

Projekt přemístění čalounické dílny se zavedením prvků štihlé výroby ve vybrané společnosti

Bc. Tereza Geletová

Diplomová práce
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tereza Geletová**
Osobní číslo: **M14435**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt přemístění čalounické dílny se zavedením prvků štíhlé výroby ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši k dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu stávající čalounické dílny.
- Zpracujte projektový záměr čalounické dílny s implementací štíhlých principů do nových prostor.
- Projekt podrobte nákladové a rizikové analýze.

Závěr

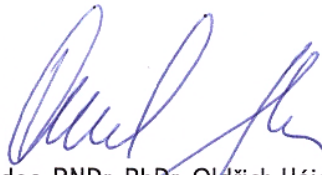
Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

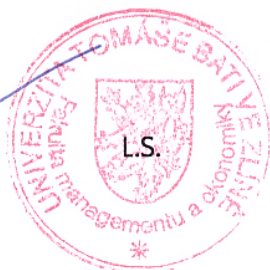
Seznam odborné literatury:

CHARRON, Rich. The lean management systems handbook. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015, 523 s. ISBN 978-1-4665-6435-0.
CHROMJAKOVÁ, Felicita. Průmyslové inženýrství. Trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů. 1. vyd. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.
KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štihlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 3 sv. ISBN 978-0-470-24182-0.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **18. dubna 2016**

Ve Zlíně dne 15. února 2016


doc. RNDr. PhDr. Oldřich Hájek, Ph.D.
děkan




prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE


Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je návrh zkrácení materiálových toků čalounické dílny o 50 % oproti původnímu stavu. Dílčím cílem je také návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech, návrhy pro zavedení prvků štíhlé výroby a další zlepšení. Projekt diplomové práce se opírá o analýzy realizované na vybraném výrobním představiteli, které zahrnují analýzu toku materiálu, procesu čalounění, analýzy práce zaměstnanců čalounické dílny, spaghetti diagramy a další doplňující poznatky. Výsledky analýz jsou zhodnoceny s možnostmi jejich řešení. Projekt obsahuje návrhy na zlepšení současné situace materiálových toků, layoutu čalounické dílny, zeštíhlení čalounění za pomoci počítačové podpory v programu AutoCAD, 3D modelovacího programu SketchUp a dalších. Projekt také obsahuje zhodnocení navrhovaných řešení.

Klíčová slova: materiálové toky, štíhlá výroba, štíhlý layout, ABC analýza, plýtvání, standardizace, vizualizace, ergonomie, snímek pracovního dne, AutoCAD, SketchUp.

ABSTRACT

The aim of this master thesis is to reduce material flows length of the upholster workshop by 50 %. Individual goals include the design of the upholstery workshop layout in the new area, the proposal of lean production elements implementation as well as the suggestions of further improvements. The project is based on analyzes which are performed on the selected product representative – it includes the analysis of the upholster workshop material flows, analysis of the upholstery process, analyzes of the employees work and activities, spaghetti diagrams and further additional findings. Results of analyzes are evaluated with their possible solutions. The project includes proposals for improvement the current situation of upholster workshop material flows, upholster workshop layout, upholstery process with the computer support of the program AutoCAD, 3D modeling program SketchUp etc. The project contains the evaluation of proposed solutions.

Keywords: material flows, lean production, lean layout, ABC analysis, waste, standardization, visualization, ergonomics, the workday snapshot, AutoCAD, SketchUp.

Tímto chci poděkovat vedoucí procesního inženýrství společnosti TON, a. s., *Ing. Anně Bajgarové*, dále také vedoucí diplomové práce, *Ing. Pavlíně Pivodové, PhD.*, za připomínky a odborné rady při zpracování této diplomové práce.

Velké díky patří také ostatním zaměstnancům společnosti TON, a. s. – paní Ljubov Zajíčkové, Davidu Šicovi, Zdeňku Mrkvovi, Ing. Miroslavu Kafkovi a také všem zaměstnancům čalounické dílny, kteří se účastnili řešení tohoto projektu.

Motto:

„Ho! Hohoho! Hello papagena tu es bella comme papaya.“

Stuart

OBSAH

ÚVOD	6
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	7
I TEORETICKÁ ČÁST	8
1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	9
1.1 KLASICKÉ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ.....	9
1.2 MODERNÍ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	11
1.3 PRŮMYSLOVÝ INŽENÝR	12
1.3.1 Faktory úspěchu průmyslového inženýra.....	12
2 LEAN - ŠTÍHLÝ KONCEPT	14
2.1 DALŠÍ KONCEPTY	15
2.2 ŠTÍHLÝ PODNIK	15
2.2.1 Štíhlá výroba	16
3 PRVKY ŠTÍHLÉ VÝROBY	19
3.1 ŠTÍHLÝ LAYOUT	19
3.2 IDENTIFIKACE A ELIMINACE PLÝTVÁNÍ	20
3.2.1 Druhy plýtvání	20
3.3 STANDARDIZACE A VIZUALIZACE.....	24
3.3.1 Standardizace	24
3.3.2 Vizualní management.....	25
3.4 ERGONOMIE	26
3.4.1 Ergaktika	27
4 VÝBĚR VÝROBKOVÉHO PŘEDSTAVITELE	28
4.1 PARETOVO PRAVIDLO.....	28
4.2 ABC ANALÝZA.....	28
4.3 P-Q ANALÝZA	29
5 ANALYTICKÉ NÁSTROJE ŠTÍHLÉ VÝROBY	30
5.1 ČASOVÉ STUDIE.....	30
5.2 SPAGHETTI DIAGRAM	31
5.3 DALŠÍ INFORMACE.....	32
5.3.1 Rozhovory	32
5.3.2 Checklisty.....	32
5.3.3 Fotodokumentace	32
6 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	33
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
7 PROFIL SPOLEČNOSTI TON, A. S.	36

7.1	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	36
7.2	HISTORIE.....	37
7.3	VÝVOJ VÝSLEDKU HOSPODAŘENÍ A POČTU ZAMĚSTNANCŮ SPOLEČNOSTI TON, A. S.	37
7.4	PRODUKTOVÉ PORTFOLIO.....	38
7.4.1	Čalouněný nábytek.....	39
8	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	40
8.1	UMÍSTĚNÍ PROCESU ČALOUNĚNÍ V CELKOVÉM VÝROBNÍM PROCESU	40
8.1.1	Čalounická dílna.....	40
8.1.2	Současný layout	41
8.2	VÝBĚR PRODUKTOVÉHO REPREZENTANTA	42
8.2.1	ABC analýza	42
8.2.2	P-Q analýza	45
8.3	PROCES ČALOUNĚNÍ	45
8.3.1	Využívaný materiál	45
8.3.2	Toky materiálu do a z čalounické dílny	49
8.3.3	Toky materiálu v čalounické dílně při procesu čalounění.....	52
8.3.4	Analýza procesu čalounění	53
8.4	ANALÝZA ČINNOSTÍ PRACOVNÍKŮ ČALOUNICKÉ DÍLNY	53
8.4.1	Vedoucí čalounické dílny.....	53
8.4.1.1	Snímek pracovního dne vedoucí čalounické dílny	53
8.4.1.2	Spaghetti diagram vedoucí čalounické dílny	55
8.4.1.3	Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné pozorováním.....	56
8.4.2	Pracovnice čalounické dílny č. 1	56
8.4.2.1	Snímek pracovního dne pracovnice č. 1	56
8.4.2.2	Spaghetti diagram pracovnice č. 1	58
8.4.2.3	Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovnice č. 1	58
8.4.3	Pracovnice čalounické dílny č. 2.....	59
8.4.3.1	Snímek pracovního dne pracovnice č. 2	59
8.4.3.2	Spaghetti diagram pracovnice č. 2	61
8.4.3.3	Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovnice č. 2	61
8.4.4	Pracovník čalounické dílny č. 3	62
8.4.4.1	Snímek pracovního dne pracovníka č. 3	62
8.4.4.2	Spaghetti diagram pracovníka č. 3.....	64
8.4.4.3	Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovnice č. 2	64
8.5	HODNOCENÍ POŘÁDKU A VIZUALIZACE V ČALOUNICKÉ DÍLNĚ	65
9	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI – VÝCHODISKA PRO PROJEKTOVOU ČÁST	69
10	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	72

10.1	DEFINOVÁNÍ PROJEKTU - SMART	72
10.2	RIZIKOVÁ ANALÝZA	74
10.3	ČASOVÝ HARMONOGRAM A AKTIVITY PROJEKTU	74
10.4	SWOT ANALÝZA PROJEKTU	75
10.5	PŘEMÍSTĚNÍ ČALOUNICKÉ DÍLNY A DALŠÍCH PROSTOR A PROCESŮ S NÍ SOUVISEJÍCÍCH.....	76
10.5.1	Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících.....	77
10.6	ČALOUNICKÁ DÍLNA.....	79
10.6.1	Návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech.....	79
10.6.1.1	Přínosy navrženého layoutu čalounické dílny v nových prostorech... ..	80
10.6.2	System uložení opěradlových vložek.....	81
10.6.2.1	Přínosy a náklady nového systému uložení opěradlových vložek	81
10.6.3	Okamžitá eliminace významných plýtvání změnou organizace práce	82
10.6.3.1	Přínosy eliminace významných plýtvání	82
10.6.4	Vizualizace v čalounické dílně.....	83
10.6.4.1	Přínosy a náklady zavedení vizuálních prvků.....	85
10.6.5	Standardizace v čalounické dílně	85
10.6.5.1	Přínosy standardizace v čalounické dílně	86
10.6.6	Prvky ergonomie	86
10.6.6.1	Přínosy a náklady zavedení ergonomických prvků.....	87
10.7	SYSTÉM SKLADOVÁNÍ PADDESEK	88
10.8	NÁKLADOVÁ ANALÝZA PROJEKTU	91
10.8.1	Návratnost investic	92
	ZÁVĚR	93
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	94
	SEZNAM OBRÁZKŮ	97
	SEZNAM TABULEK.....	99
	SEZNAM PŘÍLOH.....	100

ÚVOD

Současná doba vyžaduje po podnicích neustálé snižování nákladů, zvyšování produktivity a celkové zeštíhlování výrobních procesů. I společnost TON, a. s. i přesto, že využívá nejen nové moderní technologie, ale i tradiční technologie s dlouhou historií, se snaží kontinuálně zlepšovat své procesy a poskytovat zákazníkům luxusní kvalitní výrobky s co největší přidanou hodnotou.

Hlavním cílem diplomové práce je zkrácení materiálových toků čalounické dílny společnosti TON, a. s., mezi cíle dílčí patří návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech, návrhy na zavedení prvků štíhlé výroby do čalounické dílny a další návrhy na zlepšení vyplývající z nedostatků zjištěných analýzami.

Teoretická část obsahuje literární rešerši vybraných metod a nástrojů průmyslového inženýrství a štíhlé výroby, které slouží jako základna pro využití v části analytické.

V úvodu analytické části je představena společnost TON, a. s. – její vznik, historie, výrobové portfolio a také současná ekonomická situace. Následuje obecné představení čalounické dílny a procesu čalounění, na které navazují ABC a P-Q analýzy, pomocí kterých je vybrán výrobový reprezentant, který je podroben dalším analýzám. Dále je analyzován proces čalounění, a to v rámci využívaných druhů materiálu, vizualizace a délky jeho toků jak do čalounické dílny, tak i uvnitř čalounické dílny. Pro jednoduché popsání procesu čalounění byl vytvořen vývojový diagram, doplněný o jednotlivé délky materiálových toků. Následně tato část obsahuje analýzu činností pracovníků čalounické dílny – snímek pracovního dne, spaghetti diagram, pomocí kterých jsou zjištěna plýtvání, potenciály a nedostatky v procesu čalounění. V závěru analytické části je také zhodnocena úroveň pořádku a vizualizace v čalounické dílně.

Projektová část začíná studií proveditelnosti, která obsahuje stanovení cíle projektu pomocí metodiky SMART, rizikovou analýzu RIPRAN, časový harmonogram projektu, SWOT analýzu projektu a také logický rámec. Dále jsou navržena opatření na zkrácení materiálových toků čalounické dílny, a to v rámci přemístění čalounické dílny a procesů a prostor s ní souvisejících. To je podpořeno návrhem zeštíhleného layoutu čalounické dílny v nových prostorech, návrhu zefektivnění systému uložení opěradlových vložek, návrhy na zavedení prvků vizualizace, standardizace a ergonomie a v neposlední řadě návrh na zefektivnění skladových prostor padesek. Celý projekt je následně podroben nákladové analýze.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce je zkrácení materiálových toků čalounické dílny společnosti TON, a. s. na základě využití analýz a metod průmyslového inženýrství a štihlé výroby, které současně vedou k eliminaci plýtvání, úsporám nákladů a zvýšení efektivity procesu čalounění společnosti TON, a. s.

Cíle projektu diplomové práce jsou konkretizovány a formulovány takto:

Hlavní cíl projektu: Zkrácení materiálových toků čalounické dílny.

Dílčí cíle projektu: Návrh zeštíhlení layoutu nové čalounické dílny.

Návrh na implementaci prvků štihlé výroby.

Další návrhy a doporučení.

V rámci analytické části této diplomové práce bylo využito několik metod, které jsou popsány v následující tabulce (Tab. 1).

Tab. 1. Metody využití v analytické části diplomové práce (vlastní zpracování)

Metoda	Použití v diplomové práci	
ABC analýza	zjištění nejvýznamnější části čalouněného produktového portfolia	
P-Q analýza	výběr produktového reprezentanta na základě celkové přidané hodnoty	
Layout	čalounická dílna	vizualizace toků materiálu, uložení materiálu
	dokončení	vizualizace toků materiálu, uložení materiálu
Vývojový diagram procesu čalounění	znázornění procesu čalounění, zaznamenání délek toků materiálu	
Snímek pracovního dne	analýza práce pracovníků čalounické dílny, identifikace plýtvání a potenciálů pro zlepšení	
Spaghetti diagram	zjištění nejfrekventovanějších drah pohybů pracovníků, nejčastějšího místa pobytu při práci	
Checklist pořádku a vizualizace	analýza úrovně organizace pořádku a vizualizace v čalounické dílně	

V projektové části je vypracována studie proveditelnosti zahrnující metodiku SMART pro definici cíle, rizikovou analýzu RIPRAN, časový harmonogram projektu, SWOT analýzu projektu a v neposlední řadě i aktivity projektu zahrnuté do logického rámce. V další části je představen návrh jak na zkrácení materiálových toků čalounické dílny, tak návrh zeštíhlení layoutu čalounické dílny v nových prostorech v programu AutoCAD, návrhy na zavedení prvků štihlé výroby a další návrhy a doporučení za podpory programu Google SketchUp. V závěru projektu je provedena nákladová analýza.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství dělá funkce systému podniku efektivnější, a to společně s malým množstvím plýtvání, lepší kvalitou a menším počtem vynaložených prostředků. Průmyslové inženýrství může být popsáno jako praktická aplikace inženýrství a znalostí společně s principy vědního managementu do výrobních a služeb poskytujících podniků. Průmyslové inženýrství také klade velký důraz na pochopení pracovníků a jejich potřeby, a to s cílem zvýšit výkon a efektivitu výrobních činností. Techniky a aktivity průmyslového inženýrství zahrnují následující (Badiru, 2014, s. 4):

- projektování práce,
- nastavení standardů výkonu,
- projektování a instalace zařízení.

Americký institut průmyslových inženýrů stanovil definici průmyslového inženýrství v počátcích 60. let 19. století takto: „*Průmyslové inženýrství je interdisciplinární obor, který se zabývá projektováním, zaváděním a zlepšováním integrovaného systému lidí, materiálu, zařízení a energií. Pro tyto účely využívá speciální znalosti z matematiky, fyziky, sociálních věd, které společně s principy inženýrských metod využívá pro specifikaci, předvídání a vyhodnocení výsledků získaných z tohoto systému.*“ (Salvendy, 2001, s. 548)

Co se týče historie průmyslového inženýrství, existuje v rámci jeho éry mnoho představitelů, jsou mezi nimi například (Chromjaková, 2013, s. 5):

- Frederick W. Taylor,
- Frank Gilbreth,
- Morgensen,
- Gantt,
- Hopf,
- Lillian Gilbreth,
- Emerson a další.

1.1 Klasické průmyslové inženýrství

Dle Mašina a Vytlačila (2000, s. 89) je za dobu evoluce průmyslového inženýrství od jeho vzniku až do dnešní doby možné identifikovat dvě jeho základní disciplíny, a to:

- studium práce,

- operační výzkum.

Studium práce bylo rozvinuto především z vědeckého řízení a jeho cílem je optimálně využívat lidské a materiálové zdroje, které má daný podnik k dispozici. Při studiu práce dochází k získávání různých druhů informací, které se po zpracování dají využít ke zvyšování produktivity a efektivity podniku. Při sběru těchto informací dochází k získání reálného pohledu nejen na aktivity lidí, ale také strojů, které podnik vlastní. Studium práce se skládá ze dvou využívaných technik, jsou jimi studium pracovních metod a měření práce. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 89)

Charakteristika studia metod spočívá především v objektivním a kritickém posuzování vykonávané práce, které je prováděna v rámci určité zavedené metody. Pro takovéto hodnocení může pomoci systematické kladení otázek: *Co se provádí? (Proč? Je to nutné?)*, *Kde se to provádí? (Proč právě tam?)*, *Kdy se to provádí? (Proč v tuto dobu?)*, *Kdo to provádí? (Proč tento pracovník?)*, *Jak je to prováděno? (Proč právě takto?)*. Prostředky, které se při studiu metod využívají, jsou zejména (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 91):

- pohybové studie (záznam do formuláře pomocí symbolů zvaných therbligly),
- procesní analýza (diagram toku, diagram člověk-stroj, diagram pro analýzu činnosti pravé a levé ruky apod.),
- dotazníky, popisná analýza, kontrolní listy,
- videozáznamy, fotodokumentace.

Co se týče měření lidské práce, jsou takto nazývané metody a techniky, pomocí kterých se zjišťuje čas nezbytně nutný k vykonání určité práce či operace. Mezi základní techniky, které se používají do dnes, patří např. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 92-93):

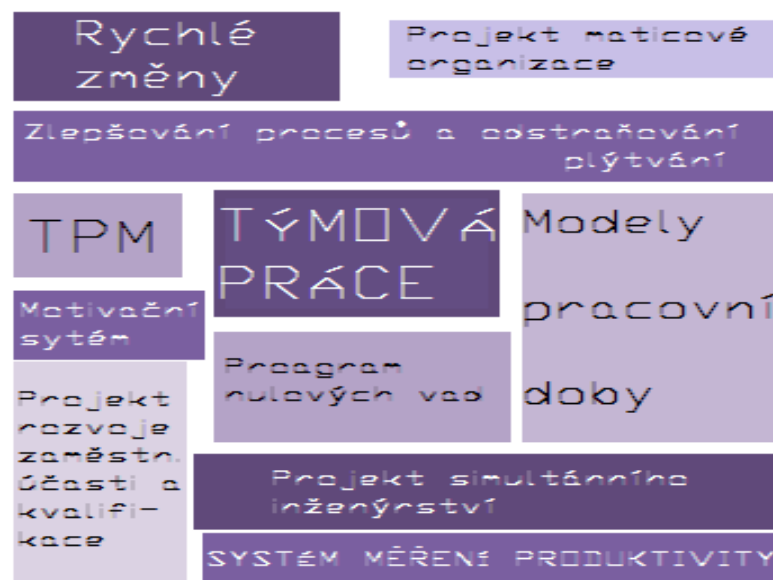
- hrubé odhady,
- kvalifikované odhady,
- využití historických údajů,
- časové studie pomocí přímého měření,
- systémy předem určených časů:
 - MTM – Methods Time measurement – dochází k rozložení manuální práce do deseti základních pohybů,
 - UMS – Universal Maintenance Standards – univerzální normy údržby,
 - USD – (Unified Standard Data) – pro práci s delšími cykly,

- UAS – (Universelles Analysier System) – vychází z MTM, je rychlejší, vhodný pro sériovou výrobu,
- MOST – (Maynard Operation Sequence Technique – Basic, Mini, Maxi, Giga, Clerical) – každý pohyb člověka je zahrnut v určitém sekvenčním modelu.

1.2 Moderní průmyslové inženýrství

Na rozdíl od klasického průmyslového inženýrství je to moderní založeno na komplexních programech, které však nejsou jasně definovány nebo ohraničeny. Základem je spojování výkonu práce (dělníků) s jeho plánováním (technologové, průmysloví inženýři). Dalším důležitým prvkem jsou tzv. nefyzické investice, což znamená, že se podniky zaměřují spíše na osobní rozvoj zaměstnanců, důkladné využití jejich potenciálu a také rozvoj organizační struktury. Tyto kroky jsou jakousi prevencí před zmíněnými fyzickými investicemi, podniky se tak vyvarují investicím do nových strojů a technologií. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 95)

Existuje mnoho programů moderního průmyslového inženýrství, které se při zavádění do podnikové praxe osvědčily a přinesly tak podnikům očekávané výsledky. Tyto přístupy a metody jsou znázorněny na následujícím obrázku (Obr. 1).



Obr. 1. Programy moderního průmyslového inženýrství pro interní oblast (vlastní zpracování dle Mašína, Vytlačila, 2000, s. 95)

1.3 Průmyslový inženýr

Průmysloví inženýři se mnohokrát setkávají s lidmi, kteří nerozumí nebo jim není znám termín průmyslový inženýr. S tím souvisí i ta pravděpodobně nejčastěji kladená otázka jak na pracovištích, tak i mimo ně: „*Co vlastně průmysloví inženýři doopravdy dělají?*“. Ve stručnosti však není možné popsat, co je náplní průmyslových inženýrů. (Maynard, Zandin, 2001, s. 23)

Průmyslový inženýr se dá charakterizovat jako osoba, která by měla disponovat širokým spektrem znalostí a dovedností. Taková osoba musí ovládat základní metody průmyslového inženýrství (tvoří asi 25 % profilu), je nutné, aby znala technicko-technologické a ekonomické základy podnikových procesů (tvoří asi 25 % profilu) a konečně by měl průmyslový inženýr disponovat zejména sociálně-pracovními a komunikačními dovednostmi, aby mohl účelně řešit problémy a zároveň tak pracovat v týmu (tvoří asi 50 % profilu). (Tuček, Bobák, 2006, s. 108)

Jiné zdroje však také uvádí v oblasti průmyslového inženýrství pojem 90/10. Znamená to, že techniky a metody tvoří pouze 10 % profilu průmyslového inženýra a zbylých 90 % je o komunikaci, řešení problémů, spolupráci a týmovém duchu.

1.3.1 Faktory úspěchu průmyslového inženýra

Zatím co se role průmyslových inženýrů napříč moderními podniky mění, určité faktory, díky kterým je činnost průmyslových inženýrů v mnoha společnostech účinná, jsou společné. Níže jsou uvedeny některé tyto klíčové faktory úspěchu nutné pro zajištění efektivity výkonu pozice průmyslového inženýra (Maynard, Zandin, 2001, s. 27):

- **flexibilita, zaměřenost** – dnešní průmyslový inženýr by měl být otevřený novým úkolům a měl by hledat příležitosti, jak zlepšovat novými způsoby,
- **zavádění konceptů průmyslového inženýrství do reálných problémů** – porozumění teorii je pouze jedna část z celku, ale pochopení toho, jak teorii použít při aplikaci v reálné situaci je teprve opravdová výzva,
- **přemýšlení ve velkém měřítku** - dokázat to, aby iniciace změn měla vliv na celou organizaci,
- **přesné pochopení a analýzy stávajících procesů** – aby mohl průmyslový inženýr dopodrobna poznat veškeré procesy v organizaci, musí být jejich součástí a aktivně se na nich podílet,

- **řízení změny** – je nutné, aby si průmysloví inženýři byli jistí a stáli si za svými rozhodnutími,
- **dokončení implementace a jejich hodnocení** – nastavení sledovacího systému v návaznosti na realizaci projektu, který bude vyhodnocovat náklady a úspory projektu,
- **kreativita,**
- **jasná komunikace aj.**

2 LEAN - ŠTÍHLÝ KONCEPT

Koncept lean není žádný nový business model, není průkopníkem nepřírozených nových technik a struktur. Jeho podstata je velmi jednoduchá – vrací se k základním výrobním praktikám a jeho alfou i omegou je otázka: Co je pro zákazníka opravdová hodnota? Ve zkratce jsou ve štíhlém konceptu seřazeny veškeré činnosti, jak ty, které přidávají hodnotu, tak také ty, které hodnotu nepřidávají – následně dojde k postupnému odstraňování činností, které hodnotu nepřidávají. Principem je vytvoření toku, který funguje a formuje se na základě tahu zákazníka s neustálým zlepšováním a zdokonalováním podniku. (LEAN company, ©2016)

Předpokladem termínu lean, v českém překladu pojmu štíhlý, je především redukce všech činností podniku, při jejichž výkonu nedochází k přidání další hodnoty pro zákazníka. V takovém případě jsou tyto činnosti považovány za plýtvání, a proto je nutná jejich eliminace. Jednoduše vše, co je přebytečné nebo do výroby nepatří, musí pryč. Pokud jde podniku o zavedení lean konceptu, je nucen zbavit se všech neproduktivních procesů (eliminuje tak zbytečné náklady), které zákazník nevyžaduje a není tak za ně ochoten platit. V dnešní době dokáže zákazník přesně definovat své požadavky a také vyjednávat o ceně, podniky tak řeší tři základní věci, a to čas produkce, náklady produkce a kvalitu produkce. Nic se však neobejde bez kontinuálního zlepšování a inovací firemních procesů a produktů dle požadavků zákazníků. (Chromjaková, 2013, s. 33)

Nicméně se ukázalo, že je systém lean obtížné uchopit jako celek. Tendencí v podnicích bylo přijmout ty „nejlepší“ činnosti leanu vyznačující se především povrchní znalostí 5S, záblesky kaizenu, zaváděním TPM, které nedokázalo dosáhnout požadovaných výsledků. Realizační úsilí zavedení lean konceptu vyšlo vniveč. Dochází k tzv. Frankensteinům – projekt se skládá z různých, špatně padnoucích dílů, které jsou sešity dohromady v naději, že budou jen tak přivedeny k životu. Toto jen potvrzuje komplexnost tohoto konceptu, je nutné k němu přistupovat po malých krůčcích, jejichž základem by měla být otázka: Co je třeba udělat? (Dennis, 2007, s. 18)

2.1 Další koncepty

Mimo koncept lean se v poslední době formovaly a kombinovaly další podobné metodiky, jejichž účel je zvyšovat výkonnost podniku. Košturiak (2014, s. 92) jmenuje následující koncepty:

- Six Sigma – koncepce Six Sigma se snaží o celkovou stabilizaci procesů pomocí přesného definování požadavků zákazníka. V této koncepci dochází k eliminaci rozptylu procesů – zbavuje se zbytečných oprav, kontrol apod. (plýtvání).
- TOC (Theory of Constraints) – teorie omezení se, jak již vyplývá z názvu, zabývá omezením (jak externím, tak interním), které brání podniku dosahovat stanovených cílů.

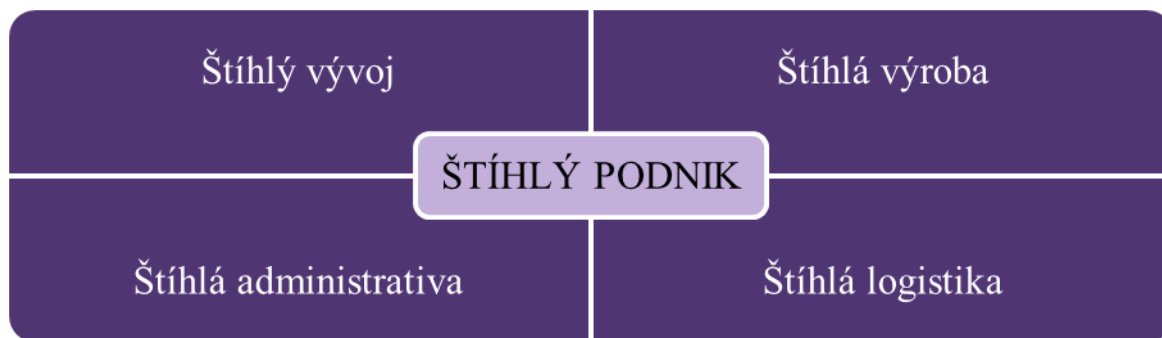
Všechny tři metodiky – jak Lean, tak Six Sigma i TOC mají základní rysy společné – a to je eliminace plýtvání (jednoduše odstranit vše, co je zbytečné), přesně stanovit požadavky, které má zákazník, vyvarovat se chyb při plnění těchto požadavků a v neposlední řadě se zabývat pouze omezením a nezabývat se zbytečnými procesy. (Košturiak, 2014, s. 92)

2.2 Štíhlý podnik

Štíhlý podnik se především vyznačuje tím, že veškeré nutné činnosti jsou vykonávány správně, bez opakování a rychleji než je vykonávají ostatní podniky. Důležitou součástí je také vynaložení menších finančních nákladů. Základním principem štíhlého podniku však není ušetřit, ale být lepší než jiné podniky, a to především růstem výkonnosti, které je možno dosáhnout pomocí těchto oblastí (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 17):

- s plochou, která je k dispozici dokáže podnik vyprodukovat stále více,
- s daným počtem zaměstnanců a strojů se bude zvyšovat přidaná hodnota,
- v daném čase podnik zpracuje větší množství objednávek,
- na veškeré podnikové činnosti a procesy podnik vynaloží menší spotřebu času aj.

Pro vytvoření štíhlého podniku je nutné dělat vše efektivněji než konkurenti, a to s vyšší přidanou hodnotou pro zákazníka.



Obr. 2. Koncept štíhlého podniku (vlastní zpracování)

K uplatňování konceptu lean nedochází pouze ve výrobních procesech, ale je komplexně aplikován na celý podnik viz obrázek výše (Obr. 2). V první řadě celého konceptu stojí štíhlý vývoj, s nímž dále souvisí i štíhlá výroba, štíhlá administrativa (zlepšování administrativních procesů) a v neposlední řadě také štíhlá logistika. Štíhlá administrativa a logistika jsou pilíři všech podpůrných a organizačních procesů při zvyšování jejich efektivity. (Chromjaková, 2013, s. 42; Mašín, 2005, s. 44)

2.2.1 Štíhlá výroba

Termín *lean production*, neboli štíhlá výroba, byl poprvé představen Johnem Krafcikem v roce 1988 ve známé knize *The Machine That Changed the World*, o jeho popularitu se však zasloužili celosvětově známí vědci James P. Womack a Daniel T. Jones. „Štíhlost“ štíhlé výroby spočívá v tom, že využívá polovinu různých výrobních zdrojů (práce, výrobní prostory, investice, inventář a další). Prvky štíhlé výroby mohou být shrnuty do čtyř základních aspektů, a to štíhlý podnik, štíhlé dodavatelské sítě, štíhlý vývoj produktů a udržování vztahů s dodavateli a zákazníky. (Salvendy, 2001, s. 544-545)

Nejprve byla štíhlá výroba zaváděna v automobilovém průmyslu a elektronickém odvětví. Postupně byl vyvíjen štíhlý automobilový průmysl, v němž šlo o skladbu jednotlivých komponentů do jedné velké konstrukce výrobku. Štíhlá výroba elektroniky se zase vyznačovala složitými skladbami konstrukcí výrobků, které však měly velmi malé rozměry. Postupně byla štíhlá výroba zaváděna od osobních automobilů, přes nákladní automobily, traktory, zemědělské a stavební stroje, obráběcí a tvářecí stroje, různé druhy motorů, sklo a porcelán, až po nábytek, konfekci, obuv, rukavice a další. A po štíhlé elektronické výrobě přišla i vakuová výroba, opticko-mechanická, dále potom jemná mechanika, drobná kovo-výroba, výroba ručních zbraní, bižuterie, tužek, hraček, cukrovinek a mnoha dalších. V dnešní době je průmyslová štíhlost využívána nepřeberným množstvím druhů výrob, ať už z větve automobilového průmyslu nebo výroby elektroniky. (Jirásek, 1998, s. 121)

Keřkovský a Valsa (2012, s. 88) ve své publikaci uvádí, že štíhlá výroba je flexibilně fungující koncept, ve kterém je výroba schopna ihned reagovat na požadavky zákazníků a změny v poptávce, její řízení probíhá decentralizovanou formou, jsou zavedeny pružné pracovní týmy a hloubka výroby je malá (nízký počet na sebe navazujících výrobních stupňů). Je možné říci, že štíhlá výroba je i určitou formou přesvědčení mezi zaměstnanci podniku, protože je nutné, aby každý zaměstnanec byl plně zodpovědný za realizaci výroby a také jakost. Vysoká zodpovědnost zaměstnanců je spojena s decentralizovaným řízením výroby, kdy má každý zaměstnanec možnost (povinnost) při zjištění jakýchkoli chyb zastavit celý výrobní proces.

Štíhlá výroba může být také chápána jako kombinace principů řemesel a masové výroby, klade vyšší požadavky na zaměstnance, kteří musí být schopni se flexibilně přizpůsobovat zaváděným změnám ve výrobě. Toto všechno zahrnuje vysokou koordinaci lidských zdrojů, technologií i strategie. Principy štíhlé výroby je možné sumarizovat do tří základních bodů (Friedli, Mundt a Thomas, 2014, s. 32-33):

- Integrace každého kroku výrobního procesu s cílem zajistit plynulý tok materiálu, odstranění regulačních skladů.
- Implementace tahového systému. Až zákazník spouští celý proces, nevyrábí se do zásoby.
- Maximalizace celkové kapacity procesů pomocí odstranění všech náhodných poruch a kolísání. Tento bod zahrnuje preventivní údržbu a kvalitativní metody.

Existuje také možnost posuzování štíhlosti jednotlivých výrobních procesů, k tomuto účelu Chromjaková (2013, s. 44) definovala několik kritérií koncipovaných do auditu, které pomáhají popsat základní parametry štíhlé výroby. Tento audit je možné vidět v následující

tabulce (Tab. 2). Jednotlivá kritéria se hodnotí buď číslem 1 – zavedeno nebo číslem 2 – zavádí se.

Tab. 2. Návrh systému kritérií pro posouzení procesu zeštíhlování výroby (Chromjaková, 2013, s. 44; vlastní zpracování)

Typ výroby		
Hromadná	Buňková	Kusová
Proces plánování a řízení výroby		
Kontinuální dle plánu a předpokladů objemu výroby	Rozvrhování dle výrobních dávek	Nahodilý dle požadavků zákazníků
Logistické procesy		
Jasně definované vstupní a výstupní materiálové toky, interní logistika řízená dle plánu výroby	Zadávání požadavků na dodávky na základě směnových plánů	Jasně navázané na proces realizace zakázky
Řízení nákladovosti procesů, výrobní controlling		
Existuje systém ukazatelů pro monitoring dat pravidelně na konci směny a týdne, rovněž měsíční hodnocení	Nákladovost procesů sledovaná po kompletizaci každého procesu produkce dávky	Každá zakázka je konfrontována po jejím ukončení s plánovanými náklady na její realizaci
Zlepšování procesů, inovace		
Pravidelné zlepšovací návrhy s vysokým dopadem na produktivitu a výkonnost	Zlepšovací návrhy orientované na samostatná pracoviště a organizaci práce pracovníků	Inovace procesů, specifikace zakázky a standardizace pracovních postupů

3 PRVKY ŠTÍHLÉ VÝROBY

Podle Chromjakové (2013, s. 43) lze komplexním pohledem prvky štíhlé výroby charakterizovat jako soubor nástrojů a principů, které podnik využívá k optimalizaci výroby – a to výrobních pracovišť, linek, strojních zařízení a výrobních pracovníků. Vybrané prvky štíhlé výroby budou definovány v následujících odstavcích.

3.1 Štíhlý layout

Nesprávně navržený layout je příčinou mnoha druhů plýtvání, díky kterým vznikají firmě zbytečné náklady. Přepravou, skladováním a manipulací se zabývá až 25 % zaměstnanců, tyto úkony zabírají 55 % ploch a dohromady tvoří až 87 % veškerého času, který materiál v podniku stráví. Rozšiřováním, popř. změnou výrobního portfolia dochází v krátkých, nedostatečných časových intervalech bez přesného definování k tvorbě prostorových rozmístění výrob, které způsobují především zbytečně dlouhé toky materiálu, ale také obrovský podíl skladovacích, manipulačních a kontrolních úkonů a celkově složité řízení výroby. (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 134)

Výše uvedené problémy řeší právě štíhlý layout, který současně napomáhá k úspoře výrobních ploch, které lze využít jinými způsoby. Zmenšením plochy skladovacích prostor dojde nejen ke snížení stavu zásob, ale podnik bude mít také lepší přehled. A co je tedy štíhlý layout? Štíhlý layout má dle Košturiaka, Frolíka a kol. (2006, s. 134) tyto vlastnosti:

- přímý materiálový tok směrem k montážní lince a expedici,
- minimalizace přepravních vzdáleností mezi operacemi, minimální plochy na zásobníky a mezisklady,
- dodavatelé co nejbliže k zákazníkům,
- přímočaré a krátké časy,
- minimální průběžné časy,
- sklady v místě spotřeby, vizuální kontrola počtu dílů v přepravce nebo na skladovací ploše,
- odstranění dvojnásobné manipulace,
- FIFO a tahový systém, kanban, DBR,
- buňkové uspořádání, segmentace a spine layout,
- flexibilita s ohledem na variabilitu produktů, výrobní množství a změny výrobního layoutu (mobilní zařízení),

- nízké náklady na instalaci.

