jednoho termínu.

Momentálně se v podniku pro plánování výroby vzorků využívá Excelovské tabulky, ve které jsou vytvořeny sloupce pro informace o jednotlivých vzorcích a kalendář, do kterého se pomocí funkce zadává stav, v jakém se daný vzorek nachází (den, kdy dorazí materiál či začátek výroby a plánovaný den expedice). Ve firmě dochází k pravidelným projektovým poradám, které řídí projektový manažer a na kterých sbírá informace od svého projektového týmu, na základě čehož se se zástupcem plánování výroby domluví na výrobě a možné expedici vzorků. Tyto porady se dle autorova názoru momentálně nedají nahradit, nicméně veškeré informace získané z těchto porad se zaznamenávají do dané Excelovské tabulky, přičemž by se stejná informace dala zaznamenat do Easyprojectu. Pokud by se například opozdilo dodání materiálu, v Ganttově diagramu by se tato informace ihned

propsala do průběhu celého projektu a bylo by vzápětí vidět, jak se celý průběh projektu vyvíjí.

V současné době by bylo dle autora vhodné v podniku naplánovat školení na Easyproject pro jednotlivá oddělení, jelikož každý využívá Easyproject jinak a ani nepotřebuje znát a umět všechny jeho funkce a zaměstnance více seznámit s funkcemi tohoto programu a naučit je ho více využívat. Oprostit se od využívání Excelovských tabulek bude velice složité, jelikož práce s nimi je velice jednoduchá, nicméně význam Easyprojectu není jen v plánování projektů, ale také v jednodušším reportování projektového manažerovi, jednotném systému, efektivnější práci a tím pádem větší prostor pro další činnosti. Jednou z možností, jak tento nástroj zefektivnit, by bylo nastavení provázanosti mezi dalšími firemními softwarovými nástroji a tím automatické reportování na základě hlášení práce.

6.2 Absence vyhodnocení projektu ve firmě

Vyhodnocení se běžně vytváří v poprojektové fázi projektu. Jedná se o dokument, do kterého se zaznamenává reálný průběh projektu a porovnává se s plánem v zadání, v tomto případě RFQ a nominačním dopisem a jednotlivé odchylky jsou vysvětleny a zdůvodněny. Takto vytvořený dokument s analýzou projektu, obsahující také náměty na změny, dále slouží pro budoucí projekty a pomáhá firmě předcházet určitým chybám či nedokonalostem v průběhu realizace mnoha dalších projektů (WI, 2022).

Po ukončení vzorkovací výroby a předání realizace do sériové výroby se v současné chvíli v podniku žádný takový dokument nevytváří. Z autorova pohledu se toto jeví jako velice přínosná činnost, pro kterou by se mohl využívat softwarový nástroj Easyproject. V poznámce každého projektu by se před předáním realizace do sériové výroby zpětně zaznamenalo velice stručné vyhodnocení a popsání problémů a návrhů na zlepšení v několika bodech, přičemž Easyproject umožňuje i vkládání souborů do poznámky u projektu. Jednalo by se tedy o další krok, jak ve firmě více využívat tento nástroj pro řízení projektů.

6.3 Webové stránky podniku a sociální sítě

V dnešní moderní internetové době s velkým vlivem sociálních sítí je dle autora velká nevýhoda, že se firma více nesnaží spravovat své webové stránky a účty na sociálních sítích. Při pohledu na stránky TSE Electronics je poslední aktualita z roku 2018 a je psána velice stroze a s typografickými chybami. To samé platí pro účty na sociálních sítích Facebook a LinkedIn, které mají poslední aktivitu před několika měsíci.

Z pohledu autora se tento stav jeví tak, že firma aktuálně nemá kapacitně prostor pro správu webových stránek a sociálních sítí a nejeví se to ani jako jedna z priorit i vzhledem k postavení firmy v dodavatelském řetězci. Noví zákazníci se o firmě dovídají na základě doporučení těch stávajících, a tudíž ani v současné chvíli není ve firmě zájem se touto problematikou zajímat.

