



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

MATEMATICKÉ METODY V EKONOMII

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Polach

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Tomáš Polach**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Ekonomika a procesní management
Vedoucí práce: **Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Matematické metody v ekonomii

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je analýza zásob zvoleného podniku pomocí statistických metod.

Základní literární prameny:

HINDLS, R. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009, 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.

RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. 139 s. ISBN: 978-80-247-3308-1.

SEDLÁČEK, J. Finanční analýza podniku. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2007. 154 s. ISBN 978-80-251-1830-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na uplatnění statistických metod při řízení skladovacích zásob ve vybrané firmě. Práce je rozdělena do tří částí. První část obsahuje potřebné teoretické znalosti o regresní analýze, časových řadách a řízení zásob. V druhé části práce jsou tyto teoretické znalosti aplikované na údaje poskytnuté firmou. Poslední část obsahuje návrhy, které pomůžou firmě optimalizovat skladovou politiku.

Abstract

This bachelor thesis is focused on the use of statistical methods in inventory management in the specific company. The thesis is divided into three main parts. The first part is focused on a summary of essential knowledge of regression analysis, time series and inventory management. This knowledge is applied on the real data of inventory of the company in the second part of the thesis. The third part is focused on the suggestions that will help optimize stock policy of the company.

Klíčová slova

Řízení zásob, pojistná zásoba, časové řady.

Key words

Inventory management, safety stock, time series.

Bibliografická citace

POLACH, T. *Matematické metody v ekonomii*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2019. 76 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Veronika Novotná, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce 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 č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 1. května 2019

.....

Podpis studenta

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Veronice Novotné, Ph.D. za spolupráci, dobré připomínky a ochotu mi věnovat čas.

Obsah

Úvod.....	10
Cíl práce	11
1. Teoretická část	12
1.1. Časové řady	12
1.1.1. Znázornění časových řad.....	12
1.1.2. Charakteristiky časových řad	13
1.1.3. Dekompozice časových řad.....	15
1.2. Regresní analýza	16
1.2.1. Regresní přímka.....	16
1.2.2. Volba regresní funkce	17
1.2.3. Další typy regresních funkcí	18
1.3. Řízení zásob	19
1.3.1. Význam zásob	19
1.3.2. Obsah řízení zásob.....	19
1.3.3. Předpověď poptávky.....	20
1.3.4. Řízení zásob při nezávislé rovnoměrné poptávce.....	21
1.3.5. Čerpání zásoby položky v jednom cyklu	22
1.3.6. Určení pojistné zásoby	23
2. Analýza současného stavu	27
2.1. Základní údaje	27
2.1.1. Hodnoty společnosti	27
2.1.2. Činnost společnosti.....	27
2.1.3. Historie českého výrobního závodu	28
2.2. Analýza ukazatelů.....	28
2.2.1. Analyzovaná data.....	28
2.2.2. Ukazatele závislé poptávky	34
2.2.3. Ukazatele nezávislé poptávky	36
2.2.4. Pojistná zásoba	37

3. Vlastní návrhy a řešení	38
Závěr	40
Použitá literatura	41
Seznam tabulek	42
Seznam grafů	43

ÚVOD

Téma mé bakalářské práce jsou „Matematické metody v ekonomie“ se zaměřením na řízení zásob. Práce je provedená na datech společnosti Stabila s. r. o. a věnuji se v ní rozboru a analýze zásob pro hrubé přířezy. Potřebné informace na vypracování jsem získal komunikací se společností.

Práce je rozdělená na dvě části – teoretickou a praktickou, kde praktická se ještě člení na část analytickou, kde analyzuji získaná data a část navrhovanou, kde navrhuji možná zlepšení. Teoretická část je zaměřená na vysvětlení pojmů z řízení zásob, časových řad, regresní a finanční analýzy. V analytické části se věnuji představení společnosti a rozboru poskytnutých dat. Dále jsem použil statistické metody pro řízení zásob. V návrhové části jsou uvedeny návrhy možných řešení skladové a objednávkové politiky, které plynou z analýzy společnosti.

CÍL PRÁCE

Prvním cílem této práce je uplatnění statistických metod při řízení zásob a provedení analýzy společnosti Stabila s. r. o. v letech 2013 a 2014. Druhým cílem pak je zhodnocení situace společnosti a vytvořit návrh možného zlepšení.

1. TEORETICKÁ ČÁST

Tato část bakalářské práce je věnována popisu teoretických podkladů.

1.1. Časové řady

Pod pojmem časové řady rozumíme posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska přirozené časové posloupnosti. [2]

Časové řady ekonomických ukazatelů se obvykle člení určitým způsobem, jde především o vyjádření rozdílností v obsahu sledovaných ukazatelů. Základní druhy časových řad se dělí:

- a) podle časového hlediska na časové řady intervalové (charakterizují kolik jevů, věcí, událostí apod. vzniklo nebo zaniklo v určitém časové intervalu) a časové řady okamžikové (charakterizují, kolik ukazatelů existuje v určitém časovém okamžiku),
- b) podle periodicity, s jakou jsou údaje v řadách sledovány, a to na roční (dlouhodobé) a na krátkodobé (periodické např. měsíční, čtvrtletní),
- c) podle druhů sledovaných ukazatelů na časové řady primárních ukazatelů a na časové řady sekundárních (odvozených) charakteristik,
- d) podle způsobu vyjádření údajů na časové řady naturálních ukazatelů a časové řady peněžních ukazatelů. [1, 2]

Uvedené druhy časových řad mají svoje vlastnosti, což způsobuje, že se při jejich zpracování musí využít různé postupy. Pro ukazatele z intervalových časových řad je možné tvořit součty a vytvořit tak součtové – kumulativní řady, naproti tomu sčítání údajů okamžikových řad nemá reálnou interpretaci. Při zpracování intervalových časových řad je také nutné dbát na délku časových intervalů, tak aby jejich délka byla stejná, protože rozdílná délka ovlivňuje hodnoty ukazatelů a tím zkresluje jejich vývoj (např. různý počet dnů v měsících). S těmito problémy se u okamžikových časových řad neseťkáváme, protože ty se vždy vztahují k určitému časovému okamžiku. [1]

1.1.1. Znázornění časových řad

Abychom mohli usoudit, jaký bude další vývoj časových řad, je potřeba si je graficky znázornit. Je nutné rozlišovat i o jakou časovou řadu se jedná. Intervalové časové řady znázorňujeme následovně:

- hůlkové grafy: zde se pomocí úseček umístěných ve středu intervalů vynášejí jednotlivé hodnoty časové řady,
 - spojnicové grafy: zde se nad středem příslušných intervalů vynášejí body, které znázorňují jednotlivé hodnoty časové řady a jsou spojeny úsečkami,
 - sloupkové grafy: zde jsou zobrazeny obdélníky, kde jejich základny jsou rovny délkám intervalů a výšky jsou rovny hodnotám časové řady v příslušném intervalu.
- [1]

Spojnicovými grafy se znázorňují výhradně okamžikové časové řady. [1]

1.1.2. Charakteristiky časových řad

K základním charakteristikám časových řad můžeme řadit diference různého řádu, tempa a průměrná tempa růstu, průměry hodnot časové řady apod. [2]

