



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRH STRATEGIE ZÁSOBOVÁNÍ POMOCÍ ABC/XYZ ANALÝZY

DESIGN OF A SUPPLY STRATEGY USING AN ABC/XYZ ANALYSIS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

EVA MAHDALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VLADIMÍR BARTOŠEK

BRNO 2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mahdalová Eva

Ekonomika a procesní management (6208R161)

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 bakalářskou práci s názvem:

Návrh strategie zásobování pomocí ABC/XYZ analýzy

v anglickém jazyce:

Design of a Supply Strategy Using an ABC/XYZ Analysis

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému, cíle práce a metody zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

EMMETT, S. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

HLAVENKA, B. Manipulace s materiálem. Systémy a prostředky manipulace s materiálem. 4. vyd. Brno: CERM, 2008, 164 s. ISBN 978-80-214-3607-7.

HORÁKOVÁ, H. KUBÁT, J. Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1999. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.

LAMBERT, D. M. Logistika. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. 1. vyd. Brno: Computer Press, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Bartošek

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2010/2011.

L.S.

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 25.05.2011

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje problematice řízení zásob. Pomocí ABC, XYZ a ABC/XYZ analýzy budou materiálové položky rozděleny do devíti kategorií na základě jejich vlastností jako je důležitost a kolísavost spotřeby. Pro jednotlivé kategorie bude stanovena strategie řízení tak, aby bylo docíleno optimální úrovně zásob, při minimalizaci nákladů a zajištění bezporuchové výroby.

Abstract

The bachelor's thesis deals with the issue of inventory management. Using ABC, XYZ and ABC / XYZ analysis material items will be divided into nine categories based on their characteristics such as the importance and volatility of consumption. For each category will be defined management strategies so as to obtain optimal inventory levels, while minimizing costs and ensuring trouble-free production.

Klíčová slova

Zásoby, logistické technologie, řízení a plánování zásob, ABC analýza, XYZ analýza, ABC/XYZ analýza, Kanban

Key words

Inventory, logistics technology, management and inventory planning, ABC analysis, XYZ analysis, ABC / XYZ analysis, Kanban

Bibliografická citace

MAHDALOVÁ, E. *Návrh strategie zásobování pomocí ABC/XYZ analýzy*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2011. 66 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Vladimír Bartošek.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 20. 5. 2011

.....

Poděkování

Děkuji firmě Bosch Diesel s.r.o. a jejím zaměstnancům za poskytnutí dat, vstřícný přístup a pomoc při zpracovávání bakalářské práce, stejně tak vedoucímu bakalářské práce ing. Vladimíru Bartoškovi za cenné rady a připomínky.

Děkuji také rodině a přátelům za podporu a pomoc, kterou mi poskytovali.

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíle práce	12
3	Teoretická východiska práce	13
3.1	Pojem zásoby	13
3.2	Klasifikace zásob	14
3.2.1	Druhy zásob	14
3.2.2	Úrovně zásob	15
3.3	Koncepce řízení a plánování zásob	17
3.3.1	Operativní a strategické řízení zásob	17
3.3.2	Druhy poptávky	18
3.4	Strategie řízení zásob	19
3.4.1	Diferencované řízení zásob	19
3.4.2	Systémy řízení zásob	19
3.5	Přístupy k řízení zásob a logistické technologie	22
3.5.1	Kanban	22
3.5.2	Just-in-Time	24
3.5.3	Hub and Spoke	26
3.5.4	Konsignační sklad	26
3.6	Analýzy zásob	27
3.6.1	ABC analýza	27
3.6.2	XYZ analýza	29
3.7	Využití informačních a komunikačních technologií při řízení zásob	30
4	Firma BOSCH Diesel s.r.o. Jihlava	31
4.1	Bosch Group	31

4.2	Bosch v České republice	31
4.3	Bosch Diesel s.r.o., Jihlava	32
5	Analýza zásob závodu Bosch Diesel s.r.o.	34
5.1	Data poskytnutá podnikem	34
5.2	Analýza ABC v praxi	35
5.3	Analýza XYZ v praxi	36
5.4	Potřeby na rok 2011	40
5.4.1	Analýzy bez rozlišení jednotlivých výrobků	40
5.4.2	Analýzy pro produkt CP3	42
5.5	Spotřeby za rok 2010.....	44
5.5.1	Analýzy bez rozlišení jednotlivých výrobků	44
5.5.2	Analýzy pro produkt CP3	46
5.6	Porovnání výsledků za rok 2010 a 2011.....	48
5.7	Analýza spotřeb za září až listopad roku 2010	48
5.8	Zjištění příčin výkyvů spotřeb	50
5.8.1	Obecné důvody výkyvů.....	50
5.8.2	Příčiny kolísání u konkrétních položek	50
6	Vlastní návrh	53
6.1	Přístupy k jednotlivým sektorům	53
6.2	Potřeba vyššího obsazení kategorie X a Y	55
7	Závěr	57
8	Seznam použité literatury	58
8.1	Tištěné dokumenty - knihy	58
8.2	Firemní literatura.....	59
8.3	Internetové zdroje.....	59
9	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	60

10	Seznam obrázků	61
11	Seznam tabulek.....	62
12	Seznam grafů.....	63
13	Seznam příloh.....	64

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá řešením problematiky zásobování v podniku BOSCH DIESEL s.r.o. (závod Jihlava – Pávov), který je opředen dlouholetou tradicí jak na zahraničních trzích, tak na trhu českém. Předmětem práce je především analýza současného stavu podniku, respektive analýza spotřebovávaných materiálových položek. Závod v posledních několika letech provádí řadu kroků v rámci optimalizace své výroby, jako je například nivelizace a zavádění technologie Kanban. Tato práce by měla být dalším krokem směřujícím k optimalizaci a efektivnosti. V rámci práce budou společnost a její výrobní program blíže představeny.

V části teoretické budou popsány jednotlivé logistické strategie, kterých se v dnešní výrobě využívá, a analýzy, které budou použity v této práci.

Následuje zpracování dat. Ta byla poskytnuta ve dvou časových rovinách, v rámci kterých budou provedeny analýzy jak celkové, tak pro jednotlivé výroby podniku. Za využití ABC a XYZ analýz dojde k určení důležitosti jednotlivých položek a zjištění kolísavosti jejich spotřeb. Součástí práce bude rovněž srovnání dílčích analýz a objasnění jejich výsledků.

Sloučením výsledků ABC a XYZ analýz dojde k vytvoření ABC/XYZ matic o devíti sektorech. Jednotlivým sektorům ABC/XYZ matice, vztahující se k celému podniku, bude v práci dále věnována pozornost a dojde ke zvolení vhodných strategií a přístupů k těmto sektorům. Ty budou navrženy po konfrontaci výsledků analýzy s teoretickými možnostmi a konkrétními potřebami podniku. Závěrem bude shrnuto, jakých výsledků a přínosů se touto prací pro daný podnik docílilo.

2 Cíle práce

Hlavním cílem této práce je analýza materiálových položek podniku vytvořená na základě výsledků ABC a XYZ analýz a následné **navržení optimální strategie zásobování**. To by mělo vést k **optimalizaci úrovní zásob, tedy snížení logistických nákladů, a výrobního procesu**.