Autorovým doporučením pro firmu je bezpochyby investice do vzhlednějších a více interaktivnějších webových stránek, které v dnešní době již nejsou tak finančně nedostupné, a i mnoho menších firem takové stránky má. Dalším návrhem na zlepšení je aktivnější správa sociálních sítí, a to jak Facebooku, tak i LinkedInu, který je v posledních letech mimořádně důležitým nejen pro vyhledávání nových zaměstnanců. V opačném případě, pokud by podnik nebyl s těmito návrhy ve shodě, by bylo dle autora výhodnější, kdyby žádné aktuality na webové stránky neumisťoval a účty na sociálních sítích nějakým způsobem zapouzdřil.

Závěr

Analyzovaný projekt ve vybrané firmě TSE Electronics s. r. o. od samotného začátku projektu potýkal s pandemií covidu-19, na kterou nebyl nikdo na světě připravený a která i v době psaní této práce stále komplikuje řízení veškerých projektů v podniku z hlediska dodavatelského řetězce.

Praktická část práce se zaměřuje na představení organizace a jeho projektového řízení s využitím volně dostupných informací i interních dokumentů podniku. Při analyzování vybraného projektu bylo odhaleno několik slabých míst, pro které autor následně navrhl patřičné změny. Jedním takovým zjištěním je, že ve firmě není dostatečně využíván softwarový nástroj Easyproject. Efektivnost řízení projektů není na takové úrovni, na které by dle autora být mohla, pokud by firma začala pravidelně na tento nástroj své zaměstnance školit a více vymáhat jeho využívání. Emailová komunikace je stále zásadní pro interní i externí komunikaci a v podniku se vnímá jako závazná. Její nesporná výhoda je ve vytváření evidence, avšak efektivita a časová náročnost takové komunikace je na nízké úrovni. Dalším autorovým zjištěním je absence vypracování vyhodnocení projektu po jeho ukončení. Vypracováním takového dokumentu by mělo ve firmě za cíl do budoucna eliminovat případné nesrovnalosti na vedení projektů nejen pro projektového manažera. Mimo projektové řízení byly firmě navrženy úpravy týkající se webových stránek a sociálních sítí, kterým se nedostává patřičné pozornosti. Autor věří, že tyto komunikační kanály jsou z hlediska marketingu pro jakoukoliv firmu v dnešní době mimořádně důležité.

Hlavním cílem předkládané diplomové práce bylo popsat, analyzovat a optimalizovat projektové řízení na vybraném projektu v podniku. Celkové i dílčí vyhodnocení a návrhy změn jsou uvedeny v předchozích kapitolách, kde byly popsány a vysvětleny. Dle autorova názoru se dají cíle práce považovat za splněné i proto, že díky analýze projektu bylo zjištěno několik nesrovnalostí týkajících se projektového řízení ve vybrané firmě, pro které byl vytvořen návrh na optimalizaci.

Studium projektového řízení, konkrétně výsledky plynoucí z této práce byly pravidelně konzultovány s vedoucím v podniku a momentálně se jedná o jejich zavedení. Analýza důkladně rozebírá problémy plynoucí z řízení vybraného projektu a firma má tak dostatek důkazů o důležitosti navrhovaných změn. Při širším zavedení Easyprojectu lze například předpokládat vyšší efektivitu práce pro všechny uživatele, přehlednější a rychlejší reporting a nižší roztržetost informací.

Seznam použité literatury

Brandl, F., et al. (2021). Selecting practices in complex technical planning projects: A pathway for tailoring agile project management into the manufacturing industry, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 2021 (vydání 33), s. 293-305.

Cejthamr, V., Dědina, J. (2010). Management a organizační chování. Druhé vydání. Grada, Praha. 978-80-247-3348-7.

