



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF MANAGEMENT

## ZAVÁDĚNÍ SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY PRO PROJEKT METRO LONDÝN V OTIS A.S.

IMPLEMENTATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM FOR PROJECT METRO  
LONDON IN OTIS A.S.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL BERNÁT

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADEK DOSKOČIL, Ph.D.

BRNO 2014

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Bernát Michal, Bc.**

---

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

**Zavádění systému řízení kvality pro projekt Metro Londýn v OTIS a.s.**

v anglickém jazyce:

**Implementation of the Quality Management System for Project Metro London in OTIS a.s.**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

DOLEŽAL, J., P. MÁCHAL a B. LACKO. Projektový management podle IPMA. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.

IMAI, M. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0461-3.

KORECKÝ, M. a V. TRKOVSKÝ. Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3221-3.

KOŠTURIÁK, J., L. BOLEDOVIČ, J. KRIŠŤAK a M. MAREK. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2349-2.

NENADÁL, J., D. NOSKIEVIČOVÁ, R. PETŘÍKOVÁ, J. PLURA a J. TOŠENOVSKÝ. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Doskočil, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

---

prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 30.05.2014

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá zaváděním systému řízení kvality pro projekt Metro Londýn realizované firmou Otis a.s. V teoretické části jsou popsány nástroje řízení kvality. V analytické části jsou zmapovány procesy projektu Metro Londýn a určeny problémy a příležitosti pro zlepšení v procesech tohoto projektu. Na základě této analýzy jsou pro definované problémy navržena nápravná opatření a jejich hodnocení.

## **Abstract**

This thesis deals with the implementation of quality management system in the project of Metro of London, implemented by Otis a.s. The theoretical part describes quality management tools. In the analytical part, there are mapped processes of project of Metro of London and identified problems and opportunities for improvement of processes of this project. Based on this analysis of outputs, there are designed corrective moves and their evaluation for defined problems.

## **Klíčová slova**

projekt, proces, mapování procesů, příčiny, zralost procesu, kaizen, nápravná opatření, optimalizace

## **Key words**

project, process, process mapping, causes, maturity, kaizen, corrective actions, optimization

## **Bibliografická citace**

BERNÁT, M. *Zavádění systému řízení kvality pro projekt Metro Londýn v OTIS a.s.* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. s. Vedoucí diplomové práce Ing. Radek Doskočil, Ph.D..

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 30. května 2014

.....

podpis

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu své diplomové práce panu Ing. Radkovi Doskočilovi, Ph.D. za jeho ochotu a poskytnutou pomoc při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. et Ing. Radkovi Dryšlovi, MSc., MBA ze společnosti Otis a.s. za odborné konzultace a za poskytnutí cenných rad.

# OBSAH

ÚVOD.....	10
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	11
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....	12
1.1 Procesní řízení.....	12
1.1.1 Proces.....	12
1.2 Zásady managementu kvality norem řady ISO 9001 .....	13
1.2.1 Procesní přístup ISO 9001 .....	13
1.2.2 Proč zavádět normu ISO 9001?.....	13
1.2.3 Plán jakosti .....	14
1.3 Projektové řízení a řízení procesů .....	15
1.4 Řízení kvality v rámci projektu.....	15
1.5 Řízení kvality pomocí filosofie Kaizen.....	16
1.5.1 Definice přístupu Kaizen.....	16
1.5.2 Japonský a západní přístup ke kvalitě .....	16
1.5.3 Kaizen wokshop.....	17
1.6 Metody a nástroje použité v praxi.....	19
1.6.1 Vývojový diagram.....	19
1.6.2 Metodika Aris.....	20
1.6.3 Sipoc.....	20
1.6.4 Process robustness tool .....	22
1.6.5 Matice zralosti a dopadu .....	23
1.6.6 Brainstorming.....	25
1.6.7 Týmová práce.....	26
1.6.8 8D report .....	27
1.6.9 Ishikawův diagram .....	30
1.6.10 Akční plán .....	32
1.6.11 Ganttův diagram.....	34
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....	36
2.1 Představení subjektu OTIS a.s. divize Escalators .....	36
2.1.1 Koncern UTC / OTIS .....	36
2.1.2 Divize Escalators společnosti OTIS a.s.....	38
2.2 Major projekt.....	39
2.3 TfL projekt .....	39
2.4 Popis a procesní analýza mapy TfL projektu .....	43
2.4.1 Rozdělení procesů podle druhu .....	43
2.4.2 Popis průběhu realizačního procesu.....	45
2.5 Analýza specifických procesů pomocí metody SIPOC.....	47
2.6 Měření zralosti procesu .....	49
2.7 Matice zralosti a dopadu .....	51
2.8 Kaizen projekt pro proces 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL.....	52

2.8.1	Procesní mapování současného stavu procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL ....	53
2.8.2	Určení Kaizen bursts – příležitostí pro zlepšení.....	60
2.9	Shrnutí analytické části .....	61
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS NÁVRHŮ ŘEŠENÍ .....	62
3.1	Nápravná opatření na Kaizen burts .....	62
3.1.1	Reakce na K 1, K 1.2, K 2 a K 3 .....	62
3.1.2	Reakce K 1.2 .....	63
3.1.3	Reakce na K 4.1, K 4.2 a K 5.2.....	63
3.1.4	Reakce na K 5.1 .....	65
3.1.5	Reakce na K 6 .....	65
3.1.6	Reakce na K 7.1 a K 7.1.1.....	66
3.1.7	Reakce na K 7.2 .....	66
3.1.8	Reakce na K 8 .....	66
3.2	Akční plán.....	71
3.3	Zhodnocení přínosů návrhu řešení .....	73
	ZÁVĚR .....	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	81
	SEZNAM TABULEK.....	82
	SEZNAM PŘÍLOH.....	82

# ÚVOD

Konkurenční prostředí v 21. století není nutno nikterak představovat. Na všech trzích panuje boj o každého zákazníka, o každý prodaný výrobek nebo dodanou službu. Řízení podnikatelských aktivit a především jednotlivých procesů firem je nezbytnou podmínkou pro udržení si vlastní konkurenceschopnosti na trhu. Rozvoj vědy, široké možnosti studia managementu a zvýšený zájem pracovníků na manažerských pozicích o řízení podnikových procesů potvrzují trendy současného konkurenčního prostředí. Zvládnutí řízení firemních procesů, ať už těch, které vytvářejí přidanou hodnotu, tak těch podpůrných, je alfou a omegou a velkou výzvou pro každý podnik na trhu.

Pro zpracování zadaného tématu jsem zvolil firmu Otis a.s., která jako každá jiná firma na trhu denně bojuje s naplněním požadavků svých zákazníků. Systém řízení kvality jednotlivých procesů je ve firmě implementován a využíván v maximální možné míře a s letitou tradicí. Téma jsem si zvolil především z důvodu zájmu o řízení podnikových procesů.

Kvalitou a optimalizací podnikových procesů jsem se zabýval již ve své bakalářské práci. Pro prohloubení znalostí tohoto oboru jsem se rozhodl zabývat podobnou problematikou i ve své diplomové práci. Toto téma je pro mě zajímavé především svou využitelností v praxi a možností ihned pozorovat výsledky svých návrhů v praxi. Jako velkou výhodu tématu vidím možnost seberealizace v odvětví optimalizace výroby a řízení kvality. Jak je podle odborných kruhů i samotnou každodenní praxí většiny firem zjištěno, optimalizace je nikdy nekončící proces. Proto se nabízí v tomto tématu velká možnost seberealizace v otázce kreativity, sdílení nápadů a užití týmové spolupráce.

Firmu Otis a.s. jsem si pro zpracování diplomové práce vybral zejména proto, že jsem měl možnost v této firmě pracovat na brigádách a důkladně se tak seznámit s výrobními procesy, procesy řízení a portfoliem produktů. Dalším významným faktorem při výběru partnera byl fakt, že se jedná o firmu, která je špičkou ve svém oboru. Jak jsem již uvedl, firma denně využívá při všech svých činnostech systém řízení kvality, zaměstnanci jsou plně ztotožněni s myšlenkami nástrojů štíhlé výroby. Proto bylo možné předpokládat, že zavádění systému řízení kvality pro vybraný projekt bude oboustranně příjemnou a užitečnou zkušeností.

# CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Problematika řešená v této diplomové práci, je zavádění systému řízení jakosti pro projekt Metro Londýn, realizovaným společností Otis a.s.. Jedná se o nadstandardně velký projekt, realizovaný po dobu pěti let. Definování způsobu řízení kvality v rámci projektu, je hlavním cílem této práce. Aplikace a implementace nástrojů kvality bude uvedena v rámci jedné jednotky projektu z celkových 107 jednotek, které budou v budoucnu realizovány. S řešením uvedeného problému jsou spojeny další dílčí cíle:

## **V teoretické části popsat:**

- proces, procesní řízení, neustále zlepšování v systému řízení jakosti procesů,
- řízení kvality pomocí filosofie Kaizen,
- metody použité v analytické části – Sipoc, matice zralosti a dopadu, Ishikawův diagram 8D report atd.

## **V analytické části:**

- zmapovat a rozdělit procesy TfL projektu podle druhu,
- pomocí nástrojů Sipoc a Process robustness tool zjistit dopad a zralost procesu,
- pomocí matice zralosti a dopadu vybrat vhodný proces pro zlepšení,
- popsat činnost Kaizen týmu,
- zmapovat vybraný proces,
- určení problému a příležitostí pro zlepšení.

## **V návrhové části:**

- definovat a implementovat nápravná opatření,
- zpracovat akční plán,
- zhodnotit přínosy návrhu řešení.

# 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

## 1.1 Procesní řízení

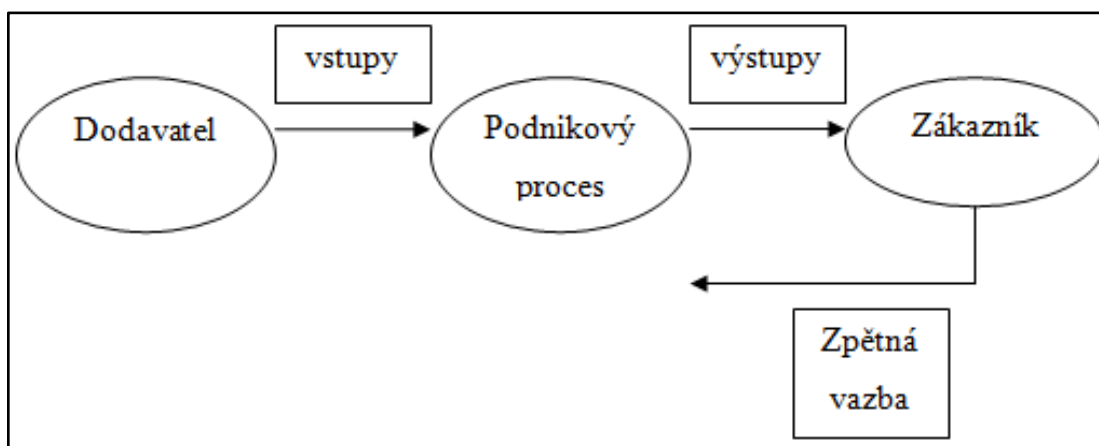
Využíváním procesního řízení se řeší především otázka dělby práce v podniku, specializaci pracovníků a jejich kompetencí. V organizačním schématu jsou také vyjádřeny vztahy podřízenosti a nadřízenosti mezi jednotlivými pracovníky a organizačními jednotkami. Tím pádem vzniká spousta komunikačních a kompetenčních bariér v důsledku ohraničených organizačních jednotek.

Procesní řízení přináší:

- zvýšení rychlosti řízení a zkrácení doby odezvy na požadavky zákazníků,
- snížení potřeby řídicí operativní práce,
- zvýšení výkonnosti organizace,
- možnost analyzování procesů a jejich zlepšení,
- splnění základní části požadavků norem řízení jakosti ISO řady 9000,
- stanovení jednoznačné pravomoci a odpovědnosti. [16]

### 1.1.1 Proces

Definice procesu existuje spousta, vybral jsem si následující: „ Podnikový proces je souhrn činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů pro jiné lidi nebo procesy, za použití lidí a nástrojů“. Každý z nás se ocitne jednou v pozici zákazníka, jindy zase dodavatele. Podnikový proces obecně lze znázornit pomocí grafických symbolů - viz obrázek 1. Účel tohoto obecného modelu je definovat vstupy procesu a jejich zdroj, proces samotný, zákazníka a s ním spojené výstupy. Rovněž je zde vyznačena důležitá zpětná vazba od zákazníka.



Obrázek 1: Základní schéma podnikového procesu [7]

## **1.2 Zásady managementu kvality norem řady ISO 9001**

Tato mezinárodní norma podporuje a umožňuje používání procesního přístupu při vytváření, implementaci a zvyšování efektivnosti systému managementu kvality s cílem zvýšit spokojenost zákazníka prostřednictvím plnění jeho požadavků. Pro úspěšné fungování organizace je nutné stanovit a řídit mnoho vzájemně propojených činností. Činnost nebo soubor činností, které využívají zdroje a jsou řízeny především za účelem přeměny vstupů na výstupy lze považovat za proces. Výstupy z jednoho procesu často přímo tvoří vstupy pro další proces. Využití systému procesů v rámci organizace / společnosti spolu s identifikací těchto procesů, jejich vzájemným působením a jejich managementem tak, aby vytvářely zamýšlený výstup, lze nazývat „procesní přístup“.

### **1.2.1 Procesní přístup ISO 9001**

Výhodou procesního přístupu je umožnění neustálého řízení propojení jednotlivých procesů v jejich systému, stejně jako řízení jejich vzájemných vazeb. Je-li tento uvedený přístup použit v systému managementu kvality, zdůrazňuje důležitost:

- pochopení požadavků a jejich plnění,
- potřeby posuzovat procesy z hlediska přidané hodnoty,
- dosahování výsledků týkajících se výkonnosti a efektivnosti procesů a
- neustálého zlepšování procesů na základě objektivního měření.

Z popisu v normě ISO 9001 je zřejmé, že při stanovování požadavků jakožto vstupů hrají významnou úlohu zákazníci. Monitorování spokojenosti zákazníka vyžaduje pravidelné vyhodnocování informací týkajících se toho, jak zákazníci vnímají, zda organizace splnila jejich požadavky. Popsaný model pokrývá všechny požadavky této mezinárodní normy, ale neznázorňuje procesy na podrobné úrovni.

### **1.2.2 Proč zavádět normu ISO 9001?**

Zavedení systému managementu kvality by mělo být strategickým rozhodnutím každé organizace. Tuto mezinárodní normu mohou využívat interní a externí strany, včetně certifikačních orgánů při posuzování schopnosti organizace plnit požadavky zákazníka, požadavky zákonů a předpisů aplikovaných na produkt a vlastní požadavky organizace. Design a implementace systému managementu kvality organizace jsou ovlivňovány:

- prostředím, ve kterém organizace pracuje, jeho změnami a riziky spojenými s tímto prostředím,

- jejími měnícími se potřebami,
- jejími konkrétními cíli,
- poskytovanými produkty,
- používanými procesy,
- velikostí a strukturou organizace. [20]

### 1.2.3 Plán jakosti

Jedním z výstupů plánování jakosti mohou být plány jakosti, které lze charakterizovat jako dokument, v němž je specifikováno, které procesy, postupy a související zdroje budou použity je splnění požadavků na specifický projekt, produkt, proces nebo smlouvu, kdo je použije a kdy se použijí.

Nejběžnějším impulsem pro vypracování plánu jakosti je nejčastěji požadavek zákazník, popřípadě legislativy. Velice často se jedná o situace, kdy organizace nemá zaveden systém managementu kvality a zákazník vyžaduje písemný podklad, jenž definuje průběh jednotlivých procesů ovlivňující jakost. Může se však také jednat o případy, kdy zákazníkem požadované postupy jsou natolik specifické, že se výrazně odlišují od postupů definovaných systémem managementu jakosti organizace. Impulsem pro zpracování plánů jakosti však může být rovněž vlastní potřeba dané organizace konkrétně definovat odlišnosti postupů u daného specifického případu od běžně používaných postupů.

Rozsah plánů jakosti významným způsobem závisí na tom, zda organizace má či nemá zaveden systém managementu jakosti. V případě, že organizace má zaveden systém managementu jakosti, může být plán jakosti velice stručný, neboť využívá odkazů na dokumentaci systému managementu jakosti a uvádí pouze ty postupy, které jsou specifické pro daný obchodní případ.

V případě, že organizace nemá zaveden systém managementu jakosti, bude plán jakosti rozsáhlejší. V takovém případě bude plán v podstatě reprezentovat příručku jakosti pro danou zakázku. Plán jakosti by měl být zpracován v týmu, ve kterém jsou vedoucí dotčených útvarů. Rozhodujícími vstupy pro jeho zpracování jsou požadavky spojené s daným specifickým případem nebo kontraktem, požadavky legislativy a požadavky vyplývající ze systému managementu jakosti organizace. [4]

ČSN ISO 10005 Norma poskytuje směrnice, které mohou pomoci dodavatelům při přípravě, přezkoumání, přejímání a při úpravě plánů jakosti. Použití této normy se předpokládá ve dvou situacích: jako návod pro dodavatelskou organizaci při plnění požadavků ISO 9001, ISO 9002 a ISO 9003 v souvislosti s přípravou plánu jakosti, nebo také jako návod pro dodavatelskou organizaci při přípravě plánu jakosti, nemá-li dodavatel zaveden systém jakosti. [11]

### 1.3 Projektové řízení a řízení procesů

Management řízení kvality v rámci projektu obsahuje procesy, které jsou požadované pro uspokojení potřeb, na jejichž základě je projekt realizován. Zahrnuje všechny činnosti a funkce celkového řízení, které určují politiku kvality, cíle a odpovědnosti. Realizuje je prostřednictvím, jako je plánování, operativní řízení, zabezpečování a zlepšování kvality v rámci systému kvality. Hlavní procesy řízení kvality v rámci projektu jsou:

- Plánování kvality - stanovení, které normy kvality se vztahují na který projekt, a určení, jak tyto normy splnit. Projektový tým by si měl uvědomovat jednu ze základních zásad moderního managementu kvality: „Kvalita se plánuje, nikoliv kontroluje“. Za tím účelem je nutno vypracovat plán kvality projektu, jednou z možností je např. podle normy ČSN ISO 10005, která poskytuje pokyny pro vypracování, přezkoumávání, přijímání, uplatňování a revidování plánů kvality,
- Zajištění kvality - realizace naplánovaných kroků k zajištění kvality (různé postupy, opatření, procesy, nápravné akce),
- Kontrola kvality - sledování konkrétních výsledků projektu s cílem určit, zda odpovídají příslušným normám jakosti, a určování způsobů odstraňování příčin nevyhovujícího plnění. [1]

### 1.4 Řízení kvality v rámci projektu

Management řízení kvality v rámci projektu obsahuje procesy požadované pro uspokojení potřeb, na jejichž základě je projekt realizován. Zahrnuje všechny činnosti a funkce celkového řízení, které určují politiku kvality, cíle a odpovědnosti, a realizuje je prostřednictvím, jako je plánování, operativní řízení, zabezpečování a zlepšování kvality v rámci systému kvality. Hlavní procesy řízení kvality v rámci projektu jsou:

- Plánování kvality - stanovení, které normy kvality se vztahují na daný projekt, a určení, jak tyto normy splnit. Projektový tým by si měl uvědomovat jednu ze základních zásad moderního managementu kvality: „Kvalita se plánuje, ne kontroluje“. Za tím účelem je nutno vypracovat plán kvality projektu, např. podle normy ČSN ISO 10005, která poskytuje pokyny pro vypracování, přezkoumávání, přijímání, uplatňování a revidování plánů kvality,
- Zajištění kvality - realizace naplánovaných kroků k zajištění kvality (různé postupy, opatření, procesy, nápravné akce),

- Kontrola kvality - monitoring konkrétních výsledků projektu s cílem určit, zda odpovídají příslušným normám kvality, a určování způsobů odstraňování příčin nevyhovujícího plnění. [1]

## 1.5 Řízení kvality pomocí filosofie Kaizen

### 1.5.1 Definice přístupu Kaizen

Vybral jsem definice pocházející od Henryho Forda , podle nějž Kaizen znamená: *„Vždy když něco děláš, jednej rozumně a myslí na konec. Včerejší vítězství jsou méně důležitá než zítřejší plány. Neúspěch je šance udělat to příště líp“*.

Kaizen znamená především zlepšování. Kaizen znamená neustále zlepšování, do kterého je zapojen každý: od top manažerů až po obyčejné dělníky. Slovo Kaizen (změna k lepšímu) je v této souvislosti velice důležité. Je to jedno z nejfrekventovanějších slov používaných v běžném jazyce a mluvě. Není to zlepšovatelské hnutí ani byrokratický systém, který usiluje o to, aby každý pracovník podal do roka tři zlepšovací nápravné opatření. Je to způsob myšlení, filozofie života, jenž nám říká, že zítra musí být lépe než dnes. V našem životě i v naší práci. [3]

### 1.5.2 Japonský a západní přístup ke kvalitě

Je zřejmé, že mezi japonským a západním přístupem ke kontrole existují některé zásadní rozdíly:

- Práce manažera pro kontrolu kvality je na Západě často technicky orientovaná a těší se minimální podpoře té části vedení, jenž má na starost lidské zdroje, organizační záležitosti a týmové pojetí práce. Manažer pro kontrolu kvality má zřídka vysoké postavení na to, aby byl neustále v kontaktu s vrcholným managementem a prosazoval kontrolu kvality jako jeden z primárních firemní cílů v rámci celopodnikového programu.
- Časté různorodé složení pracovní síly v západních firmách a napjaté vztahy mezi vedením a zaměstnanci mohou manažerům ztěžovat zavádění změn. Ty vedoucích k vyšší produktivitě a kontrole kvality. Relativně stejnorodá japonská populace má jednodušší formu vzdělání a poměrně uniformní společenské vyhlídky, což ulehčuje a zjednodušuje vztahy mezi vedením a zaměstnanci.

- Profesionální znalosti v oblasti kvality a dalších technik se na Západě šíří mezi odborníky, ale málokdy jsou k dispozici i dalším zaměstnancům a pracovníkům. V Japonsku je velké úsilí věnováno šíření nezbytných znalostí mezi všemi zaměstnanci, včetně zaměstnanců na nejnižších pozicích, aby se lidé dokázali lépe řešit své vlastní problémy na pracovišti.
- Vrcholoví manažeři v japonských firmách jsou oddáni absolutní kontrole kvality a ta je pro ně záležitostí, týkající se celé firmy, nikoli jen prací konkrétního manažera, zodpovědného za kontrolu kvality. TQM (totální řízení kvality) znamená, že úsilí o kontrolu kvality musí zahrnovat lidi, organizaci, hardware i software.
- Existuje japonská zásada: „Kontrola kvality začíná a končí školením zaměstnanců“. Školení probíhají pravidelně pro zaměstnance na všech stupních firemní hierarchie, také včetně dělníků.
- V Japonsku se činností spojených s kontrolou kvality účastní v rámci firem malé skupinky dobrovolníků, které se využívají speciální statistické nástroje TQC. Jsou to například kroužky kontroly kvality, jejichž činnost představuje zhruba 10 až 30 % veškerého manažerského úsilí v oblasti kontroly kvality. Kroužky kontroly kvality jsou velice důležitou součástí kontroly kvality, avšak jejich příspěvek by neměl být přeceňován, jelikož nic nemůže nahradit dobrý, plně integrovaný manažerský program absolutní kontroly kvality.
- V Japonsku podporuje několik organizací různé aktivity na poli TQC na celostátní úrovni. Je zde zahrnut: Japonský svaz vědců a techniků (JUSE), Asociace japonských manažerů, Japonská asociace pro standardy, Ústřední asociace pro kontrolu kvality a Japonské centrum pro produktivitu. Tyto organizace na Západě prakticky nemají své partnery a profesionální protějšky. [2]

### 1.5.3 Kaizen wokshop

Typické akce na zlepšení se dnes vyznačují zásadní změnou struktury, způsobu práce, řízení a především myšlením. Při těchto aktivitách často opustíme i to, co funguje a proto není tedy divu, že lidé se takových změn obávají. Kaizen workshop je aktivita neustálého zlepšování podnikání (podnikání obecně, ne pouze podnikových procesů), kdy díky malým postupným, ale neustálým aktivitám (krokům) dosahujeme velmi významných zlepšení. Tato aktivita je opakovaná událost (vlastně se jedná o změnu způsobu myšlení) a musí vycházet z nejnižší operativní úrovně současně s podporou nejvyššího vedení. Co odlišuje tento druh workshopu od tradičních aktivit zlepšování?

- Veškeré aktivity provádí a nápady vytváří pracovníci z týmů, ne externí specialisté a konzultanti. Zaměstnanci, kteří vykonávají danou práci vědí nejlépe, jakým způsobem se práce provádí a kde jsou omezení současného systému.
- Účastníky Kaizen workshopu rotujeme na různých rolích, aby všichni pochopili celý systém a abychom se nesnažili sub-optimalizovat jen určitou část procesu.
- Zaměřujeme se jen na několik opticky největších (ale konkrétních hmatatelných) problémů a jejich dosažitelné řešení, které je možné přijmout/nastartovat nyní. Nejde tedy o obecný celopodnikový audit či jinou formu hodnocení s nejasnými výstupy.
- Snažíme se získat angažovanost a aktivitu pracovníků a přesunout na ně vlastníctví změny tím, že řešíme jejich konkrétní problémy. Bez jejich zapojení totiž nemá žádná změna (transformace) naději na dlouhodobý úspěch a zvýšení efektivity.

### **Struktura Kaizen workshopu**

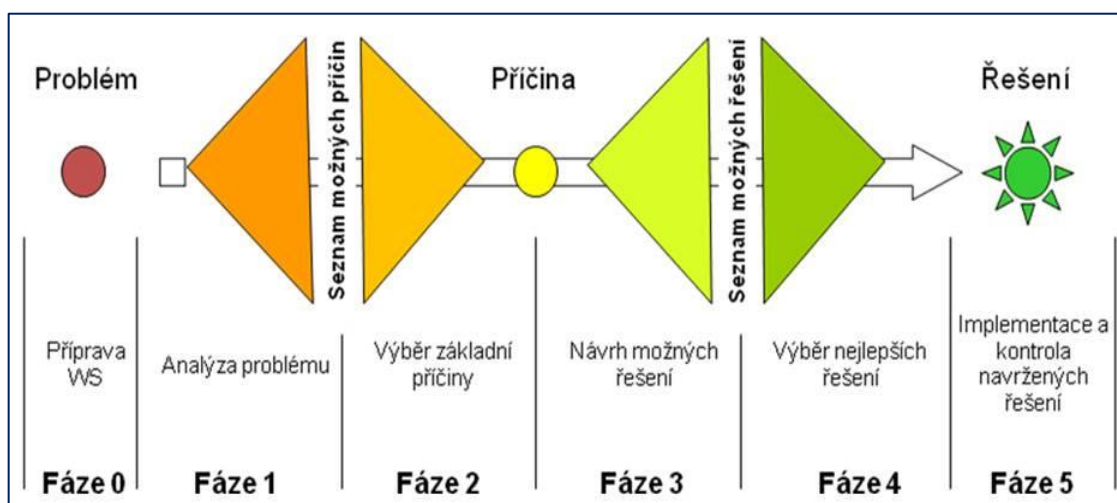
- Mapování očekávání, vlastníctví, účastníků a identifikace společného cíle.
- Mapování současného hodnotového toku (nejedná se o nějakou „virtuální“ procesní mapu, jak to v organizaci chodí podle představ manažerů).
- Identifikace problémů, druhů plýtvání, čekání a hledání jejich příčin. Tyto problémy se také označují jako tzv. Kaizen bursts (problémy nebo příležitosti pro zlepšení)
- Brainstorming možných řešení,
- Mapování a případná simulace budoucího hodnotového toku.
- Navržení Kaizen kroků, odpovědností a následujících kroků.