Vytvořením ABC/XYZ analýzy získáme matici o devíti sektorech. Každý z nich obsahuje skupinu položek s podobnými vlastnostmi. Pro tyto sektory bude zvolena vhodná logistická technologie, splňující požadavky pro daný sektor a zároveň možnosti a požadavky ze strany podniku.

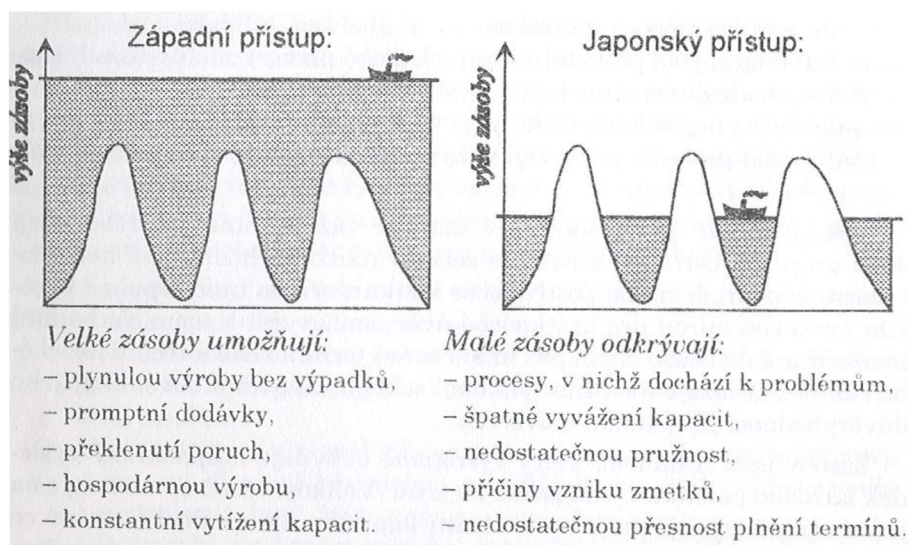
Mezi **dílič cíle** odvozené od cíle hlavního můžeme zařadit:

- Vhodné zpracování poskytnutých dat
- Tvorbu ABC analýzy
- Tvorbu XYZ analýzy
- Sloučení analýz
- Srovnání výsledků jednotlivých analýz
- Objasnění výsledků

3 Teoretická východiska práce

3.1 Pojem zásoby

Zásoby jsou nedílnou součástí každé výroby označující suroviny, materiály, paliva, polotovary, rozpracovanou výrobu (polotovary vlastní výroby) a hotové výrobky. V současnosti jsou chápány jako **zdroj plýtvání**, váží na sebe kapitál a vyžadují skladování a tím spotřebovávají další kapitálové, pracovní zdroje a prostory. Možnou hrozbou je jejich poškození či zastarání. Opačnou stranou a tedy **pozitivou zásob** je schopnost rychlé reakce na zvýšení poptávky, krytí nečekaných výkyvů zaviněných například poruchami ve výrobě či chybou dodavatelů. Snahou moderního podniku tedy je najít **kompromis** mezi těmito stránkami a **snížit úroveň zásob na minimum**. Malé zásoby rovněž odhalí problémové procesy, nevyváženost kapacit, nepružnou výrobu, příčiny zmetkovitosti, a tím umožní jejich odstranění. (Horáková, Kubát, 1998)



Obrázek 1: Různé pohledy na funkci zásob v podniku (Horáková, Kubát, 1998, 68 s.)

3.2 Klasifikace zásob

„Na přiměřenou velikost jednotlivých druhů zásoby mají vliv různé činitele; rozeznávat druhy zásob je nezbytné kvůli správné volbě metod jejich řízení.“ (Horáková, Kubát, 1998, 72 s.)

3.2.1 Druhy zásob

Horáková, Kubát (1998) rozlišují druhy zásob podle:

Druhy zásob podle stupně zpracování

- Výrobní zásoby (suroviny, materiály, nakupované díly a polotovary, nástroje, obaly apod.)
- Zásoby rozpracovaných výrobků (polotovary vlastní výroby, nedokončená výroba)
- Zásoby hotových výrobků (tzv. distribuční zásoby)
- Zásoby zboží (nakupované výrobky k dalšímu prodeji)

Druhy zásob podle funkce v podniku

Funkce ovlivňují způsob řízení jednotlivých druhů zásob.

- **Rozpojovací zásoby** – při rozpojování materiálového toku mezi jednotlivými operacemi se používají tzv. vyrovnávací zásoby, což přináší: srovnání časových a množstvích nepřesností mezi procesy a zachycení výkyvů či poruch výroby.
 - Obratová zásoba (běžná) – je důsledkem výroby v dávkách, dávka pokrývá potřeby výroby do dalšího doplnění zásob, tudíž převyšuje okamžitou potřebu.
 - Pojistná zásoba – u často poptávaných položek, zachycuje náhodné výkyvy jak na vstupu (dodávky – opoždění či nedodržení velikosti), tak na výstupu (zvýšení poptávky). Výše pojistné zásoby závisí na velikosti možných výkyvů a chtěné úrovni poskytovaných služeb.
 - Vyrovnávací zásoba – k tlumení okamžitých nepředvídatelných výkyvů mezi procesy výroby. Vytváří se převážně před drahými stroji, aby se zabránilo jejich prostojům.

- Zásoba pro předzásobení – tlumí předpokládané větší výkyvy jak na vstupu tak výstupu. Vytváří se při sezonních výkyvech poptávky či předpokládaných problémech s dopravou, plánovanou odstávkou u dodavatele apod.
- **Zásoby na logistické trase** – mají určené užití, již opustili výchozí místo, ale dosud nedorazili na místo určení.
 - Dopravní zásoba – zboží, které je na cestě.
 - Zásoba rozpracované výroby – zboží, již zadané do výroby, dosud nedokončené. Zde je možné setkat se s pojmem *průběžná doba výroby* – počínaje výdejem materiálu konče předáním hotové zakázky do skladu.
- **Technologické zásoby** – materiály či výrobky vyžadující určitou dobu skladování pro dosažení požadovaných vlastností.
- **Strategické zásoby** – zabezpečují přežití podniku při kalamitách – přírodní pohromy, stávky, bojkoty (např. strategická zásoba ropy v řadě států).
- **Spekulační zásoby** – vznikají za účelem úspory při nákupu, např. při očekávaném vzrůstu cen.

Druhy zásob podle použitelnosti

- Použitelné zásoby – položky, běžně spotřebovávané, u nichž se předpokládá užití či prodej normálním způsobem
 - Přiměřená zásoba – užití či prodej lze očekávat v dohledné době
 - Nepřiměřená zásoba – rozdíl mezi celkovou průměrnou zásobou a přiměřenou zásobou u dané položky
- Nepoužitelné zásoby – je nepravděpodobné normální využití či prodej, vytváří se např. změnou výrobního programu, inovací, či omylem při nákupu.