Průměr intervalové řady

Označuje se \bar{y} a vypočítá se jako aritmetický průměr hodnot časové řady v jednotlivých intervalech. Vzorec: [1]

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

vz. 1: Průměr intervalové řady

1.1.2.1. Průměr okamžikové časové řady

Říká se mu průměr chronologický a také se označuje \bar{y} . V případě, kdy vzdálenosti mezi jednotlivými časovými okamžiky t_1, t_2, \dots, t_n , ve kterých jsou hodnoty této časové řady zadány, jsou stejně dlouhé, nazývá se neváženým chronologickým průměrem a je daný vztahem: [1]

$$\bar{y} = \frac{1}{n-1} \left[\frac{y_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} y_i + \frac{y_n}{2} \right]$$

vz. 2: Průměr okamžikové řady

1.1.2.2. První diference

Jsou nejjednodušší charakteristikou, která se používá k popisu vývoje časové řady. Někdy se jim také říká absolutní přírůstky. Značí se $1di(y)$, vypočítáme je jako rozdíl dvou po sobě jdoucích hodnot časové řady, jsou dané vztahem [1]: "

$${}_1d_i(y) = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n$$

vz. 3: První diference

První diference vyjadřují přírůstek hodnoty časové řady, tedy o kolik se změnila její hodnota v určitém okamžiku. Jestliže první diference kolísají kolem konstanty, znamená to že, sledovaná časová řada má lineární trend a její vývoj lze popsat přímkou. [1]

1.1.2.3. Průměr prvních diferencí

Průměr prvních diferencí vyjadřuje, o kolik se průměrně změnila hodnota časové řady za jednotkový časový interval. Vypočítáme jej pomocí vzorce [1]:

$$\overline{{}_1d(y)} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

vz. 4: Průměr prvních diferencí

1.1.2.4. Koeficient růstu

Označujeme jej jako $k_i(y)$. Charakterizuje rychlost růstu nebo poklesu hodnot časové řady a vypočítáme jej pomocí vzorce (1):

$$k_i(y) = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n.$$

vz. 5: Koeficient růstu

Koeficient růstu udává, kolikrát se zvýšila hodnota časové řady v určitém okamžiku. Pokud koeficienty růstu kolísají kolem konstanty, pak usuzujeme, že trend ve vývoji časové řady se dá vystihnout exponenciální funkcí. [1]

1.1.2.5. Průměrný koeficient růstu

Průměrný koeficient růstu vyjadřuje průměrnou změnu koeficientů růstu za jednotkový časový interval. Můžeme ho popsat pomocí vzorce [1]:

$$\overline{k(y)} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

vz. 6: Průměrný koeficient růstu

1.1.3. Dekompozice časových řad

Hodnoty časové řady můžou být rozděleny na několik složek, není však nutná jejich souběžná existence a je podmíněná věcným charakterem zkoumaného ukazatele. Pokud se jedná o tzv. aditivní dekompozici, lze hodnoty časové řady vyjádřit pro čas t_i , $i = 1, 2, \dots, n$, součtem:

$$y_i = T_i + C_i + S_i + e_i$$

vz. 7: Dekompozice časových řad

kde,

- T_i – hodnota trendové složky,
- C_i – hodnota cyklické složky,
- S_i – hodnota sezónní složky,
- e_i – hodnota náhodné složky. [1, 2]

1.1.3.1. Trendová složka

Pod tímto pojmem rozumíme hlavní tendenci dlouhodobého vývoje hodnot analyzovaného ukazatele v čase. Trend může být rostoucí, klesající nebo konstantní, kdy hodnoty ukazatele mohou v průběhu sledovaného období kolísat kolem neměnné úrovně. [2]

1.1.3.2. Cyklická složka

Kolísání okolo trendu v důsledku cyklického vývoje s délkou vlny delší, než jeden rok říkáme cyklická složka. Statistika chápe cyklus jako dlouhodobé kolísání s neznámou periodou. Někdy nebývá cyklická složka považována za samostatnou, ale je zahrnována pod složku trendovou jako její část. [2]

1.1.3.3. Sezónní složka

Popisuje periodické změny v časové řadě, které se odehrávají během jednoho kalendářního roku a každý rok se opakují. Příčiny sezónního kolísání mohou být různé. Dochází k nim

vlivem střídání ročního období nebo také vlivem lidských zvyklostí. Pro zkoumání této složky jsou nejvhodnější měsíční nebo čtvrtletní měření. [1, 2]

1.1.3.4. Náhodná složka

Je to veličina, kterou nelze popsat žádnou funkcí času. Zbývá po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky. Chování náhodné složky můžeme popsat pravděpodobnostně. [2]

1.2. Regresní analýza

Regresní analýza je nejpoužívanějším způsobem popisu vývoje časové řady, protože umožňuje nejen vyrovnání pozorovaných dat časové řady, ale také prognózu jejího dalšího vývoje. [1]

Hlavním úkolem regresní analýzy je zjištění tvaru stochastické závislosti a parametrů regresní funkce. Zabývá se závislostí náhodné veličiny Y na veličině x (nezávislá proměnná), která nebude náhodná a může být obecně n -rozměrná. [5]

Regresní analýza se zabývá jednostrannými závislostmi. Což znamená, že jde o situaci, kdy proti sobě stojí vysvětlující proměnná v úloze „příčin“ a vysvětlovaná proměnná v úloze následků. Obvykle se v těchto situacích zkoumají obecné tendence ve změnách vysvětlovaných proměnných vzhledem ke změnám vysvětlujících proměnných. Snahou je zjistit formy změn např. vysvětlované proměnné y při změnách vysvětlující proměnné x . [2]

1.2.1. Regresní přímka

Nejjednodušší variantou regresní úlohy je regresní přímka. Funkce regresní přímky $\eta(x)$ je vyjádřena přímkou $\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x$, platí:

$$E(Y|x) = \eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x$$

vz. 8: Regresní přímka

Pro zjištění celé přímky musíme nejdříve stanovit odhady dvou parametrů β_1 a β_2 . Pro to využijeme metody nejmenších čtverců a dva koeficienty označené jako b_1 a b_2 . Tato metoda spočívá v tom, že za nejlepší považujeme právě koeficienty b_1 a b_2 , minimalizují funkci $S(b_1, b_2)$, která je dána vzorcem:

$$S(b_1, b_2) = \sum_{i=1}^n (y_i - b_1 - b_2 x_i)^2$$

vz. 9: Odhad koeficientů

Koeficienty vypočteme buď některou z metod pro řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých, nebo pomocí vzorců:

$$b_2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, \quad b_1 = \bar{y} - b_2 \bar{x},$$

vz. 10: Výpočet koeficientů b_1 a b_2

kde \bar{x} respektive \bar{y} jsou výběrové průměry, pro které platí:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i.$$

vz. 11: Výběrové průměry

Odhad regresní přímky, který značíme $\hat{\eta}(x)$, je dán předpisem:

$$\hat{\eta}(x) = b_1 + b_2 x.$$

vz. 12: Odhad regresní přímky

1.2.2. Volba regresní funkce

Při určování regresních funkcí je nutné nejprve vyřešit problém, jak zvolit typ regresní funkce, který nejlépe vystihuje danou závislost. Tento problém je jeden z nejdůležitějších úloh celé regresní analýzy a závisí na něm úspěšnost vykonávaných regresních odhadů.

