



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV EKONOMIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF ECONOMICS

# NÁVRH OPTIMALIZACE SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

PROPOSAL OF WAREHOUSE MANAGEMENT OPTIMALIZATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ FIALA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JANA HORNUNGOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Fiala Tomáš, Bc.**

---

Podnikové finance a obchod (6208T090)

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

**Návrh optimalizace skladového hospodářství**

v anglickém jazyce:

**Proposal of Warehouse Management Optimalization**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle a metodika práce – cíl práce

Teoretická východiska práce – teoretická část s použitím odborné literatury.

Analýza problému a současné situace – Představení společnosti, představení současné situace a popis aktuálního problému

Vlastní návrhy řešení – návrhy řešení, vyhodnocení navrhovaných řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

EMMETT, S. Řízení zásob. 1. vyd. Brno: Computer Press. 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

GRASSEOVÁ, M., R. DUBEC a D. ŘEHÁK. Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení. Brno: Computer Press. 2012. 2. vyd. 325 s. ISBN 978-80-265-0032-2.

JUROVÁ, M. Obchodní logistika: (pro obory ekonomika a management) : studijní text pro prezenční i kombinované studium. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 2009, 175 s. ISBN 978-80-214-3852-1.

KEŘKOVSKÝ, M. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. vyd. Praha: C. H. Beck. 2009, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.

TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada Publishing a.s. 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

ŽIŽKA, M. a J. SIXTA. Logistika. Praha: BizBooks. 2010. ISBN: 978-80-251-2563-2.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Hornungová, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

---

doc. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.  
Ředitel ústavu

---

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

V Brně, dne 30.11.2015

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zaměřuje na zlepšení systému práce ve skladovém hospodářství ve firmě Thermona spol. s r.o. a návrhy na jeho zlepšení. Práce se skládá z teoretické, analytické a návrhové části. Teoretická část obsahuje základní pojmy výroby a skladování. V analytické části na základě poznatků je popsán stávající stav ve výrobních a skladovacích prostorách firmy. V závěrečné části jsou navržena řešení, která napomohou ke zlepšení chodu firmy.

## **Abstract**

This thesis focuses on the analysis material flow of the production system at Thermona Ltd. and suggestions for improvements. The work consists of theoretical, analytical and design parts. The theoretical part contains the basic concepts of production. In the analytical part, there is described a current situation in production area of the company on the basis of theoretical knowledge. In the final part, the solutions are designed to help improve the business.

## **Klíčová slova**

Sklad, skladové hospodářství, manipulace s materiálem, výroba, výrobní systém

## **Keywords**

Warehouse, warehousing, material handling, manufacturing, manufacturing systém

## **Bibliografická citace práce**

FIALA, T. *Návrh optimalizace skladového hospodářství*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 97 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jana Hornungová, Ph.D..

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce na téma „Návrh optimalizace skladového hospodářství“ je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Rosicích, dne 18. 1. 2016

.....

Podpis

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval Ing. Janě Hornungové, Ph.D., vedoucí své diplomové práce, a Ing. Nině Bočkové, Ph.D., za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěly k vypracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě Thermona spol. s.r.o., zejména všem zaměstnancům a vedení, kteří mi pomohli s realizací této práce, za poskytnutí interních materiálů a potřebných informací.

## Obsah

Úvod.....	12
1 Cíl a metodika práce .....	13
2 Teoretická východiska práce .....	15
2.1 Výroba.....	15
2.2 Význam zásob a jejich funkce.....	16
2.3 Cíl a obsah řízení zásob.....	17
2.4 Klasifikace zásob .....	18
2.4.1 Způsoby členění zásob.....	18
2.5 Skladování.....	21
2.6 Základní funkce skladování .....	21
2.6.1 Přesun produktů .....	22
2.6.2 Uskladnění produktů.....	22
2.6.3 Přenos informací .....	22
2.7 Skladové operace .....	23
2.8 Velikost a počet skladů .....	23
2.9 Velikost skladu.....	23
2.10 Počet skladů.....	24
2.11 Nejčastější chyby při skladování .....	25
2.12 Druhy skladů .....	26
2.13 Manipulační a přepravní jednotky .....	28
2.14 Rozhodování mezi logistikou a výrobou.....	30
2.15 Řízení toku materiálů .....	31
2.16 Šachovnicová tabulka .....	31
2.17 Sankeyův diagram .....	32
2.18 Systém Just- in-time .....	33

2.18.1	Negativní aspekty JIT .....	34
2.19	System KANBAN .....	35
2.20	Systemy MRP .....	36
2.20.1	Výhody a nevýhody systému MRP I .....	37
2.21	Shrnutí teoretické části .....	38
3	Analýza problému a současné situace .....	39
3.1	Představení podniku .....	39
3.1.1	Obecné představení podniku.....	39
3.1.2	Historie firmy.....	40
3.1.3	Předmět podnikání .....	40
3.1.4	Výrobní program.....	41
3.2	Analýza výrobního systému.....	47
3.2.1	Výrobní proces a jeho opakovatelnost.....	49
3.3	Materiálový a informační tok výroby plynových kotlů .....	49
3.3.1	Příjem materiálu na sklad .....	49
3.3.2	Vyskladnění materiálu potřebného ve výrobě .....	51
3.3.3	Skladová politika firmy .....	51
3.3.4	Manipulace s materiálem .....	53
3.3.5	Kontrola hotových výrobků .....	54
3.3.6	Postup výroby plynového kotle .....	55
3.3.7	Základní části plynového kotle .....	56
3.4	Prostorové uspořádání výrobního závodu.....	57
3.4.1	Rozmístění jednotlivých pracovišť .....	57
3.4.2	Popis jednotlivých pracovišť montážní linky .....	58
3.4.3	Popis materiálového toku pro montážní linku .....	59
3.4.4	Plocha jednotlivých pracovišť .....	59

3.4.5	Manipulace s materiálem .....	61
3.5	Rozmístění pracovišť .....	61
3.5.1	Šachovnicová tabulka .....	62
3.5.2	Sankeyův diagram.....	63
3.6	Zhodnocení současné situace a zjištěných nedostatků.....	65
3.7	Analýza společnosti .....	67
3.7.1	SLEPT analýza .....	67
3.7.2	Porterova analýza konkurenčních sil .....	70
3.7.3	SWOT analýza.....	74
3.7.4	Silné stránky .....	75
3.7.5	Slabé stránky.....	76
3.7.6	Příležitosti .....	77
3.7.7	Hrozby .....	77
4	Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení.....	79
4.1	Návrhy řešení zjištěných nedostatků.....	79
4.2	Vyhodnocení jednotlivých návrhů .....	81
4.3	Podmínky pro zavedení nových návrhů .....	83
4.4	Náklady nových návrhů .....	83
4.5	Ekonomické přínosy navrhovaných řešení .....	85
4.6	Dotazníkové šetření.....	86
4.6.1	Shrnutí dotazníkového šetření .....	90
4.7	Přínosy řešení diplomové práce .....	90
Závěr	.....	91
Seznam obrázků	.....	92
Seznam tabulek	.....	92
Seznam grafů	.....	93

Seznam použitých zkratk .....	94
Seznam použité literatury .....	95

## Úvod

Většina výrobních firem, které chtějí bojovat o své postavení na trhu, je nucená k neustálému procesu zlepšování a inovací. Tímto způsobem se dá docílit vylepšení zařízení v oblasti snížení energetické náročnosti kotlů, zvýšení výkonnosti a tím pádem také dokonalejších výsledných produktů. Cílem firmy je udržení svých současných dosažených pozic na trhu, získávání nových a udržení stávajících zákazníků, ale i snaha o zvýšení konkurenceschopnosti vůči firmám, se kterými se firma střetává na trhu, a které se zabývají podobnou činností. Toto je jeden z důvodů, proč se podnik zaměřuje na zlepšení produktivity výrobního procesu a zvýšení spokojenosti zákazníku, pokud možno s minimálními náklady. V současné době je stále obtížnější naplňovat požadavky minimalizace nákladů a zvýšení spokojenosti zákazníků. Zákazníci požadují co nevyšší kvalitu, krátké dodací lhůty. Proto je důležitá kvalita výrobního procesu a vysoká produktivita práce ve výrobě. Tyto rostoucí nároky je potom těžké skloubit s optimalizací nákladů. Pro správný materiálový tok je důležité přesné plánování a řízení výroby.

Téma diplomové práce jsem si zvolil z důvodu své blízkosti k této firmě, jelikož jsem zde strávil několik letních brigád, a proto se mě nedostatky ve firmě Thermona osobně týkají. Předpokládám, že bych mohl navrhnout odstranění těchto nedostatků a tím pomoci firmě k optimalizaci skladového hospodářství.

Diplomová práce se skládá ze tří částí - z teoretické, analytické a návrhové. V teoretické části vysvětluji základní pojmy týkající se výroby, skladování, skladového hospodářství a manipulace s materiálem, a jejich možného využití v podniku. Informace do této části čerpám převážně z odborné literatury. V analytické části se zabývám skladovým hospodářstvím firmy Thermona spol. s.r.o. V návrhové části bych chtěl navrhnout optimalizační řešení skladového hospodářství, na základě získaných poznatků o firmě, znalostí získaných z literatury a také znalostí získaných během studia na fakultě podnikatelské.

# 1 Cíl a metodika práce

## **Cíl práce:**

Cílem diplomové práce je na základě analýzy a zhodnocení současného stavu skladového hospodářství navrhnout jeho optimalizaci ve firmě Thermona spol. s.r.o., která vyrábí plynové kotle, a tím dosáhnout zlepšení provozní výkonnosti této firmy. K dosažení cíle je nutné nejprve analyzovat současný stav problémů ve firmě, a dále navrhnout kroky, které by vedly k jejich odstranění.

K tomuto cíli mi dopomohou následující dílčí cíle:

Prvním dílčím cílem je vyřešení nedostatku místa pro ukládání materiálu potřebného k výrobě na pracovišti montážní linky.

Druhým dílčím cílem je navrhnout náhrady současných nevyhovujících skladovacích boxů novými.

Třetím dílčím cílem je zvýšit přehlednost skladovaného materiálu ve skladu měděných trubek.

## **Metodika práce:**

V teoretické části jsem využil deskriptivních metod pro popsání a vysvětlení pojmů skladování, skladové hospodářství, výroba a manipulace s materiálem. Informace pro odbornou rešerši jsem získával především z odborných publikací. Tyto publikace se zabývaly danou problematikou a byly mi nápomocny při psaní diplomové práce.

V prakticko-analytické části popisuji a představuji firmu Thermona spol. s.r.o.. Informace jsem čerpal z firemních materiálů, jako je například výroční zpráva. Dále z informací od zaměstnanců a také z vlastních osobních zkušeností.

Praktická část je rozdělena do tří částí. První část práce se zabývá základním popisem firmy Thermona spol. s.r.o. V druhé pasáži je popsán a analyzován průchod zakázky podnikem, tj. předvýrobní, výrobní a povýrobní etapa. Svoji pozornost věnuji především výrobní etapě, ve které se nacházejí z mého pohledu největší nedostatky. Na konkrétních technologických operacích analyzuji současný stav jednotlivých výrobních činností pomocí pozorování a následného zanesení vypočítaných dat do Sankeyova diagramu a šachovnicové tabulky. Na základě této analýzy se snažím v návrhové části odstranit současné problémy. Pomocí Porterovy analýzy, SLEPT analýzy a SWOT analýzy se snažím přiblížit dění ve firmě. Ve třetí části jsou představeny zjištěné problémy. Vybrané údaje jsou dány do souvislostí tak, aby na sebe navazovaly. Tyto údaje jsou pro přehlednost zpracovány do tabulek a obrázků, které patří k dané problematice. Pro rozbor praktické části jsem používal především metody analýzy, která mě pomohla rozložit zkoumané situace na dílčí části, a ty postupně využít k dalšímu zkoumání. Další použitou metodou bylo měření. Pomocí této metody jsem měřil hodnoty zjišťovaných jevů, které jsem následně používal. Další použitou metodou byla komparace, při které jsem využil srovnání získaných hodnot. Pozorování je základní metoda, kteráže mého mínění nemůže chybět v žádné diplomové práci. V této metodě jsem záměrně sledoval určité jevy, které se vyskytovaly ve firmě, a následně jsem tyto skutečnosti popsal a vysvětlil.

V návrhové části se snažím za pomoci vlastní analýzy navrhnout optimalizaci skladového hospodářství. K analýze jsem použil Sankeyův diagram a Šachovnicové tabulky. Za pomoci těchto analýz jsem se snažil vytvořit návrhy pro odstranění nedostatků. Pro větší přehlednost jev práci využito grafického znázornění pomocí tabulek, grafů a obrázků.

## 2 Teoretická východiska práce

Nadcházející části diplomové práce se zabývají výrobou, teorií řízení zásob, skladováním a pasivními prvky logistických systémů s důrazem kladeným na jejich současné využití.

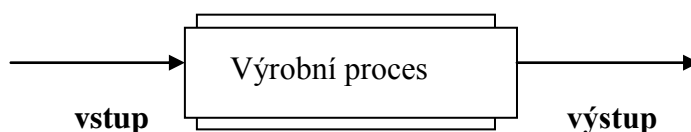
### 2.1 Výroba

Pod pojmem výroba se většinou rozumí jakákoliv kombinace výrobních faktorů, pomocí kterých vzniká produkt výrobního procesu. Tato široká definice výroby zahrnuje výkonnostní proces podniku v celém jeho obsahu. Pokud bychom vycházeli přesně z této definice, potom by se všechny činnosti, co se v podniku dějí, označovaly jako výroba. Patřilo by zde také investování, odbyt, financování, expedice, výroba samotná, vedení podniku (organizování, kontrola, plánování). S přihlédnutím k tomu, že každá z těchto zmíněných oblastí se zabývá určitými specifickými problémy, je potřeba pojem výroby zúžit na tvorbu podnikových výkonů. (Wöhe, 1995)

Pod pojmem „výroba“ se skrývá mnoho definic, a každý autor si tento pojem představuje poněkud odlišně. G. Wöhe výrobu definuje ve své knize takto: *„V nejširším smyslu rozumíme „výrobou“ každou kombinaci výrobních faktorů, to znamená ztotožnění výroby s podnikovými výkony“* (Wöhe, 1995, s. 185). Takto pojatý pojem výroby obsahuje veškeré funkce podniku, protože funkce vyžadují různé kombinace výrobních faktorů. Pokud výrobu určíme poněkud úžeji, zahrneme do ní jen podnikové výkony, např. těžbu surovin, zhotovení výrobků, opracování surovin a výrobků a poskytování služeb (Wöhe, 1995).

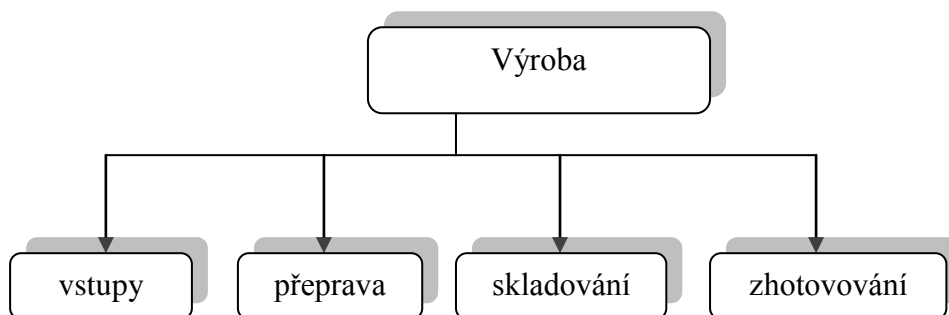
Další autoři si tento pojem „výroba“ vykládají poněkud jinak. Například Gustav Tomek ve své publikaci definuje výrobu takto: *„Pojem výroba může být chápán jako oblast řízení mezi nákupem a odbytem, označení hmotného zboží, označení oblasti hospodářství“* (Tomek, 2007, s. 209). *„Výroba mění na základě předpokládaných výkonů objekty, které byly zajištěny nákupem a které jsou pomocí odbytu zprostředkovány odběrateli“* (Tomek, 2007, s. 209).

Výrobní proces slouží v rámci podniku obecně k vytváření statků, a to materiálních, ale i nemateriálních, které odpovídají tržní poptávce. Produkce zboží je spojena s konkrétním výstupem výroby. Tento výstup vzniká tak, že vstupní faktory, především vstupující materiál, se podrobí transformačnímu procesu. Výrobní proces vyžaduje ke své realizaci účast lidských zdrojů (pracovní síly) a podnikových prostředků jako jsou stroje, přípravky, počítače, nástroje, materiál apod. Základní systémové pojetí výrobního procesu znázorňuje následující obrázek. (Tomek, 2007)



**Obrázek 1: Princip výrobního procesu (Tomek, 2007)**

Výrobu, jako jednu z hlavních funkcí v podniku, můžeme dále členit podle obrázku 2 následujícím způsobem. (Wöhe, 1995)



**Obrázek 2: Dílčí oblasti výroby (Wöhe, 1995)**

## 2.2 Význam zásob a jejich funkce

Nedílnou součástí každé výroby je určité množství skladovaných zásob. Jako zásobu uvažujeme především materiál, suroviny, polotovary, PHM, ale i rozpracované a již hotové výrobky.

Mezi důležité funkce podnikových zásob řadíme:

- a) Spekulativní funkce – v případě, že je očekáván růst vstupních cen na trhu se může podnik předzásobit, a tím spekulovat na očekávání budoucích úspor. Na výši skladových zásob také závisí možnost jejich zpětného prodeje na trh za vyšší než pořizovací cenu, jenž přináší podniku mimořádné zisky.
- b) Geografická funkce – optimalizace výrobních kapacit (zdroje surovin, pracovníků, energií) vyplývající z rozdílných oblastí podnikové výroby a místem spotřeby daného produktu.
- c) Vyrovnávací a technologické funkce – od velikosti stavu zásob se odvíjí také plynulost výroby, návaznost výrobních postupů s velikostí plánovaných prodejů. Náklady na logistiku a množství zásob, také mění výkyvy cen na straně vstupů. (Gammon, 1994)

### **2.3 Cíl a obsah řízení zásob**

Cílem řízení stavu zásob je proto zvyšovat rentabilitu podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis. Zásoby jsou hlavním „konzumentem“ provozního kapitálu v podniku. (Lambert, 2000)

Optimálním využíváním zásob se zlepšuje fungování podniku a je kladně ovlivněn podnikový hospodářský výsledek. Proto se využívání zásob stává centrálním zájmem managementu firem. (Gammon, 1994)

Řízení zásob je dlouho trvající proces, který spočívá především v analýzách, plánování, operativních činnostech, prognózování a kontrolování operací stanovených pro jednotlivé skupiny zásob, ale také pro zásoby jako celek. Vyrovnané hospodaření se zásobami využívá všech existujících rezerv, zahrnuje ovšem i vlivy všech činitelů působících na účinnost řízení zásob. Hlavním cílem efektivního řízení zásob je vynaložení co nejnižších nákladů s optimální vázaností finančních prostředků ve formě zásob pro vytváření podmínek pro dosažení stanovených podnikových cílů.

Existují i určitá rizika a konkurenční nevýhody při neefektivním řízení zásob. Především se jedná o dvě situace, kdy je množství zásob vyšší než jejich skutečná potřeba, čímž nejsou využívány a váží kapitál firmy, nebo není dostupný počet zásob potřebný pro splnění určité zakázky. Ať už se jedná v důsledku o zvýšení nákladů nebo ztráty z prodeje, klesá konkurenceschopnost podniku, jež vede k jeho nahrazení jinou firmou, která je schopná splnit požadavky zákazníků ihned. Řízení podniku se zabývá dvěma základními otázkami – kdy a kolik objednat či zadat do výroby pro doplnění zásob. (Christopher, 2000)

## **2.4 Klasifikace zásob**

Vedení většiny firem využívá několik typů členění zásob a to tak, aby si zjednodušilo jejich využitelnost pro zvolenou metodu jejich řízení. Jedním z hlavních způsobů členění zásob je:

- podle jejich účelu ve výrobě
- podle jejich funkce
- podle stupně rozpracování výrobků
- podle úrovně zásob
- podle jejich použitelnosti. (Lambert, 2005)

### **2.4.1 Způsoby členění zásob**

#### **Dle jejich účelu:**

- a) Běžné zásoby – jsou to takové zásoby, které vznikají na základě doplňování prodaných nebo ve výrobě použitých zásob.
- b) Zásoby na cestě – jsou to položky, které se nacházejí na cestě z jedné lokality do druhé. Lze je považovat za součást běžných zásob.
- c) Pojistné a vyrovnávací zásoby – pojistné a udržovací zásoby se v podniku udržují nad rámec běžných zásob a to z důvodů nejistoty na straně poptávky nebo v celkové době doplnění zásob.

- d) Spekulativní zásoby – jsou to ty zásoby, které jsou na skladě udržovány z jiného důvodu, než pro uspokojení běžné poptávky. Nákup většího množství materiálu než je nutné, a to především za účelem získání množstevních slev nebo k předpokládanému růstu cen.
- e) Sezónní zásoby – je to určitá forma spekulativních zásob a zahrnují zásoby nahromaděné před začátkem nějakého specifického období. (Lambert, 2005)

#### **Dle funkce v podniku:**

- a) Běžná (obratová) zásoba – zjišťuje plynulost výroby mezi pravidelným doplňováním zásob, převyšuje okamžitou spotřebu.
- b) Pojistná zásoba – slouží pro pokrytí nečekaných výpadků dodávek na straně vstupu (nedodržení termínu dodání, špatné množství objednaného materiálu), ale i na straně výstupu (nečekané zvýšení objednávaného množství).
- c) Předzásobení – slouží k pokrytí výraznějšího, i když očekávaného výkyvu, jak na straně vstupu, tak na straně výstupu.
- d) Vyrovňovací zásoba - zajišťuje pokrytí nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi jednotlivými procesy výroby – nejčastěji se jedná o zásoby pořízené před koupí drahých zařízení, aby se předešlo jejich prostojům. (Jurová, 2009)

Tyto čtyři druhy zásob se někdy v literatuře označují jako rozpojovací zásoba, neboť jsou součástí materiálového toku v logistickém řetězci. Jsou zde však rizika spojené s optimalizací jednotlivých částí.