### **Přínosy**

- Lidé s různými perspektivami (byznys pracovníci, obchodníci, vývojáři, konstruktéři, manažeři, provoz a údržba, testeři) jsou synchronizováni.
- Identifikována společná vize (často něco jiného než firemní sdělení nazvané vize).
- Vizualizované problémy v hodnotovém toku (od zákaznickova požadavku k jeho vyřešení, expedice), kde sami účastníci vidí problémy, čekání a plýtvání.
- Identifikování příčin těchto problémů a navržen možný nový stav včetně kroků, jak je dosáhnout.
- Angažovaný tým lidí, jelikož řešení řeší jejich skutečné problémy.

## Možné problémy

- Neexistující společné cíle.
- Nechuť mapovat současný stav a tím přijít o komentáře ostatních pohledů dalších účastníků či o odhalení skutečné reality, jak věci děláme („My přece víme, jak to děláme. Máme procesní mapy.“).
- Snaha o nalezení řešení předtím, než odhalíme skutečné příčiny problémů může vést k hašení příznaků, oddálení dopadů problémů a zvýšení jejich důsledků. [17]



Obrázek 2: Fáze Kaizen workshopu [19]

## 1.6 Metody a nástroje použité v praxi

### 1.6.1 Vývojový diagram

Vývojový diagram je univerzální nástroj, sloužící k popisu jakéhokoliv procesu. Je to konečný orientovaný graf s jedním začátkem a jedním možným koncem. Struktura a sekvence aktivit tvořících popisovaný proces je v grafu vyjádřena operačními bloky. Ty nám zobrazující činnosti a rozhodovací bloky.

Velmi užitečným nástrojem jsou vývojové diagramy při

- vysvětlování procesu zákazníkům nebo uživatelům při prokazování jakosti,
- objasňování vazeb mezi činnostmi procesu novým pracovníkům,
- odkrývání a objasňování vazeb mezi útvary spolupodílející se na určitém procesu,
- odhalování nedostatků v procesu (nevhodné, zbytečné činnosti, chybějící činnosti, zdvojení úsilí, zpoždování) a navrhování zlepšování,
- srovnání skutečného a ideálního průběhu procesu. [4]

### 1.6.2 Metodika Aris

Metodika ARIS, jejímž autorem je profesor z university v Saarbruckneu A.W.Scheer, je od počátku úzce spojena se stejnojmenným nástrojem, jejímž je uvedený profesor autorem. Metodika ARIS nedefinuje žádný přesný postup, spíše poskytuje řadu pohledů a nástrojů k modelování jednotlivých aspektů existence a fungování podniku, včetně procesů, umožňující provázanou analýzu a návrh řízení systému podniku.

Přístup metodiky ARIS je postaven na pěti základních pohledech na podnik

- *Organizační pohled* definuje pracovníky a organizační jednotky, jejichž složení a vazby mezi nimi,
- *Datový pohled* podle metodiky ARIS zahrnuje stavy a událostmi. Události definují změny stavu informačních objektů (dat) a stavy související okolí jsou také representovány pomocí dat,
- *Funkční pohled* je tvořen funkcemi v systému a jejich vzájemnými vztahy. Funkční pohled obsahuje: popis funkcí, výčet jednotlivých částečných funkcí, které tvoří jeden logický celek a strukturu vztahů mezi funkcemi,
- *Procesní pohled* jako pohled hlavní zachycuje vztahy mezi jednotlivými pohledy. V centru zájmu charakteristiky jsou zde podnikové procesy jako centrální integrující prvek podniku. Podle profesora Scheera tato charakteristika představuje hlavní odlišnost přístupu ARIS od jiných přístupů k modelování podniku a vývoji jeho informačního systému,
- *Výkonný pohled* je relativně novým pohledem, který nebyl uveden ve starších verzích této metodiky. Tento pohled slouží jako hlavní nástroj realizace průběžného zlepšování procesů - představuje jednotlivé prvky v měření procesů a jejich metriky. [7]

### 1.6.3 Sipoc

Sipoc je jednoduchý procesní nástroj, který nám umožní přehledně rozebrat situaci, ve které se nacházíme. Je to nástroj zobrazující procesní pohled na problematiku. Sipoc jsou počáteční písmena z anglických slov supplier, input, process, output, customer – přeloženo dodavatel, vstup, proces, výstup, zákazník a pomocí uvedených písmen nám hodnotí dopad procesu. Někdy se také používá opačné pořadí písmen (Copis). Použití této metody nám tedy popisuje zákazníka, říká nám, kdo to je. Obvykle jich je více a můžou být jak interní, tak externí (písmeno "C" – Customer).

Mapují se ty procesy, které:

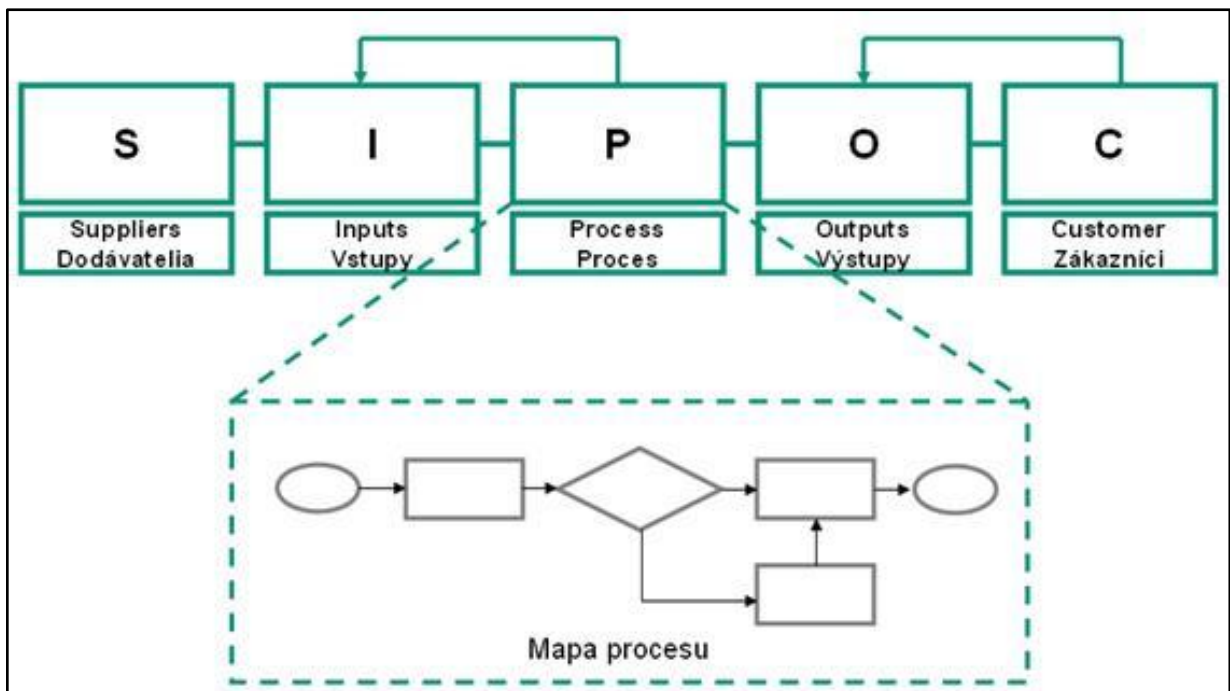
- způsobují nadpráci zaměstnancům
- mají nejvíce příležitostí na zlepšení
- trvají kontinuálně
- mají přímý vliv na zákazníka
- způsobují nejvíce problémů
- spotřebovávají nejvíce materiálu [18]

**Písmeno "O" – Output (výstup)** – značí požadavky, které na nás zákazníci mají, jaké výstupy jim poskytujeme, eventuálně jaké výstupy jsou očekávány. Zde dochází velice často k poznání značného množství problémů v podobě našich odlišných představ o zákazníkovi a skutečných přání zákazníka. Proto je zde dobré použít další metodu, které se říká VOC (Voice of Customer) nebo CTQ (Critical to Quality), jejíž cílem je právě vyjasnit jakousi schizofrenii mezi tím, co si my myslíme, že zákazník požaduje, a tím, co požaduje ve skutečnosti. V tomto kroku se nám začínají formulovat základní obrysy cílů projektu, které je v další části průběhu projektu potřeba rozvést do jasných ukazatelů umožňujících nasměrovat projekt a správně na závěr vyhodnotit.

**Písmeno "P" – Process (proces)** – navádí nás k výčtu jednotlivých procesů nebo procesních kroků, které naplňují jednotlivé očekávané výstupy zacíleny pro zákazníka. V tomto kroku je potřeba si uvědomit, jaké jsou výstupy z těchto procesů a zda tyto procesy vůbec poskytují potřebné výstupy. V této části tedy předběžně definujeme procesy, kterými se budeme zabývat a které bychom měli zlepšovat.

**Písmeno "I" – Input (vstup)** – ptá se nás na to, jaké potřebujeme získat vstupy k tomu, abychom dokázali zajistit požadované výstupy. Tedy co všechno potřebujeme získat k uspokojení zákazníka. Mohou to být lidské zdroje, technologie, know-how nebo materiál. Zde bychom měli dostat odpověď, jaké vstupy ovlivňují naše procesy a především jejich efektivitu a jaké vstupy ovlivňují naše výstupy. Jednou z možných cest, kterou se může náš projekt ubírat, je ovlivňovat spokojenost zákazníka, náklady a čas prostřednictvím těchto vstupů.

**Písmeno "S" – Supplier (dodavatel)** – říká nám, odkud se berou potřebné zdroje, kdo je ovlivňuje a kdo je naším dodavatelem. Dostaneme zde například odpověď na otázku, kdo by měl být součástí projektového týmu nebo jaká mohou být omezení a rizika pro cílený úspěch projektu. Použití tohoto nástroje nám umožní přehledně si utřídit myšlenky a správně definovat projektové zadání. [12]



**Obrázek 3:** Mapa nástroje Sipoc [18]

#### 1.6.4 Process robustness tool

Tento nástroj je součástí interních směrnic firmy Otis a.s. Vychází z modelu CMMI. Tento model je majetkem Software Engineering Institute (SEI) při Carnegie Mellon University v Pittsburghu. Poprvé byl zveřejněn v roce 1991 jako Capability Maturity Model Integration (CMMI). Zpočátku šlo o model ohodnocující vyspělost procesů pro vývoj softwaru a jeho myšlenkou byla víra ve fakt, že dokonalejší (či vyspělejší) vývojové procesy znamenají kvalitnější software. V současné době je CMM brán za široce rozšířený standard pro měření vyspělosti všech druhů procesů v organizaci. K rozšíření CMM napomohla i soustava snadno uchopitelných stupňů rozvoje procesů, která se stala věcným vodítkem pro mapování rozvojového stadia. Jedná se o šest hierarchických stupňů, kdy každý vyšší stupeň znamená větší schopnost dosažení odpovídající kvality či přidané hodnoty produktu nebo služby (pomocí procesu), viz tabulka 1.

Uvedené stupně vyspělosti zaznamenaly za dobu svého působení radikální posun. V uvedeném pořadí nejsou zatím příliš rozšířené. Je to dáno tím, že mezi odbornou veřejností je znám především starší, původní model pocházející z devadesátých let ve dvacátém století. Vzhledem k tomu, že i řízení procesů se od té doby značně rozvinulo, můžeme jen přivítat důraz na některé prvky značící vyspělost procesů. Stupnice se důsledně zaměřuje především na to, zda jsou požadované funkce skutečně v realitě vykonávány a jak kvalitně jsou vykonávány. Za zmínku stojí zejména přechod mezi stupněm 2 a 3. Zde je kladen důraz především na fyzické řízení procesu, stránka formalizační je uvedena až ve vyšším stupni. Také zde upozorňujeme na rozdíl oproti původnímu pojetí modelu, kdy v odstupňování byla definice procesu hodnocena nižším stupněm než řízení. Logicky to tedy

znamenal, že aby proces mohl být řízen, musel být nejprve definován podle jednotné organizační metodiky v daném podniku. Ovšem praktické zkušenosti v ITSM dokazují, že přílišné zaměření se na definování procesů napříč organizací nijak nenapomáhá jejich řízení, naopak může zpomalovat jejich cílený rozvoj. [14]

**Tabulka 1:** Vyspělost procesu [14]

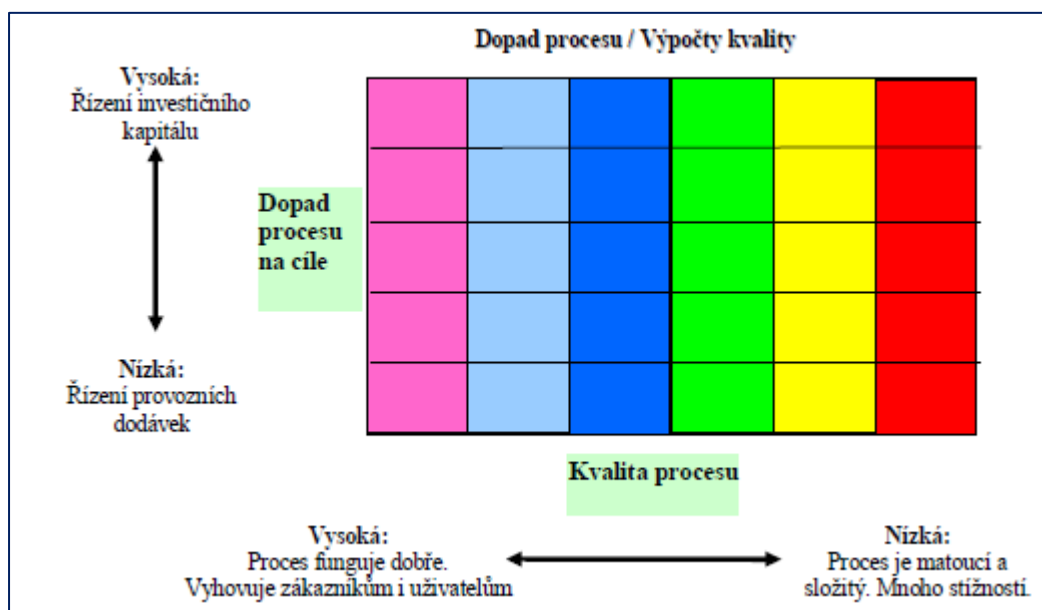
<b>Stupeň rozvoje</b>	<b>Vyspělost procesu</b>
<b>0.</b>	Nekompletní proces (Incomplete) – takto označený proces buď zcela chybí, nebo je prováděn jen částečně. Rovněž účel existence procesu není nijak uspokojivě specifikován.
<b>1.</b>	Vykonávaný proces (Performed) – proces na této úrovni má již definován účel své existence a své místo v celé procesní oblasti podniku. Podporuje nebo umožňuje výkon aktivit směřujících ke směřovaným výstupům a používá k tomu identifikovatelné vstupy.
<b>2.</b>	Řízený proces (Managed) – jde o proces, který je vykonáván a zároveň je plánován a řízen v souladu se stanovenými požadavky a zvyklostmi podniku (často užívaným označením pro tuto oblast jsou „politiky“). Řízení procesu zahrnuje kromě jeho plánování také provozní monitorování, kontrolování a vyhodnocování výsledků všech kontrol. Proces je také blíže neurčeným způsobem popsán.
<b>3.</b>	Formalizovaný proces (Defined) – řízený proces, který je sestaven dle jednotné metodiky používané v podniku pro tyto účely. Jde o synchronizaci procesů v podniku dle předem definovaných konvencí. Procesy tak mohou být řízeny mezi sebou v souladu se stanovenými politikami jakosti.
<b>4.</b>	Měřitelně řízený proces (Quantitatively Managed) – takto vyspělý proces splňuje podmínky definované v předchozím stupni. Zároveň je k jeho kontrole využíváno kvantitativních analytických technik. Pro měření kvality procesu jsou definovány měřitelné cíle, které jsou zároveň používány k řízení výkonu procesů.
<b>5.</b>	Optimalizovaný proces (Optimizing) – nejvyšší stupeň vyspělosti procesů zahrnuje měřitelně řízené procesy, které jsou zároveň měněny a rozvíjeny tak, aby umožňovaly plnění současných i plánovaných obchodních cílů podniku.

### 1.6.5 Matice zralosti a dopadu

Diagram zralosti a dopadu má za úkol posuzovat dvě důležitá kritéria vytipovaných procesů popřípadě jednoho vybraného procesu. Jedná se o kvalitu procesu, která posuzuje

do jaké míry je vybraný proces zralý, a dopad procesu na dosažení obchodních cílů v podniku.

Na obrázku 4 je zobrazena obecná podoba popisovaného diagramu.



**Obrázek 4:** Matice zralosti a dopadu [9]

Z hlediska hodnocení dopadu nebo-li důležitosti procesu na každého zákazníka a obchodní cíle lze definovat stupnici od 1 do 5, která definuje závažnost dopadu:

- 1) Proces s nízkým dopadem – selhání procesu si vyžádá minimální škodu, žádný dopad na zákazníka,
- 2) Významný proces – selhání procesu si vyžádá značné úsilí, aby byl vyřešen, na zákazníka má minimální dopad,
- 3) Důležitý proces – selhání procesu si vyžádá značné úsilí, na zákazníka má minimální dopad,
- 4) Velmi důležitý proces – selhání procesu způsobí značný problém ve firmě, menší problém zákazníkovi,
- 5) Kritický proces – selhání procesu způsobí zákazníkovi závažný problém.

Kvalitu procesu lze hodnotit podle toho jak je daný proces opakovatelný, efektivní a účinný (stupnice od 0 do 2). Celkové hodnocení kvality je pak dáno součtem tří hodnocení (stupnice od 0 do 6). Jednotlivé možnosti hodnocení jsou uvedeny v následujícím seznamu:

### **Opakovatelný**

- 2 – práce je prováděna pokaždé stejně každým pracovníkem a dává stejné výsledky
- 1 – proces přináší stálé výsledky, ale metoda se liší podle pracovníků, nebo je stálosti dosahováno tříděním pracovníků
- 0 – výsledky jsou neshodné

### **Efektivní**

- 2 – práce splňuje zákaznická očekávání, je stále bezchybná a včasná
- 1 – práce uspokojuje některá přání zákazníků, ale ne vždy a všechna
- 0 – alespoň někteří zákazníci jsou s procesem nespokojeni

### **Účinný**

- 2 – v tomto procesu není kde omezit plýtvání
- 1 – v procesu dochází k nějakému plýtvání
- 0 – proces se vyznačuje velkými příležitostmi k omezení plýtvání [9]

## **1.6.6 Brainstorming**

Brainstorming („bouření mozků“) je pokládán za techniku týmové práce, jejímž cílem je soustředění maxima nápadů, myšlenek k danému problému. Jednotliví členové týmu mají příležitost vyjádřit se k projednávanému problému, vzájemně se doplňovat, vyslovovat jakékoliv myšlenky (i „kacířské“), a tím obohatit základnu potřebných informací slovního charakteru. Zachycuje proces bohatý na nápady a zároveň oproštěný od jakékoliv nepatřičné kritiky. To umožňuje všem zúčastněným zapojit se a vyjádřit své názory k danému problému z pozice hledání nových nápadů a myšlenek. Je-li proces dobře řízen, může být výsledek vysoce efektivní. Způsob, jak odbourat psychické zábrany, uvolnit uzdu tvořivosti a vyloučit negativní postoje, lze najít právě v této technice. Základními pravidly brainstormingu jsou:

- podněcování a rozvíjení nápadů,
- jednotlivci vystupují sami za sebe,
- lze vyslovovat nereálné i kacířské myšlenky (žádný nápad není špatný),
- skákání do řeči není prohřeškem,
- kritika se nepřipouští,
- cílem je soustředění maxima nápadů, z nichž je poté možno vybírat.

Metodika brainstormingu:

- definování problému,
- sestavení týmu (zde hraje významnou roli optimální počet členů v týmu – je-li

nízký, chybí často asociativní potenciál; je-li vysoký, hrozí riziko vzniku rozporů a následné nedohody),

- seznámení moderátora týmu s problémem a pravidly,
- navození tvůrčí atmosféry (odpovědnost přebírá moderátor, který problém uvede, dává impulsy ke komunikaci a k rozvíjení nápadů, hlídá směr diskuse),
- shromažďování nápadů (je nutno zvolit způsob zaznamenávání – audiozáznam, flipchart, fólie, ...),
- objasňování nápadů (je nezbytné ke kolektivnímu pochopení prezentovaných myšlenek a k vysvětlení nejasností),
- vypracování přehledu nápadů ve strukturované podobě (např. co lze okamžitě realizovat a co nelze).

Doporučená doba trvání se pohybuje okolo dvaceti minut až jedné hodiny maximálně v závislosti na projednávaném problému. Praxe brainstormingu ukazuje, že není dobré ukončit diskusi hned poté, co ustává aktivita většiny členů týmu, proto moderátor by se v tomto případě měl pokusit o oživení skončené diskuse. Druhá vlna bývá zpravidla intenzivnější, neboť se v ní projevují důsledky synergického efektu vyvolaného pomocí předešlé diskuse. Brainstorming se používá v případech, kdy chce tým identifikovat zdrojové příčiny nebo hledá řešení určitého problému. Účelem této metody je sestavit co nejvíce hledisek a názorů do mozaiky budoucího řešení, které vzejde z této procedury. Spolu také s brainwritem rozvíjí analytické myšlení spolu s kreativitou, neboť účastníci pracují podvědomě. Úkolem moderátora je rychle a efektivně formulovat poznámky podněcovat účastníky k cílené diskusi. Strukturovaný brainstorming vyžaduje postupné zapojení všech členů týmu, tradiční přístup ponechává iniciativu především na aktivních členech skupiny. Na dané téma jsou generovány různé náměty, které jsou vytvářeny více logicky než s přihlédnutím k úrovni kvality odpovědí. Nekritizují se nápady, výstupem je jejich dostatečný počet a jejich priority lze stanovit dalšími nástroji (např. pomocí Paretova diagramu atd.). [5]

### **1.6.7 Týmová práce**

Projekty provádí týmy lidí, které se běžně shromažďují specificky za účelem projektu. Element kompetence „Týmová práce“ v sobě zahrnuje řízení a vedení při vytváření týmu, fungování v týmech a skupinovou akci. Týmy jsou skupiny lidí, kteří pracují společně s cílem dosáhnout stanoveného cíle.

Možné procesní kroky:

- 1) Formování - vytvoření společného vnímání záměru, spolunáležitosti a závazku,
  - 2) Konflikty a polarizace - přiřazování rolí, odpovědností a úkolů z důvodu lepšího řízení, rozhodování a řešení konfliktů,
  - 3) Normování - otevřenost ve vztahu ke způsobům spolupráce členů týmu,
  - 4) Výkon - vytvoření vzájemných závislostí za účelem dosažení výjimečných výsledků,
  - 5) Při ukončení projektu předání výstupu a dodávek projektu liniové organizaci a rozpuštění týmu,
  - 6) Dokumentování získávaných poznatků a užití těchto poznatků v budoucích projektech.
- [1]

Přednosti týmové práce:

- pohled na problém různorodými odborníky umožní mnohostranné posouzení problému,
- problém lze vyřešit efektivněji (synergický efekt, který násobí znalosti jednotlivců a vede ke snížení rizika i k úspoře času),
- posiluje mezilidské vztahy a loajalitu,
- zvyšuje způsobilost pracovníků tím, že jim zprostředkovává nové poznatky a nabitě zkušenosti,
- evokuje uplatnění dosud nevyužitých schopností,
- učí vést diskuse,
- je vynikajícím motivačním nástrojem k projevení ochoty vzájemné spolupráce i loajality k organizaci (uspokojuje potřebu sounáležitosti, uznání i seberealizace). [5]

### 1.6.8 8D report

Jeden z nástrojů kvality je také 8D report, někdy nazýván i Global 8D Report. Formulář 8D Report je nástrojem komplexního řešení problémů významnějšího rozsahu, tedy problémů, jejichž řešení zpravidla nebývá v silách jednotlivce a jejichž řešení vyžaduje více času a případně i investic.

## **Disciplína první - týmový přístup**

Pokud jednotlivec není schopen vyřešit problém rychle, pak je třeba vytvořit malou skupinu lidí s dobrou znalostí procesů / výrobků, s přiděleným časem, pravomocí a dovednostmi vyřešit problém a implementovat nápravné opatření pro daný problém. Poté je nutné rozdělit si v týmu role (vedoucí týmu, členové, zapisovatel,...). Pak zaznamenat členy týmu a objasnit jejich cíle, role a zodpovědnosti. Podmínky za kterých by měl tým vzniknout jsou následující, prakticky nejdůležitější pro vznik týmu je rozhodnutí managementu, který poskytuje pro řešení daného problému jak lidské, tak i jiné zdroje. V ideálním případě je tým tvořen i členem managementu (na vhodné úrovni) - někdy je tato role označována jako Team Sponsor. Nemůže být očekáváno, že některé problémy budou vyřešeny snadno a proto zejména management by si měl uvědomit svoji důležitou roli v poskytování zdrojů (lidských i jiných), které jsou bohužel prakticky vždy omezené.

## **Disciplína druhá - popis problému**

V druhém kroku je potřeba kompletně popsat problém, ne pouze jeho projevy. Doporučuje se klást si otázky typu Proč... a odpovídat si na otázku čeho se problém týká a čeho už ne (otázky typu IS / IS NOT). Fáze definování problémů je kritická pro definování kořenové příčiny problému.

## **Disciplína třetí - izolace problému**

Dalšími kroky je zavedení, monitorování a dokumentace opatření vedoucí k izolování problému od zákazníka až do zavedení trvalého nápravného opatření. Příkladem může být například vytrídění neshodných výrobků u vašeho zákazníka, aby se na jeho výrobní linky dostávaly pouze shodné výrobky produktu. Jiným příkladem může být i okamžitá náhrada neshodných výrobků shodnými.

## **Disciplína čtvrtá - najít kořenovou příčinu**

Cílem je identifikovat všechny možné druhy příčin vzniku problému. Jedním z nástrojů identifikace možných příčin je i diagram příčin a následku, který se jinak nazývá Ishikawův diagram. Důležitou součástí tohoto kroku je ověření toho, že byla opravdu odhalena skutečná kořenová příčina, což by měla potvrdit vhodná analýza dat.

## **Disciplína pátá - volba a ověření trvalého nápravného opatření**

Výsledkem této páté fáze řešení problému by měla být volba nejlepšího nápravného opatření problému. Po volbě by mělo být ověřeno, že nápravné opatření problém eliminuje.

### **Disciplína šestá - zavedení trvalého nápravného opatření**

Definovat, zavést a monitorovat trvalé nápravné opatření, které bude eliminovat problém.