Regresní funkce by měla být zvolena na základě věcného rozboru analýzy vztahů mezi veličinami, přičemž by základem rozhodnutí měla být existující ekonomická teorie. Věcná analýza založená na platné ekonomické teorii lze v některých případech dobře posoudit, jak dalece jde o funkci rostoucí nebo klesající, jaký je smysl zakřivení, přichází-li v úvahu inflexní bod, nebo zda jde o funkci nekonečně rostoucí či naopak o funkci s růstem ke konečné limitě.

Pokud nejsme schopni jednoznačně stanovit vhodný typ regresní funkce na základě věcně ekonomických kritérií, používáme empirický způsob volby, který je založen na rozboru empirického průběhu závislosti. Základem je grafická metoda, kdy průběh závislosti znázorníme ve formě bodového diagramu, kde každá dvojice pozorování x a y tvoří bod

grafu. Díky charakteristického průběhu grafu, můžeme rozhodnout, jaký typ konkrétní regresní funkce (přímka, parabola, logaritmická funkce apod.) by byl pro popis dané závislosti nejvhodnější. [2]

Charakteristikou k posouzení vhodnosti zvolené regresní funkce je vhodnější použít tzv. index determinace. Značí se I^2 a vyjadřujeme jej následujícím vzorcem. Díky tomu se dá zjistit, jak dobře zvolená regresní funkce funkční závislost mezi závisle a nezávisle proměnnou vystihuje. [1]

$$I^2 = \frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y} \text{ nebo } I^2 = 1 - \frac{S_{y-\hat{\eta}}}{S_y}$$

vz. 13: Index determinace

A platí

$$S_y = S_{\hat{\eta}} + S_{y-\hat{\eta}}$$

vz. 14: Zbývající člen rovnice I2

- S_y je roven průměru ze součtu kvadrátů odchylek zadaných hodnot od jejich průměru a nazývá se rozptylem empirických hodnot.
- $S_{\hat{\eta}}$ je roven průměru ze součtu kvadrátů odchylek vyrovnaných hodnot od průměru zadaných dat a nazývá se rozptylem vyrovnaných hodnot.
- $S_{y-\hat{\eta}}$ je roven průměru ze součtu kvadrátů odchylek zadaných hodnot od vyrovnaných a nazývá se reziduálním rozptylem. [1]

1.2.3. Další typy regresních funkcí

Na níže uvedených vzorcích si ukážeme další významné typy regresních funkcí.

$$\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 \log x$$

vz. 15: Logaritmická regresní funkce

$$\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x + \beta_3 x^2 + \dots + \beta_p x^q$$

vz. 16: Polynomická regresní funkce

$$\eta(x) = \beta_1 + \frac{\beta_2}{x}$$

vz. 17: Hyperbolická regresní funkce

1.3. Řízení zásob

1.3.1. Význam zásob

Zásoby jsou bezprostředními přirozenými prvky ve výrobních a distribučních organizacích. Rozumíme nimi ty části užitečných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány. Předmětem řízení zásob mohou být zásoby hotových výrobků, nedokončené výroby, polotovary, surovin, materiálu ... [3]

Zásoby vznikají v důsledku časového a prostorového nesouladu mezi vznikem potřeby dané položky a její dodáním. Dodavatel nemůže pokrýt objednávku v okamžiku vzniku požadavky a realizuje ji s jistým časovým odstupem. Zásoby ovlivňují chod podniku tak i pozitivní, tak negativní. Ve většině výrobních podniků nelze zaručit plynulý chod výroby bez určité úrovně zásob. Zajištění plynulého chodu výroby můžeme tedy považovat za jedno z jejich největších pozitiv. Také díky udržování jisté úrovně zásob je podnik méně náchylný na vliv nepředvídatelných událostí týkajících se jejich dodávek. Negativem je, že skladování přebytečných zásob vyvolává náklady týkající se jejich obsluhy: ať už jsou to mzdy personálu nebo spotřeba energie ve skladu a s rostoucím časem se také zvyšuje riziko jejich znehodnocení. Navíc skladování váže finanční prostředky, které by podnik v dané chvíli mohl využít jinak – vznikají mu náklady ušlé příležitosti – a ohrožuje platební schopnost podniku. Proto by na jedné straně měla být velikost zásob co nejmenší (vázání kapitálu) a na straně druhé co největší (plynulost výroby). Obě podmínky však nemohou být splněny zároveň, a proto musí vedení podniku zvolit mezi nimi určitý kompromis. [3]

1.3.2. Obsah řízení zásob

1.3.2.1. Druh poptávky

Volbu vhodného systému řízení zásob ovlivňuje výrazně původ poptávky. Z tohoto hlediska dělíme poptávku na závislou a nezávislou. Při závislé poptávce podnik umí vypočítat velikost potřeby konkrétních dílů a materiálových položek potřebných pro výrobu konečného produktu. Závislá poptávka není ovlivněna náhodou a často se odvozuje od poptávky po konečném výrobku. Při nezávislé poptávce podnik nemá vliv na jeho příchod nebo velikost a potřebu daných materiálových položek či dílů musí předpovídat pomocí statistických metod. Nezávislá poptávka se často nazývá i stochastická. [3]

Další důležitou charakteristikou poptávky je jeho časový průběh. Podle něj rozdělujeme poptávku na rovnoměrný a nárazový. Při rovnoměrném poptávce přicházejí požadavky na výdej trvale, ale s kolísáním jejich velikosti v čase, což je typické u položek s nezávislou potřebou. Při nárazovém poptávce jsou velké časové odstupy mezi dvěma požadavky na výrobu (nebo nákupem dílů a materiálu). Potřeba pak není trvalá a vzniká jen "čas od času." [3]

1.3.2.2. Fyzická a dispoziční zásoba

Fyzická zásoba udává okamžitou velikost skutečné zásoby na skladě. Dispoziční zásoba je fyzická zásoba zmenšená o velikost uplatněných, ale ještě nesplněných požadavkem na výdej a zvětšená o velikost umístěných, ale ještě nevyřízených objednávek na doplnění zásoby. [3]

1.3.3. Předpověď poptávky

Na základě údajů o minulé spotřebě je možné odhadnout objem budoucích prodejů za předpokladu, že dosavadní podmínky a podnikové okolí se významně nezmění. Předpovídání poptávky spočívá v extrapolaci dosavadního průběhu spotřeby či prodeje do blízké budoucnosti. [3]

Předpověď ustáleného poptávky Předpokládáme, že při ustáleném poptávce neexistuje sezónnost a střední hodnota poptávky za období je stálá a v čase se nemění. V tomto případě je nejlepším odhadem budoucí poptávky střední hodnota (průměr) prodejů či spotřeby v minulosti. [3]

Předpověď poptávky s trendem Při poptávce s trendem předpokládáme, že neexistuje sezónnost a střední hodnota poptávky za období se stále zvětšuje, resp. stále zmenšuje. Pro vyrovnání spotřeby v čase se používá regresní analýza, při které se data za minulé období přeloží přímkou. Pomocí získané rovnice přímky je pak možné předpovídat budoucí hodnotu prodeje či spotřeby. Očekávaná hodnota poptávky, kde je index období v budoucnosti, je pak dána vztahem

$$y_i = a * i + b,$$

vz. 18: Hyperbolická regresní funkce

kde a , b představují koeficienty regresní přímky získané metodou nejmenších čtverců. Ty vypočítáme analogicky jako v kapitole 1.2.3. Veličina se nazývá trendový činitel, který udává změnu vyrovnaného poptávky za jedno období. [3]