Doležal, J. a kol. (2015). Projektový management. Komplexně, prakticky a podle světových standardů. První vydání. Grada, Praha. 978-80-271-9066-9.

Doležal, J. et al. (2012). Projektový management podle IPMA. Druhé vydání. Grada, Praha. 978-1-77420-013-1.

Doležal, J., Krátký, J., Cingl, O. (2013). *5 kroků k úspěšnému projektu. 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty*. První vydání. Grada, Praha. 978-80-247-4631-9.

Druck, H. (2012). Management kvality v automobilovém průmyslu. Páté vydání. Verband der Automobilindustrie, Berlin. 978-80-02-02443-9.

Elnaz Siامي-Irdemoosa, Saeid R. Dindarloo, Mostafa Sharifzadeh, (2015). Work breakdown structure (WBS) development for underground construction, *Automation in Construction*, 2015 (58), s. 85-94.

Harley R. Myler (1998). Fundamentals of Engineering Programming with C and Fortran. První vydání. Cambridge University Press. Cambridge. ISBN 978-0-521-62950-8.

Healy, P. (1997). *Project Management: Getting the Job Done on Time and in Budget*. První vydání. Butterworth Heinemann, Oxford. 0-7506-8943-9.

Kerzner, H. (2003). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Osmé vydání. John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey. 0-471-22577-0.

Korecký, Trkovský (2011): Management rizik projektů se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. První vydání. Grada, Praha. 978-80-247-7527-2.

Křivánek, M. (2019). Dynamické vedení a řízení projektů. Systémovým myšlením k úspěšným projektům. První vydání. Grada, Praha. 978-80-271-0408-6.

Máchal, P., Kopečková, M., Presová, R. (2015). Světové standardy projektového řízení pro malé a střední firmy. První vydání. Grada, Praha. 978-80-247-5321-8.

Němec, V. (2002). Projektový management. První vydání. Grada, Praha. 80-247-0392-0.

Project Management Institute (2021). *The Standard For Project Management and A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*. Sedmé vydání. Project Management Institute, Inc. Newtown Square, Pennsylvania. 978-1-62825-664-2.

Serrador, Turner (2014): *The Relationship between Project Success and Project Efficiency*. Procedia, 2014 (119), s. 75-84.

Snowden, D. J., Boone, M.E. (2007): A leader's framework for decision making. Harvard Bus Rev, 85. 68–76, 149

Svozilová, A. (2016). Projektový management. Systémový přístup k řízení projektů. Třetí vydání. Grada, Praha. 978-80-271-0075-0.

Šochová, Z., Kunc, E. (2014). Agilní metody řízení projektů. První vydání. Albatros Media, Praha. 978-80-251-4194-6.

Torkanfar, N., Azar, E. (2020). Quantitative similarity assessment of construction projects using WBS-based metrics, Advanced Engineering Informatics, 2020 (46)

Watt, A. (2014). Project Management. První vydání. Bccampus Victoria, B.C., Victoria. 978-1-77420-013-1.

Seznam internetových zdrojů

Auto SAP, (2022). *Výroba automobilů v Česku v lednu meziročně poklesla*. [online] [18.03.2022]. Dostupné z: <https://autosap.cz/aktualita/vyroba-automobilu-v-cesku-v-lednu-mezirocne-poklesla/>

Bajtler, M. (2021). Postavit novou továrnu na čipy není jednoduché. Stačí zrnko prachu a je konec, říká vědec z CIIRC. [online] Forbes [06.11.2021]. Dostupné z: <https://forbes.cz/postavit-novou-tovarnu-na-cipy-neni-jednoduche-staci-zrnko-prachu-a-je-konec-rika-vedec-z-ciirc/>

Business info, (2010). *Faktory ovlivňující organizační systém podniku*. [online] [09.01.2022]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/navody/faktory-ovlivnujici-org-system-podniku/8/>

ČVUT, (2021). *Plánování projektu*. [online] [15.10.2021]. Dostupné z: http://pspev.cvut.cz/PSPEV_CD/V10/main.html?ID=1