#### **Dle důležitosti:**

- a) Strategická (havarijní) zásoba – týká se zásob, které jsou klíčové pro chod firmy při nepředvídatelných událostech.
- b) Spekulativní zásoba – při vhodném nákupu s nižšími náklady a vhodným budoucím prodejem mohou tyto zásoby podniku přinést mimořádné zisky.
- c) Technologická výroba – u hotových výrobků, u nichž je vyžadována určitá doba skladování před jejich použitím (vysychání dřeva, zrání sýrů, atp.). (Lambert, 2005)

### **Dle použitelnosti:**

- a) Použitelná zásoba - patří sem položky, které se běžně spotřebovávají nebo prodávají.
- b) Nepoužitelná zásoba – patří sem položky s téměř nulovou spotřebou. Je velice pravděpodobné, že se ve výrobě v budoucnu už nevyužije. Tato zásoba se někdy označuje jako zásoba bez funkce. Vzniká obvykle v důsledku změn ve výrobním programu firmy nebo inovací výrobků. (Lambert, 2005)

### **Dle stupně zpracování:**

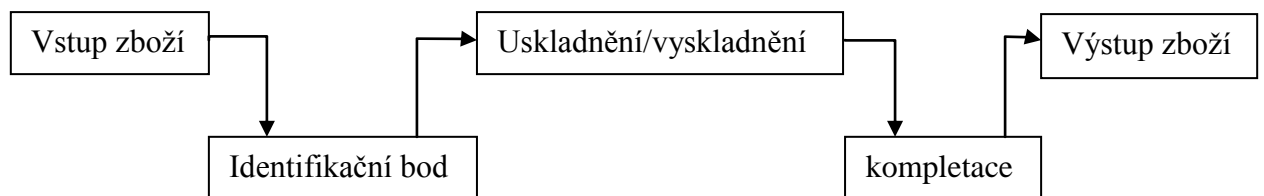
- a) Výrobní zásoby – jedná se o zásoby potřebné k výrobě jako materiál, palivo, náhradní díly, obaly, suroviny.
- b) Zásoby rozpracovaných výrobků – polotovary a nedokončená výroba
- c) Zásoby hotových výrobků – jedná se o tzv. distribuční zásoby
- d) Zásoby zboží – jedná se o zboží, které je určené k dalšímu prodeji. (Keřkovský, 2009)

### **Dle úrovně zásob:**

- a) Maximální zásoba – jedná se o maximální možný stav zásob v momentě příchodu nové dodávky materiálu nebo zboží na sklad
- b) Minimální zásoba – nejnižší možný stav zásob před příchodem nové dodávky na sklad, je dána součtem pojistné, strategické a technologické zásoby)
- c) Signální stav zásob – stav pro signalizaci zásob, je takové množství zásob, při kterém je nutné objednat další dodávku, tak aby dorazila dřív, než stav zásob dosáhne svého minima.

## 2.5 Skladování

Skladování je považováno za jednu z nejdůležitějších částí v logistickém systému. Skladování slouží jako spojovací mezičlánek mezi zákazníky a výrobcí. Zabezpečuje uschování produktu, jako jsou např. suroviny, rozpracované díly a hotové výrobky. Dochází k uskladnění v místech jejich vzniku a mezi místem jejich spotřeby. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Díky skladům je možné výrobek okamžitě prodat, nemusí docházet teprve k jeho výrobě. Výrobní zásoby se podílejí na plynulé výrobě. Zásoby obchodního zboží se podílejí na plynulém zásobování obyvatelstva. (Sixta, 2000)



Obrázek 3: Průchod zboží skladem (Sixta, 2000)

## 2.6 Základní funkce skladování

Skladování, jako součást činností podniku, má několik samostatných funkcí.

- a) Materiálové prvky pro výrobní proces se musejí skladovat v takovém množství, aby byla zajištěna plynulost výrobního procesu.
- b) Rozpracovanou výrobu a polotovary potřebné k další výrobě je potřeba skladovat tak dlouho, než budou potřeba pro další výrobní postupy.
- c) Hotové výrobky se skladují tak dlouho než jsou expedovány k zákazníkovi.
- d) Je potřeba skladovat náhradní díly pro opravy výrobních zařízení

Každá ze zmíněných činností zahrnuje řízení a kontrolu získávání a skladování daných položek pro budoucí použití. (Jurová, 2009)

Podle jiné teorie rozeznáváme tři základní funkce skladování. Jedná se o činnosti mající za úkol přesun zboží, dále jejich uskladnění a uchování, a v neposlední řadě i funkci přenosu informací.

### **2.6.1 Přesun produktů**

- a) Příjem zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží.
- b) Ukládání zboží – přesun materiálu nebo výrobků do skladu, uskladnění a jiné přesuny.
- c) Kompletace zboží podle objednávky – přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
- d) Překládka zboží – z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění.
- e) Expedice zboží – zabalení a přesun do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávky, následná úprava záznamů o skladování.

### **2.6.2 Uskladnění produktů**

- a) Přejícné uskladnění – uskladnění potřebné pro doplnění základních zásob
- b) Časově omezené uskladnění – týká se nadměrných zásob

Důvody jejich držení:

- sezónní poptávka
- kolísavá poptávka
- úprava výrobků spekulativní nákupy
- zvláštní podmínky obchodu

### **2.6.3 Přenos informací**

Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu skladů a využitelností skladových prostor. Při výměně informací hrají velmi důležitou úlohu počítače. Různé informační systémy, významně urychlují, zefektivňují a zkvalitňují přenos informací potřebných k zajištění všech funkcí skladování. (Sixta, 2009)

## 2.7 Skladové operace

Skladové operace a činnosti spojené se skladováním spadají do následujících kategorií:

- a) Příjem zboží
- b) Odložení zboží ve skladovacích prostorech
- c) Výběr objednávky a vychystání nebo balení
- d) Expedice zboží

Jedním z klíčových aspektů, který je nutno zvážit v rámci všech těchto aspektů, je konfliktní priorita maximálního využití prostoru určeného k jednotlivým činnostem a zároveň minimalizace času potřebného pro vykonávání těchto činností. (Emmet, 2008)

## 2.8 Velikost a počet skladů

Management výrobních i obchodních firem musí řešit dvě protichůdná řešení. Jaká velikost a jaký počet skladovacích prostor, případně zařízení bude nejvhodnější pro jejich firmu. Jedná se o vzájemně propojená rozhodnutí, protože mezi nimi většinou panuje vztah přímé úměry. To znamená, že s rostoucím počtem skladovacích jednotek se jejich plocha snižuje a naopak.

## 2.9 Velikost skladu

To jak by měl být sklad velký, určuje řada faktorů. Je velice důležité nejprve si definovat měřítko velikosti skladu, tj. jakým způsobem se bude vlastně velikost skladu měřit. Ze zavedených zvyklostí se hodnotí velikost skladu buďto podle velikosti skladové plochy nebo objemu skladovacího prostoru. Většina skladů používá ještě informaci udávající skladovou plochu v  $m^2$ . Údaj o velikosti skladové plochy však ignoruje možnost využití moderních skladových zařízení umožňujících skladovat velké množství zboží také vertikálně. Z tohoto důvodu se začíná stále více objevovat označení skladovacích prostor také v  $m^3$ .

K faktorům určujícím stanovení velikosti skladu patří:

- a) úroveň zákaznického servisu
- b) velikost obsluhovaného trhu
- c) počet skladovaných produktů
- d) velikost skladovaných produktů
- e) systém manipulace s materiálem
- f) typ použitého skladu
- g) pohyb zboží ve skladu
- h) celková doba výroby produktu
- i) velikost kancelářských prostor v rámci skladovací jednotky (Sixta, 2000)

## **2.10 Počet skladů**

Při rozhodování o počtu skladovacích jednotek jsou nejvýznamnější tyto čtyři faktory: náklady na zásoby, náklady související se ztrátou prodejní příležitosti, náklady na skladování a v neposlední řadě také náklady na přepravu.

### **a) Náklady na zásoby**

Náklady na zásoby se s počtem skladů zvyšují. Podnik obvykle v každé lokalitě skladuje určitý, i když minimální objem zásob všech svých výrobků.

### **b) Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti**

Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti rostou, pokud klesá množství prodejních příležitostí. Tyto náklady souvisí s nepotřebností skladovacích ploch.

### **c) Náklady na skladování**

Náklady na skladování se s počtem skladovacích zařízení také zvětšují. Více skladů znamená více skladového prostoru (vlastních a pronajatých). Při dosažení určitého počtu skladovacích zařízení však tyto náklady začínají klesat, zejména v případech, kdy si podnik skladové prostory pronajímá. Veřejné a smluvní sklady totiž často poskytují slevy za určitou velikost najímaných prostor.

#### **d) Přepavní náklady**

Přepavní náklady mohou z počátku s počtem skladů klesat, následně však opět dochází k růstu. Je-li do distribučního systému zahrnuto příliš mnoho skladů, zvyšuje se součet nákladů na vstupní a výstupní přepravu. (Sixta, 2000)

### **2.11 Nejčastější chyby při skladování**

Podle (Emmet, 2008) by se vedení podniku mělo snažit odstranit pokud možno všechny neefektivitu, které se vyskytují při přepravě a skladování produktů nebo přenosu informací. Jsou to zejména:

- a) Přebytná nebo nadměrná manipulace
- b) Nízký stupeň využití skladové plochy a prostoru
- c) Nadměrné náklady na údržbu a výpadky z důvodů zastaralého zařízení
- d) Zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží
- e) Zastaralé způsoby počítačového zpracování automatických transakcí
- f) Špatné umístění a označení skladovaného materiálu
- g) Špatný proces vychystávání
- h) Časové ztráty spojené s transportem zboží

Trhy, na kterých je stále větší konkurence, vyžadují stále lepší a propracovanější systémy manipulace, uskladnění a přepravy zboží, ale také zdokonalené systémy balení a expedice produktů.

Pro správný chod skladu je důležitý správný poměr mezi manuálním a automatizovaným manipulačním systémem. (Emmet, 2008)

## 2.12 Druhy skladů

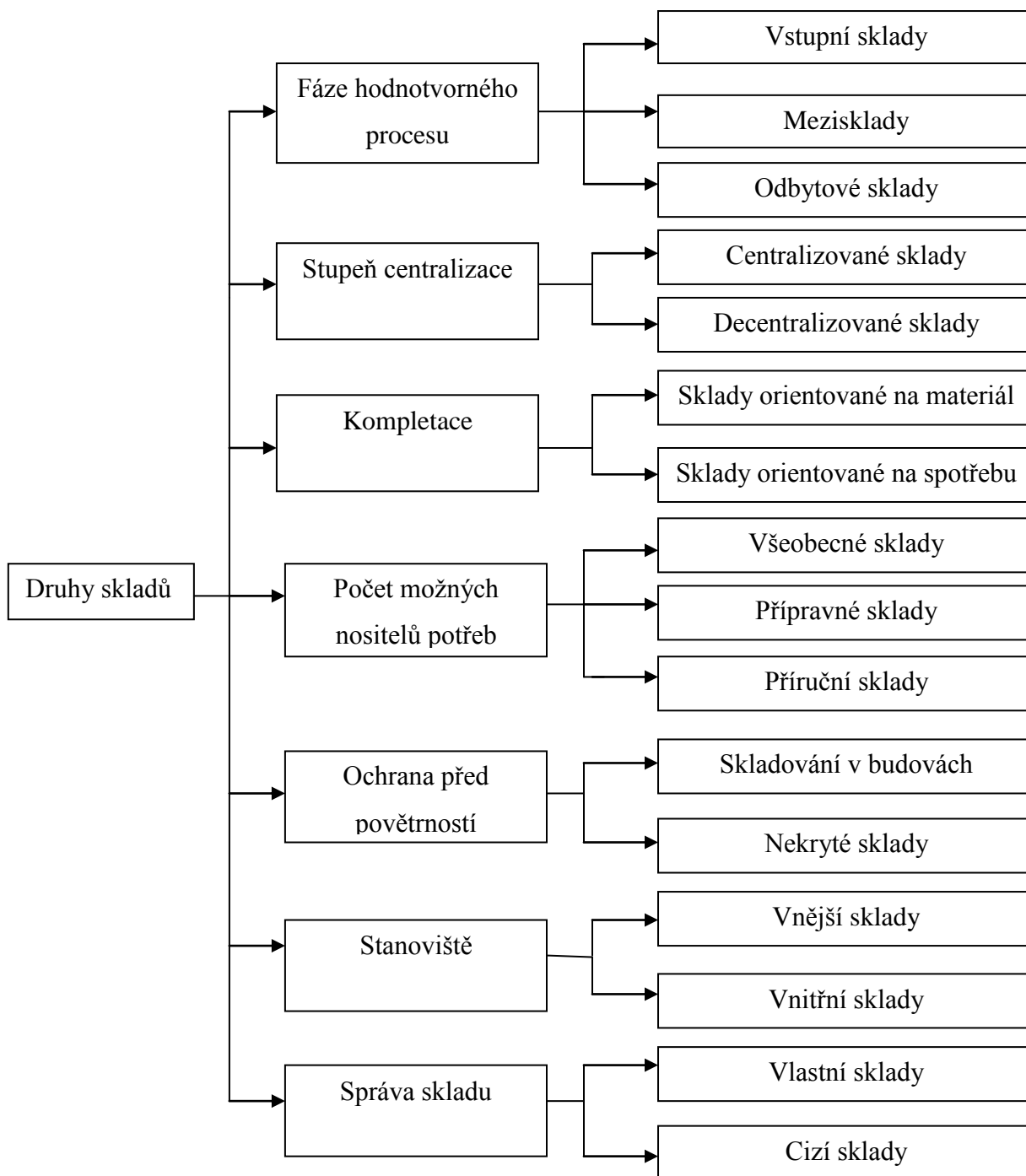
Sklady lze dělit podle řady nejrůznějších kritérií.

- a) Z pohledu logistiky je nejdůležitějším dělení skladů, dle svého postavení v hodnototvorném procesu. Dá se hovořit o skladech, které se nacházejí na straně vstupu (zásobovací sklady).
- b) Sklady určené pro předzásobení mezi různými stupni výrobního procesu nazýváme mezisklady (mezisklady s rozpracovanou výrobou).
- c) Sklady na výstupu z výrobního podniku jsou odbytové sklady, které vyrovnávají časové rozdíly mezi výrobou a odbytem. (Sixta, 2005)

Sklady podle druhů dělíme následovně:

- a) dle fáze hodnotvorného procesu (vstupní sklady, mezisklady, odbytové sklady),
- b) dle stupně centralizace (centralizované sklady, decentralizované sklady),
- c) dle kompletace (sklady orientované na materiál, sklady orientované na spotřebu),
- d) dle počtu možných nositelů potřeb (všeobecné sklady, přípravné sklady, příruční sklady),
- e) dle ochrany před povětrnostními vlivy (skladování v budovách, nekryté sklady),
- f) dle stanoviště (vnější sklady, vnitřní sklady),
- g) dle správy skladu (vlastní sklady, cizí sklady).

Grafické zpracování dělení skladů je znázorněné na obr. 4.

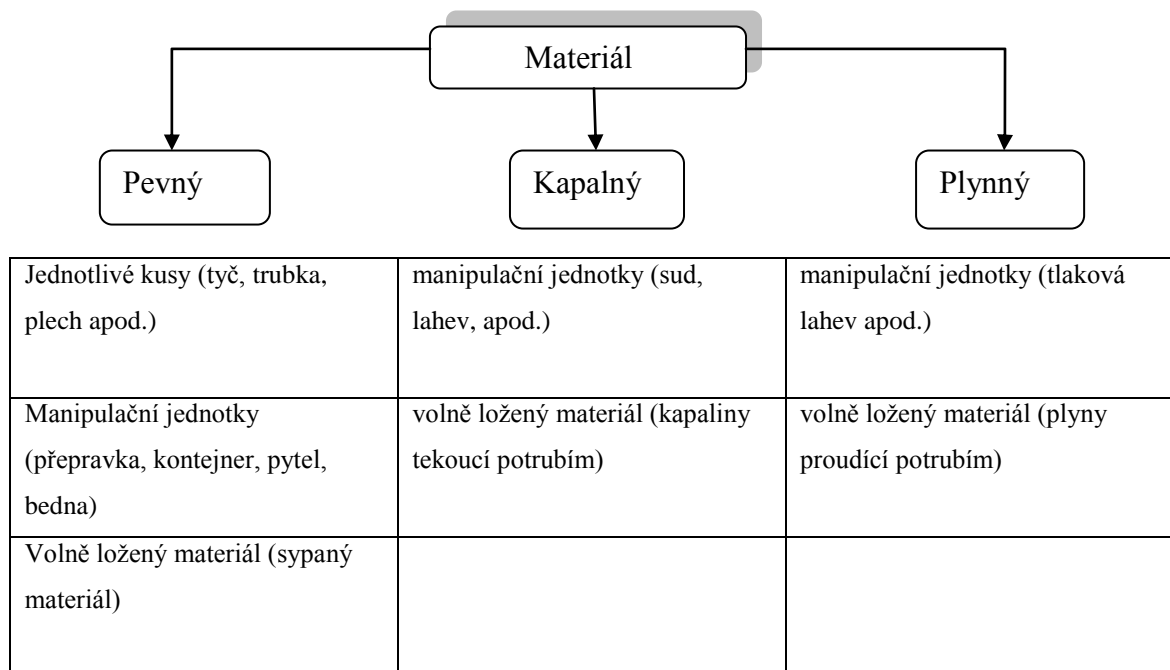


**Obrázek 4: Základní dělení jednotlivých druhů skladů (Schulte, 1994 - vlastní zpracování)**

Dále je možné sklady dělit podle druhu možného skladování na regálový sklad nebo sklad pro podlažní skladování. Další dělení může být například podle toho, jestli jsou regály stálé nebo posuvné a mnoho dalších dělení.

## 2.13 Manipulační a přepravní jednotky

V této kapitole nejdříve vymezím soubory vlastností materiálu a poskytnu tak přehledné informace jaké manipulační prostředky a jaké přepravní jednotky jsou využitelné a potřebné pro výrobní podniky.



**Obrázek 5: Dělení materiálu (Sixta, 2000 – vlastní zpracování)**

Manipulační jednotka je jakékoliv množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutné ji dále upravovat. Tato manipulační jednotka je závislá na materiálu, který ji tvoří. Odtud je také odvozen způsob manipulace s tímto materiálem. S manipulační jednotkou je nakládáno jako s jedním kusem. Přepravní jednotka je takové množství materiálu, které lze přepravovat bez dalších potřebných úprav. Přepravním prostředkem se rozumí technický prostředek (paleta, kontejner, roltejnér apod.), který vytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje tak přepravu a manipulaci s materiálem.

V podmínkách různých článků logistických řetězců si manipulační a přepravní jednotky vynucují používání různé velikosti manipulačních a přepravních jednotek. Hovoříme zde o soustavě skladebných, manipulačních a přepravních jednotek.

Podmínkou skladebnosti základních a odvozených manipulačních a přepravních jednotek je rozměrová unifikace, která vychází ze standardů ISO. Jedná se o celosvětové normalizační zásady jak koordinovat balení přepravních a manipulačních jednotek, a jak zajistit rozměrovou návaznost přepravních jednotek a ložných prostorů dopravních prostředků.

Manipulační jednotky lze rozdělit do několika skupin:

- a) Manipulační jednotka I. řádu – je to základní manipulační jednotka určena převážně pro ruční manipulaci o hmotnosti maximálně 15 kg.
- b) Manipulační jednotka II. řádu – je uzpůsobena k mechanické manipulaci. Nejčastěji ji tvoří paleta, přepravník nebo malý kontejner. Dosahuje hmotnosti do 1000 kg.
- c) Manipulační jednotka III. řádu - tato jednotka je uzpůsobena převážně k dálkové přepravě. Její hmotnost by neměla přesáhnout 30 500 kg.
- d) Manipulační jednotka IV. řádu – je to přepravní jednotka pro dálkovou přepravu. Její hmotnost přesahuje 40 tun. (Sixta, 2000)

#### **Do přepravních prostředků se řadí:**

- a) Ukládací bedny a přepravky – jsou to přepravní prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek určené pro skladování materiálu a pro mezioperační manipulaci ve výrobě. Přepravky jsou převážně určené k přepravním a ložným operacím.
- b) Palety – jsou to přepravní prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu s určením pro mezioperační manipulaci, skladové operace, ložné operace a přepravu. Palety jsou vhodné k vidlicovému způsobu manipulace.
- c) Roltejnery – jsou to přepravní prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu opatřené čtyřkolovým podvozkem. Využívají se pro mezioperační manipulaci, skladové operace, ložné operace a mezi objektovou a vnější přepravu, všude tam, kde nelze použít palety.
- d) Přepravníky - jsou to přepravní prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu určené zpravidla pro kapalný, košovitý nebo sypký materiál.

- e) Kontejnery – jsou to přepravní prostředky trvalé povahy, dostatečné pevnosti, uzpůsobené k opakovanému použití, speciálně konstruované tak, aby ulehčily přepravu. Je možné je lehce plnit a vyprazdňovat. Dočasně se využívají také jako skladovací prostředky.
- f) Výměnné nástavby – jsou to přepravní prostředky na úrovni jednotek III. řádu. Podobně jako kontejnery tvoří zcela nebo jen z části uzavřený prostor určený k přemísťování materiálu. Jsou určeny k přepravě nákladními automobily.

## **2.14 Rozhodování mezi logistikou a výrobou**

Výrobní plánování a logistické rozhodování jsou pro firmy kritické. Logistické systémy jako jsou například Kanban, JIT (Just in time) a MRP (Material request planing) vyžadují, aby spolu tyto činnosti úzce spolupracovaly. Bez dobrého propojení by nikdy nemohly uplatnit tyto systémy své přednosti. Z tohoto důvodu je nutné potlačovat objektivní i subjektivní konflikty mezi těmito funkcemi. To vyžaduje společné rozhodování, logistické a výrobní plánování. Je mnoho oblastí, ve kterých je potřebná spolupráce a lze v nich dosáhnout velkých zlepšení. Významná zlepšení mohou přinést následující strategie a opatření:

- a) Logistika musí zkrátit celkovou dobu doplňování zásob, aby byla umožněna vyšší pružnost výroby, a aby se snížila celková doba objednávek.
- b) Výroba s logistikou musejí spolupracovat taktéž v oblasti výrobního plánování, aby byla zkrácena doba cyklu plánování výroby. Logistika může poskytovat vstupy pro výrobní plánování a systémové požadavky.
- c) Zavedení výrobních a logistických strategií (např. snížení doby na přestavení výrobních linek nebo velikostí výrobních sérií), vedou k minimalizaci stavu a velikosti průměrných zásob, a současně také k minimalizaci vyčerpání zásob.
- d) Logistika musí uplatňovat takové modely, aby to vedlo ke snižování dodacích dob u součástí a dílů. (Lambert, 2005)

## 2.15 Řízení toku materiálů

Logistické řízení se zabývá efektivním tokem surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby. Pod proces logistického řízení spadá také řízení v oblasti materiálů, které zahrnuje správu surovin, součástí, vyrobených dílů, balících materiálů a zásob ve výrobě. Řízení v oblasti materiálů je životně důležité pro celý logistický proces.