Regresní přímkou použijeme pro předpověď poptávky jediné tehdy, pokud se velikost trendu statisticky významně liší od nuly. [3]

1.3.3.1. Předpovídání sezónní a cyklické poptávky

Střední hodnota cyklického či sezónního poptávky je pro každé období v rámci periody cyklu jiná. Změna střední hodnoty poptávky má v jednotlivých periodách přibližně stejný charakter a soubor středních hodnot pro periodu cyklu může být buď stálý, nebo může vykazovat trend. K předpovědi sezónního a cyklického poptávky je potřeba mít k dispozici časový řadu prodejů nebo spotřeb v délce minimálně tří period cyklu. Data se nejprve očistí od sezónnosti, a pak se v nich hledá případný trend. [3]

1.3.4. Řízení zásob při nezávislé rovnoměrné poptávce

Kromě nezávislosti a rovnoměrnosti předpokládáme i ustálenost poptávky. To znamená, že se jeho očekávaná velikost nemění s časem. Na řízení zásob s tímto druhem poptávky používají firmy různé objednávací systémy, které vydávají signál o potřebě vystavit objednávku k doplnění zásoby, když dispoziční zásoba klesne pod určitou výšku (objednávací úroveň). Objednávací úroveň zásoby je stanovena tak, aby během doby od vydání signálu o potřebě objednat až po přijetí dodávky do skladu pokryla skutečný poptávka, a také aby pokryla náhodné výkyvy, ať už ve velikosti poptávky po této položce, nebo v délce pořizovací doby. [3]

K pokrytí těchto výkyvů se stanovuje *pojistná zásoba*, která má za úkol zachycovat odchylky skutečného průběhu čerpání zásob od jeho očekávaného průběhu. V dalším textu ji budu označovat. [4]

1.3.4.1. Varianty objednacích systémů

Rozlišujeme dvě varianty objednacích systémů i pro okamžik vydání signálu o potřebě objednat, tak i pro velikost objednávky. Jejich kombinacemi vznikají čtyři objednávací systémy.

Podle okamžiku vydání signálu

- a) Dispoziční zásoba se porovnává s objednávací úrovní průběžně, takže signál se vydává okamžitě, když dispoziční zásoba klesne pod stanovenou úroveň.
- b) Při druhé variantě probíhá porovnávání dispoziční zásoby a objednávací úrovně v pevně stanoveném intervalu tj. periodicky. Signál se pak vydává na konci intervalu, ve kterém došlo při poklesu pod stanovenou úroveň.

Podle objednávacího množství

- a) Velikost množství pro doplnění zásob je pevně určena.
- b) Při této variantě objednáva podnik takové množství, které je rovno rozdílu mezi předem určenou cílovou úrovní a velikostí dispoziční zásoby v okamžiku vydání signálu. [3]

1.3.5. Čerpání zásoby položky v jednom cyklu

Nechť z_i vyjadřuje velikost zásoby položky v okamžiku t_i , kde $i = 1, 2, \dots, n$ a n je počet okamžiků, ve kterých byl zjišťován stav zásob. Stav zásob položky v jednotlivých okamžicích zjišťování její velikosti potom vyjádříme hodnotami časové řady [4]

Průběh čerpání zásob položky popíšeme regresní analýzou, přičemž zadaná data vyrovnáme regresní přímkou

$$z = \beta_1 + \beta_2 t,$$

Vz. 19: Průběh čerpání zásob

kde vyjadřuje velikost zásoby položky v čase t a β_1, β_2 jsou parametry regresní přímky. [4]

Pro zadaná data $z = (z_1, z_2 \dots z_n)^T$, $t = (t_1, t_2 \dots t_n)^T$ (z_i je hodnota zásoby v t_i) odhadneme parametry β_1, β_2 metodou nejmenších čtverců. Odhady označíme a vypočítáme je.

$$\hat{\beta}_2 = \left(\sum_{i=1}^n t_i z_i - n \bar{t} \bar{z} \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - n \bar{t}^2 \right)$$

Vz. 20: Odhad parametru β_2 metodou nejmenších čtverců

$$\hat{\beta}_1 = \bar{z} - \hat{\beta}_2 \bar{t},$$

Vz. 21: Odhad parametru β_1 , metodou nejmenších čtverců

Kde a jsou výběrové průměry:

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i, \quad \bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$$

Vz 22: výběrový průměr

Nechť je predikce \hat{z} potom

$$\hat{z} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 t.$$

Vz. 23: Predikce \hat{z}

1.3.5.1. Bod vyčerpání zásob

Označme t_v časovým okamžikem, v kterém dojde k vyčerpání zásoby položky. Potom t_v vypočítáme pomocí získané regresní rovnice, a to tak, že položíme

1.3.6. Určení pojistné zásoby

K určení normy pojistné zásoby je třeba analyzovat poptávka a pořizovací lhůtu dané položky během delšího období, než je jeden cyklus. Předpokládáme, že poptávka po této položky je rovnoměrný. [3]

Nechť y_j je velikost poptávky během období tj. $j = 1, 2, \dots, n$, kde n je počet období ve kterých byla zjišťována velikost poptávky. Přičemž předpokládáme, že tato období jsou pevně dané intervaly. [3]

Hodnoty velikosti poptávky můžeme vyjádřit pomocí časové řady

$$y_1, y_2, \dots, y_n$$

Vz 24: časová řada velikosti poptávky

Z hodnot y_i vypočítáme charakteristiky spotřeby položky, a to průměrnou velikost poptávky a rozptyl velikosti poptávky

$$\bar{y}_d = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_j,$$

Vz 25: Průměrná velikost poptávky

$$s_d^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^n y_j^2 - n \cdot \bar{y}_d^2 \right).$$

Vz 26: Rozptyl velikosti poptávky

Tyto údaje poslouží na předpověď budoucí poptávky, a proto bývá nejvhodnější, aby délka časové řady, pomocí kterého vyjadřujeme velikost poptávky byla jeden rok, a délka jednoho období v časovém řadě byla kalendářní měsíc. [3]

1.3.6.1. Charakteristiky pořizovací doby

Délky pořizovací lhůty jsou obecně závislé na náhodě. Jednotlivé hodnoty pořizovacích lhůt označme t_{l_1}, \dots, t_{l_m} přičemž t_{l_m} je délka pořizovací lhůty v j -tom cykle, $j = 1, 2, \dots, m$, kde m je počet těchto cyklů. Z těchto hodnot určíme průměrnou pořizovací lhůtu a rozptyl pořizovací lhůty. [4]

$$\bar{t}_l = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m t_{l_j},$$

Vz 27: Průměrná pořizovací lhůta

$$s_l^2 = \frac{1}{m-1} \left(\sum_{j=1}^m t_{l_j}^2 - m \cdot \bar{t}_l^2 \right).$$