3.2.2 Úrovně zásob

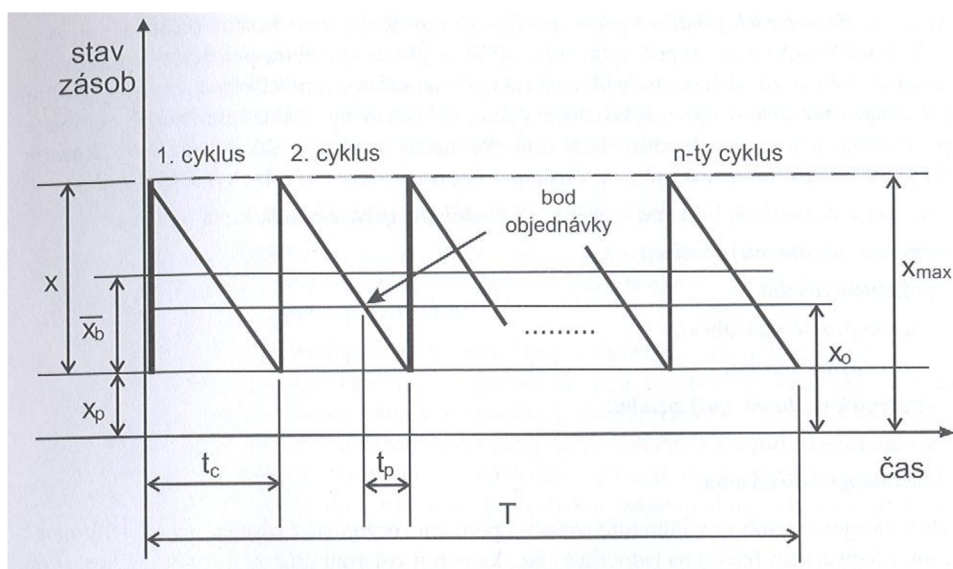
Sixta, Žižka (2009) připomíná, že při řízení zásob je nutno sledovat několik **základních úrovní zásob**:

- **Maximální zásobu** – jedná se o nejvyšší stav zásoby, který nastane v okamžiku příchodu nové dodávky na sklad

- **Minimální zásobu** – zde se naopak jedná a o nejnižší stav zásoby – tj. těsně před přijetím nové dodávky na sklad. Je rovna součtu pojistné, strategické a technologické zásoby. Jelikož technologická a strategická zásoba se u většiny položek nevytváří, bývá v praxi minimální hodnota rovna hodnotě pojistné zásoby.
- **Signální stav zásoby** (neboli objednávací zásoba či bod objednávky) – reprezentuje takový stav zásoby, kdy je nutné odeslat objednávku, aby dodávka přišla na sklad nejpozději v okamžiku, kdy skutečná zásoba dosáhne úrovně minimální zásoby.

Dále Sixta, Žižka (2009) uvádí pojmy:

- **Okamžitá zásoba** – v praxi může být vyjádřena jako fyzická či dispoziční zásoba. Fyzická (faktická) zásoba je aktuální velikost skladové zásoby – dle skladové evidence. Dispoziční zásoba se určí tak, že od velikosti fyzické zásoby se odečte uplatněné (ale ještě nevydané) množství položky a přičte se objednané (ale ještě nedodané) množství položky.
- **Průměrná zásoba** – nejčastěji se stanovuje jako aritmetický průměr denního stavu fyzické zásoby položky za určité období (zpravidla roční).



Obrázek 2: Průběh stavu vybraných druhů zásob v čase (Sixta, Žižka, 2009, 64 s.)

3.3 Koncepce řízení a plánování zásob

„Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové (průměrné) úrovni a v takovém složení, aby byla zabezpečena rytmická a nepřerušovaná výroba, jakož i pohotovost a úplnost dodávek odběratelům, přičemž celkové náklady s tím spojené by měly být co nejnižší. Hlavním předmětem operativního rozhodování je zodpovězení otázky, kdy a kolik objednat či zadat do výroby pro doplnění zásoby.

Řízení zásob představuje komplex činností, které spočívají v prognózování, analýzách, plánování, operativních činnostech a kontrolních operacích v rámci jednotlivých skupin zásob i v rámci zásob jako celku, a které vytvářejí podmínky pro plnění stanovených podnikových cílů s optimálním vynaložením nákladů a s optimální vázaností finančních prostředků v zásobách.“ (Horáková, Kubát, 1998, 69 s.)

System řízení zásob je jednou z cest k dosažení dobrých výsledků podniku a *„pouze integrální přístup k řízení materiálového toku může vést k nejlepšímu konečnému výsledku.“ (Horáková, Kubát, 1998, 71 s.)*

3.3.1 Operativní a strategické řízení zásob

- **Operativní** – jedná se o řízení konkrétních skladových položek, odpovídá na otázky kdy a kolik objednat. Strategie a metody pro řízení jednotlivých položek je zapotřebí vhodně určit. Dle Horákové, Kubáta (1998) jejich určení vyplývá z několika aspektů:
 - Stupeň zpracování položky
 - Druh poptávky (závislá, nezávislá; stejnoměrná či nárazová; ustálená, s trendem nebo sezonní)
 - Místo zásoby v podnikovém materiálovém toku (poloha bodu rozpojení objednávkou zákazníka)
 - Kategorie položky podle klasifikace ABC
- **Strategické** – soubor rozhodnutí ze strany vedení, kolik finančních zdrojů může podnik na krytí zásob vyčlenit. (Cílková, Kacovská, Koutná)

3.3.2 Druhy poptávky

„*Volbu systému řízení zásob spoluurčuje původ poptávky.*“ (Horáková, Kubát, 1998, 76 s.) Dalšími vlivy na **určení systému řízení zásob** jsou například tok materiálu v řetězci, tzn., zda se jedná o princip tahu či tlaku, nebo charakter potřeby. (Cílková, Kacovská, Koutná)

Emmett (2008) rozlišuje dvě základní formy poptávky:

- **Nezávislou nebo nahodilou** – je nezávislá na ostatních výrobcích. Jedná se o spotřebitelem řízenou poptávku po výrobcích či službách a je tedy nahodilejší s prvkem nejistoty. Musí být předpovídána, nelze ji vypočítat.
- **Závislá nebo předvídatelná poptávka** – vychází ze spotřebitelské poptávky. Je řízena odvozeným požadavkem od spotřebitele na jeho konečné výrobky na základě jeho přístupu k nezávislé poptávce od odběratelů. Je běžná pro prostředí, kde je postupováno na základě plánu vytvořeného z prognózy.

Jako další druhy poptávky uvádí Horáková, Kubát (1998):

- **Stejnoměrnou poptávku** – požadavky na výdej přicházejí trvale, ač s možným kolísáním velikosti v čase. Vyskytuje se hlavně u nezávislé poptávky zákazníků po konečných výrobcích, avšak můžeme se s ní setkat i u závislé poptávky, především u stálé výroby konkrétního produktu.
- **Nárazovou poptávku** – setkáváme se s ní u závislé potřeby, při výrobě produktu v dávkách, kdy je tento produkt zařazován do výroby jednou za čas. Materiály a díly jsou potom spotřebovávány nárazově.

„*Klíčovým aspektem v řízení zásob je snaha se vypořádat s nejistotou, a to nejen co se týče nabídky a odběratelské či spotřebitelské poptávky, ale i v otázce, zda je ona nejistota skutečná (a je definitivně způsobena dynamickými aspekty dodavatelského řetězce), nebo zda je způsobená institucionalizovanými a překonanými nebo chybnými postupy a nedostatkem komunikace.* (Emmett, 2008, 44 s.)