Součásti řízení oblasti materiálů:

1. Předvídání materiálových požadavků.
2. Zjišťování zdrojů a získávání materiálů.
3. Dopravení a zavedení materiálu do podniku.
4. Monitorování stavu materiálů jakožto běžného aktiva. (Lambert, 2000)

## 2.16 Šachovnicová tabulka

Tato tabulka se používá jako jedna ze stěžejních metod pro zobrazení materiálového toku. V šachovnicové tabulce se zachycuje přeprava materiálu mezi jednotlivými objekty závodu, ale také směrem z nebo do závodu. Přeprava materiálu se zachycuje za určité časové období, nejčastěji to bývá jeden rok, a udává se v tunách nebo kilogramech, podle vhodnosti. Tato tabulka také slouží jako podklad při tvorbě Sankeyova diagramu. Při vyplňování tabulky se postupuje po jednotlivých řádcích postupně směrem od shora dolů. V prvním sloupci se udává, odkud se materiál přepravuje. Do jednotlivých řádků se zapisuje, kam je tento materiál přepravován. Celkové hodnoty součtu všech koncových řádků a celkový součet všech jednotlivých sloupců se sobě musejí rovnat. (Rumíšek, 1991)

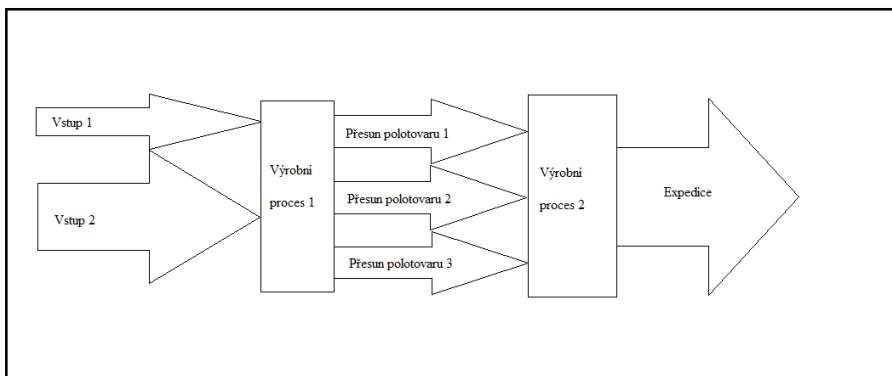
Z/Do	Sklad	Výroba 1	Výroba 2	Výroba 3	Sklad expedice	Celkem
Sklad		30	10	15	–	55
Výroba 1	–		40		–	40
Výroba 2	–	–		50	–	50
Výroba 3	–	–	–		65	65
Sklad expedice	–	–	–	–		–
Celkem	–	30	50	65	65	210

Obrázek 6: Ukázka šachovnicové tabulky (vlastní zpracování)

## 2.17 Sankeyův diagram

Při pořizování návrhu dispozičního řešení pracovišť ve výrobě lze využít Sankeyova diagramu. Tato metoda umožňuje na základě půdorysového plánu objektu, a na základě údajů ze šachovnicové tabulky, graficky znázornit materiálový tok mezi jednotlivými pracovišti nebo tok materiálu v konkrétní výrobě. Pro toto grafické znázornění je vhodné použití maticové tabulky zobrazující vstup a výstup, která nám zobrazuje přepočtené množství materiálu přepravovaného mezi pracovišti, který je udáván v předem zvolených jednotkách, kterými bývají nejčastěji tuny nebo kilogramy.

Zjištěné množství materiálu se v diagramu zobrazuje pomocí šířky šipek, které současně zobrazují směr toku materiálu. Pro lepší přehlednost lze odlišit toky materiálu barevně nebo také číslicí označit velikost toku. Toto značení je přehlednější než jen pouhá tloušťka šipek. (Rumíšek, 1991)



Obrázek 7: Zjednodušený model Sankeyova diagramu (vlastní zpracování)

## 2.18 Systém Just- in-time

Hlavním cílem systému Just-in-time (JIT) je maximální využití výrobních kapacit a zdrojů, plnění dodávek.

Používá se v případě, že chceme vyrábět v určitém čase požadované výrobky v požadovaném množství a kvalitě.

Jedná se o jednu z nejrozšířenějších logistických technologií v oblasti zásobování, výroby a distribuce. Poptávka po určitém materiálu, dílu nebo komponentě je uspokojována dodáváním v přesném čase tj. v takovém čase podle potřeby odebírajícího článku. Dodávají se malá množství v co možná nejpozdějším okamžiku. Dodávky jsou velmi časté. Dodavatel se musí přizpůsobit požadavkům odběratele tak, že svou činnost synchronizuje s jeho potřebami.

Strategií JIT je zabezpečení výroby v co největším časovém souladu s poptávkou pomocí zjednodušení a racionalizace vnitropodnikových a mimopodnikových informačních a hmotných toků, a podle toho také pořizovat potřebné materiály prostřednictvím synchronizace zásobování s výrobou. Cílem je výroba bez udržování zásob. Pokud si to výroba vyžaduje, tak s co nejmenším množstvím zásob. JIT zahrnuje metody a zjišťování jakosti, plánování výrobních a hmotných toků, zejména:

- a) volbou dopravního prostředku
- b) rozhodováním o výběru umístění materiálu
- c) vztahů s dodavateli

Časová úspora během celého cyklu vede ke zrychlení obratu kapitálu, zvyšuje výkon a flexibilitu a uspokojuje spotřebitele. Zavedení systému může dále vést i ke snížení distribučních nákladů, k snížení nákladů na přepravu, zvýšení kvality výrobků od dodavatelů, a ke snížení počtu dopravců a dodavatelů materiálu. V rámci JIT se zvyšuje význam dopravy jako složky logistiky, a jsou na ni kladeny velmi náročné požadavky, jakou jsou:

- a) zkrácení a zpřesnění doby přepravy
- b) přesnější komunikace
- c) snížení počtu dopravců a vybudování dlouhodobých smluvních vztahů
- d) efektivnější dopravní prostředky a zařízení na manipulaci s materiálem
- e) kvalitní rozhodovací modely

Existují dvě základní strategie, jak se může přizpůsobit dodavatel odběrateli:

- a) Emancipační strategie – dodavatel není schopen pružně reagovat na požadavky, rozdíly v požadavcích jsou pokryté udržovanou zásobou, s výrobou větších sérií klesají jednotkové náklady na výrobu, ale rostou jednotkové skladovací náklady. Tuto strategii přizpůsobení využívají zejména dodavatelé s dlouhými výrobními časy, vysokými náklady na přestavbu výrobní linky a se značnou spotřebou času na náběh výroby.
- b) Synchronizační strategie – je taková, kdy dodavatel reaguje pružně na odvolávky změnou výrobního programu. Výroba dodavatele a odběratele je plně synchronizována, a proto není nutnost udržování vysokého stavu zásob. Jsou zde vysoké nároky na kvalitu informačního toku mezi dodavatelem a odběratelem. Z toho plynou minimální jednotkové skladovací náklady, které jsou vykoupeny vyššími náklady výroby. (Cempírek, 2005)

### **2.18.1 Negativní aspekty JIT**

Důraz na vytvoření co nejlepších podmínek pro plynulou výrobu s minimálními zásobami může znamenat zhoršení podmínek pro zákazníka a omezování subdodavatelů. Na druhé straně se mohou firmy s mnoha dodavateli stát až příliš závislými, s možností negativních jevů. Je zde vysoká náročnost na dodavatelský řetězec. (Cempírek, 2005)

## 2.19 Systém KANBAN

Tento systém je znám především z Japonska, kde byl poprvé zaveden a vyzkoušen. Jeho základem je, že se ve výrobním procesu zavede vztah zákazník – dodavatel mezi jednotlivými pracovišti. (Vaněček, 2008)

Každé pracoviště je zároveň:

- a) Zákazníkem, který předává své požadavky (suroviny, polotovary) předchozímu stupni.
- b) Dodavatelem, který plní požadavky následujícího stupně.

Předpokládané objednávky mají podobu kartiček (japonsky: kan-ban). Při realizaci tohoto systému je nutné dodržovat následující zásady.

- a) Nevyrábět na sklad, vyrábět jen na základě objednávky (karty).
- b) Předat kartu jako objednávku a objednané zboží s touto kartou opět převzít zpět.
- c) Kartu vrátit jako objednávku s potřebným předstihem.

Oproti systému MRP je zde odstraněno centralizované plánování úkolů na jednotlivá pracoviště. Tento plánovací systém je nahrazen systémem objednávkových karet podle okamžité potřeby jednotlivých pracovišť. U systému Kanban jsou potřebné nedokončené výrobky vtahovány na jednotlivá pracoviště podle jejich skutečné potřeby, nevznikají zde zásoby nedokončené výroby, vyrábí se jen tolik kolik je potřeba (tzv. tažný systém, pull).

Systém Kanban je realizován především u velkosériové výroby s ustáleným odběrem výrobků. Nevhodný je především tam, kde dochází k častým změnám v požadavcích na finální výrobek.

Hlavní rozdílem mezi MRP a Kanban je v tom, jak systémy regulují na operativní změny. U MRP je nutné v takovém případě pracně přeplánování a již vyrobené polotovary zůstávají na skladě. Oproti tomu Kanban vyrábí jen to, co je okamžitě vyžádáno zákazníkem. (Vaněček, 2008)

## 2.20 Systémy MRP

Zkratka MRP označuje systém plánování materiálových požadavků (Materials requirements planning, MRP I) a plánování výrobních zdrojů (Manufacturing resource planning, MRP II). Z historického hlediska byl prvně vytvořen systém MRP I, a z něj se až později vyvinul systém MRP II, který navíc zahrnuje aspekty finanční, nákupní a také marketingové.

Z hlediska manažera se systém MRP I skládá ze tří složek: (1) počítačový systém, (2) výrobní informační systém, (3) koncepční řízení.

Systém řízení výroby a zásob je založený na informačních systémech, které se pokouší minimalizovat zásoby a současně se snaží zabezpečovat potřebné množství materiálů pro výrobní procesy. Systém MRP I se obvykle využívá v okamžicích, kdy je splněna jedna z těchto podmínek:

- a) Když se jedná o použití materiálů během obvyklého výrobního procesu v nesouvislé nebo velmi nestabilní výrobě. Tato varianta je typická pro přerušovanou nebo zakázkovou výrobu.
- b) Když potřeba materiálů přímo závisí na výrobě jiné konkrétní skladové položky nebo hotového výrobku. MRP se dá primárně považovat za složku výrobního plánovacího procesu, kde se poptávka po všech dílech odvíjí od poptávky po konečném produktu.
- c) Když nákupní oddělení a jeho dodavatelé, a stejně tak vlastní výrobní jednotky v podniku, jsou schopni zpracovávat podávání objednávek nebo požadavky na dodávky na týdenní bázi. (Lambert, 2005)

### **2.20.1 Výhody a nevýhody systému MRP I**

Na rozdíl od tradičních systémů řízení materiálu poskytuje MRP I řadu výhod.

#### **Výhody systému MRP**

- a) Má pozitivní vliv na finanční výsledky podniku (zisk, návratnost investic)
- b) Zlepšuje výsledky pro oblast výkonu výroby
- c) Lepší řízení výroby
- d) Přesnější a včasnější informace
- e) Méně zásob
- f) Časově rozložené objednávání materiálů
- g) Menší míra zastarávání výrobků
- h) Vyšší spolehlivost
- i) Lepší odezva na požadavky trhu
- j) Nižší výrobní náklady

#### **Nevýhody systému MRP**

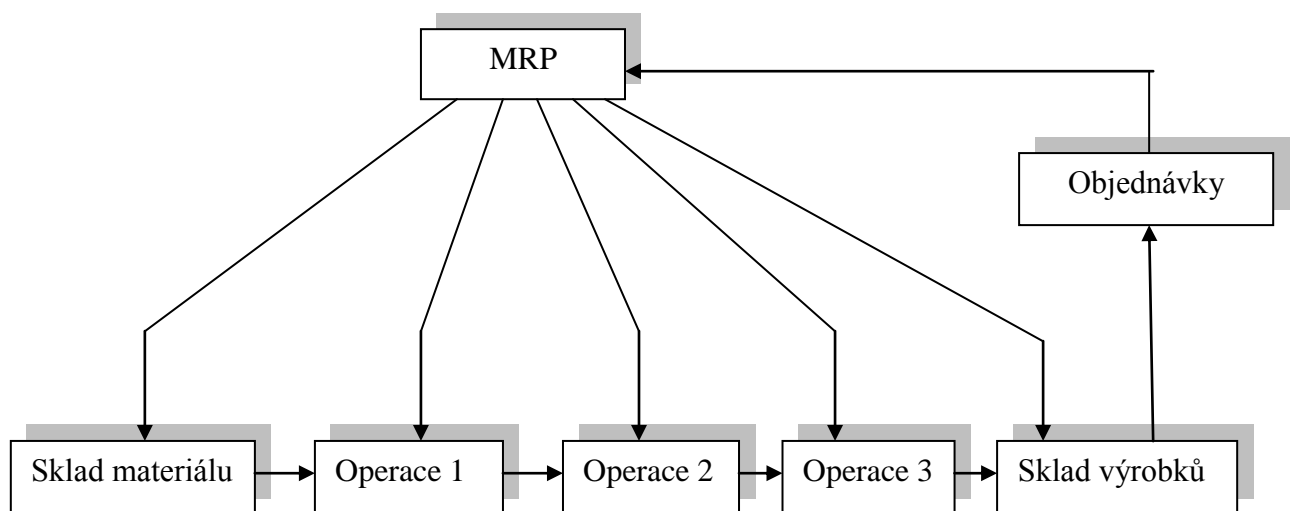
System MRP I má na druhou stranu i celou řadu nevýhod, které musí podnik zvážit, než přistoupí k implementaci tohoto systému. Není zde tendence optimalizovat náklady na pořízení materiálu. Vzhledem k tomu, že zásoby materiálu se udržují jen na minimální úrovni, je nutné materiál nakupovat častěji a v menších množstvích. Z toho vyplývají zvýšené objednávací náklady. Dochází zde ke zvýšeným nákladům na dopravu, a tím ke zvýšení jednotkových nákladů, protože je zde menší možnost získat nějaké množstevní slevy. Podnik tedy musí vyhodnotit předpokládané úspory ze snížení nákladů na zásoby a vyšší pořizovací náklady.

Další nevýhodou je teoretické riziko zpomalení nebo přerušování výroby, které může nastat v případě nenadálých problémů např. nepředvídatelné problémy s dodávkami materiálu a z toho plynoucí následný nedostatek materiálu pro výrobu. Pojistná zásoba poskytuje výrobě dočasnou ochranu. Pokud se ovšem zásoby neudrží v dostatečné výši, podnik tuto ochranu ztrácí.

Poslední nevýhodou je, že MRP využívá standardizované softwarové balíky, které se většinou jen obtížně přizpůsobují pro operační prostředí daného podniku. Podniky musí nechávat tento software modifikovat, aby lépe vyhovoval jejich specifikům.

Hlavním vstupem do informačního systému je základní plán výroby. Mezi další vstupy patří rejstřík materiálů a databáze zásob. Mezi výkazy, které systém MRP generuje, patří: plánovací výkazy, které lze použít pro předvídání zásob a pro specifikaci budoucích materiálových požadavků, výkazy o výkonech, na základě kterých lze porovnat, skutečnou a plánovanou spotřebu materiálů a mimořádné výkazy, které nám mohou odhalit různé nesrovnalosti. (Lambert, 2000)

Na obrázku 8 je zobrazeno základní schéma systému MRP.



Obrázek 8: Schéma systému MRP (Volmann, 1988 - vlastní zpracování)

## 2.21 Shrnutí teoretické části

Teoretická část se zabývá především zásobami, skladováním, manipulací s materiálem a skladovacími systémy. Obsah teoretické části jsem si zvolil tak, aby navazoval na analytickou a návrhovou část diplomové práce. Vypsání poznatky z této pasáže mi pomohly při tvorbě zbývajících částí. Literatury, která se zabývá danou problematikou z první části diplomové práce, je nepřehledné množství. Bylo obtížné zařadit pouze nejdůležitější a nejvhodnější informace, které jsou pro práci podstatné.

## 3 Analýza problému a současné situace

### 3.1 Představení podniku

#### 3.1.1 Obecné představení podniku

Pro diplomovou práci jsem si vybral firmu Thermona spol. s.r.o. se sídlem v Zastávce u Brna, která se zabývá výrobou plynových a elektrických kotlů již od roku 1990.

Obchodní firma:	Thermona spol. s.r.o.
Datum zápisu do obchodního rejstříku:	17. prosince 1990
Sídlo:	Stará osada 258, Zastávka u Brna
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Počet zaměstnanců:	105
Základní kapitál:	500 000 Kč
Tržby:	242 393 000 Kč



Obrázek 9: Logo firmy (Thermona, 2015)

### **3.1.2 Historie firmy**

Firma Thermona, spol. s.r.o. vznikla v roce 1990 zápisem do obchodního rejstříku. Po dlouhém uvažování byla jako právní forma zvolena společnost s ručením omezeným. Firma byla založena dohodou čtyř společníků, z nichž každý složil částku odpovídající  $\frac{1}{4}$  základního kapitálu. K zastupování obchodní společnosti byl zvolen jeden jednatel, který je oprávněn řídit firmu samostatně. Jednatel je však povinen projednávat otázky týkající se obchodního vedení firmy s ostatními společníky. V zakladatelských dokumentech je uvedeno, že nadřízeným orgánem jednatele je valná hromada, která bývá svolávána nejméně dvakrát do roka. Jednatel musí získat souhlas alespoň dvou společníků v případě právního jednání, jehož hodnota přesahuje částku 500 000 Kč.

### **3.1.3 Předmět podnikání**

Hlavním předmětem činnosti firmy je výroba, prodej a montáž plynových kotlů. Dále pak vodoinstalatérství a topenářství, obrábění, zámečnictví a nástrojařství. Kromě toho i montáž, revize, opravy a zkoušky plynových zařízení a plnění nádob plyny.

Thermona spol. s.r.o. je moderní firma poskytující komplexní řešení pro vytápění bytů, domů nebo větších bytových i nebytových jednotek. Vyrábí velké množství různých typů kotlů, a to plynových i elektrických. Dále provádí montáž plynových kotlů a solárních systémů. Firma je jediným ryze českým výrobcem plynových kotlů a v roce 2015 oslavila 25 let existence na trhu.

Kvalita výrobků je podložena množstvím certifikátů. Firma splňuje celou řadu přísných podmínek pro získání českých certifikátů od českého zkušebního ústavu, ale většina výrobků musí projít i přísným řízením pro udělení certifikátů Evropské unie CE. Pakliže je většina výroby situovaná do zahraničí, firma je nucena splňovat celou řadu podmínek, certifikátů od homologačních úřadů na daných trzích, které mohou být někdy značně odlišné.

Thermona klade vysoký důraz na kvalitu svých výrobků, a je od roku 2001 také držitelem certifikátu řízení jakosti ISO 9001. Tento certifikát jí udělila prestižní londýnská auditorská firma Lloyd's Register Quality Assurance. Náročnost požadavků kladených na firmu dokazuje nutnost obhajoby před auditorskou komisí každých 6 měsíců.

### **3.1.4 Výrobní program**

V současné době vyrábí firma Thermona spol. s.r.o. několik desítek typů kotlů, z toho přibližně 2/3 se prodávají v České republice. Více než 70 % produkce firmy jde na export. Sortiment tvoří plynové kotle včetně kotlů kondenzačních a elektrokotlů. Samozřejmostí je i velké množství příslušenství, které nabízí jako obchodní zboží. Je to především příslušenství ke kotlům, jako jsou regulátory a termostaty, komponenty odtahů spalin, solární systémy pro ohřev vody atd. Vlájkovou lodí firmy jsou pak tzv. kaskádové kotelny. Tento systém byl vyvinut již v 90. letech a byl ve své době unikátním řešením pro vytápění bytových domů a jiných větších objektů.

Cílem firmy Thermona spol. s.r.o. je nabídnout zákazníkům nejen kvalitní výrobek, ale především takové zařízení, které přinese jejím zákazníkům rychlou návratnost prostředků. Životnost kotle se pohybuje od 12 do 15 let. Po této době klesá účinnost a kotel se stává neúsporným. Navíc se jeho údržba prodražuje a vzniká problém, protože je potřeba na takové zařízení zakoupit náhradní díly. A když se to podaří, jsou náhradní díly na dané zařízení příliš drahé. Proto doporučují tzv. generační výměnu plynových kotlů. Výměna staršího kotle za nový moderní zdroj tepla se sofistikovanou regulací se uživateli vyplatí. Ušetří totiž 20 - 25 % provozních nákladů.

### 3.1.4.1 Následné služby

Další důležitou službou je zajištění následného servisu a náhradních dílů pro bezpečný a dlouhodobý provoz plynového kotle. Z tohoto důvodu má firma širokou síť autorizovaných techniků, kteří poskytují autorizovaný servis po celé České republice. Tito technici jsou pravidelně školeni tak, aby byli obeznámeni s novinkami, které se objevily na trhu. Firma nabízí prodlouženou záruku na své výrobky - o jeden rok delší, než je stanovená standardní doba záruky. Prodloužení záruky poukazuje na důvěru firmy ve své produkty, za jiných okolností by se firma spokojila s povinnou dvouletou zárukou.

Příklady výrobků vyráběných firmou Thermona:

- a) Plynové kotle nástěnné
- b) Plynové kotle stacionární
- c) Kondenzační kotle
- d) Elektrokotle



**Obrázek 10: Ukázka výrobku (Thermona, 2014)**

### 3.1.4.2 Plynové kotle

Plynové kotle slouží pro vytápění domácností, ale i občanských a průmyslových staveb. Jejich výhodou je schopnost úsporně vytápět zvolený prostor a úsporně připravit (ohřát) teplou vodu. Moderní kotle mají také nesporné ekologické výhody. Současné plynové kotle jsou vybaveny tak, aby emise škodlivých látek do ovzduší byly co nejnižší. Některé typy jsou dokonce vybaveny tzv. nízkoemisními hořáky. Plynové kotle jsou vyráběny v provedení pro zemní plyn či propan. Regulaci a provoz kotle zajišťuje elektronická řídicí jednotka.