Vz 28: Rozptyl pořizovací lhůty

Pokud máme málo dat pro výpočet rozptylu, používá se pro výpočet směrodatné odchylky (která je odmocninou rozptylu) přibližování

$$s_l \approx 0.25(t_{l_{max}} - t_{l_{min}}).$$

Vz 29: Směrodatná odchylka

Přičemž $t_{l_{max}}$ je největší a $t_{l_{min}}$ je nejmenší hodnota pořizovací doby. [4]

Nakonec podle vzorce B_0 bod znovu objednání objednávky, který vypočítáme podle vzorce

$$B_0 = \bar{y}_d \cdot \bar{t}_l.$$

Vz 30: Bod znovu objednání objednávky

1.3.6.2. Norma pojistné zásoby

Norma pojistné zásoby zachycuje odchylky skutečného průběhu čerpání položky z její dispoziční zásoby od očekávaného průběhu jejího čerpání během intervalu nejistoty. Interval nejistoty je doba, která začíná okamžikem, v němž je naposledy známá skutečná výška zásoby položky, a končí okamžikem přijetí dodávky této položky na sklad. [4]

Předpokládejme, že velikost čerpání položky během intervalu nejistoty je náhodnou veličinou s normálním rozdělením, střední hodnotou rovnou bodu znovu objednávky B_0 a se směrodatnou odchylkou σ_c . σ_c se nazývá celková směrodatná odchylka poptávky a vypočítáme ji

$$\sigma_c = \sqrt{\bar{t}_l \cdot s_d^2 + (\bar{y}_d \cdot s_l)^2}.$$

Vz 31: Celková směrodatná odchylka poptávky

Pravděpodobnost, že velikost skutečné spotřeby položky během intervalu nejistoty bude nejvíce rovná součtu bodu znovu objednávky a normy její pojistné zásoby, položíme větší nebo rovnou číslu, kde číslo vyjadřuje stupeň uspokojení poptávky během intervalu nejistoty, resp. stupeň úplnosti dodávky.

$$P(X \leq B_0 + z_p) \geq \alpha$$

Vz 32: Pravděpodobnost skutečné spotřeby

Nyní vyjádříme tuto pravděpodobnost pomocí distribuční funkce normovaného normálního rozdělení náhodné veličiny X .

$$F_N\left(\frac{B_0 + z_p - B_0}{\sigma_c}\right) \geq \alpha \Rightarrow F_N\left(\frac{z_p}{\sigma_c}\right) \geq \alpha$$

Vz 33: Distribuční funkce normovaného normálního rozdělení náhodné veličiny X

$\frac{z_p}{\sigma_c}$ je rovno 100 %- procentnímu kvantilu u_α normovaného normálního rozdělení pro

normu pojistné zásoby dostaneme vzorec

$$z_p = u_\alpha \cdot \sigma_c.$$

Vz 34: Normovaný normální rozdělení pro normu pojistné zásoby

2. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V té to části mojí bakalářské práce se zaměřím na představení společnosti, kterou jsem si zvolil. Také představím základní informace o této společnosti a další potřebné informace o ní.

2.1. Základní údaje

Datum vzniku a zápisu:	23. června 1993
Spisová značka:	C 11398 vedená u Krajského soudu v Brně
Obchodní firma:	STABILA ČR, s.r.o.
Sídlo:	Mouchnice, Haluzice čp. 163, PSČ 68333
Identifikační číslo:	48910104
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání:	Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.

2.1.1. Hodnoty společnosti

- Kvalita
- Rozvoj
- Efektivita
- Spolupráce

2.1.2. Činnost společnosti

Firma STABILA je v mnoha zemích jedničkou na trhu v oblasti vodních vah a po celém světě je uznávána jako specialista na měřicí přístroje v oborech – vodní váhy, laserová měřidla, metry a pásma. Více než 500 zaměstnanců přispívá svým úsilím k celosvětovému úspěchu značky STABILA. Vývoj nových produktů a výrobních technologií a také prodejní a marketinkové aktivity se rozvíjí rok co rok. Mnoho inovací a patentů v oblastech laserů,

vodních vah, pásem a metrů potvrzuje toto úsilí a zároveň je i silnou motivací. Odměnou za naše snažení je neustále rostoucí poptávka.

2.1.3. Historie českého výrobního závodu

Počátky českého výrobního závodu společnosti Stabila sahají hluboko do minulosti a za hranice našeho státu a teprve politické změny po roce 1989 umožnily německé firmě Stabila Messgeraete expandovat směrem na východ a zřídit zde výrobní závod zaměřený výlučně na výrobu dřevěných skládacích metrů, které nalézají své široké uplatnění především ve stavebním a reklamním průmyslu.

V malebné přírodě uprostřed lesů začal v roce 1993 existovat podnik, jehož existence se od počátku až do dnešní doby vyznačovala neustálým a dynamickým růstem.

V samých počátcích začínala společnost s výrobou jednoho typu metru. V roce 1997 byla transformace dokončena a veškerá výroba metrů probíhá od té doby pouze v ČR. Nyní se zde vyrábí 4 základní typy metrů, které mají nesčetné množství variant.

V roce 2012 zde byla také zahájena výroba dřevěných bukových briket nejvyšší kvality. Touto snahou se snažíme přispět k podpoře ekologických paliv a snížení emisí.

2.2. Analýza ukazatelů

Řízení zásob je jeden z hlavních cílů mé bakalářské práce. To znamená že analyzujeme data pomocí ukazatelů závislé a nezávislé poptávky. Budeme sledovat optimální velikost dodávky a její případnou odchylku, pojistnou zásobu a určení její normy apod.

2.2.1. Analyzovaná data

Pro analýzu jsem si vybral položku hrubý přířez. Hrubý přířez je přirezaný podle účelu. Může být ve sjednané jakosti i jmenovitých rozměrů. Mají určenou zpravidla tloušťku a jeden nebo dva další rozměry. Opracování je hrubé od pily jejich vlhkost se pohybuje mezi 20 až 22 %.

Společnost, která mi poskytla data pro mou bakalářskou práci, získává přířezy dvěma způsoby, a to vlastní výrobou a nákupem. Data pro oba ze způsobů jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafu.

Výroba vlastní přířez (m³)						
1. pololetí	1	2	3	4	5	6
2013	92,53	144,77	175,99	176,24	80,55	80,48
2014	91,21	103,90	94,72	76,95	70,11	62,28
2. pololetí	7	8	9	10	11	12
2013	51,61	93,61	86,15	88,02	100,19	76,10
2014	52,87	78,15	85,71	84,99	70,40	59,93

Tabulka 1: Výroba vlastních přířez (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

V této tabulce můžeme vidět množství přířezů v m³, které si společnost sama vyrobila, tedy vlastní činností.