3.2 Identifikace a eliminace plýtvání

Plýtvání anebo také muda. Muda je běžné japonské slovo používané v oblasti průmyslového inženýrství. Muda znamená plýtvání nebo jakoukoli jinou aktivitu, za kterou není zákazník ochoten platit. Zákazník je např. ochoten platit za stříhání, ohýbání, svařování a lakování plechů, není však ochoten zaplatit za čekací dobu, opětovné přepracování, přebytek zásob nebo jakékoliv další formy mudy. (Dennis, 2002, s. 20)

Dle Mašina (2005, s. 60) je plýtvání vše, co zvyšuje náklady, ale nepřidává hodnotu nebo nepřibližuje produkt zákazníkovi.

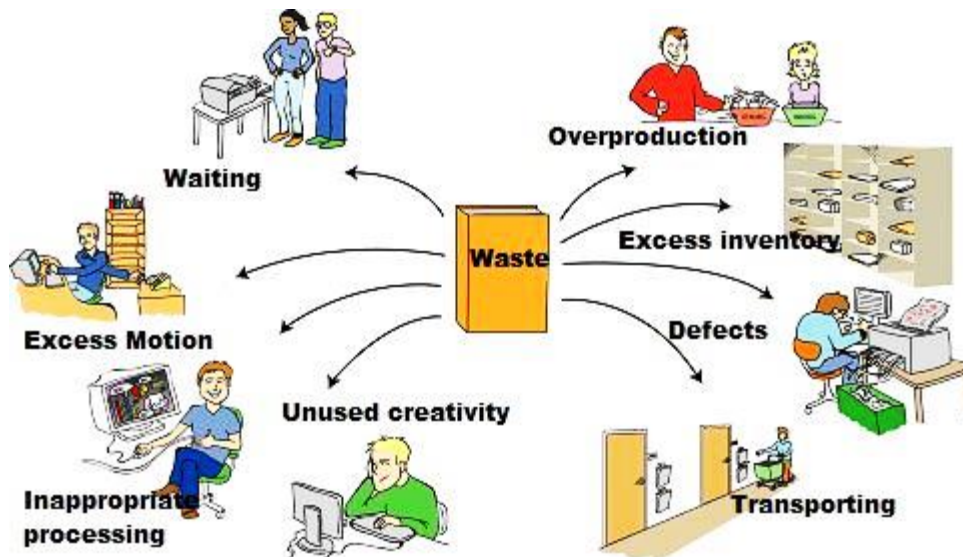
Principy štíhlé výroby zdůrazňují eliminaci plýtvání, které vznikají při procesu výroby, aby byl tento proces efektivnější. Ve skutečnosti jsou tato plýtvání skryta a před jejich eliminací je důležitá identifikace zdrojů tohoto plýtvání. Jedná se o schopnost vidět něco, co ostatní nevidí. V konceptu lean se tomu říká „učení vidět“. Není to stanoveno tak, že by průmysloví inženýři viděli něco lépe nebo hůře než ostatní, ale vidí vše jinak a s jinými předpoklady. V první řadě lze plýtvání identifikovat pomocí kvalitativních metod, což znamená použití technik, které nutně nevyžadují přímé měření. Toto je jedna z primárních sil štíhlé výroby. V řadě druhé může být plýtvání identifikováno využitím technik kvantitativních metod. Kvantitativní metody vyžadují použití určitých druhů měřitek na určitém konkrétním procesu, aby bylo možné zjistit, kde se plýtvání nachází. Tyto metody se využívají především v prostředí, kde je zavedeno Six Sigma. (Charron, 2015, s. 245-246; Badiru, 2014, s. 292)

3.2.1 Druhy plýtvání

Existuje mnoho druhů plýtvání, které jsou uvedeny na dalším obrázku (Obr. 3). Různé zdroje uvádí různé druhy (7 druhů plýtvání, 7+1 druhů plýtvání, 8 druhů plýtvání, 8+1 druhů plýtvání aj.). Dle Košturiaka, Frolíka a kol. (2006, s. 24) existují tyto druhy plýtvání:

- pohyb,
- nadprodukce,
- manipulace, transport,
- čekání,
- zbytečné procesní časy,

- nadbytečné zásoby,
- neshodné výrobky,
- nevyužité schopnosti pracovníků.



Obr. 3. Plýtvání (Beltech, ©2016)

Pohyb

Zbytečný pohyb je způsobován jak člověkem, tak strojem. Plýtvání v oblasti pohybu se úzce pojí s ergonomií pracoviště. Špatně ergonomicky navržené pracoviště ovlivňuje jak produktivitu, tak kvalitu a bezpečnost. Produktivita i kvalita se snižuje, pokud se pracovník musí namáhat zbytečnou chůzí, dosahováním na pracovní pomůcky nebo otáčením. (Dennis, 2007, s. 21)

Co ještě ovlivňuje pohyb? Existuje mnoho dalších příčin pohybu, některé z hlavních zdrojů pohybu jsou v následujícím seznamu (Charron, 2015, s. 184):

- nízká efektivita pracovníků, materiálu a strojů,
- nedůsledné pracovní metody,
- špatná správa informací,
- nesprávně navržené zařízení nebo layout výrobní buňky,
- špatná organizace pracovišť a absence pravidelného úklidu.

Nadprodukce

Nadprodukce znamená, že je vyráběno více výrobků, než je vyžadováno dalším procesem nebo konečným zákazníkem. Tento druh plýtvání může být také popsán jako výroba produktů dříve než je doopravdy nutné. Nadprodukce je označována jako jeden z nejhorších

druhů plýtvání, protože ve všech případech produkuje další druhy plýtvání – jako příklad je možné uvést, že nadprodukce vede k tvorbě nadbytečných zásob, které zase způsobují zbytečný pohyb a transport. Nadbytečné zásoby potom vyžadují více zaměstnanců, vybavení a prostoru – všechny tyto prvky potom snižují produktivitu a ziskovost podniku. (Charron, 2015, s. 165)

Dle Mašina (2003, s. 19) patří mezi náklady způsobené nadprodukcí zejména tyto:

- náklady na zbytečně odebíranou energii,
- náklady na nadbytečné pracovníky,
- náklady na zbytečné budovy a plochy,
- náklady na stroje a manipulační prostředky nad rámec potřeb, finanční prostředky na krytí úroků z úvěrů na zásoby apod.

Manipulace, transport

Plýtvání ve formě manipulace či transportu je způsobováno především neefektivně navrženým layoutem, zbytečně velkým vybavením nebo také tradiční dávkovou výrobou. Jedná se o nutný druh plýtvání, protože materiál a výrobky je nutné přemísťovat po podniku, avšak je žádoucí jej minimalizovat. Tento druh plýtvání se vyskytuje např. v případě, že velká dávka produktů musí být přesunuta od jednoho procesu ke druhému. Zmenšením dávek a přiblížením jednotlivých procesů může snížit četnost manipulace a transportu. Manipulace a transport úzce souvisí s pohybem pracovníků. (Dennis, 2007, s. 23)

Neshodné výrobky

Neshodný výrobek může být popsán jako něco, co zákazník nechce. Vady zahrnují vlastnosti produktů nebo služeb, které vyžadují ruční inspekci nebo opravu v jakémkoliv bodu výrobního procesu. Vady mohou být odhaleny a identifikovány před odesláním produktu zákazníkovi nebo až poté, ve druhém případě má zákazník záruční právo. (Charron, 2015, s. 172)

A jak dochází k výskytu neshodných výrobků? Neshodné výrobky mohou být výsledkem mnoha příčin, jejichž představitel Charron (2015, s. 173) charakterizuje takto:

- neporozumění zákaznickým potřebám,
- nedostatečné řízení nákupu, špatný materiál,
- nedostatečné vzdělávací/tréninkové/pracovní instrukce,
- špatné navržení výrobku,

- nedostačující řízení procesů aj.

Čekání

Čekání je mnohdy popisováno jako čekání než něco nastane. Může se jednat o čekání na pracovníka, čekání na stroj nebo na materiál. Pokud dojde k tomuto druhu plýtvání, v konečném důsledku je zákazník ten, kdo čeká. A čím je čekání způsobeno? Čas čekání může být zapříčiněn několika zdroji. Některé příklady zahrnují zpoždění dopravy materiálu, poruchy vybavení a strojů, příliš rychlou nebo příliš pomalou práci operátorů, popřípadě nedostatečným počtem zaměstnanců. Příčiny čekání zahrnují následující (Charron, 2015, s. 181):

- nedodání surovin,
- nedůsledné plánování,
- neplánované odstávky na údržbu,
- nedostatečné vybavení,
- dlouhé časy seřízení,
- problémy s kvalitou a další.

Zbytečné procesní časy

Plýtvání ve formě zbytečných procesních časů je popisováno jako jakákoliv snaha, která nepřidává hodnotu finálnímu produktu nebo službě. V podnicích totiž existují kroky, které nejsou nutné. Mnoho příkladů plýtvání formou zbytečných procesních časů existuje v dodávání jakýchkoli výrobků nebo služeb. (Charron, 2015, s. 175)

Nadbytečné zásoby

Plýtvání formou nadbytečných zásob se v podnicích projevuje jako udržování a správa surovin, polotovarů, dílů či výrobků, jejichž držení není nutné. Zbytečné zásoby se vyskytují zejména v podnicích, jejichž výroba je nedostatečně propojena s potřebami a taktem trhu. Největší zásoby udržují podniky, které fungují a realizují výrobu na základě tlaku, a to především z toho důvodu, že plánovaná výroba se výrazně odlišuje od skutečných potřeb zákazníků. (Mašín, 2003, s. 19)

Nevyužití schopností pracovníků

K nevyužití schopností pracovníků dochází tam, kde není přímé spojení mezi podnikem a zákazníkem, nejsou využívány toky znalostí a know-how např. mezi jednotlivými odděleními v podniku. Směr tohoto plýtvání může být jak horizontální, tak vertikální a jeho

efekty mohou být dočasné i trvalé. Ve všech případech však zpomaluje tok informací, zdroje nových nápadů či zlepšení a celkově tak marní možnosti zefektivňovat výrobu.

3.3 Standardizace a vizualizace

Pomocí standardizace a vizualizace je možné detailně popisovat jevy a výrobní procesy. Obě metody mohou být ve formě postupů, jak vykonávat definované procesy tak, aby byl jejich výstup stejný za každých okolností. Výrobní proces je pro účely standardizace a vizualizace rozčleněn na jednotlivé činnosti (pracovní operace), které doplňuje technologický postup, pracovní normy, popis pracovních pozic, organizace pracovišť aj. V konečném důsledku zajišťují standardizace a vizualizace pohodlnou práci pro pracovníka a zvýšení efektivity jeho práce pro podnik. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 65)

3.3.1 Standardizace

Potřeba standardizace se s vyvíjením technologií zvětšuje. Všechna pracovní místa musí být standardizována a zdokumentována. Pouze vytvoření daných standardů není samostatným klíčem k úspěchu, důležité jsou také základní předpoklady ze strany zaměstnanců – ti musí pracovní činnosti dané standardy vykonávat přesně a musí mít disciplínu v rámci své náplně práce a také vůči ostatním zaměstnancům, kteří ve výrobním procesu figurují jako odběratelé nebo dodavatelé. Z tohoto důvodu je nutné vytvořené standardy rutinně dodržovat. Variabilita v činnostech procesů je stejně tak nežádoucí jako proměnlivost poptávky. Podniky by také měly tvořit ke svým pracovním operacím a pracovištím jen tolik standardů, kolik je opravdu nutné pro zajištění plynulé výroby. (Chromjaková, 2013, s. 35-36; King, King, 2013, s. 130)

Co se týče typů standardů, v dnešní době je nejen nutné zaměřit se na standardy typu „jak“, ale také vytvářet standardy typu „co – když“. Tyto standardy jsou důležité především z hlediska růstu vyskytujících se problémů ve výrobním procesu. Bližší charakteristiku těchto dvou typů standardů je možné specifikovat takto (Mašín, 2004, s. 78):

- *Co – jak* – stanoví danému pracovníkovi jasný postup pracovních činností, které má vykonávat na příslušném pracovišti, kde k těmto činnostem dochází opakovaně za účelem výroby daného výrobku ve správném pořadí, čase a kvalitě, bez nežádoucího vlivu na zdraví.

- *Co – když* – standardy tohoto typu jsou pro pracovníky jakousi radou k vyřešení vzniklých neobvyklých situací, které mohou zabránit plynulosti toku (oprava, seřízení, výskyt vady atd.)

Důležitým aspektem standardizace práce je také vizuální podoba navrhovaných standardů. Za účelem jednoduchosti a lepšího porozumění pracovníků a operátorů mohou být standardy sestavovány např. v těchto klasických či high-tech formách (Mašín, 2005, s. 80):

- popisy založené na fotografiích a obrázcích,
- popisy zkrácené na ikony a piktogramy,
- mechanismy pro snadná otáčení klasických standardů,
- časovaná vizualizace standardů na monitoru,
- animované 3D postupy-scénáře,
- časové zvukové signály,
- prostředky pro virtuální realitu,
- projekce ad.

3.3.2 Vizuální management

Vizuální management je jedním z důležitých prvků štihlé výroby, tvoří základnu pro kontinuální zlepšování a jak již bylo zmíněno, úzce souvisí se standardizací. Vizualizace znamená, že je vše ve viditelném dohledu pracovníka – nástroje, materiál, indikátory výkonnosti aj. Při využití vizualizace je potom jednoduché pro každého, kdo se nachází na daném pracovišti, rozpoznat stav výroby. (Fekete, 2012, s. 88)

Mimo vizuální standardy je možné vizualizaci dle Feketeho (2012, s. 89-92) využít i pro:

- tabule analýzy produkce,
- graf kapacity procesu,
- graf standardizované práce,
- tabulka pracovních instrukcí,
- matice dovedností a další.

Vizualizace vyplynula z faktu, že stav práce a výkonu byl patrný zpravidla jen při přímém pohledu na práci. Ovšem pokud je něco v nepořádku, měl by být dán jasný signál, že tomu

tak je. Například to, že byl náhle zastaven stroj, musí jít ihned jednoznačně poznat. (Groover, 2014, s. 1055)

Vizuální management také umožňuje měření vlastní práce. Pokud dochází k měření vlastní výkonnosti pracovníků, ne jen nadřízenými, jsou pak pracovníci motivováni k lepším výkonům. Samoměření však vyžaduje i kontrolu ze strany vedoucích, to je zajišťováno právě pomocí vizuálního managementu, kdy pracovníci zaznamenávají své výkony do předem připravených tabulek či formulářů a následně je vystaví na vizuální tabuli, aby k nim nadřízení měli kdykoliv přístup a mohli je tak zkontrolovat. Jakmile by došlo k absenci zájmu nadřízených o výkon svých pracovníků, vše by se začalo zhoršovat. (Fekete, 2012, s. 89-92)

V konečném důsledku je možné říct, že vizualizace se nepojí pouze s daným pracovištěm, ale je zásadním prvkem veškerých štihlých procesů podniku. Srozumitelnou formou dokáže říct, jaká je realita, jak to má být, co je špatně, jak si podnik vede v oblasti produktivity, kvality a celkové efektivnosti procesů. (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 25)

3.4 Ergonomie

Ergonomie je samostatnou interdisciplinární vědou, která řeší vztah člověka a prostředí, ve kterém se nachází. Ergonomie vznikla sloučením několika věd, a to jak fyziologie, antropometrie, antropologie, psychologie, tak také hygieny a technických věd. Název této vědy pochází ze dvou řeckých slov – „ergon“ neboli práce a „nomos“ neboli zákon. Význam ergonomie se postupně zvětšuje s rozvojem pracovních činností – v práci ergonomie bere člověka jako pracovníka a zabývá se jeho fyzickými i duševními schopnostmi, používanými pracovními technikami, organizací práce, sociálními a hmotnými prostředky. Na základě analýz těchto prvků se pak zavádí různá opatření, která jsou vhodná pro to, aby byla lidská pracovní síla optimálně využita a bylo zachováno zdraví člověka. (Kanická, Holouš, 2011, s. 17)

Pokud je ergonomie pracoviště správně zavedena, zajišťuje tzv. aktivní bezpečnost – dochází k bezprostřednímu snížení rizika vzniku úrazu, popř. nemoci z povolání. Pracovní prostředí má také velký vliv na pracovní pohodu – tu dokáže ovlivnit světlo, hluk i teplo. Zpravidla dochází k podceňování zdravotního rizika vystavování se hluku. Kanická a Holouš (2011, s. 17) uvádí: „*Hluk ve výši 35dB představuje pro činnost optimální stav,*

50dB je běžné riziko, 70 dB znamená ohrožení pohody, 90 dB ohrožení zdraví a hluk nad 90dB je už vražedný.“

3.4.1 Ergaktika

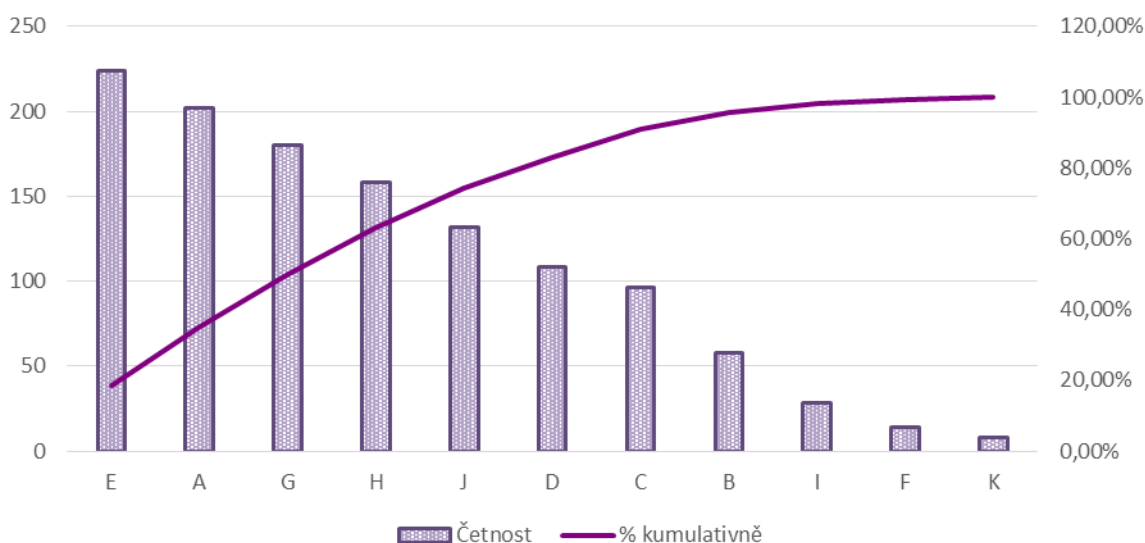
Vědní obor ergaktika je velmi blízký ergonomii. Účelem ergaktiky je navržení takového řešení pracovního prostředí, ve kterém bude mít člověk maximální pohodlí a bude zabráněno nebezpečí. Ergaktika systematicky a velmi komplexně řeší a optimalizuje vztahy v systémech člověk – technika – prostředí, a to i s cílem zajištění produktivity systému. V principu funguje takto: pokud se nachází na podlaze banánová slupka, existuje zde možnost uklouznutí člověka, který si tak může způsobit úraz – z tohoto pohledu je pro ergaktiku podlaha rizikovým činitelem. V takovém případě musí být zajištěno, aby podlaha měla takové vlastnosti, které uklouznutí člověka vyloučí. I nábytek může být rizikovým činitelem, neboť je možné o něj zakopnout – takový kontakt může znamenat i nebezpečné zasažení. Vzniklé úrazy i nemoci jsou v mnoha případech důsledkem zanedbání ergonomie – z tohoto důvodu se jednotlivé prvky ergonomie či ergaktiky optimalizují. (Kanická, Holouš, 2011, s. 17)

4 VÝBĚR VÝROBKOVÉHO PŘEDSTAVITELE

Výběr výrokového reprezentanta je důležitý především v podnicích, jejichž výrobní sortiment je široký a rozmanitý, a je tak v zájmu zjistit, které z daných produktů jsou pro podnik nejdůležitější a je jim třeba věnovat zvýšenou pozornost. V následujících odstavcích jsou charakterizovány vybrané metody pro výběr výrokového představitele.

4.1 Paretovo pravidlo

Paretovo pravidlo, čili pravidlo 80/20, je koncept tzv. nevýznamné většiny a silné menšiny. Klíč celého konceptu je, že zdroj problému tkví jen ve velmi malém počtu položek. Paretova analýza se zpravidla aplikuje do zvláštního diagramu, který je jakousi formou histogramu četnosti. Všechny položky jsou potom seřazeny od těch nejfrekventovanějších (základních) až po ty nejméně frekventované – do tohoto grafu se dále vynese křivka kumulativního počtu viz obrázky níže (Obr. 4). Pomocí tohoto grafu je pak dále jednoduché zjistit, na který výrobek či výrobky je třeba se soustředit. Mělo by se jednat o malý počet druhů výrobků, které tvoří většinu vyráběného množství. (Salvendy, 2001, s. 1371)



Obr. 4. Paretoův diagram (vlastní zpracování)

4.2 ABC analýza

Výrobky mohou být klasifikovány také pomocí tzv. systému ABC, který funguje na principu Paretova pravidla. Jedná se o efektivní systém kategorizace výrobků. Skupina A může například obsahovat 10 % druhů výrobků, které tvoří 70 % celkové produkce. Skupina B může zahrnovat 25 % druhů výrobků tvořících 25 % celkové produkce, po sečtení skupiny

A a B je získán poměr 35/95, a to znamená, že 35 % druhů výrobků tvoří 95 % celkové produkce. Do skupiny C je zahrnuto zbylých 65 % druhů výrobků, které tvoří pouze 5 % celkové produkce. Pozornost by však měla být dále věnována především skupině A. (Salvendy, 2001, s. 1372)

4.3 P-Q analýza

Analýzu P-Q je možné využít jak pro nalezení nejvýznamnějších skupin výrobků, tak pro výběr reprezentanta v již oddělené nejvýznamnější výrobní skupině. Pro P-Q analýzu lze použít mnoha kritérií – od přidané hodnoty výrobku, objemu výroby, ceny až po náklady vynaložené na tento výrobek. Následně se po zvoleném kritériu graficky vyjádří buď absolutní nebo relativní podíl, z daného diagramu je možné vyčíst položky s největší hodnotou zvoleného kritéria a tu následně použít pro další analýzy.

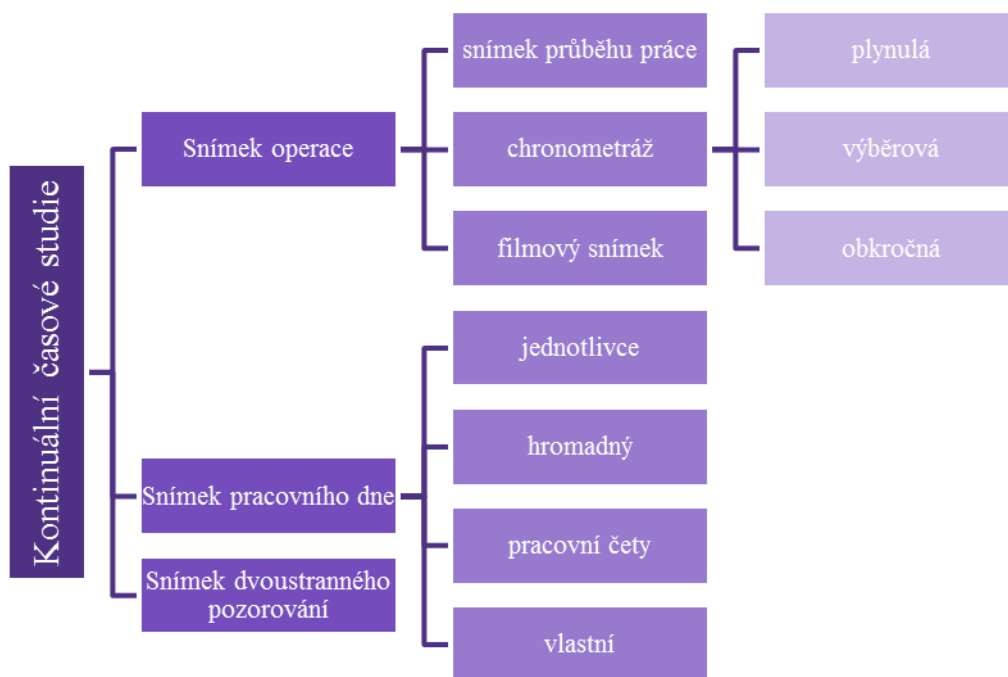
5 ANALYTICKÉ NÁSTROJE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Ke zjištění současného stavu se v rámci štlhlé výroby (popř. průmyslového inženýrství) využívá nespočet metod, které jsou vodítkem k zefektivňování a zeštíhlování výrobních procesů. Je důležité vybrat správné nástroje a provést jejich dostatečné množství tak, aby vypovídací schopnost korespondovala s akutálním stavem zkoumaných procesů.

Následující podkapitoly se věnují problematice vybraných analytických metod.

5.1 Časové studie

Časové studie jsou metody přímého měření spotřeby času, při kterých se využívají časoměrné přístroje (např. stopky). Východiskem těchto studií jsou data, která se získávají nepřetržitým pozorováním a měřením. Základní rozlišení kontinuálních časových studií je uvedeno v následujícím obrázku (Obr. 5). (IPA, ©2016)



Obr. 5. Kontinuální časové studie (IPA, ©2016; vlastní zpracování)

Pro analýzu práce je také významné členění pracovního času pracovníka. Z tohoto pohledu je podle Tomka (2007, s. 115) možné členit pracovní čas takto:

- Čas normovaný
 - čas práce,
 - čas obecně nutných přestávek,
 - čas podmíněně nutných přestávek.

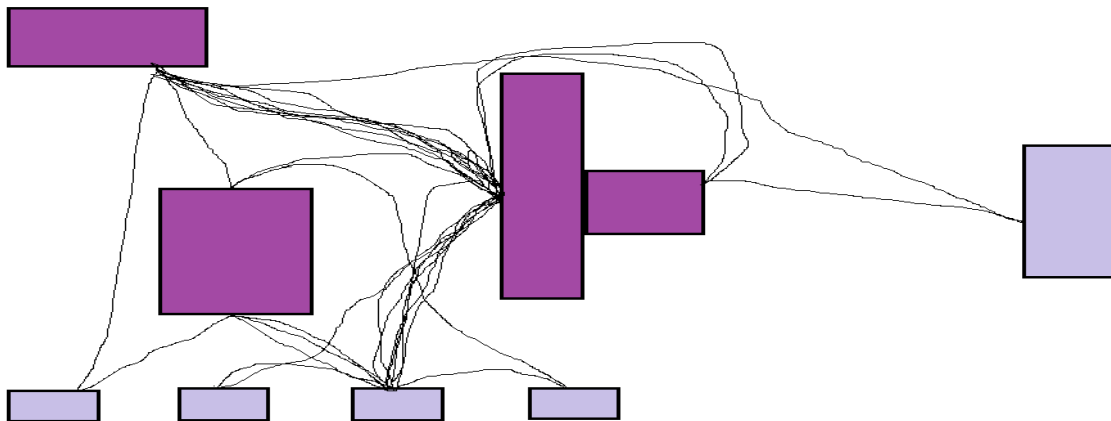
- Čas nenormovaný
 - ztráty způsobené pracovníkem,
 - ztráty způsobené technicko-organizačními nedostatky,
 - ztráty způsobené vyšší mocí.

Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne je jednou z metod kontinuálních časových studií, pomocí které lze zaznamenat a vyhodnotit veškerou spotřebu času za daný čas pozorování. Tato metoda lze použít ve všech oblastech podniku, čili jak ve výrobní, tak i v nevýrobní části. Pomocí snímku pracovního dne lze indentifikovat mnohé, mezi zásadní přínosy je považováno to, že při zaznamnování jednotlivých aktivit, které pozorovaná osoba vykonává v průběhu realizace snímku pracovního dne, je možné identifikovat činnosti, které danou osobu zdržují, které činnosti jsou plýtváním a které činnosti přidávají hodnotu výrobku. Mezi nevýhody snímku pracovního dne patří především časová náročnost jak pozorování, tak zpracování získaných dat. Přímé pozorování v průběhu směny může také vyvolávat stres u pozorovaného, popř. i u pozorujícího. Avšak přímý kontakt s pozorovanou osobou dává příležitost objevit plýtvání a další nedostatky. (Višňanský, Křišťák a Kysel, 2010, s. 39)

5.2 Spaghetti diagram

Pomocí spaghetti diagramu (špagetáku) je možné zachytit pohyby pracovníka, materiálu či jiných entit. Pohyby se zakreslují pomocí čar – špaget – do připraveného layoutu, každá čára znamená jednotlivý pohyb. Pomocí spaghetti diagramu je možné odhalit různé druhy plýtvání, jsou jimi např. zbytečná chůze, manipulace, popř. zjistit neefektivní rozložení pracoviště, skladů aj. Příklad spaghetti diagramu znázorňuje obrázek níže (Obr. 6).



Obr. 6. Vzor spaghetti diagramu (vlastní zpracování)

5.3 Další informace

5.3.1 Rozhovory

Jednou z dalších možností jsou polostrukturované rozhovory a interview. Jedná se o jednoduchý způsob získání informací, který je však časově náročný, a to především z pohledu přípravy. Je nutné si předem připravit otázky týkající se prvku, které je analyzován. Současně tak rozhovory působí stresově pro obě strany - jak pro tazatele, tak pro respondenta. Tazatel také musí být pohotový a rychle reagovat případnými dalšími dotazy. Výpovědní schopnost informací zjištěných rozhovory je velmi individuální neboť odpovědi mohou být subjektivní, některé informace mohou být zkreslené, popř. mohou být respondentem i zatajeny. Aby nebyly analýzy zkresleny, měly by být rozhovory využívány především jako doplňkový nástroj analýz.

5.3.2 Checklisty

Checklisty jsou předpřipravené formuláře, které se vyplňují ke zjištění současného stavu na základě stanovených kritérií. Checklisty je možné využívat při normování práce, hodnocení ergonomických rizik, ale také při auditech pořádku a vizualizace na pracovišti.

5.3.3 Fotodokumentace

Důležitou součástí podkladů pro analýzy je i fotodokumentace, která může průmyslovému inženýrovi sloužit nejen jako informační zdroj, ale také jako forma podložení určité skutečnosti. Pomocí fotografií je možné zaznamenávat stav před a po zlepšení, závady, neshody, vytvářet standardy a další.

6 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Teoretická část této diplomové práce byla zpracována na základě rešerše monografických publikací, publikací seriálových a také elektronických zdrojů a vlastních poznatků. V první řadě bylo charakterizováno průmyslové inženýrství, které je velmi úzce provázáno s konceptem lean.

Principem konceptu lean je především poskytovat zákazníkovi co největší přidanou hodnotu, udržovat s ním kladný vztah, zvyšovat efektivitu a eliminovat aktivity, které do výrobků či služeb hodnotu nepřidávají. Součástí tohoto konceptu je štíhlý podnik a v něm štíhlá výroba, která se dá charakterizovat jako živý organismus, který flexibilně reaguje na požadavky zákazníků, vše je řešeno v týmech na decentralizované úrovni a každý zaměstnanec má v tomto procesu určitou zodpovědnost. Zavádění principů lean není jednoduché a není toho možné dosáhnout najednou. Začít je možné od různých prvků štíhlé výroby – v první řadě je zeštíhlení layoutu a eliminace plýtvání, což jsou činnosti, které nikterak nepřidávají hodnotu výrobkům a za které zákazník není ochoten platit. Tyto činnosti způsobují podnikům pouze zbytečné náklady. Dalšími prvky štíhlé výroby jsou např. vizuální management, standardizace (ať už pracovišť, pracovních postupů aj.), ale také ergonomie, která svým působením dělá pracoviště pro zaměstnance pohodlnějším, příjemnějším a především bezpečnějším.

Mnoho podniků v dnešní době produkuje široké spektrum výrobků. Při zavádění prvků štíhlé výroby je důležité se zaměřit především na ty výrobky, které jsou tahouny celého portfolia. K výběru výrobkového reprezentanta může posloužit např. Paretovo pravidlo, ABC analýza, P-Q analýza a další. V rámci zjišťování plýtvání, která se v podniku vyskytují je možno použít časové a pohybové studie, které dávají komplexní přehled o činnostech vykonávaných pracovníkem během dne – např. snímek pracovního dne, spaghetti diagram aj. K těmto analýzám je také vhodné doplnit a podložit další informace, ke kterým mohou sloužit interview se zaměstnanci, fotodokumentace, studium podnikové dokumentace nebo také checklisty.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PROFIL SPOLEČNOSTI TON, A. S.

Společnost TON, a. s. je firma zabývající se výrobou dřevěného, a to především tradičního ohýbaného nábytku s více než stoletou tradicí. Sídlo výrobního závodu dřevěného nábytku se nachází v Bystřici pod Hostýnem. Další závod akciové společnosti TON se nachází v Holešově. TON – ENERGO, a. s. je samostatně fungujícím provozem, který se zaměřuje na výrobu elektřiny, teplé vody, páry a také jejich rozvod. Značka společnosti TON, a. s. je zobrazena na níže uvedeném obrázku (Obr. 7).



Obr. 7. Značka společnosti TON, a. s. (TON, ©2016)

Datum zápisu do OR:	1. ledna 1994
Obchodní firma:	TON, a. s.
Právní forma:	akciová společnost
Sídlo:	Michaela Thoneta 148, 768 61 Bystřice pod Hostýnem
Identifikační číslo:	49970585
Základní kapitál:	404 000 000,-- Kč

7.1 Organizační struktura

Pod vedením generálního ředitele je společnost TON, a. s. rozdělena na deset jednotlivých oddělení, tzv. úseků. Vedení výrobně technického úseku je zastoupeno výrobně technickým ředitelem. Do tohoto úseku spadají investice, modelárna, technická příprava výroby, ale také samostatná výroba jak v Holešově, tak v Bystřici pod Hostýnem. Průmyslové inženýrství je v tomto úseku zastoupeno procesním inženýrstvím, ve kterém aktuálně pracují dva zaměstnanci, a to jedna vedoucí procesního inženýrství a jedna procesní inženýrka. V organizační struktuře, která je uvedena v příloze P I, je také možné vidět umístění čalounické dílny. V úseku nákupu se nachází sklady dřeva v Bystřici pod Hostýnem, Holešově a také sklady všeobecného materiálu.

7.2 Historie

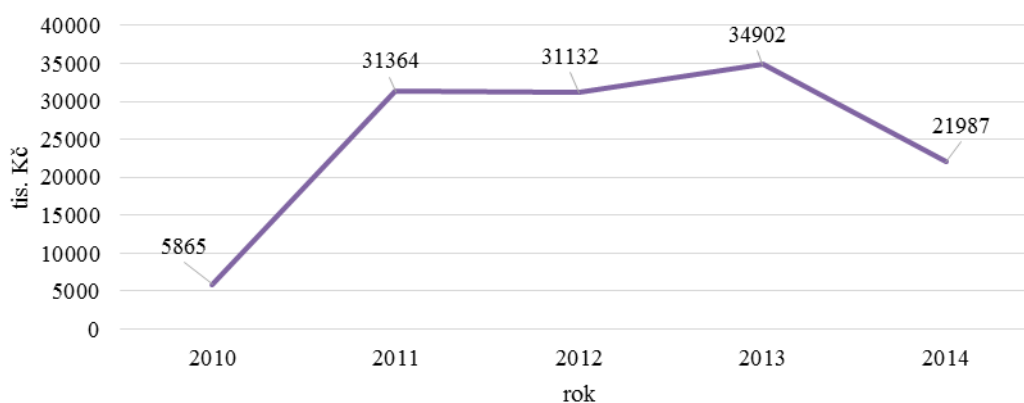
Společnost TON, a. s. se pyšní dlouholetou historií, jejím zakladatelem Michaelem Thonetem byl roku 1861 v Bystřici pod Hostýnem zahájen první provoz továrny na ohýbaný nábytek. Společnost, která nesla jméno po jejím zakladateli, byla umístěna strategicky, a to především z toho důvodu, že výrobní provoz obklopovaly rozsáhlé bukové lesy. Tímto bylo logicky dosaženo jednoduché dostupnosti materiálu bez velkých výdajů na dopravu či velké množství pracovní síly. Dalším z důvodů úspěšnosti byla také specifická technologie a neobvyklý systém průmyslové organizace práce, kdy se jednotliví dělníci odborně orientovali pouze na jednu činnost. I tyto faktory dopomohly společnosti ke stanovení nízkých cen a rychlé světové expanzi. (TON, ©2016)

Hospodářská situace ve firmě se zhoršila po první světové válce a následně roku 1922 došlo ke sloučení se společností Kohn-Mundus, a. s. Přirozeně tak došlo i ke změně názvu, a to na THONET-MUNDUS. V této podobě fungoval sloučený mezinárodní koncern až do roku 1940, poté byl říšským protektorem jmenován správce, který firmu řídil až do konce druhé světové války. 7. března roku 1946 byl podnik vyhláškou ministerstva průmyslu znárodněn pod jménem THONET. Ke změně jména společnosti na TON došlo v roce 1953, tato zkratka znamenala – **Továrny Ohýbaného Nábytku**. Po převratu politické situace v roce 1989 se společnost organizačně přeměnila na státní podnik a už od roku 1994 funguje TON jako akciová společnost. Podrobnější body historie společnosti TON, a. s. jsou uvedeny v příloze P II. (TON, ©2016)

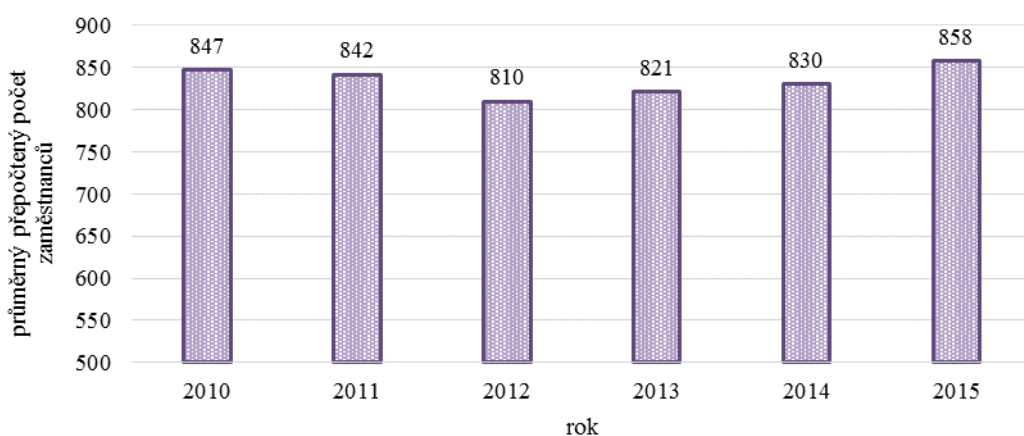
7.3 Vývoj výsledku hospodaření a počtu zaměstnanců společnosti TON, a. s.