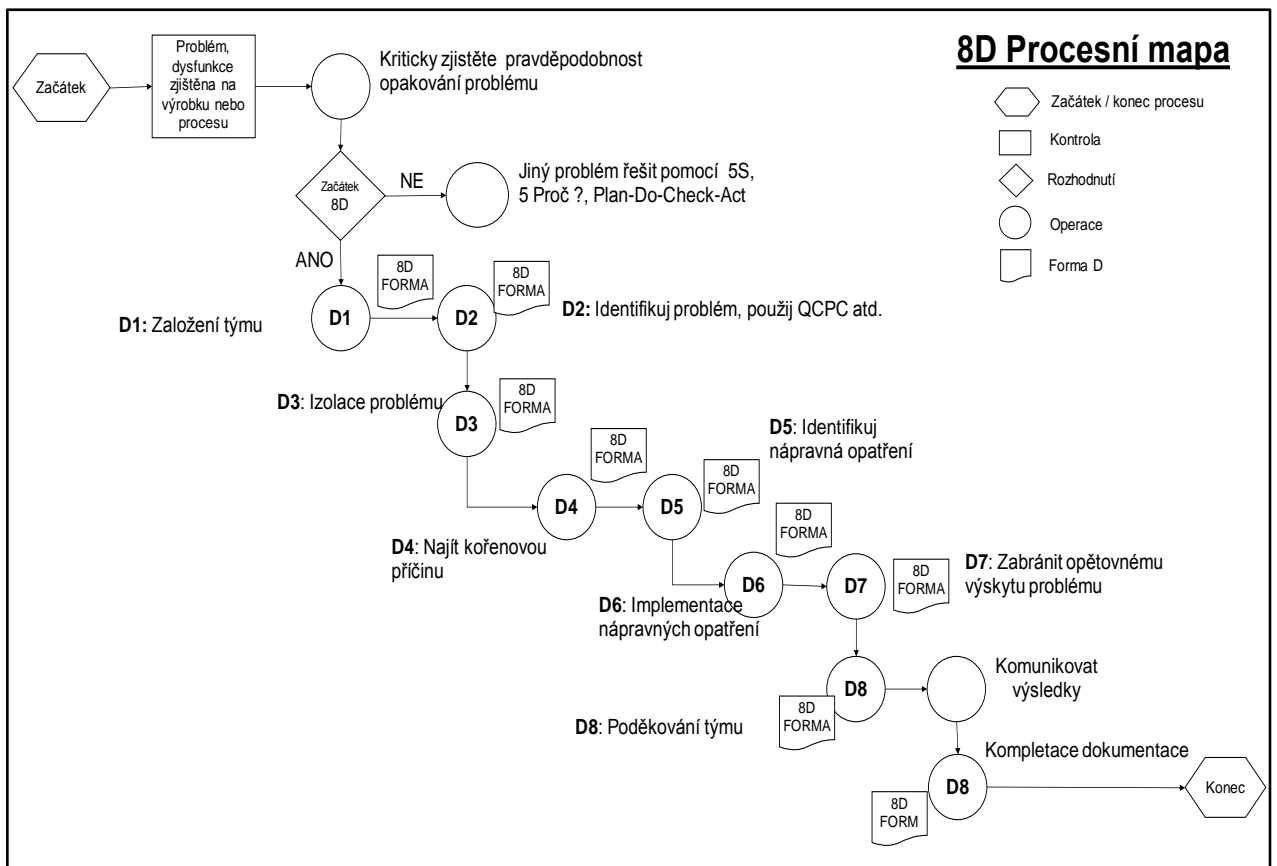
### **Disciplína sedmá - zabránit opětovnému výskytu problému**

Cílem této fáze je zabránění opětovnému výskytu řešeného problému i potenciálních problémů podobných nebo souvisejících. V této fázi je důležité analyzovat, případně i změnit stávající procesy, metody, konstrukci, předpisovou dokumentaci, systémy managementu a výrobní systémy.

### **Disciplína osmá - komunikace, potom poděkování týmu**

Komunikovat, sdílet výsledky práce týmu s ostatními. Důležité je poznání příspěví jednotlivců i celého týmu a poskytnutých zdrojů a investic.

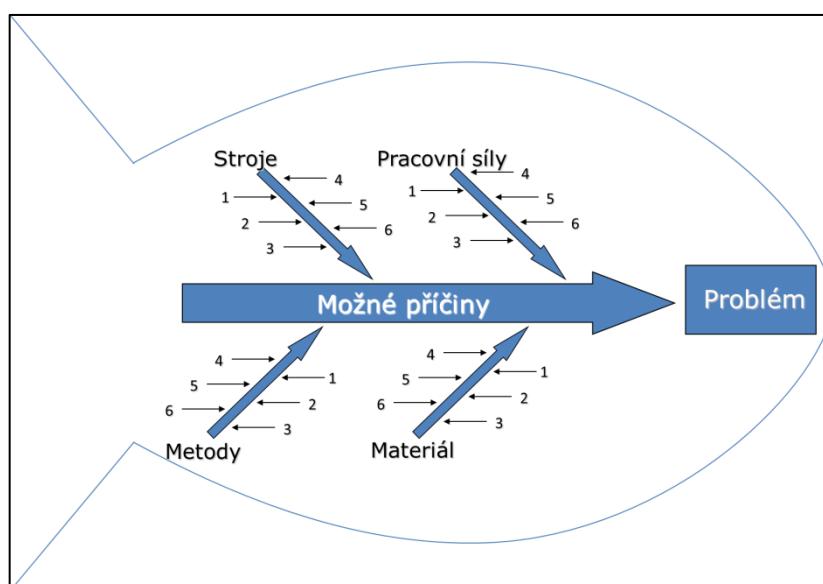
Výše popsaný model zdokonaleného přístupu ke zlepšování kvality odráží nejnovější trendy v oblasti zlepšování kvality a je rozpracováním dílčích kroků obecné metodologie neustálého zlepšování procesu. Model je doplněn o metody a nástroje a jejich případné kombinace, které byly využity v dílčích krocích při řešení daného problému. Model tak poskytuje návod, jak řešit definovaný problém, jaké metody či nástroje je vhodné použít, co je potřeba vzít v úvahu a co nesmí v průběhu projektu zlepšování kvality řešitelský tým vynechat. [10]



Obrázek 5: Procesní mapa 8D reportu [8]

### 1.6.9 Ishikawův diagram

Ishikawův diagram je jednoduchým nástrojem, který napomáhá nalezení příčin. Tento diagram příčin a následku, který je založen na postupném zaznamenávání logických vazeb mezi následkem a příčinami. Grafické znázornění Ishikawova diagramu nebo také rybí kosti, jak se mu přezdívá, můžeme vidět na obrázku níže.



Obrázek 6: Ishikawův diagram [15]

Diagram nástroj lze zpracovat podle následujícího postupu:

- 1) Nejprve je definován následek - zpravidla se zavádí měrné jednotky, aby bylo možné porovnávat stupeň zlepšení po přijetí opatření.
- 2) Hledání hlavní příčiny - s týmem se pokoušíme nalézt příčiny, které ovlivňují následek z různých hledisek. Hlavními faktory při průmyslové výrobě zpravidla jsou „pracovní síla - materiál - výrobní postup - stroj - prostředí - informace“.
- 3) Hledání další příčiny, které vyplynou z rozboru hlavních příčin. Je nutné si klást otázky: Proč? Jak? a odpovědi zaznamenávat do diagramu ve formě dalších „větviček“ či „kostiček“.
- 4) Bod 3) opakujte až do vyčerpání všech možností (platí zde pravidlo, že je-li diagram příliš jednoduchý, nebyly příčiny patřičně prošetřeny do důsledků).
- 5) Z jednotlivých příčin se určí příčiny nejvýznamnější (např. pomocí Paretovy analýzy nebo bodové metody).
- 6) Na základě vybraných příčin se přistupuje k jejich nápravě, specifikují se nápravná opatření.

Členění příčin, vytvářejících střední a malé kosti

- **Materials:** suroviny, zdroje, energie, polotovary, druhy dodávek, dokumenty, informační zdroje
- **Machines:** stroje, zařízení, výrobní linky, dopravní zařízení, sklady, komunikační prostředky, informační technologie
- **Methods:** technologické / výrobní / servisní procesy a postupy, automatizace, ovládání
- **Measurements:** přístroje a postupy pro získávání, vyhodnocení a analýzu kvantitativních údajů, normy, standardy, předpisy
- **Management:** organizační a řídicí struktury, informační zabezpečení, potřeby zákazníků, vedení týmů, finance, náklady, ceny, zisky
- **Manpower:** přijímání pracovníků, kvalifikace, zodpovědnost, výcvik, školení zaměstnanců
- **Environment:** vlivy z okolí, ekologické požadavky, ostatní nezařazené příčiny

Diagram graficky ilustruje všechny faktory obsažené v daném problému. V rámci zápisu lze problém efektivně ozřejmit a studovat, přesnost závěru potom spočívá na jednotlivci či týmu, který diagram zpracovává. Z tohoto důvodu je důležité, aby se při přípravě diagramu vzaly v potaz úvahy všech zainteresovaných zaměstnanců.

Přínosy diagramu pro zlepšování procesů lze potom stručně shrnout následovně:

- Umožňuje odhalit všechny variabilní faktory, které nejsou pro jednotlivce často zřejmé.
- Usnadňuje plánování nápravného opatření. [15]

#### 1.6.10 Akční plán

Akční plán je rozpis dílčích úkolů nutných pro implementaci nalezeného nápravného opatření. Definuje co se musí udělat, kdo za to nese odpovědnost, termín do kdy je třeba úkol splnit a často obsahuje také procentuální vyjádření stavu plnění a status.

Stanovování úkolů je zdánlivě banální záležitost. Stačí pracovníkovi říct, co má udělat, případně mu složitější úkol vysvětlit. V praxi se často setkáváme s chybami, které mohou výrazně snížit kvalitu zadané práce:

- Úkol je nejasný, chybí přesně stanovený cíl,
- Úkol je z hlediska možností pracovníka nesplnitelný nebo těžce splnitelný,
- Úkol je pro pracovníka příliš snadný, pracovník by mohl udělat mnohem víc, úkol nerozvíjí potenciál pracovníka,
- Pracovník pochopí úkol jinak – nesprávně,
- Úkol nemotivuje.

Při zadávání úkolů je třeba dbát jistých parametrů, které jsou vystiženy anglickou zkratkou „**SMART**“ (chytrý). Jednotlivá písmena vyjadřují atributy stanoveného cíle.

**Specifikace** – znamená, že úkol musí být stanoven jednoznačně. Jednoduché specifické síle vyvolávají vyšší výkonnost než cíle obecné.

- Člověk, který dostane konkrétní úkol – „sežeňte alespoň 10 zakázek“ nebo „vybagrujte to až po obrubník“ se bude snažit více, než při vágním pokynu „sežeňte co nejvíce zakázek“, snažte se vyhloubit co nejvíce“ nebo „dělejte, jak nejlépe umíte“.
- S určením úkolů však někdy bývá potíž – pokud je třeba splnit úkol, který se obtížně kvantifikuje, dává manažer raději pracovníkovi úkol nepřesný.

**Měřitelnost** – úkol dosáhnout podstatného zvýšení exportu je těžko měřitelný.

- Zato velmi snadno posoudíme, zda byl splněn úkol zvýšit export o 15%. Stejně tak špatně lze měřit zlepšení spolupráce na pracovišti.
- Ale úkol připravit poradou nebo měsíčně informovat spolupracovníky o dění v oddělení měřitelný je – poradou buď v termínu proběhla nebo nikoliv.
- Cíl bez měření je jako dieta bez měření váhy.

**Akceptování** - znamená vzájemné odsouhlasení úkolu vedoucím i podřízeným.

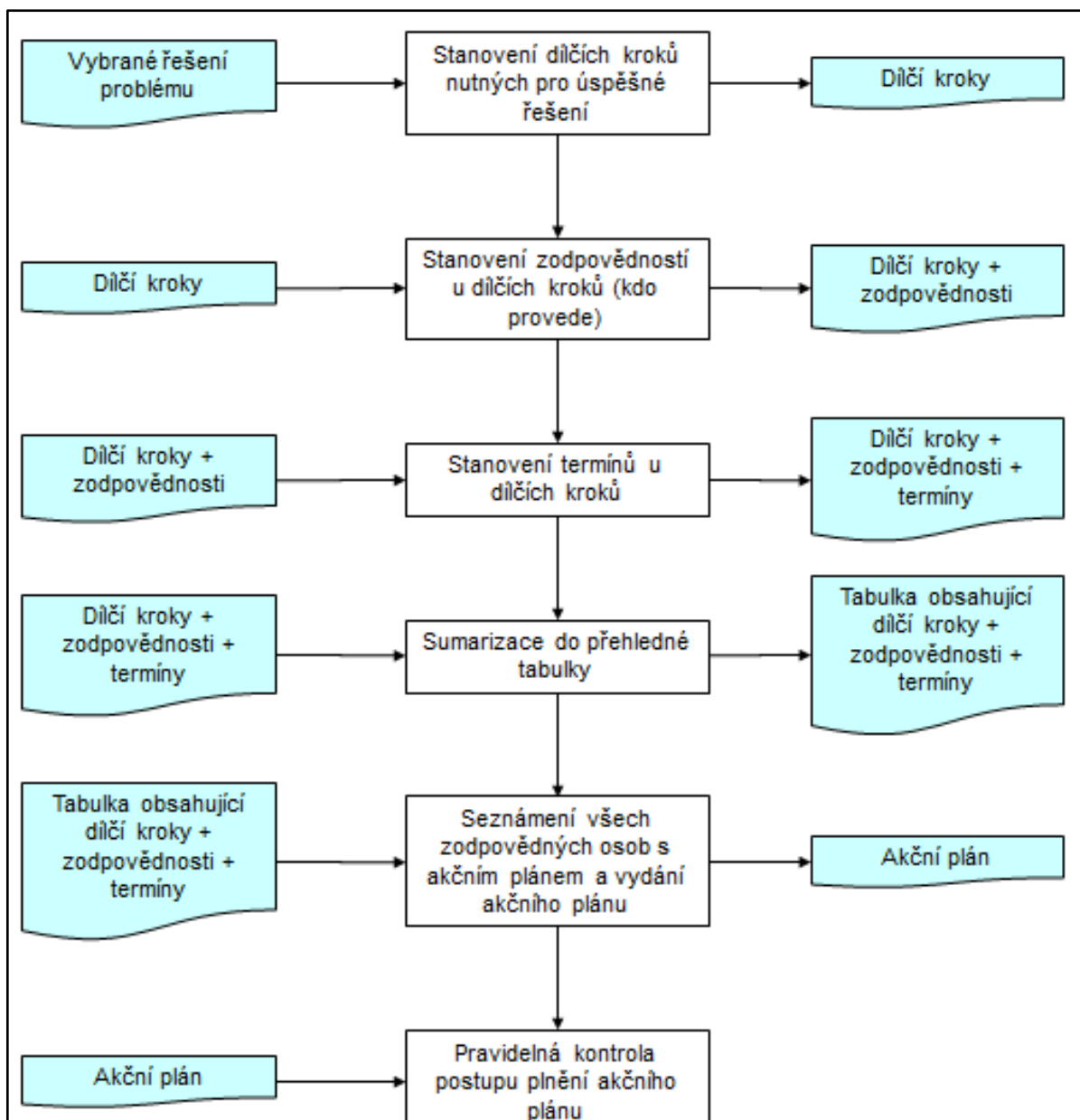
- Podřízený má možnost projevit svou (byť i domnělou) nezpůsobilost pro daný úkol, obavu z náročnosti úkolu a vyžádat si pomoc vedoucího v určitých věcech.
- Může se projevit nesprávné pochopení úkolu pracovníkem. Ten také může vyjádřit své výhrady vůči některým stránkám úkolu nebo vůči úkolu celému. Podřízený totiž může znát problém lépe než jeho vedoucí (geolog jistě zná geologické podmínky stavby lépe než jeho nadřízený stavař a dokáže mu vysvětlit, že v daných podmínkách určitou technologii nelze použít).
- Akceptování předpokládá aktivní účast pracovníků na ukládání úkolu, která silně motivuje.

**Reálnost** – sklon k dávání nereálných úkolů mají nadměrní optimisté nebo nekompetentní manažeři.

- Jiní manažeři se domnívají, že nasazením příliš vysoké laťky své pracovníky vyburcují k maximálnímu úsilí.
- Výsledek bývá opačný – pracovníkům je jasná nesplnitelnost úkolu a jsou nemotivováni: „Co bychom se namáhali, stejně se to zvládnout nedá“.
- Cíl musí být dosažitelný v realistickém termínu, který vychází z provozních podmínek a možností

**Termín** – úkoly bez termínu připouštějí splnění v jakémkoliv termínu – třeba v roce 2010

- Nežádoucí jsou rovněž úkoly příliš vzdálené. V pracovnících zůstává dojem, že na splnění je pořád dost času a odkládají je pod bezprostředním vlivem operativních úkolů.
- V době, kdy se blíží termín, pak dochází ke šturmování a úkol je dokončen s řadou nedostatků, chybějících detailů, na které už nezbyl čas. V takových případech je dobré úkoly trasovat – stanovit několik dílčích termínů pro jednotlivé etapy plnění úkolů. [9]



**Obrázek 7:** Procedura akčního plánu [9]

### 1.6.11 Ganttův diagram

Ganttův diagram (Gantt Chart) je prakticky synonymem pro grafické znázornění naplánované posloupnosti činností v čase, které se využívá při řízení projektů nebo také programů. Duchovním otcem tohoto nástroje je Henry Laurence Gantt. Ganttův diagram zobrazuje ve sloupcích (horizontálně) časové období, ve kterém se plánuje a podle délky plánovaného projektu se zobrazuje období v odpovídající podrobnosti (roky, měsíce, týdny, dny). V řádcích (vertikálně) se pak zobrazují dílčí aktivity (někdy nazývány jako úkoly) - tedy kroky, činnosti nebo podprojekty a to v takovém pořadí, které odpovídá jejich logickému sledu v plánovaném projektu a procesech. Délka trvání dané aktivity / jednotky je pak vztažena k časovému období.

Využití Ganttova diagramu v praxi: Není přesně předepsáno, kdy a jak se Ganttův diagram má používat. Nejčastěji se používá pro plánování aktivit v rámci určitého projektu nebo při koordinaci projektů v rámci nějakého programu. V praxi se používá jednoduchá

forma Ganttova diagramu pouze pro grafické znázornění činností v rámci projektu v čase, kterou lze zrealizovat pomocí tabulky v jednoduchých kancelářských aplikacích, např. MS Project. Složitější formu Ganttova diagramu představuje zobrazení různých návazností (kapacitních, technologických, atd. ) mezi jednotlivými aktivitami. Tento způsob plánování aktivit vyplývá z metody kritické cesty zvané CPM. Pro toto zobrazení se obvykle používají některé z nástrojů pro podporu řízení projektů.

Co se může objevit v řádcích Ganttova diagramu: činnosti, kroky, projekty, subprojekty

Co může objevit ve sloupcích Ganttova diagramu: roky, měsíce, týdny, dny, (hodiny) [13]

## 2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V úvodu této kapitoly charakterizují firmu Otis a.s. V další části se již budu detailně zabývat projektem Metro Londýn (Transport for London, dále jen TfL), jenž je hlavním předmětem mé analýzy. Projekt TfL je dle interních směrnic firmy Otis a.s. řazen do kategorie tzv. Major projektů. Major projekt se liší od běžné zakázky svou specifičností především v realizačním procesu a z hlediska technického zpracování. V kapitole 2.2 pomocí vývojového diagramu charakterizují Major projekt obecně. Poté se budu zabývat již konkrétním projektem TfL.

### 2.1 Představení subjektu OTIS a.s. divize Escalators

#### 2.1.1 Koncern UTC / OTIS

Nadnárodní společnost United Technologies Corporation (UTC) reprezentují světoznámé firmy jako Carrier, Hamilton Sundstrand, Sikorsky, Otis, Pratt&Whitney, UTC Fire&Security Systems a UTC Power. Výrobky UTC nalezneme v oblastech vybavení budov, leteckém a kosmickém průmyslu, přepravě lidí, bezpečnostních a protipožárních systémech, výzkumu a vývoji moderních technologií a ostatních odvětvích průmyslu. UTC byla v roce 1975 přejmenována z tehdejší United Aircraft Corporation, aby lépe odrážela nový trend ve svých produktech a aktivitách. Otis je nejstarší divizí UTC. Roku 1853 Elisha Graves Otis založil první továrnu na výrobu výtahů, roku 1900 na světové výstavě v Paříži představuje svůj první eskalátor, který je zobrazen na obrázku 8.

**Otis je světově největší výrobce výtahů, eskalátorů, pohyblivých chodníků a dalších vertikálních dopravních systémů.** Pro architekty, smluvní partnery, developery a vlastníky domů je Otis světově přední představitel pro dopravní systémy budov. V současné době Otis zaměstnává průměrně 64 000 lidí, z toho 55 000 mimo Spojené státy. Instalováno je více než 2,2 milionů výtahů a 130 000 kusů eskalátorů po celém světě. Více než 1,6 miliónu výtahů a eskalátorů je servisováno Otisem po celém světě. Produkty jsou nabízeny ve více než 200 zemích a teritoriích. Hlavní výrobní závody jsou v Americe, Evropě a Asii. Ústředí společnosti sídlí ve Farmingtonu ve státě Connecticut v USA.



**Obrázek 8:** První eskalátor Otis představený v Paříži v roce 1900 [9]

Otis je rozčleněn do světových regionálních uskupení (oblastí) v jejichž čele stojí presidenti, ti řídí jednotlivá obchodní zastoupení reprezentující Otis v jednotlivých zemích regionu. Výrobní provozy jsou řízeny řediteli, kteří podléhají vice-presidentovi pro výrobu a logistiku. Samostatná obchodní zastoupení si zřizují nebo pronajímají servisní organizace, které zajišťují instalace nových zařízení, modernizace, záruční a pozáruční servis. Obchodní regionální zastoupení jsou partnery konečným zákazníkům při výběru produktu, účastní se výběrových řízení na dodávky komplexních řešení vertikální a horizontální dopravy. Jednotlivé produkty pak objednávají ve výrobních závodech spadajících do regionálního uskupení.

**Poslání společnosti Otis** je následující:

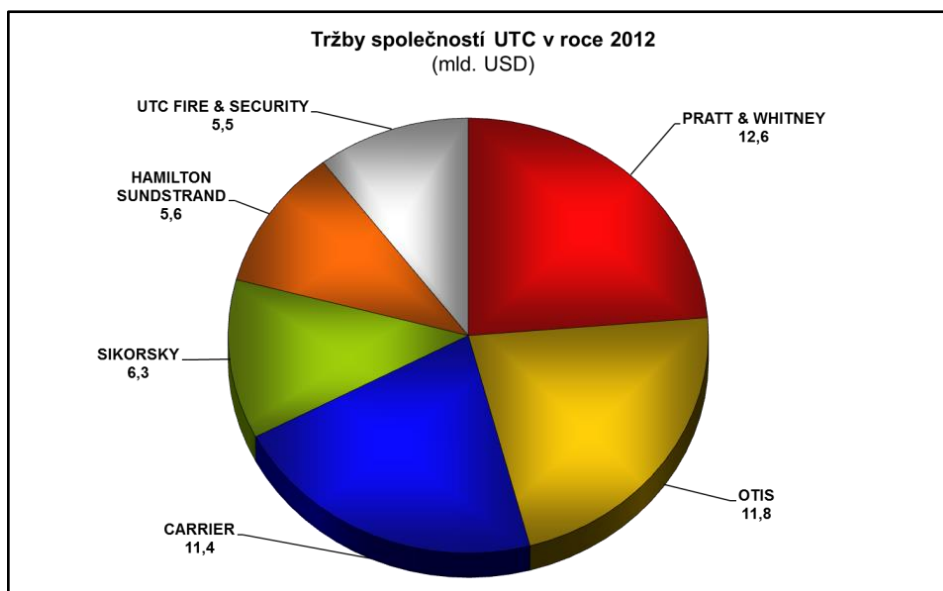
*„Poskytovat vysokou kvalitu výrobků a služeb za konkurenceschopných nákladů a dodacích lhůt na trhu s eskalátory a pojezdovými chodníky.“*

**Vize společnosti Otis** je následující:

*„Být celosvětově jedničkou v poskytování služeb zákazníkům mezi všemi společnostmi, nejen mezi společnostmi výtahového průmyslu.“*

**Firemní hodnoty společnosti Otis** jsou následující:

- **Lidé** – jedna z nejdůležitějších hodnot společnosti Otis je bezpečný návrat zaměstnance domů každý pracovní den.
- **Bezpečnost** – milióny lidí z celého světa denně používají Otis eskalátory bez myšlenky na bezpečnost. Pro naši společnost je bezpečnost úspěchem a považujeme bezpečnou cestu za jedinou cestu.
- **Kvalita** – více než 150 let je kvalita považována za nejdůležitější jméno v průmyslu.
- **Integrita** – vždy musíme provádět správné věci, řídit se předpisy a smyslem zákona. Vyhráváme loajalitu našich zákazníků díky etice a čestnosti.



**Obrázek 9:** Tržby společností koncernu UTC v roce 2012 (v miliardách USD) [9]

### 2.1.2 Divize Escalators společnosti OTIS a.s.

Společnost Otis a.s. divize Escalators byla založena v roce 2000 jako dceřiná společnost firmy OTIS International Holdings GmbH a je nejmodernějším výrobním závodem společnosti Otis. Ve společnosti je zaveden a uplatňován systém řízení kvality, životního prostředí a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu s normami EN ISO 9001:2000, EN ISO 14 001:2004 a OHSAS 18001:2007.

Společnost Otis a.s. divize Escalators se zabývá návrhem, vývojem a výrobou eskalátorů a pohyblivých chodníků. Mezi další služby patří kompletní nebo částečné modernizace, generální opravy vyráběných produktů a prodej náhradních dílů.

Eskalátory a pohyblivé chodníky se vyrábějí ve **dvou základních provedeních:**

- tzv. těžké: **NPE** (schody), **NPT** (chodníky),
- tzv. komerční: **NCE** (schody), **NCT** (chodníky).

Produkty typu **NPE** (schody) a **NPT** (chodníky) jsou určeny pro velmi frekventovanou přepravu osob, jako je metro, letiště, podzemní garáže, dopravní systémy vlakových a autobusových nádraží a to ve venkovních i vnitřních provedeních. Produkty typu **NCE** (schody) a **NCT** (chodníky) jsou určeny pro méně náročné aplikace zejména v hotelích, nákupních střediscích, úřadech, veřejných budovách a centrech výstavišť.

Výrobky typu NCE a NCT nabízejí zákazníkům velké množství variant a to zejména ve vzhledu produktu, aby konečná podoba vhodně zapadala do koncepce architekta a projektanta dané budovy. Těžká provedení NPE a NPT jsou daná standardně v šířce a sklonu základní konstrukce. Ostatní vybavení je vyžadováno zákazníkem tak, aby splňovalo nejrůznější odlišnosti v bezpečnosti provozu, vnějších klimatických podmínek a vzhledovým požadavkům konečného uživatele.

**Generální opravy a modernizace** se provádějí na základě objednávky zákazníka, někdy se jedná o výměnu opotřebovaných komponent nebo o kompletní dodávku celého produktu, ovšem bez základní nosné konstrukce. V obou případech se jedná o výrobu nových dílců a sestav, jejich před-montáž a odeslání k zákazníkovi. Vlastní práce na takto rekonstruované jednotce je prováděna regionální servisní organizací Otis.

**Náhradní díly** jsou vyráběny a distribuovány na základě objednávky zákazníka. V současnosti je držen sklad nejvíce obrátkových a provozu eskalátoru či chodníků nejkritičtějších dílců. To umožní doručení dílce konečnému zákazníkovi do 24 hodin a zamezení škodám v odstávce na sebe často navazujících dopravních systémů.



**Obrázek 10:** Areál divize Escalators OTIS a.s. v Břeclavi [9]

## 2.2 Major projekt

Na obrázku 12 je zobrazeno schéma obecného modelu Major projektu, který je ve firmě pro tento druh projektů běžně užíván. Na schématu lze vidět čtyři základní fáze, jenž jsou součástí obecného Major projektu. Mezi tyto fáze patří tendrová, plánovací, realizační a hodnotící. Nejdůležitější fází je v pořadí třetí fáze – realizační. Touto fází se budu zabývat v kapitole č. 2.4.2.