Při úvahách o vytápění rodinného domu nebo koupi správného tepelného zdroje je nutné sledovat několik faktorů. Jsou jimi bezpochyby výkon, spotřeba a typ paliva, účinnost, náročnost obsluhy, množství škodlivin dostávajících se do ovzduší a splňování přísných norem. Kotle se vyrábějí s výkonem od 5 do 90 kW. (Thermona, 2014)

Plynové kotle se dělí podle způsobu umístění a upevnění na:

- a) **nástěnné plynové kotle** – instalují se na zeď, čímž znatelně šetří prostor a hodí se tak i do menších prostor jako jsou malometrážní byty.
- b) **stacionární kotle** – stojící na zemi, používají se spíše na starší topné systémy, jsou vyrobeny z litiny a méně úsporné, než nástěnné formy kotlů.

Dále je můžeme rozdělit podle způsobu provozu na:

- a) teplovodní (klasické) kotle
- b) kondenzační kotle

Tepelný výkon (kW)	Pouze pro topení	S průtokovým ohřevem TV	S připojením na zásobník TV *	S integrovaným zásobníkem TV
5 ÷ 14	<a href="#">THERM PRO 14 X.A</a>		<a href="#">THERM PRO 14 XZ.A</a>	<a href="#">THERM PRO 14 KX.A</a> (55 l, nerez / 40 l, smalt)
6 ÷ 14	<a href="#">THERM PRO 14 TX.A</a>		<a href="#">THERM PRO 14 TXZ.A</a>	<a href="#">THERM PRO 14 TKX.A</a> (55 l, nerez / 40 l, smalt)
8 ÷ 20	<a href="#">THERM 20 LXE.A</a>	<a href="#">THERM 20 CXE.A</a>	<a href="#">THERM 20 LXZE.A</a>	<a href="#">THERM 20 LXZE.A 5</a> (55 l, nerez)
9 ÷ 20	<a href="#">THERM 20 TLXE.A</a>	<a href="#">THERM 20 TCXE.A</a>	<a href="#">THERM 20 TLXZE.A</a>	<a href="#">THERM 20 TLXZE.A 5</a> (55 l, nerez)
12 ÷ 28	<a href="#">THERM 28 LXE.A</a>	<a href="#">THERM 28 CXE.A</a>	<a href="#">THERM 28 LXZE.A</a>	<a href="#">THERM 28 LXZE5.A</a> (55 l, nerez) <a href="#">THERM 28 LXZE10.A</a> (100 l, smalt)
15 ÷ 28	<a href="#">THERM 28 TLXE.A</a>		<a href="#">THERM 28 TLXZE.A</a>	<a href="#">THERM 28 TLXZE5.A</a> (55 l, nerez) <a href="#">THERM 28 TLXZE10.A</a> (100 l, smalt)
18 ÷ 45	<a href="#">THERM DUO 50.A</a>			
18 ÷ 45	<a href="#">THERM DUO 50 T.A **</a>			
25 ÷ 45	<a href="#">THERM DUO 50 FT.A</a>			
36 ÷ 90	<a href="#">THERM TRIO 90</a>			
42 ÷ 90	<a href="#">THERM TRIO 90 T **</a>			

Obrázek 11: Vyráběné typy plynových kotlů (Thermona, 2014)

### 3.1.4.3 Kondenzační kotle

Kondenzační kotle získaly své pojmenování na principu kondenzace, který při svém provozu využívají. Účinnost kondenzačních kotlů je udávána až 108 %. U běžných konvenčních kotlů jsou spaliny odváděny do komína bez dalšího využití. Kondenzační kotle však dokážou využít tzv. kondenzační teplo, což umožňuje větší plocha výměníku kotle. Při spalování plynu v kotli vzniká určité množství vodních par. Tyto vodní páry spolu s oxidem uhličitým a dalšími produkty hoření tvoří spaliny, a ty jsou odváděny spalninovou cestou do vnějšího ovzduší. Spaliny tak v sobě nesou část akumulované tepelné energie. Pokud se tyto spaliny ochladí pod teplotu jejich rosného bodu, dojde ke změně skupenství a předání části tepelné energie vodní páry pomocí tzv. kondenzačního výměníku topné vodě, která se vrací ochlazená z topného systému zpět do kotle. Často se pro zjednodušení říká, že vratná voda je takto přehřívána. Protože spaliny obsahují asi 11 % spalného tepla, říkáme, že v součtu s běžnou účinností kotle se celková účinnost kondenzačního kotle pohybuje nad 100 %. (Thermona, 2014)

Tepelný výkon (kW)	Pouze pro topení	S průtokovým ohřevem TV	S připojením na zásobník TV *	S integrovaným zásobníkem TV
2,4 ÷ 14,6	<a href="#">THERM 14 KD.A</a>		<a href="#">THERM 14 KDZ.A</a>	<a href="#">THERM 14 KDZ5.A</a> (55 l)
3,5 ÷ 17,0	<a href="#">THERM 17 KD.A</a>		<a href="#">THERM 17 KDZ.A</a>	<a href="#">THERM 17 KDZ5.A</a> (55 l, nerez) <a href="#">THERM 17 KDZ10.A</a> ** (100 l, smalt)
6,6 ÷ 28,0	<a href="#">THERM 28 KD.A</a>	<a href="#">THERM 28 KDC.A</a>	<a href="#">THERM 28 KDZ.A</a>	<a href="#">THERM 28 KDZ5.A</a> (55 l, nerez) <a href="#">THERM 28 KDZ10.A</a> ** (100 l, smalt)
13,0 ÷ 45,0	<a href="#">THERM 45 KD.A</a>			

Obrázek 12: Vyráběné typy kondenzačních kotlů (Thermona, 2014)

### 3.1.4.4 Elektrokotle

Elektrokotle nejsou v pravém slova smyslu pravým elektrickým topením. V systému teplovodního vytápění s trubkami, radiátory a čerpadlem pracuje elektrokotel stejným způsobem, jako kotel s hořákem. Tzn. teplonosným médiem je topná voda, která proudí kolem topných tyčí a ohřívá se. Ta je pak pomocí čerpadla dopravována do radiátorů v jednotlivých místnostech. Výhodou elektrokotle oproti plynovému kotli je, že zde odpadají vysoké počáteční investice, které jsou u plynového zdroje tepla potřeba, Jedná se například o plynovou přípojku nebo komín. Navíc uživatel získává od dodavatele elektrické energie výhodnou nízkou sazbu až 20 hod. denně, kterou spotřebovává i pro ostatní elektrospotřebiče, a tím kompenzuje vyšší provozní náklady u elektrického topení.

Elektrokotel se užívá také jako doplňkový zdroj v topné soustavě, kde základním zdrojem tepla je kotel na tuhá paliva. Používá se jako doplňkový zdroj i k novějším způsobům topení, jako je tepelné čerpadlo nebo solárně termické kolektory. Ve zvláště chladných obdobích, kdy primární zdroj nevytopí objekt na tepelnou pohodu, zapojí se také elektrokotel. (Thermona, 2014)

Tepelný výkon (kW)	Pro topení i s možností připojení na externí zásobník
0,5 ÷ 4,5	<a href="#">THERM EL 5 (s dotykovým displejem)</a>
2,5 ÷ 7,5	<a href="#">THERM EL 8</a>
2,5 ÷ 7,5	<a href="#">THERM ELN 8</a>
1,0 ÷ 9,0	<a href="#">THERM EL 9 (s dotykovým displejem)</a>
1,5 ÷ 13,5	<a href="#">THERM EL 14 (s dotykovým displejem)</a>
2,5 ÷ 15,0	<a href="#">THERM EL 15</a>
5 ÷ 15,0	<a href="#">THERM ELN 15</a>
2,5 ÷ 22,5	<a href="#">THERM EL 23</a>
5,0 ÷ 30,0	<a href="#">THERM EL 30</a>
5,0 ÷ 37,5	<a href="#">THERM EL 38</a>
5,0 ÷ 45,0	<a href="#">THERM EL 45</a>

**Obrázek 13:** Vyráběné typy elektrokotlů (Thermona, 2014)

### 3.1.4.5 Shrnutí výrobního programu

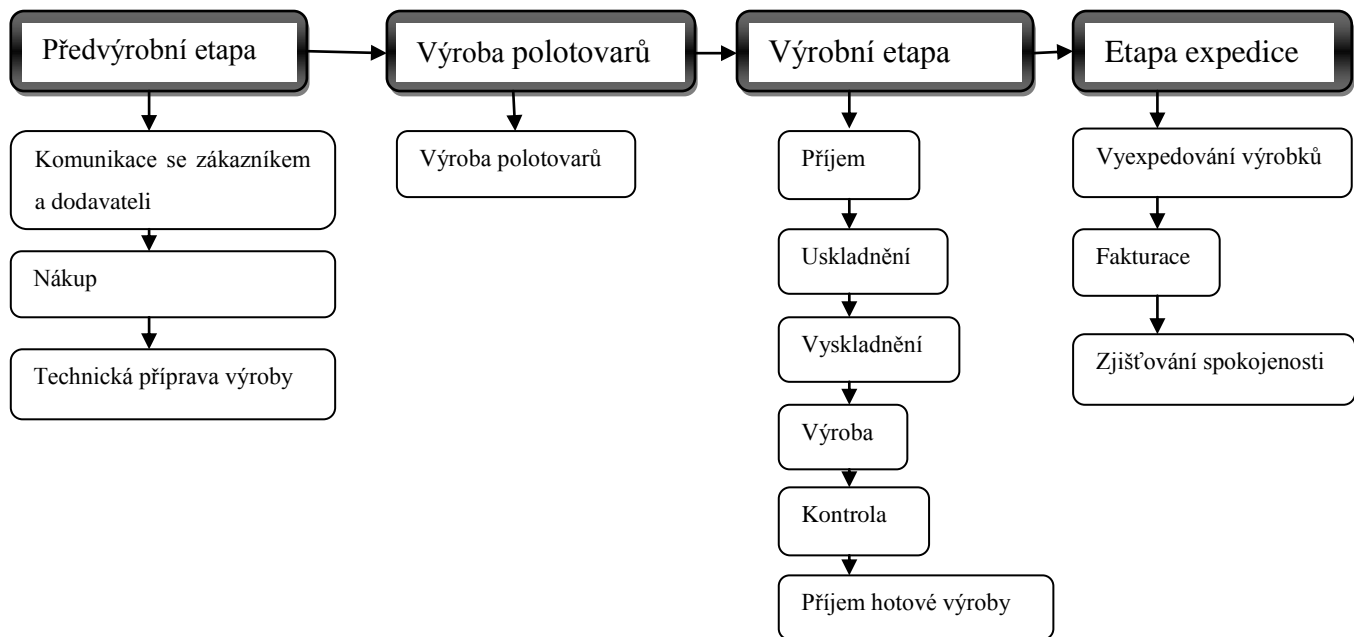
Výroba se zaměřuje na výrobu tří základních typů kotlů, a to plynových, kondenzačních a elektrokotlů. Kotle mají tepelný výkon od 5 do 90 kW. Thermona vyrábí více než 50 modelů kotlů. Množství vyráběných modelů se odvíjí od požadavků a potřeb zákazníků, ale vliv na množství typů má i konkurenční boj.

### 3.2 Analýza výrobního systému

Výrobní systém je možné poskládat z několika částí, které na sebe navazují, a jako celek tvoří celý výrobní systém. První částí je vývoj produktu, po vývoji produktu následuje plánování jeho výroby. Jakmile je naplánována výroba, tak přichází na řadu stěžejní fáze, a tou je samotná výroba. V závěrečné fázi následuje prodej produktu, a pokud možno také spokojený zákazník. Vývoj produktu se řídí přáním zákazníků, ale také potřebami trhu. Na druhé straně je zde ale celá řada technických a bezpečnostních omezení, které musí plynové zařízení splňovat, a proto se jimi musí vývojové oddělení také řídit. Novými impulzy pro vývoj je také konkurence. Ta nespí a přichází s novými a inovativními řešeními. Plánování výroby je omezeno na kapacitní omezení strojů, ale i pracovních sil, kvalitativním, zákonným, ale také investičním omezením. Samotná výroba je zaměřena na kvalitu produktu podle směrnic a přání zákazníka. Vyrobené množství záleží na požadavcích prodeje a na plnění bezpečnosti práce při ohledu na co nejnižší náklady. Prodej se snaží přizpůsobit přáním zákazníka a podpořit jeho spokojenost následným servisem a řadou dalších služeb. Spokojenost zákazníka je pro podnik stěžejní, protože ovlivní další hospodářský vývoj firmy.

Pro podrobnější analýzu jsem si vybral část samotné výroby. Přesněji montážní linku a zpracovnu měděných trubek, které jsou součástí výrobního závodu v Rapoticích. Tato část byla vybrána záměrně, protože zjištěnými nedostatky se bude zabývat tato diplomová práce.

Výroba kotlů se skládá z šesti oddělení, které spolupracují na vytvoření hotového produktu. Analýzu výroby jsem si rozdělil pro zjednodušení na 4 výrobní etapy průchodu zakázky výrobou. Pro diplomovou práci je stěžejní část výrobní, a to především samotná montáž. Toto rozdělení je z vlastních poznatků o dané firmě. Grafické znázornění daného rozdělení je zobrazeno na obrázku 14.



**Obrázek 14: Schéma výrobního procesu (vlastní zpracování)**

Předvýrobní etapa a její součásti:

- a) Komunikace se zákazníkem
- b) Komunikace s dodavateli (jejich výběr)
- c) Nákup materiálu
- d) Technická příprava výroby

Výroba polotovarů a její části:

- a) Výroba polotovarů pro samotnou výrobu

Výrobní etapa a její části:

- a) Příjem materiálu na sklad
- b) Uskladnění materiálu
- c) Vyskladnění materiálu potřebného pro výrobu
- d) Výroba (montáž)
- e) Kontrola vyrobených produktů
- f) Příjem hotových výrobků na sklad expedice

Etapa expedice:

- a) Vyexpedování produktů podle zakázky
- b) Fakturace
- c) Zjišťování spokojenosti zákazníků

### **3.2.1 Výrobní proces a jeho opakovatelnost**

Ve velké části výroby se jedná o výrobu hromadnou, kdy se vyrábí větší množství výrobků bez nutnosti nového nastavení strojního zařízení. Montáž je výroba většinou po několika kusech, kdy není nutné změnit nastavení montážní linky. Jedná se pouze o změnu pro montážní dělníky.

## **3.3 Materiálový a informační tok výroby plynových kotlů**

Tato část je věnována průběhu materiálového a informačního toku při výrobě plynových kotlů.

### **3.3.1 Příjem materiálu na sklad**

Příjem materiálu na sklad je jednou z prvních fází zahájení výroby. Bez požadovaného materiálu potřebného k výrobě a bez nutných součástí nemůže výroba začít v žádné firmě. Sjednaní dodavatelé dodají materiál pokud možno v určeném čase a v domluveném množství. Zaměstnanec, který je pověřený příjmem materiálu, porovná dodací list s dodaným zbožím. Posléze přebírá dodaný materiál a provádí vizuální kontrolu přebíraného zboží. Kontroluje se nepoškození obalů, a u přepočítávaných počtů kusů se kontroluje správné množství. Pokud neshledá kontrola při přebírání zboží žádnou závadu, podepíše přepravci předávací dokumenty a zboží nachystá k uskladnění. Ve skladě se zaeviduje přijaté zboží a zapíše se jeho množství do skladového systému. Již zaevidovaný materiál se pomocí manipulační techniky umístí do skladu.

Jestliže zaměstnanec provádějící kontrolu zjistí nějaké nesrovnalosti, ať už v množství, kvalitě dodaného výrobku nebo nějaké jiné možné závady, jako je například viditelné poškození přepravního obalu, sepíše s dodavatelem nebo také dopravcem zápis, že zásilka nedorazila v pořádku. Napiše se konkrétní druh nedostatku jako je poškozený obal, neodpovídající množství a jiné. Dále bude zodpovědný zaměstnanec kontaktovat osobu, která má v podniku kompetence spojené s nákupem a objednáváním materiálu. Tato osoba bude dále komunikovat s dodavatelem nebo výrobcem o možné nápravě. V některých případech se může i takovéto zboží přijmout na sklad a nemusí se posílat zpět, protože o neodpovídajícím množství zboží bude proveden zápis a zboží bude převzato na sklad. Náprava potom bude urgována u výrobce.

Příjem materiálu na sklad jsem rozdělil podle toho, jestli se jedná o nakoupený materiál nebo jde o vlastní výrobu:

a) Příjem materiálu od externích dodavatelů

Po převzetí materiálu pověřeným pracovníkem skladu se provede identifikace zboží a srovnání dodacího listu a příjemky materiálu. Zaměstnanec skladu opětovně kontroluje množství a případné závady na přijatém zboží. Kontrola se z časových a nákladových důvodů provádí pouze opticky a neprovádí se na každém kusu výrobku. Namátkově se prohlíží jen některé kusy z dodaného množství. Pokud všechno souhlasí, provede se zápis přijatého materiálu a jeho množství do skladového systému. Následně se zboží umístí na své přidělené skladové místo tak, aby byl tento materiál snadno dohledatelný. Zaměstnanci skladu slouží jako vstupní kontrola kvality zboží a za potřebnou kvalitu přijatého množství mají zodpovědnost.

#### b) Příjem polotovarů z vlastní výroby

Ve firmě Thermona spol. s.r.o. se skladuje poměrně velké množství polotovarů vlastní výroby. Výroba polotovarů se provádí jako hromadná výroba menších kusů, které se následně umístí do skladu, a poté začne probíhat výroba jiných součástí. Tento způsob výroby je plynulejší než neustálé nastavování výrobních strojů, i když vznikají větší nároky na velikost skladových ploch a je potřeba větší manipulace s materiálem. Další nevýhodou jsou také vyšší nároky na management výroby. Je nutné synchronizovat výrobu součástí s potřebami budoucí výroby, tak aby nedocházelo ke zpomalení plynulosti výroby.

Zaměstnanci skladu při přijetí polotovarů zjistí, o jaký polotovar se jedná, zjistí vyrobené množství a zapíše potřebné údaje do skladového systému. Následně dojde k potřebnému zabalení materiálu a umístění na skladové místo. Umístění materiálu se určuje podle jeho důležitosti pro další výrobu.

### **3.3.2 Vyskladnění materiálu potřebného ve výrobě**

Zaměstnanec, který potřebuje konkrétní materiál ze skladu, vznesе požadavek pracovníkům skladu. Ti se přesvědčí, jestli na skladě disponují dostatečným množstvím materiálu. Pokud se dozvědí, že je na skladě dostatečné množství, zjistí umístění materiálu a jdou ho vychystat do výroby. Následně odepíší odebrané kusy materiálu ze skladového systému a překontrolují zbývající množství materiálu, jestli není potřeba daný materiál objednat. Při zjištění, že se aktuální množství materiálu na skladě blíží k hranici minimální zásoby, zajistí předání takovéto informace pracovníkovi, který je zodpovědný za nákup materiálu. Tento pracovník bude následně zodpovídat za včasné dodání materiálu na hlavní sklad.

### **3.3.3 Skladová politika firmy**

Firma Thermona spol. s.r.o. disponuje několika skladovacími prostory. Tyto prostory jsou rozmístěné pokud možno takovým způsobem, aby byla co nejkratší cesta skladovaného materiálu do výroby. Z toho vyplývá, že hlavní sklad je umístěn co nejbližší výrobní hale tak, aby se minimalizovaly časy potřebné pro přesun materiálu.

a) Hlavní sklad materiálu, polotovarů a součástek

Hlavní sklad se nachází v těsné blízkosti hlavní výroby a je zde uskladněn materiál a polotovary, které se používají nejčastěji. Sklad je vybaven paletovými regály. Materiál může vydávat jen pověřený pracovník skladu, který musí zaznamenat počet odebraných součástek nebo materiálu. Tento pracovník je také zodpovědný za udržování potřebného množství materiálu.

b) Sklad hotových výrobků

Hotové výrobky jsou uloženy ve skladu expedice. Tento sklad je oddělen venkovním prostorem od hlavní výroby, a z tohoto důvodu jsou kladeny vyšší nároky na potřebnou manipulační techniku. Hotové výrobky jsou v ochranných kartonových obalech, a jsou skladovány na euro paletách. Množství výrobků na paletě je dáno rozměry výsledného výrobku, které se v některých případech liší. U nejmenších výrobků se jich na paletu vejde až 10 kusů, u výrobků největších rozměrů se na paletu vejdu pouze 3 kusy. Nejmenší počet kusů uložených na paletu jsou tři a nejvyšší počet je deset kusů. Výrobky jsou na paletě poměrně stabilní, ale pro jistotu jsou ještě omotány stahovací fólií. Takto vytvořený celek tvoří jednu manipulační jednici. Takováto manipulační jednice je pečlivě označena tak, aby bylo hned jasné, o jaký typ výrobku jde, kolik kusů obsahuje, a ke které zakázce patří. Mezi hlavní výrobou a skladem expedice jsou tyto manipulační jednice převáženy pomocí vysokozdvizných vozíků, případně pomocí nízkozdvizných vozíků.

c) Sklad plechových tabulí

Skladovací prostor plechových tabulí je přímo součástí výrobní haly kovovýroby, ve které si firma vyrábí své vlastní polotovary. Ty jsou následně montovány v hale hlavní výroby. Prostor pro skladování plechových tabulí je přímo součástí výrobní haly z toho důvodu, že balení plechových tabulí může vážit i několik tun, a proto je velmi náročné na manipulaci a na manipulační prostor. Dalším důvodem pro umístění přímo na místě zpracování je, že plechové tabule jsou vstupním materiálem pro kovovýrobu.