Při pohledu obrázků na další straně (Obr. 8) demonstrující vývoj výsledku hospodaření po zdanění společnosti TON, a. s. je možné vidět dopad ekonomické krize v roce 2010. Avšak od tohoto roku byl trend vývoje výsledku hospodaření stoupající. I přesto, že provozní výsledek hospodaření v roce 2014 rostl, zaznamenal výsledek hospodaření po zdanění markantní pokles. Tento fakt byl způsoben především náklady z vysokých investic do výroby.

Obrázek následující po vývoji výsledku hospodaření (Obr. 9) ilustruje vývoj počtu zaměstnanců v letech 2010-2016. Do roku 2012 je vidět každoročně mírný pokles, od roku 2013 však počet zaměstnanců stoupá. I přes drobné výkyvy se dá považovat počet zaměstnanců za poměrně konstatní.



Obr. 8. Vývoj výsledku hospodaření po zdanění společnosti TON, a. s. v letech 2010-2014 (Interní dokumenty společnosti TON, a. s., vlastní zpracování)



Obr. 9. Vývoj počtu zaměstnanců společnosti TON, a. s. v letech 2010-2015 (Interní dokumenty společnosti TON, a. s., vlastní zpracování)

7.4 Produktové portfolio

Společnost TON, a. s. se zaměřuje na výrobu vysoce kvalitního nábytku, do kterého patří židle, barové židle, křesla, dětské židle, houpací a otáčecí křesla, stoly, lavice, věšáky, polohovací křesla a další. Nábytek je vyráběn na zakázku a zákazník si může stanovit požadavky týkající se materiálu, použitých barev, tkanin aj.

Společnost TON, a. s. pravidelně rozšiřuje své portfolio o designové novinky v oblasti nábytku, v roce 2015 byla uvedena na trh nová řada nábytku SPLIT od designéra Arika Levyho, která zahrnuje židli, křeslo, lounge křeslo i barovou židli (Obr. 10).



Obr. 10. Nábytek řady SPLIT (TON, ©2016)

Rok 2016 také přinesl novinky v oblasti nábytku společnosti TON, a. s., a to tři nové produkty – židli a křeslo MOON, stůl HEXAGON a stůl TRAPEZ, které byly poprvé uvedeny na veletrhu IMM v Kolíně nad Rýnem. (TON, ©2016)

7.4.1 Čalouněný nábytek

Čalouněný nábytek má ve výrobním portfoliu společnosti TON, a. s. také své místo, podíl čalouněného portfolia za rok 2015 činil 8,14 % veškerých vyprodukovaných výrobků. V tabulce níže (Tab. 3) je možné vidět obsazení prvních pěti příček výrobků, které byly během roku 2015 čalouněny nejvíce. Všechny tři první příčky obsadily designové výrobky z řady MERANO, která byla uvedena na trh v roce 2011.

Tab. 3. Seznam nejprodávanějších čalouněných výrobků za období leden – prosinec 2015 (vlastní zpracování)

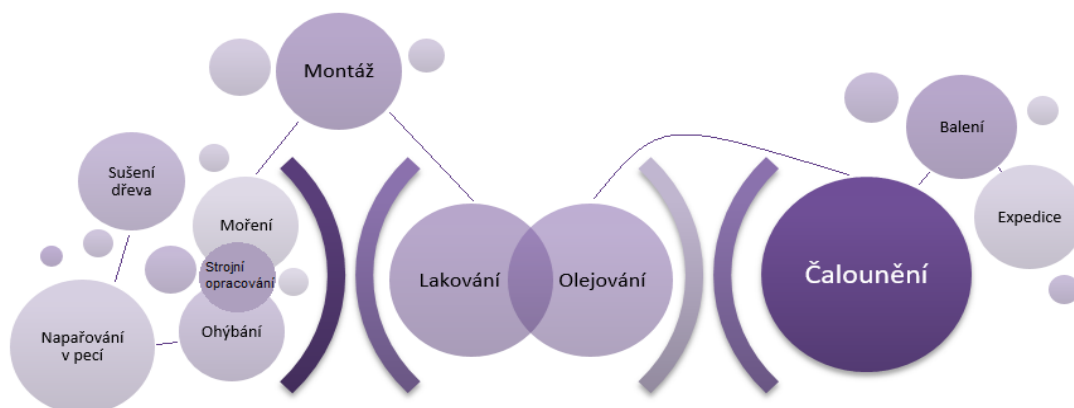
č.	Název produktu	Fotografie	% z celkového počtu oča- louněných produktů
1	židle MERANO		20,74 %
2	křeslo MERANO		13,38 %
3	barová židle MERANO		5,96 %
4	židle 20		4,89 %
5	BARISTA		3,64 %

8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V kapitole Analýza současného stavu jsou popsány veškeré realizované analýzy a také jejich zjištěné výsledky.

8.1 Umístění procesu čalounění v celkovém výrobním procesu

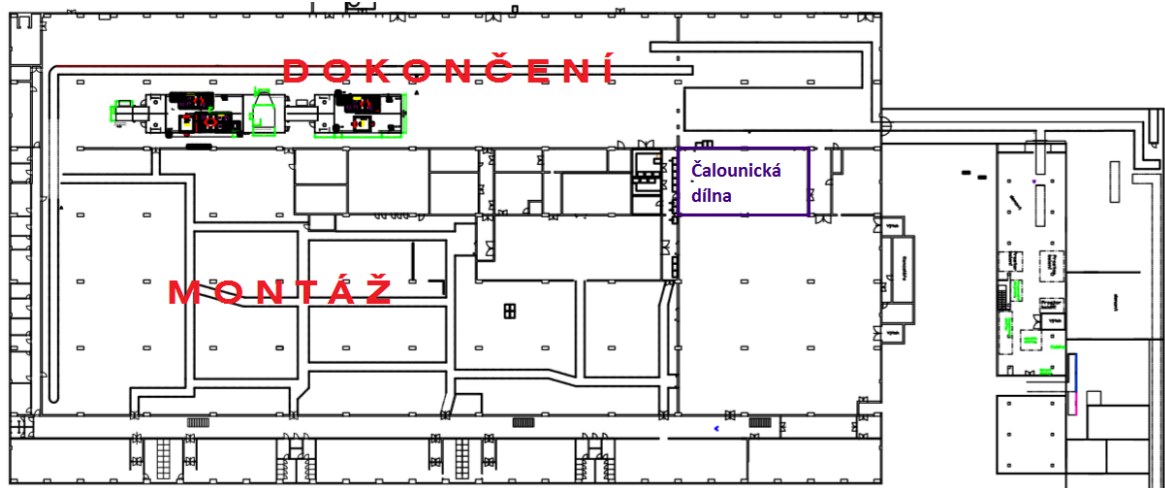
Proces čalounění je finální úpravou výrobku, po jehož dokončení je daný produkt ve své konečné podobě. Místo pro čalounění v celém výrobním procesu je znázorněno v obrázku níže (Obr. 11). Prvním procesem zpracování je sušení dřeva, po kterém následuje napařování v peci. Takto napařené dřevo se ohýbá do požadovaných tvarů. Následuje strojní opracování a povrchová úprava ve formě moření, která je však volitelná. Jednotlivé díly výrobků se poté smontují a jsou lakovány, popř. olejovány. Po tomto procesu se provádí zmíněné čalounění výrobků. Na celém konci jsou výrobky zabaleny a expedovány k zákazníkovi.



Obr. 11. Čalounění ve výrobním procesu (vlastní zpracování)

8.1.1 Čalounická dílna

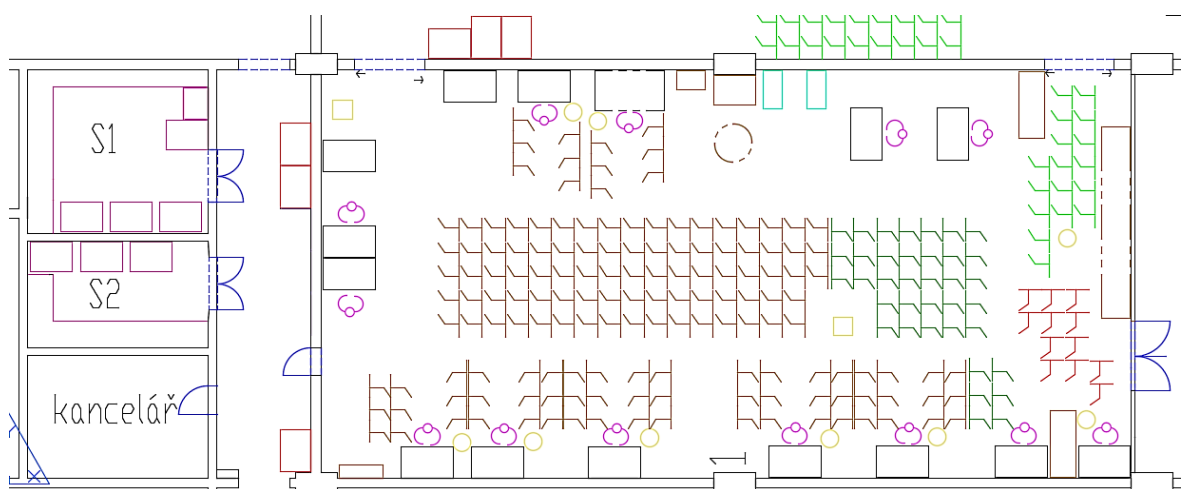
Čalounická dílna je samostatná dílna v prostorech střediska dokončení tzv. nového závodu společnosti TON, a. s. Funguje zde jednosměnný provoz a z celkového počtu 14 zaměstnanců včetně vedoucích, kteří se starají o chod čalounické dílny, se 11 z nich přímo podílí na čalounění jednotlivých druhů výrobků, jeden zaměstnanec je zodpovědný za finální montáž čalouněných dílů a jeden za opravy vad zjištěných při konečné výstupní kontrole jakosti produktu. Výstupní kontrolu zajišťuje jeden z pracovníků odborné technické kontroly, který nespadá pod zaměstnance čalounické dílny. Současné umístění této čalounické dílny ve středisku dokončení je možné shlédnout na dalším obrázku (Obr. 12), kde je označeno fialovou barvou.



Obr. 12. Umístění čalounické dílny ve středisku dokončení (vlastní zpracování)

8.1.2 Současný layout

Na níže uvedeném obrázku (Obr. 13) je možné vidět zakreslené současné prostorové rozmístění čalounické dílny, přilehlých skladů a skladovacích prostor materiálu a také kancelář vedoucí čalounické dílny v programu AutoCAD. Hnědou barvou jsou zaznačeny výrobky určené k čalounění, tmavě zelené jsou pak výrobky určené k závěrečné kontrole jakosti (popř. k finální montáži očalouněných částí k rozpracovanému výrobku a následně ke kontrole jakosti), červenou barvou jsou označeny výrobky, na kterých byly nalezeny vady a jsou tak určeny k opravě a světle zeleně jsou zvýrazněny výrobky po úspěšném absolvování konečné kontroly jakosti. Kvalitní výrobky se dále přemísťují do prostor před čalounickou dílnou, kde jsou následně zabaleny a expedovány.



Obr. 13. Layout stávající čalounické dílny (vlastní zpracování)

8.2 Výběr produktového reprezentanta

V rámci provádění analýz na čalounické dílně je nutné vybrat představitele všech čalouněných výrobků, který bude zastupovat ostatní výrobky v tomto projektu. Sledované období bylo zvoleno od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2015.

Produktové portfolio čalouněných výrobků společnosti TON, a. s. je velmi rozsáhlé, z tohoto důvodu byly rozděleny do 27 rodin dle podobnosti a rozsahu čalouněných prací na jednotlivých výrobcích. Tyto rodiny budou dále podrobeny ABC analýze – ze které budou nalezeny výrobky, které se vyrábí ve velkém objemu a mají značný potenciál pro společnost TON, a. s. Z těchto výrobků bude následně pomocí P-Q analýzy vybrán výrobkový představitel pomocí kritéria celkové přidané hodnoty.

Analýza bude probíhat v tomto sledu:

- nalezení nejprodukovanějších čalouněných výrobků pomocí ABC analýzy,
- výběr výrobkového reprezentanta ze skupiny a na základě celkové přidané hodnoty,
- cílená analýza výsledného výrobkového představitele.

8.2.1 ABC analýza

Jak již bylo zmíněno, produktové portfolio čalouněných výrobků společnosti TON, a. s. je rozsáhlé, proto byly jednotlivé výrobky čalounické dílny rozděleny do skupin, tzv. rodin. Každá z rodin obsahuje několik čalouněných typů výrobků, které se shodují především rozsahem čalounických prací.

V následující tabulce (Tab. 4) je možné vidět poskytnutá data o čalouněných výrobcích rozdělených do rodin za období od 1.1. do 31.12.2015 a provedená ABC analýza. Z důvodu citlivosti dat společnosti TON, a. s., byl zvolen jednotný koeficient, kterým byla v této práci všechna poskytnutá data vynásobena. Originální data jsou skryta, avšak vypočítací hodnota upravených dat je zachována.

Hranice pro jednotlivé skupiny byly stanoveny v těchto procentuálních hodnotách obratu čalouněných výrobků a rodin výrobkového portfolia:

- skupina a - 70 % obratu, 10 % rodin výrobkového portfolia,
- skupina B – 20 % obratu, 20 % rodin výrobkového portfolia,
- skupina C – 10 % obratu, 70 % rodin výrobkového portfolia.

Tab. 4. ABC produktových rodin čalouněných výrobků za období leden – prosinec 2015
(vlastní zpracování)

Skupina čalouněných výrobků	Četnost čalounění	Kumulativní četnost	Četnost v %	Kumulativní četnost v %	Skupina ABC analýzy
A	29193	29193	40,957%	40,96%	A
B	9001	38194	12,629%	53,59%	
C	6292	44486	8,828%	62,41%	
N	3936	48422	5,523%	67,94%	
D	3557	51979	4,990%	72,93%	B
F	2787	54766	3,910%	76,84%	
L	2655	57421	3,724%	80,56%	
R	2569	59990	3,604%	84,17%	
J	2085	62075	2,926%	87,09%	
V	1477	63552	2,072%	89,16%	
AB	1089	64641	1,528%	90,69%	C
G	1027	65668	1,441%	92,13%	
AA	842	66511	1,182%	93,31%	
P	663	67174	0,930%	94,24%	
E	642	67816	0,901%	95,15%	
S	611	68427	0,857%	96,00%	
H	489	68916	0,686%	96,69%	
T	421	69337	0,591%	97,28%	
I	411	69748	0,576%	97,86%	
K	333	70080	0,467%	98,32%	
O	309	70390	0,434%	98,76%	
W	283	70673	0,398%	99,15%	
U	260	70933	0,365%	99,52%	
M	140	71074	0,197%	99,72%	
Y	117	71191	0,164%	99,88%	
X	52	71243	0,073%	99,95%	
Z	34	71276	0,047%	100,00%	
CELKEM	71276	X	X	X	X

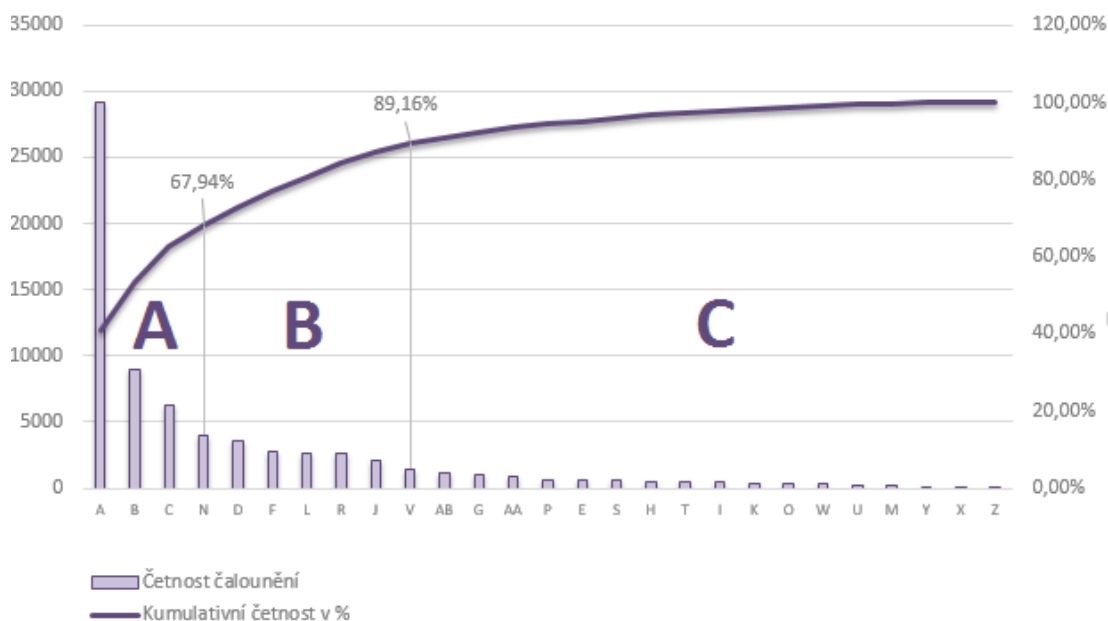
Po provedení ABC analýzy byly produktové roděny do tří skupin následovně:

Skupina A – tato skupina, nejvýznamnější část čalouněného produktového portfolia, zahrnuje 4 rodiny z celkového počtu 27 - tvoří tak 67,94 % obratu čalouněných výrobků.

Skupina B – skupina méně významných výrobků podílejících se na čalouněném produktovém portfoliu obsahuje v součtu 6 rodin – tvoří 21,22 % všech očalouněných výrobků za sledované období.

Skupina C – skupina nejméně významných čalouněných výrobků je zastoupena celkem 17 rodinami čalouněných výrobků – tvoří celkem 10,84 % obratu čalouněných výrobků.

Pro přehlednější znázornění ABC analýzy je na následujícím obrázku (Obr. 14) sestavena Lorenzova křivka, která také dává přehled o velikosti a rozložení jednotlivých rodin do skupin ABC analýzy.



Obr. 14. Lorenzova křivka ABC analýzy rodin výrobků (vlastní zpracování)

67,94 % obratu čalouněných výrobků, které jsou zahrnuty ve skupině A, tvoří 14,8 % všech výrobkových rodin – tzv. rodiny high runnerů. Skupina B tvoří 21,22 % obratu čalouněných výrobků za sledované období a také celkem 22,22 % výrobkových rodin. Skupina C tvoří 10,84 % obratu čalouněných výrobků a 10,84 % výrobkových rodin. Odchyly kritéria obratu a výrobkového portfolia lze shlédnout v níže uvedené tabulce (Tab. 5). Největší odchylka je u kritéria výrobkového portfolia skupiny C, a to 7,04 %. K dosažení tohoto kritéria by ve skupině C musely být další dvě rodiny z celkového počtu 27. Za zmínku stojí také odchylka 4,8 % skupiny u kritéria výrobkového portfolia, pro přiblížení ke kritériu 10 % by bylo nutné, aby skupina A obsahovala o jednu rodinu výrobků méně. I přes tyto odchylky jsou výsledky ABC analýzy pro další použití uspokojující.

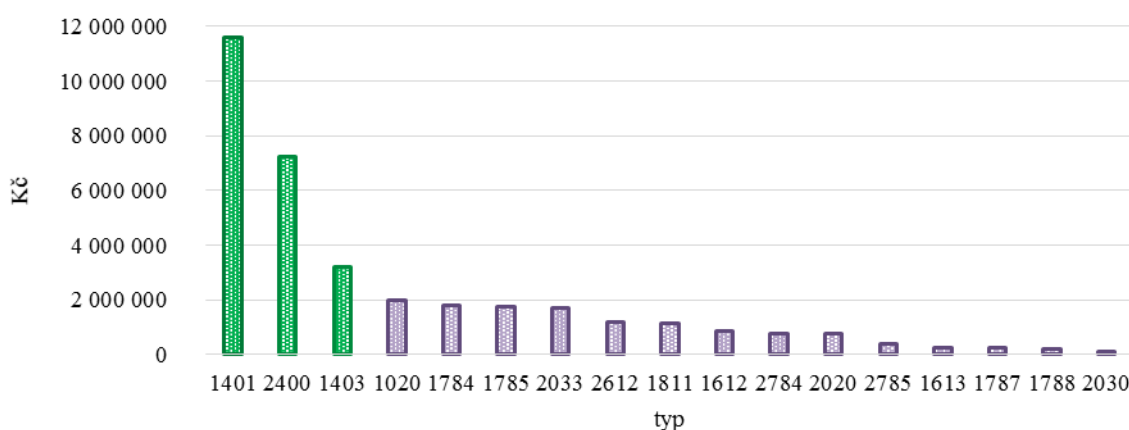
Tab. 5. Procentuální odchylky stanovených kritérií ABC analýzy (vlastní zpracování)

Skupina	Kritérium (%)		Odchylka (%)	
	obrat	výrobkové portfolio	obrat	výrobkové portfolio
A	70	10	-2,06	4,81
B	20	20	2,22	1,22
C	10	70	0,84	-7,04

8.2.2 P-Q analýza

Jako kritérium pro výběr reprezentanta ze skupiny a pomocí P-Q analýzy byla zvolena celková přidaná hodnota pro společnost TON, a. s. Jak je možné shlédnout na níže uvedeném obrázku (Obr. 15), největší přidanou hodnotu má pro společnost TON, a. s. typ výrobku pod číslem 1401, jedná se o židli z designové řady Merano. Dalšími položkami jsou také výrobky z řady Merano, a to typ 2400 (křeslo) a 1403 (barová židle), které společně tvořily jednu z rodin ABC analýzy. Celá řada Merano několikanásobně převyšuje hodnotou ostatních výrobků ve skupině A.

Umístění všech tří typů řady Merano na prvních pozicích v kritériu celkové přidané hodnoty jen potvrzuje potenciál této výrobní řady. Vzhledem k tomu, že průběh čalounických prací na těchto výrobcích je totožný, budou další analýzy v čalounické dílně zaměřeny právě na výrobky řady Merano.



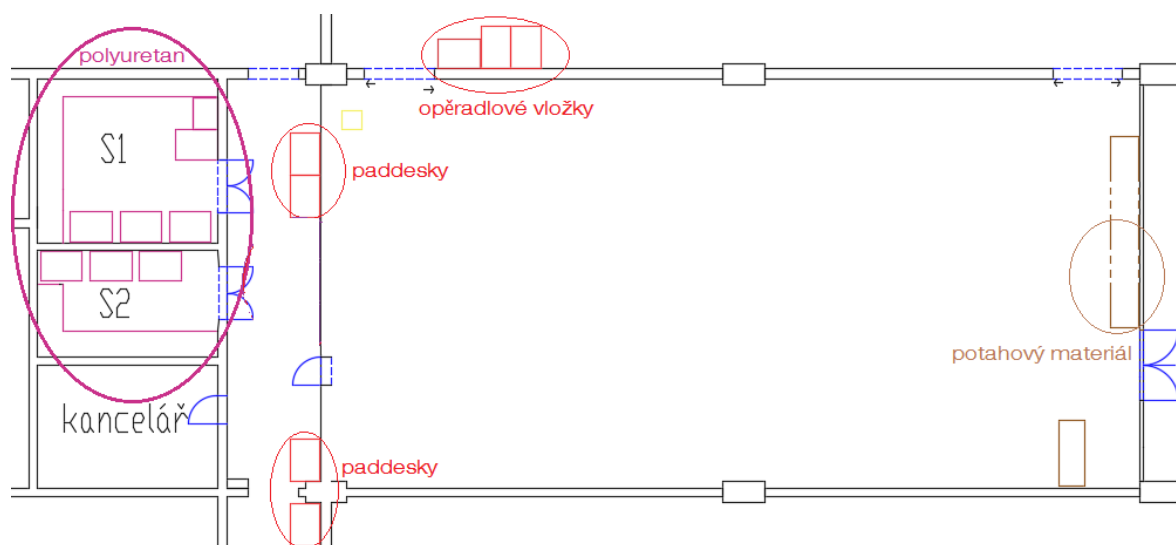
Obr. 15. P-Q analýza skupiny s kritériem celkové přidané hodnoty (vlastní zpracování)

8.3 Proces čalounění

V této kapitole a jejích podkapitolách bude podrobně materiál a jeho toky, jak k čalounické dílně, tak i se zaměřením na toky materiálu probíhající přímo v čalounické dílně. Následně je detailně analyzován samostatný proces čalounění.

8.3.1 Využívaný materiál

Pro proces čalounění se ve společnosti TON, a. s. využívají různé druhy materiálu. Většina zásob potřebného materiálu je uložena v tzv. starém závodě.



Obr. 16. Umístění materiálu čalounické dílny (vlastní zpracování)

Lakované a olejované kostry nábytku určené k čalounění

Základem pro čalounění jsou nalakované, popřípadě naolejované kostry nábytku. Lakovaný nábytek je přenášen z lakovací linky buď ručně nebo pomocí podvěsného dopravníku a olejovaný nábytek je odebírán a přenášen z dílny olejování pouze ručně z důvodu uložení kartonů pod dopravníkem, který směřuje z dílny olejování.

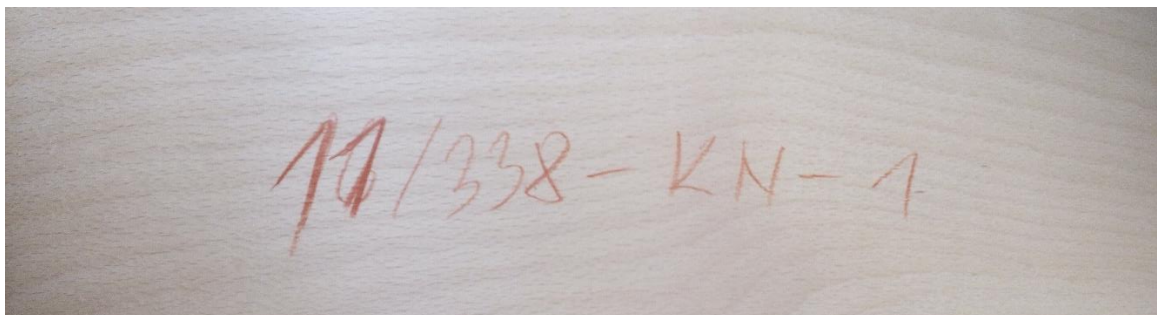
Polyuretanová výplň

Polyuretanová výplň je uložena ve skladu v tzv. starém závodě. Na předchozím obrázku (Obr. 16) jsou znaky S1 a S2 označeny prostory pro polyuretanovou výplň do čalouněných výrobků. Ve skladě S1 se nachází 4 vozíky, malý regál a souběžný regál obklopující 2 celé stěny s tímto materiálem. Sklad S2 obsahuje jeden souběžný regál a 3 vozíky tohoto materiálu. Druhy jednotlivých polyuretanových výplní se liší tuhostí a také hořlavostí. Používání jednotlivých druhů polyuretanových výplní je standardizováno, avšak v případě, že má zákazník jiné požadavky, je těmto požadavkům vyhověno.

Opěradlové vložky

Tyto vložky se čalouní a dále montují ke kostře výrobku. Každá opěradlová vložka řady Merano je adekvátně označena číslem ke spárování s daným výrobkem - toto číslo se skládá z aktuálního týdne, čísla zakázky a čísla vložky a je vhodná pro vložení pouze do výrobku, který má na sobě totožné číslo. Příklad označení opěradlové vložky je možné vidět na dalším obrázku (Obr. 17). Standardizace těchto vložek není možná z toho důvodu, že každý kus je originál. Tyto opěradlové vložky jsou dováženy na vozících ze střediska mon-

táž, popř. ostatní druhy, které jsou standardizovány, jsou uloženy ve skladu na starém závodě. U čalounické dílny je tento materiál (Obr. 16) uložen na vozících a paletách (červené označení).



Obr. 17. Označení opěradlové vložky (vlastní zpracování)

Paddesky

Paddesky jsou sedadlové díly, u které stejně jako u opěradlové vložky dochází k očalounění a následné finální montáži k výrobku. Sklad paddesek je umístěn na starém závodě, odkud jsou přiváženy k čalounické dílně. U čalounické dílny se pak paddesky skladují na vozících označených totožně jako opěradlové vložky - červenou barvou (Obr. 16).

Na následujícím obrázku (Obr. 18) je možné vidět sklad paddesek na starém závodě.



Obr. 18. Sklad paddesek na starém závodě (vlastní zpracování)

Po důkladnější analýze paddesek bylo zjištěno, že se v tomto skladě nachází i položky, které se již dlouhou dobu nečalouní – tzn. nepohyblivé položky. Proto byly tyto položky odděleny, rozdělení položek je možné vidět v příloze P III. Oranžově zvýrazněné jsou po-

ložky bez pohybu více než půl roku a červeně položky bez pohybu více než rok – tyto položky budou na základě rozhodnutí společnosti TON, a. s. zlikvidovány.

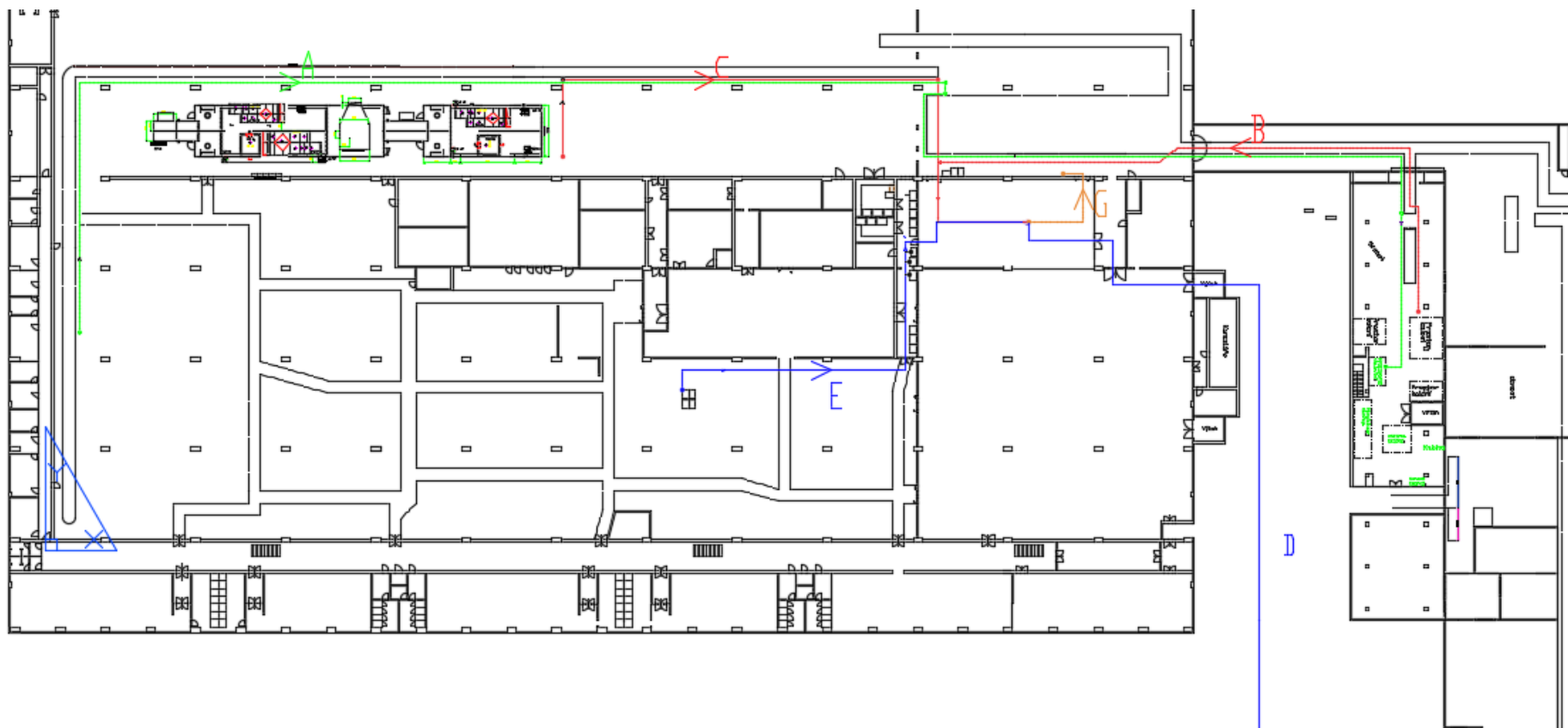
Potahový materiál

Potahový materiál zahrnuje různé druhy standardizovaných látek a kůží. Potahový materiál je stříhán a šit ve stříhárně v tzv. starém závodě, odkud jej pravidelně přiváží manipulant dle plánu. V případě potřeby a na základě telefonické komunikace přináší látky do čalounické dílny i její vedoucí. Pokud má zákazník speciální požadavky na potahový materiál provádí se tzv. zkoušky. Při zkouškách dojde k ušití pouze jednoho kusu, se kterým je následně provedena zkouška čalounění. Pokud je kus vhodný k čalounění, ušijí se i ostatní potřebné kusy. Na obrázku uložení materiálu (Obr. 16) je potahový materiál uložen ve velkém regálu na pravé straně, který je označen hnědou barvou.

Další pomocný materiál

K upevnění potahového materiálu jsou používány sponky a pneumatická sponkovačka. Polyuretanové výplně jsou k opěradlovým vložkám a paddeskám připevňovány pomocí lepidla. Sedadlové a opěradlové vložky jsou při finální montáži upevňovány šrouby a tavnou pistolí, ke které se využívají tavné tyčinky. Pro potřeby čalounění se dále využívá lepenka. Zásoby sponek, lepidla, šroubů, tavných tyčinek a lepenky jsou umístěny v mezi-skladu na starém závodě. Potřebné množství tohoto materiálu mají jednotliví pracovníci čalounické dílny na své pracovní ploše.

8.3.2 Toky materiálu do a z čalounické dílny



Obr. 19. Prostorová vizualizace toků materiálu do a z čalounické dílny (vlastní zpracování)

Tab. 6. Legenda prostorového rozmístění toků materiálu z a do čalounické dílny (vlastní zpracování)

Linie	Popis	Vzdálenost (m)
A	tok kostry výrobku do dílny olejování	254
B	tok kostry výrobku z dílny olejování do čalounické dílny	103,5
C	tok kostry výrobku z lakovací linky do čalounické dílny	90,5
D	tok polyuretanové výplně	237
	tok potahového materiálu	197
	tok paddesek	202
	tok pomocného materiálu	184
E	tok opěradlových vložek	52
G	tok očalouněných výrobků	16

Na obrázku na předchozí straně (Obr. 19) jsou znázorněny materiálové toky a z čalounické dílny a k nim jejich stručný popis s délkami těchto toků v tabulce (Tab. 6). Tyto toky jsou shodné nejen pro výrobní představitel (řada MERANO), ale také pro celé čalouněné portfolio společnosti TON, a. s.

Červená linie představuje tok kvalitní rozpracované výroby z lakovací linky ve středisku dokončení, která je určena k čalounění. Písmenem B červené linie je označen tok olejované rozpracované výroby z dílny olejování – tyto výrobky je vždy nutné přenášet do čalounické dílny ručně, i přesto, že z dílny olejování vede dopravník. Ve směru k čalounické dílně jsou pod tímto dopravníkem uloženy obalové materiály pro balení výrobků, není proto možné umístit výrobky na dopravník. Problematika obalových materiálů je již řešena jiným projektem.