## 2.3 TfL projekt

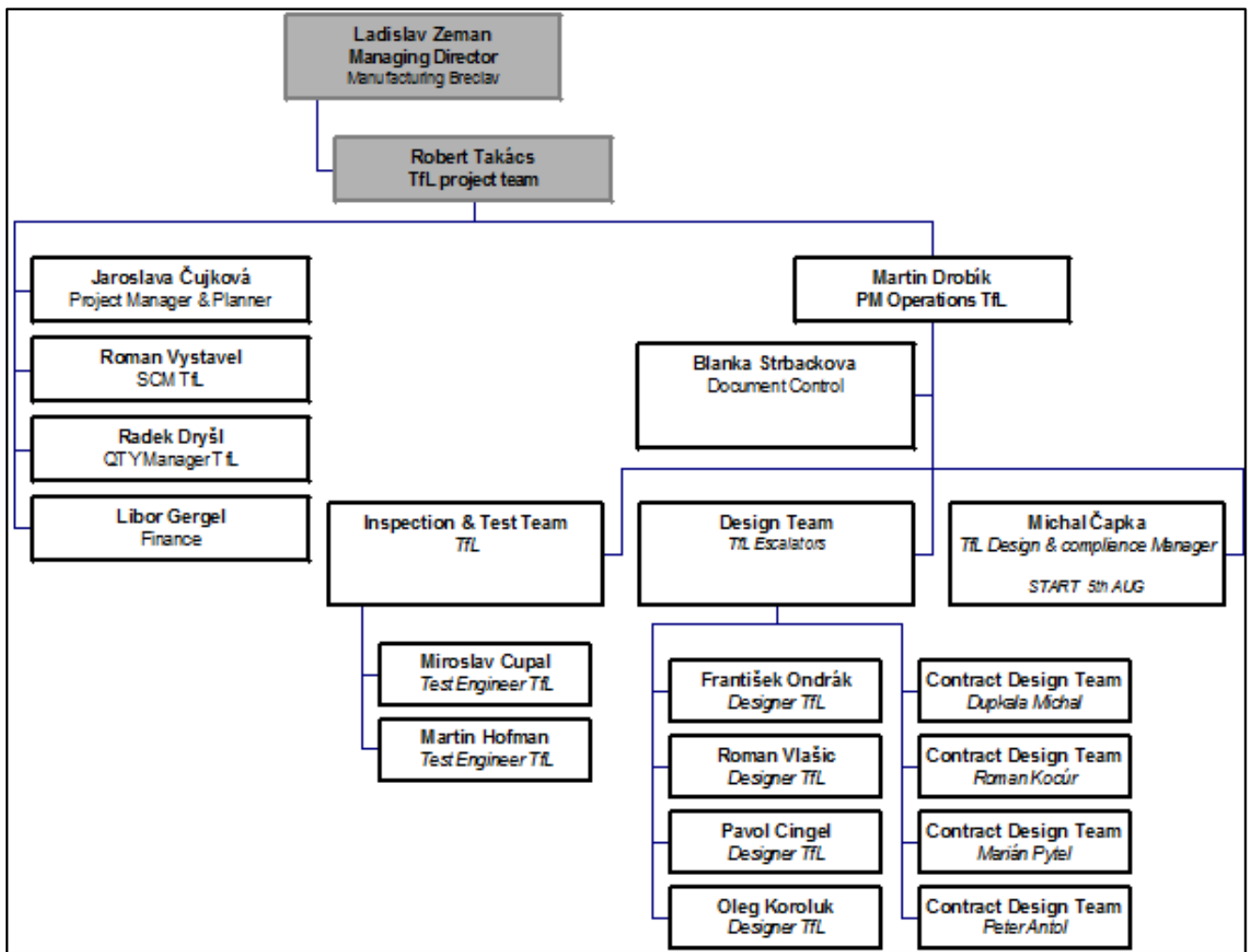
Jak jsem již uvedl v úvodu, předmětem této diplomové práce je řízení kvality pro projekt TfL. Projekt je řazen do kategorie Major projektů, které jsem definoval v předchozí kapitole. Projekt kategorie Major doposud nebyl v břeclavské pobočce řešen. Po dokončení této zakázky budou následovat další projekty kategorie Major a to především výstavba eskalátoru v metrech ve Stockholmu, Paříži a Berlíně.

Projekt TfL vznikl na objednávku od společnosti *Transport for London*, který je koncovým zákazníkem zakázky. Tato společnost je veřejnou firmou, která je financována z rozpočtu města Londýn, proto se jedná o zakázku veřejnou. Zprostředkovatel této zakázky je obchodní zastoupení firmy Otis ve Velké Británii a to Otis UK. Tato pobočka realizuje montážní činnost výstavbu produktu a poté služby spojené s údržbou. Břeclavská pobočka Otis má na starosti proces výrobní.

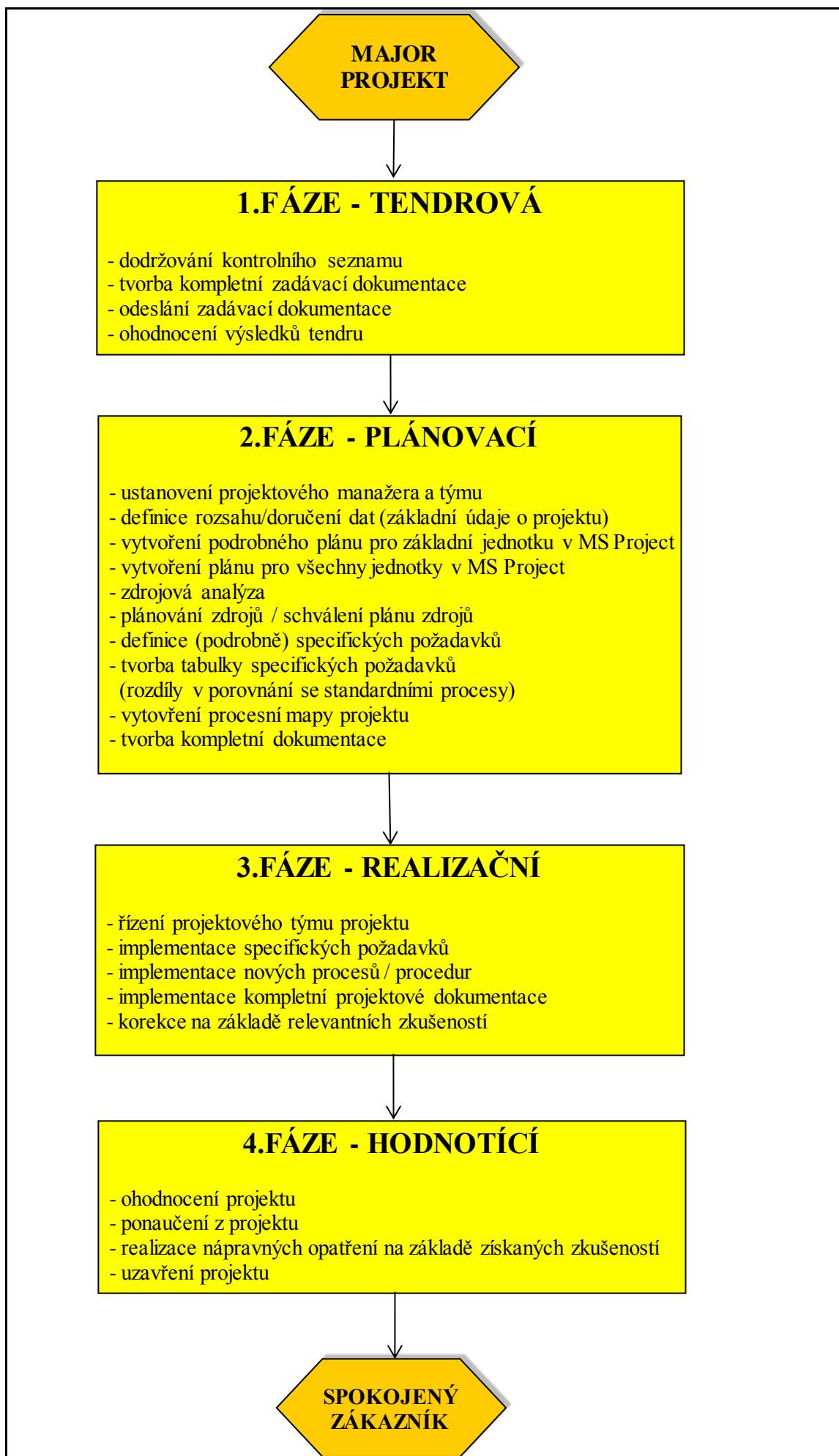
Projekt byl spuštěn na začátku roku 2013 a podle harmonogramu by měl být dokončen v roce 2018. Projekt je koncipován na dodání 107 eskalátorů typu NPE. Jak už jsem uvedl výše, nejedná se o běžný standardní produkt, ale o vysoce specializovaný produkt především v otázce technického řešení. Během roku 2013 byla dodána pilotní verze jednotky. Jedna jednotka je tvořena jedním eskalátorem. Pilotní jednotka projektu byla zákazníkem převzata a po ní následovali další tři jednotky. V období 2014 až 2018 bude do londýnského metra dodáno zbylých 103 jednotek zakázky.

### **Projektový tým**

Projekt je řízen pomocí klasické funkcionální organizační struktury. Tato struktura má čtyři úrovně řízení. Na nejvyšší úrovni projektu je výrobní ředitel, který má pod sebou vedoucího celého TfL projektu. Vedoucí projektu řídí jednotlivé manažery zodpovídající za plánování, realizaci výrobních operací, řízení kvality, komunikaci se zákazníkem a financování projektu. Od třetí úrovně je projekt veden manažerem operací, který řídí tři týmy a kontrolora dokumentací. Každý tým zodpovídá za svůj úsek a je přímo zodpovědný manažerovi operací.



**Obrázek 11:** Organizační struktura projektu Tfl [9]



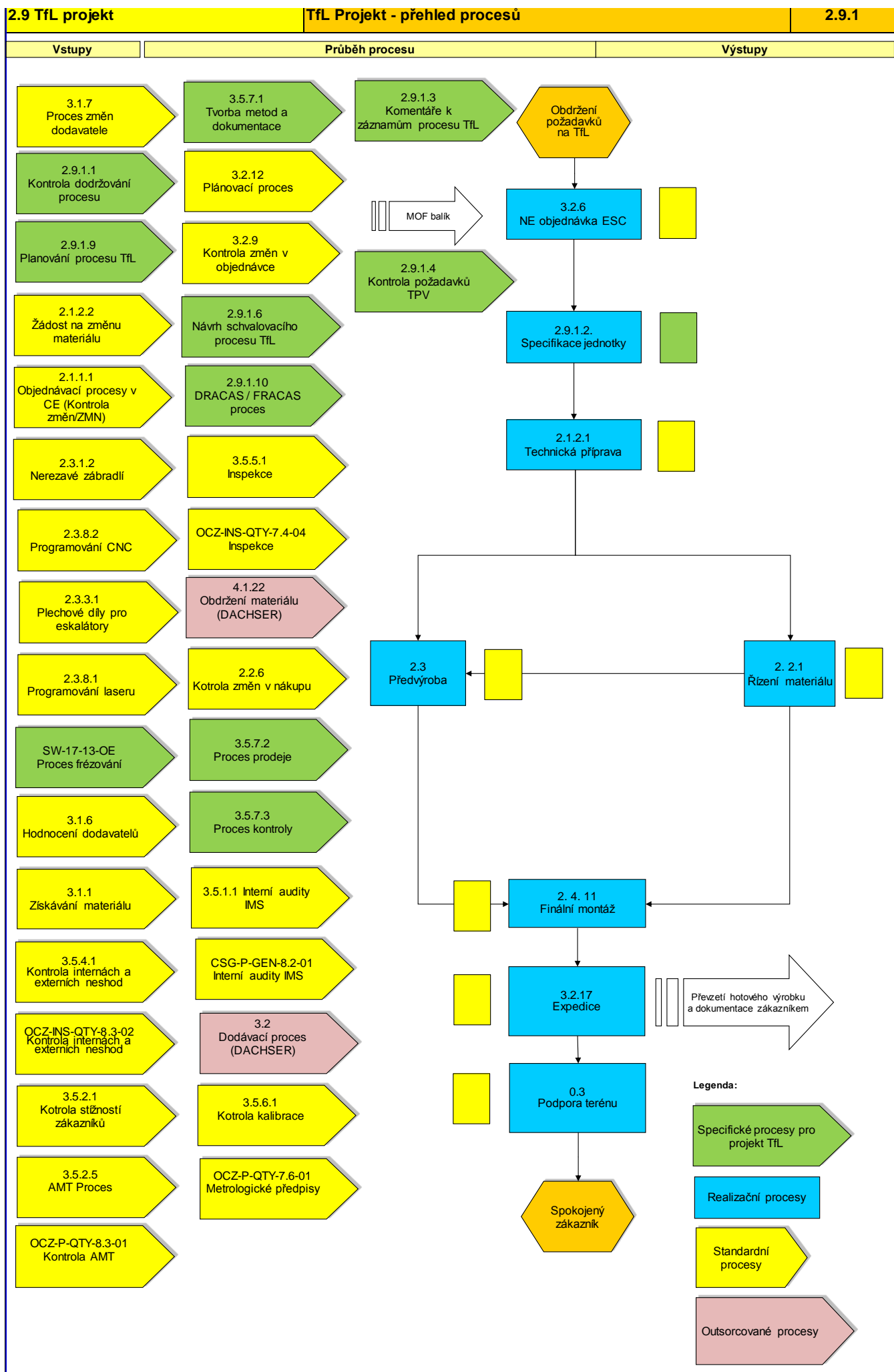
**Obrázek 12:** Obecný model Major projektu ve firmě Otis a.s. [9]

## **2.4 Popis a procesní analýza mapy TfL projektu**

### **2.4.1 Rozdělení procesů podle druhu**

Nejdříve jsem provedl mapování procesu TfL projektu. Zanalyzoval jsem jednotlivé procesy, které jsem rozdělil do čtyř druhů. Druhy jsou v procesní mapě odlišeny barevně. Modře označené buňky značí realizační procesy, které jsou hlavní pro celý projekt. Růžovou barvou jsou označeny procesy, jenž firma Otis nechává outsorcovat jiným společnostem. Zde bych uvedl například firmu Dachser, která se stará o dodání materiálu přímo do výroby a expedici produktu. Další důležitou firmou u níž si firma Otis a.s. nechává outsorcovat své služby je společnost Mechanical Desing. Tato slovenská firma poskytuje konstrukční služby.

Všechny hlavní a podpůrné procesy jsou rozděleny na standardní a specifické pro projekt TfL. Rozdělení vzniklo na základě porovnání standardních procesů s požadavky kontraktu TfL. Po porovnání těchto požadavků se standardními procesy firmy bylo zjištěno, zda standardní proces plní požadavky kontraktu nebo ne. Na základě tohoto porovnání byly vytvořeny „kontraktové“ procesy. Standardní procesy jsou označeny žlutě, specifické procesy jsou označeny zelenou barvou.



Obrázek 13: Přehled procesů TfL projektu [9]

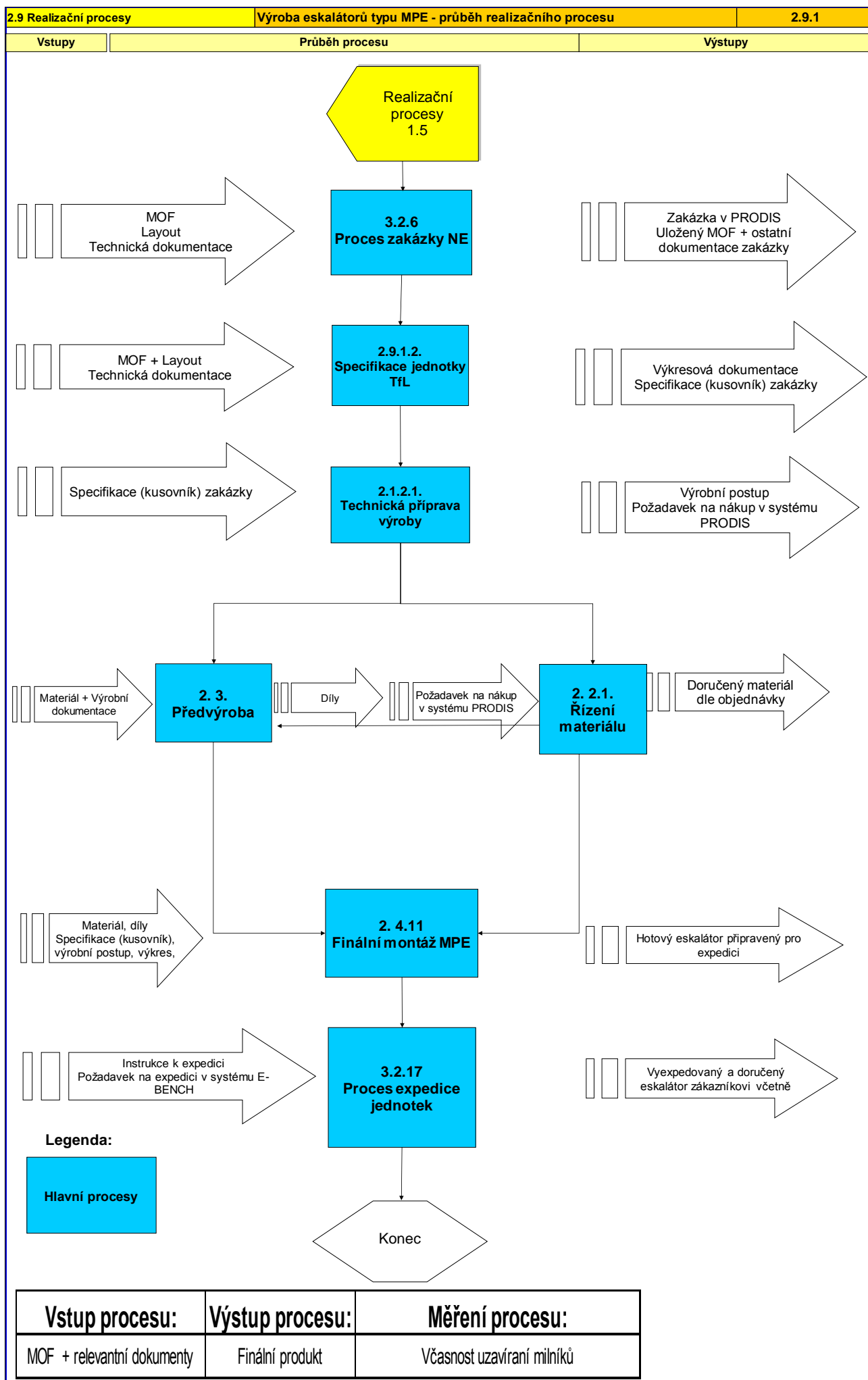
## 2.4.2 Popis průběhu realizačního procesu

Na obrázku 13 můžeme vidět detailní analýzu realizačního procesu. Prvním krokem realizačního procesu je obdržení požadavků na TfL projekt přímo od zákazníka. Zákazník je v našem případě obchodní zastoupení v Otis UK. Podle standardního postupu zákazník dodá tzv. MOF (material order form) balíček, který představuje souhrn všech detailních požadavků ohledně designu zakázky. Ukázka tohoto dokumentu je k vidění v příloze H. Spolu s MOFem musí zákazník dodat také tzv. layout (konstrukční výkres) a potřebnou technickou dokumentaci. Výstupem této části procesu je uložení zakázky v systému PRODIS. Do tohoto systému je nahrán kompletní balíček MOF.

V dalším kroku dochází ke specifikaci jednotky. Tento krok je velice důležitý a zde nastává hlavní úskalí celého procesu. V případě našeho projektu se nejedná o standardní, ale o vysoce specifickou zakázku s odlišnou technickou charakteristikou. Specifika tohoto kontraktu jsou ovlivňovány nejen univerzálním technickým řešením, ale i rozdílnými výrobními postupy, které jsou pro realizaci zakázky nezbytné. Hlavní vstup pro tento proces představuje MOF a výstupem z procesu je definování specifikace zakázky v podobě kusovníku. Jakmile je nadefinován kusovník se všemi požadavky, může být spuštěn proces technické přípravy výroby. Výstupem z procesu je zadání požadavku na nákup potřebných dílů ke kontraktu. Tento požadavek zaznamenán v systému PRODIS. Spolu s tímto požadavkem je v systému také zaznamenán potřebný výrobní postup, jenž byl v procesu specifikace jednotky vytvořen.

Jakmile je proces technické přípravy hotový, začne se dodávat materiál spolu s technickou dokumentací do úseku předvýroby. Materiál je řízen dle požadavků v systému. Pokud je potřebný materiál a díly nakoupeny, tak proces vyústí do finální montáže.

Z finální montáže jsou k hotovému eskalátoru vytvořeny instrukce pro bezproblémovou expedici. Požadavek s detailními údaji týkající se expedice je zaznamenán v systému E-BENCH. Pokud jsou všechny požadavky správně zaznačeny v systému, tak je produkt spolu s provozní dokumentací dodán zákazníkovi.



Obrázek 14: Průběh realizačního procesu [9]

## 2.5 Analýza specifických procesů pomocí metody SIPOC

V předchozí kapitole jsem provedl procesní analýzu jednotlivých procesů projektu TfL. Výstupem této procesní analýzy je rozdělení všech procesů do čtyř základních skupin.

- Specifické procesy pro kontrakt TfL
- Realizační procesy
- Standardní procesy
- Outsorcované procesy

Z procesní mapy vyplývá, že 11 procesů TfL projektu je specifických oproti běžné standardní výrobě. Uvedený seznam specifických procesů je zpracovává pomocí vícero oddělení. Ve své práci jsem se zabýval optimalizací procesů pro oddělení TfL Core team. Toto oddělení řídí procesy uvedené v tabulce 2.

**Tabulka 2:** Procesy řízené pomocí Tfl Core team

Kód procesu	Název procesu
2.9.1.1	Proces kontroly shody s požadavky
2.9.1.2	Specifikace jednotky TFL
2.9.1.6	Schválení výkresové dokumentace
2.9.1.3	Neshody a připomínky od zákazníka
2.9.1.9	Plánovací proces

Vybraných pět procesů jsem podrobil analýze pomocí procesního nástroje Sipoc. V hlavičce tabulky 2 můžeme vidět jednotlivá písmena z názvu nástroje Sipoc:

**S** (suppliers) – **I** (input) – **P** (proces) – **O** (output) - **C** (customer)

Pomocí tohoto nástroje získáme procesní pohled na problém. Důležitým kritériem v tabulce jsou způsoby měření vstupu a výstupu. Nejčastějším kritériem pro měření vstupu je úplnost procesu v době dodání. U výstupu se měřilo především úplnost dokumentace a správnost dat. V pravé části tabulky můžeme vidět hodnocení jednotlivých zaměstnanců. Ti měli za úkol ohodnotit na škále od 1 (nejnižší) do 10 (nejvyšší) velikost dopadu výstupu procesu na zákazníka. Zaměstnanci hodnotili pět zkoumaných procesů na základě svých odborných znalostí a zkušeností. Hodnotitelé také využili data z předchozích projektů, během kterých byly realizovány podobné nebo stejné procesy. Na hodnocení se podílelo celé oddělení, které zahrnuje celkem 8 zaměstnanců. Zaměstnanci jsou označeny písmeny A až F.

**Tabulka 3:** Procesní analýza pomocí nástroje Sipoc

<b>SIPOC</b>																		
S (dodavatelé)	Informace nebo materiál	Popis	I (vstupy)	Metry kvality	P (proces)	Popis	O (výstupy)				C (zákazníci)	Dopad výstupu procesu na zákazníka (jednotka dodávky)						
							Vaštník procesu	Kvalita metricky	Dodání metricky	Jméno		Zaměstnanec D	Zaměstnanec B	Zaměstnanec A	Zaměstnanec E	Zaměstnanec C	Zaměstnanec F	Zaměstnanec F
OTIS UK	TFL specifikace	Úplnost v okamžiku dodání	2-9-1-1	<b>Dodržování kontroly procesu</b>	Dodržování, kontrolní seznam, záznamy, tréninku	<b>Zaměstnanec A</b>	Specifikace požadovaných znalostí	V okamžiku dodání	Zúčastnění zaměstnanci (Konstruktéři, Projektový manažer, etc.)	6	5	7	7	5	6	7	7	<b>6,3</b>
OTIS UK	Objednávka balíčku MOF	Úplnost v okamžiku dodání	2-9-1-2	<b>Specifikace jednotky TFL</b>	Výkresy BOM Dodržování kontroly výkresů	<b>Zaměstnanec B</b>	Úplnost komentářů k záznamům	V okamžiku dodání	Technická příprava	9	10	9	10	9	10	10	10	<b>9,6</b>
TFL Engineering	Výkresy, další dokumenty	Úplnost v okamžiku dodání	2-9-1-6	<b>Návrh schválení procesu</b>	Uploaded drawings / documents to Share Point Completed Drawing Register	<b>Zaměstnanec B</b>	Úplnost poskytnutých dokumentů Úplnost registrovaných výkresů	V okamžiku dodání	OTIS UK / Zákazník TFL	8	7	8	8	9	8	9	7	<b>8,0</b>
OTIS UK / TFL Customer	Komentáře k záznamům	Úplnost (pochopitelnost)	2-9-1-3	<b>Komentáře k záznamům procesu</b>	Aktualizované komentáře, záznamy, pracovní postup	<b>Zaměstnanec A</b>	Počet komentářů k záznamům	V okamžiku dodání (doba odezvy)	OTIS UK / TFL Zákazník	7	6	7	8	7	8	9	10	<b>7,8</b>
TFL Milestones Plan	Aktualizovaná data	Správná data v okamžiku dodání	2-9-1-9	<b>Plánovací proces</b>	Aktualizovaný plán TFL Milestones	<b>Zaměstnanec C</b>	Správná reálná data	V okamžiku dodání	Zapojená oddělení do TFL - Projektový manažer OTIS UK	7	5	8	8	7	5	6	7	<b>6,6</b>

## 2.6 Měření zralosti procesu

V další části analýzy jsem se zaměřil na získání dat pro změření zralosti procesu. Pro tuto analýzu jsem využil nástroj Process robustness tool, podle kterého jsem získal hodnoty pro zralost jednotlivých procesů. Společnost Otis rozděluje své procesy a subprocessy podle dosaženého hodnocení do šesti úrovní zralosti. Každá úroveň je odlišena barvou - viz. tabulka 4.

**Tabulka 4:** Legenda k nástroji Process Robustness Tool [9]

Úroveň 0		Úroveň 1		Úroveň 2		Úroveň 3		Úroveň 4		Úroveň 5	
-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--

Ve firmě Otis je snahou každý proces postupně zlepšovat minimálně až do úrovně zralosti 4, která znamená, že proces je optimalizován. Avšak proces optimalizace je nekončící proces a proto je snaha zlepšovat procesy až do úrovně 5, která značí že proces je *silný*. Zlepšování procesu na úroveň 5 je jedním z kritérií pro možnost certifikovat proces. V jednotlivých částech úrovně zralosti je podroben každý proces analýze. Tuto analýzu jsem provedl ve spolupráci s vlastníky procesu a manažerem kvality. Výpočet hodnoty úrovně procesu je dán vzorcem dle standardního využívání Process robustness tool v Otis a.s.