#### d) Sklad měděných trubek

Vlastní zpracování měděných trubek je důležitou součástí při výrobě plynového kotle. Firma Thermona spol. s.r.o. si měděné součástky vyrábí samostatně, a to podle aktuální potřeby. V případě nutnosti jsou schopni vyrobit náhradní díly i pro několik let staré typy kotlů. Měděných trubek je potřeba velké množství, a to v různých průměrech. Průměrná denní spotřeba měděných trubek je 112 m. Údaje jsou zjištěny pomocí kusovníku jednotlivých výrobků, které jsem následně konzultoval s vedoucím výroby měděných trubek. Spotřebované množství se odvíjí od typu vyráběných trubek a od složitosti jejich dalšího zpracování. Tyto trubky jsou skladovány přímo v hale, kde se zpracovávají.

### **3.3.4 Manipulace s materiálem**

Přepravu materiálu mezi sklady, výrobou a expedicí zabezpečují pracovníci skladu. Ti jsou za přepravní činnost zodpovědní, a také řádně proškolení pro používání manipulačních zařízení. Materiál určený k přepravě je uložen na paletách nebo v přepravních boxech. Tyto boxy jsou určeny pro manipulaci manipulační technikou např. vysokozdvizné a nízkozdvizné vozíky. Prostředek pro manipulaci si určí pracovník sám podle přepravovaného materiálu.

Přepravu materiálu v jednotlivých částech výroby si zabezpečují pracovníci pomocí manipulační techniky. Manipulaci a uložení polotovarů do skladovacích ploch v části výroby měděných trubek zabezpečují zaměstnanci, kteří výrobu těchto polotovarů provádějí.

### 3.3.5 Kontrola hotových výrobků

Kontrola je u výroby plynových zařízení důležitá, a podléhá mnoha nařízením jak tuto kontrolu provádět. Správný výstup z kontroly je klíčový pro bezpečnost zákazníků, ale zároveň probíhá i vizuální kontrola montážních nedostatků. Kontrolní stanoviště je přímo součástí montážní linky. Zde probíhá plné zapojení kotle a vyzkoušení jeho funkcí.

V první fázi se zkoumá únik plynu ze všech možných míst. Následně se kontroluje jiskra a přesnost jejího zapalování. Potom se sleduje tlak v soustavě teplé vody a také, jestli je v mezích norem rychlost ohřevu vody na přijatelnou teplotu. Při kontrole se dále zjišťuje funkčnost veškeré elektroniky. Pokud je všechno v pořádku, kotel je uzavřen krytem a je předán na finální fázi, kde probíhá uzavření kotle a následné balení a příprava k expedici. Zaměstnanec kontroly je zodpovědný za provedení řádné kontroly, tuto správnost stvrzuje svým podpisem do karty výrobku. Karta výrobku obsahuje výrobní číslo kotle, a tím je s tímto kotlem propojena. Pokud by nebylo něco v pořádku, lze jednoduše dohledat zodpovědného pracovníka, který prováděl montáž nebo následnou kontrolu.

V případě, že by nastal problém (např. netěsnost, vadná elektronická součástka atd.), pracovník kontroly se ho snaží vyřešit. Ve většině případů se jedná o pouhé dotažení spojů, které přesně netěsní. Ale může se stát, že je nefunkční elektronika nebo některá jiná část plynového kotle. V nastalém případě pracovník odmontuje nefunkční část a místo ní namontuje část novou. Celý proces kontroly následně probíhá znovu od začátku. O nastalém problému se vede záznam. Ten je poté následně možný zpracovat pro potřeby zlepšení výroby tak, aby se tato nastalá chyba neopakovala pravidelně. Pokud je vadná nějaká koupená část, odstává se jako vadná a je následně odeslána výrobcí v rámci reklamačního řízení.

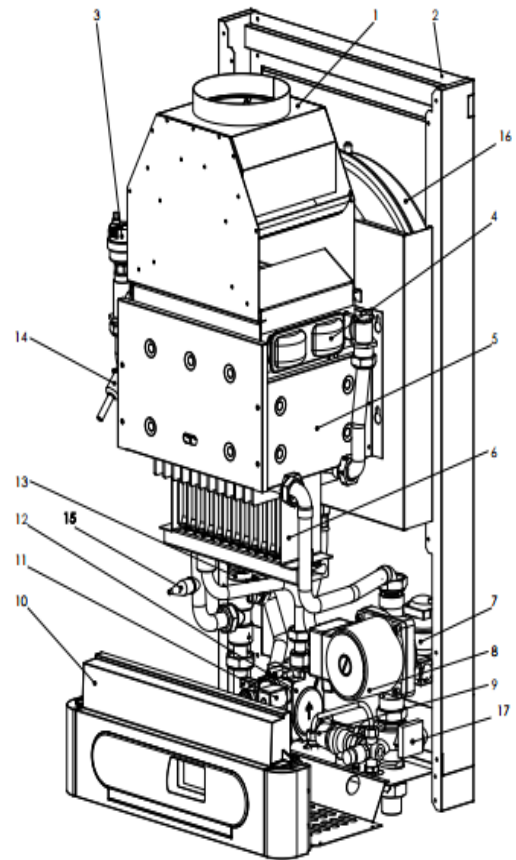
### **3.3.6 Postup výroby plynového kotle**

Výrobu kotle bychom si mohli rozdělit do šesti částí, kdy se vyrábějí jednotlivé komponenty, které se potom kompletují na montážní lince. Každý typ kotle se od sebe liší. Některé se liší jen nepatrně a jejich součástky jsou prakticky zaměnitelné, naopak některé se odlišují dost podstatně.

První částí výroby je pracoviště kovovýroby I, kde se vyrábí nosné rámy na kotle, pomocí kterých se upevňují na zeď, a tvoří základ pro upevnění dalších součástek. Dále je zde kovovýroba II, kde se vyrábějí všechny ostatní vnitřní části, jako například odkouření a různé držáky. V elektrodílně si firma sama vyrábí elektronické ovládací panely. Následuje výroba polotovarů z měděných trubek, kterých je potřeba velké množství, a v každém kotli mnoho různých typů. V hlavním skladu jsou skladovány součástky a polotovary vyrobené pomocí vlastní výroby. U výrobků, které si ve firmě Thermona spol. s.r.o. nevyrábí pomocí vlastních sil, musí spoléhat na externí dodavatele. Mezi nejdůležitější díly, které se objednávají, patří řídicí jednotky, expanzní nádoby, ventilátory, čerpadla a plynovky na řízení přívodu plynu. Poslední částí je samotná montážní linka, kde se dávají dohromady všechny součásti, a vzniká samostatný kotel.

### 3.3.7 Základní části plynového kotle

1. Sběrač spalin
2. Rám kotle
3. Odvzdušňovací ventil
4. Výměník
5. Spalovací komora
6. Nízknoxový hořák
7. Odvzdušňovací ventil čerpadla
8. Čerpadlo
9. Pojistný ventil
10. Ovládací panel
11. Cívky solenoidu
12. Plynový ventil
13. Trojcestný ventil
14. Havarijní termostat
15. Teplotní sonda topení
16. Expanzní nádoba
17. Průtokový spínač



Obrázek 15: Části plynového kotle (Thermona, 2014)

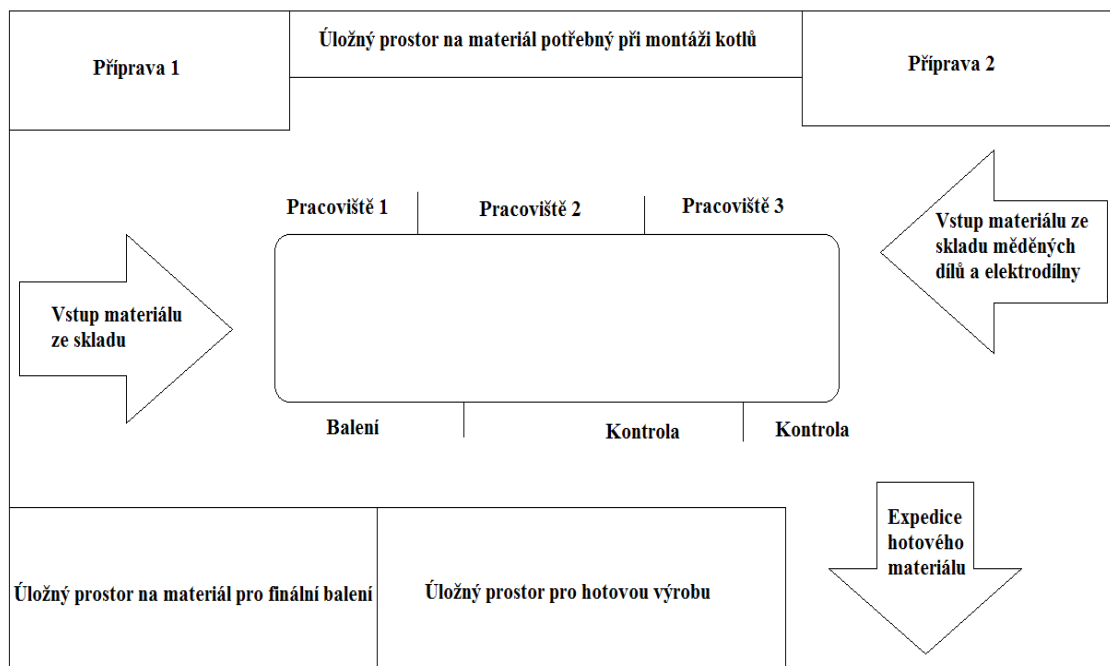
Jednotlivé typy kotlů, kterých je více než 50, mají rozdílné základní části, ale klíčové součástky jsou stejné. Odlišnost je především v typu hořáků, v počtu pojistných ventilů, jiného rozmístění propojovacích měděných trubek a jiné velikosti těchto trubek. Plynové kotle se vyrábějí s tepelným výkonem od 5 do 90 kW. Hmotnost se pohybuje od 29 kg u nejmenšího typu až po 88 kg u toho největšího kotle.

### 3.4 Prostorové uspořádání výrobního závodu

V následné části bude představen výrobní závod a průběh výroby plynového kotle.

#### 3.4.1 Rozmístění jednotlivých pracovišť

Pro názornou ukázkou materiálového toku ve výrobě, jsem vytvořil zjednodušené schéma (viz Obr. 16). Velikost materiálového toku se mění s ohledem na typ vyráběného kotle. Z tohoto důvodu nelze přesně použít některou ze standardních metod pro výpočet síly materiálového toku. Prostory mezi jednotlivými výrobními pracovišti slouží jako manipulační cesty. Cesta od hotové výroby směrem k expedičnímu skladu je nejvytíženější, protože částečně slouží i k přepravě materiálu ze skladu do ostatních částí výroby. Velikost toku materiálu je samozřejmě odvozená od množství výroby a typu jednotlivých kotlů.



Obrázek 16: Rozmístění jednotlivých pracovišť (vlastní zpracování)

### **3.4.2 Popis jednotlivých pracovišť montážní linky**

**Pracoviště přípravy 1** – Na pracovišti přípravy číslo jedna se chystají spalovací komory a hořáky do některých typů kotlů. Pracoviště se nachází hned vedle skladu, a proto je manipulace mezi skladem a tímto pracovištěm poměrně snadná. Naproti tomu se spalovací komory nebo vyrobené hořáky také nepřesouvají nijak daleko. Pracoviště, kde se používají, se nachází hned vedle.

**Pracoviště přípravy 2** – Pracoviště přípravy dvě slouží pro přípravu spalovacích komor pro kondenzační kotle, a také pro přípravu hořáku na kotle THERM DUO a THERM TRIO 90. Pracoviště se nachází na druhé straně výrobní haly. Je nutné přesouvat materiál ze skladu k tomuto pracovišti, a naopak hotové výrobky přesouvat zpět na pracoviště jedna.

**Pracoviště 1** – První pracoviště montážní linky, kde se k rámu kotle připevní kondenzační nádoba, hořák a spalovací komora. Jednotlivé úkony se mohou lišit pro různé typy kotlů. Pokud výrobní dělník dokončí všechny montážní operace, připevní se průvodní list, který se označí štítkem pracovníka odpovědného za první stanoviště. Tento štítek se následně připevňuje na každém pracovišti. Po ukončení všech pracovních a montážních úkonů se rám přesune na speciální držák a pošle se po montážní lince na další pracoviště.

**Pracoviště 2** – Na pracovišti číslo dvě se připevňují měděné rozvody vody a plynu, čerpadlo pro oběh teplé vody a také plynovka, která slouží pro ovládání přívodu plynu. Připojí se štítek zaměstnance, který montáž provedl. Po dokončení se výrobek předává na třetí pracoviště.

**Pracoviště 3** – Na pracovišti tři se montují ovládací panely a následně se propojí veškerá elektronika z ovládacího panelu se všemi komponenty vyžadujícími řízení. Zaměstnanec svým štítkem potvrdí provedení montáže a předá kotel dalšímu pracovišti.

**Kontrola** – Kontrola je nejdůležitější fází výroby a je nutné jí věnovat dostatečný čas. Z tohoto důvodu jsou dvě stanoviště kontroly. Kontrola musí být důkladná, podléhá přísným normám a zákonům o plynových zařízeních. Kontrolují se možné netěsnosti a s tím spojený únik vody nebo plynu. Následně se vyzkouší funkčnost, a pokud výrobek nevykazuje žádné vady, kotel se přesune na finální zabalení.

**Finální balení** – Poslední fází je připevnění čelního krytu a zabalení do kartonového obalu. Ke kotli se přidá záruční list a návod k obsluze. Tím je vše připraveno k následnému přesunu na sklad expedice.

### **3.4.3 Popis materiálového toku pro montážní linku**

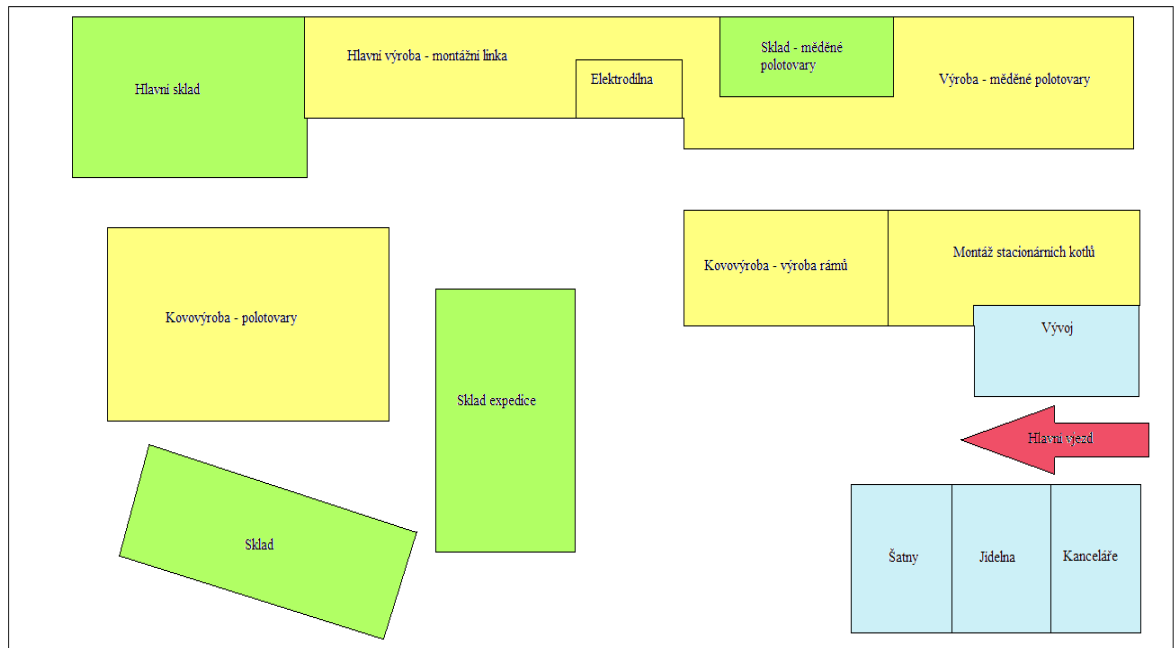
- a) Materiálový tok začíná naskladněním materiálu na pracoviště přípravy 1 a 2. Výroba na těchto pracovištích musí předcházet ostatní výrobě, protože je důležitá už od jejího začátku.
- b) V následující fázi dojde k naskladnění potřebného materiálu ke všem pracovištím. Pracovníci skladu si musí zjistit, jakým typem se bude pokračovat a musí přichystat vše potřebné. Dojde také přesunu polotovarů ze stanoviště přípravy.
- c) Největší materiálový tok probíhá z hlavního skladu, a to ke stanovištím přípravy 1, 2, a také ke stanovištím výroby 1, 2. Z haly kovovýroby se naskladní přední kryty ke stanovišti finálního balení.
- d) Ke stanovišti 2 se přichystá materiál ze skladu měděných trubek, a na stanoviště 3 se nachystají ovládací panely, které byly vyrobeny v elektrodílně.
- e) Samozřejmostí je také zásobování drobným materiálem (šroubky, podložky, těsnění, pracovní pomůcky).

### **3.4.4 Plocha jednotlivých pracovišť**

Výrobní závod v Rapoticích má zastavěnou plochu něco málo přes 3000 m<sup>2</sup>. Polovinu této plochy zabírá výroba, více než 1150 m<sup>2</sup> připadá na skladovací plochy a asi 350 m<sup>2</sup> jsou kancelářské plochy, jídelna a šatny pro zaměstnance.

Většina budov je staršího data výstavby a postupně se rekonstruovaly. Původní budovy jsou z roku 1958 a jejich modernizace probíhala v roce 2003. S rostoucím objemem výroby se začala stavět další budova určená pro výrobu, a bylo také potřeba vybudovat novou skladovací plochu. Hala kovovýroby I byla dokončená v roce 2006. Novou skladovací plochu jsem pojmenoval jako sklad. Je to montovaná ocelová konstrukce, která je překrytá plachtou. Tento sklad byl dokončen v roce 2008. Největší náklady si vyžádala hala kovovýroby, která stála 20 milionů korun, 60 % z této hodnoty bylo čerpáno z Evropských dotací.

Firma Thermona spol. s.r.o. vlastní další pozemky - lesní plochu o rozloze 5000m<sup>2</sup>, kde se předpokládala výstavba nového výrobního a skladovacího komplexu. V současné době je výroba ve více budovách a na velké ploše. Situace se změnila se světovou ekonomickou krizí. S přihlédnutím k tomuto období došlo k přehodnocení plánů do budoucna, které jsou mnohem konzervativnější, v nejbližší době se nová výstavba neplánuje.



Vysvětlivky:

- Výrobní prostory
- Skladové plochy
- Kanceláře, šatny, jídelna, vývoj
- Hlavní vjezd

**Obrázek 17: Výroba celek (vlastní zpracování)**

### **3.4.5 Manipulace s materiálem**

Manipulace s materiálem je jednou z klíčových činností výrobního podniku. V každém podniku je ovšem jiná potřeba manipulace, a je zapotřebí jiných manipulačních prostředků.

Ve zkoumané firmě jsou výrobní a skladovací prostory rozmístěné na velké ploše 6000 m<sup>2</sup>, Proto jsou kladeny větší nároky na skladovací a manipulační techniku. Větší část materiálu je přepravována na paletách, a tak se k přepravě využívají především nízkozdvížné manipulační vozíky. Ve výrobním závodě se nachází jeden benzínový vysokozdvížný vozík, 3 plynové vysokozdvížné vozíky, 3 elektrické vysokozdvížné vozíky ručně vedené a 20 nízkozdvížných paletizačních vozíků. Pro přepravu materiálů mezi jednotlivými sklady nebo výrobami slouží vysokozdvížné vozíky na zemní plyn. Pro manipulaci s balíky plechových tabulí, které váží i několik tun, je zapotřebí větší techniky, a pro tyto účely je na pracovišti vysokozdvížný vozík benzínový s nosností 7 tun.

### **3.5 Rozmístění pracovišť**

Pro účelné rozmístění pracovišť lze použít různých metod, které jasně poradí jak pracoviště umístit. Pracoviště ve výrobním závodě v Rapoticích vznikaly postupně. Výroba ze začátku nepotřebovala velký prostor, protože velké množství výroby bylo zadáváno externím dodavatelům. Postupem času si firma začala vyrábět součástky sama a vznikla potřeba výstavby haly kovovýroby I. Budova byla umístěna tak, aby se minimalizovala délka manipulačních cest. Pomocí metod rozmístění pracovišť se nejjednodušeji postupuje při budování nové výroby. V podmínkách kombinace starých a nových budov se většinou výrobní zařízení nepřesouvá a zůstává na svém původním místě, protože by docházelo ke zvyšování nákladů přesunem pracoviště. V některých případech se přesouvá výroba na nové místo a přidá se k tomu další část. Dochází ke sjednocení pracovišť a zmenšuje se tím potřeba manipulace s materiálem. Pracoviště jsou v takovém případě umístěna tak, aby se minimalizovali přepravní vzdálenosti a s ohledem na plynulost výroby. Pro zpřehlednění stávající situace jsem rozmístění pracovišť a velikost dopravního toku znázornil pomocí šachovnicové tabulky a Sankeyova diagramu.

### 3.5.1 Šachovnicová tabulka

V šachovnicové tabulce č. 1 je zobrazena velikost materiálového toku mezi pracovišti za jeden rok. Údaje jsem čerpal z firemní dokumentace za rok 2014. Zjištěné hodnoty jsou udávány v tunách a představují jednotlivé přesuny mezi pracovišti.

**Tabulka 1: Šachovnicová tabulka celé výroby (vlastní zpracování)**

Z/Do	Sklad - hlavní	Sklad - měď	Sklad	kovovýroba - polotov.	kovovýroba rámy	Elektro	Výr. linka	Sklad. Expedice	Celkem
Sklad - hlavní		-	-	-	-	1,2	465,1	-	466,3
Sklad - měď	-		-	-	-	-	40	-	40
Sklad	110	-		151	82	-	-	-	343
Kovovýroba - polotov.	-	-	-		-	-	151	-	151
Kovovýroba - rámy	-	-	-	-		-	82	-	82
Elektro	-	-	-	-	-		1,2	-	1,2
Výroba - linka	-	-	-	-	-	-		505,1	505,1
Sklad. Expedice	-	-	-	-	-	-	-		0
Celkem	110	0	0	151	82	1,2	739,3	505,1	1588,6

V první části se zaměřím na tok materiálu mezi sklady a jednotlivými výrobami. Základním polotovarem jsou plechové tabule, které tvoří velkou část materiálového toku. V kovovýrobě je tento materiál upraven a jsou z něho poskládány polotovary, které se následně montují. Z plechových tabulí se také vytvářejí rámy, které tvoří základ pro výrobu plynového kotle. Velké objemy materiálu probíhají mezi zpracováním měděných trubek, skladem hotových polotovarů z měděných trubek a hlavní výrobou. Zbývající část tvoří přesuny materiálu ze skladů do výroby a také přesuny hotových výrobků z výroby do skladu expedice. Pro kontrolu správnosti šachovnicové tabulky slouží porovnání součtu jednotlivých toků materiálů jak v horizontálním, tak i vertikálním směru. Cílem této metody je dosáhnout přepravy největších objemů materiálů po co možná nejkratší dráze. Krátké přepravní dráhy vedou k nízkým nákladům na manipulaci a zmenšování této dráhy vede ke snížení nákladů.