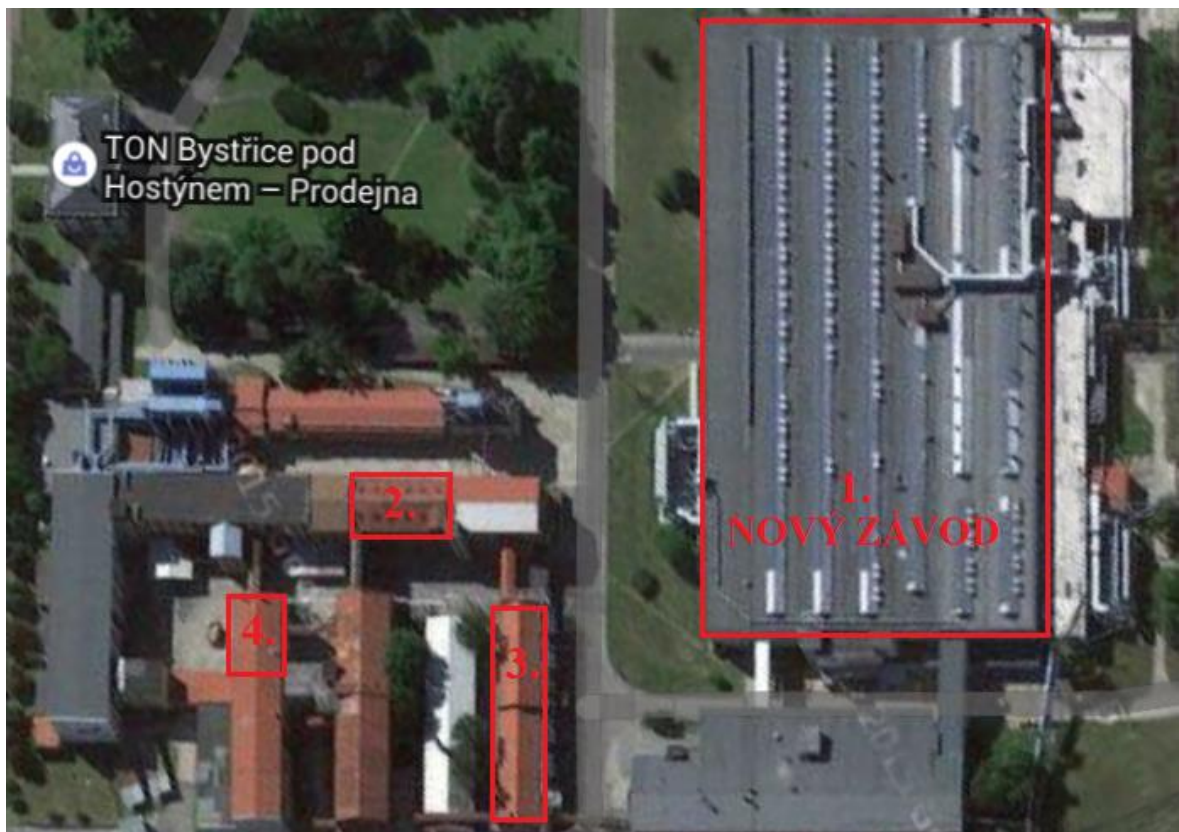
Další část červené linie označená písmenem C představuje rozpracované lakované výrobky jdoucí z lakovací linky, ty jsou přemísťovány k čalounické dílně podvěsným dopravníkem. Podvěsný dopravník však není v průběhu směn v nepřetržitém provozu, proto je nutné v určitých případech přemístit výrobky ručně. V případě použití podvěsného dopravníku, jsou na něj výrobky navěšeny bezprostředně za lakovací linkou, svěšeny u prvního vstupu do čalounické dílny, kam jsou následně manipulovány ručně.

Další linií je linie modrá, která představuje materiál potřebný k čalounění. Písmeno D modré linie značí materiál (polyuretanová výplň, paddesky, potahový materiál, další pomocný materiál), který je uložen, popř. zpracován a uložen ve skladech ve starém závodě – z tohoto důvodu není tok tohoto materiálu zobrazen celý a jeho délka bude přibližena v následující kapitole. Materiál ze starého závodu je dvakrát denně dovážěn k čalounické

dílně manipulantom, a to v 6:30 a 12:30 – v případě akutní potřeby zajistí potřebné množství materiálu (především potahový materiál) i vedoucí čalounické dílny.

Tok označený písmenem E zobrazuje tok opěradlových vložek ze střediska montáž, kde jsou opracovány na míru danému nábytku. Linie hnědé barvy (písmeno G) jdoucí z čalounické dílny je tok hotových výrobků, ty jsou uloženy v prostoru mezi čalounickou dílnou a podvěsným dopravníkem, kde dochází k balení čalouněných výrobků. V layoutu střediska dokončení byl také světle zeleně písmenem A označen dlouhý tok výrobku ze střediska montáž do dílny olejování. Tento rozpracovaný výrobek následně způsobuje zpětné toky do čalounické dílny, které jsou označeny červenou linií se značkou B (Obr. 19).

Materiálové toky mířící do čalounické dílny jsou rozvětvené a také velmi dlouhé. Jejich délka bude objasněna v kapitole Analýza procesu čalounění.



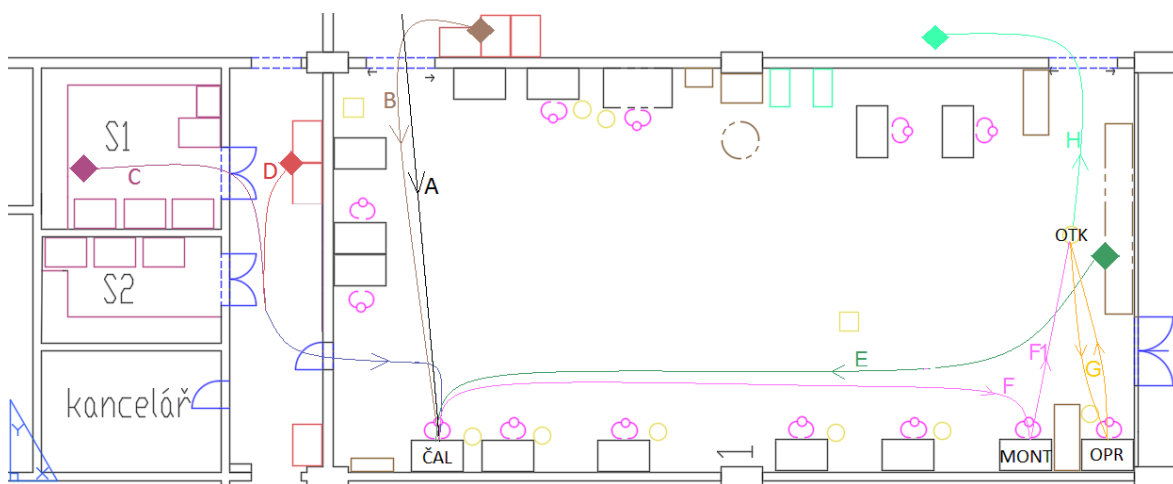
Obr. 20. Umístění nového závodu společnosti TON, a. s. a prostory skladů materiálu čalounické dílny (vlastní zpracování)

Na obrázku (Obr. 20) je zobrazen pohled na starý a nový závod společnosti TON, a. s. Číslem 2. je označena budova, kde je umístěn sklad látek, stříhárna a také sklad paddesek. Číslo 3. znázorňuje mezisklad, kde je uložen pomocný materiál čalounické dílny. A číslo

4. označuje uložení polyuretanu a jeho řezání. Veškerý materiál je následně nutné přemísťovat do čalounické dílny na nový závod.

8.3.3 Toky materiálu v čalounické dílně při procesu čalounění

Obrázek (Obr. 21) a linie v něm zobrazené znázorňují toky materiálu v čalounické dílně při procesu čalounění. Pro jednodušší demonstraci byly toky materiálu zobrazeny pouze k jednomu pracovníkovi čalounění tak, aby byla vizualizace přehlednější. U obrázku je také vytvořena legenda (Tab. 7) k popisu toků v čalounické dílně. Černá linie označená písmenem A zobrazuje tok neočalouněného výrobku z lakovací linky či z dílny olejování. Písmenem B (hnědá linie) je znázorněn tok opěradlových vložek čalounickou dílnou z vozíků umístěných před čalounickou dílnou. Toky C (tmavě růžová barva – polyuretanové výplně), D (červená barva – paddesky) představují toky tohoto materiálu z míst, kde jsou uloženy na vozících, popřípadě v regálech. Tyto toky se spojují do jednoho, který je označen modrou barvou. Tok E zelené linie zobrazuje tok potahového materiálu uloženého v regále v čalounické dílně a určeného k čalounění.



Obr. 21. Prostorová vizualizace toků materiálu v prostorech čalounické dílny (vlastní zpracování)

Tab. 7. Specifikace materiálových toků v prostorech čalounické dílny (vlastní zpracování)

Linie	Popis
A	kostra výrobku jdoucí k čalounění
B	opěradlové vložky jdoucí k čalounění
C	polyuretanová výplň jdoucí k čalounění
D	paddesky jdoucí k čalounění
E	potahový materiál jdoucí k čalounění
F	očalouněný výrobek jdoucí na finální montáž/výstupní kontrolu
G	očalouněný výrobek jdoucí na opravu/výstupní kontrolu
H	kvalitní očalouněný výrobek jdoucí na balení

Po očalounění výrobku dochází k jeho přemístění k finální montáži (světle fialová linie označená písmenem F) a dále k výstupní kontrole (světle fialová linie označená písmenem F1). Na finální montáž vstupuje 71, 37 % čalouněných výrobků.

Dálší tok je žlutá linie označená písmenem G – jedná se o přemístění výrobku k pracovišti oprav v případě, že je při výstupní kontrole objevena vada. Následně je výrobek přesunut k výstupní kontrole. Finální výrobek je přemístěn před čalounickou dílnu k balení.

8.3.4 Analýza procesu čalounění

V příloze P IV je pro přiblížení procesu čalounění zpracován vývojový diagram, který také obsahuje vzdálenosti, které musí materiál a rozpracovaná výroba před, popř. mezi jednotlivými činnostmi urazit.

Celková délka transportu materiálu, a rozpracované výroby do čalounické dílny je celkem 1066 m. V čalounické dílně pak materiál a rozpracovaná výroba mezi pracovníky urazí v průměru celkem 123,2 m.

8.4 Analýza činností pracovníků čalounické dílny

8.4.1 Vedoucí čalounické dílny

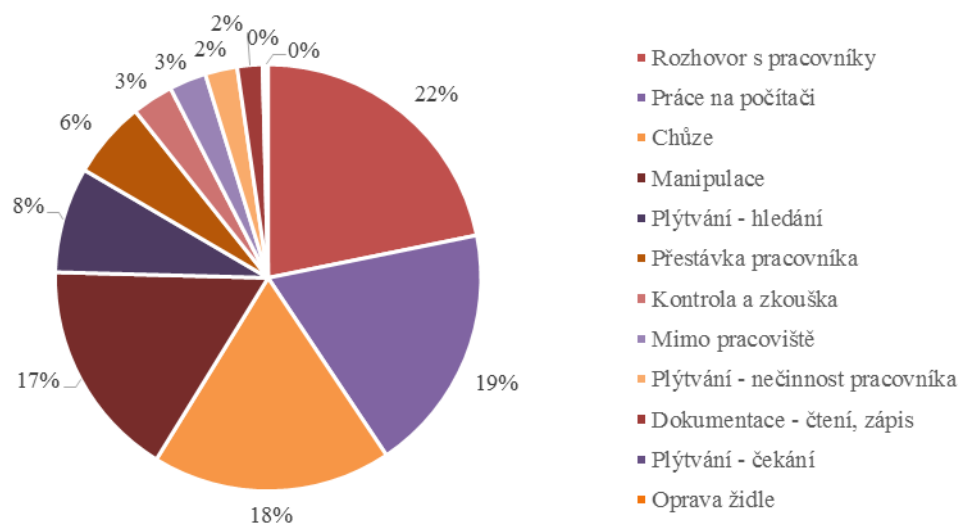
Analýza činností vedoucí čalounické dílny proběhla 8. 1. 2016 od 6:00 do 14:00. Celkový čas pozorování, který činí 8 hodin, je rozdělen - 7,5 h pracovní doba a 0,5 přestávka na jídlo a oddech, která se nezapočítává do pracovní doby.

8.4.1.1 Snímek pracovního dne vedoucí čalounické dílny

Na základě provedeného snímku pracovního dne jsou na obrázku (Obr. 22) zobrazeny činnosti, které byly zjištěny po dobu pozorování. Největší podíl celé směny zaujímají rozhovory (1 h 44 min) – veškerá komunikace, ať už osobní nebo telefonická, probíhala v pracovním duchu - jedná se o komunikaci nezbytnou. V rozhovorech bylo řešeno především přidělování práce, neshody, informace o zakázkách, zajišťování potřebného materiálu pro čalounění, rozhovory vzniklé při hledání opěradlových vložek a židlí určených k čalounění. Další významnou položkou je práce na počítači (1 h 30 min), kde byly odváděny hotové kvalitní výrobky dále určené k balení, přepisování úkolových listů pracovníků čalounické dílny a také zjišťování následujícího plánu pro čalounění židlí.

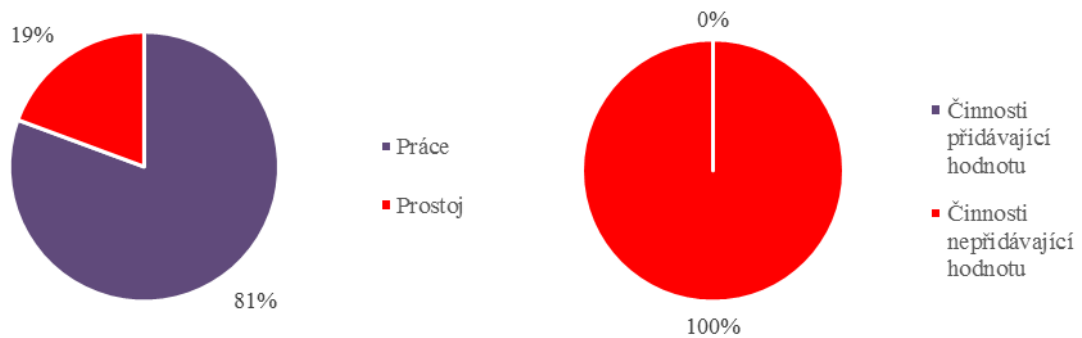
Činnosti chůze (1 h 27 min) a manipulace (1 h 19 min) úzce souvisí i s jedním ze sedmi základních druhů plýtvání – hledáním (38 min), k chůzi a manipulaci docházelo především za účelem hledání opěradlových vložek a židlí k čalounění. Každá jednotlivá židle je označena čísly, ke kterým je také přiřazena samostatná vložka opěradla, tyto vložky jsou umístěny různě uvnitř čalounické dílny, popřípadě před čalounickou dílnou u podvěsného dopravníku. K tomu, aby židle mohla být očalouněna, je nutné přiřadit správnou opěradlovou vložku k dané židli – z tohoto důvodu se vedoucí čalounické dílny pohybuje v prostorech čalounické dílny a kolem ní, aby dohledala správné opěradlové vložky. Vložky jsou na sobě naskládány na vozících, což znamená, že je pro nalezení správné vložky nutné postupně všechny přemísťovat a kontrolovat jejich čísla.

Vedoucí je také nucena židle ručně přemísťovat od lakovací linky, popřípadě využít podvěsného dopravníku. Dále je chůze a manipulace způsobena ručním přenášením židlí z dílny olejování - odtud je sice také veden podvěsný dopravník, avšak ve směru k čalounické dílně jsou pod ním umístěny obalové materiály, což zabraňuje pohybu židlí po dopravníku směrem k čalounické dílně.



Obr. 22. Analýza cyklových časů vedoucí čalounické dílny (vlastní zpracování)

Na obrázku (Obr. 23) jsou zobrazeny podíly celkové doby práce, která zahrnuje 81 % celkové pracovní doby (6 h 27 min), a prostojů (1 h 33 min), ve kterých jsou obsaženy hlavní znaky plýtvání, a to hledání, čekání, nečinnost, dále pobyt mimo pracoviště (obsahující návštěvu toalety, občerstvení a také dřívější odchod na obědovou přestávku) a také půlhodinu na přestávku. Vzhledem k povaze práce vedoucí čalounické dílny jsou veškeré činnosti vykonávané touto pracovníci považovány za činnosti hodnotu nepřidávající.



Obr. 23. Podíl práce a prostojů, činností přidávající a nepřidávající hodnotu - vedoucí čalounické dílny (vlastní zpracování)

8.4.1.2 Spaghetti diagram vedoucí čalounické dílny



Obr. 24. Spaghetti diagram vedoucí čalounické dílny (vlastní zpracování)

Obrázek výše (Obr. 24) znázorňuje červenou linií trasy pohybu vedoucí čalounické dílny za dobu pozorování. Práce vedoucí čalounické dílny se, jak již bylo zmíněno, vyznačuje vysokým stupněm chůze a manipulace. Chůze a manipulace je způsobena především nutností přenášet výrobky určené k čalounění z dílny olejování, popřípadě od lakovací linky. Dále je pak pohyb vedoucí čalounické dílny způsoben hledáním opěradlových vložek. V uvedeném spaghetti diagramu je také znázorněn pohyb do kanceláří za střediskem montáž a do stříhárny na starém závodě – tato trasa však není zobrazena celá z důvodů umístění stříhárny v sousední budově.

8.4.1.3 Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné pozorováním

Problémy identifikované při snímku pracovního dne vedoucí čalounické dílny jsou zkompletovány v níže uvedené tabulce (Tab. 8).

Tab. 8. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne vedoucí čalounické dílny (vlastní zpracování)

Identifikovaný nedostatek	Specifikace
Hledání	Hledání opěradlových vložek – uložení vložek není systematizováno.
Manipulace	Vedoucí neustále přináší výrobky do čalounické dílny jak z dílny olejování, tak od lakovací linky ve středisku dokončení.
Chůze	Chůze způsobená zmíněným hledáním, popřípadě za účelem přenosu výrobků do čalounické dílny.
Ruční odvádění výrobků	Vedoucí čalounické dílny je nucena výrobky odvádět ručně v počítači.
Pobyt mimo pracoviště	Způsobeno dřívějším odchodem na oběd, návštěva toalety.
Nečinnost	Občerstvení, sledování procesu.

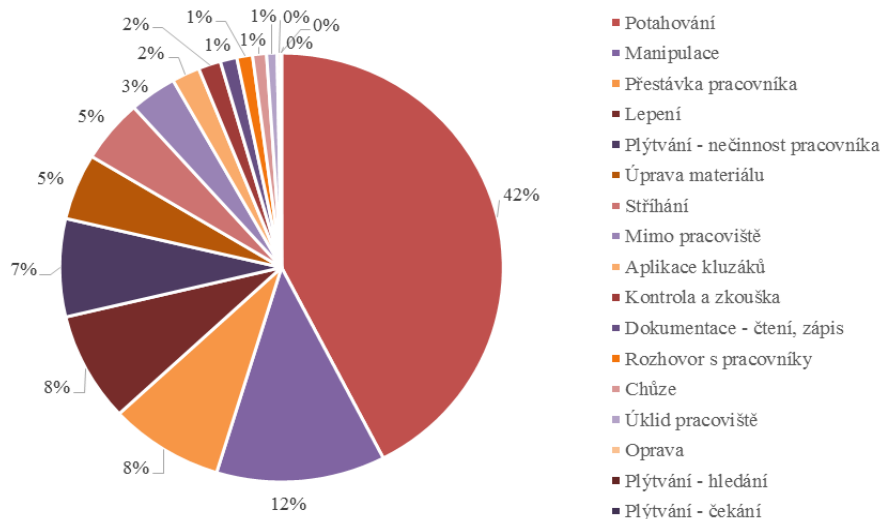
8.4.2 Pracovnice čalounické dílny č. 1

Pozorování pracovnice čalounění proběhlo dne 4. 12. 2015 od 6 do 14:00 – celkový čas pozorování byl 8 hodin, z nichž 7,5 h tvoří pracovní doba a 0,5 h tvoří zákonná přestávka na jídlo a oddech, která se do pracovní doby nezapočítává. Součástí pracovní doby je také bezpečnostní přestávka v délce 10 minut.

8.4.2.1 Snímek pracovního dne pracovnice č. 1

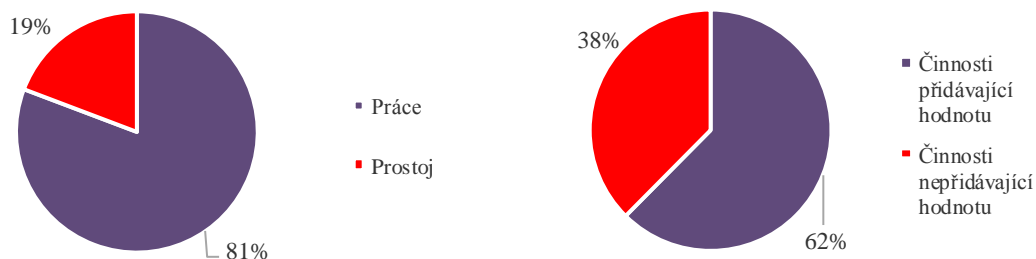
V průběhu realizace snímku pracovního dne tato pracovnice čalounila židle a křesla z řady Merano, jejichž rozsah a postup čalounění je totožný. Další obrázek (Obr. 25) znázorňuje celou osmihodinovou dobu pozorování, činnosti, které pracovnice vykonávala a také jejich délku. Největší podíl činností zastupuje v celkové míře 42 % (3 h 23 min) činnost potahování opěradlových vložek a paddesek, na kterých je přilepena měkká polyuretanová výplň – čalounění je vykonáváno za pomoci pneumatické sponkovačky. Další nejvíce zastoupenou činností v délce 59 min (12 %) je činnost manipulace, kterou tvoří především manipulace s výrobky, opěradlovými vložkami a paddeskami. 9 % z celkové doby pozorování předsta-

vují v přibližně stejné délce dvě činnosti, a to přestávky pracovníce (celkem 40 min – 30 min zákonná přestávka, 10 min bezpečnostní přestávka) a činnost lepení polyuretanových výplní na operadlové vložky či paddesky (39 min).



Obr. 25. Analýza cyklových časů pracovníce č. 1 čalounické dílny (vlastní zpracování)

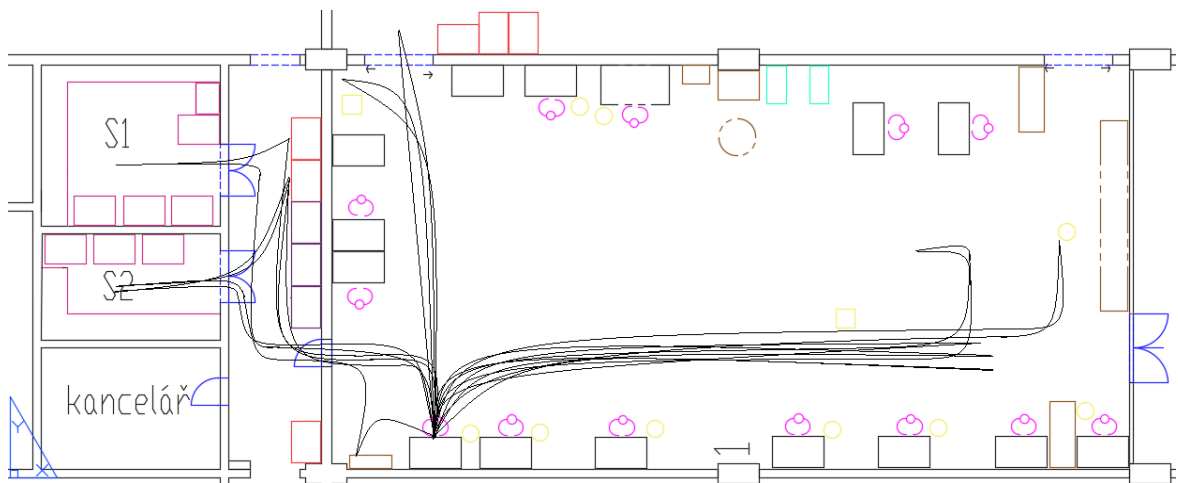
Následující obrázek (Obr. 26) ilustruje podíl jednotlivých činností, které jsou zahrnuty do práce, jejíž délka je celkem 6 h 28 min (81 %) a které jsou shledávány jako prostoje (1 h 32 min – celkem 19 % celkového času pozorování). Celkem 62 % tvoří činnosti, které výrobku hodnotu přidávají (4 h 59 min) – tyto činnosti zahrnují potahování, lepení, stříhání, úpravu materiálu a aplikace kluzáku. Veškeré ostatní činnosti jsou činnostmi hodnotu nepřidávající (62 % - v součtu 3 h a 1 min).



Obr. 26. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovníce čalounické dílny č. 1 (vlastní zpracování)

8.4.2.2 Spaghetti diagram pracovníce č. 1

Níže uvedený obrázek (Obr. 27) zobrazuje layout čalounické dílny, ve kterém je černou linií vyznačen spaghetti diagram pracovníce čalounění č. 1. Pohyb pracovníce je způsoben především manipulací s materiálem, který si přináší ke své pracovní ploše ze skladů polyuretanových výplní (S1 a S2) a z chodby vedle čalounické dílny. Dále se pracovníce pohybovala za účelem přenosu výrobků do čalounické dílny, přemístění očalouněných výrobků k finální montáži, popřípadě k doplnění lepidla do lepicí pistole a ke konzultaci vady s pracovníkem odborně technické kontroly.



Obr. 27. Spaghetti diagram pracovníce č. 1 (vlastní zpracování)

8.4.2.3 Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovníce č. 1

Problémy identifikované při realizaci snímku pracovního dne pracovníce čalounění č. 1 jsou shromážděny v tabulce na další straně (Tab. 9).

Tab. 9. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovníce č. 1 (vlastní zpracování)

Identifikovaný nedostatek	Specifikace
Absence standardů, vizualizace	Při snímku pracovního dne nebyly na pracovišti zjištěny jakékoliv prvky standardizace a vizualizace.
Nepořádek na pracovišti	Pracoviště není nijak systematizováno a standardizováno, vyskytuje se zde nepořádek, nepotřebné a neúčelné věci.
Manipulace	Pracovnice je nucena přenášet výrobky z jednoho místa na druhé jak za účelem čalounění, tak za účelem finální montáže. Materiál určený k čalounění přináší z prostor vedle čalounické dílny.
Nečinnost	Plytvání způsobené především nezapočetím práce včas, občerstvením, bezúčelným pozorováním procesu, prodloužením přestávek.
Pobyt mimo pracoviště	Způsobeno dřívějším odchodem na oběd, návštěva toalety.
Nevhodná poloha, pohyby	Pracovnice tráví většinu času směny v poloze stoje, nepřetržitě zvedání a pokládání sponkovačky.
Chůze	Chůze pracovníce souvisí především s manipulací s výrobky a materiálem (cesty tam, popřípadě cesty zpět).

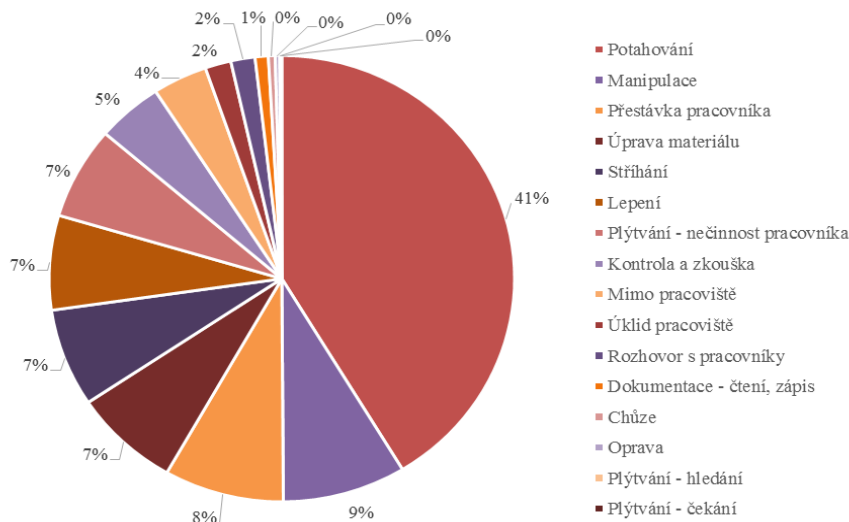
8.4.3 Pracovnice čalounické dílny č. 2

Pozorování pracovníce čalounění probíhalo dne 8. 12. 2015 od 6:00 do 14:00. Celkový čas pozorování, který činí 8 hodin, je rozdělen - 7,5 h pracovní doba a 0,5 h zákonná přestávka na jídlo a oddech, která se nezapočítává do pracovní doby. Součástí pracovní doby je také bezpečnostní přestávka v délce 10 minut.

8.4.3.1 Snímek pracovního dne pracovníce č. 2

Pracovnice podrobená tomuto snímku pracovního dne ve své pracovní době čalounila židle a barové židle řady Merano. Čalounění těchto typů se nijak neliší. V rámci osmi hodin pozorování se, jak je možné vidět na níže uvedeném obrázku, (Obr. 28) z 41 % (3 h 18 min) pracovníce věnovala potahování dřevěných opěradlových vložek nebo paddesek s výplní z měkké polyuretanové pěny tkaninou za pomoci pneumatické sponkovačky. Činnost potahování tvoří největší část pracovní doby pracovníce č. 2. Další, nejvíce časově zastoupené činnosti, zabírají přibližně stejnou část pracovní doby. 9 % z celkového času pozorování je zahrnuto v zákonných přestávkách pracovníce – celkem 40 minut (bezpečnostní přestávka v délce 10 minut zavedená dle zvláštních právních předpisů a přestávka na jídlo a oddech v délce 30 minut), stejnou dobou je zastoupena i manipulace (jednalo se přede-

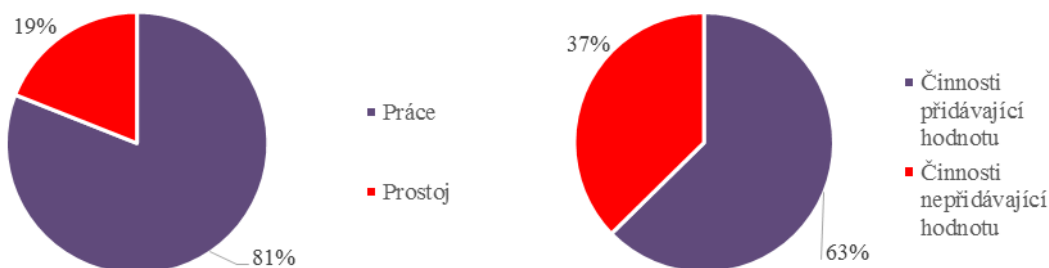
vším o přenos židli a materiálu (polyuretanová pěna, dřevěné vložky). Dalších 8 % času je obsaženo v činnosti úprava materiálu, která zahrnuje úpravu očalouněného dílu do požadovaného vzhledu, např. vyhlazení tkaniny či vyrovnání hran.



Obr. 28. Analýza cyklových časů pracovníce čalounické dílny č. 2 (vlastní zpracování)

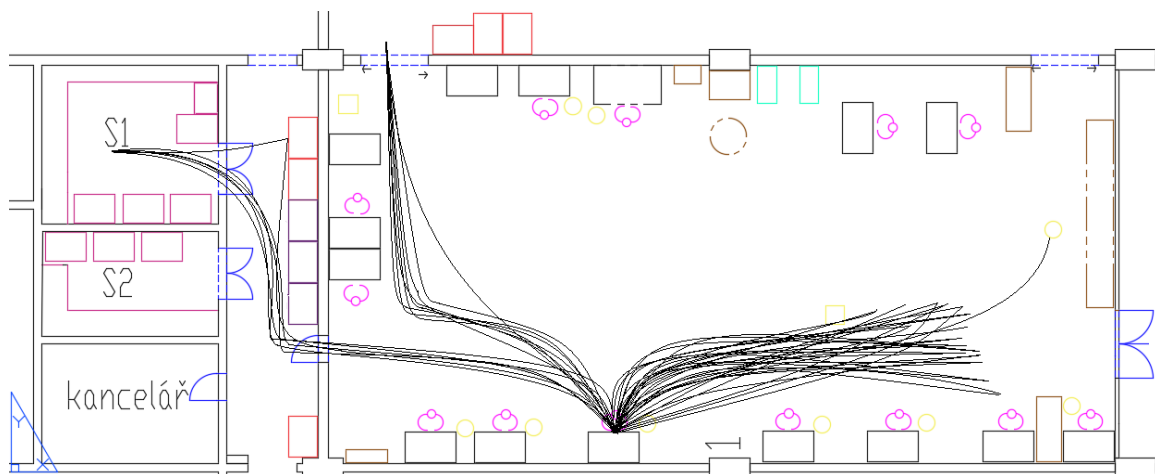
Z podílů jednotlivých činností vyplývá (Obr. 29) že 81 % (6 h 28 min) celkové doby pozorování je věnována práci, zbylých 19 % (1 h 32 min) zahrnuje již zmíněné přestávky, ale také pobyt pracovníce mimo pracoviště (18 min – zahrnuje návštěvy toalety a dřívější odchod na oběd), plýtvání pracovníce ve formě nečinnosti (32 min - nezapočetí práce včas, prodloužení bezpečnostní přestávky, občerstvení, pozorování procesu), čekání a hledání.

Činnosti, které přidávají hodnotu finálnímu výrobku, tvoří 63 % (5 h) celkové doby pozorování a činnosti, jejichž výkon hodnotu nepřidává, tvoří 37 % (3 h) z celkové doby pozorování.



Obr. 29. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovníce čalounické dílny č. 2 (vlastní zpracování)

8.4.3.2 Spaghetti diagram pracovníce č. 2



Obr. 30. Spaghetti diagram pracovníce č. 2 (vlastní zpracování)

Ná obrázku výše (Obr. 30) je zobrazeno prostorové rozmístění čalounické dílny, ve kterém je černou linií znázorněn analyzovaný pohyb pracovníce č. 2 během směny. Nejfrekventovanější pohyb pracovníce směřoval k pracovníkovi finální montáže, kam byly odváděny očalouněné výrobky. Dále se pracovníce pohybovala do prostor (S1) s polyuretanovými výplněmi a paddeskami, odkud si je brala, aby mohla pokračovat v práci. Další pohyb pracovníce byl vykonáván před čalounickou dílnou – z tohoto místa byly přenášeny výrobky určené k očalounění k pracovní ploše pracovníce.

8.4.3.3 Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovníce č. 2

Problémy identifikované při realizaci snímku pracovního dne pracovníce čalounění č. 2 jsou shromážděny v tabulce na následující straně (Tab. 10).

Tab. 10. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovníce č. 2 (vlastní zpracování)

Identifikovaný nedostatek	Specifikace
Absence standardů, vizualizace	Při snímku pracovního dne nebyly na pracovišti zjištěny jakékoliv prvky standardizace a vizualizace.
Nepořádek na pracovišti	Pracoviště není nijak systematizováno a standardizováno, vyskytuje se zde nepořádek, nepotřebné a neúčelné věci.
Manipulace	Pracovnice je nucena přenášet výrobky z jednoho místa na druhé jak za účelem čalounění, tak za účelem finální montáže. Materiál určený k čalounění přináší z prostor vedle čalounické dílny.
Nečinnost	Plýtvání způsobené především nezapočetím práce včas, občerstvením, bezúčelným pozorováním procesu, prodloužením přestávek.
Pobyt mimo pracoviště	Způsobeno dřívějším odchodem na oběd, návštěva toalety.
Chůze	Chůze pracovníce souvisí především s manipulací s výrobky a materiálem (cesty tam, popřípadě cesty zpět).
Nevhodná poloha, pohyby	Pracovnice tráví většinu času směny v poloze stoje, nepřetržitě zvedání a pokládání sponkovačky.

8.4.4 Pracovník čalounické dílny č. 3

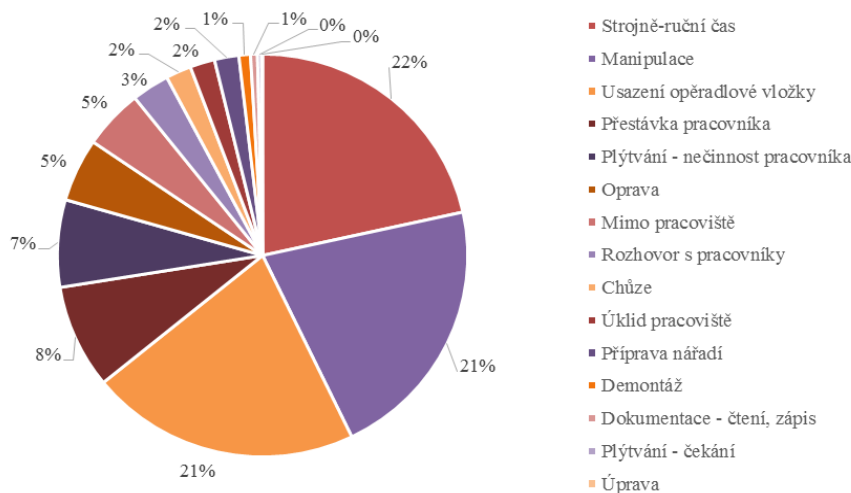
Pozorování pracovníka, který obstarává finální montáž výrobků, bylo uskutečněno dne 3. 3. 2016 od 6:00 do 14:00. Doba pozorování byla 8 hodin – ta je rozdělena na 2 části - 7,5 h pracovní doba a 0,5 h zákonná přestávka na jídlo a oddech, která se nezapočítává do pracovní doby. V pracovní době je však započítána bezpečnostní přestávka v délce 10 min.