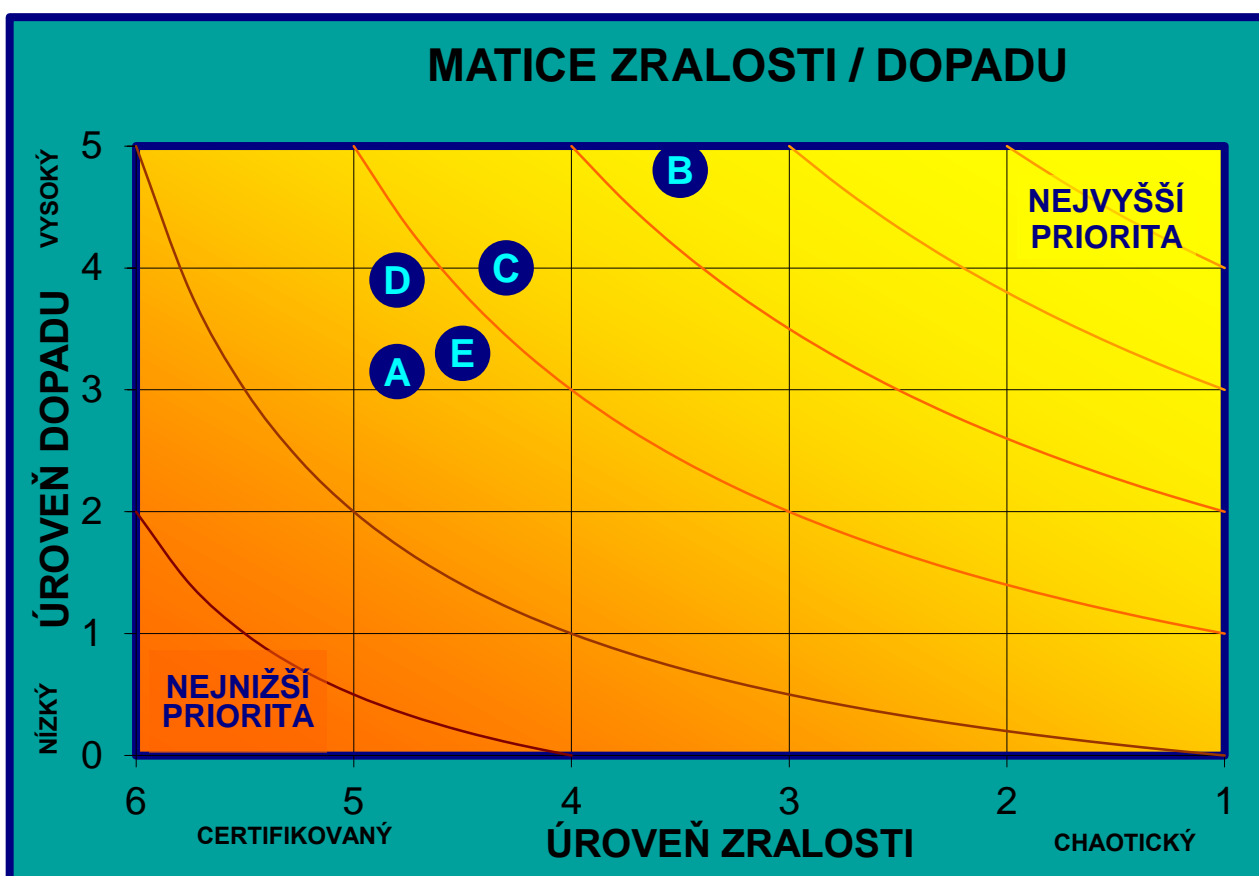
**Tabulka 5:** Aplikace nástroje Process robustness tools [9]

Stav zralosti specifických procesů projektu TFL					
Proces	2-9-1-1 Proces kontroly shody s požadavky	2-9-1-2 Specifikace jednotky TFL	2-9-1-6 Schválení výkresové dokumentace	2-9-1-3 Neshody a požadavky od zákazníka	2-9-1-9 Plánovací proces
Je to klíčový nebo kritický proces v oblasti kvality?					
<b>Úroveň zralosti 0: Identifikace klíčového procesu</b>					
Proces je zahrnut do Matice zralosti a dopadu?	ano	ano	ano	ano	ano
Vlastník procesu je identifikován?	ano	ano	ano	ano	ano
<b>Úroveň zralosti 1: Minimální základní kontrola</b>					
SIPOC(dodavatelé, služby, procesy, zákazníci)/ekvivalent je zdokumentován?	ano	ano	ano	ano	ano
Procesní metriky (min. TB a dodávky) jsou definovány?	ano	ano	ano	ano	ano
Je identifikována standardní práce?	ano	ano	ano	ano	ano
Je definován přístup ke QCPC (vstupy do QCPC, QCPC koncept)?	ano	ano	ano	ano	ano
<b>Úroveň zralosti 2: Definice procesu</b>					
STD práce již existuje nebo se vyvíjí?	ano	ano	ano	ano	ano
Je současný proces zmapován?	ano	ano	ano	ano	ano
QCPC data jsou sbírána a analyzována?	ano	ano	ano	ano	ano
Metriky kvality a dodávek odsouhlasené zákazníkem? Cíle jsou sledovány / dodržovány?	ano	ano	ano	ano	ano

Stav zralosti specifických procesů projektu TFL					
MFA je živoucím procesem a zahrnuje významné zákazníky?	ano	ano	ano	ano	ano
<b>Úroveň zralosti 3: Řízení procesu</b>					
STD práce je plně definována, komunikována a je dodržována?	ano	ano	ano	ano	ano
Aktivní QCPC s doložitelným snížením výskytu TB?	ano	ano	ano	ano	ano
Existuje akční plán ke zlepšení / Existuje mapa budoucího stavu?	ano	ne	ano	ano	ano
Metriky dosahují požadavků stříbrné úrovně?	ano	ne	ano	ano	ano
MFA pokrývající proces je aktivně prováděno a žádné hodnocení není nižší než 4 v posledních 6-ti měsících?	ano	ne	ano	ano	ano
<b>Úroveň zralosti 4: Optimalizace procesu</b>					
Standardní práce je neustále zlepšována pomocí řízeného procesu?	ano	ne	ano	ano	ano
Počet TB, na které jsme se zaměřili se snížil; stávající TB mají již minimální vliv.	ano	ne	ano	ano	ano
Významný posun vůči akčnímu plánu / existují mapy budoucího stavu?	ano	ne	ne	ano	ano
Metriky dosahují požadavky stříbrné úrovně?	ano	ne	ne	ano	ne
Žádné MFA není nižší než 5 a není způsobeno tímto procesem?	ano	ne	ne	ano	ne
Žádné opakující se významné ESCAPES (TB/AMT/CI)	ne	ne	ne	ne	ne
<b>Úroveň zralosti 5: Silný proces</b>					
Metriky dosahují požadavky zlaté úrovně?	ne	ne	ne	ne	ne
Žádné MFA není nižší než 6; není způsobeno tímto procesem?	ne	ne	ne	ne	ne
Žádné opakující se významné ESCAPES (TB/AMT/CI)	ne	ne	ne	ne	ne
<b>Úroveň procesu</b>	<b>4,8</b>	<b>3,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>

## 2.7 Matice zralosti a dopadu

V předchozích dvou podkapitolách jsem získal potřebná data pro vytipování vhodného procesu k optimalizaci. Pro nalezení tohoto procesu bylo potřeba aplikovat matice zralosti a dopadu. Pomocí získaných dat z kapitol 2.5 a 2.6 jsem pro projekt TfL tuto matici sestrojil. Podle této matice lze vyhodnotit proces s nejvyšší prioritou pro zlepšení. Jedná se o proces, který se v matici nachází v nejsvětlejší části. Jako proces s nejvyšší prioritou pro zlepšení byl vyhodnocen proces s označením **2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL**, jenž je v matici označen písmenem B. Následné zlepšení procesu se při opětovném sestrojení matice projeví posunutím bodu v matici směrem doleva.



**Obrázek 15:** Matice zralosti a dopadu pro projekt TfL [9]

**Tabulka 6:** Legenda k matici zralosti a dopadu [9]

KLÍČOVÉ PROCESY		
A	2.9.1.1	Dodržování kontroly procesů
B	2.9.1.2	Specifikace jednotky TfL
C	2.9.1.6	Schválení výkresové dokumentace
D	2.9.1.3	Komentáře k záznamům procesu
E	2.9.1.9	Plánování projektu TfL

## 2.8 Kaizen projekt pro proces 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL

Pro detailní zmapování procesu specifikace jednotky TfL byl stanoven Kaizen tým, jenž je tvořen Kaizen trenérem a třemi vedoucími příslušných oddělení viz. tabulka 6. Skladba týmu vychází z organizační struktury projektu, definované na obrázku 11.

**Tabulka 7:** Členové Kaizen týmu

Kaizen tým		
Role v Kaizen týmu	Pozice ve firmě	Jméno a příjmení
Trenér a organizátor	Manažer kvality	Radek Dryšl
Účastník meetingu	Manažer operací	Martin Drobík
Účastník meetingu	Manažer shody designu	Michal Čapka
Účastník meetingu	Konstruktér	Roman Vlašic
Účastník meetingu	Manažer IT	Zdeněk Jelínek
Účastník meetingu	Vedoucí TPV	Přemysl Hlaváč
Účastník meetingu	Asistent	Michal Bernát

Kaizen tým se pravidelně jednou týdně scházel na tzv. Kaizen events (pravidelná setkávání) a projednával dílčí kroky projektu. V úvodu pravidelných setkání byli jednotliví členové seznámeni s harmonogramem schůzek, s plánem celého projektu a s pravidly, kterými se setkání budou řídit.

Na prvním setkání jednotliví členové týmu zmapovali a nadefinovali svůj proces, subproces nebo jeho části. K mapování jsme použili klasickou metodu brainstormingu, kdy postupně jednotliví vedoucí zaznamenávali svůj proces pomocí barevně rozlišených lístečků na flipchart. Detailně byly rozepsány jednotlivé části a kroky procesu. Dále vlastníci procesu definovali zodpovědnosti za jednotlivé procesy a především návaznosti z jednoho procesu na další.

Do procesní mapy byly také zaznamenány jednotlivé dokumentace související s procesem. Celá procesní mapa byla zaznamenána jako náčrt v papírové podobě - viz příloha A. Poté byl proces přenesen do elektronické podoby pomocí vývojového diagramu v programu Aris. Celý proces je zaznamenán na obrázcích č. 16 - 20.

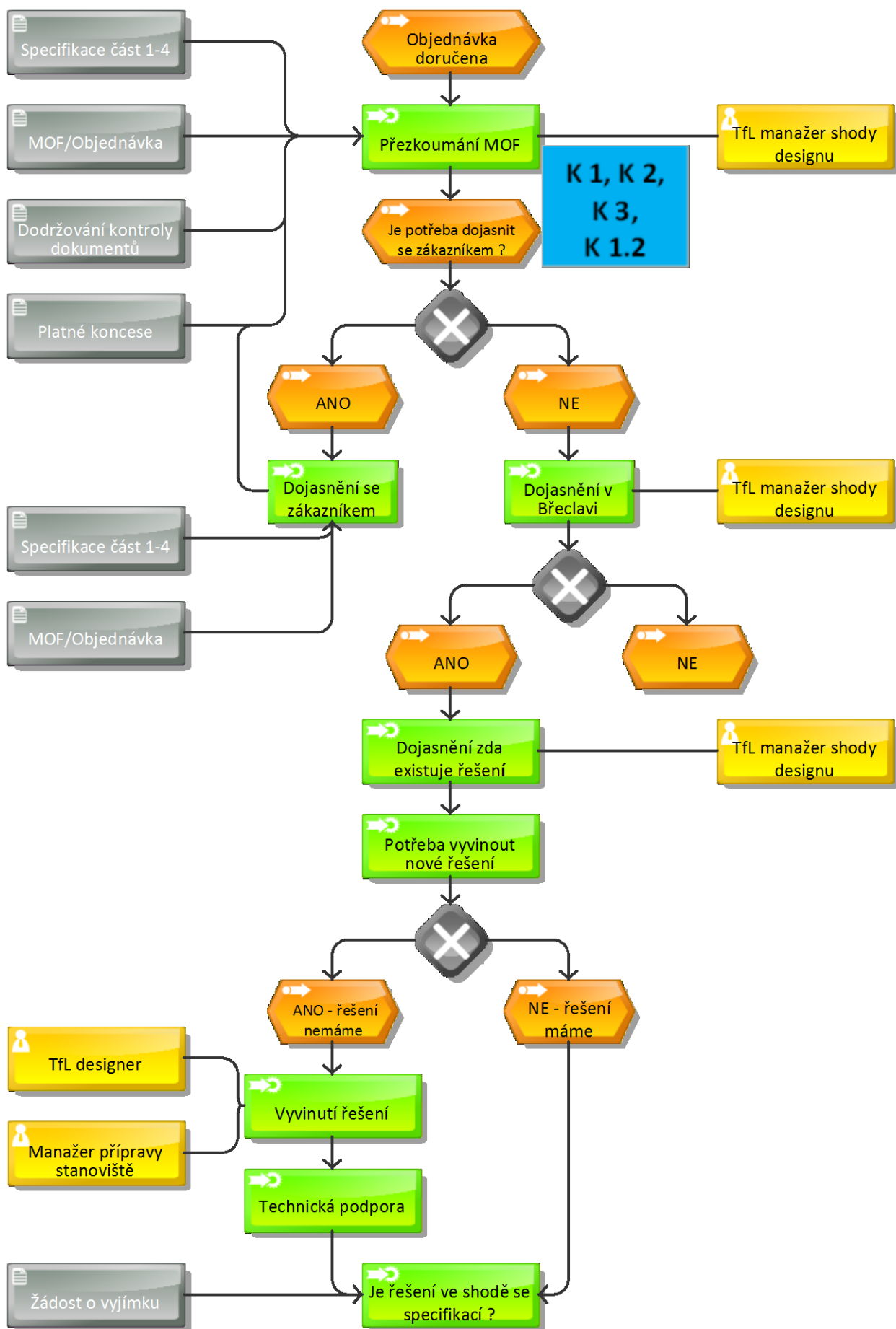
## 2.8.1 Procesní mapování současného stavu procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL

### Průběh procesu

Proces číslo 2.9.1.2 Specifikace jednotky začíná obdržetím objednávky od zákazníka. Tato objednávka v podobě balíčku MOF (viz. tabulka 7) je manažerem shody designu přezkoumána. Pokud je objednávka jasně definovaná a kompletní, tak proces může pokračovat. V opačném případě musí být MOF vyjasněn se zákazníkem a je potřeba obdržet nového MOFu. Za předpokladu, že je objednávka v pořádku dochází k její přesné vyjasnění v břeclavské pobočce. Jestliže není potřeba k MOFu dojasňovat žádné informace, tak proces pokračuje na obrázku č.17 rozhodováním o potřebě outsourcingu. Avšak ve většině případů specifických zakázek je potřeba zjistit, zda firma má a je schopna poskytnout vhodné řešení. Některé požadavky zákazníků není firma schopna splnit proto musí vyvinout nové řešení. Po nalezení vhodného řešení je návrh porovnáván se specifikací. K nově vytvořenému řešení je přikládán dokument *žádost o výjimku*.

**Tabulka 8:** Obsah balíčku MOF

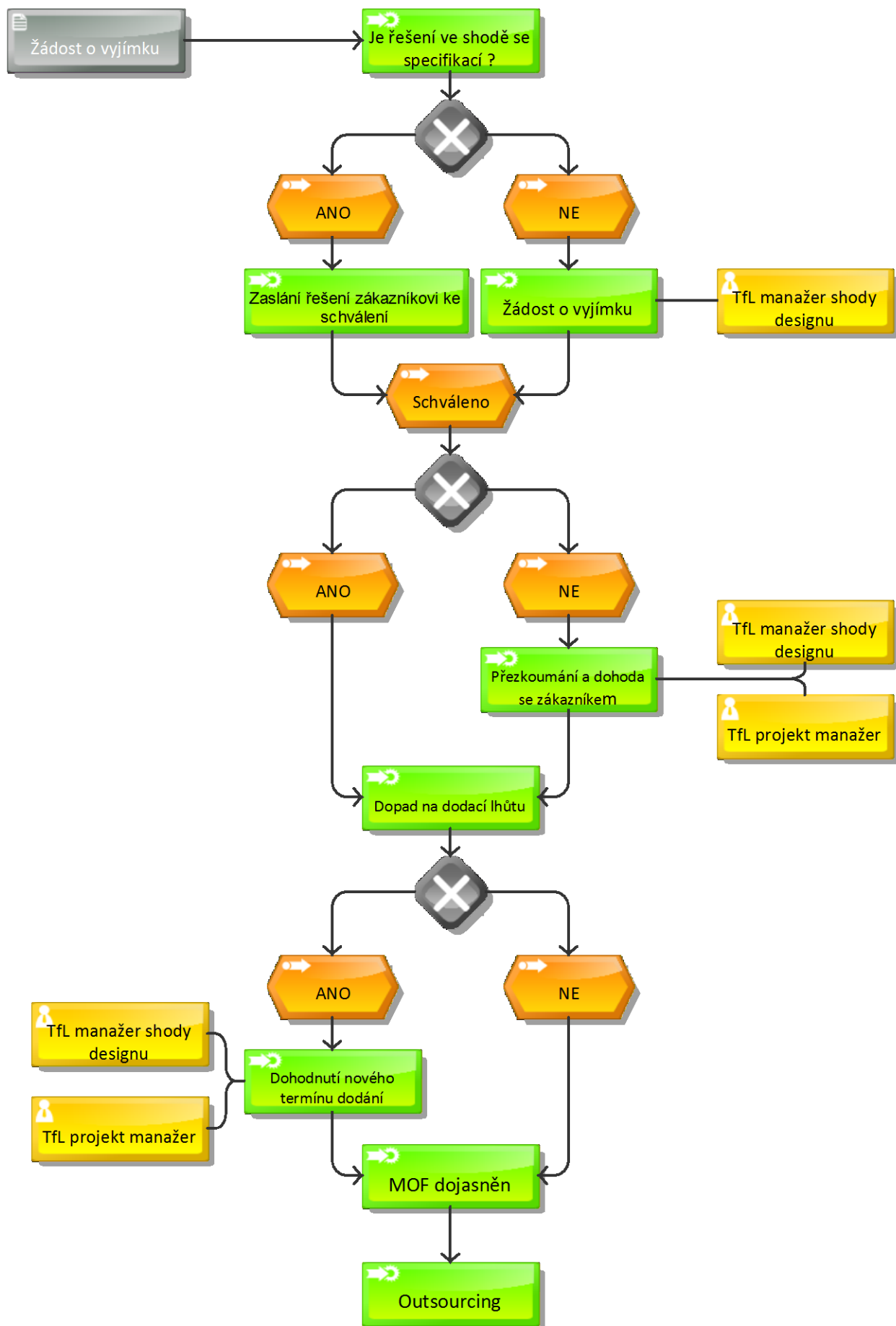
<b>MOF balíček</b>	<b>Související s:</b>
MOF - objednávka	základní objednávka
Layout	základní objednávka
Uspořádání strojů	základní objednávka
MOF rozšíření	rozšíření objednávky
hlavní uspořádání	rozšíření objednávky
přehledová zpráva	rozšíření objednávky
dokumenty specifikace	rozšíření objednávky
další dokumenty specifikace	rozšíření objednávky



**Obrázek 16:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 1. Část [9]

Pokud je řešení ve shodě se specifikací, tak je zasláno zákazníkovi na schválení, v opačném případě manažer shody designu provádí výjimkové řízení. Schvalovací proces řešení podléhá manažerovi shody designu a projektovému manažerovi, kteří řešení

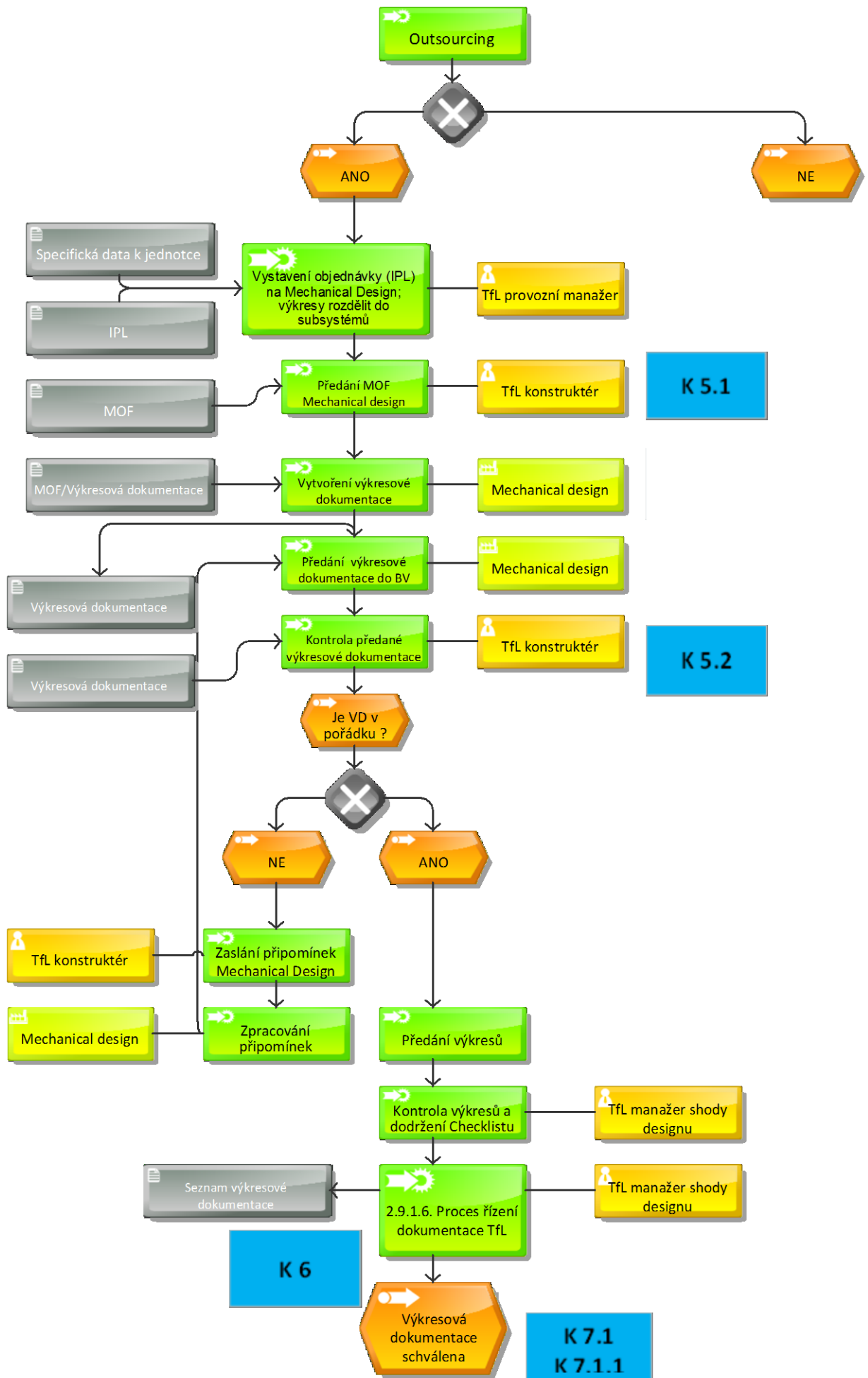
přezkoumávají a snaží se dosáhnout shody se zákazníkem. Toto řízení může kontrakt zpozdít, v takovém případě je potřeba dohodnout nový termín dodání. Proces se dostává do klíčového bodu, kdy je zcela vyjasněn objednávkový balíček MOF. Poté přichází na řadu rozhodnutí, zda proces outsourcovat nebo ne.



**Obrázek 17:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 2. část [9]

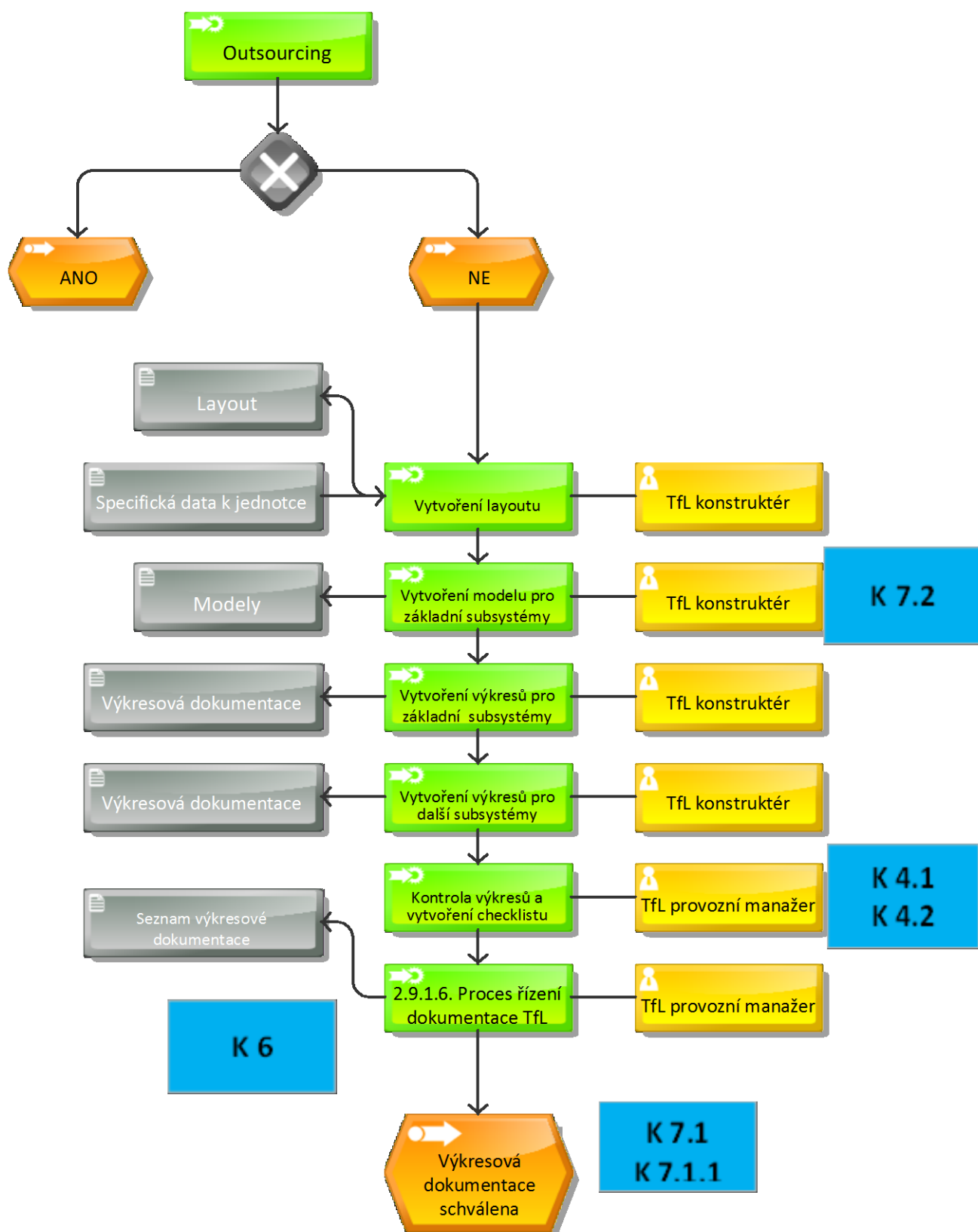
Následující části vývojového diagramu mapují možnost, kdy se firma rozhodne další část procesu outsorcovat. Jak už jsem uvedl v kapitole 2.4.1, firma Otis si nechává outsorcovat konstrukční služby u firmy Mechanical Design. Důvodem tohoto outsourcingu je obtížná předvídatelnost počtu zakázek v budoucím období. Proto firma Otis zaměstnává určitý počet konstruktérů a pak podle počtu zakázek nechává část svých konstrukčních služeb outsorcovat do Mechanical Desing. V současné době si z kapacitních důvodů nechává Otis outsorcovat téměř 90 % všech konstrukčních služeb.

Proces outsourcingu začíná vystavením objednávky do Mechanical Desing. Požadované výkresy musí být rozděleny do patřičných subsystémů. Za tuto operaci zodpovídá provozní manažer. V momentě, kdy je balíček MOF vytvořen, tak je hlavním konstruktérem zakázky předán do Mechanical desing. Následující kroky jsou realizovány outsourční firmou. Průběh procesu je obdobný jako ve firmě Otis. Firma tvoří výkresovou dokumentaci a tu pak předává do Otisu ke kontrole, kterou provede konstrukční tým. V případě, že vytvořená výkresová dokumentace není v pořádku, je sepsán souhrn připomínek, které jsou zaslány od Mechanical Desing. V opačném případě proces standardně postupuje, dojde k předání výkresů a k jejich kontrole. Ta je prováděna manažerem shody designu, který zodpovídá za shodu jak dodané výkresové dokumentace tak dodržení tzv. checklistu (kontrolní seznam). Výkresová dokumentace je schválena a proces pokračuje na obrázku č. 20.