V druhé části jsem šachovnicovou tabulku aplikoval na montážní linku a k ní přidružený hlavní sklad a sklad měděných trubek. Údaje jsou zjištěny za rok 2014.

**Tabulka 2: Šachovnicová tabulka výroby (vlastní zpracování)**

Z/Do	Sklad - hlavní	Sklad - měď	Elektro	Příprava 1	Příprava 2	Prac. 1	Prac. 2	Prac. 3	Kontrola	Balení	Celkem
Sklad - hlavní		-	1,2	82,3	59,4	208	112	21	-	4,5	488,4
Sklad - měď	-		-	-	-	-	39	-	-	-	39
Elektro	-	-		-	-	-	-	1,2	-	-	1,2
Příprava 1	-	-	-		-	83	-	-	-	-	83
Příprava 2	-	-	-	-		65	-	-	-	-	65
Prac. 1	-	-	-	-	-		356	-	-	-	356
Prac. 2	-	-	-	-	-	-		507	-	-	507
Prac. 3	-	-	-	-	-	-	-		529,2	-	529,2
Kontrola	-	-	-	-	-	-	-	-		533,7	533,7
Balení	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0
Celkem	0	0	1,2	82,3	59,4	356	507	529,2	529,2	538,2	2602,5

Tabulka č. 2 zobrazuje tok materiálu potřebného na montážní lince. Je zde znázorněna velikost toku materiálu z hlavního skladu, ze skladu měděných trubek a z elektrodílny, vstupní tok materiálu. Tabulka zobrazuje ještě tok materiálu mezi jednotlivými pracovišti montážní linky.

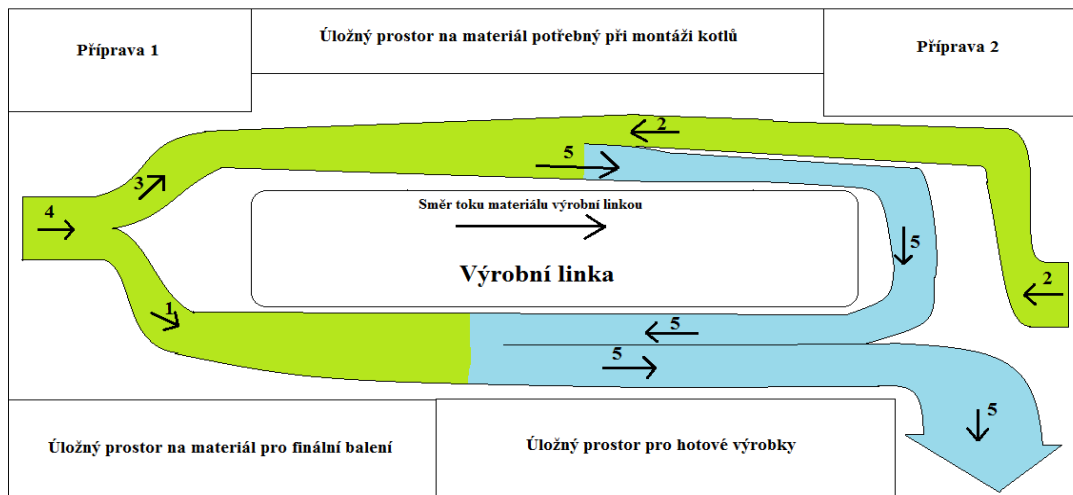
### 3.5.2 Sankeyův diagram

Tento diagram znázorňuje graficky velikost materiálového toku ve výrobě. Je tak jedním z pomocných kritérií pro určení rozmístění pracovišť. Při sestavování jsem využil hodnot zjištěných v šachovnicové tabulce a pomocí těchto hodnot jsem přiřadil velikosti materiálového toku hodnoty 1 až 5. Velikost materiálového toku určuje šířka šipek v zjednodušeném schématu hlavní výroby. Pomoc při určování velikosti zajišťují hodnoty vepsané do jednotlivých šipek. Hodnota 1 udává malý materiálový tok a naopak hodnota 5 udává největší materiálový tok. K hodnotě materiálového toku jsem přiřadil určitou hmotnost materiálového toku. Pro určení intervalů hmotností jsem použil šachovnicovou tabulku.

**Tabulka 3: Určení hodnot pro Sankeyův diagram (vlastní zpracování)**

Velikost materiálového toku	Hmotnost materiálového toku (v t)
1	0 – 40
2	40,1 – 100
3	100,1 – 200
4	200,1 – 500
5	>500,1

Obrázek 18 zobrazuje velikost materiálového toku na montážní lince.



**Obrázek 18: Sankeyův diagram (vlastní zpracování)**

### 3.6 Zhodnocení současné situace a zjištěných nedostatků

Zhodnocení současného stavu a nedostatků ve výrobě jsem provedl nejen na základě vlastních zkušeností, ale i pomocí osobních rozhovorů se zaměstnanci firmy.

Dle mého mínění, které potvrzují i zaměstnanci, jsou jedním ze současných problémů ve firmě nedostatečné odkládací prostory u jednotlivých pracovišť montážní linky. Pro skladování materiálu se aktuálně musí využívat prostor pod montážní linkou. Tento prostor je ale pro manipulaci s materiálem velmi nebezpečný, protože po montážní lince se pohybují kotle, které mají v rozpracované části ostré hrany. V tomto místě je vyšší riziko úrazu na pracovišti. Konkrétně se jedná o tři pracoviště. Pracoviště 1, kde probíhá úvodní montáž, pracoviště 2, kde probíhá montáž měděných trubek a pracoviště 3, kde se zapojuje elektroinstalace. Za těmito prostory se nacházejí odkládací plochy s používaným materiálem. Tyto úložné plochy tvoří odkládací regály se třemi patry polic. Přibližně 2/3 úložných ploch zabírají uložené měděné trubky. Některé se ve výrobě spotřebovávají velmi rychle a jsou v neustálém oběhu, jiné se spotřebovávají jen ojediněle a zabírají tak úložné místo. Jako skladovací boxy se používají nevhodné úložné boxy z kartonu. Tyto krabice jsou špatně skladovatelné, jelikož mají různé rozměry. Navíc po krátké době dochází k jejich opotřebení. Pro prodloužení životnosti kartonových krabic se oblepují lepicí páskou, ale i tak se musí často měnit, protože už nevyhovují svému účelu a je zde také složité jejich značení. V boxech se často mění materiál a je nutné přepisovat, co se v těchto kartonových boxech nachází. V pozdějších fázích je těžké se orientovat jaký materiál je zde vlastně uložen.

Druhým problémem, který zároveň souvisí s prvním, je skladování polotovarů z měděných trubek. Tyto polotovary jsou umístěny v plastových boxech ve skladu měděných trubek. Vzhledem k množství vyráběných plynových kotlů je zapotřebí velkého množství úložných boxů a větších skladovacích prostor. Plastové boxy jsou umístěny na paletách a zařazeny v paletových regálech. Těchto plastových boxů s polotovary je přibližně 150 ks. Počet boxů závisí na množství vyrobených kusů, jelikož při větší zakázce je potřeba více boxů na stejný typ polotovaru. Problémem je značení těchto boxů, protože značení obsahuje více údajů. Některé označení je tvořeno třemi číslicemi, jiná jsou i delší a některé obsahují dokonce i písmena. V tomto zmatku

je těžké najít požadovaný materiál i pro skladníky, kteří jsou ve firmě dlouhou dobu a měli by mít o uloženém materiálu přehled. Pokud některý materiál není k nalezení, je nutné vyhledat osobu zodpovědnou za výrobu tohoto polotovaru a zjistit skladové umístění tohoto materiálu.

Mnou zjištěné nedostatky se shodovaly s názory zaměstnanců. Zejména problém týkající se značení boxů je pro zainteresované nedostatkem, který by rádi do budoucna odstranili. Velkým přínosem by pro zaměstnance bylo zkrácení doby vyhledávání jednotlivých materiálů.

Daná problematika byla zkonzultována i s vedením firmy, které souhlasí s možností současné nedostatky odstranit. Pokud budou následné návrhy ve finančních možnostech firmy, nebrání se vedení možnému zrealizování.

Pro názornost jsem přiložil fotografie současných nedostatků.



**Obrázek 19: Aktuální situace (foto vlastní)**

## **3.7 Analýza společnosti**

### **3.7.1 SLEPT analýza**

V části SLEPT analýzy se zaměřuji na okolí podniku, přesněji na prostředí České republiky, které firmu přímo ovlivňuje. SLEPT analýza se zaměřuje na sociální, legislativní, ekonomické, politické a technické faktory, které blíže představím.

#### **Sociální faktory**

Dle statistik Českého statistického úřadu žije k 30. červnu 2015 v České republice 10 541 466 obyvatel. Přitom firma leží na pomezí krajů Jihomoravské a kraje Vysočina, přesněji kancelářské prostory jsou v okrese Brno – venkov a výrobní areál leží v okrese Třebíč. Jihomoravský kraj má 1 173 394 obyvatel a kraj Vysočina má 509 429 obyvatel. Česká republika má 78 878 m<sup>2</sup> a hustota zalidnění je 133 obyvatel na 1 km<sup>2</sup>. Většina zaměstnanců pochází z nejbližšího okolí podniku, který se řadí mezi největší zaměstnavatele v blízkém okolí. Obec Zastávka, kde se nachází kancelářské zázemí firmy má 2 547 obyvatel. Obec Rapotice, kde se nachází výrobní závod, má 508 obyvatel, z toho je 98 obyvatel ve věku 0 – 18 let, největší část tvoří ekonomicky aktivní obyvatelstvo ve věku 19 – 64 let a to 322 obyvatel. Občanů v důchodovém věku tj. nad 64 let, je 88, tzn., že jich je méně než mladších ročníků, což je poměrně neobvyklé. V obci Zastávka je věkové složení obyvatel obdobné jako v obci Rapotice, jen jsou věkové skupiny co do počtu obyvatel větší. V okrese Třebíč v posledních letech klesá počet obyvatel, na čemž má největší vliv stěhování obyvatel do jiných okresů. Jinak se v okrese Třebíč narodilo více dětí, než byl počet zemřelých. V posledních letech je v České republice tendence opačná a počet obyvatel by klesal, kdyby tento stav nevylepšovaly počty přistěhovalých.

## **Legislativní faktory**

Společnost Thermona spol. s r.o. se musí řídit při své podnikatelské činnosti především právním řádem ČR. Obchodní stránku podnikání určuje Obchodní zákoník, který je platný od roku 1991.

Pracovně právní podmínky určuje Zákoník práce a firma se jím musí bezpodmínečně řídit a musí jej dodržovat. Zákoník práce upravuje všeobecná ustanovení pracovně právních vztahů, určuje, jak má vypadat samotný pracovní poměr, určuje pracovní dobu a následnou dobu odpočinku, bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, odměňování za odvedenou práci, dovolenou a jiné pracovně právní vztahy.

Firma podléhá daňovému systému, který je dvoustupňový a dělí se na přímé a nepřímé daně. Daně určuje stát a firma si sama musí hlídat jejich výši. V české republice se daně mění poměrně často a to firmu zatěžuje. Je nutné školit zaměstnance a aktualizovat ekonomický software. Od nového roku vstoupila v platnost povinnost osobám registrovaným k DPH v tuzemsku jako plátcí daně podávat kontrolní hlášení.

Z legislativního hlediska je potřeba hlídat velké množství různých daní jako je, daň z přidané hodnoty, daň z příjmů, silniční daň, daň z nemovitostí, spotřební daň, ekologická daň.

Firma Thermona klade vysoký důraz na kvalitu svých výrobků. Proto získala certifikát řízení jakosti ISO 9001, který vlastní od roku 2001. Udělení tohoto nejvyššího certifikátu prestižní londýnskou auditorskou firmou Lloyd's Register Quality Assurance předcházelo období činnosti s certifikátem ISO 9002. Náročnost požadavků kladených na společnost dokazuje i nutnost obhajoby před auditorskou komisí každých 6 měsíců. V roce 2009 byl společnosti Thermona vystaven certifikát kvality dle ISO 9001:2008.

V oboru plynárenství je nutné dodržet, legislativní požadavky na bezpečnost plynových zařízení, která je spojená se získáním celé řady povolení. Každý stát, na jehož trhu chce firma prodávat své výrobky, má odlišné požadavky pro udělení bezpečnostních certifikátů a povolení.

## **Ekonomické faktory**

V poslední době se ekonomice poměrně daří a hrubý domácí produkt dále jen HDP, v posledních letech rostl. Aktuálně je meziroční růst HDP k 2. čtvrtletí 2015 na hodnotě 4,6 %, což je více než předpovídali analytici. Rok 2015 by se měl udržet v růstu a následující rok má být také v kladných hodnotách, tedy růst.

Míra inflace se v České republice nyní pohybuje na hodnotě 0,4 procentního bodu k září roku 2015. Míra inflace v poslední době mírně klesá, a je možné, že se dostane do záporných hodnot, což je nepříznivé. Přirozená míra inflace ovlivňuje výši mezd.

Míra nezaměstnanosti je důležitým ukazatelem ekonomické stability daného státu. V roce 2014 se míra nezaměstnanosti dostala pod hranici 6 %, a to přesněji na hodnotu 5,9 % ve 3. čtvrtletí 2014. Míra nezaměstnanosti v srpnu 2015 dosáhla 5,1 % a meziročně se snížila o 0,9 procentního bodu.

Česká koruna se díky zásahům České národní banky, dále jen ČNB, pohybuje nad hranicí 27 Kč za jedno Euro. Firma Thermona spol. s.r.o. je zaměřená na vývoz do zahraničí a hodnota Eura vůči české koruně je pro ni důležitá. V nejbližší době se nepředpokládá nějaká změna ve vývoji kurzu, protože ČNB bude svými zásahy stále držet tuto hranici.

## **Politické faktory**

Politický systém v České republice je založen na principech demokracie, dále na svobodném a dobrovolném vzniku politických stran, odmítajících násilí jako prostředek k prosazení jejich zájmů. Zákonodárnou moc má v tomto systému vládnutí Parlament, který se skládá ze dvou komor. Jednou komorou je Senát a druhou je Poslanecká sněmovna. Poslanecká sněmovna má 200 poslanců, kteří jsou voleni na dobu 4 let. Senát má 81 senátorů, kteří jsou voleni na dobu 6 let. Moc výkonnou má prezident republiky.

Aktuální politická situace je poměrně stabilizovaná. Aktuálním premiérem je Bohuslav Sobotka z ČSSD. V aktuálních volebních průzkumech by vyhrálo hnutí ANO ministra financí Andreje Babiše, na druhém místě je aktuálně ČSSD a na třetím by se umístili komunisté.

### **Technologické faktory**

Vývoj a výzkum v České republice podporuje Ministerstvo průmyslu a obchodu, které se snaží zvyšovat konkurenceschopnost českých podniků v oblasti technologií. Prioritou ministerstva je podpora podnikatelů a podniků s cílem pomoci jim v konkurenceschopnosti. Jedním z nejvýznamnějších projektů je operační program Podnikání a inovace, který podpořil v letech 2007 – 2013 více než 12 tisíc projektů. Dále ministerstvo podporuje zahraniční investice a export a vývoj nových výzkumných a vědeckých center.

Česká republika se nachází na strategicky výhodném místě ve středu Evropy a není zde problém se sháněním materiálu a součástek potřebných k výrobě. Navíc se firma snaží jít částečně cestou soběstačnosti a vlastního vývoje, takže si velkou část součástí vyrábí sama.

Firma také spolupracuje se Střední školou stavební Třebíč, jejímž studentům umožňuje praxi v průběhu studia a následně může některé z těchto studentů zaměstnat. Brno je centrem studentů a vývoje, které se nachází jen 30 kilometrů od výrobního závodu firmy, a je tedy možné v případě potřeby najít kvalifikovaný personál.

#### **3.7.2 Porterova analýza konkurenčních sil**

Tato analýza patří ke klíčovým nástrojům pro analýzu konkurenčního prostředí firmy a jejího strategického řízení. V této části si přiblížíme, jak je to s konkurenčním prostředím firmy Thermona spol. s.r.o..

## **Stávající konkurence**

Firmy mezi sebou soupeří o co největší podíl na trhu. Firma se snaží dosáhnout výhody oproti konkurenci dvěma způsoby, snaží se jít cestou snižování nákladů, bez toho aniž by docházelo ke snížení kvality vlastních výrobků, za druhé se snaží odlišit svými produkty od konkurence. Odlišit od konkurence se snaží designem svých produktů, kvalitou svých výrobků, a v neposlední řadě vývojem nových výrobků, které budou lepší než ty konkurenční.

Firma Thermona má jako jediná firma zabývající se výrobou plynových kotlů čistě českou kapitálovou strukturu. Ostatní výrobci jsou zastřešeni nadnárodními společnostmi nebo kotle v České republice vůbec nevyrábí, ale jen je zde prodávají. Mezi největší konkurenty musíme zařadit následující firmy:

- Protherm sídlící v Praze, která je součástí skupiny Vaillant group,
- Junkers sídlící v Praze a jako divize tepelné techniky spadá do skupiny Bosch,
- Karma sídlící v Českém Brodě,
- Buderus sídlící v Praze a spadající pod skupinu Bosch,
- Baxi sídlící v Praze a patřící do skupiny BDR Thermea.

## **Nová konkurence**

Velké překážky vstupu na trh znamenají omezení vstupů nové konkurence, protože je zde omezena možnost vstupu nebo je zcela znemožněna. Stávající podniky mohou podnikat dál stejným způsobem a nemusejí se nijak přehnaně bát vstupu nové konkurence. Český trh je ovšem poměrně malý a výroba plynových kotlů je globální záležitostí. Z toho vyplývá, že je možný nástup nového výrobce na nějakém zahraničním trhu.

Na novou výrobu a na vývoj vlastních zařízení jsou zapotřebí velké finanční zdroje a není tak jednoduché založit si novou firmu na výrobu plynových kotlů. Tímto způsobem se zvyšují celkové náklady na výrobu a je zapotřebí vyrobit určité množství výrobků, aby se mohlo dosáhnout ziskovosti výroby.

V tomto odvětví se firmy zabývají výrobou podobných produktů, a proto jejich diferenciací neslouží jako překážka vstupu. Vývoj nových zařízení je velmi nákladný a to je i jedním z důvodů, proč je struktura výroby jednotlivých konkurentů podobná.

Úvodní kapitálová náročnost je vysoká. Jsou nutné větší výrobní prostory a výrobní zařízení, které stojí několik milionů Kč, i když jsou kupovány už jako použité.

Pro výrobu plynových zařízení je nutné mít certifikáty a povolení na výrobu plynových zařízení. Pokud firma chce prodávat své produkty v zahraničí, musí mít povolení (bezpečnostní kontrolu) pro provoz plynového zařízení v dané zemi.

Po vyhodnocení zmíněných překážek vstupu zjistíme, že jsou náročné a není jednoduché vstoupit na tento trh. Ale záleží na postoji daného podnikatelského subjektu, jestli podstoupí následná rizika. Náročnost vstupu potvrzují i největší firmy působící na domácím trhu, jsou to totiž firmy, které zde působí řadu let a v posledních 10 letech k nim nepřibíl žádný nový velký hráč na trhu.

### **Vliv odběratelů**

Boj o odběratele je tvrdý a pro každou firmu je náročné udržet si stávající velké odběratele nebo získat nové velké a stabilní odběratele. Pro firmu je důležitý obchod se zahraničím, především se státy jako je Rusko, Německo, Ukrajina. V těchto zahraničních zemích by byl nákladný prodej vlastním zákazníkům a také by bylo náročné prosadit vlastní značku. Z tohoto důvodu firma využívá v těchto zemích obchodní partnery, velkoobchody, které jí pomůžou k prodeji na těchto trzích a jejich nespornou výhodou je pravidelnější odběr s větším množstvím objednávaných kusů.

Nevýhodou těchto velkých odběratelů je jejich vyjednávací síla, mohou si diktovat termíny dodání a snaží se získat výhodnější cenu než je standardní prodejní cena. Další nevýhodou pro firmu je možná ztráta velkého odběratele, což může mít dopad na finanční situaci podniku a firma musí být na takovou situaci připravena.

Dvě třetiny produkce míří do východních zemí, kde je slabá platební morálka. Není také snadné v poslední době předpovídat vývoj na těchto trzích. Vzhledem k tomu,

mají zdejší odběratelé velký vliv na firmu. V současnosti je nevyzpytatelná situace v Rusku a na Ukrajině přičemž do těchto zemí směřuje 70 % exportu firmy.

### **Vliv dodavatelů**

Na trhu působí poměrně velké množství firem, které se zabývají prodejem topenářské techniky, proto je možné si vybírat jednotlivé dodavatele. V tomto směru je nutnost ověřit si schopnost dodavatelů jestli jsou schopni dodávat potřebný materiál v požadovaném množství. Každou součástku vyrábí několik dodavatelů a firma požaduje výrobky jen od určitých výrobců, protože ví, jak tyto součástky fungují, a také jsou již ověřené dlouhodobým používáním.

Pro odběr součástek přímo od odběratelů nemá firma dostatečnou spotřebu a také by zde byla nutnost skladování většího množství materiálu. Proto firma využívá smluvených dodavatelských firem, které tento materiál objednávají u výrobce a skladují ho u sebe ve větším množství.

Firma Thermona spol. s.r.o. má jednoho klíčového dodavatele, a to firmu Ptáček – velkoobchod a.s.. S touto firmou mají výborné vztahy a tato firma také prodává výrobky firmy Thermona.

### **Substituční produkty**

Substitučními produkty pro firmu Thermona jsou především kotle na tuhá paliva a dnes velmi moderní vytápění pomocí tepelných čerpadel. Mezi další substituty patří elektrické vytápění a solární panely, ale do těchto oblastí se již firma snaží proniknout tak, aby mohla obsáhnout co největší část trhu a mohla nabídnout svým zákazníkům přesně to, co potřebují. Kotle na tuhá paliva umožňují sice levnější provoz, ale je zapotřebí naše přítomnost i několikrát denně a k těmto kotlům se stejně doplňkově používá nejčastěji plynový nebo elektrický kotel. Nevýhodou tepelných čerpadel je jejich pořizovací cena a také nemožnost je instalovat třeba v bytech.