Nákup přířez (m³)						
1. pololetí	1	2	3	4	5	6
2013	127,48	193,25	329,83	366,04	548,44	457,18
2014	169,87	275,3	207,74	174,34	23886	210,66
2. pololetí	7	8	9	10	11	12
2013	132,01	280,49	227,41	200,8	202,70	137,97
2014	368,79	185,66	199,71	282,04	217,82	208,98

Tabulka 2: Nákup hrubý přířez (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

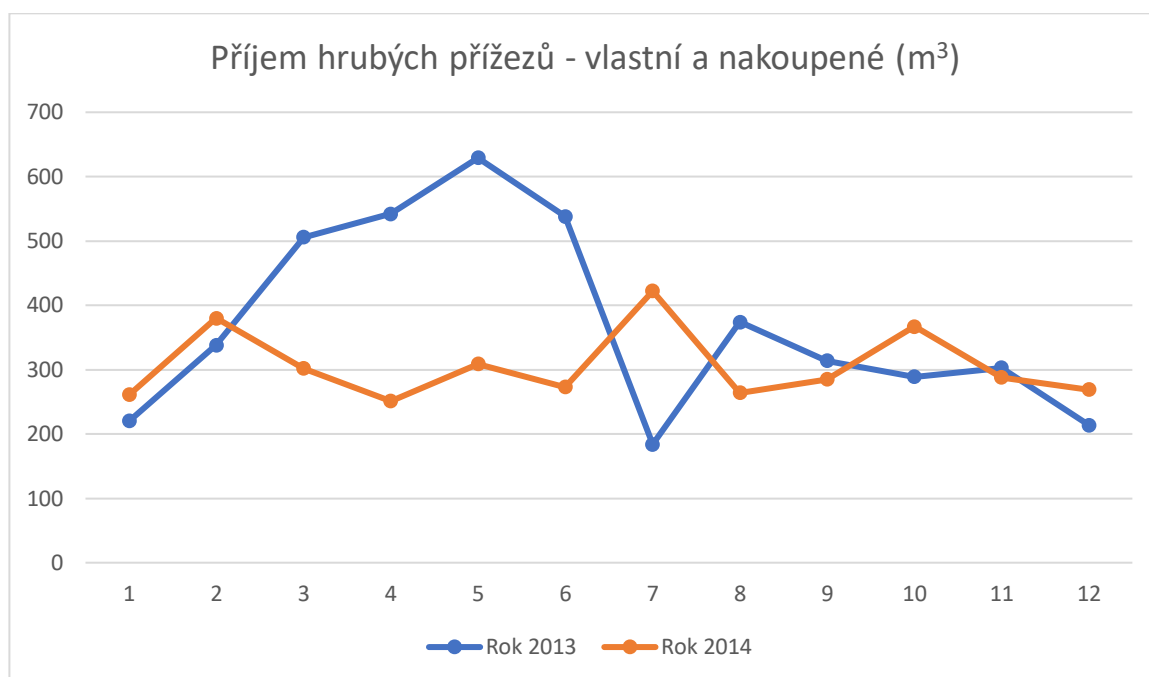
Tahle tabulka znázorňuje množství přířezů v m³, které společnost nakoupila od svých dodavatelů.

Můžeme vidět, že množství přířezů je vždy vyšší v případě nákupu od dodavatelů než z vlastní činnosti. Z toho lze usuzovat, že společnost je závislá více na dodávkách přířezů od dodavatelů než z vlastní činnosti.

Celkem příjem (m³)						
1. pololetí	1	2	3	4	5	6
Rok 2013	220,02	338,02	505,82	542,28	629,00	537,67
Rok 2014	261,08	379,83	302,47	251,29	308,97	272,94
2. pololetí	7	8	9	10	11	12
2013	183,62	374,10	313,56	288,84	302,89	214,07
2014	421,66	263,81	285,42	367,04	288,22	268,91

Tabulka 3: Celkový příjem přířez (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

Tato tabulka dává dohromady celkový příjem přířezu – vlastní činností a nákupem – který společnost pořídila za sledované období roku 2013 a 2014. Pro lepší přehled nad celkovým příjmem přířezů jsem vypracoval následující graf.



Graf 1: Příjem hrubých přířezů (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

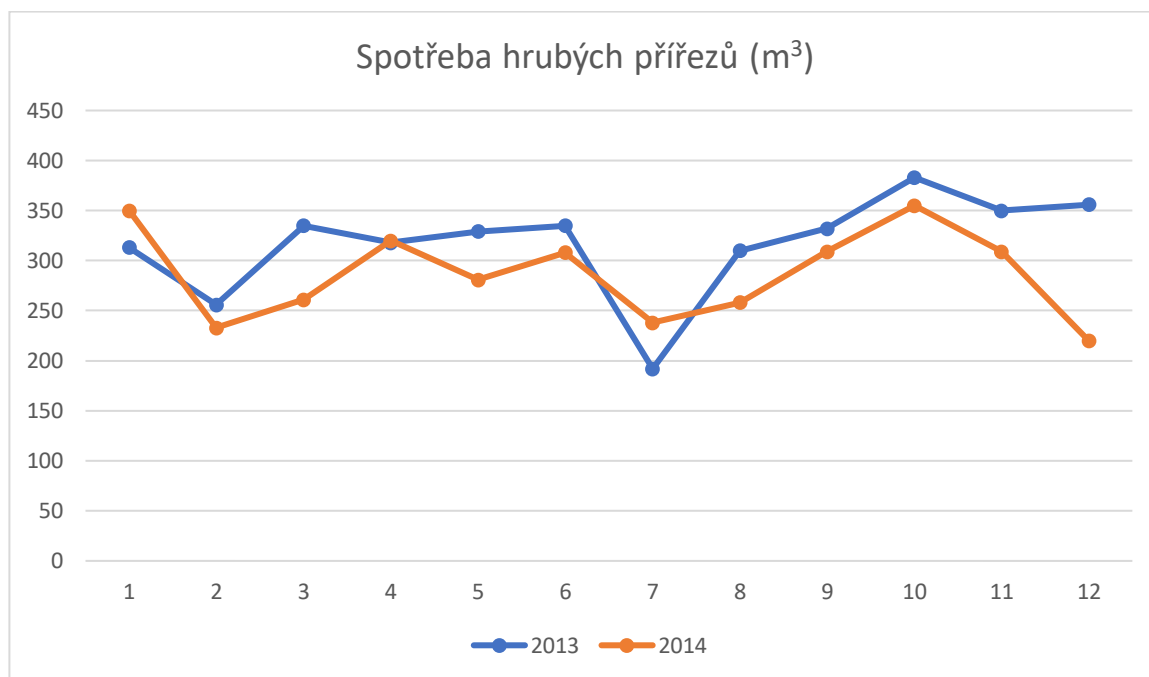
Z grafu můžeme vidět, že v roce 2014 byl příjem více konstantní nežli v roce 2013, kde můžeme vidět nárůst v průběhu období březen-červen a následný rapidní pokles v měsíci červenec. Poté se situace ustálila a tento trend pokračoval i v následujícím roce.

Nyní se podíváme, jaká byla spotřeba hrubých přířezů za sledované období roků 2013 a 2014. V tomhle případě máme pouze jednu tabulku.

Spotřeba hrubý přířez (m ³)						
1. pololetí	1	2	3	4	5	6
2013	313,45	255,58	334,78	318,44	328,55	335,05
2014	350,28	233,44	260,58	320,23	280,81	308,03
2. pololetí	7	8	9	10	11	12
2013	192,22	310,29	331,54	382,91	349,65	225,86
2014	237,56	257,79	308,86	354,76	309,17	219,84

Tabulka 4: Spotřeba přířezů (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

Pro lepší přehled v datech je vypracován následující graf.