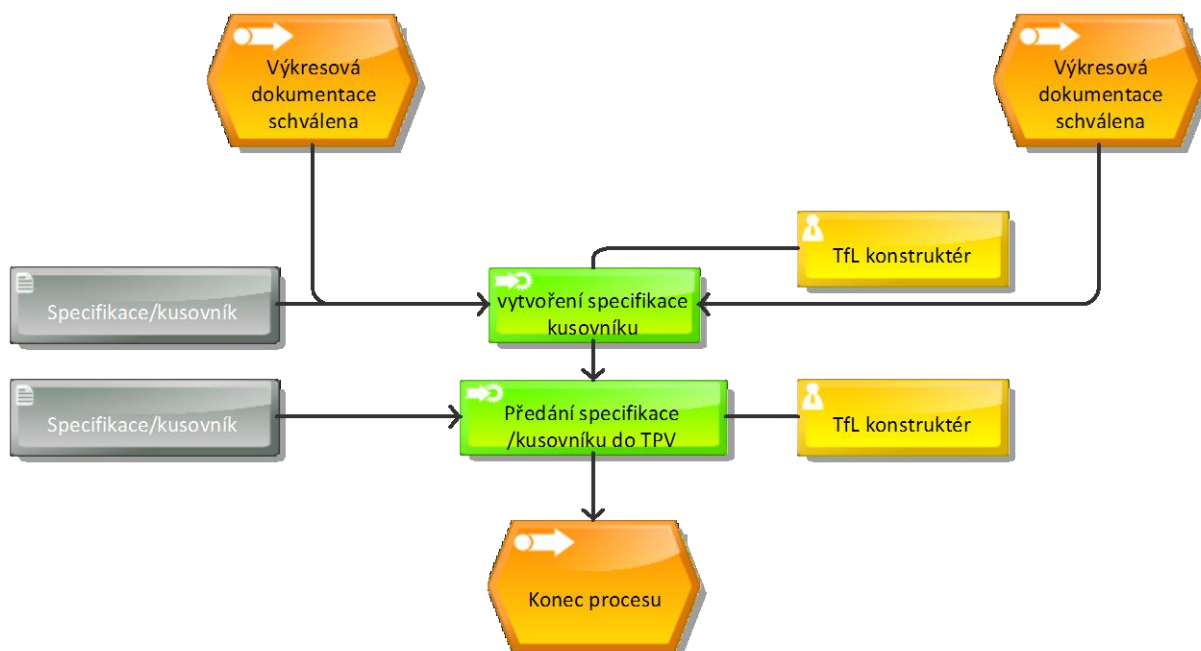


Obrázek 18: Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 3. část

V případě, že se firma rozhodne provést proces sama bez outsourcingu, tak prvním krokem je vytvoření layoutu. Za tento proces zodpovídá konstruktér projektu. V dalších krocích je potřeba vytvořit model a výkresovou dokumentaci pro základní subsystémy. Poté jsou výkresy a checklist zkontrolován provozním manažerem. Za předpokladu, že ve výkresové dokumentaci nejsou shledány žádné nedostatky je výkresová dokumentace schválena a tato část procesu je ukončena.





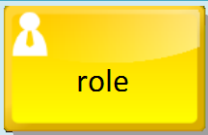
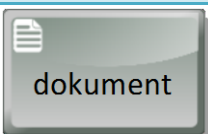
**Obrázek 19:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 4. část



**Obrázek 20:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 5. část

Ve páté části procesu můžeme na obrázku 20 vidět ukončení procesu. Výkresová dokumentace byla vytvořena buď ve firmě Otis nebo Mechanical Design a je potřeba z ní vytvořit kusovník. Ten nám představuje výstup z celého procesu. Poté je předán do technologické přípravy výroby. Za tuto operaci je zodpovědný konstruktér projektu. Po předání je proces ukončen.

**Tabulka 9:** Legenda k procesní mapě procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky TfL [9]

Popis elementu	Symbol elementu
<b>aktivita:</b> atomická činnost, která je v procesu vykonávána	 aktivita
<b>událost:</b> popis reálné situace, která v procesu nastává	 událost
<b>role:</b> role odpovědná za část procesu	 role
<b>dokument:</b> dokument vstupující do nebo vystupující z procesu	 dokument

**AND split/join:**

rozdělují / spojují tok na několik souběžných větví, které probíhají paralelně a synchronizují se



## 2.8.2 Určení Kaizen bursts – příležitostí pro zlepšení

Po dokončení detailní mapy procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL, členové Kaizen týmu zaznačili možné příležitosti pro zlepšení nebo vyskytující se problémy v procesu (značené jako tzv. Kaizen bursts - viz. kapitola 1.5.3 ). Jednotliví členové zaznamenali příležitosti / problémy v části procesu, jehož jsou vlastníky. Určení těchto Kaizen bursts proběhlo na základně odborného odhadu nebo popřípadě na již získané zkušenosti s procesem. Průběh mapování a zaznamenávání Kaizen bursts je uveden v příloze A.

Kaizen tým odhalil 8 základních příležitostí pro zlepšení nebo problémů vyskytující se v procesu specifikace jednotky. Seznam příležitostí / problémů byl rozdělen na celkových 12 konkrétních příležitostí / problémů. Každá příležitost / problém byla zaznamenána do procesní mapy v kapitole 2.8.1. pomocí modrého obdélníku, jenž značí Kaizen burst. Celkový seznam Kaizen bursts jsem zaznamenal do tabulky 10.

**Tabulka 10:** Seznam s Kaizen bursts

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Místo zaznačení v procesní mapě
<b>K 1</b>	Nekompletnost balíčku MOF	Obrázek 16
<b>K 1.2</b>	Potřeba definování subsystému na "S"	Obrázek 16
<b>K 2</b>	Nekompletnost části balíčku MOF	Obrázek 16
<b>K 3</b>	Dlouhá doba vyjasňování překračující standardní průběžnou dobu na tuto činnost	Obrázek 16
<b>K 4.1</b>	Špatná pozice podpěr a chybějící podložky pod podpěry	Obrázek 19
<b>K 4.2</b>	Špatná pozice podpěr a chybějící podložky pod podpěry	Obrázek 19
<b>K 5.1</b>	Není nastavena struktura / značení (identifikace dokumentů)	Obrázek 18
<b>K 5.2</b>	Neexistuje "Přehled stavu outsourcované dokumentace / checklist"	Obrázek 18
<b>K 6</b>	Potřeba vytvořit subprocessu řízení výkresové dokumentace (schvalování), protože pobočka Otis Břeclav neví která dokumentace je Otis UK schválena	Obrázek 18 Obrázek 119

<b>K 7.1</b>	Neexistuje "Seznam dokumentace řízené a archivované v papírové podobě"	Obrázek 18 Obrázek 19
<b>K 7.1.1</b>	V návaznosti na K7-1 je potřeba přezkoumat definovaný obsah složky a začít archivovat požadované dokumenty	Obrázek 18 Obrázek 19
<b>K 7.2</b>	Neexistuje standard práce "Tvorba a ukládání modelů GAA - Struktura složky TfL 3D model na disku S"	Obrázek 19
<b>K 8</b>	Potřeba vytvořit aktualizovanou procesní mapu procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL	Obrázek 16 - 19 (vytvoření mapy)

## 2.9 Shrnutí analytické části

Hlavním úkolem v analytické části bylo zmapování procesů v projektu TfL. Pomocí procesní analýzy byl tento úkol splněn. Poté jsem v projektu rozdělil procesy podle druhu do čtyř kategorií. Další pozornost byla ubírána směrem ke specifickým procesům. Spolupracoval jsem s týmem TfL Core team, který je vlastníkem pěti specifických procesů kontraktu. Za pomoci nástroje Sipoc byl vytvořen procesní náhled na procesy projektu. Ve spolupráci s jednotlivými vedoucí byly ohodnoceny úrovně dopadu jednotlivých procesů na projekt. V dalším kroku jsem aplikoval nástroj Process robustness tool, pomocí kterého jsem zjistil jak míru zralosti procesu. Nanesení hodnot získaných pomocí aplikace uvedených dvou nástrojů bylo možné sestrojít matici zralosti a dopadu. Výstupem této matice bylo určení procesu, jenž je nejvíce potřeba optimalizovat. Jedná se o proces s označením 2.9.1.2 Specifikace jednotky.

Pro možnou optimalizaci projektu byl stanoven 7-členný Kaizen tým, jehož hlavním úkolem bylo zvýšení zralosti procesu. Proces byl za pomoci jednotlivých vlastníků procesů detailně zmapován v kapitole 2.8.1. Byly zaznamenány zodpovědné osoby za dílčí části procesu, přiložená dokumentace a jednotlivé návaznosti.

Po vytvoření procesní mapy vlastníci procesů definovali problémy a příležitosti ve svých procesech. Výsledkem této části analýzy je souhrn 8 základních problémů / příležitostí pro zlepšení v procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky. Tyto problémy / příležitosti byly zaznačeny v procesní mapě. V návrhové části se již budu zabývat nápravnými opatřeními pro daný seznam problémů / příležitostí.

### 3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS NÁVRHŮ ŘEŠENÍ

V kapitole 2 jsem zanalyzoval současný stav procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky projektu TfL. Společně s Kaizen týmem jsme identifikovali v celém procesu problémy / příležitosti pro zlepšení, které byly označeny jako tzv. Kaizen bursts. V návrhové části bude hlavním úkolem navrhnout opatření proti definovaným problémům a zlepšit úroveň současného stavu. Kromě optimalizace bude také mým úkolem vytvoření časové osy dílčích kroků optimalizace a také ekonomické zhodnocení navrhovaných opatření.

#### 3.1 Nápravná opatření na Kaizen bursts

V následujících podkapitolách budou popsány nápravná opatření proti jednotlivým identifikovaným problémům / příležitostem pro zlepšení, které jsem zaznamenal v kapitole 2.8.3.

##### 3.1.1 Reakce na K 1, K 1.2, K 2 a K 3

Problémy označené jako K 1 - K 3 se týkají problematiky neúplnosti balíčku MOF. První problém K 1 se týká neúplnosti všech částí MOFu. Druhý problém K 2 definuje příležitost na zlepšení pouze pro samotný MOF, který je podmnožinou celého balíčku MOF. Popis balíčku je zaznamenán v tabulce 8.

Pro řešení tohoto problém jsem spolu s Kaizen týmem využil 8D report. Praktické využití tohoto formuláře jsem popsal v kapitole 1.6.8. Využívá se především pro složitější problémy, které nejsou v silách jednotlivců, což je i v případě MOFu. Kompletně vyplněný formulář 8D report je možno vidět v příloze B. Pro eliminování problému neúplnosti balíčku MOF byly stanoveny následující opatření, které musí být dodržovány v uvedeném pořadí. V každém kroku je také stanoveno, kdo daný úkol zajistí.

**Tabulka 10:** Nápravná opatření pro K 1 - K 3

Pořadí úkolu	Popis reakce na Kaizen bursts	Zajistí
1	Definování rozsahu počátečního (základního) / konečného (rozšířeného) MOFu. Dále definování časové návrhu pro příjem počátečního / konečného MOFu.	technický ředitel a operační manažer
2	Sdělení názoru mezi UK a Břeclav. V případě, že manažer shody designu neobdrží odpověď v termínu, tak musí MOF eskalovat k projektovému manažerovi.	manažer shody designu a manažer designu UK

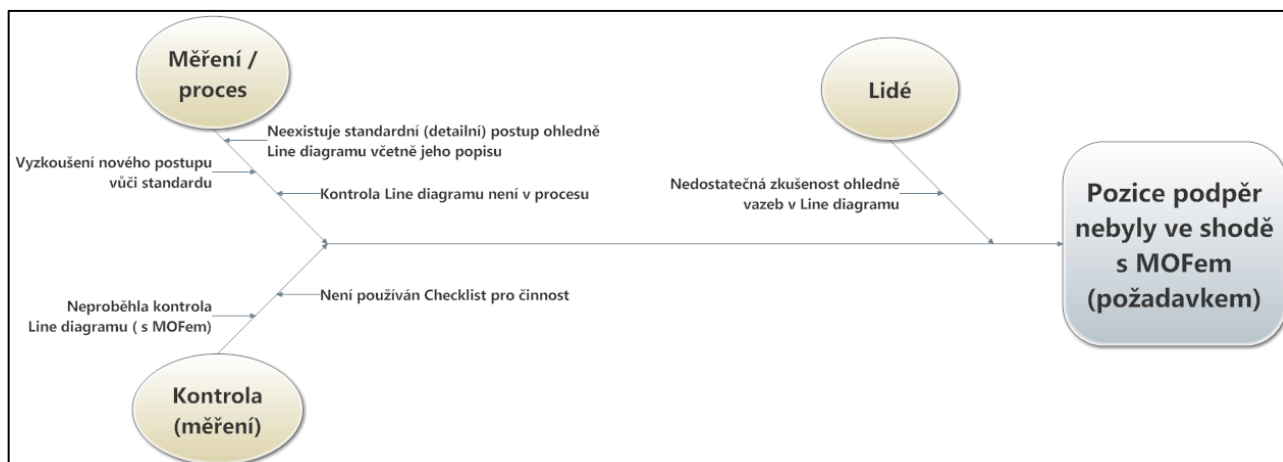
3	Zavedení pravidelných společných setkání mezi UK a Břeclav.	manažeři příslušných oddělení
4	Na základě dohody v bodě 1a 5 potřeba aktualizace TfL Milestones plán.	projektový manažer a plánovač
5	Poté poslat MOF do Otis UK na posouzení a schválení.	manažer shody designu

### 3.1.2 Reakce K 1.2

Přidání dalšího subsystému do specifikace S 31. Pomáhá nám vyřešit rozdělení MOFu na základní a rozšířený.

### 3.1.3 Reakce na K 4.1, K 4.2 a K 5.2

V analytické části u Kaizen bursts K 4.1 a K 4.2 jsme zjistili špatnou pozici podpěr u již vyrobeného eskalátoru. Kaizen tým využil Ishikawův diagram analýz příčin a následků k zjištění možných příčin tohoto problému. Příčin bylo hned několik - viz obrázek 21.



**Obrázek 21:** Ishikawův diagram - špatná poloha podpěr

Chybí standard práce u Line Diagramu. Ten nám představuje layout, tedy konstrukční návrh. Pro odstranění tohoto problému bylo zapotřebí zpracovat následující opatření:

- aktualizace procesu - přidání dokumentu Line diagram do procesní mapy,
- zpracovat detailní postup pro konstruktéra ve vztahu k Line diagramu - viz. postup níže. postup také zahrnuje komentovaný standard práce s fotografiemi (viz. příloha C),
- zpracovat a používat checklist ohledně Line diagramu (viz. příloha D).

Návrh postupu při tvorbě Line diagramu

### **1. Vytvoření nového souboru výkresů**

- otevřít již existující výkres layoutu,
- backup do nové složky,
- přejmenovat part i drw na sufix nové jednotky.

### **2. Upravení prt podle požadavků zákazníka**

- upravit zdvih dle MOF,
- upravit délku vrchní stanice dle MOF,
- upravit délku spodní stanice dle MOF,
- upravit délku balustrády podle layoutu zákazníka,
- kontrola plochých schodů a maintenance room dle MOF,
- upravit vzdálenosti středních podpěr dle MOF,
- upravit délky středních dílů dle MOF a pozice podpěr.

### **3. Upravit výkresy**

- okótování vzniklého layoutu,
- označení jednotlivých středních dílů na listu 2.

### **4. Kontrola**

- DBE
- DBS
- velikost přepravních dílů dle MOF
- výšky stanic
- rádius kolejnic
- délka stanic
- vzdálenost konce newelů od montážních bodů
- délka plochých schodů
- poloha podpěr vůči dělení ve středním dílu

Druhým problémem, který byl označen jako K 4.1 a K.2, byl definován jako chybějící podložky podpěr. Tyto podpěry chyběly u již dodaných jednotek Greenford, Bank 6 a Bank 7 - viz. příloha G. Byla provedena analýza příčin tohoto problému a navržena nápravná opatření.

**Tabulka 11:** Nápravná opatření chybějící podpěry

Druh podpěry	Problém	Příčiny	Nápravná opatření	Zodpovídá
Gumové	špatně předepsaný rozměr	opomenutí designéra / časový tlak	do nové specifikace NPE zařadit vzorec pro výpočet počtu předepsaných podpěr na základě počtu podpěr.	konstruktér
Kovové	S30 nebyla vůbec v specifikována	opomenutí designéra / časový tlak	do nové specifikace přidat tento subsystém – S30	konstruktér
kovové	S30 byla vydána formou dodatku a i tak tam byl špatný počet kusů	opomenutí designéra / časový tlak	definovat pravidlo (soubor pravidel) pro ukládání v Pro Eng	manažer kvality

### 3.1.4 Reakce na K 5.1

Jako další problém bylo zjištěno, že není nastavena struktura a značení (identifikace dokumentů) dat mezi Otis a Mechanical Design. Cílem bylo nastavení dat, tak aby na serveru firmy i outsorcového dodavatele byla identická data se stejnou strukturou. Problém lze vyřešit využíváním FTP (file transfer protocol). Na serveru budou vytvořeny dvě složky, jedna pro Otis a jedna pro Mechanical Design.

### 3.1.5 Reakce na K 6

Pobočka v Břeclavi nevěděla, kterou dokumentaci Otis UK schválila nebo neschválila. Bylo potřeba vytvoření dokumentu s názvem "Document and Drawing Schedule", seznam který se aktualizuje, když se daný subsystém změní. Tento dokument je přiložen jako příloha E. Kromě vytvoření zmíněného dokumentu bylo potřeba aktualizovat subproces - Řízení výkresové dokumentace TfL. Tento subproces je součástí procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky TfL a můžeme ho vidět na obrázcích 18 a 19. Avšak do této doby nebyl proces téměř vůbec zmapován, nebyly definovány zodpovědnosti ani potřebné dokumentace k jednotlivým krokům. Spolu s Kaizen týmem jsme vytvořili novou procesní mapu pro suproces 2.9.1.6. Řízení výkresové dokumentace.

### **3.1.6 Reakce na K 7.1 a K 7.1.1**

Pro řešení problémů s archivací bylo potřeba vytvořit seznam dokumentace řízené a archivované v papírové podobě. Tento problém jsme označili jako K 7.1. Byl vytvořen seznam potřebných dokumentací, které je potřeba vést ve fyzické podobě. Seznam je rozdělen na dvě složky.

#### **Složka A**

- průvodní list,
- checklist\_Mechanical Parts,
- zákaznické změny (změna MOF),
- layout,
- specifikace.

#### **Složka B**

- Průvodní list,
- Specifikace (finální verze),
- Změny vůči konečné specifikaci.

Problém K 7.1.1 navazuje na předchozí problém K 7.1. Je potřeba přezkoumávat definovaný obsah složky a začít archivovat požadované dokumenty. V papírové podobě se bude archivovat MOF včetně změn a specifikace včetně změn. Za uložení v papírové podobě bude zodpovědný konstruktér, oddělení technologické přípravy výroby může pomoci s tiskem a poskytnutím místa uložení.

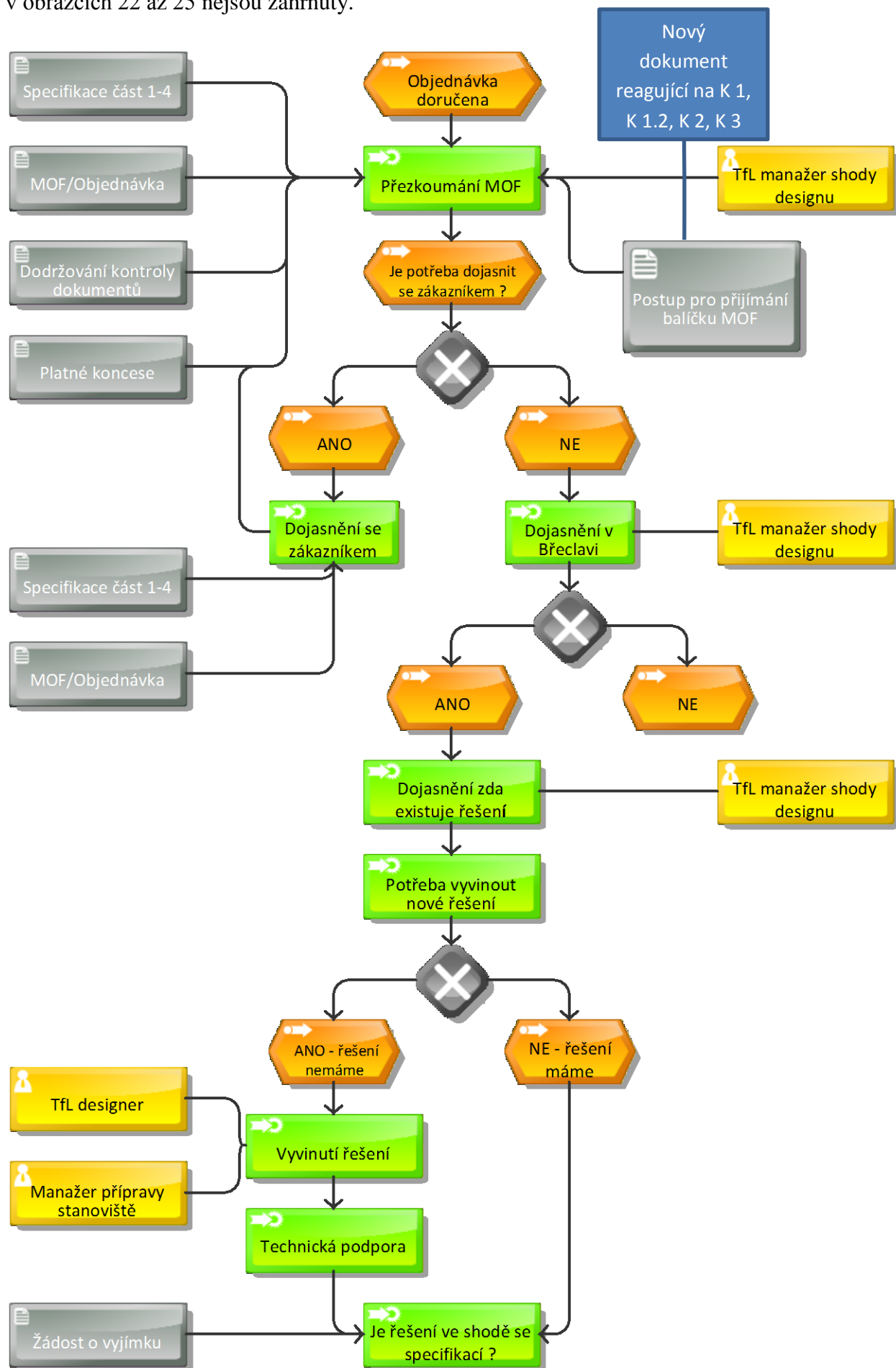
### **3.1.7 Reakce na K 7.2**

Dalším problémem zjištěným v analýze je neexistující standard práce "Tvorba a ukládání modelů GAA - Struktura složky TfL 3D model na disku S". Absence tohoto dokumentu způsobovala ztráty v datech v důsledku přemazávání souborů. Zcela chyběl jak standard ukládání, tak školení pracovníků. Kaizen tým vytvořil standard, který byl zaveden do procesní mapy a dále bylo nastaveno školení pracovníků, kteří jsou zainteresováni v práci s modely. Vytvořená struktura a postup tvorby a ukládání modelů je k vidění v příloze F.

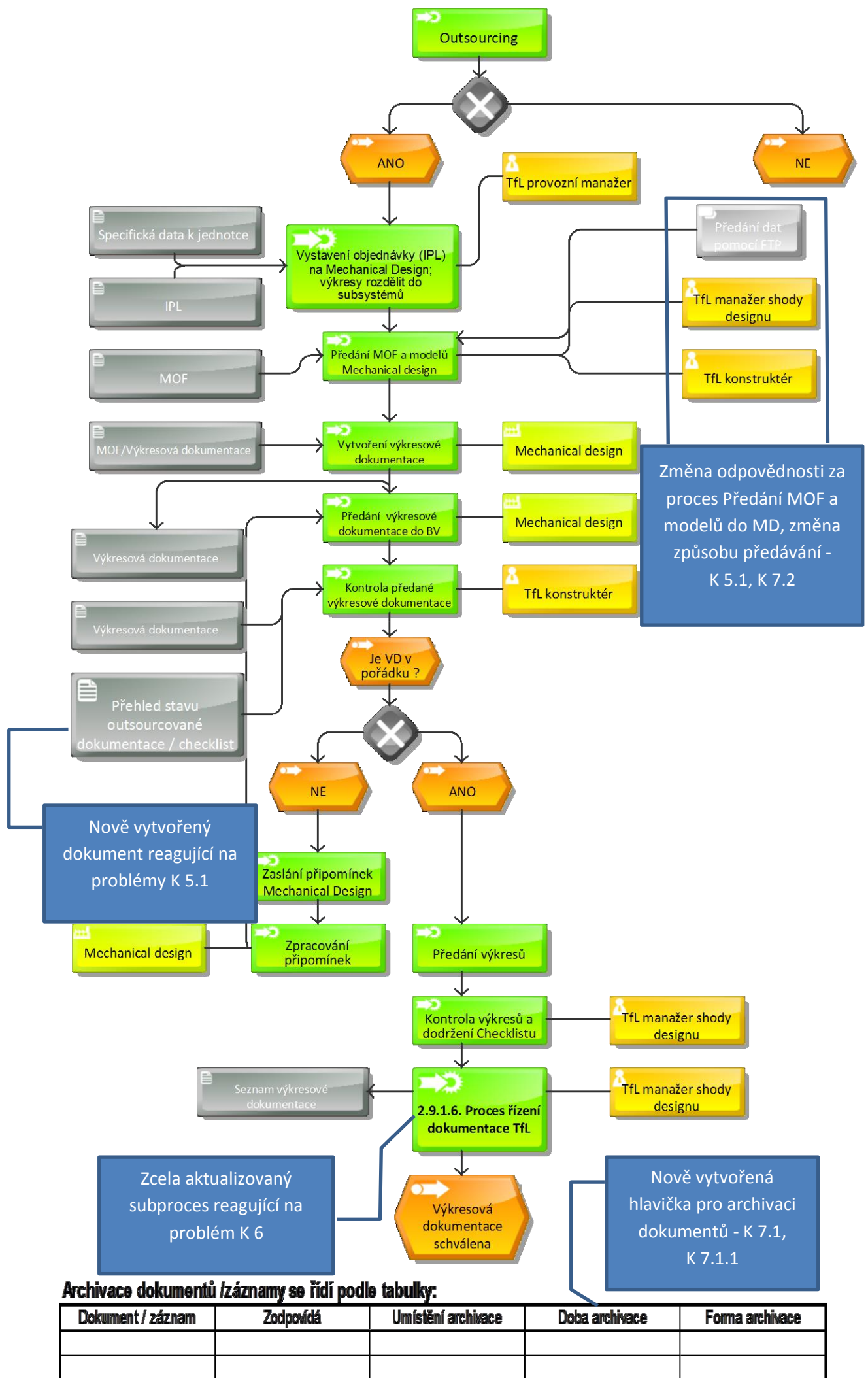
### **3.1.8 Reakce na K 8**

Pro udržitelnost nápravných opatření v rámci výroby dalších jednotek projektu bylo potřeba implementovat všechny nápravná opatření na Kaizen bursts do zpracované procesní mapy procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky z kapitoly 2.8.1.