Ekonomický deník, (2021). *Konec krize v automobilovém průmyslu v nedohlednu. Komplikace kvůli chybějícím čipům a pandemii „dorazí“ emisní limity*. [online] [11.01.2022]. Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/konec-krize-v-automobilovem-prumyslu-v-nedohlednu-komplikace-kvuli-chybejicim-cipum-a-pandemii-dorazi-emisni-limity/>

Hasan, S. (2020). Circuits DIY. [online] Aluminum Core PCB [Their Design Benefits/Limitations And Applications [19.01.2022]. Dostupné z: <https://circuits-diy.com/aluminum-core-pcb-their-design-benefits-limitations-and-applications/>

IPMA, (2021). *About us*. [online] [10.10.2021]. Dostupné z: <https://www.ipma.world/about-us/>

Kashyap, S. (2021). Proofhub. [online] What is PMI in Project Management? Things You Need to Know [25.11.2021]. Dostupné z:

<https://www.proofhub.com/articles/pmi-project-management>

Krýžová, S. (2021). Tesla vyzrála na nedostatek čipů. Přeprogramovala software. [online] Seznam zprávy [05.11.2021]. Dostupné z:

<https://www.seznamzpravy.cz/clanek/tesla-vyresila-problem-s-cipy-zmenila-rizeni-vestaveneho-systemu-170911>

Löbl, V. (2021). Proč nemají automobilky čipy? Žijí v polovodičové době kamenné, říká manažer [online] iDNES.cz [05.11.2021]. Dostupné z:

https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/cip-polovodic-vyroba-aut-intel-automobilky-apple.A211005_151625_automoto_fdv

Management mania, (2021). *PPAP (Production Part Approval Process)*. [online] [cit. 12. 12. 2021] Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ppap-production-part-approval-process>

Management mania, (2021). *Projekt*. [online] [25.10.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/projekt>

Management mania, (2021). *Projektový manažer*. [online] [25.10.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/projektovy-manazer>

Mouser Electronics, (2022). *Specifikace integrovaného obvodu*. [online] [05.03.2022]. Dostupné z: <https://cz.mouser.com/ProductDetail/Texas-Instruments/REF2030AIDDC?qs=7z%252BmIopC6%2FJhetXOwpoVcQ%3D%3D>

NQA, (2022). *IATF 16949*. [online] [18.01.2022]. Dostupné z: <https://www.nqa.com/cs-cz/certification/standards/iatf-16949>

QMprofi, (2017). *Management kvality v automobilovém průmyslu ISO/TS 16949*. [online] [05.01.2022]. Dostupné z: https://www.qmprofi.cz/33/management-kvality-v-automobilovem-prumyslu-iso-ts-16949-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_ZwBzXP1At7Q4oX0swTYlO5c/

Regionální stálá konference pro území Jihomoravského kraje, (2021). *Úvod do projektového řízení, studijní podklady ke vzdělávacímu programu v rámci projektu*. [online] [19.10.2021]. Dostupné z: <https://rskjmk.kr-jihomoravsky.cz/folder/106>

RFFLOW, (2020). *What do the different flowchart shapes mean?*. [online] [23.11.2021]. Dostupné z: https://www.rff.com/flowchart_shapes.php

Skylakaki, M. (2021). PeopleCert. [online] PeopleCert announces agreement to acquire AXELOS [17.10.2021]. Dostupné z: <https://peoplecert.org/news-and-announcements/peoplecert-announces-agreement-to-acquire-axelos>

Šindelář, J. (2016). Česká TSE vyváží inkubátory do celého světa, jejich vývoj dotuje z autodílů. [online] E15 [11.01.2022]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/ceska-tse-vyvazi-inkubatory-do-celeho-sveta-jejich-vyvoj-dotuje-z-autodilu-1314882>

Tech Quality Pedia, (2021). *Production Part Approval Process | PPAP process | PPAP Levels*. [online] [05.03.2022]. Dostupné z: <https://techqualitypedia.com/production-part-approval-process/>