8.4.4.1 Snímek pracovního dne pracovníka č. 3

Pracovník finální montáže čalouněných výrobků v době pozorování pracoval na montáži křesel, židlí a barových židlí z řady Merano.

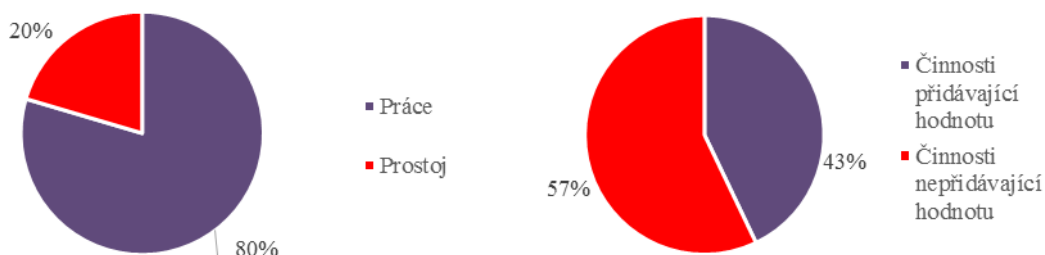
Následující obrázek (Obr. 31) znázorňuje rozbor cyklových časů, z nichž vyplynulo, že 22 % (1 h 43 min) stráví pracovník strojně-ručním časem, který zahrnuje především obsluhování aku-šroubováku, popřípadě elektrické vrtačky, pomocí kterých upevňuje ocalouněné sedadlové vložky a padesky ke kostře židle. Další činností s největším procentuálním zastoupením je činnost manipulace v délce 1 h 42 min (21 %). Vysoký stupeň manipulace je dán především při přenášení jednotlivých kusů židlí k pracovní ploše, jejich otáčením a také přenášením k pracovníkovi odborně technické kontroly. Ve stejné míře pracov-

ník vykonával i činnost usazování, a to v délce 1 h 42 min – tato doba tvoří také 21 % celkového času pozorování. Činnost usazování lze charakterizovat usazením opěradlových vložek do kostry židle za pomoci flexibilních svorek a tavné pistole. Přestávky pracovníka byly v délce 40 min (8 %). V délce 33 min stojí také za zmínění plýtvání ve formě nečinnosti pracovníka (7 %). Pracovník neprováděl žádnou činnost např. v případě nezapočetí práce v čas, z důvodu prodloužení bezpečnostní přestávky nebo za účelem občerstvení.



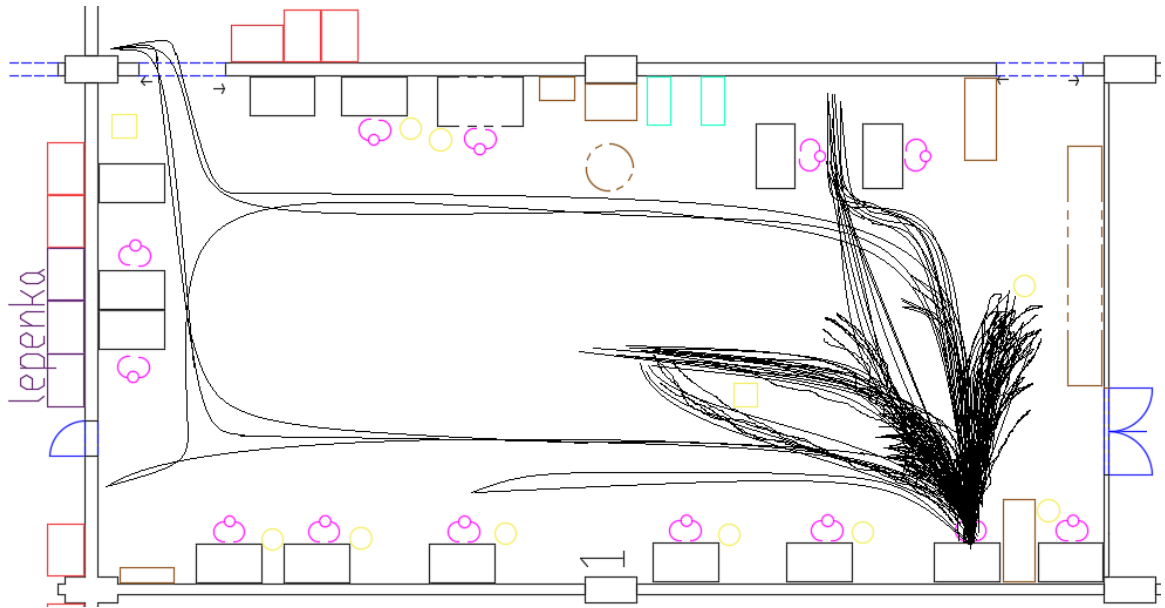
Obr. 31. Analýza cyklových časů pracovníka finální montáže čalounické dílny (vlastní zpracování)

Obrázek rozdělení doby pozorování (Obr. 32) na práci, prostoj, činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu ukazuje, že se pracovník věnoval práci z 80 % doby pozorování (6 h 22 min), prostoje naopak tvořily 20 % doby pozorování (1 h 38 min). Avšak co se týče činností, které přidávají hodnotu finálnímu produktu, ty tvořily pouze 43 % celkového času pozorování (3 h 26 min). Zbýlý čas (4 h 34 min) pracovník vykonával činnosti, které hodnotu nepřidávají – tzv. ztrátové časy, jejichž podíl je 57 %.



Obr. 32. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovníka čalounické dílny č. 3 (vlastní zpracování)

8.4.4.2 Spaghetti diagram pracovníka č. 3



Obr. 33. Spaghetti diagram pracovníka č. 3 (vlastní zpracování)

Výše znázorněný obrázek (Obr. 33) demonstruje pohyby pracovníka finální montáže v průběhu pozorování. Nejčastěji vykonávaný pohyb pracovníka byl způsoben manipulací s výrobky, a to buď očalouněných určených k finální montáži nebo přemístění smontovaných výrobků určených k výstupní kontrole. Mimo čalounickou dílnu se pracovník pohyboval pouze kvůli odnesení odpadu z pracoviště, dále byly pohyby způsobeny z osobních důvodů pracovníka.

8.4.4.3 Nedostatky a potenciály ke zlepšení zjištěné při pozorování pracovnice č. 2

Problémy identifikované při realizaci snímku pracovního dne pracovnice finální montáže jsou shromážděny v tabulce, která je na následující straně (Tab. 11).

Tab. 11. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovníce č. 2 (vlastní zpracování)

Identifikovaný nedostatek	Specifikace
Absence standardů, vizualizace	Při snímku pracovního dne nebyly na pracovišti zjištěny jakékoliv prvky standardizace a vizualizace.
Nepořádek na pracovišti	Pracoviště není nijak systematizováno a standardizováno, vyskytuje se zde nepořádek, nepotřebné a neúčelné věci.
Manipulace	Pracovník je nucen každý výrobek přemístit k pracovní ploše, kde s ním dále manipuluje (otáčení, zvedání), následně jednotlivé kusy přenáší k výstupní kontrole.
Nečinnost	Plýtvání způsobené především nezapočetím práce včas, občerstvením, bezúčelným pozorováním procesu, prodloužením přestávek.
Pobyt mimo pracoviště	Způsobeno dřívějším odchodem na oběd, návštěva toalety.
Nevhodná pracovní poloha	Pracovník je při usazování opěradlových vložek do kostry židle v nepřírodném shybu k židli, zbylý čas tráví v poloze stoje.
Chůze	Chůze související s manipulací s výrobky (chůze tam, popřípadě zpět).
Čekání	Čekání na rozehrátí tavné pistole.

8.5 Hodnocení pořádku a vizualizace v čalounické dílně

V následně uvedené tabulce (Tab. 12) je možné shlédnout hodnocení organizace, pořádku a vizualizace v čalounické dílny vedoucí, třemi pracovníky čalounické dílny a diplomantkou (hodnocení obsahuje i legendu). Hodnocené body byly sestaveny diplomantkou. V hodnocení je zřejmé, že pohled pracovníků čalounické dílny na tuto problematiku, a to především vedoucí, je velmi subjektivní (pracovníci problémy nevidí nebo je nechtějí vidět, popř. přiznat) a diametrálně se rozchází s názorem diplomantky. z udělených bodů jednotlivých pracovníků a diplomantky bylo vytvořeno celkové skóre každého sledovaného faktoru a na základě průměru všech kritérií bylo také stanoveno konečné ohodnocení ve výši 2,1. Tento výsledek poukazuje na nedostatečné zavedení pořádku a vizualizace v prostorech čalounické dílny.

Tab. 12. Hodnocení pořádku, organizace a vizualizace v čalounické dílně (vlastní zpracování)

č.	Faktor auditu	Vedoucí čalounické dílny	Pracovnice č. 1	Pracovník č. 2	Pracovnice č. 3	Diplomant	Celkové skóre
1.	Na pracovišti je zavedena vizuální tabule s informacemi o produktivitě a aktuálním plánu výroby.	2	3	1	3	2	3
2.	Logistické cesty jsou vyznačeny	1	2	1	1	2	2
3.	Logistické cesty jsou volné	1	3	1	1	3	2
4.	Místa pro vozíky s materiálem jsou vyznačeny	2	3	3	1	3	3
5.	Jednotlivé druhy materiálu jsou označeny	1	1	1	1	2	2
6.	Místo pro neshodné výrobky je vyznačeno	1	2	1	1	3	2
7.	Jsou vytvořeny pracovní postupy	1	1	1	1	1	1
8.	Pracovní postupy jsou ihned k dispozici	1	1	1	1	2	2
9.	Pracovní postupy jsou lehce srozumitelné	1	2	1	2	2	2
10.	Pracovní pomůcky jsou na dosah	1	1	1	1	1	1
11.	Pracoviště je čisté a systematizované	1	2	1	2	3	2
12.	Na pracovišti se nenachází nepotřebné věci	1	3	3	3	3	3
13.	Polotovary, materiál, popřípadě díly je snadné vyhledat	1	2	1	2	2	2
14.	Je dodržován pravidelný úklid	1	2	1	1	2	2
15.	Je stanoven plán úklidu	1	2	1	2	3	2
							2,1

Legenda	
1	ano
2	částečně
3	ne

V prostorech čalounické dílny existují dvě nástěnky (Obr. 34), ani jedna z nich však neobsahuje požadované informace, na nástěnkách se nacházejí obecné informace, žádné aktuální plány, skluzky, ani informace o výkonu.



Obr. 34. Nástěnky čalounické dílny (Interní dokumenty společnosti TON a. s., 2015; vlastní zpracování)

Vyznačení manipulačních a logistických tras na podlaze v čalounické dílně není téměř vidět (Obr. 35) a nesplňuje tak svůj účel. V čalounické dílně tak pravidelně dochází k přerušení těchto tras uloženými kostrami výrobků. Současně není jasně vyznačeno místo pro neshodné výrobky.



Obr. 35. Ztrácející se vyznačení logistických a manipulačních tras (Interní dokumenty společnosti TON, a. s., 2016; vlastní zpracování)

Palety a vozíky označeno není, což bylo hájeno tím, že všichni pracovníci čalounické dílny ví, kde mají palety a vozíky své místo. Jednotlivé druhy materiálu jsou dle názoru diplomantky označeny velmi sběžně, potahový materiál není označen vůbec, druhy paddesek jsou buď napsány křídou vždy na horním kusu, pracovníci tento kus tak musí vždy překládat, nebo nejsou označeny vůbec. Polyuretanová výplň je v určitých místech označena laminovaným číslem, jindy je však číslo polyuretanu napsáno pouze na samotném materiálu. Jednotlivé druhy polyuretanu jsou různě naskládány na sobě, pro nově přichozícího pracovníka by tak nebylo možné ihned požadovaný druh najít.

Co se týče pracovních postupů – jsou vytvořeny, na první pohled však mohou působit nepřehledně, chybí v nich prvky vizualizace viz obrázky níže (Obr. 36). i přesto, že všichni dotazovaní pracovníci uvedli, že jsou pracovní postupy ihned k dispozici, není tento fakt pravdivý. Tyto postupy jsou uloženy v počítači vedoucí čalounické dílny, která je ne vždy přítomna ve své kanceláři, popř. v čalounické dílně.

MOLITAN LEPENÍ		TZ14/41 / 6.10.2014	
Sedadlo:			
1. Nalepíme molitanový díl na pří. paddesku tak aby z každé strany přesahoval stejně.			
2. Nalepíme miralon ze spodní strany od švu po šev.			
5	4171401601000	PAD. 540 -PŘÍD 5x, 7 ZAR. MATIC	1,000000 ks
6	727020002	LEPIDLO UNILEP SPRAY N2 30 KG	0,016000 kg
6	724900012	METYLENCHLORID	0,006000 kg
70,000	15501	25321	MONTÁŽ loketníků
		MONTÁŽ OPĚRADLOVÉ A SEDADLOVÉ VLOŽKY	
Opěradlo:			
1. Přichytíme op. vložku svorkami v rozích a doklepeme pomocí paličky a dř. přípravku dle ref. vzorku.			
2. Odtklopíme opěradlovou vložku a ve třech místech naneseeme tavné lepidlo.			
3. Zaklopíme opěradlovou vložku a přichytíme ji 4x svorkami a doklepeme pomocí paličky a přípravku.			
4. Přišroubujeme op. vložku aku šrubovačkou s utahovacími momenty a měslavce - 2x vruty 4x40			
5. Kontrola jakosti se provádí u každého kusu vizuálně dle ref. vzorku.			
		TZ14/41 / 6.10.2014	

Obr. 36. Ukázka technologického/pracovního postupu (Interní dokumenty společnosti TON, a. s., 2016; vlastní zpracování)

Veškeré pracovní pomůcky mají pracovníci na své pracovní ploše, popř. ve skříni pod pracovní plochou, avšak okolo ní se nachází množství věcí, jejichž využívání není jednoznačné. V celé čalounické dílně nejsou věci organizovány a systematizovány. Jednoduchost vyhledání materiálu či dílů záleží na jejich druhu, velký nedostatek je shledáván v uložení opěradlových vložek a jejich nutnosti neustálého přeskládávání při hledání správného kusu. Toto uložení znázorňuje následující obrázek (Obr. 37)



Obr. 37. Uložení opěradlových vložek (Interní dokumenty společnosti TON, a. s.; vlastní zpracování)

Úklid je pracovníky vykonáván pouze ve formě úklidu pracovní plochy na konci směny (v případě zanesení i v průběhu směny), plán úklidu stanoven není.

9 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI – VÝCHODISKA PRO PROJEKTOVOU ČÁST

Pro zjištění aktuálního fungování čalounické dílny bylo provedeno několik analýz, které sloužily ke stanovení cílů, zadání projektu a jeho následné realizaci.

Úvodem analytické části došlo k obecnému zjištění umístění procesu čalounění v celkovém výrobním procesu, proces čalounění je v něm poslední činností, která upravuje finální vzhled výrobku. Dále byla čalounická dílna blíže popsána, a to v rámci jejího umístění ve středisku dokončení, její celkové fungování, zaměstnanci a jejich náplně práce. Byl také vytvořen současný layout čalounické dílny v programu AutoCAD.

Dalším krokem byl výběr výrobního reprezentanta. Z důvodu rozsáhlého čalouněného portfolia byly výrobky rozděleny do rodin dle rozsahu čalouněných prací. Tyto rodiny byly dále podrobeny ABC analýzy k nalezení nejprodukovatějších výrobků, které byly zařazeny ve skupině a této analýzy. Skupina A byla poté rozpuštěna na jednotlivé typy výrobků, z nichž byla zpracována P-Q analýza s kritériem celkové přidané hodnoty. Výsledkem této analýzy byl produktový reprezentant – židle řady Merano (typ 1401).

Po tomto kroku následovala podrobná analýza procesu čalounění, včetně vstupujícího materiálu a polotovarů, a jejich toků. Pro vizualizaci toků materiálu, jak do a z čalounické dílny, tak uvnitř čalounické dílny, bylo využito znázornění těchto toků do layoutu střediska dokončení a také čalounické dílny. Proces čalounění byl společně se vstupujícím materiálem znázorněn pomocí vývojového diagramu, zahrnujícího vzdálenosti, které materiál či polotovary urazí až po odvedení výrobků.

V dalším kroku byla zanalyzována činnost pracovníků přímo na čalounické dílně. Čtyři pracovníci čalounické dílny byli podrobeni snímku pracovního dne a byl také zpracován jejich spaghetti diagram. Zjištěné nedostatky a potenciály vyplývající z pozorování byly zpracovány do souhrnných tabulek.

Závěrečnou analýzou bylo posouzení pořádku a vizualizace v čalounické dílně. Toto hodnocení zahrnoval šestnáct faktorů týkající se organizace pořádku a vizuálních prvků na pracovišti, které stanovila diplomantka. Hodnocení se účastnili čtyři pracovníci čalounické dílny a diplomantka.

Celá diplomová práce je také provázána informacemi zjištěnými z interview s vedoucí čalounické dílny, vedoucí procesního inženýrství, technologem čalounění, vedoucím mistrem

střediska dokončení, vedoucím modelárny a dalšími zaměstnanci společnosti TON, a. s., dále pak informacemi z interní dokumentace společnosti TON, a. s. a v neposlední řadě vlastní fotodokumentací a informacemi získanými pozorováním.

Na základě provedených analýz týkajících se čalounické dílny došlo ke zjištění množství nedostatků, na které je nutné se zaměřit nejen pro zefektivnění materiálových toků čalounické dílny a celého jejího fungování, ale také vzhledem ke spokojenosti zaměstnanců a celkové pracovní pohodě.

V tabulce (Tab. 13), která je uvedena na další straně, je možné vidět seznam hlavních zjištěných nedostatků z provedených analýz, jejich popis a také východisko pro projektovou část.

Tab. 13. Seznam hlavních zjištěných nedostatků a jejich východiska (vlastní zpracování)

Zjištěný nedostatek	Popis	Objekt	Východisko	Priorita	Řešeno v projektu DP
Délka materiálových toků	vzdálenost procesů zpracování polotovárů (výrobků) probíhajících před procesem čalounění, zpětné toky	čalounická dílna	přemístění čalounické dílny	1	ano
		dílna olejování	přemístění dílny olejování	1	ano
		lakovací linka	přemístění čalounické dílny	1	ano
	vzdálenost opracování opěradlových vložek	středisko montáž	přemístění procesu opracování opěradlových vložek	1	ne
	vzdálenost skladu paddesek	sklad paddesek	přemístění skladu paddesek	1	ano
	vzdálenost stříhárny	stříhárna	přemístění stříhárny	1	ano
	vzdálenost řezárny polyuretanu	řezárna polyuretanu	přemístění řezárny polyuretanu	1	ano
	vzdálenost skladu látek	sklad látek	přemístění skladu látek	1	ano
vzdálenost skladu pomocného materiálu	sklad pomocného materiálu	přemístění skladu pomocného materiálu	1	ne	
Vysoký stupeň manipulace	přenášení polotovárů (výrobků) do čalounické dílny	čalounická dílna	přemístění čalounické dílny	1	ano
		dílna olejování	přemístění dílny olejování	1	ano
		lakovací linka	přemístění čalounické dílny	1	ano
obstarávání materiálu k čalounění	místo uložení materiálu	změna uložení materiálu/nový layout	1	ano	
Chůze	přenášení polotovárů (výrobků) do čalounické dílny	čalounická dílna	přemístění čalounické dílny	1	ano
		dílna olejová	přemístění dílny olejování	1	ano
		lakovací linka	přemístění čalounické dílny	1	ano
	obstarávání materiálu k čalounění	uložné prostory u ČD	změna uložení materiálu/nový layout	1	ano
Hledání	hledání opěradlových vložek	systém uložení vložek	nový systém uložení	1	ano
Ergonomie pracoviště	pracovníci čalounění tráví většinu dne v poloze stoje, nepřetržitě zvedání odkládání sponkovačky	čalounická dílna	zavedení prvků ergonomie	2	ano
Absence vizualizace, standardizace	chybí vizuální tabule, manipulační a logistické trasy nejsou dostatečně označeny, materiál není vhodně označen	čalounická dílna	zavedení prvků vizualizace a standardizace	2	ano
Nesystematizované pracoviště	na pracovišti se nachází nepořádek, nepotřebné věci, logistické a manipulační trasy nejsou volné	čalounická dílna	5S	3	ne

10 PROJEKTOVÁ ČÁST

V této kapitole je definována projektová část diplomové práce, a to zejména cíle projektu, jeho dílčí cíle a také složení projektového týmu.

Součástí projektové části je také analýza rizik, v tomto případě byla zvolena riziková analýza RIPRAN, dále jsou definovány činnosti projektu a jejich časová posloupnost. Pro komplexní vyhodnocení projektu byla využita také SWOT analýza.

V neposlední řadě jsou zde specifikována navrhovaná řešení, jejichž cílem je především zkrácení materiálových toků čalounické dílny a zavedení prvků štihlé výroby.

Důležité je také úvodem projektu zmínit, že z důvodu citlivosti dat společnosti TON, a. s., jsou nejen data poskytnutá společností TON, a. s., ale i další kalkulovaná data upravena koeficientem tak, aby byla původní interní data skryta. Vypovídací hodnota dat zůstává zachována.

10.1 Definování projektu - SMART

Název projektu: *Projekt přemístění čalounické dílny se zavedením prvků štihlé výroby ve vybrané společnosti*

Specific

Tento projekt byl zadán společností TON, a. s. v září roku 2015 v rámci zájmu o zeštíhlení čalounické dílny. Čalounické práce jsou poslední činností, které dávají čalouněným výrobkům konečný vzhled, po procesu čalounění již následuje pouze balení těchto výrobků a jejich expedice. Výsledkem tohoto projektu bude návrh ke zkrácení materiálových toků čalounické dílny a další návrhy vedoucí k zeštíhlení procesu čalounění, které budou realizovány na podzim roku 2016.

Hlavní cíl projektu:

- Zkrácení materiálových toků čalounické dílny o 50 %.

Dílčí cíle projektu:

- Návrh zeštíhlení layoutu nové čalounické dílny.
- Návrh na implementaci prvků štihlé výroby.
- Další návrhy a doporučení.

Projektový tým:

Vlastník projektu: společnost TON, a. s., Bystřice pod Hostýnem

Vedení projektu: Bc. Tereza Geletová, studentka oboru Průmyslové inženýrství na Fakultě managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, diplomantka

Ing. Anna Bajgarová, vedoucí procesního inženýrství společnosti TON, a. s.

Členové: Ljubov Zajíčková, mistr čalounické dílny

Ing. Miroslav Kafka, vedoucí technické přípravy výroby

Jiří Bahner, technolog

David Šico, vrchní mistr střediska dokončení

Zdeněk Mrkva, vedoucí modelárny

Ing. Pavlína Pivodová, PhD., vedoucí diplomové práce
zaměstnanci čalounické dílny

Measurable

Navrhovaná řešení povedou ke zkrácení toků materiálu čalounické dílny o 50 % oproti jejich původním délkám, zpřehlednění a zeštíhlení procesu čalounění, ale také zvýšení bezpečnosti a pohodlí pracovníků čalounické dílny.

Accepted

Tento projekt byl zadán samotnou společností TON, a. s. a hlavní cíl celého projektu byl přijat.

Realistic

Zkrácení materiálových toků čalounické dílny bude umožněno především z důvodu rozšíření budovy nového závodu společnosti TON, a. s., k jejímuž dokončení dojde na podzim roku 2016.

Timed

Výsledky tohoto projektu budou odevzdány společnosti TON, a. s. do 15. dubna 2016, podrobný harmonogram je v příloze P VI.

10.2 Riziková analýza

Před zahájením projektu byla provedena riziková analýza, přesněji analýza RIPRAN. Provedenou analýzu je možné nalézt v příloze P V.

Na základě celkové pravděpodobnosti daného rizika, která se skládá z pravděpodobnosti vzniku hrozby a pravděpodobnosti daného scénáře, je jako nejzávažnější riziko shledávána nedostatečná spolupráce zainteresovaných osob. V tomto případě se může především jednat o nespolečnou spolupráci zaměstnanců čalounické dílny, neboť je obecně známo, že ve výrobních podnicích vládne neochota přizpůsobit se změnám. Nespolečná spolupráce zainteresovaných stran by v konečném důsledku znamenala nesplnění cíle či dílčích cílů projektu. Z tohoto důvodu je důležité se zaměstnanci neustále komunikovat, informovat je o veškerých činnostech týkajících projektu a současně tak předcházet jakýmkoli nesrovnalostem, popř. vzniku konfliktů.

10.3 Časový harmonogram a aktivity projektu

Veškeré prováděné aktivity byly důkladně naplánovány a zaneseny do harmonogramu projektu, který je umístěn v příloze P VI. Projekt byl společností TON, a. s. zadán v září roku 2015, čemuž předcházely prvotní analýzy. Následně byly naplánovány další podrobné analýzy, které byly uskutečněny za účelem splnění projektu. Následně došlo ke zpracování teoretické části diplomové práce, která je stavebním prvkem celé diplomové práce. Naplánované analýzy probíhaly od října 2015 do března 2016, na jejichž základě došlo k rozhodnutí cíleného přemístění čalounické dílny a prostor s ní souvisejících za účelem co největší úspory v rámci délky materiálových toků. Řešení návrhu přemístění bylo zahájeno v únoru 2016 a jeho součástí je i návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech, návrhy na zavedení prvků štíhlé výroby a eliminaci plýtvání a také návrh na zmenšení skladovacích ploch pro paddesky. Tyto návrhy byly dokončeny začátkem dubna 2016.

Příloha P VII obsahuje zpracovaný logický rámec, jehož součástí jsou cíle a jednotlivé výstupy projektu. V logickém rámci jsou také uvedeny aktivity projektu, prostředky, které jsou nutné k provedení těchto aktivit a základní předpoklady realizovatelnosti tohoto projektu.

10.4 SWOT analýza projektu

Tab. 14. SWOT analýza (vlastní zpracování)

Strengths			Weaknesses		
Silná stránka	V	H	Slabé stránky	V	H
podpora vedení společnosti	0,2	4	dokončení přístavby v podzimních měsících 2016	0,3	3
kvalifikovaní pracovníci	0,2	4	dílenská produkce	0,3	4
dobré pracovní klima	0,3	4	společný materiál	0,2	3
kladný vztah ke změnám	0,3	3	nedostatečný prostor na novém závodě	0,2	3
Celkem	3,4		Celkem	3,3	
Opportunities			Threats		
Příležitost	V	H	Hrozba	V	H
realizace nové přístavby	0,3	4	nevyužití navrhovaných řešení	0,3	2
zlepšení pracovních podmínek	0,3	3	ztráta dat	0,3	1
finanční odměna	0,1	2	nesplnění předem stanovených cílů	0,3	2
přesun stříhárny ze starého závodu	0,3	3	neochota zaměstnanců spolupracovat	0,1	2
Celkem	3,2		Celkem	1,7	

Tabulka výše (Tab. 14) znázorňuje vypracovanou analýzu SWOT v níž v každé kategorii byly jednotlivé faktory ohodnocené rozdělením váhy (V) v celkovém součtu jedna a současně byl každému faktoru přidělena hodnota (H) od 1 do 4, kdy 1 znamená malou hodnotu a 4 hodnotu velkou. Součinem vah a hodnot a následným sečtením v kategorii byla vypočítána celková hodnota dané kategorie. Ve vysoké celkové hodnotě v rozmezí 3,2-3,4 se pohybují silné stránky a příležitosti – což je pro projekt dobrým znakem, v tomto rozmezí se však pohybují i slabé stránky, které projekt ovlivňují. Naopak nízkou hodnotu mají hrozby, a to 1,7 – to znamená, že nijak zvlášť projekt neohrožují.

Na obrázku (Obr. 38) je možné vidět návrh přemístění čalounické dílny a prostor s ní souvisejících.

Samotná čalounická dílna bude umístěna v přístavbě v blízkosti lakovací linky, vedle které se také nachází prostor k přemístění pro dílnu olejování. Přemístěním dílny olejování a čalounické dílny do zmíněných prostor dojde ke zkrácení **toků rozpracovaných olejovaných výrobků** do čalounické dílny z 103,5 m na 19,5 m, což znamená, že tento tok je **o 81,2 % kratší** než v aktuálním stavu. Tímto krokem také dojde k **eliminaci zpětného toku rozpracované výroby**, který představoval celý tok z dílny olejování (pozn. - současně také dojde ke zkrácení toků ze střediska montáž do dílny olejování, a to z 254 na 84,5 m, což je o 66,7 %). Přemístěním čalounické dílny do navrhovaných prostor se také zkrátí toky **rozpracovaných lakovaných výrobků**, a to z 90,5 m na 23,1 m, což znamená **zkrácení o 74,5 %**. Přemístěním čalounické dílny bohužel dojde k prodloužení toku opěradlových vložek o 34,5 m, z tohoto důvodu bylo zvažováno přemístění oprávnění opěradlových vložek. To však není možné, neboť je vykonávají pracovníci střediska montáž. Dojde také k prodloužení toků pomocného materiálu o 48 m – sklad pomocného materiálu je společný i pro další střediska a velikost nového závodu neumožňuje přiblížení tohoto skladu a tím i zkrácení toku tohoto materiálu.

Do prostor vedle čalounické dílny bude přemístěna stříhárna, odkud jde tok potahového materiálu. Ihned za ní bude také sklad látek. **Tok potahového materiálu** se tak **napřímí** a zkrátí ze 197 m na 16 m a bude v tomto případě **kratší o 91,9 %**.

Uvolnění prostor čalounické dílny umožní také přemístění řezání polyuretanu, který je dalším vstupem čalounické dílny. Přesun řezání polyuretanu zkrátí materiálový **tok polyuretanových výplní** do čalounické dílny z 237 na 69,5 m – to je **zkrácení o 70,7 %**.

Umístěním používaného materiálu čalounické dílny přímo do jejich prostor také dojde k uvolnění skladu polyuretanových výplní, kde bude umístěn sklad paddesek. **Tok paddesek** a dalších položek v tomto skladu se tímto krokem zkrátí z 202 m na 74,5 m, z čehož vyplývá, že bude kratší o **63,12 %**.

10.5.1 Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících

Přemístěním čalounické dílny, dílny olejování, stříhárny, skladu paddesek a také řezárny polyuretanu dojde k přínosům především ve formě **zkrácení materiálových toků**. Přehled

o jednotlivých změnách v rámci délky materiálových toků zobrazuje další tabulka (Tab. 15).

Tab. 15. Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících (vlastní zpracování)

Vstup		Délka materiálového toku v (m)			% změna	Poznámka
		původní	budoucí	rozdíl		
Kostra rozpracované výroby	olejovaná	103,5	19,5	-84	-81,2	eliminace zpětného toku rozpracované výroby
	lakovaná	90,5	23,1	-67,4	-74,5	
Opěradlová vložka		52	86,5	34,5	66,3	
Potahový materiál		197	16	-181	-91,9	
Polyuretanová výplň		237	69,5	-167,5	-70,7	
Paddesky		202	74,5	-127,5	-63,1	
Pomocný materiál		184	232	48	26,1	
Celkem		1066	521,1	-544,9	-51,1	

Jak bylo zmíněno v analytické části diplomové práce, rozpracované výrobky z lakovací linky z dílny olejování, zajišťuje pracovníkům vedoucí čalounické dílny. Ta minimálně jednou denně chodí i pro potahový materiál do stříhárny na starý závod. Zkrácením toku rozpracované výroby a potahového materiálu tak bude **snížen podíl plýtvání** ve formě **zbytečné chůze a manipulace** vedoucí čalounické dílny. Pro výpočet úspory času a vyčíslení nákladů vynaložených na tyto činnosti společností TON, a. s. (Tab. 16) byla využita data ze spaghetti diagramu.

Tab. 16. Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících 2 (vlastní zpracování)

Důvod chůze/manipulace vedoucí čalounické dílny		Průměr uspořené vzdálenosti (v m)	Četnost chůze	Uspořené čas	Mzdové náklady na zbytečnou chůzi a manipulaci/rok (v Kč)
Zajištění rozpracované výroby	olej	83	40	0:45:00	106 176
	lak	66,5	28	0:25:45	60 757
			Celkem za rozprac. výrobu	1:10:45	166 933
Zajištění potahového materiálu		181	1	0:04:54	11 796
			CELKEM	1:15:39	178 729

Dalšími přínosy bude také snížení fyzické zátěže manipulanta, vedoucí čalounické a dalších pracovníků při transportu veškerého materiálu do čalounické dílny.

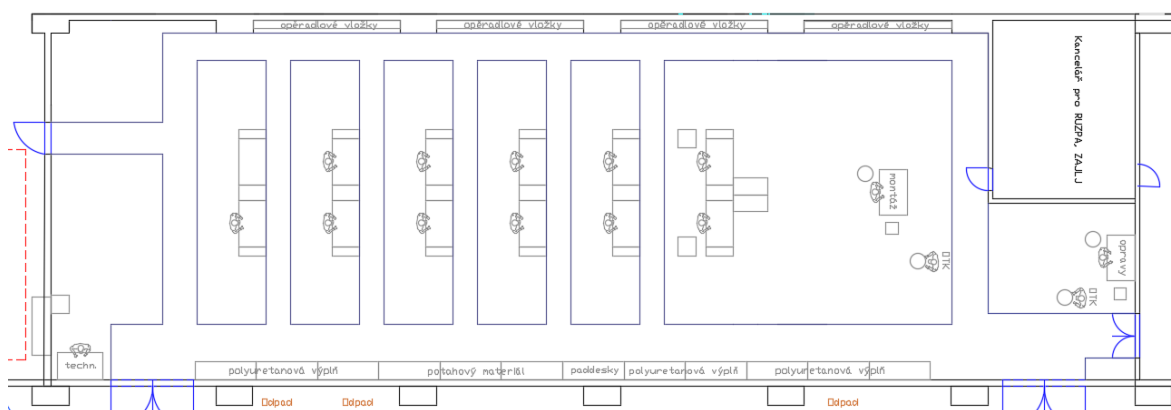
10.6 Čalounická dílna

V rámci nových protor čalounické dílny došlo k navržení zavedení následujících změn:

- zeštíhlení layoutu,
- eliminace plýtvání,
- vizualizace,
- standardizace,
- ergonomické prvky.

10.6.1 Návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech

Na základě návrhu přemístění čalounické dílny do nových prostor byl také vytvořen návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech v programu AutoCAD. Tento návrh byl dále upravován dle požadavků prostor, výroby a technologií. Následující obrázek (Obr. 39) znázorňuje finální návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech.



Obr. 39. Návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech (vlastní zpracování)

Nové prostory umožní umístění materiálu přímo uvnitř čalounické dílny. Materiál (především polyuretanová výplň) bude rozdělena tak, aby byl každý druh jednotlivým pracovníkům co nejbližší, pracovníci budou mít také všechen materiál v dohledu. Současně bude vytvořen nový systém uložení opěradlových vložek – opěradlové vložky budou uloženy na stěnách pod okny. Tento systém bude dále specifikován v kapitole Systém uložení opěradlových vložek. Šířka manipulačních a logistických tras v čalounické dílně bude nastavena dle požadavků normy ČSN 26 9010. V novém layoutu bude také brán v úvahu prostor pro dalšího čalouníka z důvodu předpokladu konstantního růstu produkce celočalouněných výrobků. Současně se v prostorech nové čalounické dílny bude nacházet i pracovní prostor pro technologa čalounění. Vizualizace nových materiálových toků vyplývajících z návrhu

layoutu čalounické dílny v nových prostorech jsou znázorněny v příloze P VIII – vizualizace byla provedena k jednomu pracovníkovi pro jednoduchost a přehlednost.

10.6.1.1 Přínosy navrženého layoutu čalounické dílny v nových prostorech

Hlavním přínosem layoutu čalounické dílny v nových prostorech je **zkrácení toků materiálu** v čalounické dílně. Zjednodušený přehled o změnách vzdáleností jednotlivých druhů materiálu, finální montáže, výstupní kontroly, oprav nabízí tabulka níže (Tab. 17), kde je míra změny vzdáleností zvýrazněna intenzitou červené (zvětšení) a zelené (zmenšení).

V dílčích vzdálenostech se nachází i několik málo zvětšení vzdáleností, a to především v rámci vzdálenosti pracovníka montáže od čalouníků. To je však způsobeno především tím, že výroba společnosti TON, a. s. je velmi specifická, a také velikostí prostoru – avšak vzdálenost přes celou čalounickou dílu musí ať už materiál nebo rozpracovaná výroba urazit k procesu balení před čalounickou dílnou ve všech případech. V 93,2 % případů však dojde i k velmi výrazným zmenšením vzdáleností, a **to i o 87 %**. **Celkově se materiálové toky v čalounické dílně zkrátí o 52 %**. Podrobná tabulka i se změnami vzdáleností v metrech je v příloze P IX.