3.4 Strategie řízení zásob

3.4.1 Diferencované řízení zásob

Již u středně velkých podniků se může skladová zásoba skládat z tisíců položek jak materiálu, tak hotových výrobků. Je nemožné i nežádoucí věnovat se všem položkám na stejné úrovni. Jednotlivé typy položek je třeba roztrždit pomocí k tomu určených analýz a jednotlivým skupinám věnovat přiměřenou pozornost. Příkladem takové analýzy může být ABC analýza, která dělí položky do tří základních kategorií, v praxi se může jednat i o více kategorií.

3.4.2 Systémy řízení zásob

Situace s předem známou spotřebou zásob za určité období není v praxi příliš běžnou:

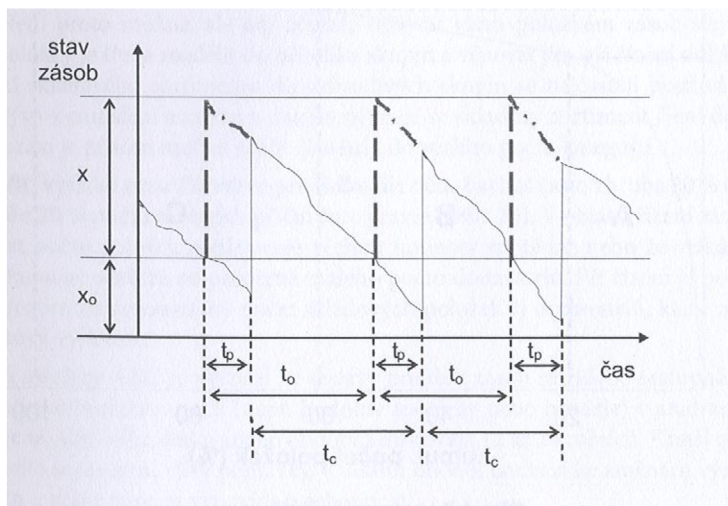
$$v = Q/x, \quad (1)$$

kde v je frekvence dodávek, Q spotřeba zásob, x velikost dávek.

Většinou se jedná o **pravděpodobnostní charakter** spotřeby, což znamená, že spotřeba kolísá. Pak platí uvedený vztah pouze pro střední hodnoty veličin. Je nutné docílit **vyrovnání spotřeby zásob** (tudíž i skutečného stavu) kolem střední hodnoty – jsou dvě varianty: můžeme využít **změny frekvencí objednávek** při jejich stejné velikosti, nebo naopak **velikost objednávky bude proměnou** a frekvence zůstane stejná. Jedná se o již zmiňované **Q – systém řízení zásob** a **P – systém řízení zásob**. (Sixta, Žižka, 2009)

3.4.2.1 Q – systém řízení zásob

Předpokládá **stálou velikost objednávek a dodávek**, kde změny spotřeby jsou vyrovnávány frekvencí objednávek. Signální stav zásoby (okamžik vystavení objednávky) je stanoven tak, aby pokryl spotřeby do doby dodávky dalších zásob, tedy **interval pořízení zásob t_p** . Pojistná zásoba je zde součástí signálního stavu.



Obrázek 3: Q-systém řízení zásob (Sixta, Žižka, 2009, 68 s.)

Stálá velikost objednáčeho množství je běžně stanovována dle **Harrisova-Wilsonova vzorce**

$$X_{opt.} = \sqrt{2P \frac{c_o}{c_z}}, \quad (2)$$

kde P je poptávané množství, c_o náklady na pořízení jedné dodávky, c_z měrné náklady na držení zásob.

Pojistná zásoba je stanovena jen pro interval t_p , jelikož změny spotřeby jsou promítnuty ve změně **objednáčeho cyklu** t_o . Je-li spotřeba vyšší než se očekávalo, je signální stav dosažen rychleji a tím dojde k dřívější objednávce, naopak, sníží-li se spotřeba, dojde k objednání později, než se očekávalo. Jedná se o princip **samoabsorpce výkyvů** spotřeby, které ovšem nelze aplikovat v intervalu pořízení zásob, a proto je zde zapotřebí stanovení vhodných pojistných zásob, jak již bylo zmíněno.

Nutností pro správnou funkci tohoto systému je **průběžné sledování spotřeb a jejich rovnoměrnost**. Jsou používány u **významných položek**, kde je nepřipustný nedostatek zásoby. (Sixta, Žižka, 2009)

3.4.2.2 P – systém řízení zásob

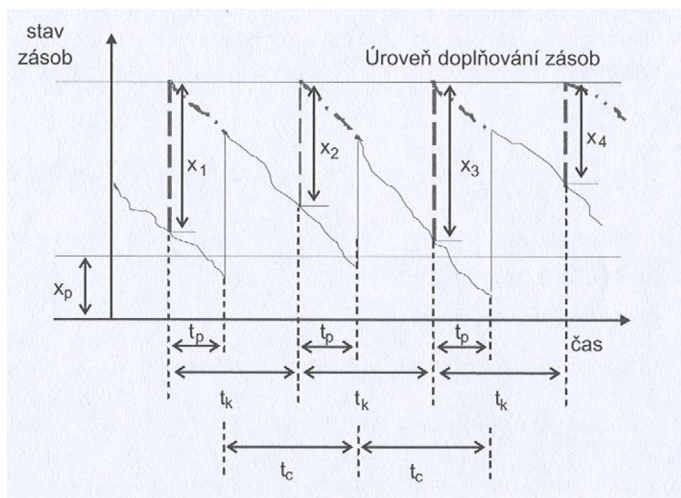
Na rozdíl od Q-systému je **založen na pevných objednáčích termínech o čase** t_k , kdy jsou vystaveny objednávky na **rozdílná množství** dle aktuální potřeby. Systém je tedy založen na principu neustálého sledování stavu zásob.

Velikost objednávky se určí dle vztahu

$$x = (t_p + t_k)\bar{p} + x_p - x_d, \quad (3)$$

kde $(t_p + t_k)$ je předpokládaná potřeba během doby nejistoty, t_k délka objednávacího termínu, t_p interval pro pořízení zásob, x_p pojistná zásoba, x_d dispoziční zásoba, \bar{p} průměrné poptávané množství.

Tento systém **nevyžaduje neustálou kontrolu** stavu zásob, stačí ji provádět v **intervalech t_k** .



Obrázek 4: P-systém řízení zásob

Další rozdíl se nachází v **pojistné zásobě**. Ta je zde **určována pro celou dobu nejistoty**, ne jen pro interval pořízení zásob, jak tomu bylo v předešlém případě. V praxi použitelná varianta je určení pojistné zásoby z intervalu tvořeného sumou délky objednávacího cyklu a doby pořízení zásob. Z toho plynoucí **nevýhodou** P- systému je **vyšší průměrná zásoba daná právě vyšší pojistnou zásobou**.

Tento přístup se v praxi používá **při nákupu většího počtu položek materiálu od jednoho dodavatele**. Z pohledu nákladů na objednání a dopravu je totiž výhodné sloučit položky do jediné objednávky a dodávky. (Sixta, Žižka, 2009)

Vzhledem k náročnosti požadované datové základny pro používání **Q a P systémů** se tyto systémy **nepoužívají pro méně významné položky**, tedy položky **kategorie C**.