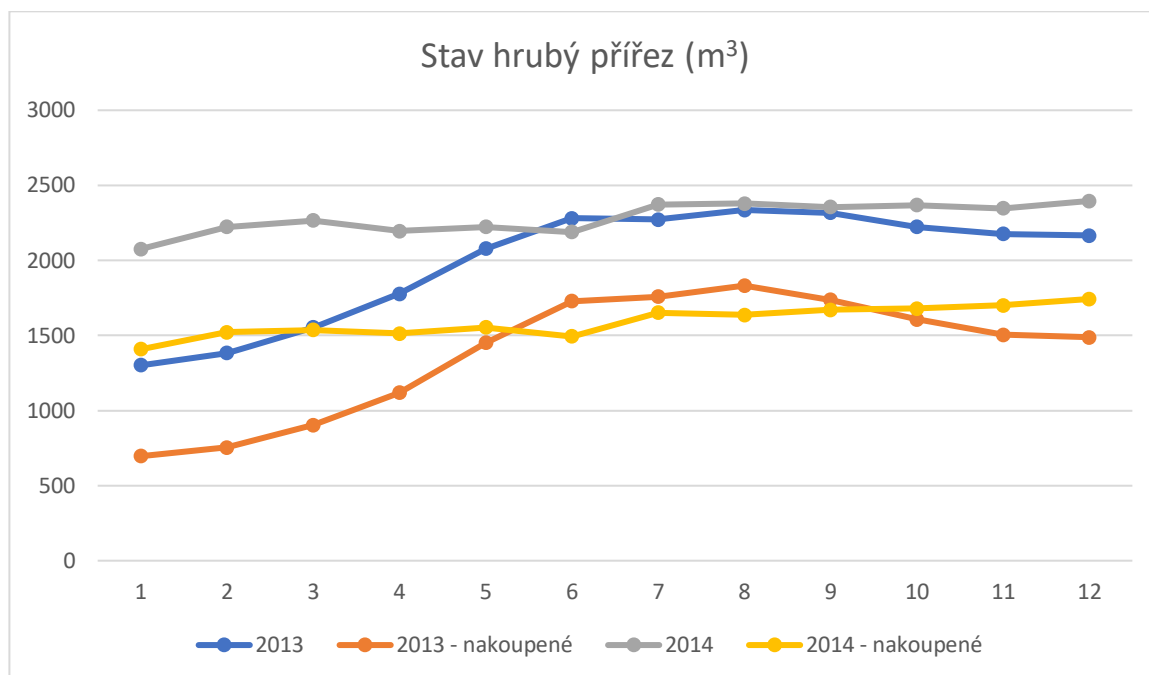
Graf 2: Spotřeba přířezů (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)

Jak si můžeme všimnout, spotřeba hrubých přířezů je více méně konstantní až na výjimky v červenci 2013 a prosinci 2014.

Jako poslední se podíváme na současný stav hrubých přířezů ve sledovaném období roků 2013 a 2014.

Stav hrubý přířez (m³)						
1. pololetí	1	2	3	4	5	7
2013	1301	1383	1554	1778	20780	2281
2014	2076	2223	2265	2196	2224	2189
2013 - nakoupené	669	755	903	1118	1452	1729
2014 - nakoupené	1408	1522	1536	1514	1553	1494
2. pololetí	7	8	9	10	11	12
2013	2272	2336	2318	2224	2177	2166
2014	2373	2379	2356	2368	2347	2396
2013 - nakoupené	1758	1832	1738	1607	1504	1487
2014 - nakoupené	1652	1636	1671	1679	1700	1743

Tabulka 5: Stav hrubý přířez (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 3: Stav hrubý přířez (m³) (Zdroj: vlastní zpracování)

Nyní když víme, jaký byl příjem a spotřeba hrubých přířezů během let 2013 a 2014, tak se můžeme zaměřit na odhalení jednotlivých ukazatelů a posléze navrhnout jejich zlepšení.

2.2.2. Ukazatele závislé poptávky

Jako první se podíváme na ukazatele závislé poptávky. Zde si vypočítáme, jaká je velikost jedné dodávky, celkové roční náklady na dodání a držení zásob a také jaká je délka dodávkového cyklu mezi jednotlivými dodávkami.

Z poskytnutých dat víme, že roční spotřeba hrubých přířezů v roce 2013 byla 3679 kusů a v roce 2014 byla 3442 kusů. Oba součty jsou zaokrouhlené na celá čísla nahoru. Dále mi společnost sdělila, že skladovací náklady na jednu položku jsou ve výši 29Kč za rok a náklady na dodávku jsou stanoveny 385Kč.

Z těchto údajů může vypočítat, že optimální velikost jedné dodávky by měla být ve výši 303 kusů pro rok 2014. K výpočtu optimální velikosti jedné dodávky použije následující vzorec

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_d}{c_s}}$$

Po doplnění tedy dostaneme pro rok 2013:

$$\sqrt{\frac{2 \cdot 3679 \cdot 385}{29}} = 312,54$$

a pro rok 2014:

$$\sqrt{\frac{2 \cdot 3442 \cdot 385}{29}} = 302,31.$$

Po zaokrouhlení máme výslednou optimální velikost dodávky 313 kusů pro rok 2013 a 303 kusů pro rok 2014.

Dále pak může vypočítat, že celkové roční náklady na dodání a držení zásob položky pro optimální velikost dodávky jsou v hodnotě pro rok 2013 9 063,78 Kč a pro rok 2014 7 542,96.

Tyto výsledky získáme po dosazení dat do následujícího vzorce $N_{(q)} = \sqrt{2 * Q * c_s * c_d}$.

V našem případě po doplnění dostaneme v roce 2013:

$$\sqrt{2 * 3679 * 29 * 385} = 9\ 063,78\ \text{Kč}$$

a v roce 2014:

$$\sqrt{2 * 3442 * 29 * 385} = 7\ 542,96\ \text{Kč}.$$

Nyní můžeme určit délku cyklu mezi jednotlivými dodávkami. Dostaneme tedy pro rok 2013:

$$t_c^* = \frac{312,54}{3679} = 0,08495$$

a pro rok 2014:

$$t_c^* = \frac{302,31}{3442} = 0,08783.$$

Protože výsledné hodnoty jsou uvedeny v rocích je potřeba je převést na dny. Pokud budeme teda uvažovat, že délka jednoho roku je 365 dní, potom délka jednoho cyklu mezi dodávkami pro oba roky odpovídá přibližně 31 dnům.

Posledním ukazatelem je signální úroveň, která představuje takovou výši zásob položky, při níž je nezbytné objednat novou dodávku této položky. Ta by měla být dodána nejpozději v okamžiku, kdy bude zásoba položky vyčerpána.

Pro její výpočet použijeme vzorec $B_0 = \frac{q \cdot t_d}{t_c}$. Zde je nutno připomenout, že je nutné délku pořizovací lhůty, která se rovná sedmi dnům, převést na roky. Pokud budeme brát, že má rok 365 dnů, potom je těchto 8 dnů rovno 0,01644, tedy $t_d = 0,01644$.