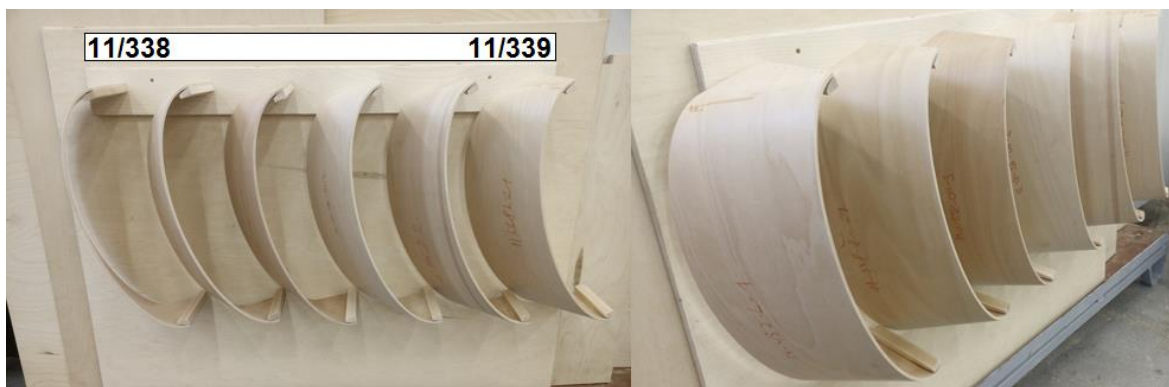
Tab. 17. Přínosy navrženého layoutu čalounické dílny v nových prostorech (vlastní zpracování)

Pracovník	Změna vzdáleností - materiál					Změna vzdáleností finálního výrobku				Celková změna vzdálenosti
	Opěradlové vložky	Padesky	Poly. výplň	Potahový materiál	Pomoc. materiál	Montáž	Výstup. kontrola	Opravy	Balení	
1	-47%	20%	-70%	-72%	0	-11%	-56%	-5%	-48%	-42%
2	-53%	-7%	-68%	-68%	0	-21%	-56%	-5%	-48%	-38%
3	-61%	-12%	-57%	-81%	0	-13%	-56%	-5%	-48%	-47%
4	-54%	-41%	-72%	-71%	0	-1%	-56%	-5%	-48%	-48%
5	-64%	-69%	-69%	-76%	0	2%	-56%	-5%	-48%	-55%
6	-79%	-67%	-68%	-53%	0	67%	-56%	-5%	-48%	-54%
7	-85%	-72%	-77%	-38%	0	78%	-56%	-5%	-48%	-59%
8	-44%	-76%	-81%	-72%	0	-54%	-56%	-5%	-48%	-62%
9	-54%	-42%	-84%	-40%	0	15%	-56%	-5%	-48%	-43%
10	-69%	-83%	-87%	-5%	0	-44%	-56%	-5%	-48%	-64%
11	-81%	-78%	-83%	59%	0	-31%	-56%	-5%	-48%	-62%
CELKEM										-52%
Velikost změny v %										
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	

10.6.2 Systém uložení opěradlových vložek

V průběhu realizovaných analýz bylo zjištěno, že uložení opěradlových vložek je velmi neefektivní a způsobuje u vedoucí čalounické dílny v průběhu směny plýtvání ve formě hledání. Toto hledání trvá během 7,5 h pracovní doby téměř 40 min. Proto byl navržen nový systém skladování opěradlových vložek.

Na modelárnu společnosti TON, a. s. byl vznesen požadavek se specifikacemi na výrobu prototypu závěsného systému na opěradlové vložky. Tento prototyp byl vyroben a vyzkoušen – uvedeno na dalším obrázku (Obr. 40) Na obrázku lze také vidět, že z boční strany závěsného systému není možné vidět číslo pro spárování s daným kusem židle, proto – po dohodě s hlavním mistrem montáže – budou tato označení psána na spodní stranu opěradlových vložek, aby bylo vložky možné ihned rozeznat.



Obr. 40. Návrh závěsného systému uložení opěradlových vložek (vlastní zpracování)

V čalounické dílně se denně pohybuje 150-200 kusů opěradlových vložek, vzdálenost mezi vložkami na navrhovaném systému uložení je 180 mm. Celková potřeba tohoto závěsného systému činí 36 000 mm (36 m). Tento systém tedy bude umístěn pod čtyřmi parapety (parapet je ve výšce 1 200 mm) mezi sloupy ve dvou řadách, které budou ve výšce 500 mm a 1000 mm nad zemí. Takto bude využito mrtvé místo mezi sloupy.

Opěradlové vložky se do závěsného systému budou umísťovat dle zakázky, ke které patří. Nad vložkami bude průhledná kapsa z fólie, kam bude vždy možné jednoduše umístit označení s týdnem a číslem zakázky – viz obrázek (Obr. 40).

10.6.2.1 Přínosy a náklady nového systému uložení opěradlových vložek

Přínosem nového systému uložení opěradlových vložek bude především **eliminace** jednoho z druhů **plýtvání** – a to **hledání opěradlových vložek vedoucí čalounické dílny**, které tvoří 85 % času hledání celkem, a to je **32 min a 18 s**. Přehled nákladů společnosti TON, a.

s. na hledání opěradlových vložek vedoucí čalounické dílny a nákladů vzniklých vytvořením závěsného systému uložení opěradlových vložek je v následující tabulce (Tab. 18).

Tab. 18. Přínosy a náklady nového systému uložení opěradlových vložek (vlastní zpracování)

Uspořený čas vedoucí čalounické dílny	Mzdové náklady na plýtvání - hledání (v Kč)	Jednorázové náklady na nový systém uložení opěradlových vložek (v Kč)	
		1 m	38,5 m
0:32:18	29 312	650	25025

Společnost TON, a. s. si tento závěsný systém vyrobí ve vlastních nákladech, které byly stanoveny ve spolupráci s vedoucím modelárny společnosti TON, a. s.

Nový systém uložení opěradlových vložek je přehlednější a také sníží fyzické zatížení vedoucí čalounické dílny z odstranění neustálého přeskládávání opěradlových vložek při jejich hledání.

10.6.3 Okamžitá eliminace významných plýtvání změnou organizace práce

Ze snímků pracovního dne čalounic a pracovníka finální montáže vyplynulo, že se plýtvání ve formě nečinnosti v pracovní době pracovníků čalounické dílny pohybuje okolo 7 %. V průměru je čas strávený nečinností 33 min a 44 s. Dále také pracovníci tráví značný podíl pracovní doby mimo pracoviště – v průměru 19 min a 15 s. Podrobný přehled o plýtvání zaujímající velký podíl pracovní doby znázorňuje následující tabulka (Tab. 19).

Tab. 19. Časy pracovníků strávené plýtváním s významným podílem (vlastní zpracování)

		Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovník 3	Průměr
Plýtvání	Nečinnost	0:35:25	0:32:10	0:33:37	0:33:44
	Pobyt mimo pracoviště	0:16:38	0:18:14	0:22:53	0:19:15
CELKEM					0:52:59

Zjištěné formy plýtvání závisí především na morálce pracovníků, kterou je nutné neustále zlepšovat, podporovat a práci zaměstnanců v čalounické dílně lépe organizovat. V další kapitole jsou vyčísleny úspory z eliminace těchto druhů plýtvání.

10.6.3.1 Přínosy eliminace významných plýtvání

Zlepšením morálky a organizace práce v čalounické dílně dojde ke **zvýšení zaměstnanosti pracovníků** za dobu směny z původních 6 h 27 min na 7 h 20 min. V průběhu původní doby zaměstnanosti pracovníků bylo čalouněno 297 výrobků denně v počtu 11 čalouníků.

Po zvýšení doby zaměstnanosti eliminací významných plýtvání v pracovní době bude toto množství ocalounit pouze s deseti pracovníky, což znamená, že je možné **snížit počet čalouníků** – podrobnější informace o tomto snížení poskytuje tabulka níže (Tab. 20)

Tab. 20. Přínosy eliminace významných plýtvání čalouníků (vlastní zpracování)

Ukazatel	
Průměrná denní produkce (v ks)	297
Čas zaměstnanosti čalouníků	6:27:00
Čas významného plýtvání	0:53:00
Čas zaměstnanosti čalouníků po eliminaci významných plýtvání	7:20:00
Aktuální počet čalouníků	11
Počet čalouníků po eliminaci významných plýtvání	9,7 = 10

Snížením počtu čalouníků se tak společností TON, a. s. **sníží roční mzdové náklady** vydané na tohoto pracovníka **ve výši 606 690 Kč** – výpočet úspory těchto nákladů je v tabulce níže (Tab. 21).

Tab. 21. Úspory mzdových nákladů společnosti TON, a. s. (vlastní zpracování)

Ukazatel	
Pracovní doba	7,5
Počet pracovních dní	252
Průměrná hodinová mzda čalouníka (v Kč)	321
Roční uspořené mzdové náklady (v Kč)	606 690

Eliminací plýtvání a následnou **úsporou pracovníka** dojde v čalounické dílně také ke **zvýšení** parciální **produktivity** na jednoho čalouníka o **10,04 %**.

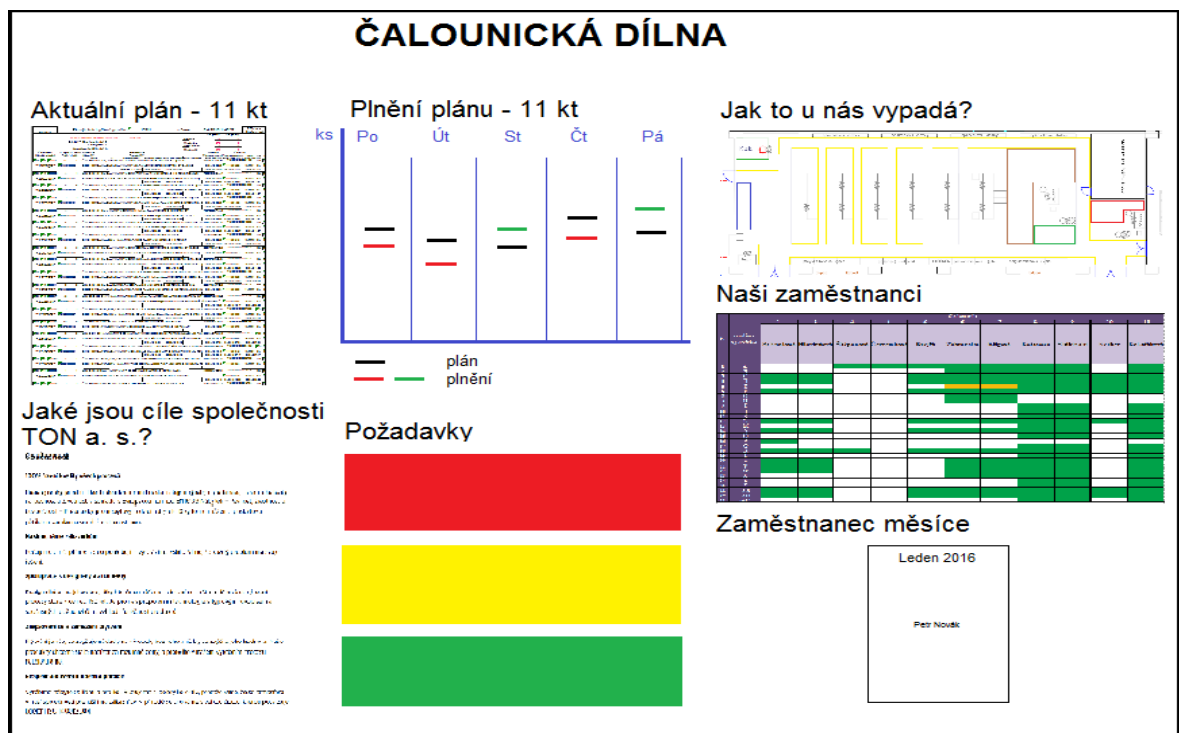
V případě **současného počtu čalouníků** lze odstraněním zmiňovaného plýtvání **zvýšit kapacitu** denního čalounění z původních 297 ks/den na 336 ks/den – což zapříčiní **růst** parciální **produktivity** na jednoho čalouníka o **13,16 %**.

10.6.4 Vizualizace v čalounické dílně

Vizuální management je jedním ze základních prvků štihlé výroby, proto je nutné, aby se i v čalounické dílně společnosti TON, a. s. vyskytovaly minimálně základní prvky vizualizace.

Informačně-vizuální tabule

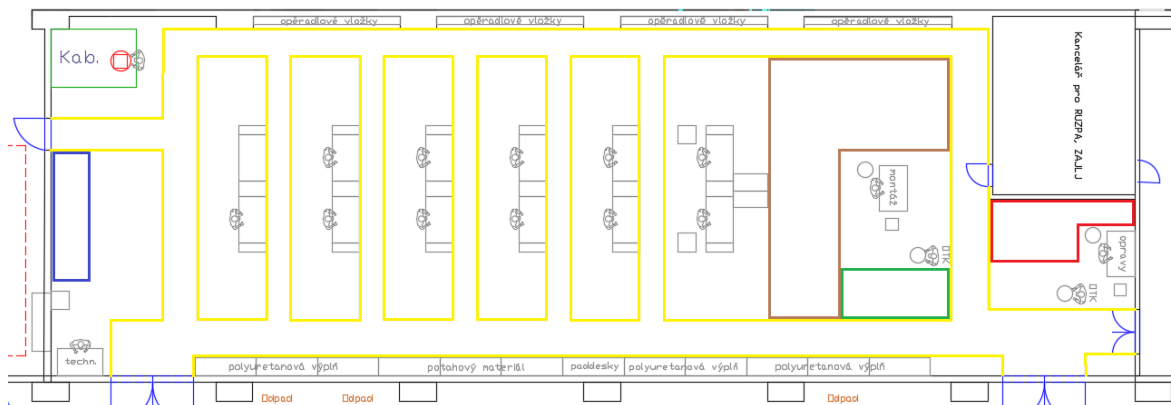
Tato tabule bude umístěna přímo v prostorech čalounické dílny na zdi kanceláře vedoucí čalounické dílny směrem k pracovníkům. Vizualní tabule bude obsahovat informace o pracovnících, o aktuálním plánu, bude na ní také layout čalounické dílny pro rychlou orientaci návštěv, popř. nových pracovníků, dále potom informace o plnění plánu, požadavky rozdělené podle priority aj. Návrh vizualní tabule znázorňuje obrázek níže (Obr. 41).



Obr. 41. Návrh informačně-vizuální tabule čalounické dílny (vlastní zpracování)

Podlahové označení

Grafické označení podlah je možné vidět na následujícím obrázku (Obr. 42). Žlutou barvou jsou označeny manipulační a logistické trasy splňující normu ČSN 26 9010. Hnědou barvou jsou označeny plochy určené k umístění očalouněných výrobků, které míří na finální montáž nebo k výstupní kontrole. Červenou barvou je označena plocha pro neshodné výrobky a zelenou barvou naopak kvalitní výrobky určené k balení.



Obr. 42. Podlahové označení v čalounické dílně (vlastní zpracování)

Zaměstnanci čalounické dílny

Ve spolupráci s vedoucí čalounické dílny byla vytvořena kvalifikační matice obsahující jednotlivé sestavené rodiny výrobků. Tato matice dává jednoduchý a rychlý přehled o zastupitelnosti čalounění jednotlivých rodin čalouněných výrobků v případě nepřítomnosti čalouníka pravidelně čalouničiho určitý typ výrobku. Kvalifikační matici je nutné pravidelně aktualizovat. Zpracovanou kvalifikační matici je možné nalézt v příloze P X.

Další vizuální prvky

Za prvek vizualizace lze také považovat umístění materiálu přímo v čalounické dílně, kde na něho jednotliví pracovníci budou dobře vidět a budou o něm mít přehled. Každý druh materiálu v regálu bude mít také vlastní označení umístěné na regálu. Dalším prvkem vizualizace bude také standard ve formě jednobodové lekce, který je popsán v následující kapitole.

10.6.4.1 Přínosy a náklady zavedení vizuálních prvků

Zavedením prvků vizualizace v čalounické dílně společnosti TON, a. s. dojde hlavně ke **zprehlednění informací**, pracovníci budou vizualizované informace také lépe zpracovávat a jejich práce bude efektivnější, protože bude vše **ihned k dispozici**.

Jednorázové náklady na magnetickou tabuli pro informačně-vizuální tabuli jsou ve výši **2 247 Kč**.

10.6.5 Standardizace v čalounické dílně

Jak bylo zmíněno v analytické části, čalounická dílna má vlastní technologické postupy, které jsou však nepřehledné a nejsou ihned k dispozici. Proto byly vytvořeny vzorové stan-

dardy ve formě jednobodových lekcí k výrobkovému představiteli, které jsou v přílohách P XI – P XIV.

10.6.5.1 Přínosy standardizace v čalounické dílně

Mezi hlavní přínosy standardizace pracovního postupu výrobkového představitele (jednobodová lekce) patří:

- jednotný postup pro všechny pracovníky,
- jednoduchá a srozumitelná forma pracovního postupu,
- rychlá pomoc pro nové pracovníky aj.

10.6.6 Prvky ergonomie

Ergonomické rohože

Jak již bylo zmíněno v analytické části, pracovníci tráví většinu pracovní doby v únavné poloze stoje, z tohoto důvodu budou v nových prostorech čalounické dílny umístěny u pracovních ploch průmyslové ergonomické rohože, které zvětší pohodlí a pracovníků při práci a také jejich bezpečnost.

Pružinové balancéry

Vzhledem k tomu, že pracovníci čalounické (čalouníci) dílny pracují s pneumatickou sponkovačkou, kterou v průběhu čalounění musí neustále zvedat a odkládat na pracovní plochu a současně je také čalounická dílna zařazena do kritických pracovišť v oblasti lokální svalové zátěže, budou pneumatické sponkovačky umístěny u jednotlivých pracovních stolů na pružinových balancérech.

Výše navrhované ergonomické prvky je možné vidět na obrázku 3D modelu na následující straně (Obr. 43).

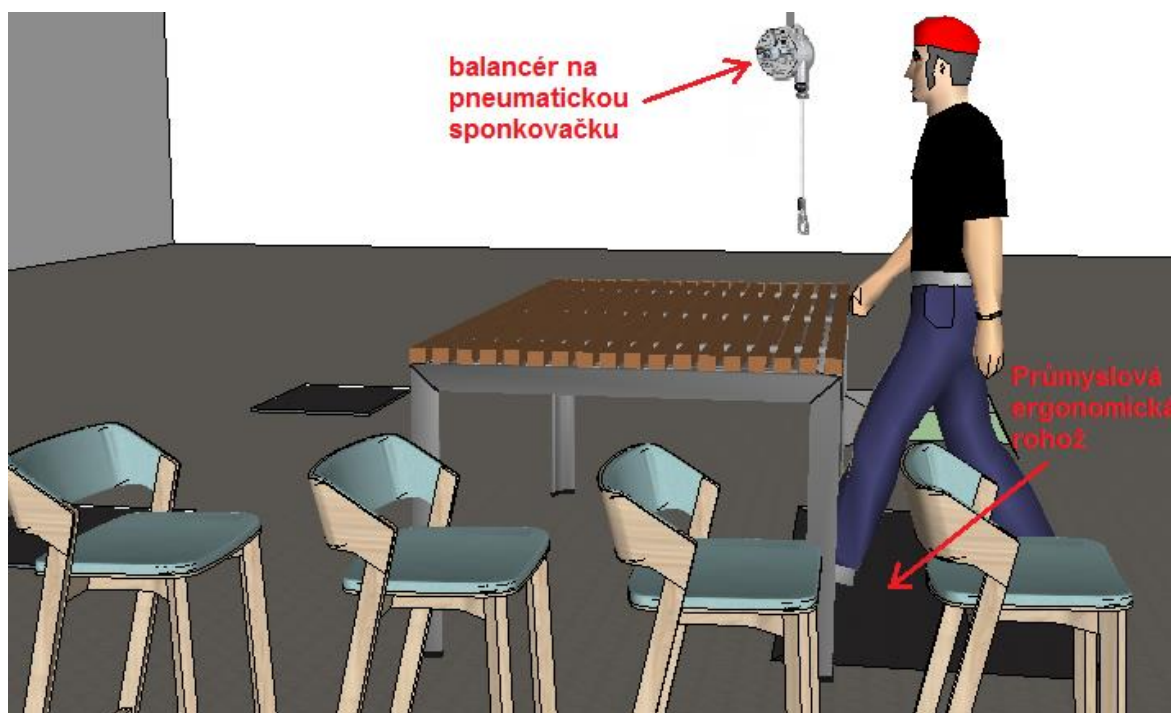
Individuálně stavitelné stoly

Na základě požadavků zaměstnanců čalounické dílny v zastoupení jejich vedoucí na instalaci nových stolů do čalounické dílny v nových prostorech, budou v této dílně umístěny nové pracovní stoly. Vzhledem velkým rozdílům ve výšce zaměstnanců čalounické dílny, budou tyto stoly výškově stavitelné, aby výška pracovní plochy odpovídala výšce, pohodlí a především požadavkům na bezpečnost každého individuálního pracovníka. Pro tyto stoly budou zakoupeny stavitelné kovové nohy, které si společnost TON, a. s. není schopna vyrobit ve vlastních nákladech, zbylé komponenty stolu však budou vyrobeny přímo ve spo-

lečnosti TON, a. s. Na základě kalkulace materiálu vedoucím modelárny společnosti TON, a. s. a zjištěním nejvýhodnějších cen dodavatelů stavitelných noh, byla celková investice na 17 stolů (včetně stolu pro práci technologa a jednoho stolu pro dalšího možného čalouníka) stanovena na 569 395 Kč. Podrobná kalkulace nákladů je uvedena v tabulce níže (Tab. 22).

Tab. 22. Náklady na pořízení stavitelných stolů (vlastní zpracování)

Položka	Cena v (Kč)		
	na jednotku	na jeden stůl	17 stolů
PDP tl. 18 mm	780	3 510	59 670
BK řezivo	33 800	3 380	57 460
Pojezdové kování	4 160	4 160	70 020
Kolečka, ostatní kování	520	520	8 840
Práce	692	15 215	258 655
Nohy	1 687	6 750	114 750
Celkem	41 639	33 535	569 395



Obr. 43. Návrh na zavedení ergonomických prvků čalounické dílny v nových prostorech (vlastní zpracování)

10.6.6.1 Přínosy a náklady zavedení ergonomických prvků

Umístěním ergonomických rohoží a stavitelných stolů do čalounické dílny se **sníží fyzické zatížení a riziko zdravotních problémů** pracovníků čalounické dílny – snížení bolesti

zad, kyčelních a kolenních kloubů, snížení únavy a tím i k potenciálnímu zvýšení produktivity. Ergonomické balancéry budou zajišťovat pracovníkům čalounické dílny **pohodlí a bezpečnost při práci** s pneumatickou sponkovačkou. V průběhu potahování tak nebude na pracovníka přenášena váha sponkovačky, i přesto, že bude sponkovačku držet v ruce. Sponkovačky budou při použití balancéru v zorném poli pracovníků čalouníků a ihned připravované k použití. Jednorázové náklady na pořízení ergonomických rohoží a pružinových balancérů do čalounické dílny jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 23).

Tab. 23. Náklady na pořízení ergonomických rohoží a pružinových balancérů (vlastní zpracování)

	Cena (v Kč)	
	1 ks	11 (17) ks
Ergonomické rohože	4 550	50 050
Pružinové balancéry	4 391	48 301
Stavitelné stoly	33 535	569 395
CELKEM	42 476	667 746

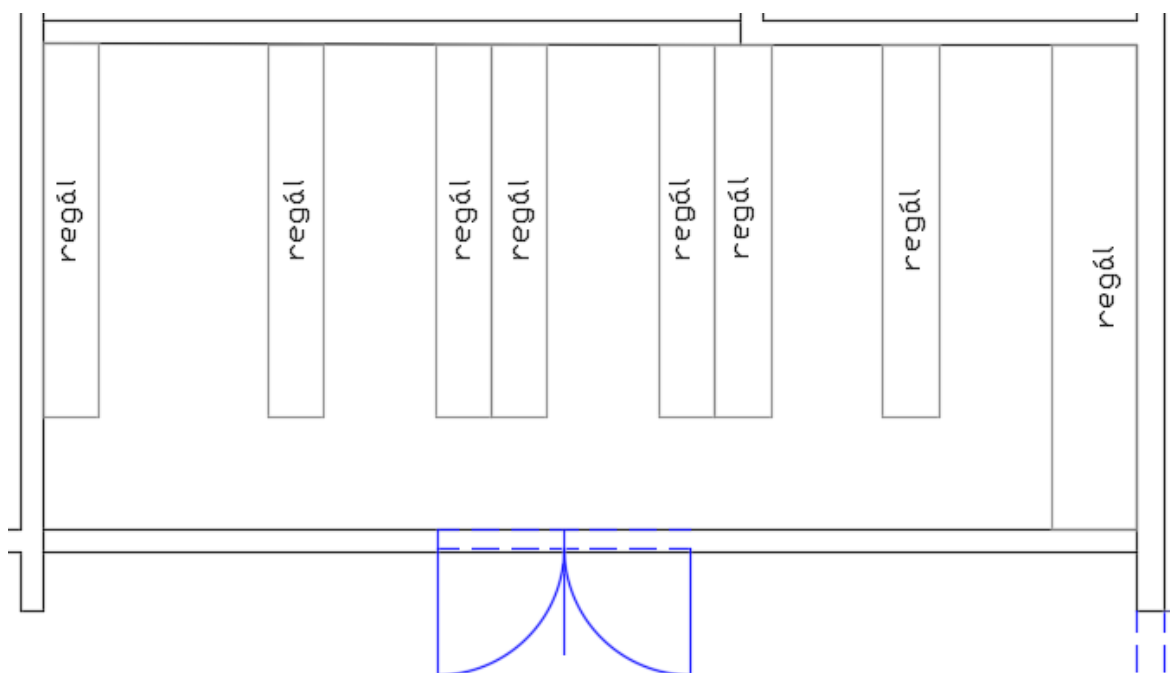
10.7 Systém skladování paddesek

Jak již bylo uvedeno, po uvolnění skladů polyuretanové výplně a kanceláře stávající čalounické dílny, zůstane tento prostor nevyužit. Proto bylo rozhodnuto do těchto míst přemístit sklad paddesek ze starého závodu.

Původní skladování paddesek bylo neefektivní – položky byly skladovány horizontálně na celkem 84 paletách v prostoru o velikosti 275 m. Uvolněný prostor má 61 m² a pomocí navrhovaného systému skladování paddesek pojme veškeré položky, které budou přemístěny ze starého závodu.

Pomocí nového systému skladování budou položky skladovány ve vertikální poloze v regálech. Největší položka má rozměry 440x550x11 mm (pokud se jedná o položky s překližkami je jejich hloubka až 50 mm), výška i hloubka jedné police byla nastavena na 600 mm, aby každá položka mohla být pohodlně do regálu vložena. Jeden postranní regál bude dlouhý 5200 mm a ostatní regály o délce 4000 mm (levý postranní regál nemůže být ve stejné délce jako pravý postranní regál z důvodu umístění vzduchotechniky). Prostor pro jízdu s vozíkem jak mezi regály, tak i před nimi, splňuje normu ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem, šířky a výšky cest a uliček. Prostorové rozmístění regálů demonstruje

další obrázek (Obr. 44). Regál vpravo má hloubku 900 mm a bude do něj možné v případě budoucí potřeby umístit i větší položky.



Obr. 44. Návrh skladu paddesek (vlastní zpracování)

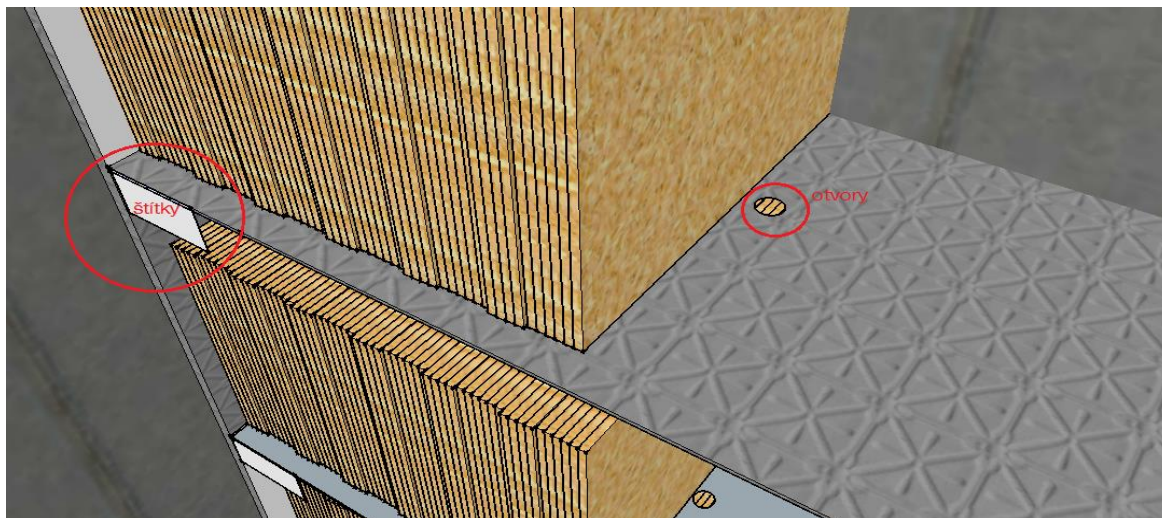
V každém regálu budou nad sebou umístěny čtyři police, což v celkovém součtu tvoří 153,6 m polic. V předchozím skladu se, jak bylo zmíněno v analytické části, nacházelo velké množství nevyužívaných položek. Tyto položky, s poslední změnou starší než půl roku, byly vyselektovány a v novém skladu budou umístěny pouze zbylé využívané položky. Metrová potřeba polic na dané množství položek znázorňuje další tabulka (Tab. 24).

Tab. 24. Stanovení potřeby polic pro přemístění položek ze skladu paddesek (vlastní zpracování)

Položka	Počet ks	Potřeba polic (v m)
Paddeska	3965	59,5
Sedadlové překližky, sedadla	285	15,7
Opěradlové vložky	654	9,8
Opěradlové překližky, přídavné překližky	216	11,9
Celkem	5120	96,9

Vzhledem k tomu, že některé typy paddesek a sedadlových překližek jsou kruhového tvaru, bude na police ve sklonu cca 3 %, aby nedošlo k samovolnému vypadnutí tohoto materiálu. Aby současně nedocházelo k vyvracení paddesek, budou v policích malé otvory, do

kterých bude možné zasadit dřevěnou tyč tak, aby bylo vyvrácení zabráněno. u každého typu bude také štítek s označením dané položky. Názornou ukázkou těchto prvků je možné vidět na obrázku (Obr. 45).



Obr. 45. Návrh regálu paddesek (vlastní zpracování)

Pro rychlou orientaci v tomto skladu a jeho přehledném označení bude vedle vchodu umístěna vizuální tabule s orientačním plánem umístění jednotlivých typů položek. Regálové řady budou označeny zprava značkami R1-9 a příslušnou barvou na čelní straně, police potom čísla 1-4, postranní regál bude označen na boku. Návrh vizuální tabule pro tyto účely je možné vidět na níže uvedeném obrázku (Obr. 46).

		ROZMÍSTĚNÍ VE SKLADU																																					
Typ	R1				R2				R3				R4				R5				R6				R7				R8				R9						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1401			X																																				
1403				X																																			
2400																																							
1401																																							
1403																																							
2400																																							
1401																																							
1403																																							
2400																																							
1401																																							
1403																																							
2400																																							
1401																																							
1403																																							
2400																																							
1401																																							
1403																																							
2400																																							



Obr. 46. Návrh vizuální tabule rozmístění materiálu ve skladu paddesek (vlastní zpracování)

S návrhem nového systému skladování položek skladu paddesek došlo k výraznému **zmenšení skladovací plochy, a to o 77,8 %**. Roční náklady na 1 m² ploch byly kalkulací společnosti TON, a. s. stanoveny na **2 467 Kč** (částka zahrnuje energie na osvětlení,

vytápění, odpisy a opravy budov). Zmenšením skladovacích ploch se tak sníží celkové náklady na jejich provoz. Potenciální úspory znázorňuje tabulka níže (Tab. 25).

*Tab. 25. Úspory z nového systému skladování pa-
desek (vlastní zpracování)*

	Původní	Navrhovaný systém skladování
Plocha (v m ²)	275	61
Roční náklady na skladovací prostor	678 425	150 487
Roční úspora	527 938	

Zavedením vizuální tabule rozmístění skladu pa-
desek, textovým a barevným označením
regálů a jednotlivých typů se vše zpřehlední a zaměstnanci se budou rychle a jednoduše ve
skladu orientovat.

Po oslovení několika dodavatelů s danými požadavky na regálový systém pro sklad pa-
desek byly celkové jednorázové náklady na základě cenově nejvýhodnější nabídky stanoveny
ve výši **155 624 Kč**.

10.8 Nákladová analýza projektu

Zavedení navrhovaných řešení vygeneruje společnosti TON, a. s. **jednorázové náklady** ve
formě investic, které celkově činí **850 642 Kč**. Současně však některá řešení zajistí **fi-
nanční úspory**, jejichž celková roční suma je **1 134 628 Kč**. Podrobný přehled
o přínosech, celkové investici a úsporách jednotlivých navrhovaných řešeních poskytuje
další tabulka (Tab. 26).

Tab. 26. Celková investice, přínosy a úspory z navrhovaných řešení (vlastní zpracování)

Navrhované řešení	Celková jednorázová investice	Přínos	Roční úspora
Přemístění čalounické dílny a prostor s ní souvisejících	0	celkové zkrácení toků materiálu do čalounické dílny o více než 51%	0
Layout čalounické dílny v nových prostorech	0	celkové zkrácení toků materiálu v čalounické dílně o 52%	0
Závěsný systém uložení opěradlových vložek	25 025 Kč	snížení ročních mzdových nákladů na plýtvání ve formě hledání o 29 312 Kč	0
Eliminace významných plýtvání	0	snížení počtu čalouníků z 11 na 10 - zvýšení produktivity práce na jednoho čalouníka o více než 10%	606 690 Kč
Vizualizace v čalounické dílně	2 247 Kč	dostupné, vizualizované informace, které jsou jednoduše pro zaměstnance zpracovatelné, materiál v dohledu, přehledné, ihned dostupné informace, standardizované plochy	0
Standardizace v čalounické dílně	0	jednotný, jednoduchý a srozumitelný pracovní postup, usnadnění orientace, pomůcka pro nové pracovníky	0
Prvky ergonomie v čalounické dílně	667 746 Kč	zvýšení pohodlí a bezpečnosti při práci, snížení zdravotních rizik	0
Nový systém skladování paddesek	155 624 Kč	zmenšení velikosti skladovací plochy, zpřehlednění uložení, jednoduchá orientace	527 938 Kč
CELKEM	850 642 Kč		1 134 628 Kč

10.8.1 Návratnost investic

V tabulce (Tab. 27) níže, se nachází výpočet doby návratnosti investic vyplývajících z navrhovaných řešení.

Tab. 27. Výpočet doby návratnosti investic (vlastní zpracování)

Celková investice (v Kč)	Celkové roční úspory (v Kč)	Doba návratnosti
850 642	1 134 628	274 dnů

ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo zkrácení materiálových toků čalounické dílny ve společnosti TON, a. s. Mezi dílčí cíle patřil návrh zeštíhlení layoutu čalounické dílny v nových prostorech, návrhy na implementaci prvků štíhlé výroby a další možné návrhy a zlepšení.

Literární rešerše zdrojů pro teoretickou část byla provedena použitím monografických publikací, seriálových publikací, elektronických zdrojů a také na základě vlastních poznatků. Teoretická část se poté stala základnou pro naplánování a realizaci analýz, které byly provedeny v čalounické dílně.

Výsledky analytické části potvrdily, že materiálové toky čalounické dílny jsou velmi dlouhé, rozvětvené a zahrnují i zpětné toky rozpracované výroby. Z tohoto důvodu byl vytvořen návrh na zkrácení těchto toků, a to především přesunem čalounické dílny a procesů a prostor s ní úzce souvisejících. Takto bylo dosaženo celkového zkrácení materiálových toků do čalounické dílny o více než 51 % a také eliminace zpětných toků rozpracované výroby. Zeštíhlením layoutu čalounické dílny v nových prostorech došlo také ke zkrácení materiálových toků uvnitř čalounické dílny, a to o více než 52 % i z toho důvodu, že návrh obsahoval umístění aktuálně využívaného materiálu přímo v čalounické dílně.