Zde je používán tzv. **systém dvou zásobníků**, který je jednoduchý a zároveň spolehlivý. (Sixta, Žižka, 2009)

3.4.2.3 Systém dvou zásobníků

Jedná se o použití dvou různě velkých zásobníků. Větší z nich je určen pro **běžnou zásobu**, druhý plní funkci **zásoby pojistné**. Dojde-li k **vyprázdnění většího** zásobníku, jedná se o **signál pro objednání**. Při dodání nové zásoby je menší zásobník doplněn a zbylé množství uloženo do velkého zásobníku. Největší předností tohoto systému jsou **nízké náklady na kontrolu stavu zásob**. (Sixta, Žižka, 2009)

3.5 Přístupy k řízení zásob a logistické technologie

„V logistických systémech se snažíme pomoci vhodných metod přístupů a řídicích procedur vybrat a uspořádat jednotlivé operace tak, aby optimálně fungovaly. Tento systémově chápaný sled procesů, úkonů a operací uspořádaný do dílčích ustálených procesů nazýváme logistické technologie.“ (Sixta, Žižka, 2009, 30 s.)

Sixta se Žižkou (2009) řadí mezi nejdůležitější logistické technologie:

3.5.1 Kanban

Jedná se o **bezzásobový systém řízení zásob**. Byl vyvinut v 50. a 60. letech 20. století japonskou firmu Toyota Motors. Velmi rychle se dále rozšířil do výrobních podniků a je znám také pod názvem Toyota Production Systems. Tento přístup je **vhodné používat pro díly používané opakovaně**. Je založen na několika **principech**:

- tzv. **samořídících regulačních okruzích** – jedná se o vztah mezi dodávajícím a odebírajícím založený na **pull principu** (principu tahu)
- **objednací množství** je zde **obsah jednoho přepravního prostředku či jeho násobků**, který obsahuje vždy stejné množství materiálu
- v tomto vztahu je **dodavatel zodpovědný za kvalitu dodávky** a odběratel je povinen objednávku vždy převzít

- **kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené**, jejich jednání je synchronizováno
- **spotřeby jsou rovnoměrné**, nejsou v nich větší výkyvy a změny sortimentu
- u dodavatele ani odběratele **nedochází ke vzniku zásob**

Nejefektivnější využití pro tuto metodu je **při velkosériové výrobě, s ustáleným odběrem, s jednosměrným tokem materiálu** a možností jednoduchého sladění činností, ve výrobě, kde nedochází k velkým změnám v konečném sortimentu.

Další důležitou součástí tohoto systému jsou tzv. **kanbanové karty**. Ty jsou vázány k přepravkám s obvyklým množstvím daného druhu materiálu. Rozlišujeme dva druhy – **pohybové (přesunové) a výrobní karty**.

Průběh materiálového a informačního toku v kanban systému:

- odběratel odesílá dodavateli prázdnou **přeppravku s jedním štítkem (kanban)**, s jednou výrobní průvodkou, ta **plní funkci objednávky**, tzn., první podnět dává spotřebitel dodávajícímu.
- Dodání prázdné přepravky s výrobní kartou dodavateli je spouštědlem pro zahájení výroby potřebné dávky, tzn. **výroba je zahájena teprve v tomto okamžiku** a nesmí tomu být dříve.
- Přepravka je naplněna požadovaným množstvím (nesmí být **ani menší ani větší**), označen přesunovou kartou a odeslán odběrateli.
- **Odběratel je povinen dodávku zkontrolovat a převzít.**

Charakteristika Kanbanových karet:

- Mají barevné odlišení
- Jsou vydávány útvarem pro operativní řízení dle plánu montáže v minimálním, vypočteném, množství
- Jsou dokladem o průběhu výroby
- Obsahují údaje: název a číselný (čárový) kód, kód druhu materiálu a jeho popis (rozměry, hmotnost), identifikační číslo průvodky a název dodavatele i odběratele

Kanban technologie **vyžaduje vysokou odbornost pracovníků a změny v řízení**. Jejím výsledkem je **plynulý provoz, vysoká produktivita a efektivní výroba**. Díky

její přehlednosti **nevyžaduje další využívání výpočetních systémů.** (Sixta, Mačát, 2005)

3.5.2 Just-in-Time

Jedna z nejznámějších technologií pocházející z 80. let z Japonska a USA. Jedná se o způsob uspokojení poptávky po daném materiálu či polotovaru ve výrobě **v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech**, jedná se o tzv. dodání „**právě včas**“ dle potřeby odebírajících článků. Dalo by se říci, že se jedná o **rozšířenou podobu Kanban technologie**, spojující nákup, výrobu a logistiku.

Principem je **dodávání malých množství velmi často, v co nejpozdějším okamžiku.** Výsledkem jsou návaznosti s **minimální pojistnou zásobou.**

JIT je vhodnější vnímat spíše jako filosofii než konkrétní techniku. Je **určena pro odstranění ztrát a neustálé zlepšování.** Snaží se o odstranění všech procesů, které nepřidávají hodnotu a to v rámci celého řetězce. Na rozdíl od technologie Just in case, kde jsou udržovány velké zásoby.

Při zavádění JIT je třeba zhodnotit možnosti zapojených organizací a vyvodit z toho potřebné důsledky. (Sixta, Mačát, 2005)

„Pro úspěšnou implementaci technologie JIT musí být splněny následující předpoklady: odběratel je dominujícím článkem, přeprava musí být svěřena kvalitnímu dopravci – spolehlivost a přesnost je ceněna více než rychlost přepravy. Mezi všemi zúčastněnými partnery musí fungovat dokonalý informační systém poskytující podklady pro plánování, sledování i operativní řízení všech vzájemně souvisejících procesů. (Sixta, Mačát, 2005, 246 s.)

Dodavatelé mohou zaujmout jednu ze dvou variant – **synchronizační či emancipační – strategie.**

V případě **synchronizační** strategie **dodavatel vyrábí až na popud odběratele** a to množství, které odběratel požadoval. Toto množství je v zápětí odesláno a tak se dále děje v požadované frekvenci. Tato varianta se vyznačuje **vyššími náklady výroby, vyššími náklady na přepravu a nižšími náklady na skladování.**

Naopak je tomu ve strategii **emancipační**, kdy **dodavatel vyrábí větší množství, než bylo požadováno**, skladuje ho ve vlastních prostorách a **odběrateli je zasíláno**

v požadovaném množství a frekvenci. Emancipační strategie zajišťuje **nižší výrobní náklady a vyšší pružnost dodavatele**, ale způsobuje **vyšší náklady na skladování**. (Sixta, Mačát, 2005)

Sixta, Mačát (2005) dále uvádí **přínosy z používání JIT**:

- Snížení zásob
- Zkrácení doby toku materiálu
- Snížení rozlohy výrobní plochy
- Vyšší produktivita a vyšší úroveň řízení
- Lepší obrátka zásob
- Snížení nákladů distribučních a přepravních
- Zvýšení kvality ze strany dodavatelů

Na druhé straně Sixta a Mačát (2005) upozorňují na **problémy spojené se zaváděním JIT**:

- Problémy s nedostatečnou kapacitou silniční infrastruktury v ČR, s vysokým počtem přeprav narůstající emise dopravních prostředků.
- Problémy v oblastech výrobního plánování závodu, plánování u dodavatelů a rozmístění dodavatelů. *„Systém JIT snižuje hladinu zásob až do bodu, kde již existuje pouze malá nebo žádná pojistná zásoba a nedostatek dílů může nepříznivě ovlivňovat výrobní operace.“* (Sixta, Mačát, 2005, 250 s.)
- *„Dalšími oblastmi problémů, které mohou představovat překážku úspěšné implementace systému JIT, je odpor ze strany zaměstnanců, nedostatečná podpora podnikových systémů, neschopnost definovat úroveň servisu, nedostatečné plánování a přesun zásob na dodavatele.“* (Sixta, Mačát, 2005, 251 s.)
- *„Dodavatel a kupující si taky obvykle musí navzájem poskytnout přístup do hlavního plánovacího systému výroby, dílenských plánů výroby a systému plánování materiálových požadavků. Dodavatelé dostávají k dispozici dlouhodobé výhledy plánů výroby svého odběratele (kupujícího). Dodavatelé kupujícího pravidelně (denně) informují o vývoji, výrobních plánech a případných problémech.“* (Sixta, Mačát, 2005, 251 s.)