Dostaneme tedy pro rok 2013:

$$B_0 = \frac{312,54 \cdot 0,01644}{0,08495} = 60,48$$

a pro rok 2014:

$$B_0 = \frac{302,31 \cdot 0,01644}{0,08783} = 56,59$$

Pokud tedy v roce 2013 klesl stav zásob pro hrubý přířez pod 61 kusů a v roce 2014 pod 57 kusů, bylo třeba objednat další dodávku zásob.

2.2.3. Ukazatele nezávislé poptávky

V této části se budeme zabývat řízením zásob při nezávislé poptávce, při které se čerpání položek ze zásoby děje náhodně. To znamená, že okamžiky příchodu požadavků i jejich velikosti jsou náhodné nikoliv konstantní.

Při nezávislé poptávce se používají různé varianty objednacích systémů. Tyto systémy dávají odpověď na otázky – kdy a kolik objednat pro doplnění zásoby položky.

Při první variantě se dispoziční zásoba položky porovnává se signální úrovní průběžně, jinými slovy při každém výdeji položky. U druhé varianty se dispoziční zásoba položky porovnává s objednacím úrovní periodicky, tj. v intervalech o pevné délce (denně nebo týdně).

2.2.4. Pojistná zásoba

V neposlední řadě bude vypočítána také pojistná zásoba – čili rezerva – kterou by každá společnost měla mít.

Pojistná zásoba zajišťuje plynulý chod výroby a také pokrývá různé výkyvy mezi dodávkami. Výhodou je, že odstraňuje náklady nedostatku – jako je například ušlý zisk – a také posiluje finanční stabilitu podniku. Pojistná zásoba také snižuje riziko vyčerpání zásob.

Naopak nevýhodou pojistné zásoby je, že je drahá, váže kapitál a jsou s ní spojené náklady na skladování, proto se firmy snaží mít pojistnou zásobu co nejmenší. K výpočtu pojistné zásoby bude použit následující vzorec:

$$PZ = \left(\frac{S}{53} \right) * t_L$$

Víme, že dodací lhůta, která je ve vzorci znázorněna jako t_L , byla v případě sledované společnosti v letech 2013 a 2014 v hodnotě 5 dnů. Po dosazení tedy dostaneme pro rok 2013:

$$\left(\frac{3679}{53} \right) * 5 = 347,08$$

A pro rok 2014:

$$\left(\frac{3442}{53} \right) * 5 = 324,72$$

Z toho nám plyne, že pojistná zásoba pro rok 2013 bude ve velikosti 347,08 kusů a pro rok 2014 ve velikosti 324,72 kusů.

3. VLASTNÍ NÁVRHY A ŘEŠENÍ

V této části se zaměřím na návrhy a řešení, které by mohli společnosti dopomoci s lepším řízením zásob, snížení celkových nákladů apod.

Plánování zásob v podniku je velmi důležitou součástí zejména krátkodobého finančního plánování, které potřebnou výši zásob odvozuje od rozpočtů. Otázka výše zásob je však v podniku značně diskutována, a jak bylo již uvedeno, může být i otázkou kontroverzní.

Společnost by mohla snížit svoje nákupní ceny vyžitím množstevních slev, které dodavatelé poskytují při nákupu větších objemů zboží, zásob, výrobků, polotovarů apod.

Další možností, kterou by mohla společnost využít pro snížení nákladů je zvýšení objemů nákupu. Tím by společnost snížila svoje náklady, které jsou spojené s objednávkami a dodáváním zásob. Tak jak by bylo možné na ně uplatnit množstevní slevy, jak jsem navrhnul v předchozím odstavci.

Také bych doporučil snížit pojistnou zásobu. Jak jsem popsal v předchozí kapitole, tak nevýhodou pojistné zásoby je, že je drahá, váže kapitál a jsou s ní spojené náklady na skladování, proto se firmy snaží mít pojistnou zásobu co nejmenší. Z tohoto hlediska by bylo vhodné zajistit nového dodavatele, který by byl schopen snížit dodávkovou lhůtu na nižší počet dní. Budeme-li brát, že by sledovaná společnost získala kontrakt s novým dodavatelem, který by byl schopen snížit dodací lhůtu na 4 případně až na 3 dny, pojistná zásoba by se v tomhle případě změnila pro rok 2013 v případě dodávkové lhůty čtyř dnů na 277,25 kusů a v případě tří dnů až na 208,25 kusů. Pro rok 2014 by se pojistná zásoba změnila v případě dodávkové lhůty čtyř dnů na 259,77 kusů a pro dodací lhůtu ve výši tří dnů na 194,83 kusů.

Nelze ani opomenout růst hodnoty zásob v čase. V tomhle případě je myšlena spekulace, že se hodnota jednoho kusu hrubých přířezů zvýší v čase o určité procento a stane se tedy pro společnost hodnotnější. Tím pádem může společnost navýšit cenu konečného výrobku (hrubý přířez je pouze polotovar). Bohužel, v tomhle případě se případné zvýšení bude odvozovat od situace na trhu, a tudíž se nedá přesněji vypočítat. Lze předpokládat, že se trh bude vyvíjet určitým směrem, ale vše to jsou pouze spekulace.

Společnost by také mohla zkusit implementovat metodu řízení zásob Just in Time. Tato metoda snižuje zásoby, a toto snížení posléze snižuje náklady. Relevantními faktory jsou zde například méně vázaný kapitál, méně předávání, menší náklady na skladování, menší administrativní náklady pro sklady, menší opotřebení materiálu a zastarávání.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem zkoumal řízení zásob, skladovou a objednávkovou politiku společnosti Stabila s. r. o. v letech 2013 a 2014. Prakticky jsem aplikoval teoretické znalosti z řízení zásob a využil metod na zjištění dodacích cyklů, pojistné zásoby atd. K analýze jsem využil data, která mi byla poskytnuta společností pro výše zmíněné období. Dalším cílem bylo navrhnout zlepšení skladové politiky a řízení zásob dle výsledků z analýzy.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] KROPÁČ, Jiří. Statistika B: jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, regresní analýza, časové řady. 2., dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009, v, 145 s. ISBN 978-80-214-3984-9.
- [2] HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 7. vyd. Praha: Professional Publishing, 2006, 415 s. ISBN 80-869-4616-9.
- [3] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3.přepr. Praha : Profess Consulting, 1998. s. 236. ISBN 8085235-55-2.
- [4] KROPÁČ, Jiří. Statistika C: statistická regulace, indexy způsobilosti, řízení zásob, statistické přejímky. 2. prep. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská : s.n., 2012. s. 100. ISBN 978-80-7204-789-5.
- [5] KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.
- [6] O společnosti. Stabila s.r. o. [online]. ©2014 [cit. 2014-08-20]. Dostupné z: http://www.stabila.cz/historie-nasi-firmy_ma3.html

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výroba vlastních přířez (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)	29
Tabulka 2: Nákup hrubý přířez (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)	29
Tabulka 3: Celkový příjem přířez (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)	30
Tabulka 4: Spotřeba přířezů (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)	31
Tabulka 5: Stav hrubý přířez (m3) (Zdroj: vlastní zpracování)	33

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Příjem hrubých přířezů (m ³) (Zdroj: vlastní zpracování)	31
Graf 2: Spotřeba přířezů (m ³) (Zdroj: vlastní zpracování)	32
Graf 3: Stav hrubý přířez (m ³) (Zdroj: vlastní zpracování)	34