### 3.7.3 SWOT analýza

V této části se zabývám bezprostředním okolím firmy. SWOT analýza nám přehledně ukazuje, respektive analyzuje, možné hrozby a na druhé straně příležitosti, které jsou svým dopadem pro firmu nějak zajímavé. Dále pak tato analýza ukazuje silné a slabé stránky, a to všechno z pohledu nejen vnitřního, ale i vnějšího. Nejprve si ukážeme ve zkratce jednotlivé položky analýzy a následně si jednotlivé položky rozebereme více dopodrobna.

#### Silné stránky

- Stabilní finanční zázemí firmy, kdy se jí daří vytvářet zisk v posledních několika letech.
- Zlepšující se technologická vybavenost výrobního závodu v Rapoticích.
- Dobře zmapovaný trh v České republice v oboru svého působení
- Pravidelná účast na největších veletrzích zabývajících se tematikou voda, topení, plyn.
- Dlouhodobé působení na trhu.
- Loajalita zaměstnanců.
- Orientace na zákazníka.
- Kladné reference od svých zákazníků.

#### Slabé stránky

- Závislost na kurzových změnách.
- Špatná komunikace uvnitř firmy.
- Firma nedostatečně využívá marketingu pro získání nových zákazníků.
- Firmě se nedaří získat velké zakázky na území ČR.
- Nízká motivace zaměstnanců.
- Slabší distribuce výrobků k zákazníkům.
- Nedostatečná ziskovost kotlů s nízkou cenou.
- Nedostatečná přizpůsobivost potřebám trhu.
- Minimální zkušenosti managementu v oblasti

## **Příležitosti**

- Nové trhy, pokračování v expanzi na východní trhy. Rozšíření své působnosti (rozložení obchodního rizika).
- Zlepšení postavení firmy na českém trhu.
- Zajištění dlouhodobé věrnosti zákazníků.
- Neustálým procesem zlepšování se snažit být vždy krok před konkurencí.
- Získání obchodních partnerů a pomocí spolupráce s nimi se podílet na vývoji.
- Získání nových technologií pro zkvalitnění a zlepšení výrobního procesu.

## **Hrozby**

- Zlepšování nabídky produktů konkurencí.
- Bariéry vstupu na nové trhy (nutnost získání povolení a certifikátů).
- Kurzy ruského rublu.
- Politický vývoj v Rusku a na Ukrajině.
- Nové nápady konkurence (zlepšení designu výrobků).

### **3.7.4 Silné stránky**

Jednou z nejsilnějších stránek firmy je, že se jí daří v posledních letech pravidelně vytvářet zisk i v období hospodářské krize. Jako jediná firma v České republice zabývající se výrobou plynových kotlů má čistě českou kapitálovou strukturu. Pravidelné vytváření zisku umožňuje společnosti pracovat na zlepšování technologického vybavení svého výrobního závodu v Rapoticích. Další silnou stránkou je dlouhodobé působení na trhu, a to již 25 let. Z tohoto důvodu si firma vybudovala dobré postavení na trhu a dostala se do povědomí zákazníků. Podobné postavení si firma snaží vybudovat i na zahraničních trzích, a to především v Rusku.

Mezi další silné stránky patří velice loajální zaměstnanci, kteří se snaží pro firmu odvést maximum práce v maximální možné kvalitě. Orientace na zákazníka je

aktuálním celosvětovým trendem a Thermona spol. s.r.o. se snaží svůj vývoj a výzkum věnovat a orientovat na samotné zákazníky a na jejich přání. Společnost se v nynější těžké ekonomické situaci udržuje v dobré kondici i z toho důvodu, že se nevěnuje pouze omezenému českému trhu, který nemá takovou kupní kapacitu. Většinu své produkce firma vyváží do zahraničí, kde zaznamenává veliké úspěchy. Na těchto úspěších se podílí vysoká kvalita výrobků, ve které se potom odráží kladné reference zákazníků.

### **3.7.5 Slabé stránky**

Problémy mohou nastat v případě velkých pohybů měnových kurzů v krátkém období. Jak již bylo zmíněno, firma vyváží 70 % produkce na zahraniční trhy. Pokud by domácí měna posilovala vůči měnám států, do kterých vyváží své zboží, klesal by zisk společnosti. Na druhé straně má na firmu neblahý dopad i snížení měnového kurzu ruského rublu v aktuální době. Pro ruské partnery totiž vzrostla cena kupovaných produktů. Také se projevuje ještě hospodářská krize, kdy se investoři rozhodli nebo byli donuceni pozastavit nebo zrušit své investiční projekty.

Jednou z dalších slabých stránek společnosti je slabá komunikace uvnitř. Dochází zde k nedostatečnému informačnímu toku od vedení k nižším úrovním, ale i v opačném směru, kdy nejsou podněty zaměstnanců dostatečně rychle předávány vedení firmy. Je zde také nedostatečně zkušený management společnosti, kterému se občas nedaří dostatečně rychle a včas rozpoznat potřeby zákazníků a dostatečně včas se přizpůsobit nařízením státu. S tím je spojené nedostatečné přizpůsobování se potřebám trhu.

Důležitým nedostatkem je horší marketingová strategie, které se nedaří přilákat dostatečné množství nových zákazníků, a to především na domácím trhu. S tím je také provázán problém s nedostatkem velkých zákazníků na domácím trhu, kteří by odebírali větší množství výrobků najednou a pokud možno v pravidelných intervalech.

### **3.7.6 Příležitosti**

Mezi možné příležitosti pro firmu je potřeba zařadit neustálé zlepšování výrobních technologií a nových zřízení, a tím podpořit neustálý pokrok a zdokonalování výrobků. Nový vývoj si žádá nové investice do nových zařízení a technologií, ale umožní nám možnost budoucího pokroku.

Další příležitostí je expanze na nové trhy a tím zvýšení možného počtu potenciálních zákazníků. Firma je nyní zaměřená na východní část Evropy, ale je potřeba zvýšit aktivitu na západních trzích. Aktuálně se firma pokouší o expanzi na německý trh. Příležitostí je také upevnění postavení na českém trhu a zvýšení tržního podílu v ČR. K tomu určitě pomůže vysoká kvalita výrobků s kvalitním záručním a pozáručním servisem, to také pomůže firmě zajistit si dlouhodobou věrnost svých zákazníků.

Mezi další příležitosti patří možnost získání obchodních partnerů a pomocí spolupráce s nimi získávat nové technologie a možnost vyvinout nové výrobky.

### **3.7.7 Hrozby**

Problémem snad pro všechny společnosti působící na konkurenčních trzích je hrozba konkurence. Tato hrozba může mít hned několik podob, a to od růstu tržního postavení konkurence, vstupu nové konkurence na trh nebo zlepšování výrobků konkurence oproti kvalitě našich výrobků. Proto je důležitý neustálý vývoj a výzkum a také marketingová aktivita firmy.

Mezi další hrozby patří pohyb kurzů měn, který ovlivňuje příjmy společnosti, ale také cenovou atraktivitu produktů firmy. Velká část produkce je orientována na ruský trh a tak je velkou hrozbou vývoj situace kolem Ruska. Další hrozbou je vývoj politické situace mezi Evropou a Ruskem, kde se v poslední době přistoupilo k velké řadě tržních omezení a můžou přijít další omezení nebo zpřísnění těch stávajících omezení.

Hrozbou pro expanzi na nové trhy jsou také přísné normy a požadavky na získání potřebných povolení a certifikátů pro umožnění uvést nový výrobek na novém trhu. Tyto požadavky se týkají především bezpečnosti provozu plynových zařízení.

## **4 Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení**

V návrhové části se zabývám možnostmi odstranění zjištěných nedostatků a vyřešení těchto stávajících problémů s ohledem na co nejnižší náklady spojené s realizací těchto návrhů.

### **4.1 Návrhy řešení zjištěných nedostatků**

Pro řešení každého ze dvou řešených nedostatků jsem navrhnul po jednom možném řešení, jak tento nedostatek odstranit. Možných řešení by se dalo najít určitě mnohem více, ale já jsem si vybral takové, které by se mohli poměrně jednoduše aplikovat v praxi s přihlédnutím na co nejnižší náklady.

#### **Nedostatek 1**

Pro zlepšení prvního nedostatku bych rád odstranil zavedené úložné boxy, které jsou aktuálně z kartonu, a zavedl místo toho moderní nové plastové boxy, které lze na sebe různě skladovat. Tyto boxy obsahují místo na umístění popisku o materiálu, který je v těchto skladovacích jednotkách uložen. Za současné situace je ve výrobě umístěno mnoho materiálu s různou dobou spotřeby, který se nachází za jednotlivými výrobními pracovišti. Některý se spotřebovává pravidelně a jiný jen sporadicky. Ale přesto zabírá tento sporadicky spotřebovávaný materiál velký úložný prostor. V tomto případě bych navrhoval zavedení přípravy materiálu jen v požadovaném množství na aktuální den. Dělníci ve výrobě a pracovníci skladu jsou obeznámeni 2 až 3 dny dopředu co je naplánováno k výrobě. Tento plán se v některých případech ještě upravuje, ale to by nemělo mému návrhu nijak překážet. Jedná se například o novou zakázku, která má přednost nebo o změnu výrobního programu ze strany vedení firmy. Nové řešení spočívá v nachystání materiálu na úložná místa za pracovišti jen v potřebném množství a jen těch výrobků, které se budou spotřebovávat v aktuální den výroby. Změna by se týkala především pro pracovníky skladu, pro které by to znamenalo odpovědnost navíc. Na druhou stranu by jim odpadla nutnost chystání materiálu v průběhu dne, když se potřebují věnovat jiným činnostem. Odpadla by také ve velké míře potřeba chystat nahodilé požadavky, například že chybí jeden nebo dva kusy nějakého materiálu.

Pracovníci skladu by tento materiál chystali buď na konci výrobního dne, kdy zaměstnanci již ukončili výrobu a přichystávají si materiál na další den nebo ráno druhého dne. Materiál, který se bude používat od rána, by museli pracovníci skladu nachystat už předchozí den. Následující den by se mohl chystat jen materiál, jehož výroba začne až někdy v průběhu dne. Pro pracovníky montážní linky by nedošlo k žádné změně. Jen by jim vznikl větší pracovní prostor a zvýšil se přehled o používaném materiálu.



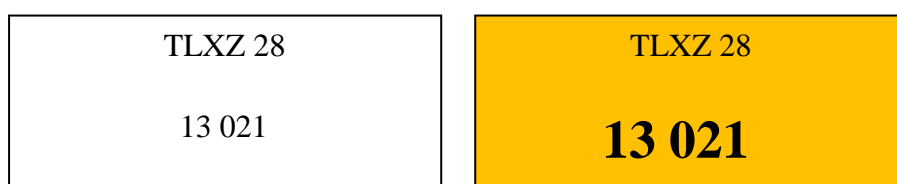
**Obrázek 20:** Ukázka skladovacího boxu ([www.google.cz](http://www.google.cz))

## **Nedostatek 2**

Můj návrh na odstranění nedostatku číslo dvě spočívá ve zvýšení přehlednosti. Jedná se o zlepšení informačního značení skladovacích boxů. V současné době je značení drobné a nedostatečné, obsahuje skladové číslo položky a kódové označení. Značení je černým písmem na bílém papíře a drobnějších rozměrů. Číslo jednotlivých položek jsou podobná a ve velkém množství skladovacích boxů je jejich značení nepřehledné. Na přehlednost má také vliv skladování ve třech patrech v paletových regálech. Zjednodušeně řečeno, ukládací boxy jsou umístěny vedle sebe ve třech patrech. Boxy mají stejnou barvu, a i když si zaměstnanec přečte kód, který hledá, je možné, že tento box přehlédne, protože se ztratí ve velkém počtu údajů.

Novým návrhem je zvětšit písmo stávajícího značení a jednotlivé skladové položky sjednotit podle typu kotle, u jehož výroby se tento materiál používá. Nové značení by bylo na barevném papíře. Jednotlivé barvy by sjednocovaly položky používané u jednoho typu kotle. Tento systém by měl výrazně zjednodušit přehlednost a vyhledávání požadovaného materiálu bez nutnosti zasahovat do stávajícího systému skladového hospodářství.

Návrh nového označení skladovacích boxů



**Obrázek 21: Ukázka původního a nového značení (vlastní zpracování)**

## 4.2 Vyhodnocení jednotlivých návrhů

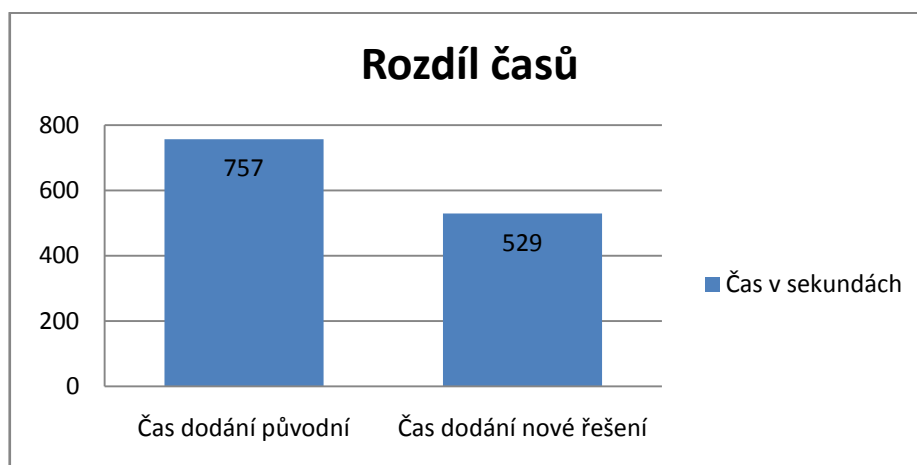
V případě prvního návrhu dojde ke zlepšení přehlednosti o materiálu, který chybí, a dojde ke zvýšení úložných prostor. Z tohoto důvodu dojde k odstranění uloženého materiálu z prostor, které by měly sloužit jako volný prostor pro pohyb zaměstnance a pro nutný posun hotového výrobku montážní linkou. Mělo by také dojít ke snížení počtu prostojů, při čekání na chybějící materiál, ke kterým docházelo při nepřehlednosti stávajícího systému. V tomto případě lze časovou úsporu vyjádřit jen velmi těžce, protože k těmto prostojům docházelo velmi nepravidelně.

U druhé varianty, zpřehlednění skladování se mi podařilo zjistit časovou úsporu. Průměrně se do skladu chodilo pro 6 různých typů materiálu a průměrný čas zjištěný na jedno hledání takového materiálu s jeho vyzvednutím a napočítáním požadovaného množství činil 12 minut a 37 vteřin (757 sekund). S vedoucím skladu jsme usoudili časovou úsporu takového řešení na 30 %. Z toho vyplývá, že po zavedení nového řešení by byl průměrný čas 8 minut a 49 vteřin (529 sekund).

Měření	Počet hledaných ks	Čas dodání původní (s)	Čas dodání nové řešení (s)
1	4	712	498,4
2	7	780	546
3	8	1038	726,6
4	6	641	448,7
5	4	543	380,1
6	5	790	553
7	10	836	585,2
8	6	817	571,9
9	7	760	532
10	9	1080	756
11	3	385	269,5
12	7	476	333,2
13	4	964	674,8
14	6	796	557,2
15	4	458	320,6
16	6	703	492,1
17	8	1146	802,2
18	5	460	322
19	6	980	686
20	5	780	546
<b>Průměr</b>	<b>6</b>	<b>757</b>	<b>529</b>

**Tabulka 4: Naměřené časy (vlastní zpracování)**

Pro lepší přehlednost jsem vytvořil následující graf, který zobrazuje porovnání průměrných časů naměřených ve výrobě s odhadem přínosu nového návrhu. Možná časová úspora není rozhodně zanedbatelná.



**Graf 1: Rozdíl jednotlivých variant (vlastní zpracování)**

### **4.3 Podmínky pro zavedení nových návrhů**

Jednou z podmínek pro realizaci zlepšení současných nedostatků je ochota vedení podniku tuto realizaci provést.

Pro realizaci nedostatku 1 je zapotřebí pořídit zhruba 60 ks skladovacích boxů. K těmto boxům bude potřeba vytisknout a připravit označovací štítky pro všechny součástky, které se používají na daných pracovištích. Daný počet, by měl být dostatečný pro nachystání všech součástí pro denní produkci výroby. Výroba štítků by neměla být časově náročná a bude postačovat jeden zaměstnanec. Zavedení nových boxů bude probíhat průběžně. Jakmile budou boxy nachystány, pracovník skladu je plynule vymění a uvede do výroby. Štítky na boxech budou vyměnitelné tak, aby bylo možné tyto boxy použít i na jiné výrobky.

Pro realizaci nedostatku číslo 2 bude zapotřebí vyrobit nové barevné štítky. Dále navrhnout nové uspořádání skladovaných dílů tak, aby tyto díly, které jsou potřebné pro výrobu jednoho typu kotle, byly pokud možno co nejbližší u sebe. Následně bude nutné předělat jednotlivé štítky a změnit uspořádání podle návrhu. Vyrobení štítků bude mít na starosti jeden zaměstnanec. Zhotovení by nemělo trvat delší dobu než jeden den. Přelepení nových štítků a přesun některých skladových položek by mohlo dvěma zaměstnancům trvat přibližně jeden den.

### **4.4 Náklady nových návrhů**

Pro výpočet ekonomického hodnocení jsem použil zjištění časové náročnosti jednotlivých úkonů potřebných na realizaci zlepšení. Následně jsem tuto časovou náročnost vynásobil hodinovým platem zainteresovaných zaměstnanců. Zlepšení by měla být zaváděna v průběhu výroby a nemělo by dojít k jejímu omezení.

U prvního řešeného nedostatku bude největším nákladem pořízení 60 kusů skladovacích boxů. Dalším nákladem bude práce navíc pro jednoho zaměstnance. Tato práce zabere zhruba jeden pracovní den tedy 8 hodin. Zavádění bude probíhat průběžně a na nákladech se nijak neprojeví.

**Náklady:**

Náklady se odvíjí od počtu objednaných kusů a na pořizovací ceně. Cena skladovací bedny velké je 324 Kč, cena skladovací bedny střední je 278 Kč.

Skladovací bedna velká 600 x 400 x 300 mm – 40ks

Skladovací bedna střední 450 x 350 x 300 mm – 20ks

Cena skladovacích beden je  $40 \cdot 324 + 20 \cdot 278 = 18\,520$  Kč

Denní náklady na jednoho zaměstnance jsou cca 1 050 Kč

Hrubá mzda zaměstnance skladu je 22 000 Kč. A z této hodnoty jsem vycházel při stanovení denních nákladů na zaměstnance. Počet pracovních dnů v roce 2015 je 251. Z toho vyplývá 20,93 pracovního dne v kalendářním měsíci.

**Celkové náklady** spojené s odstraněním nedostatku č. 1 jsou **19 570 Kč**

U řešení nedostatku č. 2 patří k největším nákladům mzdové náklady zaměstnanců podílejících se na odstranění druhého nedostatku. Nákladem bude tisk a barevný papír na 150 ks nových cedulí na označení. Práce spojená s tiskem a přípravou nového označení zabere 8 hodin. Práce na realizaci přelepení nových informačních štítků a na přeskládáním umístěných skladových boxů zabere odhadem dvěma zaměstnancům po 8 hodinách, tedy celkem 16 hodin práce.

**Náklady:**

V tomto případě jsou největší položkou mzdové náklady. Další položkou jsou náklady na barevný papír, které ovšem nebudou až tak vysoké.

Cena barevného papíru 680 Kč

Náklady na zaměstnance  $3 \cdot 1\,050 = 3\,150$  Kč

**Celkové náklady** spojené s nedostatkem č. 2 jsou **3 830 Kč**

## 4.5 Ekonomické přínosy navrhovaných řešení

Návrhy na zlepšení mají především za úkol ušetřit čas zaměstnanců, který by se následně dal využít, ke zkvalitnění výroby a také ke zvýšení produktivity práce. Produktivita práce je velice důležitá a mnou navrhovaná zlepšení, by k tomu měla dopomoci. Při zjišťování časů úspory jsem pracoval s vedoucím pracovníkem výroby a také mě k vyhodnocení výsledků dopomohl dotazník a především otázka kolik času by mohla navrhovaná řešení uspořit zainteresovaným zaměstnancům. Nejvíce času tyto návrhy uspoří zaměstnancům ve skladu, kterých se tyto návrhy týkají nejvíce. Ke zvýšení efektivnosti práce dojde i u ostatních zaměstnanců. Zkrátí se jim doba čekání na nový materiál a v případech, kdy jsou samotní zaměstnanci nuceni si vyhledat materiál, dojde ke zkrácení času při vyhledávání materiálu. Zlepšena bude také manipulace s materiálem, a to z důvodů vylepšení stohovatelnosti nových boxů. Navíc bude usnadněna jejich přeprava, protože nové boxy jednoduše zapadnou do sebe a lze jich najednou přepravit větší množství.

V průměru se u každého zaměstnance ušetří 10 minut pracovního času, což je doba montáže jednoho plynového kotle a části dalšího na jednom výrobním stanovišti. Protože průměrná doba výroby kotle na jednom pracovišti je 8 minut. Samozřejmě délka výrobního času je závislá na typu kotle, ale v průměru se jedná o již zmíněných osmi minutách. Z toho vyplývá, že by se mohla zvýšit denní produkce výroby o 1 kotel. Za týden by se zvýšila produkce o 6 kotlů, měsíčně by to bylo již 24 kotlů a ročně by se moha zvýšit produkce o 288 kotlů. V tomto případě, by se zvýšila efektivnost výroby oproti původnímu stavu o 2,4 %.

	<b>Původní stav</b>	<b>Nový stav (provedena implementace nových návrhů)</b>
Denně	= 50	= 51,2
Týdně	= 250	= 256
Měsíčně	= 1000	= 1024
Ročně	= 12 000	= 12 288

Došlo by tedy ke zvýšení možné maximální produkce o 2,4 %. Maximální možnou produkci lze navýšit nařízením přesčasů pro zaměstnance.