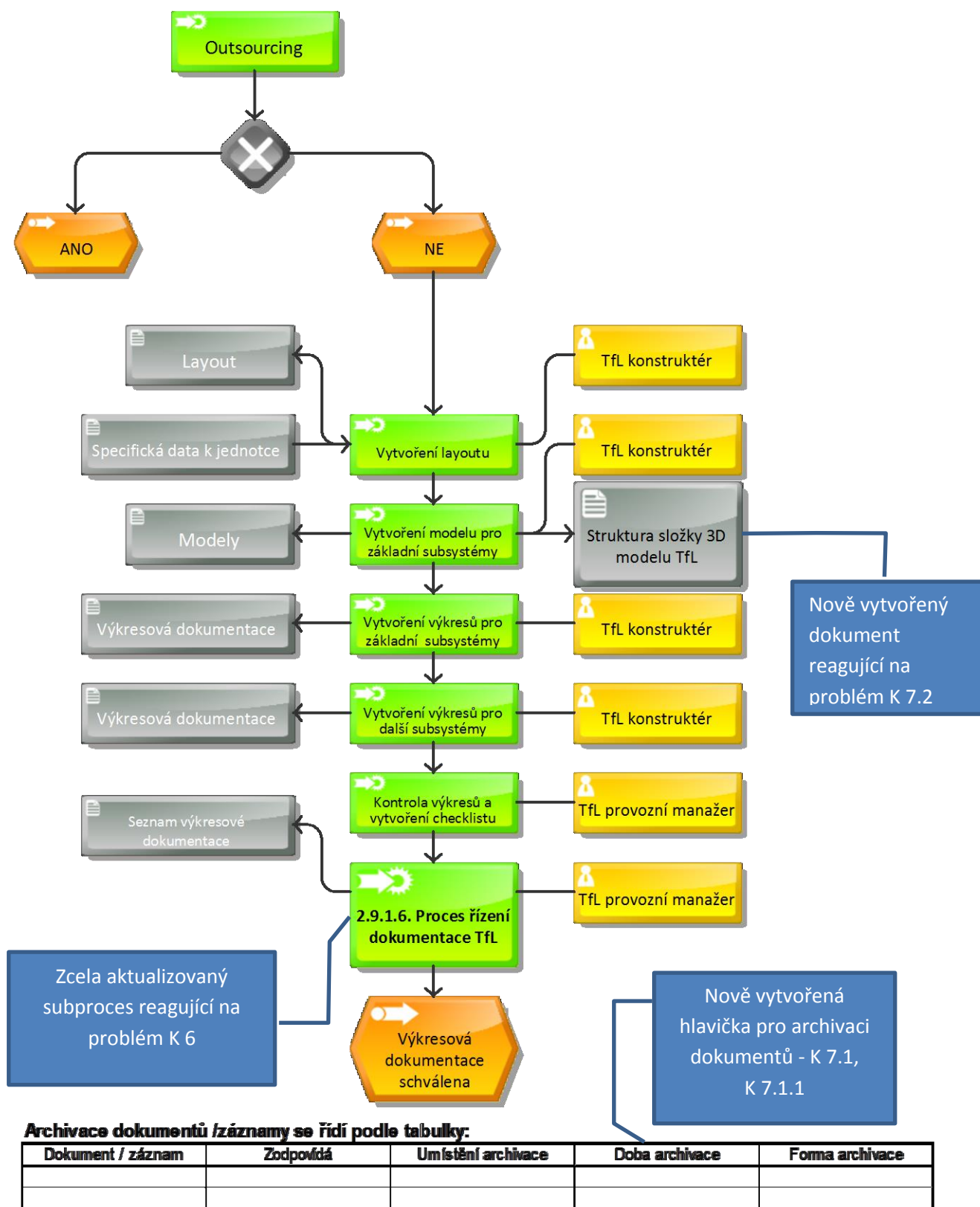
Procesní mapa se nezměnila v rámci samotných procesů a jejich návazností, ale především se změnila jednotlivé vstupy do procesu. Tyto vstupy jsou v procesní mapě označeny modrým obdélníkem. Aktualizovanou procesní mapu procesu 2.9.1.2 můžeme vidět na obrázcích 22 až 25. V druhé a páté části procesu nebyly identifikované žádné Kaizen burts, proto v těchto částech procesu nedošlo k žádným změnám. Tyto části procesu v obrázcích 22 až 25 nejsou zahrnuty.



**Obrázek 22:** Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky Tfl - část  
1/3



Obrázek 23: Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL - část 2/3



**Obrázek 24:** Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL - část 3/3

### 3.2 Akční plán

Po identifikaci příležitostí pro zlepšení / problémů bylo potřeba všechny doposud získané údaje o *Kaizen burts* zkompletovat. Kaizen tým pod vedením trenéra týmu vytvořil tzv. akční plán, který zahrnuje jednotlivé akce proti problémům v průběhu času projektu. Také je zde zaznamenána odpovědnost za plnění reakcí *Kaizen burts*, datum a stav implementace.

**Tabulka 12:** Akční plán pro zlepšení procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky TřL

AKČNÍ PLÁN PRO ZLEPŠENÍ PROCESU 2.9.1.2				
Subjekt	Kaizen Event TřL UNIT SPECIFICATION		Jméno	Pozice
Datum	20.2.2014	Organizátor	Radek Dryšl	QM TřL
Od	8:30	Kaizen trenér	Radek Dryšl	QM TřL
Do	10:00	Zapisovatel	Radek Dryšl	QM TřL
Účastníci setkání	Společnost	Účastníci setkání	Společnost	
M. Drobík	OTIS - Kaizen Event Core Team	Z. Jelínek	IT Manager	
M. Bernát	OTIS - Kaizen Event Core Team	P. Hlaváč	TPV Leader	
R. Vlašic	OTIS - Kaizen Event Core Team			
M. Čapka	OTIS - Kaizen Event Core Team			
Problém	Akce/komentář	Datum	Zodpovědná osoba	Status
K1	(TB1 - MOF Package není kompletní) - získat zpětnou vazbu na 8D report, který byl vystaven 27.11.2013 20.03.2014: Opět zúrazněno na Leassons Learnt Meetingu Q1_2014 dne 19.03.2014, zdá se, že OTIS UK nechápe význam a nechce převzít zodpovědnost za svůj výstup. R Dryšl bude opětovně vymáhat zpětnou vazbu z OTIS UK přes. 10.04.2014: Dojasněno na meetingu 03.04.2014 v BV za účasti R. Thorpe a K. Rayfield - OTIS UK žije v domněni, že MOF může být poskytován jako Initial a Final, ovšem tohle není realita. Dohodnuto, že bude BASIC MOF a INTERFACE MOF. 15.05.2014: Úkol uzavřen 100%	30.3.2014	M. Čapka / R. Dryšl	100%
K1.2	Definovat subsystémy - "S*" (pro Interface). 10.04.2014: Definován tento úkol. Ověří R. Dryšl a M. Čapka (19.05.2014)	18.4.2014	M. Drobík	50%
K2	(TB2 - MOF není kompletní, tj. chybějící data) - získat zpětnou vazbu na 8D report, který byl vystaven 27.11.2013 20.03.2014: Opět zúrazněno na Leassons Learnt Meetingu Q1_2014 dne 19.03.2014, zdá se, že OTIS UK nechápe význam a nechce převzít zodpovědnost za svůj výstup. R Dryšl bude opětovně vymáhat zpětnou vazbu z OTIS UK přes. 10.04.2014: Dojasněno na meetingu 03.04.2014 v BV za účasti R. Thorpe a K. Rayfield - OTIS UK žije v domněni, že MOF může být poskytován jako Initial a Final, ovšem tohle není realita. Dohodnuto, že bude BASIC MOF a INTERFACE MOF. 15.05.2014: Úkol uzavřen 100%	30.3.2014	M. Čapka / R. Dryšl	100%
K3	(TB3 - "Dlouhá" doba vyjasňování překračující standardní průběžnou dobu na tuto činnost). 20.03.2014: Michal Čapka připraví důkazy k tomuto tumbacku - k jednotce Embankment připraví přehled "nedojasněných" věcí, které dlouho trvaly či stále nejsou dojasněny. 10.04.2014: Důkazy poskytnuty, stále je 5 nedojasněných bodů u jendotek Embankment!!! Prezentováno na meetingu 03.04.2014 z účasti R. Thorpe a K. Rayfield. 15.05.2014: Úkol uzavřen 100%	24.3.2014	M. Čapka	100%
K4.1	Vytvořit standard práce ohledně Line Diagramu, předložit ke kontrole M. Drobíkovi. Po připomínkování vytvořit finální verzi. Viz PFB 12_2013 (RRCA + MP). 20.03.2014: Úkol splněn, předložit důkaz. 30.03.2014: Úkol uzavřen 100%	7.3.2014	R. Vlašic	100%
K4.2	Vytvořit Check list ohledně Line Diagramu, předložit ke kontrole M. Drobíkovi. Po připomínkování vytvořit finální verzi. Viz PFB 12_2013 (RRCA + MP). Svolat meeting ohledně sjednocení Check listů - svolat R. Dryšl (Line Diagramu + standardní CE + Petr Lipský). Vytvořit jeden Celkový Check list pro TřL jednotky. 6.3.2014: Zpracovat standard práce pro konstruktéra TřL (obsahovat bude i body Lessons Learnt) + checklist. Bude se jednat o jeden soubor v MS Excel, jednotlivé záložky budou jednotlivé subsystémy a poslední záložka bude Checklist. 20.03.2014: Standard práce včetně Checklist je téměř hotov. Dokončit. Předložit důkaz. 10.04.2014: Dokončeno. Musí se ještě dojasnit řízení dokumentu (standardního) a záznamů - jak bude dokumentováno, že všechny body byly provedeny - dořeší Radek Dryšl s týmem. Vydát jako řízený dokument/aktualizovat proces.	27.3.2014	M. Drobík	90%

K5.1	<p>Svolat meeting s Z. Jelínkem ohledně přenosu dat mezi OTIS BV a Mechanical Design (data na dvou serverech musí být identická - musí mít stejnou strukturu). Provéřít možnosti zlepšení přenosu dat.</p> <p>6.3.2014: Z. Jelínek předloží vlastní návrh</p> <p>20.03.2014: Z. Jelínek by měl poskytnout feedback</p> <p>10.04.2013: Bude probíhat přenos přes FTP (dvě složky - jedna pro OTIS BV, druhá pro MECHANICAL DESIGN). Nutno ověřit - ověřil Radek Dryšl.</p> <p>10.04.2014: Úkol uzavřen 100%</p>	14.3.2014	M. Drobik	100%
K5.2	<p>Vytvořit "Přehled stavu outsourcované dokumentace/Checklist" (co bylo zasláno, co bylo zkontrolováno, co bylo vráceno, co bylo přijato/uvolněno). Představit tento návrh (návrhem R. Vlašice bylo zpracovat tento přehled v MS Excel a ukládat je v patřičných složkách).</p> <p>6.3.2014: Aktualizovat "kontrolní protokol - MECHANICAL DESIGN - LXXX".</p> <p>20.03.2014: Přehled je téměř hotov. Dokončit. Předložit důkaz.</p>	24.3.2014	R. Vlašic	90%
K6	<p>Vytvořit "Document and Drawing Schedule" pro některý ze subsystémů pro Bloomberg a zaslat do OTIS UK Genevieve (ta pošle zákazníkovi ke schválení a poskytne zpětnou vazbu o schválení).</p> <p>6.3.2014: Proces nastaven, ověřeno na záznamech. Ještě je potřeba vymazat adresář "první odeslání", zasláné soubory ukládat do složky "ZASLANO_DO_UK" (složku potřeba vytvořit).</p> <p>20.03.2014: Na Lessons Learnt Meetingu Q1_2014 konaného dne 19.03.2014 bylo potvrzeno, že současný stav zaslání "Drawing Package" je OK (mnohem lepší než v minulosti). Nyní není potřeba žádných dalších akcí ze strany Břeclavi, čeká se na potvrzení schválení prvního "Drawing Package" (zaslaného novým systémem).</p> <p>30.03.2014: Úkol uzavřen 100%</p>	14.3.2014	M. Drobik / B. Strbácková / R. Dryšl	100%
K7.1	<p>Vytvořit Seznam dokumentace řízené a archivované v papírové podobě. Žde je seznam:</p> <p>1) Složka A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Průvodní list (Check List jako v CE)</li> <li>- Check list_Mechanical Parts (od P. Lipského)</li> <li>- Zákaznické změny (Změna MOF)</li> <li>- Layout</li> <li>- Specifikace</li> </ul> <p>2) Složka B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Průvodní list (Check List jako v CE)</li> <li>- Specifikace (finální verze)</li> <li>- Změny vůči konečné specifikaci (ověřit u P. Hlaváče, jak lze vytisknout změny z Prodisu)</li> </ul> <p>28.02.2014: Úkol uzavřen 100%</p>	28.2.2014	R. Dryšl	100%
K7.2	<p>Vytvořit standard práce "Tvorba a ukládání modelů GAA - Struktura složky TFL 3D model na disku S". Proškolení zainteresované pracovníky (všichni pracovníci od René Sklenář).</p> <p>20.03.2014: Standard práce vytvořen, školení je naplánováno na 21.03.2014.</p> <p>30.03.2014: Úkol uzavřen 100%</p>	27.3.2014	M. Drobik	100%
K7.1.1	<p>V návaznosti na K7-1 přezkoumat definovaný obsah složky a začít archivovat požadované dokumenty.</p> <p>10.04.2014: Dojasnit co bude archivováno v papírové (návrh je pouze specifikace) / elektronické podobě. Nunto svolat schůzku s Přemou Hlaváčem a dohodnout se - svolá R. Dryšl.</p> <p>16.04.2014: V papírové podobě se bude archivovat MOF včetně změn a SPECIFIKACE včetně změn. Za uložení v papírové podobě bude zodpovědný Konstruktor, oddělení TPV může pomoci s tiskem a poskytnutím místa uložení (místo uložení může být libovolně definované).</p> <p>Úkol: Připravit složku (MOF+změny, SPECIFIKACE + změny) pro již hotové jednotky: Pilot, Bank 6&amp;7, Greenford. Ověří R. Dryšl a M. Čapka (19.05.2014)</p>	30.4.2014	R. Vlašic / P. Hlaváč	50%
K8	<p>Nový úkol 23.05.2014: Aktualizovat, vydat a implementovat proces 2-9-1-2.</p>	6.6.2014	R. Dryšl	10%

### 3.3 Zhodnocení přínosů návrhu řešení

V kapitole 431 jsem popsal řešení identifikovaných problémů / příležitostí pro zlepšení, které jsem spolu s Kaizen týmem v analytické části našel. Návrhy řešení k jednotlivým Kaizen burts jsme našli na základě zkušeností s již třemi vyrobenými jednotkami celého kontraktu. Jedná se o jednotku pilotní verze a dvě jednotky v části londýnské metra stanice Greenford, Bank 6 a 7. Tyto nálezy od zákazníka nám pomohli identifikovat ekonomické ztráty se vzniklým reklamačním řízením, víceprací, penále a dalšími druhy plýtváním. Většina vzniklých ztrát nešla přesně určit, proto uvedené hodnoty byly stanoveny na základě odborného odhadu vedoucím projektu TfL v kooperaci s finančním vedoucím projektu. Z prvních tří vyrobených jednotek jsme identifikovali ztrátu okolo 18-20 % z ceny jednotky. Jelikož cena jednotky činí 15 milionů, věděli jsme, že celkové ztráty u prvních tří jednotek se pohybovali okolo 2,7 - 3 miliony za jednotku. Avšak tyto ztráty jsou přiřazeny ke všem procesům projektu TfL - viz. obrázek 13. Uvedené ztráty v tabulce níže jsou přiřazeny za proces 2.9.1.2. Specifikace jednotky. Pomocí zavedených opatření na výrobu zbylých jednotek kontraktu, by se měly již vyskytlé ekonomické ztráty opakovat v minimálním množství. V akčním plánu projektu můžeme vidět, že v současné době je 8 z 12 nápravných opatření již plně implementováno.

V níže uvedené tabulce 13 můžeme vidět kompletní seznam nápravných opatření spolu s ekonomickou ztrátou, kterou problémy K 1 - K 8 způsobili na jedné vyrobené jednotce. V třetím sloupci jsou zaznamenány reakce na uvedené problémy. Jak už jsem uvedl, firma Otis během roku 2013 dodala zákazníkovi, již tři jednotky z celého kontraktu, který zahrnuje dodání celkem 107 kusů jednotky eskalátoru. Sledované ztráty v každé jednotce se logicky lišily, proto uvedená ztráta v tabulce je průměrné číslo ze všech tří dodaných jednotek.

Náklady na vytvoření nápravných opatření tvoří především pouze čas zaměstnanců firmy Otis. Ten čas bude považován za běžnou práci a tudíž náklady na mzdy zaměstnanců nebudeme uvažovat. U vytvořených nápravných opatření, které jsem provedl já v pozici diplomanta, tudíž nikoliv jako zaměstnanec společnosti, který by měl být za odvedenou práci patřičně honorován, budou náklady spojené s realizací navrženého řešení nulové.

Po implementaci nápravných opatření byla měřena efektivnost zavedených opatření na výrobě další jednotky. Současné ztráty se pohybují okolo 5 - 7 % z ceny jednotky, oproti původním 18 - 20 %.

**Tabulka 13:** Kaizen bursts K 1 - K 3 a nápravná opatření

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Popis reakce na Kaizen bursts
K 1	Nekompletnost balíčku MOF	Vytvoření postupu při přijímání balíčku MOF
K 2	Nekompletnost části balíčku MOF	
K 3	Dlouhá doba vyjasňování překračující standardní průběžnou dobu na tuto činnost	

Důsledkem nekompletnosti balíčku MOF byla prodloužená dodací lhůta, která v rámci jedné jednotky způsobila ztrátu okolo 500 000 Kč. Tento problém se podařilo plně odstranit a implementovat nápravná opatření, proto se očekává, že při realizace zbylých jednotek kontraktu bude částka 500 000 Kč ušetřena.

**Tabulka 14:** Kaizen bursts K 4.1, K 4.2 - K 5.2 a nápravná opatření

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Popis reakce na Kaizen bursts
K 4.1	Špatná pozice podpěr	Vytvoření postupu při používání Line diagramu a checklistu k Line diagramu
K 4.2	Špatná pozice podpěr	
K 5.2	Neexistuje "Přehled stavu outsourcované dokumentace / checklist"	

U problémů K 4.1, K 4.2 a K 5.2 se vyskytl problém se špatnou pozicí podpěr a neexistující stav outsourcované dokumentace, který se podařilo vytvořením postupu pro konstruktéry odstranit. Nové přepracování pozice podpěr spolu s nákupem dílů a reklamačním řízením způsobilo ztrátu okolo 100 000 Kč.

**Tabulka 15:** Kaizen bursts K 5.1 a nápravná opatření

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Popis reakce na Kaizen bursts
K 5.1	Není nastavena struktura / značení (identifikace dokumentů)	Vytvoření dvou složek na FTP

Problém se špatnou identifikací dokumentů a především s její strukturou způsoboval při výrobě prvních tří jednotek neustálou ztrátu dat v přenosu mezi Otis a Mechanical Desing. Opětovné vytváření dat vytvořilo ztrátu okolo 25 000 Kč. Pro eliminaci těchto ztrát

bylo navrženo vytvoření dvou složek na FTP serveru, které již bylo plně implementováno a pracovníci jsou s touto změnou seznámeni, proto ke ztrátám již nebude docházet.

**Tabulka 16:** Kaizen bursts K 7.2 a nápravná opatření

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Popis reakce na Kaizen bursts
<b>K 7.2</b>	Neexistuje standard práce "Tvorba a ukládání modelů GAA - Struktura složky Tfl 3D model na disku S"	Vytvoření standardu práce "Tvorba a ukládání modelů GAA - Struktura složky Tfl 3D model na disku S"

Z důvodu neexistujícího standardu práce se ztratili data na disku S. Po vytvoření požadovaného standardu budou tyto ztráty eliminovány. Opětovné vytváření dat způsobilo škodu 25 000 Kč.

**Tabulka 18:** Kaizen bursts K 6, K 7.1, K 7.1.1, K 8 a nápravná opatření

Číselné označení	Popis Kaizen bursts	Popis reakce na Kaizen bursts
<b>K 6</b>	Potřeba vytvořit subprocesu řízení výkresové dokumentace (schvalování), protože Břeclav neví která dokumentace je schválena	Vytvoření dokumentu "Document and Drawling Schedule" a subprocesu 2.9.1.6 Řízení výkresové dokumentace
<b>K 7.1</b>	Neexistuje "Seznam dokumentace řízené a archivované v papírové podobě"	Seznam dokumentace řízené a archivované v papírové podobě
<b>K 7.1.1</b>	V návaznosti na K7-1 je potřeba přezkoumat definovaný obsah složky a začít archivovat požadované dokumenty	Zavedení procesu přezkoumávání definovaného obsahu složky a začít archivovat požadované dokumenty
<b>K 8</b>	Potřeba vytvořit aktualizovanou procesní mapu procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky	Aktualizace procesní mapy procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky

Uvedené problémy se týkají chyb v průběhu procesu konstruování jednotky. Nápravná opatření reagují na uvedené chyby:

- chybějící podložky u podpěr,
- neshodná výška trusu s požadavkem,

- špatně vyspecifikované opláštění,
- nedodaný instalační materiál,
- dodané špatné kabely,
- špatný design reklamních panelů,
- špatně vyspecifikovaný napínací vozík,
- špatně vyspecifikované zábrany.

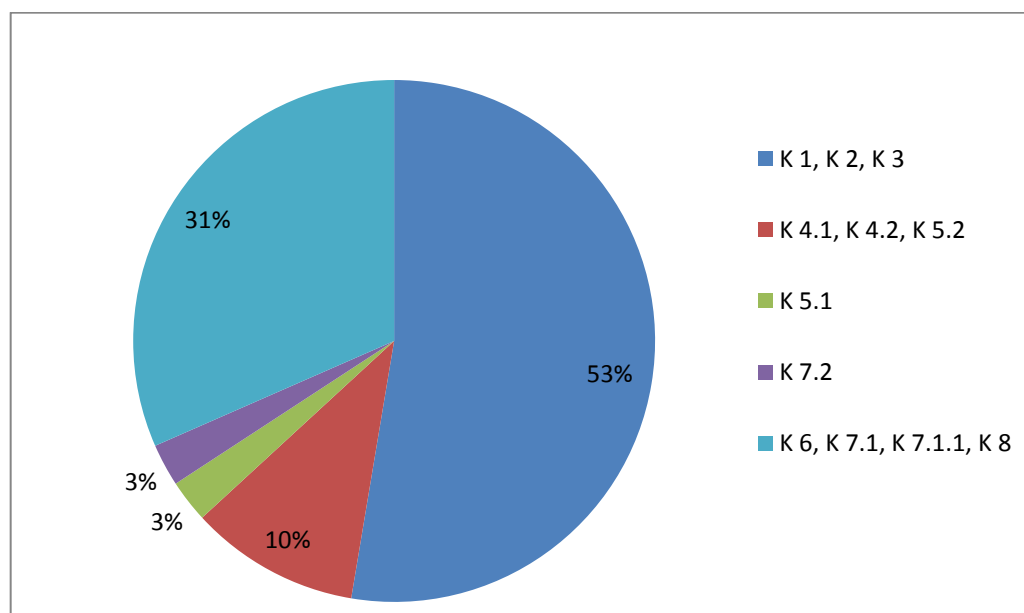
Uvedené konstrukční neshody s požadavkem zákazníka stály firmu Otis v rámci jedné jednotky 300 000 Kč. Po implementaci uvedených opatření byla měřena jejich efektivnost. Bylo naměřeno, že uvedené konstrukční problémy jsou v 90 % případů eliminovány. Původní ztráta 300 000 Kč byla snížena na zhruba 30 000 Kč.

Celkové ztráty v rámci jedné vyrobené jednotky kontraktu činily 900 000 Kč.

**Tabulka 19:** Kalkulace a efektivnost nápravných opatření

Položka	Ekonomická ztráta ( Kč )	Efektivnost opatření ( % )	Úspora na jednotku
K 1 , K2, K 3	500 000	95	475 000
K 4.1, K 4.2, K 5.2	100 000	80	80 000
K 5.1	25 000	100	25 000
K 7.2	25 000	90	22 500
K 6, K 7.1, K 7.1.1, K 8	300 000	90	270 000
	<b>950 000</b>		<b>872 500</b>

Na obrázku 26 je graficky znázorněno podíl jednotlivých *Kaizen bursts* na celkové ztrátě.



**Obrázek 26:** Podíl jednotlivých Kaizen bursts na celkové ztrátě

Na obrázku 26 můžeme pozorovat podíl jednotlivých problémů na celkové ztrátě. Z obrázku je patrné, že největší ztrátu způsobil problém K1, K2 a K3, čili nekompletnost balíčku MOF. Tento problém se podařilo zcela eliminovat a podle posledních měření efektivnost nápravných opatření byla téměř 95 %.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zavedení systému řízení kvality pro právě probíhající projekt týkající se výstavby eskalátorů v londýnském metru realizovaný firmou Otis a.s. Jelikož výstavba projektu začala již v roce 2013, bylo možné ihned vidět návrhy této práce promítnuté v realitě.

V teoretické části byl popsán systém řízení jakosti procesů pomocí přístupu Kaizen, jehož myšlenky jsem aplikoval v analytické i návrhové části. Dále jsem uvedl několik nástrojů kvality, které jsou ve firmě běžně užívány a které jsem se rozhodl ve své práci aplikovat.

Analytická část začíná obecnou charakteristikou společnosti Otis a.s. Poté se již zabývám konkrétním projektem Metro Londýn. U něj jsem provedl procesní analýzu a detailně popsal veškeré procesy projektu. Pomocí nástrojů řízení kvality Robutness process tool, Sipoc, matice zralosti a dopadu byl vytipován vhodný proces pro optimalizaci. Byl stanoven Kaizen tým, se kterým jsem detailně zanalyzoval jednotlivé kroky a subprocessy procesu 2.9.1.2 specifikace jednotky TfL. V další části práce byly zanalyzovány problémy nebo příležitosti pro zlepšení, kterými jsem se poté zabýval v návrhové části.

Hlavním úkolem návrhové části bylo nalezení nápravných opatření pro uvedené problémy týkající se jednotky 2.9.1.2. a jejich následné implementování v rámci projektu. Byl vypracován akční plán se všemi opatřeními a daty implementace. Po jeho aplikaci bylo možné zhodnotit přínosy návrhů. Tyto přínosy jsem vyjádřil v ekonomických jednotkách.

Stanovené cíle z úvodu práce byly splněny a navržená opatření budou pro firmu Otis a.s. přínosem. Po jejich implementaci by mělo dojít ke snížení ztrát a ekonomickému profitu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### KNIHY

- 1) DOLEŽAL, J., P. MÁCHAL a B. LACKO. Projektový management podle IPMA. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.
- 2) IMAI, M. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0461-3.
- 3) KOŠTURIÁK, J., L. BOLEDOVIČ, J. KRIŠŤAK a M. MAREK. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2349-2.
- 4) NENADÁL, J., D. NOSKIEVIČOVÁ, R. PETŘÍKOVÁ, J. PLURA a J. TOŠENOVSKÝ. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- 5) PLÁŠKOVÁ, Alena. *Jednoduché nástroje řízení jakosti II*. 1. vyd. Praha : Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 72 s. ISBN 80-02-01690-4.
- 6) PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2001, 244 s. ISBN 80-722-6543-1.
- 7) ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. ISBN 80-247-1281-4.
- 8) SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 353 s. ISBN 80-247-1501-5.

### FIREMNÍ SMĚRNICE A DOKUMENTY

- 9) Interní zdroje společnosti OTIS a.s.

### ELEKTRONICKÉ ZDROJE

- 10) 8D Report. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=103>.