Na základě analýzy byly také vytvořeny návrhy na implementaci prvků štíhlé výroby, a to především návrh na okamžitou eliminaci zjištěných plýtvání změnou organizace práce, neboť mezi pracovníky vládla snížená morálka, která způsobovala plýtvání ve formě nečinnosti a trávení času pracovní doby mimo pracoviště. Další formou prvků štíhlé výroby byla navržená vizualizace v čalounické dílně, která zahrnovala především informačně-vizuální tabuli, podlahové značení, kvalifikační matici, umístění materiálu v dohledu pracovníků, jeho označení a také vizuální standardy – tzv. jednobodové lekce. V neposlední řadě byly zpracovány návrhy na zavedení principů ergonomie. V projektové části byl také specifikován nový systém uložení opěradlových vložek v čalounické dílně za účelem eliminace plýtvání ve formě hledání těchto vložek vedoucí čalounické dílny a také nový systém skladování paddesek, které byly skladovány neefektivně.

Veškerá navrhovaná řešení byla podrobena nákladové analýze a současně byly také specifikovány přínosy jednotlivých návrhů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace

BADIRU, Adedeji Bodunde. *Handbook of industrial and systems engineering*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2014. ISBN 978-1-4665-1504-8.

CHARRON, Rich. *The lean management systems handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press, c2015. ISBN 978-1-4665-6435-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství. Trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013. ISBN 978-80-8154-058.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 2011. ISBN 978-80-89401-26-0.

DENNIS, Pascal. *Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system*. New York: Productivity Press, c2002. ISBN 1563272628.

FEKETE, Milan. *Efektivny produkčný systém*. 1. vyd. Bratislava: Kartprint, 2012. ISBN 978-80-89553-09-9.

FRIEDLI, Thomas, Andreas MUNDT a Stefan THOMAS. *Strategic management of global manufacturing networks: aligning strategy, configuration, and coordination*. Heidelberg: Springer, c2014. ISBN 978-3-642-34184-0.

GROOVER, Mikell P. *Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes, and systems*. NJ: Willex, c2013. ISBN 978-1-118-23146-3.

JIRÁSEK, Jaroslav. *Štihlá výroba*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-394-4.

KANICKÁ, Ludvika a Zdeněk HOLOUŠ. *Nábytek: typologie, základy tvorby*. 1. vyd. Prah: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3746-1.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.

KING, Peter L. a Jennifer S. KING. *The product wheel handbook: creating balanced flow in high-mix process operations*. Boca Raton: CRC Press, c2013. ISBN 978-1-4665-5418-4.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štihlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

MAŠÍN, Ivan. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005. ISBN 80-903533-1-2.

MAŠÍN, Ivan. *Výroba velkého sortimentu v malých sériích*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2004. ISBN 80-903533-0-4.

MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. ISBN 80-902235-9-1.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.

MAYNARD, Harold Bright a Kjell B ZANDIN. *Maynard's industrial engineering handbook*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, c2001. ISBN 0070411026.

SALVENDY, Gavriel. *Handbook of industrial engineering*. 3rd ed. New York: Wiley, 2001. ISBN 978-0-470-24182-0.

SHINGO, Shigeo. *a revolution in Manufacturing: The SMED System*. Portland, Oregon: Productivity Press, c1985. ISBN 0915299038.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 8073183811.

VIŠŇANSKÝ, Matúš, Jozef KRIŠŤÁK a Marek KYSEL'. *Analýza, meranie a normovanie práce*. Žilina: IPA Slovakia, 2010.

Seriálové publikace

KOŠTURIÁK, Ján. Štíhlý podnik – iluze a realita. *MM Průmyslové spektrum*. 2014, č. 4, s. 92. ISSN 1212-2572.

Elektronické zdroje

Co je to LEAN? *LEAN company* [online]. Brno: LEAN company, 2006 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://leancompany.cz/cojetolean.html>.

Časové studie. *IPA: More Than Expected* [online]. Žilina, 2007 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/casove-studie>.

SMED – Single-Minute Exchange of Dies. *LEANPRODUCTION.COM* [online]. Itasca: Vorne Industries, 2013 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.leanproduction.com/smed.html>.

Whitepaper lean manufacturing reduce waste with machine vision. *Beltech: Industrial Automation with Vision* [online]. Eindhoven: Beltech, 2016 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.beltech.nl/news/beltech-blog/2016/01/lean-manufacturing-reduce-waste/>.

Interní zdroje

Internetové stránky společnosti TON, a. s., ©2016.

Interní dokumenty společnosti TON, a. s., ©2016.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Programy moderního průmyslového inženýrství pro interní oblast.....</i>	11
<i>Obr. 2. Koncept štíhlého podniku</i>	16
<i>Obr. 3. Plýtvání.....</i>	21
<i>Obr. 4. Paretův diagram</i>	28
<i>Obr. 5. Kontinuální časové studie</i>	30
<i>Obr. 6. Vzor spaghetti diagramu</i>	31
<i>Obr. 7. Značka společnosti TON, a. s.</i>	36
<i>Obr. 8. Vývoj výsledku hospodaření po zdanění společnosti TON, a. s. v letech 2010-2014</i>	38
<i>Obr. 9. Vývoj počtu zaměstnanců společnosti TON, a. s. v letech 2010-2015</i>	38
<i>Obr. 10. Nábytek řady SPLIT</i>	39
<i>Obr. 11. Čalounění ve výrobním procesu</i>	40
<i>Obr. 12. Umístění čalounické dílny ve středisku dokončení</i>	41
<i>Obr. 13. Layout stávající čalounické dílny</i>	41
<i>Obr. 14. Lorenzova křivka ABC analýzy rodn výrobků</i>	44
<i>Obr. 15. P-Q analýza skupiny s kritériem celkové přidané hodnoty)</i>	45
<i>Obr. 16. Umístění materiálu čalounické dílny (vlastní zpracování).....</i>	46
<i>Obr. 17. Označení opěradlové vložky (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Obr. 18. Sklad paddesek na starém závodě (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Obr. 19. Prostorová vizualizace toků materiálu do a z čalounické dílny</i>	49
<i>Obr. 20. Umístění nového závodu společnosti TON, a. s. a prostory skladů materiálu čalounické dílny.....</i>	51
<i>Obr. 21. Prostorová vizualizace toků materiálu v prostorech čalounické dílny</i>	52
<i>Obr. 22. Analýza cyklových časů vedoucí čalounické dílny</i>	54
<i>Obr. 23. Podíl práce a prostojů, činností přidávající a nepřidávající hodnotu - vedoucí čalounické dílny</i>	55
<i>Obr. 24. Spaghetti diagram vedoucí čalounické dílny.....</i>	55
<i>Obr. 25. Analýza cyklových časů pracovnice č. 1 čalounické dílny</i>	57
<i>Obr. 26. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovnice čalounické dílny č. 1</i>	57
<i>Obr. 27. Spaghetti diagram pracovnice č. 1</i>	58
<i>Obr. 28. Analýza cyklových časů pracovnice čalounické dílny č. 2</i>	60

<i>Obr. 29. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovnice čalounické dílny č. 2</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 30. Spaghetti diagram pracovnice č. 2</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 31. Analýza cyklových časů pracovníka finální montáže čalounické dílny</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 32. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu – pracovníka čalounické dílny č. 3</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 33. Spaghetti diagram pracovníka č. 3</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 34. Nástěnky čalounické dílny</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 35. Ztrácející se vyznačení logistických a manipulačních tras</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 36. Ukázka technologického/pracovního postupu)</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 37. Uložení opěradlových vložek</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 38. Prostorová vizualizace toků materiálu do a z čalounické dílny – nový stav</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 39. Návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech</i>	<i>79</i>
<i>Obr. 40. Návrh závěsného systému uložení opěradlových vložek</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 41. Návrh informačně-vizuální tabule čalounické dílny</i>	<i>84</i>
<i>Obr. 42. Podlahové označení v čalounické dílně</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 43. Návrh na zavedení ergonomických prvků čalounické dílny v nových prostorech</i>	<i>87</i>
<i>Obr. 44. Návrh skladu paddesek</i>	<i>89</i>
<i>Obr. 45. Návrh regálu paddesek</i>	<i>90</i>
<i>Obr. 46. Návrh vizuální tabule rozmístění materiálu ve skladu paddesek</i>	<i>90</i>

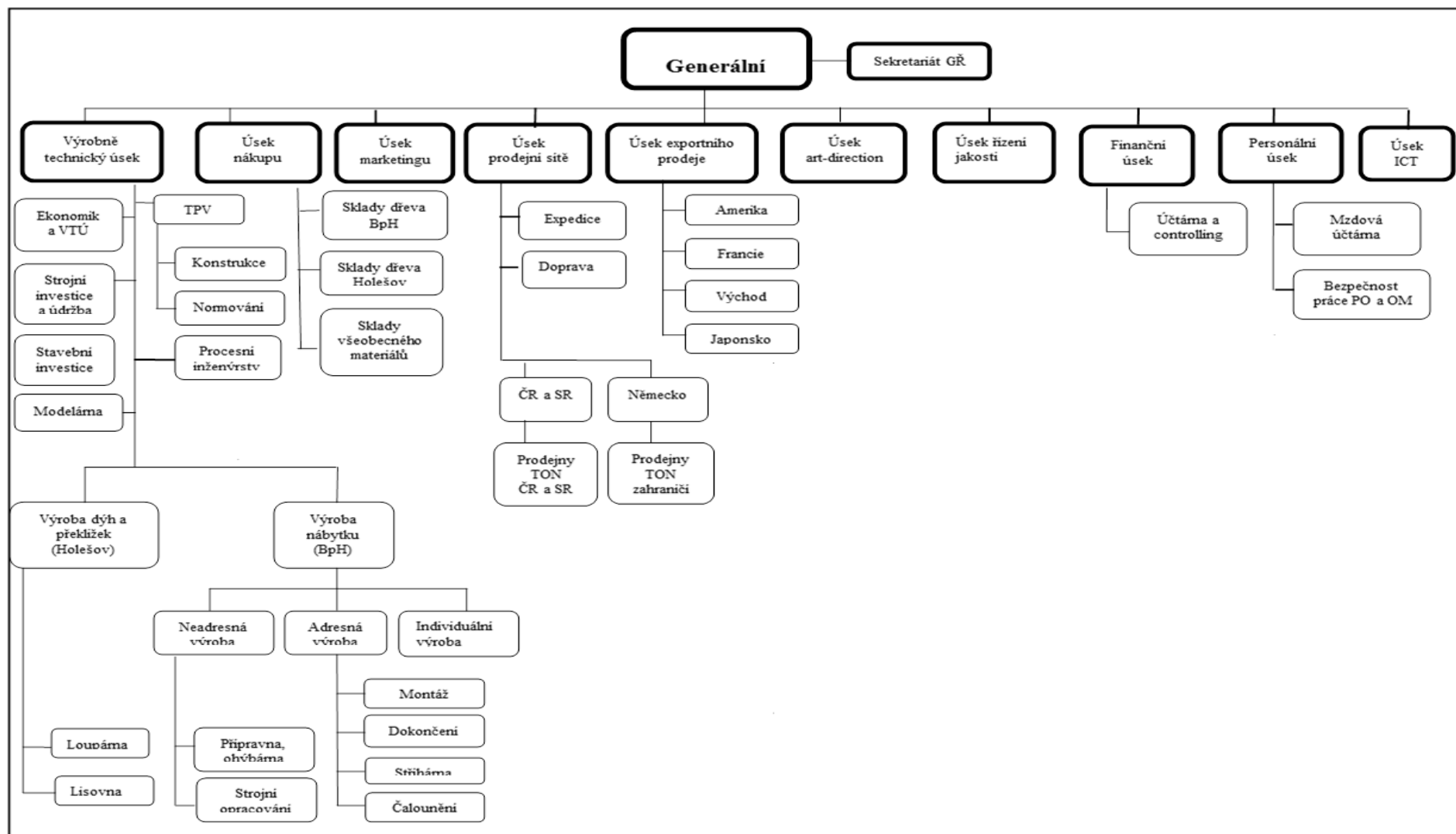
SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Metody využití v analytické části diplomové práce.....</i>	<i>7</i>
<i>Tab. 2. Návrh systému kritérií pro posouzení procesu zeštíhlování výroby</i>	<i>18</i>
<i>Tab. 3. Seznam nejprodávanějších čalouněných výrobků za období leden – prosinec 2015</i>	<i>39</i>
<i>Tab. 4. ABC produktových rodin čalouněných výrobků za období leden – prosinec 2015</i>	<i>43</i>
<i>Tab. 5. Procentuální odchylky stanovených kritérií ABC analýzy</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 6. Legenda prostorového rozmístění toků materiálu z a do čalounické dílny</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 7. Specifikace materiálových toků v prostorech čalounické dílny.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 8. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne vedoucí čalounické dílny.....</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 9. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovnice č. 1</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 10. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovnice č. 2</i>	<i>62</i>
<i>Tab. 11. Nedostatky a potenciály zjištěné při snímku pracovního dne pracovnice č. 2</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 12. Hodnocení pořádku, organizace a vizualizace v čalounické dílně.....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 13. Seznam hlavních zjištěných nedostatků a jejich východisk)</i>	<i>71</i>
<i>Tab. 14. SWOT analýza</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 15. Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 16. Přínosy přemístění čalounické dílny a dalších prostor s ní souvisejících 2.....</i>	<i>78</i>
<i>Tab. 17. Přínosy navrženého layoutu čalounické dílny v nových prostorech.....</i>	<i>80</i>
<i>Tab. 18. Přínosy a náklady nového systému uložení opěradlových vložek.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 19. Časy pracovníků strávené plýtváním s významným podílem.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 20. Přínosy eliminace významných plýtvání čalouníků</i>	<i>83</i>
<i>Tab. 21. Úspory mzdových nákladů společnosti TON, a. s.</i>	<i>83</i>
<i>Tab. 22. Náklady na pořízení stavitelných stolů.....</i>	<i>87</i>
<i>Tab. 23. Náklady na pořízení ergonomických rohoží a pružinových balancérů</i>	<i>88</i>
<i>Tab. 24. Stanovení potřeby polic pro přemístění položek ze skladu paddesek.....</i>	<i>89</i>
<i>Tab. 25. Úspory z nového systému skladování paddesek</i>	<i>91</i>
<i>Tab. 26. Celková investice, přínosy a úspory z navrhovaných řešení)</i>	<i>92</i>
<i>Tab. 27. Výpočet doby návratnosti investic</i>	<i>92</i>

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I:	Organizační struktura společnosti TON, a. s.
PŘÍLOHA P II:	Časová osa historie společnosti TON, a. s.
PŘÍLOHA P III:	Rozdělení skladu paddesek
PŘÍLOHA P IV:	Vývojový diagram procesu čalounění
PŘÍLOHA P V:	RIPRAN
PŘÍLOHA P VI:	Časový harmonogram
PŘÍLOHA P VII:	Logický rámec
PŘÍLOHA P VIII:	Materiálové toky čalounické dílny v nových prostorech
PŘÍLOHA P IX:	Zkrácení materiálových toků v čalounické dílně
PŘÍLOHA P X:	Kvalifikační matice
PŘÍLOHA P XI:	Jednobodová lekce - zkouška a úprava opěradlové vložky
PŘÍLOHA P XII:	Jednobodová lekce – lepení
PŘÍLOHA P XIII:	Jednobodová lekce – potažení dílů
PŘÍLOHA P XIV:	Jednobodová lekce – finální montáž

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI TON, A. S.



PŘÍLOHA P II: ČASOVÁ OSA HISTORIE SPOLEČNOSTI TON, A. S.

1819

Michael Thonet si v místě svého rodiště zakládá první dílnu



1842

Na doporučení kancléře Metternicha odchází Thonet s rodinou do Vídně, kde získává privilegium: „ohýbat veškeré i nejkřehčí druhy dřeva chemicko-mechanickým způsobem v libovolných tvarech a zakřiveních“



1856

Thonet získává privilegium: „na zhotovování židlí a noh stolu z ohýbaného dřeva, jehož ohyb se děje působením vodní páry nebo vařící tekutiny“



1859

První továrně vyráběné kusy legendární židle č. 14



1889

Zahájení výroby v německém Frankenbergu, poslední ze sedmi továren, kterou rodina Thonetů v počátcích založila



1924

Přetrvávající náročné hospodářské podmínky vedly k fúzi konkurenčních společností Khon, Mundus a Thonet na koncern Thonet – Mundus. Postupný zánik továren ve Vsetíně, Halenkově, Nových Uhercích. Závod v Bystřici pod Hostýnem vyrábí bez přestávky



1945

Znárodnění továrny v Bystřici pod Hostýnem v důsledku změny státního režimu České republiky po II. světové válce



1976

Zbývá společnost, která nebyla vlivem politických změn znárodněna, se dočkala v roce 1976 rozdělení. V Rakousku vznikl Thonet Vienna, v Německu pak Gebrüder Thonet, později Thonet GmbH



1994

Vznik současné akciové společnosti TON



2015

Kolekce Split, první rozštěp masivního dřeva ohýbaný do protichůdných směrů



2. 7. 1796

Narození Michaela Thoneta v německém Boppartu



1830

Thonet začíná experimentovat s ohýbáním. Nejprve se svazky dýh



1853

Založena firma Gebrüder Thonet



1857

Thonet začíná s expanzí továren na ohýbaný nábytek, které z finančních a logistických důvodů zakládá za hranicemi Rakouska. První z nich staví v moravských Koryčanech



1861

Zahájení výroby v Bystřici pod Hostýnem, Česká republika



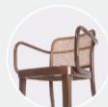
1921

V reakci na náročné hospodářské podmínky po I. světové válce se firma rozhodla změnit na akciovou společnost



1930

Židle a křeslo 811 podle návrhu Josefa Hoffmanna



15. 9. 1953

Změna názvu z Thonet na TON – zkratka slov Továrny na Ohýbaný Nábytek. K Bystřickému závodu bylo přidruženo ještě několik menších provozů v Holešově, Uherském Hradišti, Frenštátu pod Radhoštěm a v Mimoně



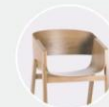
1989

Po přeměně politického zřízení vzniká v Bystřici pod Hostýnem státní podnik TON



2010

Uvedení křesla Merano, nejspěšnějšího modelu TON od roku 1994



PŘÍLOHA P III: ROZDĚLENÍ SKLADU PADDESEK

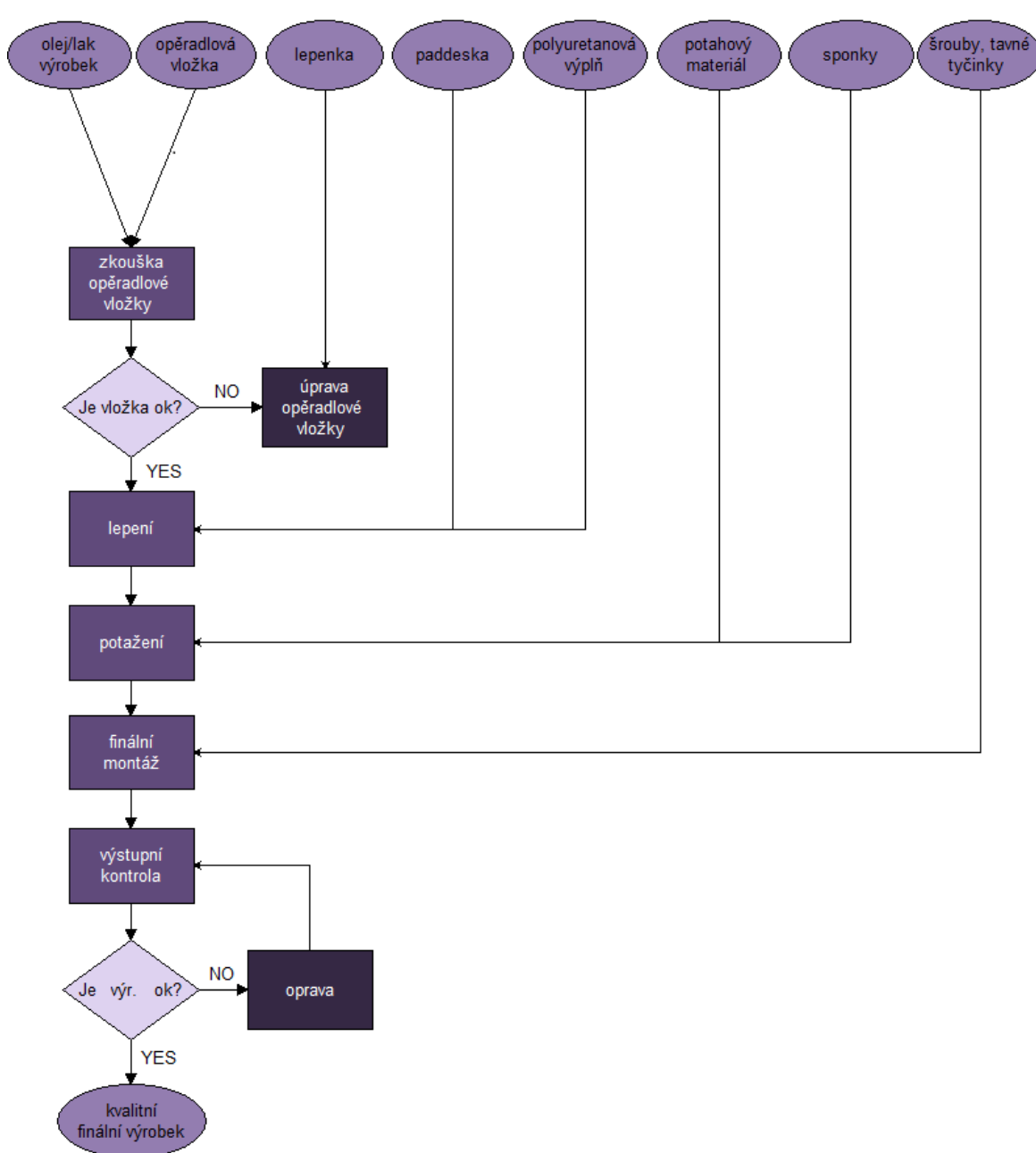
číslo	popis	barva	množství	cena MJ [Kč]	cena celkem [Kč]	sklad	řada	sekc	sloupec	patro	poloha
416	0263 601000	SED. PŘEKL. K ČAL. 2 ZAR. MATICE M4	sv 9	43	387	P	1	A	X	0	P
416	0269 601000	SED. PŘEKL. K ČAL.	sv 46	57	2622	P	1	A	X	0	P
417	0189 601000	PAD. 522 -PŘÍD 7x, 3 ZAR. MATICE , 2 OTVOR)	sv 68	50	3400	P	1	A	X	0	P
417	0191 601000	PADDESKA -PŘÍD 3x (GR)	sv 38	71,5	2717	P	1	A	X	0	P
417	0200 601000	PADDESKA -PŘÍD 3x (RIM)	sv 1	53	53	P	1	A	X	0	P
417	1002 601000	PAD. 536 9x, VÝREZ PRO POPRUHY,6 PE ÚC	sv 14	96,5	1351	P	1	A	X	0	P
417	1014 601000	PAD. 003 5x, BEZ PS PLECHU, 2 OTVORY	sv 5	23,5	117,5	P	1	A	X	0	P
417	1014 603000	PAD 005 11x2 OTV,PRO PE UCHYTKU 4KS	sv 7	38,5	269,5	P	1	A	X	0	P
417	1014 603000	PAD 005 11x2 OTV,PRO PE UCHYTKU 4KS	ne 2	38,5	77	P	1	A	X	0	P
417	1014 605000	PAD. 003 5x, 4 PS, 2 OTVORY	sv 193	32,5	6272,5	P	1	A	X	0	P
417	1014 607000	PAD. 006 7x, 4 ZAR. MATICE M4 - 2 OTV	sv 40	40	1600	P	1	A	X	0	P
417	1014 608000	PAD. 006 7x, 4 ZAR. MATICE M4 - 2 OTV, VÁZA	sv 2	42	84	P	1	A	X	0	P
417	1035 601000	PAD. 566 -PŘÍD 6x, 4 ZAR. MATICE	sv 16	43,5	696	P	1	A	X	0	P
417	1056 601000	PAD.5X,BEZ PS,2 OTV,PRO ODVZDUŠ.	sv 3	21,5	64,5	P	1	A	X	0	P
417	1056 603000	PAD 032 11x2 OTV, PE UCHYTKA 4KS, DO DF	sv 74	38,5	2849	P	1	A	X	0	P
417	1056 604000	PAD. 030 5X,6 PS,2 OTV, DO DŘÁŽ.	sv 404	38,5	15554	P	1	A	X	0	P
417	1056 607000	PAD. 033 7x, 4 ZARÁŽECÍ MATICE M4 2OTV	sv 34	40	1360	P	1	A	X	0	P
417	1096 602000	PAD. 075 9x,2 OTV-20MM	sv 28	33,5	938	P	1	A	X	0	P
417	1096 605000	PAD. 076 2OTV BRÍZA TL 8MM PRO 2 ZIPY	sv 10	38,5	385	P	1	A	X	0	P
417	1096 610000	PAD. 076 2OTV BRÍZA TL 8MM PRO 4 ZIPY	sv 8	38,5	308	P	1	A	X	0	P
417	1112 601000	PAD. 008 5x, 2 OTV, D=400mm, K PŘEČAL.	sv 1	25	25	P	1	A	X	0	P
417	1195 518000	PAD. 120 9x,OTV,BEZ KOV,400x400	sv 19	40	760	P	1	A	X	0	P
417	1195 520000	PAD. 132 9x, 2 OTV,BEZ KOV - STOHOVATELI	sv 103	40	4120	P	1	A	X	0	P
417	1195 530000	PAD. 125 11x, 2 OTV,BEZ KOV 400x400	sv 1	43	43	P	1	A	X	0	P
417	1195 540000	PAD. 530 11x, 2 OTV,BEZ KOV 390x396	sv 9	43	387	P	1	A	X	0	P
417	1195 600000	PAD. 121 9x, 2 OTV,BEZ KOV,440x435,VÁZAN	sv 5	45	225	P	1	A	X	0	P
417	1195 601000	PAD. 121 9x, 2 OTV,BEZ KOV,440x435	sv 55	43	2365	P	1	A	X	0	P
417	1195 606000	PAD. 122 9x, 2 OTV,BEZ KOV,430x422,RUPIN	sv 48	46	2208	P	1	A	X	0	P
417	1195 638000	PAD. 120S 9x, 2 OTV +2 ZAR.M.400x400 SENI	sv 36	45,5	1638	P	1	A	X	0	P
417	1195 639000	PAD. 132S 9x, 2 OTV +2 ZAR.M. STOĤ. 390x39	sv 9	45,5	409,5	P	1	A	X	0	P
417	1195 642000	PAD. 557 7x, 6 PS, 2 OTVORY 400x400	sv 444	50	22200	P	1	A	X	0	P
417	1195 642000	PAD. 557 7x, 6 PS, 2 OTVORY 400x400	ne 13	50	650	P	1	A	X	0	P
417	1195 643000	PAD. 558 7x, 6 PS, 2 OTVORY 390x396 STOĤ	sv 105	50	5250	P	1	A	X	0	P
417	1195 644000	PAD. 559 7x, 6 PS, 2 OTVORY 430x422 RUPIN	sv 1	52	52	P	1	A	X	0	P
417	1195 646000	PAD. 563 7x, 6 PS, 2 OTV. 440x435 VÁZANÁ C	sv 6	54	324	P	1	A	X	0	P
417	1195 648000	PAD. 568 7x, 6 PS, 2 OTVORY 397x408 STOĤ	sv 1	50	50	P	1	A	X	0	P
417	1195 650000	PAD. 136 11x, VÝREZ PRO PRUŽ. NEBO POF	sv 47	73,5	3454,5	P	1	A	X	0	P
417	1200 603000	PAD. 134 5xK PŘEČAL. VRT.OTV.	sv 154	23,5	3619	P	1	A	X	0	P
417	1236 608000	PAD. 181 9x, OTV. PRO AP	sv 11	34,5	379,5	P	1	A	X	0	P
417	1236 611000	PAD. 182 7x, 4 ZAR. MATICE 2OTV	sv 20	40	800	P	1	A	X	0	P
417	1236 655000	PAD. 180 5x, 2 OTV PS PLECH 5KS	sv 19	37	703	P	1	A	X	0	P
417	1255 601000	SED. PŘEKL. K ČAL. 13x (6 otv. pro ZM)	sv 4	84	336	P	1	A	X	0	P
417	1256 601000	SED. PŘEKL. K ČAL. 13x (6 otv. pro ZM)	sv 7	84	588	P	1	A	X	0	P
417	1256 611000	SED. PŘEKL. K ČAL. 13x (bez vrtání)	sv 13	85,5	1111,5	P	1	A	X	0	P
417	1331 601000	PAD. 533 -PŘÍD 11x, 4 ZM, VÝREZ PRO POPF	sv 1	65	65	P	1	A	X	0	P
417	1365 601000	PAD. 554 9x, s výřezem (taylor's)	sv 20	72,5	1450	P	1	A	X	0	P
417	1371 601000	PAD. 553 -PŘÍD 5x, 7 ZAR. MATIC	sv 26	45,5	1183	P	1	A	X	0	P
417	1372 601000	PAD. 555 -PŘÍD 5x, 6 ZAR. MATIC	sv 2	39	78	P	1	A	X	0	P
417	1388 601000	PAD. 523 -PŘÍD 5x, 4 ZAR. MATICE	sv 24	43	1032	P	1	A	X	0	P
417	1401 601000	PAD. 540 -PŘÍD 5x, 7 ZAR. MATIC	sv 87	63,5	5524,5	P	1	A	X	0	P
417	1403 601000	PAD. 541 -PŘÍD 5x, 7 ZAR. MATIC	sv 118	64	7552	P	1	A	X	0	P
417	1413 602000	PAD. 452 DTD 12, 2OTV	sv 27	21	567	P	1	A	X	0	P
417	1454 605000	PAD. 227 50x50-7x 2OTV P12	sv 87	41,5	3610,5	P	1	A	X	0	P
417	1473 611000	PAD. 095 7x, 4 ZAR. MATICE - 2 OTV, P12, NA	sv 5	40	200	P	1	A	X	0	P
417	1501 602000	PAD. 297 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 19	55,5	1054,5	P	1	A	X	0	P
417	1501 604000	PAD. 297 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 1	57,5	57,5	P	1	A	X	0	P

417	1501	612000	PAD. 297 PDP 9x, OP.VÝPLET 2 OTVORY	sv 8	55,5	444	P 1 A X 0 P
417	1502	602000	PAD. 299 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 22	49	1078	P 1 A X 0 P
417	1502	604000	PAD. 299 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 5	51	255	P 1 A X 0 P
417	1502	612000	PAD. 299 PDP 9x, OP.VÝPLET 2 OTVORY	sv 18	49	882	P 1 A X 0 P
417	1514	602000	PAD. 258 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 69	55,5	3829,5	P 1 A X 0 P
417	1514	604000	PAD. 258 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 29	57,5	1667,5	P 1 A X 0 P
417	1515	601000	PAD. 463 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 26	44	1144	P 1 A X 0 P
417	1515	603000	PAD. 463 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 39	46	1794	P 1 A X 0 P
417	1516	602000	PAD. 464 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 4	55,5	222	P 1 A X 0 P
417	1550	602000	PAD. 439 -PŘÍD 3x 4 ZAR. MATICE, 2 OTVORY	sv 36	71,5	2574	P 1 A X 0 P
417	1610	602000	PAD. 453 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 1	47,5	47,5	P 1 A X 0 P
417	1611	602000	PAD. 460 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 30	49	1470	P 1 A X 0 P
417	1618	602000	PAD. 467 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 9	47,5	427,5	P 1 A X 0 P
417	1619	602000	PAD. 469 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 34	43	1462	P 1 A X 0 P
417	1644	517000	PAD. 162 9x,2 OTV,BEZ KOV,SED 056 NZ	sv 93	34,5	3208,5	P 1 A X 0 P
417	1644	520000	PAD. 165 9x,2 OTV,BEZ KOV,SED 056,STOH.	sv 3	34,5	103,5	P 1 A X 0 P
417	1644	620000	PAD. 160 5X,6PS,2OTV,SED 056 NZ	sv 37	38,5	1424,5	P 1 A X 0 P
417	1690	601000	PADD 473 5xPŘÍD, 2 OTV, 4 ZAR.MAT (2690)	sv 1	40	40	P 1 A X 0 P
417	1690	611000	PADD 473 5xPŘÍD, 2 OTV, 4 ZAR.MAT (2690)	sv 11	42,5	467,5	P 1 A X 0 P
417	1700	601000	PAD. 484 -PŘÍD 5x 4 ZAR. MATICE	sv 20	32	640	P 1 A X 0 P
417	1700	603000	PAD. 484 -PŘÍD 5x 4 ZAR. MATICE, VÁZANÁ	sv 1	34	34	P 1 A X 0 P
417	1710	601000	PAD. 478 9x, 2 OTV	sv 35	41,5	1452,5	P 1 A X 0 P
417	1710	611000	PAD. 479 9x, 2 OTV	sv 13	41,5	539,5	P 1 A X 0 P
417	1726	602000	PADD 407 9x 2 OTV	sv 31	68,5	2123,5	P 1 A X 0 P
417	1729	602000	PADD 411 9x 2 OTV	sv 11	52,5	577,5	P 1 A X 0 P
417	1731	602000	PADD 428 9x 2 OTV	sv 2	53,5	107	P 1 A X 0 P
417	1732	602000	PAD.415 9x2 OTV CB	sv 18	60,5	1089	P 1 A X 0 P
417	1733	603000	PAD.419 9x2 OTV CB	sv 11	52,5	577,5	P 1 A X 0 P
417	1734	602000	PADD 421 9x 2 OTV	sv 59	55	3245	P 1 A X 0 P
417	1738	602000	PADD 430 9x 2 OTV	sv 12	52,5	630	P 1 A X 0 P
417	1741	602000	PADD 410 9x 2 OTV	sv 4	43	172	P 1 A X 0 P
417	1744	602000	PADD 436 9x, 2 OTV	sv 8	55,5	444	P 1 A X 0 P
417	1744	604000	PADD 436 9x, 2 OTV VÁZANÁ	sv 2	57,5	115	P 1 A X 0 P
417	1747	602000	PADD 437 9x, 2 OTV	sv 10	43	430	P 1 A X 0 P
417	1747	604000	PADD 437 9x, 2 OTV VÁZANÁ	sv 1	45	45	P 1 A X 0 P
417	1786	602000	PADD 112 5xK PŘEČAL. VRT. OTV.	sv 9	20,5	184,5	P 1 A X 0 P
417	1786	603000	PADD 112 5xK PŘEČAL. VRT. OTV. VÁZANÁ	sv 5	22,5	112,5	P 1 A X 0 P
417	1809	655000	PAD. 171 5x, 2 OTV PS PLECH 5KS	sv 361	37	13357	P 1 A X 0 P
417	1809	665000	PAD. 171 5x, 2 OTV PS PLECH 5KS VÁZANÁ	sv 35	39	1365	P 1 A X 0 P
417	1809	672000	PAD. 175 7x, 4 ZAR. MATICE M4 2 OTVORY	sv 8	40	320	P 1 A X 0 P
417	1809	767000	PAD. 172 9x,S OTVORY,BEZ KOVÁNÍ	sv 6	34,5	207	P 1 A X 0 P
417	1809	768000	PAD. 172 9x,S OTVORY,BEZ KOVÁNÍ,2x VÁZA	sv 4	36,5	146	P 1 A X 0 P
417	1809	772000	PAD. 173 9x, 2 OTV ADRIANO	sv 30	37,5	1125	P 1 A X 0 P
417	1811	603000	PAD. 071 5x, 2 OTVORY,7 PS, NALOŽENÁ	sv 67	44,5	2981,5	P 1 A X 0 P
417	1811	620000	PAD. 071 5x, 2 OTVORY,5 PS VÁZANÁ, NALOŽ	sv 2	42	84	P 1 A X 0 P
417	1812	603000	PAD. 072 5xK PŘEČAL. 2 OTVORY	sv 8	26	208	P 1 A X 0 P
417	1850	655000	PAD. 183 5x, 2 OTV PS PLECH 4KS	sv 4	34	136	P 1 A X 0 P
417	1890	517000	PAD. 103 9x, 2 OTV,BEZ KOV,405x410	sv 19	40	760	P 1 A X 0 P
417	1890	518000	PAD. 103 9X, 2 OTV,BEZ KOV,405x410,VÁZAN	sv 10	42	420	P 1 A X 0 P
417	1891	524000	PAD. 101 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ,375x385 NAI	sv 21	36	756	P 1 A X 0 P
417	1891	530000	PAD. 107 11x,S OTV,BEZ KOVÁNÍ,375x385	sv 1	38,5	38,5	P 1 A X 0 P
417	1891	538000	PAD. 113 9x, 2 OTV,395x394	sv 14	40	560	P 1 A X 0 P
417	1891	601000	PAD. 114 11x, VÝREZ PRO PRUŽ. NEBO POF	sv 24	67,5	1620	P 1 A X 0 P
417	1891	602000	PAD. 560 7x, 6 PS, 2 OTV. 375x385	sv 63	46,5	2929,5	P 1 A X 0 P
417	1911	602000	PAD. 490 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ	sv 31	49	1519	P 1 A X 0 P
417	1913	602000	PAD. 150 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ, NALOŽENÁ	sv 8	40	320	P 1 A X 0 P
417	1913	612000	PAD. 156 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ, NALOŽENÁ	sv 3	40	120	P 1 A X 0 P
417	2056	601000	PAD. 060 5X,5 BEZ PS PLECHŮ, 2 OTV, DO	sv 1	26,5	26,5	P 1 A X 0 P
417	2056	603000	PAD. 062 11x 2 OTV PE UCHYTKA 4KS	sv 61	46	2806	P 1 A X 0 P