3.5.3 Hub and Spoke

Jedná se o sdružování neboli tzv. **konsolidaci menších zásilek do většího celku**. Ten je **společně přepravován** a následně opět rozdělen do původních menších dávek. Dálková přeprava mezi hlavními centry je pravidelná a hromadná – např. železniční, kamionová, vodní či letecká. Rozvoz menších množství z distribučních center probíhá častěji a na menší vzdálenosti pomocí např. menších nákladních automobilů.

Oproti JIT je tato technologie **schopnější reagovat častěji, ale v menších množstvích**, a to levněji a s větším důrazem na ekologii.

Jako výhody Hub and Spoke je možné uvést **nížší náklady na dopravu, odlehčení dopravním komunikacím a ekologičnost**.

Naopak nevýhodami jsou **počáteční investiční náročnost a možnost využití jen při delších přepravních vzdálenostech**. (Sixta, Mačát, 2005, 258 s.)

Mezi další významné logistické technologie patří:

3.5.4 Konsignační sklad

Jedná se o fyzický sklad materiálu, polotovaru či výrobků, který se od běžného skladu liší tím, že jeho **obsah je ve vlastnictví dodavatele**. Odběratel bývá povinen skladovat konsignační položky odděleně od vlastních, které jsou jeho majetkem.

Konsignační sklad může vzniknout za předpokladu spolupráce obou stran – obchodních partnerů, kdy **dodavatel poskytuje na své náklady skladovou zásobu, která se umístí ve vlastních prostorách odběratele**. Odběratel pak zásobu **čerpá průběžně dle svých potřeb a je hrazena v závislosti na odběrech**. Naopak **dodavatel zajišťuje doplňování skladu**.

Odběratel je povinen v pravidelných intervalech poskytovat **reporty o odběrech**, na jejichž základě dodavatel vystavuje faktury. Dále odběratel **odpovídá za ztrátu či poškození konsignačního zboží** a to od okamžiku jeho dodání do konsignačního skladu. Poškozené či ztracené zboží je považováno za odebrané a je tudíž fakturováno s ostatním odebraným zbožím. Odběratel je povinen **pojistit konsignační sklad** proti

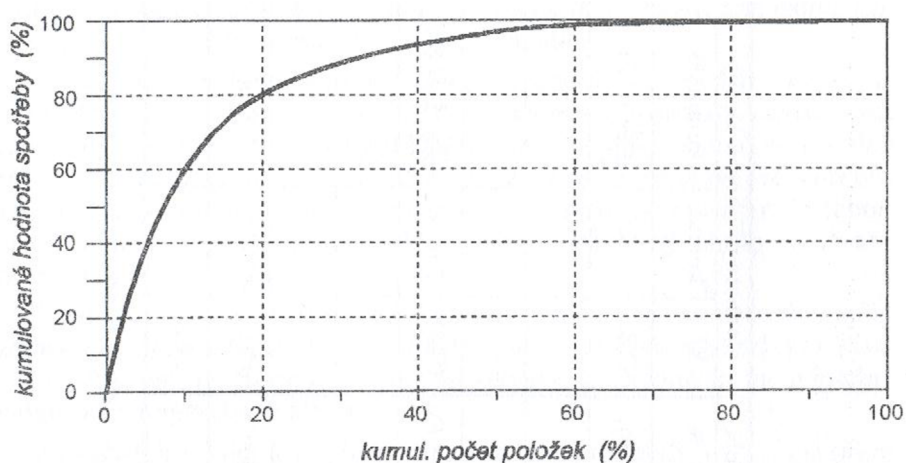
živelným pohromám, krádežím apod. Plnění tohoto pojištění zní obvykle ve prospěch dodavatele. (Shopcentrik.cz)

3.6 Analýzy zásob

3.6.1 ABC analýza

Analýza ABC vychází z Paretova pravidla, nazývaného rovněž pravidlo 80:20, které vyjadřuje, že asi **20% příčin ovlivňuje 80% důsledků**. To tedy znamená – že 20% položek představuje 80% spotřeby. (Sixta, Žižka, 2009)

Při klasifikaci položek do **kategorií A, B a C** se vychází z roční hodnoty spotřeby jednotlivých typových čísel (položek ve skladu). (Horáková, Kubát, 1998)



Obrázek 5: Příklad závislosti kumulované hodnoty spotřeby na počtu položek (Horáková, Kubát, 1998, 193 s.)

Jako podklad k analýze slouží **tisková sestava**, která může vypadat takto:

Tabulka 1: Možné uspořádání tiskové sestavy pro analýzu ABC (Horáková, Kubát, 1998, 194 s.)

Poř. čís.	Číslo položky	Název položky	Hodnota spotřeby za období			Hodnota průměrné zásoby			Doba obratu zásoby (dnů)	Datum posledního výdeje
			Kč	kumul. Kč	kumul. %	Kč	kumul. Kč	kumul. %		
1			$(C.P)_1$	$(C.P)_1$	$\frac{100}{\Sigma CP} \cdot (C.P)_1$	$(C.Z)_1$	$(C.Z)_1$	$\frac{100}{\Sigma CZ} \cdot (C.Z)_1$	$D \cdot \frac{(C.Z)_1}{(C.P)_1}$	
...										
...										
i			$(C.P)_i$	$\sum_{k=1}^i (C.P)_k$	$\frac{100}{\Sigma CP} \cdot \sum_{k=1}^i (C.P)_k$	$(C.Z)_i$	$\sum_{k=1}^i (C.Z)_k$	$\frac{100}{\Sigma CZ} \cdot \sum_{k=1}^i (C.Z)_k$	$D \cdot \frac{(C.Z)_i}{(C.P)_i}$	
...										
...										
N			$(C.P)_N$	ΣCP	100,000	$(C.Z)_N$	ΣCZ	100,000	$D \cdot \frac{(C.Z)_N}{(C.P)_N}$	
Σ	-	-	ΣCP	-	-	ΣCZ	-	-	$D \cdot \frac{\Sigma CZ}{\Sigma CP}$	