- 11) Česká technická norma (ČSN). *Management jakosti - Směrnice pro plány jakosti: ČSN ISO 10005*. 1997. vyd. Dostupné z:  
<<http://csnonline.unmz.cz/Detailnormy.aspx?k=20925>>.
- 12) DOSTÁL, Dušan. Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti: SIPOC – procesní pohled na problematiku. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<<http://eapi.cz/article/71233.stihla-administrativa-8211-zaklad-prosperujici-spolecnosti-1-cast-/>>.
- 13) Ganttův diagram (Gantt Chart). [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<<https://managementmania.com/cs/ganttuv-diagram>>.
- 14) HRŮZA, Tomáš. Jak poznat vyspělé procesy?: CMMI – model hodnocení vyspělosti procesů. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z: <<http://www.systemonline.cz/sprava-it/cmmi-model-hodnoceni-vyspelosti-procesu-1.htm>>.
- 15) Ishikawa diagram. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<<http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Ishikawa-diagram.htm>>.
- 16) JAKEŠ, J. *Procesní řízení* [online]. 2010 [ cit. 2012-25-05]. Dostupné z:  
<<http://www.arisys.cz/inpage/isrpro3/>>.
- 17) Kaizen workshop. [online]. s. 1 [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<[http://www.differ.cz/?page\\_id=185](http://www.differ.cz/?page_id=185)>.
- 18) KUČERÁK, Dušan. Model procesu SIPOC. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<<http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/model-procesu-sipoc>>.
- 19) MAREK, Miroslav. Kaizen v praxi. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z:  
<[http://www.centrumpi.eu/clanok\\_view.aspx?id\\_u=14](http://www.centrumpi.eu/clanok_view.aspx?id_u=14)>.
- 20) Technické normy: Zásady managementu kvality norem řady ISO 9001. ISO-NORMY. [online]. [cit. 2014-05-30]. Dostupné z: <[http://www.iso-normy.cz/ISO\\_9001.html](http://www.iso-normy.cz/ISO_9001.html)>.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1:** Základní schéma podnikového procesu
- Obrázek 2:** Fáze Kaizen workshopu
- Obrázek 3:** Mapa nástroje Sipoc
- Obrázek 4:** Matice zralosti a dopadu
- Obrázek 5:** Procesní mapa 8D reportu
- Obrázek 6:** Ishikawův diagram
- Obrázek 7:** Procedura akčního plánu
- Obrázek 8:** První eskalátor OTIS představený v Paříži v roce 1900
- Obrázek 9:** Tržby společností koncernu UTC v roce 2012 (v miliardách USD)
- Obrázek 10:** Areál divize Escalators OTIS a.s. v Břeclavi
- Obrázek 11:** Organizační struktura projektu TfL
- Obrázek 12:** Obecný model Major projektu ve firmě Otis a.s.
- Obrázek 13:** Přehled procesů TfL projektu
- Obrázek 14:** Průběh realizačního procesu
- Obrázek 15:** Matice zralosti a dopadu pro projekt TfL
- Obrázek 16:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 1. část
- Obrázek 17:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 2. část
- Obrázek 18:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 3. část
- Obrázek 19:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 4. část
- Obrázek 20:** Procesní mapa procesu 2.9.1.2. specifikace jednotky 5. Část
- Obrázek 21:** Ishikawův diagram - špatná poloha podpěr
- Obrázek 22:** Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL - část  
1/3
- Obrázek 23:** Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL - část  
2/3
- Obrázek 24:** Aktualizovaná procesní mapa procesu 2.9.1.2 Specifikace jednotky TfL - část  
3/3
- Obrázek 25:** Ganttův diagram procesu optimalizace jednotky 2.9.1.2 Specifikace jednotky  
TfL
- Obrázek 26:** Podíl jednotlivých Kaizen bursts na celkové ztrátě

## SEZNAM TABULEK

**Tabulka 1:** Vyspělost procesu

**Tabulka 2:** Procesy řízené pomocí Tfl Core team

**Tabulka 3:** Procesní analýza pomocí nástroje Sipoc

**Tabulka 4:** Legenda k nástroji Process Robustness Tools

**Tabulka 5:** Aplikace nástroje Process Robustness Tools

**Tabulka 6:** Legenda k matici zralosti a dopadu

**Tabulka 7:** Členové Kaizen týmu

**Tabulka 8:** Obsah balíčku MOF

**Tabulka 9:** Legenda k procesní mapě procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky Tfl

**Tabulka 10:** Seznam s Kaizen bursts

**Tabulka 11:** Nápravná opatření pro K 1 - K 3

**Tabulka 12:** Nápravná opatření chybějící podpěry

**Tabulka 13:** Akční plán pro zlepšení procesu 2.9.1.2. Specifikace jednotky Tfl

**Tabulka 14:** Kaizen bursts K 1 - K 3 a nápravná opatření

**Tabulka 15:** Kaizen bursts K 4.1, K 4.2 - K 5.2 a nápravná opatření

**Tabulka 16:** Kaizen bursts K 5.1 a nápravná opatření

**Tabulka 17:** Kaizen bursts K 7.2 a nápravná opatření

**Tabulka 18:** Kaizen bursts K 6, K 7.1 a K 7.1.1 a nápravná opatření

**Tabulka 19:** Kaizen bursts K 6, K 7.1, K 7.1.1, K 8 a nápravná opatření

**Tabulka 20:** Kalkulace a efektivnost nápravných opatření

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A - Ukázka činnosti Kaizen týmu: mapování procesu 2.9.1.2

PŘÍLOHA B - 8D report

PŘÍLOHA C - Špatná pozice podpěr

PŘÍLOHA D - Kontrolní list

PŘÍLOHA E - Document & drawing schedule

PŘÍLOHA F - Struktura složky Tfl na 3-D disku

PŘÍLOHA G - Ukázka chybějících podložek pod podpěrami

PŘÍLOHA H - MOF

PŘÍLOHA I - Ukázka layoutu

## PŘÍLOHA A

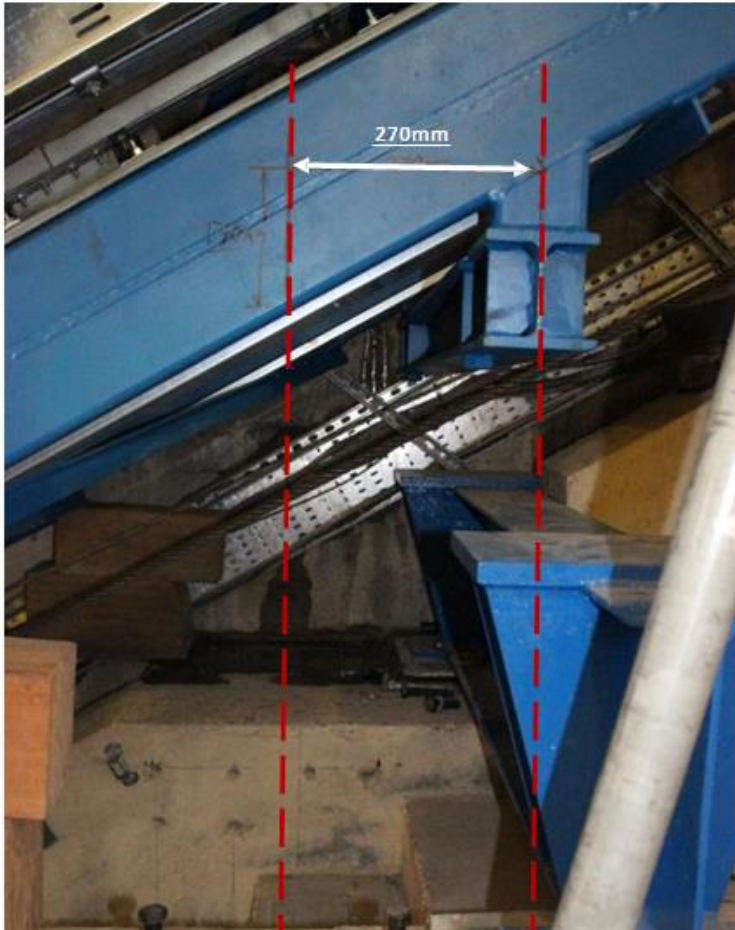


PŘÍLOHA B

8D REPORT									
OTIS výrobní továrna OTIS a.s. Division Escalators 690 02 Breclav, Czech Republic			DODAVATEL OTIS UK TfL Projekt				ZÁKAZNÍK TfL		
AFFECTED PART NAME(S) : BALÍČEK MOF		8D název : PFB_10_2013_MOF_OTIS_UK				DATUM ZAČÁTKU 27.11.2013			
AFFECTED PART NUMBER(S) : BALÍČEK MOF						8D TÝMOVÝ VEDOUCÍ Radek Dryší (OTIS Escalators) / Roger Thorpe (OTIS UK)			
D1 - ČLENOVÉ TÝMU		D2 - POPIS PROBLÉMU				FREKVENCE PROBLÉMU			
ROGER THORPE		CO Nekompletní balíček MOF a dodávka balíčku MOF KDO Michal Čapka KDE OTIS Breclav, TfL department KDY 27.11.2013 JAK PROC Significant tumbback / problem MNOŽSTVÍ Each MOF / Order package				KÁŽDA DODÁVKA BALÍČKU MOF			
						VÁŽNOST PROBLÉMU		VYSOKÁ	
D3 - OKAMŽITÁ OPATŘENÍ					% EFEKT :	OBSAH UZAVŘEN	DATUM IMPLEMENTACE	VLASTNÍK	
1) Poslat 8D report do UK ( se všemi relevantními daty a přílohami).  Komentář od UK: UK a Břeclav budou vždy dělat společně schůzky ohledně předávání MOFu, aby se zabránilo jakýmkoliv problémům týkajících se obsahu MOFu. Je důležité, aby se této schůzky účastnili všechny zainteresované osoby.					100%	ANO	30.1.2014	Mike Harrington	
D4 - DEFINOVAT A NAJÍT PŘÍČINU -> NÁVRH ŘEŠENÍ					% PODÍL :	PŘÍČINA/NÁSLEDEK OVĚŘENA ?	DATUM IMPLEMENTACE	VLASTNÍK	
1) VYŽADOVÁNÍ ZPĚTNÉ VAZBY OF OTIS UK  Vyjádření UK : UK identifikovala pomocí brainstormingu a nástroje příčin a následků (Ishikawův diagram), že se nejedná o jednoduchý problém. Jedna se o kombinaci problémů. Jeden se týká obsahu a druhý načasování MOFu, pokud je vůbec vydán. Z diagramu můžeme vidět, že existuje několik možných příčin, které hrají roli. Stávající dokument pro MOF není vhodný pro stávající požadavky projektu TfL. Obsahuje 11 stránek zbytečných údajů, protože tyto údaje jsou vždycky stejné a neměli by být měněny kvůli standardní konstrukci eskalátoru typu 107.Naopak zbylý počet stran je zcela nedostatečný, měly by sdělovat specifické informace týkající se produktu. Kromě toho aplikace MOFu by měla umožnit výběr standardních konstrukčních prvků, které jsou potřebné pro daný produkt. To není možné, protože generické vzory Otis UK potřebné k použití neexistují.					100%	ANO	28.2.2014	Mike Harrington	
D5 - DEFINOVÁNÍ A OVĚŘENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ					% EFEKT :	OVĚŘENÍ NÁPRAVNÝCH AKCÍ ?	DATUM IMPLEMENTACE	VLASTNÍK	
1.Definování rozsahu počátečního (základního) / konečného (rozhraní) MOFu a objednávky. Dále definování časové návhu pro příjem prvního/konečného MOFu. Zajistit: technický ředitel a operační manažer Stav: HOTOVO  2. Sdělte svůj názor (schválení): M.Harrington -> M.CAPKA Datum : 23/4/2014 Stav: HOTOVO Poznámka:  Úplnost - V případě, že Michal Čapka neodřídí odpověď v termínu, tak musí MOF eskalovat do PM  3. Společné setkání mezi UK a Břeclav musí být zavedeno Stav: HOTOVO  4. Na základě dohody v bodě 1. a 5., aktualizace TfL Milestones plán. Provede: M.Cujkova Stav: HOTOVO  5. Břeclav změni MOF dokument pro TfL, tak aby byl vhodný pro tento projekt. Aktualizace MOF formuláře a odeslání připomínek. Poté poslat do Otis UK na posouzení a schválení. Provede: Čapka Stav: HOTOVO  6. MOF předložen to WLP and SIP. Provede: Dryší a Čapka Stav: HOTOVO  Úplnost - V případě, že Michal Čapka neodřídí odpověď v termínu, tak musí MOF eskalovat do PM					100%	YES	9.5.2014	Mike Harrington Michal Čapka Jaroslava Čujková	
D6 - IMPLEMENTACE A OVĚŘENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ						JSOU NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ PLATNÁ ?	DATUM IMPLEMENTACE	VLASTNÍK	
viz D5					100%	ANO	12.5.2014	Radek Dryší	
D7 - AKCE PROTI OPAKOVÁNÍ NESHOD						JSOU PLATNÉ AKCE PROTI OPAKOVÁNÍ CHYB ?	DATUM IMPLEMENTACE	VLASTNÍK	
viz D5					100%	ANO	12.5.2014	Radek Dryší	
DOKUMENTACE		NÁVRH FMEA		MOF		STANDARD PRÁCE KONTROLNÍ PLÁN		VÝKRESY JINÉ: MOF Z LUL/CR	
D8 - PODĚKOVÁNÍ TÝMU							DATUM UZAVŘENÍ	ZAZNAMENÁNÍ	
							12.5.2014	ANO Radek Dryší	

PŘÍLOHA C





Existing upper and lower incline supports installed by D&D, correctly positioned.

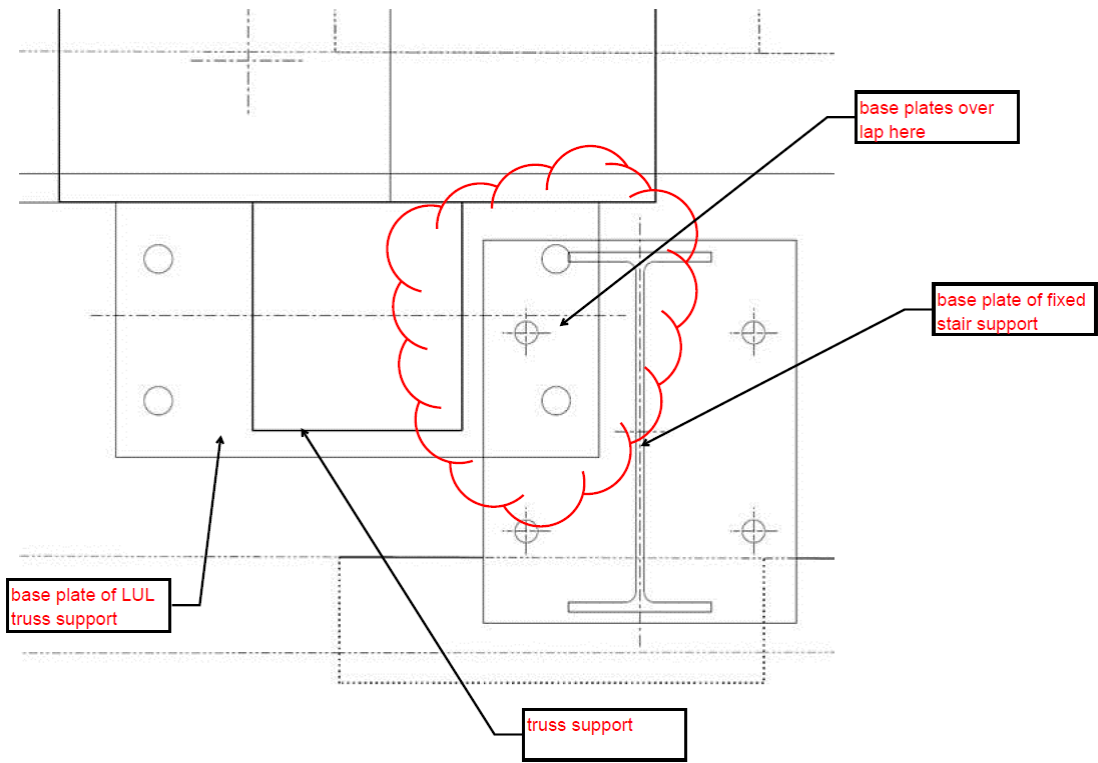
Otis welded truss supports approx 270mm from correct position.

Options discussed on site were:

1. Concrete breakout, re-positioning the incline support bases
2. Removing existing otis truss support and welding new ones in the correct position
3. Modify the existing otis truss support with a fabricated "bolt on" piece to connect to the incline support.

**Site Recommendation:**

**Option 2**, by fabricating new otis truss supports and welding onto the truss, ensures no clash with the new central staircase support steelwork, and minimises site rework (alteration of civil design, site working constraints, drilling and fixing new anchor bolts and minimises steel packing required).



PLANE VIEW OF LUL SUPPORT MOVED TO CURRENT LOCATION OF TRUSS SUPPORTS

# KONTROLNÍ LIST

## *CHECK LIST*

### PŘEDANÝCH VÝKRESŮ Z MECHANICAL DESIGN DO OTIS

	VYPLŇUJE MECHANICAL DESIGN				VYPLŇUJE OTIS			
JEDNOTKA	78SVxxxx				JEDNOTKA	78SVxxxx		
DATUM					DATUM			
REVIZE	Rev. 00				REVIZE			
VYTVŮŘIL					KONTROLOVAL			
Subsystém	Číslo sestavy	Model	Číslo výkresu	.dxf	Počet Formálních chyb	Počet Obsahových chyb	Počet Konstrukčních chyb	Status
S01	GBA26120A-Lxxx							
	GBA26120D-Lxxx							
	GBA26120G-Lxxx							
	GBA26120H-Lxxx							
	GAA26120M-Lxxx							
	GUARDING - příprava profil C na konstrukci							
	TRUSS SUPPORTS							
S03	CEA26140N							
S04	GAA26150xx							
S05	CA26130A1-Lxxx							
	CA26130D1-Lxxx							
	CA26130G1-Lxxx							
	CA26130H1-Lxxx							
S06	GAA26180J-Lxxx							
S07	GAA26170AF							
	GAA20400A-Lxxx							
S08	GAA26225AK1-Lxxx							
	GAA26225AD1-Lxxx							
	GAA26220BC1-Lxxx							
	GAA26220BC2-Lxxx							
	GAA26225AC1-Lxxx							
	EXTENDED DECKINGS							
	ADVERTS PANELS							
S09	GAA26227AK1-Lxxx							
S10	GAA26221AD-Lxxx							
	GAA26221AE-Lxxx							
	EXTENDED FLOOR PLATE							
S12	NPE1212A-Lxxx							
S15	GBA26160x							
S16	GAA26190H1-Lxxx							
S30	Drawings							

**DOCUMENT & DRAWING SCHEDULE**

**SAFETY DEVICES**

**CDRL Ref: none**

**ESCALATOR TYPE B**

**BLOOMBERG 16,17**

**REV 00**

**OTIS UK REF: TBC**

**OTIS BRECLAV REF: S13**

## Document History

Issue No	Date	Amendment
00	07-03-2014	First Issue

## Glossary

The contents in this Document and Delivery Schedule covers for Bloomberg 16,17.

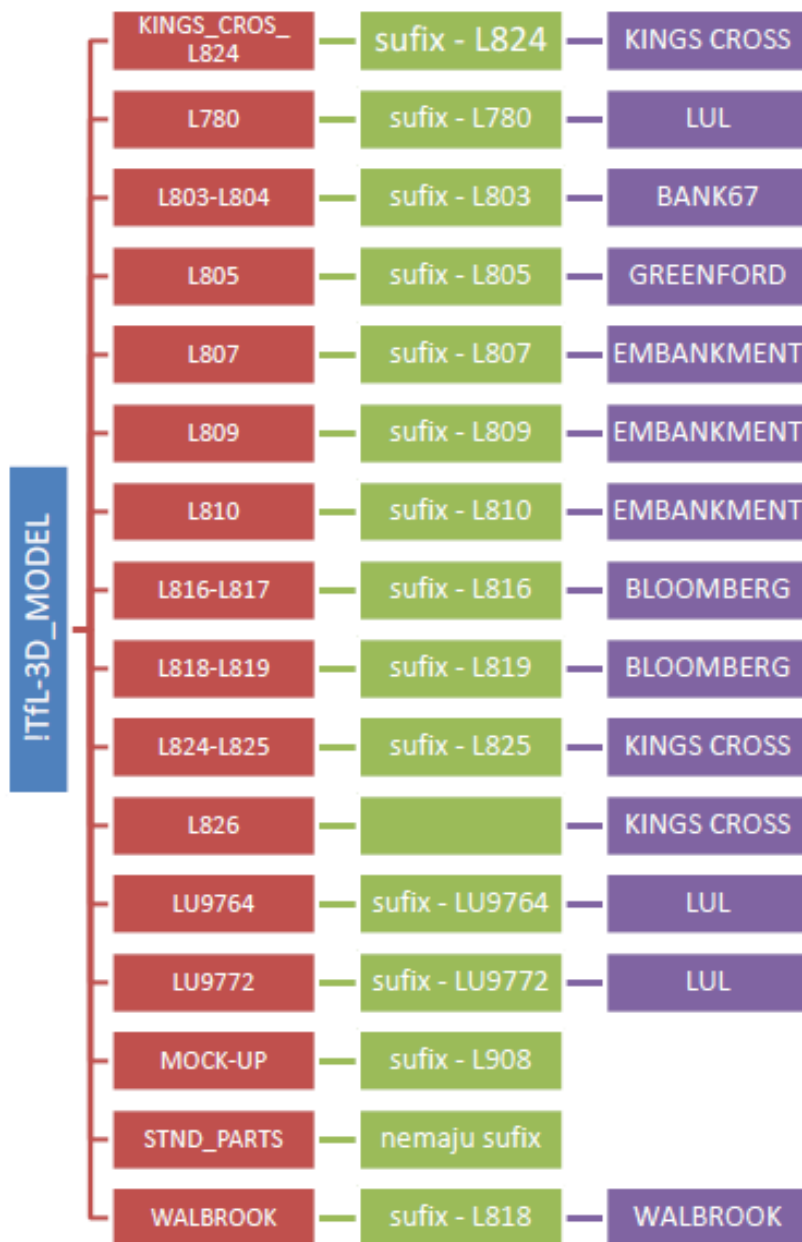
### DOCUMENT SCHEDULE

Document No.	Description	Rev	Sht	LU Status	Issue
	---				

### DRAWING SCHEDULE

Drawing No.	Prefix	Description	Rev	Sht	LU Status	Issue
GAA72BS		Washer Nut	03-10-20	1		00
EB2080	L807	Cable Tray	14-01-24	42		00
EB2080	L816	Cable Trays	13-12-05	7		00
GAA283AKK	L816	Holder	13-12-05	1		00
NPE 1212A	L816	Cable Trays	13-12-06	4		00

Štruktúra zložky „!TfL-3D\_MODEL“ na sieťovom disku „S“



## ***Pravidlá potrebné pre prácu v zložke !TfL-3D\_MODEL***

### **PRO-E / CREO pracuje so súbormi následovne:**

#### ***Working directory – pracovný adresár***

- pri práci je potrebné vždy nastaviť „working directory“ v zložke, v ktorej chceme pracovať
- pri nastavení „working directory“ systém načítava prvotne súbory z tohto adresára
- po otvorení danej súčiastky, zostavy alebo výkresu si všetky potrebné/použité súčiastky načítava do „In session“

#### ***In session – v relácii***

- tu sa nachádzajú všetky súčiastky, zostavy a výkresy potrebné pre momentálnu prácu

#### ***Search path – cesta vyhľadávania***

- nastavenia (config) ProE / CREO sú nastavené tak, aby systém pri práci vedel nájsť potrebné súčiastky, zostavy a výkresy podľa presne definovanej cesty - ich umiestnenia v zložke !TfL-3D\_MODEL
  - z toho vyplýva, že podľa danej cesty vyhľadá potrebný komponent, ktorý sa nachádza v akejkoľvek pod zložke, zložky „!TfL-3D\_MODEL“,

### **Pre správnu prácu so systémom a databázou modelov, je potrebné dodržať tieto pravidlá!!!:**

- **nikdy nevytvárať zálohy – BACK UP, resp. kópie v zložke !TfL\_3D\_MODEL!!!**
- **každá zložka so sufixom musí obsahovať len súbory s priradeným sufixom (napr. zložka S:\!TfL-3D\_MODEL\L805 obsahuje len súbory so sufixom \*-L805\*)**
- pri vkladaní nových komponentov do daných zložiek na sieť je **potrebné, aby sa ukladali iba tie súčiastky, zostavy a výkresy, ktoré sú nové alebo zmenené**
- pri ukladaní nových súborov do zložky je potrebné dodržať tieto pravidlá:
  - pri ukladaní novej súčiastky je potrebné vložiť iba najnovšiu verziu súčiastky (napr. ak je na vlastnom PC vytvorený diel, ktorý má viacero verzií - vložiť len **najnovšiu verziu** a premenovať koncové číslo na číslo 1 - xyz.1)
  - pri ukladaní **novšej/zmenenej verzií - revízií** súčiastky, zostavy alebo výkresu je **potrebné vedieť, ktorý súbor už v zložke na sieti existuje a priradiť mu koncové číslo o X+1**, pričom X je koncové číslo v názve súboru (napr.: X=20 -> GAA20400A-L805.DRW.20 na GAA20400A-L805.DRW.21)
- nie je potrebné aby zložka s konkrétnym „sufixom“ obsahovala súčiastky, zostavy, výkresy s iným „sufixom“, aký je jej priradený
- pri použití **existujúceho dielu**, je nevyhnutné odkazovať sa na **existujúci model**, zostavu v príslušnej zložke s konkrétnym sufixom
- diel ktorý je súčasťou zostavy s rovnakým názvom musí mať v názve príponu AT (napr. zostava GAA236ABC-L805.ASM.1 obsahuje party-genericy GAA236ABC\_AT1-

PŘÍLOHA G



PŘÍLOHA H

NEGOTIATION NO.		MATERIAL ORDER FORM (MOF) LUL BASE 520 NPE_EN_OD1		CONTRACT NO. 78SV9????			
NAME OF BUILDING LOCATION				???????????????? STATION ESCALATORS ???		<input checked="" type="checkbox"/> New Sales <input type="checkbox"/> Replacement	
BASIC INFORMATION				Otis 520 NPE		Unit No.	
				?		?	
MANDATORY ADDITIONS / BASIC EQUIPMENT							
NUMBERING SYSTEM				78SV9???		78SV9???	
CORRESPONDING CODE				520-A		520-A	
CASTELL KEY NUMBER							
INCLINATION Degree				30		30	
STEP WIDTH mm				1000		1000	
NUMBER OF FLAT STEPS							
Other number - upper landing / lower landing				U.L. 5 L.L. 4		U.L. 5 L.L. 4	
RISE H				0 mm		0 mm	
END SUPPORTS Distance between end supports D				9089 mm		9089 mm	
Fixed support upper landing with antivibration rubber pads				✓		✓	
sliding support lower landing with Teflon and antivibration rubber pads							
INTERMEDIATE SUPPORT Without							
Number				1		1	
DISTANCE BETWEEN SUPPORTS				A and C1		4545 mm	
				A and C2		- mm	
				A and C3		- mm	
				A and C4		- mm	
TRUSS LENGTH							
Upper landing EWP to concrete				5265 mm		5265 mm	
Lower landing EWP to concrete				3824 mm		3824 mm	
Integrated or bolted				Int ✓ Bol		Int ✓ Bol	
GRATINGS In both maintenance rooms				✓		✓	
SPEED m / sec				0,65		0,65	
				0,75 ✓		0,75 ✓	
POWER SUPPLY							
Voltage				400 V		400 V	
Frequency Hz				# ✓ 60		# ✓ 60	
Phases / Wires				3 / 5		3 / 5	
DRIVE MACHINE EC 2-25 Location inside / outside truss				In ✓ Out		In ✓ Out	
Star / Delta starting							
Motor power				Single drive		1 x kW	
				Dual drive		2 x kW	
				Duplex drive		2 x ✓ 11,7 kW	
Transmission gear case - Number				1 2 ✓		1 2 ✓	
MICROPROCESSOR Location outside truss				✓		✓	
CONTROLLER Cable from junction box to controller				m		m	
ECS 3							
Variable speed (Stand by)				Activated by light ray			
				Activated by contact mat			
BALUSTRADE Sloped opaque Skirting un painted							
Interior Panels				Stainless steel		Hairline finish ✓	
				Sound deadening			
Joints				Right angle to step nose line		✓	
				Vertical to floor level			
Decking Profiles				Stainless steel G 2		Hairline finish ✓	
Skirt Panels				Stainless steel Thickness mm		2 3 ✓	
				G 2		Hairline finish ✓	
HANDRAILS				Synthetic rubber		Black with yellow dots	
BRUSH GUARDS				Aluminium		Anodized FO 10	
NEWELS IN LINE						Silver finish ✓	
FLOOR PLATES				Side by side arrangement		✓	
				Infill		Grooved Aluminium	
				Frame stainless steel		✓	
				Hinged		✓	
COMBS				Natural aluminium with grooves		✓	
STEPS				Natural alu		Tread surface finished	
				✓		✓	
Internal distribution:				TD-CE CS-CH		Date: Signed:	
<input checked="" type="checkbox"/> Original <input type="checkbox"/> Change No.:				Mechanically Checked By: _____			
Issued by: _____				Electrically Checked By: _____			
Office: <u>Chiswick Park</u>				Date: _____		Page <u>1</u> of <u>5</u>	
XXXXXXXXX MOF 520NPE Rev ??							