TSE, (2022). *Profil*. [online] [cit. 14. 01. 2022] Dostupné z: <https://www.tse.cz/profil/>

Web integrator, (2013). *Vyhodnocení projektu*. [online] [25.03.2022]. Dostupné z: <https://web-integrator.cz/webova-integrace/vyhodnoceni-projektu>

Wrike, (2021). *Project management guide, FAQ*. [online] [28.10.2021]. Dostupné z: <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-pmi-in-project-management/>

Žizka, J. (2020). *Záchrana novorozenců začíná v Budějovicích* [online] Export [cit. 11. 01. 2022]. Dostupné z: <https://www.export.cz/nazory-a-analyzy/zachrana-novorozencu-zacina-v-budejovicich/>

Seznam obrázků

Obrázek 3.1: Schéma projektového týmu (Svozilová, 2016).....	17
Obrázek 1.4: WBS (Torkanfar, Azar, 2020).....	18
Obrázek 1.3: Ganttův diagram (Watt, 2014).....	19
Obrázek 1.4: Trojimperativ projektu (Peterka, 2008).....	23
Obrázek 1.5: Kužel nejistoty (Doležal, Krátký, Cingl, 2013).....	24
Obrázek 1.6: PPAP úrovně (Techqualitypedia, 2022).....	26
Obrázek 3.1: Projektové cíle ke zdokonalování struktury a činnosti v organizaci (Businessinfo, 2010).....	31
Obrázek 3.2: Tabulka revizí, záznam změn (TSE).....	32
Obrázek 3.3: Organigram – duben 2016 (TSE).....	33
Obrázek 3.4: Organigram – leden 2017 (TSE).....	34
Obrázek 3.5: Organigram – duben 2018 (TSE).....	35
Obrázek 3.6: Organigram – listopad 2020 (TSE).....	36
Obrázek 3.7: Popis běžných symbolů vývojového diagramu, vlastní zpracování (Myler, 1998).....	40
Obrázek 3.8: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze plánování (TSE).....	41
Obrázek 3.9: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze zpracovávání dat a příprava na výrobu (TSE).....	42
Obrázek 3.10: Postupový (vývojový) diagram z interní podnikové směrnice – fáze výroby, zpětné vazby od zákazníka a ukončení vzorkování (TSE).....	43
Obrázek 3.11: Příklad dlouhé dodací lhůty integrovaného obvodu (Mouser Electronics, 2022).....	45
Obrázek 4.1: Ilustrační fotografie vzorku hliníkové desky (Circuits DIY, 2020).....	46
Obrázek 4.2: Hlavní projektové milníky (RFQ dokument).....	47
Obrázek 4.3: Původní milníky vzorkové výroby (Nominační dopis).....	48
Obrázek 4.4: Průběh vzorkování, Ganttův diagram (podniková aplikace Easyproject).....	52
Obrázek 4.5: Hrazení investic zákazníkem pro projekt (TSE).....	53
Obrázek 4.6: Ilustrační obrázek ESD paletky, vlastní fotografie.....	56
Obrázek 4.7: Vzor kanban kapsy se štítkem na krabici (TSE).....	59

Seznam tabulek

Tabulka 4.1: Prvotní kalkulace, původní prodejní cena za kus (TSE, vlastní zpracování).....	49
Tabulka 4.2: Aktuální kalkulace, výsledná prodejní cena za kus (TSE, vlastní zpracování).....	50
Tabulka 4.3: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování).....	54
Tabulka 4.4: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování).....	55
Tabulka 4.5: Termíny objednávek a skutečné odeslání (TSE, vlastní zpracování).....	57
Tabulka 5.1: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování).....	64
Tabulka 5.2: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování).....	65
Tabulka 5.3: Průběh vzorků a schvalování zákazníkem (TSE, vlastní zpracování).....	65