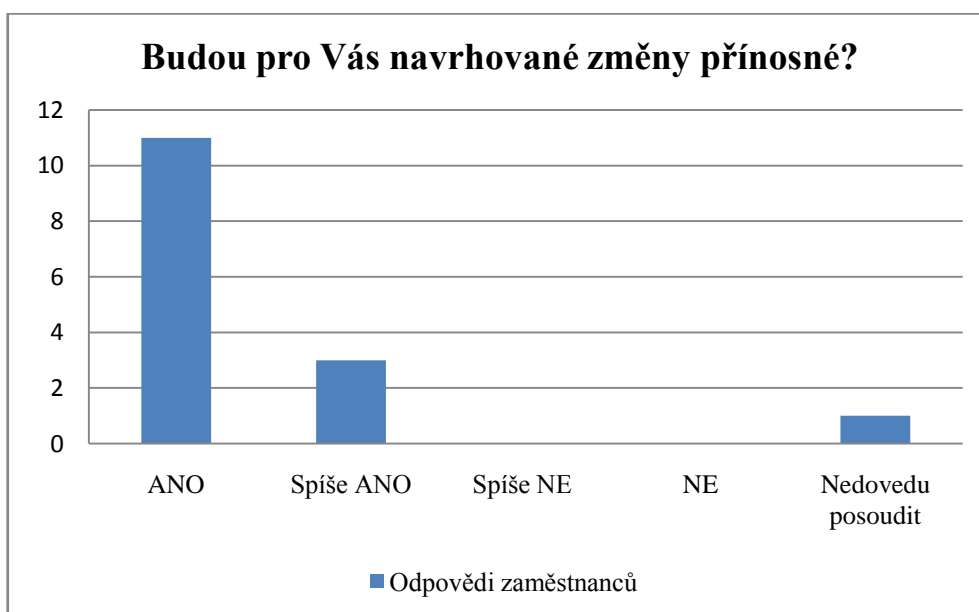
## 4.6 Dotazníkové šetření

Ve firmě Thermona spol. s.r.o. jsem rozdál dotazník, který je zaměřený na otázky ohledně mých návrhů na zlepšení skladového hospodářství. Dotazníkové šetření se týkalo 15 zaměstnanců, kterých se navrhované změny, o kterých byli předem informováni, přímo dotýkaly.

1. Budou pro Vás navrhované změny přínosné?
  - a) ANO (11x)
  - b) Spíše ANO (3x)
  - c) Spíše NE
  - d) NE
  - e) Nedovedu posoudit (1x)
  
2. Myslíte, že navrhované změny přinesou zlepšení pro celou firmu?
  - a) ANO (9x)
  - b) Spíše ANO (4x)
  - c) Spíše NE
  - d) NE
  - e) Nedovedu posoudit (2x)
  
3. Kolik času, by Vám navrhované změny mohly denně ušetřit?
  - a) 0 – 5 minut (2x)
  - b) 6 – 10 minut (7x)
  - c) 11 – 20 minut (4x)
  - d) 21 a více minut (2x)
  - e) Nepřinese to úsporu času
  
4. Jakým způsobem Vám tyto změny pomáhají?
  - a) Přímá úspora času při mé práci (4x)
  - b) Kratší prostoje při čekání na materiál (6x)
  - c) Zjednodušení práce (4x)
  - d) Nedovedu posoudit (1x)

5. Myslíte si, že podobných změn by se mělo ve firmě zavádět více?
- a) ANO (10x)
  - b) Spíše ANO (5x)
  - c) Spíše NE
  - d) NE
  - e) Nedovedu posoudit
6. Myslíte si, že jsou aktuálně navrhované změny v současné době realizovatelné?
- a) ANO (9x)
  - b) Spíše ANO (3x)
  - c) Spíše NE (2x)
  - d) NE
  - e) Nedovedu posoudit (1x)

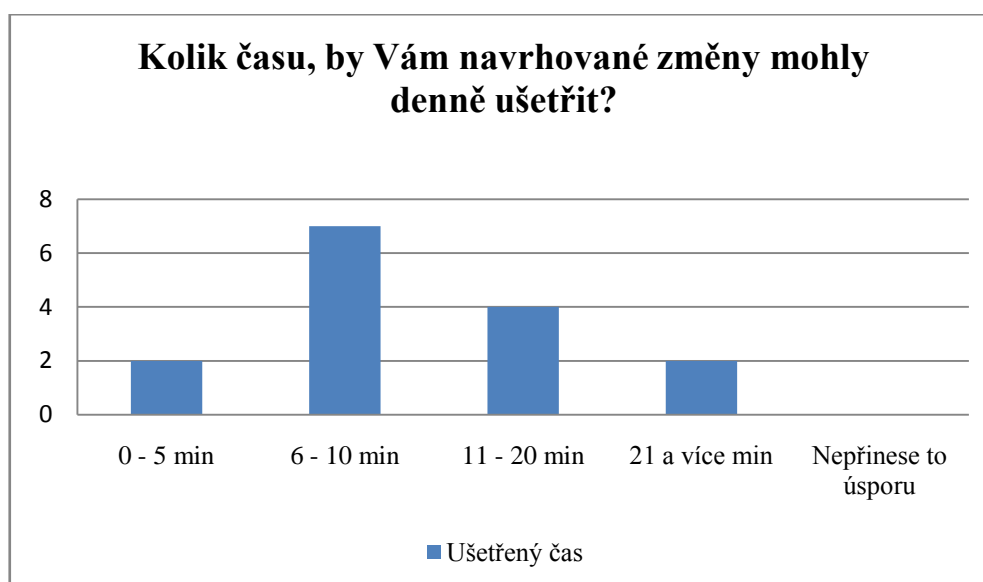
Z následujícího grafu je patrné, že 11 respondentů se vyjádřilo u otázky č. 1 pro odpověď ANO, tedy pro ně navrhované změny budou mít přínos. Tři dotazovaní respondenti odpověděli na otázku spíše ano a jeden respondent uvedl, že nedovede posoudit. Z odpovědí na tuto otázku lze vydedukovat, že dle názoru zaměstnanců navrhované zlepšení přinesou zlepšení a budou pro ně přínosné.



**Graf 2: Budou pro vás navrhované změny přínosné? (vlastní zpracování)**

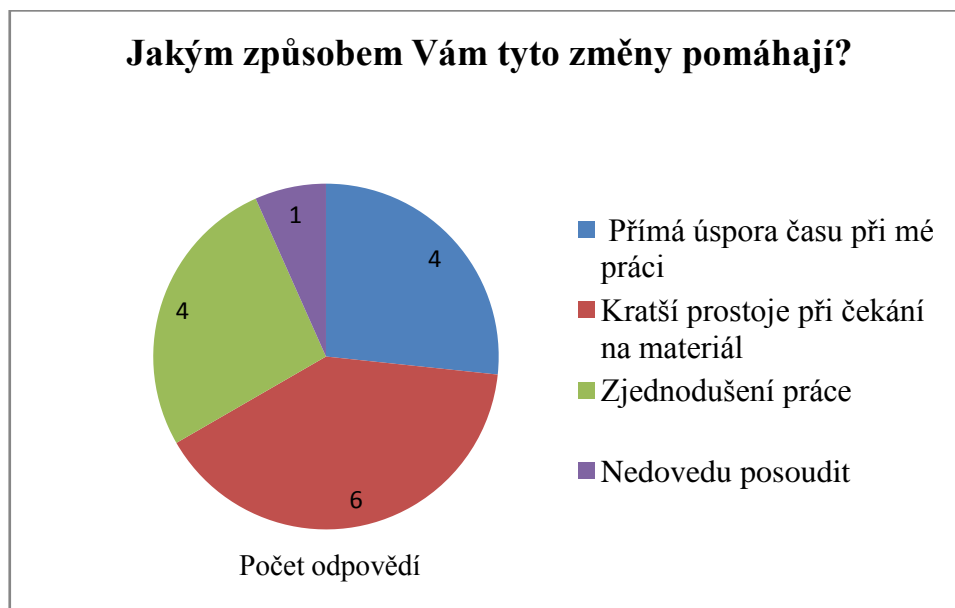
Druhá otázka, jestli navrhované změny budou přínosné pro podnik jako celek se devět respondentů vyjádřilo, že ANO. Čtyři respondenti se vyjádřili jako spíše ANO a odpověď na tuto otázku nedokázali posoudit 2 zaměstnanci. Z této otázky vyplívá, že byli respondenti opatrnější a posouzení přínosu změn pro firmu jako celek se jim hůř hodnotilo. Tento stav se dal očekávat, protože zaměstnanci výroby nemají tak podrobné informace o celém podniku a mnohem lépe se jim tedy posuzoval fakt, že se změny měly přímo dotýkat jich.

Ve třetí otázce jsem se dotazoval na posouzení úspory času pro jednotlivé zaměstnance z jejich pohledu. Odpovědi na tuto otázku mně pomohli při vytváření ekonomického posouzení navrhovaných opatření a změn ve skladovém hospodářství. Úspora času byla jedním z dílčích cílů navrhovaných opatření. Dva zaměstnanci se vyjádřili tak, že úspora času by pro ně byla do 5 minut uspořenému času. Nejvíce zaměstnanců, a to přesně 7, se vyjádřilo, že by jim navrhované změny uspořily 5 až 10 minut denně. Velká část a to čtyři zaměstnanci se vyjádřili, že jim navrhované změny uspoří 10 až 20 minut pracovního času. Pro dva pracovníky představuje předpokládaná úspora více než 20 minut, a byli to především zaměstnanci skladu, kteří s materiálem manipulují a hledají potřebný materiál pro výrobu.



**Graf 3: Kolik času, by Vám navrhované změny mohly denně ušetřit? (vlastní zpracování)**

Další otázka navazovala na předchozí otázku a byla zaměřená na to, jakým způsobem konkrétní návrhy danému zaměstnanci pomůžou při jeho práci. Pro čtyři zaměstnance se jednalo o přímou úsporu času při jejich práci. Šest zaměstnanců se vyjádřilo, že se jim zkrátí prostoje při čekání na materiál potřebný pro jejich výrobu. Čtyři zaměstnanci se vyjádřili tak, že se jim práce zjednoduší. To znamená, že čas od času musejí ve skladu vyhledávat sami bez zásahu skladníků. A jeden zaměstnanec nedokázal posoudit způsob přínosu.



**Graf 4: Jakým způsobem Vám tyto změny pomáhají? (vlastní zpracování)**

Další otázka byla zaměřená na to, jestli jsou zaměstnanci ochotni přistupovat ke změnám a jestli tyto změny vítají a chtěli by podobné změny i v budoucnu. Z výsledků tohoto dotazu vyplívá, že většina zaměstnanců by další změny uvítala. Deset zaměstnanců se vyjádřilo pro ANO a pět zaměstnanců uvedlo spíše ANO.

Poslední otázka měla napovědět, jestli je možné tyto změny realizovat ve firmě a jestli jsou realizovatelné v dohledné době. Jeden zaměstnanec nedovedl danou situaci posoudit, dva se vyjádřili tak, že tyto změny nejsou aktuálně hned realizovatelné. Většina zaměstnanců si ovšem myslí, že by se tyto změny daly realizovat hned, a že by s tím mohlo vedení souhlasit. Přesně řečeno se tři zaměstnanci vyjádřili pro spíše ANO a devět se jich vyjádřilo pro ANO.

#### **4.6.1 Shrnutí dotazníkového šetření**

Z dotazníku vyplývá, že většině zainteresovaných zaměstnanců navrhované změny pomůžou k lepší efektivitě jejich práce. Zlepší se také celková efektivita podniku. Z odpovědí můžeme také vyčíst, že zavedení nových změn by nemělo mít nějaké závažné překážky a tyto návrhy by se mohly v poměrně krátké době realizovat.

#### **4.7 Přínosy řešení diplomové práce**

Přínosem řešení prvního problému by měla být větší efektivita ukládacích prostor na pracovištích 1, 2 a 3 u montážní linky. Zvýšení efektivitě těchto odkládacích ploch by mělo přispět ke zlepšenému přehledu o materiálu, který dochází, a který bude potřeba zajistit ze skladu. Dále by měl přispět k lepší skladovatelnosti díky novým ukládacím boxům, které nahradí stávající kartonové krabice. Ty jsou z mého hlediska naprosto nevyhovující. Ve výsledku by se měla také zjednodušit práce skladníků, kteří by nově měli před každou směnou nachystat přesné množství materiálu, které bude ten daný den potřebné k výrobě podle výrobního listu na příslušný den. Nebude nutné čekat na chybějící materiál, u kterého byl předpoklad, že je ho v krabici dostatek. Za správné množství materiálu bude zodpovědný skladový pracovník.

Řešení druhého nedostatku zjednoduší práci především pracovníkům skladu, kteří vyhledávají požadovaný materiál ve skladu. Také by se měla usnadnit práce zaměstnancům výroby měděných polotovarů, a to z důvodu snazšího umístění hotového produktu. Bude snadnější najít požadovaný box, do kterého se má tento hotový výrobek umístit. Tímto řešením by se mělo docílit úspory času, zefektivnění procesu uskladnění a vyskladnění materiálu a tím celkové spokojenosti zaměstnanců, kteří se na tomto procesu podílejí.

## Závěr

V teoretické části jsem své poznatky čerpal z odborné literatury, která se zabývala především výrobou, skladovým hospodářstvím a manipulací s materiálem. Za pomoci získaných poznatků z literatury jsem tyto poznatky uspořádal do návazných a logických souvislostí. Nejdříve jsem se zabýval výrobou, dále skladovým hospodářstvím a manipulací s materiálem a jejich případnými nedostatky.

Na základě získaných informací a poznatků jsem provedl analýzu výrobního systému ve firmě Thermona spol. s.r.o. Následně jsem výrobní systém rozdělil do čtyř etap. První je etapa předvýrobní, druhá je výroba polotovarů, třetí je etapa výrobní a následuje etapa expedice. Etapa výrobní, jako hlavní část, byla popsána od příjmu materiálu až po dokončení výrobku. V další části jsem analyzoval výrobní prostor celého podniku, a podrobněji jsem se zaměřil na výrobní prostor hlavní výroby. Při této činnosti jsem se podrobně seznámil s materiálovým tokem, který probíhá ve firmě. V průběhu vytváření diplomové práce jsem úzce spolupracoval s firmou Thermona spol. s.r.o. a jejími zaměstnanci, kteří mi ochotně pomáhali nejen při shromažďování potřebných informací o výrobě a výrobním procesu, ale i poskytli cenné osobní názory. S pomocí těchto informací jsem mohl následně dokončit diplomovou práci.

V návrhové části jsem se zabýval řešením zjištěných nedostatků. Tyto nedostatky se týkaly nevhodného označení skladovaného materiálu a jeho nedostatečné přehlednosti. Druhým problémem byl nedostatek místa pro uložení materiálu přímo ve výrobě a nevhodné boxy na uskladnění tohoto materiálu. V této části jsem navrhnul vhodná řešení těchto nedostatků tak, aby byly tyto problémy vyřešeny s vynaložením minimálních nákladů. Po realizaci navrhovaných řešení by měly být tyto nedostatky odstraněny.

Cílem diplomové práce bylo na základě analýzy výrobního systému optimalizovat skladové hospodářství ve firmě Thermona spol. s.r.o.

Cíle diplomové práce se podařilo naplnit, a v současné době jsou návrhy zlepšení předloženy podnikovému vedení k posouzení možnosti realizace těchto návrhů.

## Seznam obrázků

Obrázek 1:Princip výrobního procesu .....	16
Obrázek 2: Dílčí oblasti výroby .....	16
Obrázek 3: Průchod zboží skladem .....	21
Obrázek 4: Základní dělení jednotlivých druhů skladů .....	27
Obrázek 5: Dělení materiálu .....	28
Obrázek 6: Ukázka šachovnicové tabulky .....	31
Obrázek 7: Zjednodušený model Senkeyova diagramu .....	32
Obrázek 8: Schéma systému MRP .....	38
Obrázek 9: Logo firmy .....	39
Obrázek 10: Ukázka výrobku .....	42
Obrázek 11:Vyráběné typy plynových kotlů .....	44
Obrázek 12: Vyráběné typy kondenzačních kotlů .....	45
Obrázek 13:Vyráběné typy elektrokotlů .....	46
Obrázek 14: Schéma výrobního procesu .....	48
Obrázek 15: Části plynového kotle .....	56
Obrázek 16: Rozmístění jednotlivých pracovišť .....	57
Obrázek 17: Výroba celek .....	60
Obrázek 18: Sankeyův diagram .....	64
Obrázek 19: Aktuální situace .....	66
Obrázek 20: Ukázka skladovacího boxu .....	80
Obrázek 21: Ukázka původního a nového značení .....	81

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Šachovnicová tabulka celé výroby .....	62
Tabulka 2: Šachovnicová tabulka výroby .....	63
Tabulka 3: Určení hodnot pro Sankeyův diagram .....	64
Tabulka 4: Naměřené časy .....	82

## Seznam grafů

Graf 1: Rozdíl jednotlivých variant .....	82
Graf 2: Budou pro vás navrhované změny přínosné? .....	87
Graf 3: Kolik času, by Vám navrhované změny mohly denně ušetřit? .....	88
Graf 4: Jakým způsobem Vám tyto změny pomáhají? .....	89

## Seznam použitých zkratk

apod.	a podobně
atd.	a tak dále
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
HDP	hrubý domácí produkt
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just in time
kg	kilogram
kW	kilowat
m <sup>2</sup>	metry čtvereční
m <sup>3</sup>	metry krychlové
MRP I	Materials requirements planning
MRP II	Manufacturing resource planning
např.	například
obr.	obrázek
PHM	pohonné hmoty
s.	strana
spol. s.r.o.	společnost s ručením omezeným
tzv.	takzvaně

## Seznam použité literatury

### Tištěné publikace:

- 1) BUDŇÁKOVÁ, M a A. DUŠÁTKO. *Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů*. 1. vyd. Olomouc: ANAG, 2012, 415 s. ISBN 978-80-7263-756-0.
- 2) CEMPÍREK, V., R. KAMPF. *Logistika*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005, ISBN 80-86530-23-x.
- 3) CEMPÍREK, V., R. KAMPF a J. ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 2. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014, 188 s. ISBN 978-80-263-0710-5
- 4) DUŠÁTKO, A. *Bezpečnost manipulace s materiálem a jeho skladování*. Praha: Dashöfer, 2012, 166 s. ISBN 978-80-86897-67-7.
- 5) EMMETT, S. *Řízení zásob*. 1.vyd. Brno: ComputerPress, 2008, 298s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- 6) GAMMON, J. S. *Nákup a prodej*. Praha: Readers International Prague, 1994, 171 s. ISBN 80-901-4543-4.
- 7) GRASSEOVÁ, M. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 325 s. ISBN 978-80-265-0032-2.
- 8) CHRISTOPHER, M., *Logistika v marketingu*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2000, 166 s. ISBN 80-726-1007-4.
- 9) JUROVÁ, M. *Obchodní logistika: (pro obory ekonomika a management) : studijní text pro prezenční i kombinované studium*. Vyd. 2., peprac. a dopl. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009, 175 s. ISBN 978-80-214-3852-1.
- 10) KEŘKOVSKÝ, M. *Moderní přístupy k řízení výroby*. vyd. 2. Praha: C. H. Beck, 2009, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
- 11) LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L.M. *Logistika*. vyd. 2. Praha: ComputerPress, 2000, 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
- 12) LAMBERT, D., M. Douglas, *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

- 13) RUMÍŠEK, P. *Technologické projekty*. 1. vyd. Brno: VUT Brno, 1991, 185 s.  
ISBN 80-214-0385-3
- 14) SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s.  
ISBN 80-856-0587-2
- 15) SIXTA, J., V. MAČÁT., *LOGISTIKA teorie a praxe*. Brno: ComputerPress, 2000, ISBN 80-251-0573-3.
- 16) SIXTA, J.; M. ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- 17) TALÁCKO, J., *Automatizace výrobních zařízení*. Vyd. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000, 202 s. ISBN 80-01-02160-2.
- 18) THOMOPOULOS, Nicholas T. *Assembly line planning and control*. Cham: Springer, 2014, xvi, 145 s. ISBN 978-3-319-01398-5.
- 19) TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada. 2007, ISBN 978-80-247-1479-0.
- 20) TOMEK, G., a V. VÁVROVÁ. *Jak zvýšit konkurenční schopnost firmy*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2009, xvii, 240 s. ISBN 978-80-7400-098-0.
- 21) VANĚČEK, D., D. KALÁB. *Logistika*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2003, 143 s. ISBN 80-7040-652-6.
- 22) VANĚČEK, D. *Logistika*. 3. přeprac. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008, 178 s. ISBN 978-80-7394-085-0.
- 23) VEJDĚLEK, J. *Jak zlepšit výrobní proces*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 75 s. ISBN 80-7169-583-1.
- 24) VIDOVÁ, H. *Logistický controlling*. 1. vyd. Bratislava: Nakladatelství STU, 2009, 89 s. ISBN 978-80-227-3007-5.
- 25) VIESTOVÁ, K., J. ŠTOFILOVÁ. *Distribučné systémy a logistika*. Vyd. 2. Bratislava: Ekonóm, 2004, 299 s. ISBN 80-225-1821-2.
- 26) VOLLMANN, T. E; WILLIAM L. B. a D. WHYBARK. *Manufacturing planning and control Systems*. 2nd ed. Homewood: Irwin, xx, 1988, 904 s. The Irwin series in quantitative analysis for business. ISBN 02-560-6167-X.
- 27) WÖHE, G., *Úvod do podnikového hospodářství*. Praha: C. H. Beck. 1995, ISBN 3-406-39607-0.

## **Internetové zdroje:**

- 1) Justice.cz: Obchodní rejstřík a Sběrka listin. *Výpis z obchodního rejstříku.*  
[online]. 2012 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=544975>
- 2) Media.wuerth.com [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupné z:  
<https://media.wuerth.com/stmedia/shop/348px/1475650.jpg>
- 3) THERMONA SPOL. S.R.O. [online]. [cit. 2015-04-21]. Dostupné z:  
[www.thermona.cz](http://www.thermona.cz)
- 4) Český statistický úřad [online]. [cit. 2015-10-08]. Dostupné z:  
<https://www.czso.cz/>

## **Firemní materiály:**

THERMONA SPOL. S.R.O. Firemní směrnice. Zastávka u Brna:  
Thermona spol. s.r.o., 2006.

## **Nepublikované materiály:**

Materiály firmy Thermona spol. s.r.o.