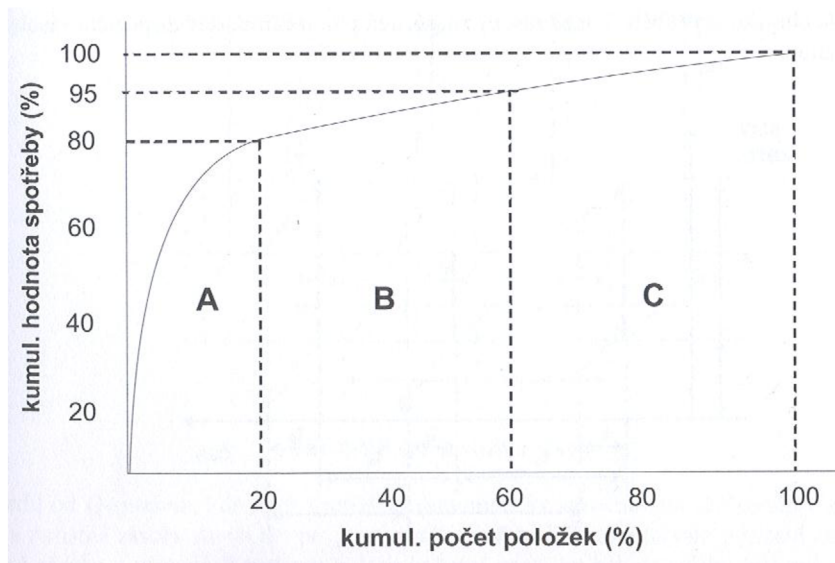
Položky jsou v sestavě řazeny sestupně dle hodnoty v daném období. Analyzované období by mělo zahrnovat pokud možno vždy **12 měsíců** (případně 24 – tak, aby byl **každý měsíc obsažen stejněkrát**), jinak může docházet ke zkreslení údajů vinou sezonnosti. Víceleté údaje již nejsou k analýze vhodné, protože nemají aktuální vypovídající schopnost. (Horáková, Kubát, 1998)

Kategorie A představuje velmi **důležité položky**, tvořících 80% hodnoty spotřeby. Ke stanovení jejich optimálních množství (dodávek, pojistné zásoby) se používají **složitě, ale přesné metody**. Kvůli jejich významu je nutné tyto výpočty často **aktualizovat a kvůli jejich vysoké hodnotě (vázání kapitálu) objednávat spíše menší množství**, ale častěji. Pro tuto kategorii se používá většinou **Q-systém řízení zásob**.

Kategorie B zahrnuje **středně důležité položky**. Ty představují dalších asi 15% hodnoty spotřeby. Jsou zde používány **jednodušší metody**, objednávky probíhají spolu s jinými položkami, méně často než u kategorie A. Zde se setkáváme s **P – systémem řízení zásob**.

Kategorie C – jedná se o **málo důležité položky** o hodnotě asi 5%, naopak ve větších množstvích. Používají se zde **velmi jednoduché metody**, jako odhad na základě minulých průměrných spotřeb. Tvoří se spíše **vyšší zásoba jednorázovou**

objednávkou. Používá se zde tzv. **P – systému** nebo **systému dvou zásobníků**. (Sixta, Žižka, 2009)



Obrázek 6: Lorenzova křivka (Sixta, Žižka, 2009, 67 s.)

3.6.2 XYZ analýza

XYZ analýza je metoda pro **segmentaci položek dle pravidelnosti požadavků** na položku a předvídatelnosti těchto požadavků.

Položky jsou tříděny do skupin na základě určení **variačního koeficientu VC**.

Kategorie, do kterých se položky třídí, mají následující charakteristiky:

Kategorie X – dobře předvídatelné, pravidelně požadované, pouze občasné výkyvy. Variační koeficient je v rozmezí 0 až 1.

Kategorie Y – průměrně předvídatelné, výkyvy na požadavky, např. sezonnost. Variační koeficient je v rozmezí 1 až 5.

Kategorie Z – horší předvídatelnost, nepravidelné a kolísavé požadavky či jen občasné požadavky. Variační koeficient je vyšší než 5. (BOSCH GmbH, 2005)

3.7 Využití informačních a komunikačních technologií při řízení zásob

„Informační a komunikační technologie v logistických systémech umožňují efektivní přenos, zpracování a uchovávání dat a informací v návaznosti na automatickou identifikaci. Obě technologie se velmi rychle rozvíjejí.“ (Sixta, Mačát, 2005, 261 s.)

Pro správné rozhodování management na všech úrovních potřebuje **aktuální obraz situace v detailním rozlišení**, které odpovídá danému stupni řízení. Tento obraz je vytvářen z informací pomocí informačních systémů.

V oblasti průmyslové výroby patří mezi **cíle využívání IS optimální využití kapacit při co nejnižších nákladech, malé zásoby, minimální průběžné doby** apod. (Jeřábek, 1996)

Mezi nejdůležitější systémy patří **elektronická výměna dat (EDI)**, která zajišťuje přenos dokumentů mezi různými organizacemi. Aby systém fungoval správně, je třeba zajistit **standardizaci těchto dokumentů a kompatibilitu počítačových prostředí**. Mezi **přínosy EDI** patří výrazné omezení administrativy, přesnost, rychlý přenos dat, snížení nákladů, lepší dostupnost informací, snížení stavu zásob. (Drahotský, Řezníček, 2003)

4 Firma BOSCH Diesel s.r.o. Jihlava

4.1 Bosch Group

Bosch Group zahrnuje společnost Robert Bosch GmbH, která sídlí v německém Stuttgartu, a dalších přibližně 300 dceřiných a regionálních společností ve více než 50 zemích celého světa.

Podnikání skupiny Bosch je rozděleno do tří obchodních divizí:

- Divize automobilové techniky
- Divize průmyslové techniky
- Divize spotřebního zboží

Společnost Robert Bosch je společnost s ručením omezeným, což zajišťuje celé skupině Bosch podnikatelskou samostatnost a umožňuje ve vysoké míře investovat zisk společnosti zpět do výzkumu a vývoje.

V oblasti automobilové techniky dnes společnost Bosch zaujímá jedno z prvních příček na světě. V tomto oboru udělala celou řadu technických objevů, které udělali jízdu autem bezpečnější a pohodlnější. Jako příklad můžeme kromě nejmodernějších vysokotlakých systémů pro dieselové motory, jako je Common Rail, uvést brzdový systém ABS, elektronický program stability ESP nebo navigační a asistenční systémy pro řidiče. (Králík, 2002)

4.2 Bosch v České republice

Na území ČR byla společnost Roberta Bosche zastoupena již od konce 19. století, kdy zde obchodovala především s firmou Laurin&Klement. První oficiální pobočka Bosch byla založena už před rokem 1912 v Praze, až do roku 1948. Po roce 1989 se firma vrátila a od prosince 1991 opět plně obnovila svoji činnost.

V Česku sídlí několik na sobě nezávislých dceřiných firem Robert Bosch GmbH Stuttgart řízených přímo centrálou v Německu. (Králík, 2002)

4.3 Bosch Diesel s.r.o., Jihlava

Divize Diesellové systémy vyvíjí, aplikuje a vyrábí moderní systémy vznětových motorů. Společnost Bosch Diesel s.r.o. v Jihlavě byla založena roku 1993 jako společný podnik německé firmy Robert Bosch GmbH a jihlavského strojírenského závodu Motorpal. Prvním krokem bylo vystavění závodu I – hala na Humpolecké. V roce 1996 se firma Robert Bosch GmbH stala jediným vlastníkem společnosti Bosch Diesel. Dále byl pronajat objekt bývalé továrny, z něhož vznikl závod II. V roce 2001 byla dokončena výstavba závodu III na Pávově. V současnosti se zde vyvíjí vysokotlaké vstřikovací systémy pro Common Rail a vyrábí se komponenty automobilové techniky pro divize diesellové systémy.