417	1501	612000	PAD. 297 PDP 9x, OP.VÝPLET 2 OTVORY	sv 8	55,5	444	P 1 A X 0 P
417	1502	602000	PAD. 299 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 22	49	1078	P 1 A X 0 P
417	1502	604000	PAD. 299 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 5	51	255	P 1 A X 0 P
417	1502	612000	PAD. 299 PDP 9x, OP.VÝPLET 2 OTVORY	sv 18	49	882	P 1 A X 0 P
417	1514	602000	PAD. 258 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 69	55,5	3829,5	P 1 A X 0 P
417	1514	604000	PAD. 258 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 29	57,5	1667,5	P 1 A X 0 P
417	1515	601000	PAD. 463 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 26	44	1144	P 1 A X 0 P
417	1515	603000	PAD. 463 PDP 9x, 2 OTVORY VÁZANÁ	sv 39	46	1794	P 1 A X 0 P
417	1516	602000	PAD. 464 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 4	55,5	222	P 1 A X 0 P
417	1550	602000	PAD. 439 -PŘÍD 3x 4 ZAR. MATICE, 2 OTVORY	sv 36	71,5	2574	P 1 A X 0 P
417	1610	602000	PAD. 453 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 1	47,5	47,5	P 1 A X 0 P
417	1611	602000	PAD. 460 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 30	49	1470	P 1 A X 0 P
417	1618	602000	PAD. 467 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 9	47,5	427,5	P 1 A X 0 P
417	1619	602000	PAD. 469 PDP 9x, 2 OTVORY	sv 34	43	1462	P 1 A X 0 P
417	1644	517000	PAD. 162 9x,2 OTV,BEZ KOV,SED 056 NZ	sv 93	34,5	3208,5	P 1 A X 0 P
417	1644	520000	PAD. 165 9x,2 OTV,BEZ KOV,SED 056,STOH.	sv 3	34,5	103,5	P 1 A X 0 P
417	1644	620000	PAD. 160 5X,6PS,2OTV,SED 056 NZ	sv 37	38,5	1424,5	P 1 A X 0 P
417	1690	601000	PADD 473 5xPŘÍD, 2 OTV, 4 ZAR.MAT (2690)	sv 1	40	40	P 1 A X 0 P
417	1690	611000	PADD 473 5xPŘÍD, 2 OTV, 4 ZAR.MAT (2690)	sv 11	42,5	467,5	P 1 A X 0 P
417	1700	601000	PAD. 484 -PŘÍD 5x 4 ZAR. MATICE	sv 20	32	640	P 1 A X 0 P
417	1700	603000	PAD. 484 -PŘÍD 5x 4 ZAR. MATICE, VÁZANÁ	sv 1	34	34	P 1 A X 0 P
417	1710	601000	PAD. 478 9x, 2 OTV	sv 35	41,5	1452,5	P 1 A X 0 P
417	1710	611000	PAD. 479 9x, 2 OTV	sv 13	41,5	539,5	P 1 A X 0 P
417	1726	602000	PADD 407 9x 2 OTV	sv 31	68,5	2123,5	P 1 A X 0 P
417	1729	602000	PADD 411 9x 2 OTV	sv 11	52,5	577,5	P 1 A X 0 P
417	1731	602000	PADD 428 9x 2 OTV	sv 2	53,5	107	P 1 A X 0 P
417	1732	602000	PAD.415 9x2 OTV CB	sv 18	60,5	1089	P 1 A X 0 P
417	1733	603000	PAD.419 9x2 OTV CB	sv 11	52,5	577,5	P 1 A X 0 P
417	1734	602000	PADD 421 9x 2 OTV	sv 59	55	3245	P 1 A X 0 P
417	1738	602000	PADD 430 9x 2 OTV	sv 12	52,5	630	P 1 A X 0 P
417	1741	602000	PADD 410 9x 2 OTV	sv 4	43	172	P 1 A X 0 P
417	1744	602000	PADD 436 9x, 2 OTV	sv 8	55,5	444	P 1 A X 0 P
417	1744	604000	PADD 436 9x, 2 OTV VÁZANÁ	sv 2	57,5	115	P 1 A X 0 P
417	1747	602000	PADD 437 9x, 2 OTV	sv 10	43	430	P 1 A X 0 P
417	1747	604000	PADD 437 9x, 2 OTV VÁZANÁ	sv 1	45	45	P 1 A X 0 P
417	1786	602000	PADD 112 5xK PŘEČAL. VRT. OTV.	sv 9	20,5	184,5	P 1 A X 0 P
417	1786	603000	PADD 112 5xK PŘEČAL. VRT. OTV. VÁZANÁ	sv 5	22,5	112,5	P 1 A X 0 P
417	1809	655000	PAD. 171 5x, 2 OTV PS PLECH 5KS	sv 361	37	13357	P 1 A X 0 P
417	1809	665000	PAD. 171 5x, 2 OTV PS PLECH 5KS VÁZANÁ	sv 35	39	1365	P 1 A X 0 P
417	1809	672000	PAD. 175 7x, 4 ZAR. MATICE M4 2 OTVORY	sv 8	40	320	P 1 A X 0 P
417	1809	767000	PAD. 172 9x,S OTVORY,BEZ KOVÁNÍ	sv 6	34,5	207	P 1 A X 0 P
417	1809	768000	PAD. 172 9x,S OTVORY,BEZ KOVÁNÍ,2x VÁZA	sv 4	36,5	146	P 1 A X 0 P
417	1809	772000	PAD. 173 9x, 2 OTV ADRIANO	sv 30	37,5	1125	P 1 A X 0 P
417	1811	603000	PAD. 071 5x, 2 OTVORY,7 PS, NALOŽENÁ	sv 67	44,5	2981,5	P 1 A X 0 P
417	1811	620000	PAD. 071 5x, 2 OTVORY,5 PS VÁZANÁ, NALOŽ	sv 2	42	84	P 1 A X 0 P
417	1812	603000	PAD. 072 5xK PŘEČAL. 2 OTVORY	sv 8	26	208	P 1 A X 0 P
417	1850	655000	PAD. 183 5x, 2 OTV PS PLECH 4KS	sv 4	34	136	P 1 A X 0 P
417	1890	517000	PAD. 103 9x, 2 OTV,BEZ KOV,405x410	sv 19	40	760	P 1 A X 0 P
417	1890	518000	PAD. 103 9X, 2 OTV,BEZ KOV,405x410,VÁZAN	sv 10	42	420	P 1 A X 0 P
417	1891	524000	PAD. 101 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ,375x385 NAI	sv 21	36	756	P 1 A X 0 P
417	1891	530000	PAD. 107 11x,S OTV,BEZ KOVÁNÍ,375x385	sv 1	38,5	38,5	P 1 A X 0 P
417	1891	538000	PAD. 113 9x, 2 OTV,395x394	sv 14	40	560	P 1 A X 0 P
417	1891	601000	PAD. 114 11x, VÝREZ PRO PRUŽ. NEBO POF	sv 24	67,5	1620	P 1 A X 0 P
417	1891	602000	PAD. 560 7x, 6 PS, 2 OTV. 375x385	sv 63	46,5	2929,5	P 1 A X 0 P
417	1911	602000	PAD. 490 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ	sv 31	49	1519	P 1 A X 0 P
417	1913	602000	PAD. 150 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ, NALOŽENÁ	sv 8	40	320	P 1 A X 0 P
417	1913	612000	PAD. 156 9x, 2 OTV,BEZ KOVÁNÍ, NALOŽENÁ	sv 3	40	120	P 1 A X 0 P
417	2056	601000	PAD. 060 5X,5 BEZ PS PLECHŮ, 2 OTV, DO	sv 1	26,5	26,5	P 1 A X 0 P
417	2056	603000	PAD. 062 11x 2 OTV PE UCHYTKA 4KS	sv 61	46	2806	P 1 A X 0 P

464	1372	603000	PŘÍDAVNÁ OP. VLOŽKA K ČAL - ZADNÍ DÍL	SV 14	12	168	P	1	A	X	0	P
464	1444	605000	OPĚR VLOŽKA K ČAL P12	SV 24	18,5	444	P	1	A	X	0	P
464	1532	601000	PŘÍDAVNÁ OPĚR. PŘEKLIŽKA K ČAL CNC	SV 4	65	260	P	1	A	X	0	P
464	1732	601000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL	SV 28	26	728	P	1	A	X	0	P
464	1732	602000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL VÁZANÁ	SV 5	28	140	P	1	A	X	0	P
464	1733	602000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL VÁZANÁ	SV 149	23,5	3501,5	P	1	A	X	0	P
464	1739	601000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL	SV 2	23,5	47	P	1	A	X	0	P
464	1850	501000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL.	SV 16	24,5	392	P	1	A	X	0	P
464	1917	601000	PŘÍDAVNÁ OPĚR. PŘEKLIŽKA K ČAL CNC	SV 22	24	528	P	1	A	X	0	P
464	1919	601000	PŘÍDAVNÁ OPĚR. PŘEKLIŽKA K ČAL CNC	SV 4	18,5	74	P	1	A	X	0	P
464	2709	601000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL. VÁZANÁ	SV 32	20,5	656	P	1	A	X	0	P
464	2720	601000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL	SV 1	48	48	P	1	A	X	0	P
464	2720	602000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL, VÁZANÁ	SV 3	50	150	P	1	A	X	0	P
464	2726	601000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL	SV 5	34,5	172,5	P	1	A	X	0	P
464	2726	602000	OPĚR. VLOŽKA K ČAL, VÁZANÁ	SV 33	36,5	1204,5	P	1	A	X	0	P
469	0240	501000	OPĚR. VLOŽKA(SESTAVA) GR , FRÉZOVANÁ	SV 2	113	226	P	1	A	X	0	P
469	0261	501000	OPĚR. PŘEKLIŽKA S NÁKLÍŽKEM, FRÉZOVANÁ	SV 205	163,5	33517,5	P	1	A	X	0	P
469	1203	501000	OPĚR. VLOŽKA(SESTAVA) FRÉZOVANÁ	SV 182	60,5	11011	P	1	A	X	0	P
469	1203	511000	OP. VLOŽKA(SESTAVA) PRO SILNĚJŠÍ POTAH	SV 178	60	10680	P	1	A	X	0	P
469	1205	401000	OPĚR. VLOŽKA	SV 3	31,5	94,5	P	1	A	X	0	P
469	1714	501000	OPĚR. VLOŽKA S NÁKL. K ČAL. FRÉZOVANÁ	SV 24	44,5	1068	P	1	A	X	0	P
469	1726	501000	OPĚR. VLOŽKA(SESTAVA) FRÉZOVANÁ	SV 36	66,5	2394	P	1	A	X	0	P
469	1904	501000	OPĚR. VLOŽKA(SESTAVA) FRÉZOVANÁ	SV 59	50,5	2979,5	P	1	A	X	0	P
469	1904	503000	OP. VLOŽKA(SESTAVA) FRÉZ. RUPIN/R	SV 10	50	500	P	1	A	X	0	P
469	2669	502000	OP. VLOŽKA(SESTAVA) K ČAL.	SV 39	111	4329	P	1	A	X	0	P
469	2695	601000	SESTAVA OPĚR. VLOŽKY K ČAL.	SV 19	120	2280	P	1	A	X	0	P

PŘÍLOHA P IV: VÝVOJOVÝ DIAGRAM PROCESU ČALOUNĚNÍ



Pracovník	Vzdálenost - materiál, rozpracovaná výroba (v m)						Vzdálenost k - finální výrobek (v m)			Celková vzdálenost (v m)
	Opěr. vložky	Paddesky	Poly. výplň	Pot. materiál	Pomoc. materiál	Montáž	Výst. Kontrola	Opravy	Balení	
1	11,8	9,2	15,2	25,1	0	21,8	5,7	5,6	16,1	110,5
2	9	14,5	20,5	28,5	0	24,6	5,7	5,6	16,1	110,5
3	14,5	11,3	17,3	24,7	0	18,9	5,7	5,6	16,1	114,1
4	16,8	13,6	19,6	22,4	0	16,6	5,7	5,6	16,1	116,4
5	20,1	16,9	22,9	19,1	0	13,3	5,7	5,6	16,1	119,7
6	25,3	22,1	28,1	13,9	0	8,1	5,7	5,6	16,1	124,9
7	27,5	24,3	30,3	11,7	0	5,9	5,7	5,6	16,1	127,1
8	11,1	20,4	26,4	18,9	0	22,7	5,7	5,6	16,1	126,9
9	13,6	22,9	28,9	16,4	0	20,5	5,7	5,6	16,1	129,7
10	20,4	29,7	35,7	9,6	0	13,4	5,7	5,6	16,1	136,2
11	23	32,3	38,3	7	0	10,8	5,7	5,6	16,1	138,8

PŘÍLOHA P V: RIPRAN

ID	Hrozba	Pravděpodobnost vzniku hrozby	Scénář	P-st scénáře	Celková p-st	P-st	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	nezájem vedení o projekt	10%	nedosažení cíle projektu	80%	8,0%	MP	VD	SHR	stanovení důležitosti projektu, průběžné podávání informací vedení
			přerušení realizace projektu	90%	9,0%	MP	VD	SHR	
2	nespolupráce zainteresovaných pracovníků	40%	vznik konfliktů	55%	22,0%	SP	SD	SHR	pravidelná komunikace se zaměstnanci ČD
			nedostatek informací pro analýzu a projekt	50%	20,0%	MP	SD	SHR	náhradní plán analýz
			neúspěch projektu	60%	24,0%	SP	VD	VHR	pravidelná komunikace se zaměstnanci ČD, informování
3	nedostatečně provedené analýzy	30%	chybné stanovení návrhů	70%	12,0%	MP	VD	SHR	opakování analýz
			absence možnosti vzniku návrhů	20%	6,0%	MP	VD	SHR	dodatečné analýzy
			nedosažení cíle projektu	30%	9,0%	MP	VD	SHR	dodatečné analýzy
4	nedostatečná znalost problematiky	30%	ukončení spolupráce ze strany firmy	70%	21,0%	SP	VD	VHR	důkladná teoretická příprava
			špatné závěry	70%	21,0%	SP	SD	SHR	
5	nedodržení časového harmonogramu	10%	neodevzdání diplomové práce	95%	9,5%	MP	VD	SHR	úprava časového harmonogramu, průběžné zpracování částí
6	realizace projektu nepovede k očekávaným výsledkům	15%	neúspěch projektu	80%	12,0%	MP	VD	SHR	konzultace projektu s ostatními členy týmu, přehodnocení projektu, úprava zásad
			nedosažení cíle projektu	80%	12,0%	MP	VD	SHR	
			neobhájení DP	80%	12,0%	MP	SD	SHR	
7	nedostatečná IT podpora	5%	ukončení licence programů	90%	4,5%	MP	MD	MHR	akceptace
			přerušení realizace projektu	5%	0,025%	MP	SD	SHR	zajištění všech potřebných programů

Pravděpodobnost		Hodnota rizika	
MP	Malá	0,01-0,2	VHR
SP	Střední	0,21-0,66	MHR
VP	Velká	0,67-0,99	SHR

	MP	SP	VP	Dopad		
MD	MHR	MHR	SHR	MD	Malý	Dopady vyžadují určité zásahy do projektu. Škoda do 0,5% z celkové hodnoty projektu.
SD	MHR	SHR	VHR	SD	Střední	Ohrožení týmu, nákladů, zdrojů, což vyžaduje mimořádné akční zásahy do projektu. Škoda v rozsahu 0,5%-20%.
VD	SHR	VHR	VHR	VD	Velký	Ohrožení cíle projektu, ohrožení časového harmonogramu, překročení rozpočtu. Škoda přes 20%.

PŘÍLOHA P VI: ČASOVÝ HARMONOGRAM

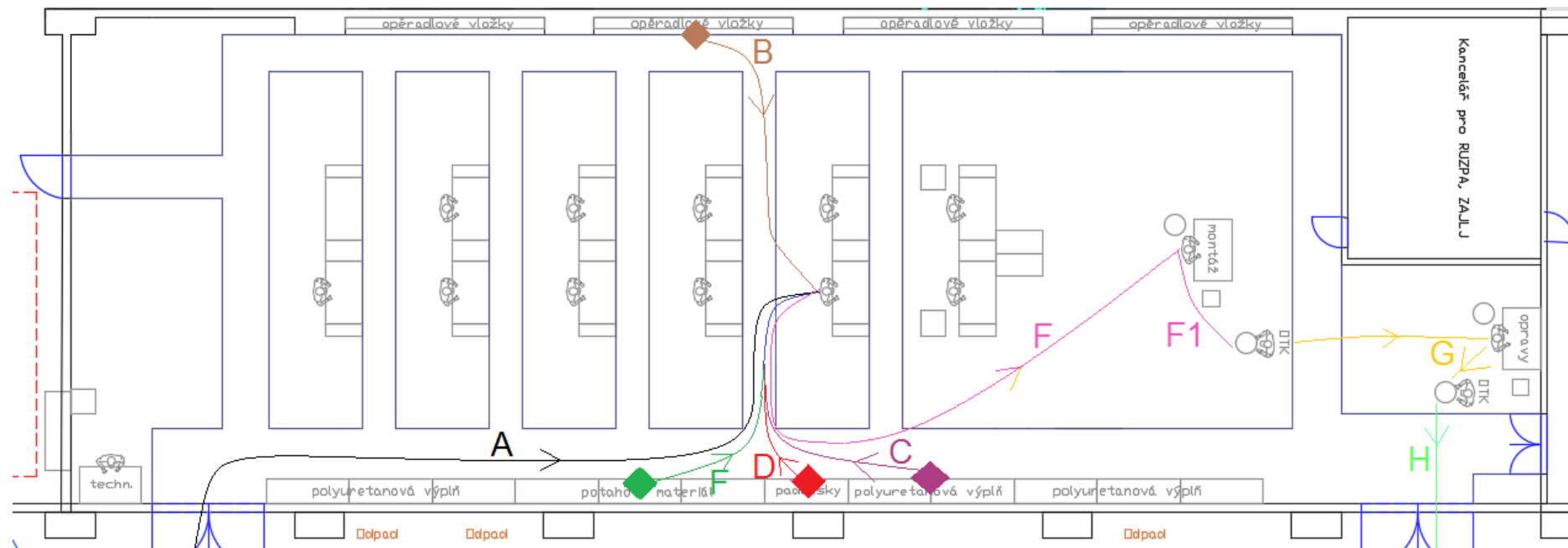
Aktivita	kalendářní týden																														
	2015															2016															
	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Seznámení se společností	■	■																													
Zadání projektu			■	■	■																										
Plánování analýz					■	■	■	■	■																						
Zpracování teoretické části diplomové práce				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Analýza čalouněné produkce						■	■	■																							
Analýza procesu čalounění										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analýza materiálových toků										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Snímky pracovního dne													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Spaghetti diagramy																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizace interviews																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pořizování fotodokumentace																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vypracování analytické části diplomové práce																															
Návrh na zkrácení materiálových toků čalounické dílny																															
Návrh layoutu nové čalounické dílny																															
Zpracování dalších návrhů																															
Zpracování projektové části diplomové práce																															
Odevzdání diplomové práce																															

Legenda	
■	činnosti nutné pro projekt
■	projekt

PŘÍLOHA P VII: LOGICKÝ RÁMEC

	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření/způsob ověření	Předpoklady a rizika
Hlavní cíl (záměr)	Optimalizace materiálových toků čalounické dílny společnosti TON a. s.	Toky materiálu čalounické dílny kratší o 50%.	Vyhodnocení změny délky materiálových toků.	
Projektový cíl	1. Zkrácení toků materiálu čalounické dílny	1. Návrh přemístění čalounické dílny a prostor s ní úzce souvisejících, návrh layoutu čalounické dílny v nových prostorech	1. Projekt diplomové práce, podnikový disk S:, dspace.k.utb, portal.utb.cz.	
Výstupy	<p>1.1. Stávající čalounická dílna byla podrobena analýzám průmyslového inženýrství.</p> <p>1.2. Návrh zkrácení toků materiálu čalounické dílny byl zpracován.</p> <p>1.3. Layout čalounické dílny byl navržen</p> <p>1.4. Prvky štihlé výroby byly navrženy.</p> <p>1.5. Další návrhy byly zpracovány.</p>	<p>1.1. Kriteriaální SWOT analýza, vizualizace materiálových toků, ABC analýza, P-Q analýza, vývojový diagram, snímky pracovního dne, spaghetti diagram, checklisty.</p> <p>1.2. Vizualizace navržených materiálových toků v AutoCADu, data o zkrácení toků materiálu.</p> <p>1.3. Layout v programu AutoCAD.</p> <p>1.4. Návrhy eliminace plýtvání, vizualizace, standardů, prvků ergonomie za podpory SketchUp.</p> <p>1.5. Zpracované návrhy v diplomové práci za podpory SketchUp.</p>	<p>1.1. Analytická část diplomové práce.</p> <p>1.2. Projekt diplomové práce, podnikový disk S:.</p> <p>1.3. Podnikový disk S:, projekt diplomové práce.</p> <p>1.4. Diplomová práce - dspace.k.utb.cz, stag.utb.cz</p> <p>1.5. Diplomová práce - dspace.k.utb.cz, stag.utb.cz.</p>	<p>Spolupráce vedení společnosti, zaměstnanců čalounické dílny a oddělení průmyslového inženýrství.</p> <p>Komplexní analýza čalounické dílny.</p> <p>Relevantní informace vyplývající z provedených analýz.</p> <p>IT podpora (licence programů).</p> <p>Dostatečná časová dotace.</p>
Aktivitty	<p>1.1.1. Analýza dostupných informací o společnosti.</p> <p>1.1.2. Pozorování firemní kultury, prostředí a vztahů.</p> <p>1.1.3. Sběr dat a analýzy stávající čalounické dílny.</p> <p>1.1.4. Vyhodnocení a prioritizace výsledků analýz.</p> <p>1.2.1. Vytvoření návrhu na zkrácení toků materiálu čalounické dílny.</p> <p>1.3.1. Zpracování návrhu uspořádání čalounické dílny v nových prostorech v programu AutoCAD.</p> <p>1.3.2. Korekce návrhu layoutu čalounické dílny na základě konfrontace vybraných zaměstnanců společnosti TON, a. s.</p> <p>1.4.1. Tvorba návrhů prvků štihlé výroby v čalounické dílně.</p> <p>1.5.1. Vypracování dalších návrhů na zlepšení.</p> <p>1. Předložení a prezentace návrhů vedení společnosti TON, a. s.</p>	<p>Zdroje:</p> <p>webové stránky společnosti</p> <p>průmysloví inženýři vedoucí čalounické dílny</p> <p>zaměstnanci čalounické dílny</p> <p>stopky, papír, fotoaparát, psací potřeby</p> <p>PC nebo notebook</p> <p>MS Office</p> <p>Google SketchUp</p> <p>AutoCAD</p> <p>literární zdroje</p> <p>IS INmedia</p> <p>SAP</p> <p>automobil</p> <p>mobilní telefon</p>	<p>Časový rámec:</p> <p>1.1.1. 36 - 39 kt/2015</p> <p>1.1.2. 36 - 39 kt/2015</p> <p>1.1.3. 40 kt/2015 - 7 kt/2016</p> <p>1.1.4. 7 - 8 kt/2016</p> <p>1.2.1. 8 - 10 kt/2016</p> <p>1.3.1. 10 - 11 kt/2016</p> <p>1.3.2. 11 kt/2016</p> <p>1.4.1. 9 - 11 kt/2016</p> <p>1.5.1. 9 - 11 kt/2016</p> <p>1.3.2. 13 kt/2016</p>	<p>Nezájem vedení o projekt.</p> <p>Nespolupráce zainteresovaných pracovníků.</p> <p>Nedostatečně provedené analýzy.</p> <p>Nedostatečná znalost problematiky.</p> <p>Nedodržení časového harmonogramu.</p> <p>Realizace projektu nepovede k očekávaným výsledkům.</p>
	Co nebude v projektu řešeno (a někdo by si mohl myslet, že bude)?			
	Projekt nové přístavby, realizace návrhů (z důvodů dokončení přístavby až na podzim roku 2016), návrhy spojené s přemísťováním stříhárny, ostatní části střediska dokončení (lakování, kontrola, opravy, balení) a procesy a činnosti spojené se střediskem dokončení, úprava norem, řešení nekvality aj.			Předběžné podmínky: potřeba tohoto projektu, prostor pro provedení analýz.

PŘÍLOHA P VIII: MATERIÁLOVÉ TOKY ČALOUNICKÉ DÍLNY V NOVÝCH PROSTORECH



Linie	Popis
A	kostra výrobku jdoucí k čalounění
B	opěradlové vložky jdoucí k čalounění
C	polyuretanová výplň jdoucí k čalounění
D	paddesky jdoucí k čalounění
E	potahový materiál jdoucí k čalounění
F	očalouněný výrobek jdoucí na finální montáž/výstupní kontrolu
G	očalouněný výrobek jdoucí na opravu/výstupní kontrolu
H	kvalitní očalouněný výrobek jdoucí na balení

PŘÍLOHA P IX: ZKRÁCENÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ V ČALOUNICKÉ DÍLNĚ

Pracovní k	Změna vzdálenosti - materiál (v m, %)										Změna vzdálenosti finálního výrobku k (v m, %)								Celková změna vzdálenosti (v m, %)
	Opěr. vložky		Paddesky		Poly. výplň		Pot. materiál		Pom. mat.	Montáž		Výst. kontrola		Opravy		Balení			
1	-5,6	-47%	1,8	20%	-10,7	-70%	-18	-72%	0	-2,3	-11%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-46	-42%
2	-4,8	-53%	-1	-7%	-14	-68%	-19,4	-68%	0	-5,1	-21%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-41,5	-38%
3	-8,8	-61%	-1,3	-12%	-9,8	-57%	-20,1	-81%	0	-2,4	-13%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-53,6	-47%
4	-9,1	-54%	-5,6	-41%	-14,1	-72%	-15,8	-71%	0	-0,1	-1%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-55,9	-48%
5	-12,8	-64%	-11,6	-69%	-15,8	-69%	-14,6	-76%	0	0,2	2%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-65,8	-55%
6	-20	-79%	-14,8	-67%	-19	-68%	-7,4	-53%	0	5,4	67%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-67	-54%
7	-23,3	-85%	-17,5	-72%	-23,2	-77%	-4,4	-38%	0	4,6	78%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-75	-59%
8	-4,9	-44%	-15,6	-76%	-21,3	-81%	-13,6	-72%	0	-12,2	-54%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-78,8	-62%
9	-7,3	-54%	-9,6	-42%	-24,4	-84%	-6,5	-40%	0	3,1	15%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-55,9	-43%
10	-14	-69%	-24,7	-83%	-31,2	-87%	-0,5	-5%	0	-5,9	-44%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-87,5	-64%
11	-18,6	-81%	-25,3	-78%	-31,8	-83%	4,1	59%	0	-3,3	-31%	-3,2	-56%	-0,3	-5%	-7,7	-48%	-86,1	-62%
CELKEM																		-52%	


Velikost změny v %	
0-10	0-10
10-20	10-20
20-30	20-30
30-40	30-40
40-50	40-50
50-60	50-60
60-70	60-70
70-80	70-80
80-90	80-90
90-100	90-100


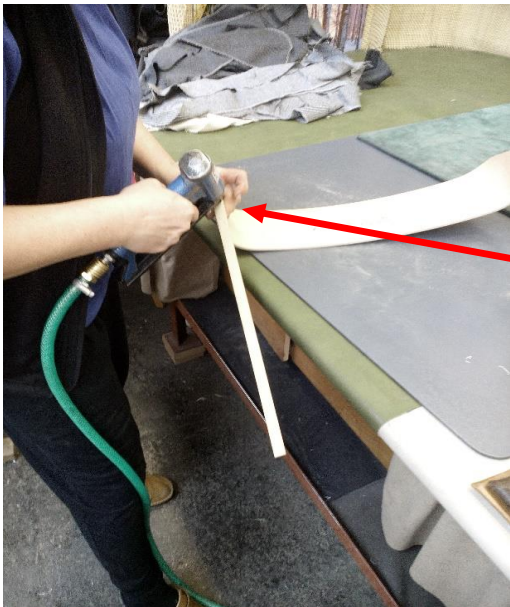
PŘÍLOHA P X: KVALIFIKAČNÍ MATICE

č.	rodina výrobků	Čalouník										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Sehnalová	Hlavizňová	Štěpánová	Červenková	Krejčí	Zábranská	Migová	Kolaříková	Kerber	Skibinski	Kotasová
1	A											
2	B											
3	C											
4	D											
5	E											
6	F											
7	G											
8	H											
9	I											
10	J											
11	K											
12	L											
13	M											
14	N											
15	O											
16	P											
17	Q											
18	R											
19	T											
20	U											
21	V											
22	W											
23	X											
24	Y											
25	Z											
26	AA											
27	AB											
28	AC											

- pracovník čalounění těchto typů ovládá a je schopen zaučit ostatní
- pracovník čalounění těchto typů ovládá pod dozorem
- pracovník se v čalounění těchto typů zaučuje

PŘÍLOHA P XI: JEDNOBODOVÁ LEKCE – ZKOUŠKA A ÚPRAVA OPĚRADLOVÉ VLOŽKY

JEDNO-BODOVÁ LEKCE základní znalost		
OPERACE: Zkouška a úprava opěradlové vložky	ZPRACOVAL: Bc. Tereza Geletová	
VÝROBEK: 401 Židle Merano	DATUM: 2.3.2016	
PROVEDENÍ: Čalouněná S+O 1401	STŘEDISKO: 15501	





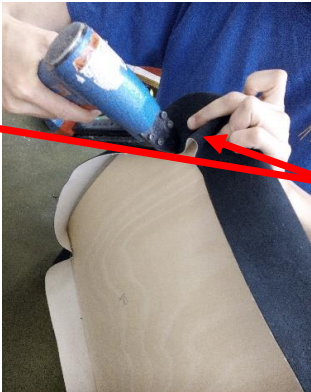
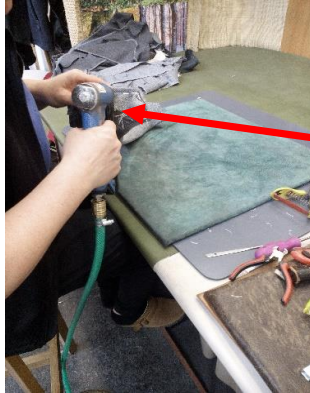
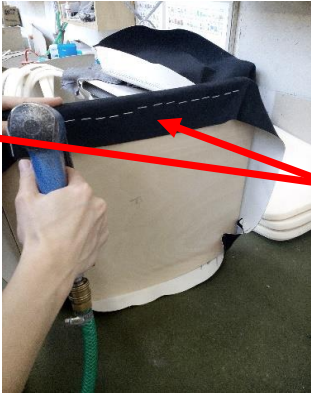

	<p>1. VLOŽIT OPĚRADLOVOU VLOŽKU DO KOSTRY ŽIDLE A POMOCÍ POMOCNÝCH VLOŽEK A PRUHŮ LEPENKY ZAJISTIT ROVNOMĚRNÉ ZASAZENÍ OPĚRADLOVÉ VLOŽKY DO KOSTRY ŽIDLE.</p>
	<p>2. POTŘEBNÝ PRUH LEPENKY PŘIPEVNIT K OPĚRADLOVÉ VLOŽCE PNEUMATICKOU SPONKOVAČKOU A ODSTŘIHNOUT PŘESAHUJÍCÍ LEPENKU.</p>

PŘÍLOHA P XII: JEDNOBODOVÁ LEKCE – LEPENÍ


JEDNO-BODOVÁ LEKCE základní znalost		
OPERACE: Lepení polyuretanové výplně	ZPRACOVAL: Bc. Tereza Geletová	
VÝROBEK: 401 Židle Merano	DATUM: 8.3.2016	
PROVEDENÍ: Čalouněná S+O 1401	STŘEDISKO: 15501	

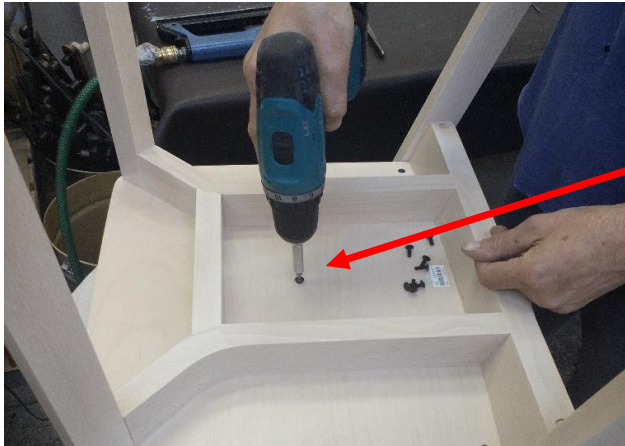
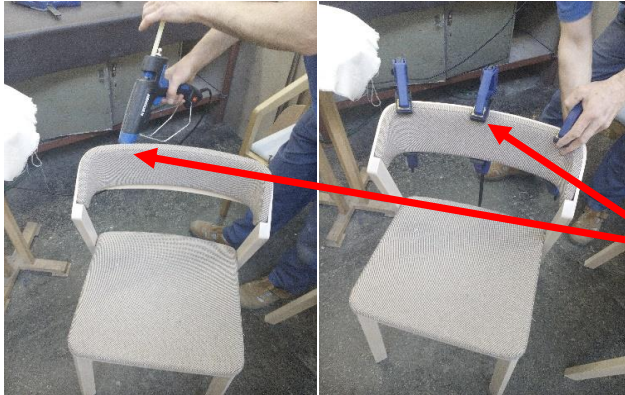
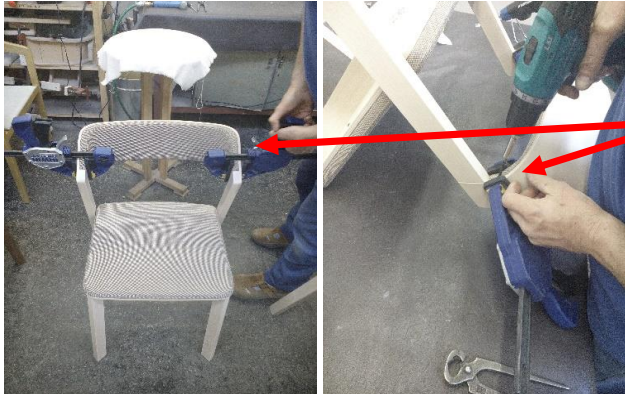
	<p>1. NASTŘÍKAT LEPIDLO (UNILEP SPRAY N2) NA DÍL - opěradlová vložka, padeska.</p>
	<p>2. NALEPIT ROVNOMĚRNĚ POLYURETANOVOU VÝPLŇ NA NASTŘÍKANÍ DÍL - opěradlová vložka, padeska.</p>

PŘÍLOHA P XIII: JEDNOBODOVÁ LEKCE – POTAŽENÍ DÍLŮ

JEDNO-BODOVÁ LEKCE základní znalost		
OPERACE: Potažení opěradlové vložky a paddesky s polyuretanovou výplní.	ZPRACOVAL: Bc. Tereza Geletová	
	DATUM: 9.3.2016	
PROVEDENÍ: Čalouněná S+O 1401	STŘEDISKO: 15501	
		1. POTAHOVÝ MATERIÁL ROVNOMĚRNĚ NATÁHNOUT PŘES HRANY ČALOUNĚHO DÍLU.
		2. POMOCÍ PNEUMATICKÉ SPONKOVAČKY UCHYTIT ROHY POTAHOVÉHO MATERIÁLU NA ČALOUNĚNÉM DÍLU.
		3. POSTUPNĚ PNEUMATICKOU SPONKOVAČKOU ROVNOMĚRNĚ UPEVNIT POTAHOVÝ MATERIÁL NA ČALOUNĚNÉM DÍLU.
		4. PŘEBYTEČNOU LÁTKU ODSTŘIHNOUT.

PŘÍLOHA P XIV: JEDNOBODOVÁ LEKCE – FINÁLNÍ MONTÁŽ

JEDNO-BODOVÁ LEKCE základní znalost		
OPERACE: Finální montáž očalouněných dílů.	ZPRACOVAL: Bc. Tereza Geletová	
VÝROBEK: 401 Židle Merano	DATUM: 9.3.2016	
PROVEDENÍ: Čalouněná S+O 1401	STŘEDISKO: 15501	

	<p>1. PŘIPEVNIT OČALOUNĚNOU PADDESKU POMOCÍ 7 VRUTŮ A AKU-ŠROUBOVAČKY.</p>
	<p>2. TAVNOU PISTOLÍ PŘILEPIT OPĚRADLOVOU VLOŽKU KE KOSTŘE ŽIDLE A POTÉ UPEVNIT TŘEMI SVORKAMI.</p>
	<p>4. DVĚ SVORKY PŘESUNOUT A UPEVNIT NA OKRAJÍCH OPĚRADLOVÉ VLOŽKY V KOSTŘE ŽIDLE A ZE SPODNÍ STRANY DVĚMA VRUTY PŘIPEVNIT OPĚRADLOVOU VLOŽKU KE KOSTŘE ŽIDLE.</p>