Hlavní výrobní program

- Diesellová vstřikovací vysokotlaká čerpadla typu Common Rail – CP4, CP3 a CP1H pro osobní a nákladní automobily
- Tlakové zásobníky (Rail)
- Regulační ventily tlaku (DRV)
- Sériové opravy vstřikovacích systémů (rotační čerpadla VE, VP, dále UI, UIN a CP3)
- Nářaďovna, brusírna a výroba drobných přípravků pro výrobu.

Mezi zákazníky patří nejvýznamnější světoví výrobci automobilů, např. BMW, Volkswagen, Audi, Ford, Daimler, Volvo, Toyota, Mazda, Peugeot, Renault a další.

Oddělení v závodu Bosch Diesel s.r.o.

- Výrobní úseky
- Oddělení vývoje
- Centrum dlouhodobých zkoušek
- Oddělení nákupu
- Oddělení kvality
- Oddělení technických funkcí

- **Oddělení logistiky**

Oddělení logistiky

Oddělení logistiky se zabývá plánováním a realizací materiálových toků v rámci závodu a zároveň v celém distribučním řetězci.

Hlavní činnost se soustředí na zavádění štihlých systémů logistiky, které se aplikují jak na samotný výrobní program, tak na veškeré související procesy jako je skladování, doprava a systémová podpora.

Mezi hlavní činnosti patří:

- Plánování výroby – příprava a realizace výrobních plánů jednotlivých výrob, komunikace v rámci celého řetězce od jednotlivých dodavatelů až po konečné zákazníky
- Organizace materiálových toků – kompletní materiálový tok zboží od dodavatelů, přes příjem zboží, skladování a výdej do výroby, až po odesílání hotových výrobků zákazníkům
- Vývoj logistických procesů – zavádění nejnovějších poznatků štihlé logistiky do praxe, koordinace logistických projektů v oblastech fyzické logistiky, plánování a systémového napojení. (Králík, 2002)

Údaje z výroční zprávy za rok 2009 (Bosch Diesel s.r.o.)

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| • Tržby | 12 693 128 000 Kč |
| • Výsledek hospodaření | 150 312 000 Kč |
| • Investice do dlouhodobého majetku | 305 223 000 Kč |
| • Vlastní kapitál | 5 658 325 000 Kč |
| • Cizí zdroje | 6 671 859 000 Kč |
| • Počet zaměstnanců | cca 5000 |

5 Analýza zásob závodu Bosch Diesel s.r.o.

5.1 Data poskytnutá podnikem

Prvním předpokladem k vytvoření potřebné analýzy jsou data. Ta byla podnikem poskytnuta ve dvou rovinách.

První rovina představuje data jako plánované **potřeby na následující rok**, a to na období prosinec 2010 až listopad 2011 (dále označováno zkráceně jako **rok 2011**). Jedná se o měsíční odhadované potřeby. Data byla uvedena v tomto rozsahu:

typové číslo, název materiálu, disponent, třída ocenění, měrná jednotka, zásoba, pojistná zásoba, cena za měrnou jednotku, balící jednotka, průměrná zásoba, měsíční potřeby.

Druhá rovina představuje **denní spotřeby za uplynulý rok**, to je prosinec 2009 až listopad 2010 (dále zkráceně **rok 2010**). Jejich záhlaví je následující:

typové číslo, název materiálu, disponent, třída ocenění, měrná jednotka, zásoba, pojistná zásoba, cena za měrnou jednotku, balící jednotka, průměrná zásoba, denní spotřeby.

Veškeré údaje o cenách jsou zkresleny koeficientem, který si určil sám podnik, aby se předešlo zveřejnění citlivých informací. Ze stejného důvodu nejsou v samotné práci uváděny názvy materiálů. Namísto nich jsou položky označeny typovými čísly, pod kterými figurují v podnikovém systému.

Data byla poskytnuta ve formě souboru Microsoft Office Excel obsahujícím 12 522 materiálových položek. Z toho je dále počítáno přibližně se 4 000 položkami (v závislosti na období), u nichž došlo během sledovaného období ke spotřebám. Zbylé položky nejsou v analýzách uvažovány.

Analýzy jsou provedeny **pro obě časová období** zvlášť. Běžně je v praxi počítáno s daty pouze z minulosti, tzn. spotřebami. Především kvůli přesnosti a vypovídací hodnotě dat. Na přání firmy se tak učiní i pro data z předpokládaných potřeb na příští rok a následně budou tyto analýzy konfrontovány.

Dále jsou **analýzy** provedeny v rámci obou období znova, tentokrát **pro jednotlivé výroby** (výrobky CP3, CP4, SIS, CP1H, DRV, RAIL), tzn., data jsou rozčleněna dle disponentů do samostatných tabulek, obsahujících aktualizované výpočty.

Pro přehlednost práce budou v její hlavní části uvedeny pouze analýzy souhrnné a analýzy produktu CP3 (vždy pro obě období), jakožto jednoho z nejdůležitějších výrobků závodu. Výsledky analýz zbylých produktů budou uvedeny v přílohách.

5.2 Analýza ABC v praxi

Pro výpočty u ABC analýzy se použijí potřeby/spotřeby za daný rok. Výpočty se provádí **v těchto krocích:**

- 1) Roční potřeby/spotřeby se násobí cenou za jednotku daného typového čísla. Výsledkem je **roční hodnota potřeb/spotřeb v Kč**.
- 2) Tyto hodnoty se následně seřadí sestupně **od maximální po minimální**.
- 3) V následujícím sloupci se nachází **kumulativní součet** hodnot.
- 4) Třetí hodnota vyjadřuje **roční objem potřeb/spotřeb v procentech**.
- 5) Kumulativní součet je dále převeden na kumulativní **podíl na celkovém objemu**, tedy procentuální vyjádření.
- 6) Následuje **určení** procentuálních **hranic** (zvolil si podnik), zde:
 - **A** tvoří **70%** celkové hodnoty
 - **B** tvoří **20%** celkové hodnoty
 - **C** tvoří **10%** celkové hodnoty

Dle výsledného procentuálního vyjádření hodnoty jsou typová čísla rozříděna do těchto kategorií.

5.3 Analýza XYZ v praxi

K určení, do které ze skupin(X, Y, Z) dané typové číslo patří, je potřeba znát **variační koeficient**. K tomu lze dospět dvěma výpočty:

$$VC = \frac{\text{směrodatná odchylka}}{\text{aritmetický průměr}} \quad (4)$$

Pro tento výpočet bylo nutné vypočíst rozptyl pro jednotlivá typová čísla a to použitím vzorce

$$Sx^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5)$$

Směrodatná odchylka je výsledkem odmocnění rozptylu:

$$Sx = \sqrt{Sx^2} \quad (6)$$

nebo

$$VC = \frac{\text{průměrná absolutní odchylka}}{\text{aritmetický průměr}} \quad (7)$$

Druhá varianta výpočtu vychází z určení absolutních odchylek pro jednotlivé měsíce/dny, které získáme prostým rozdílem mezi potřebou/spotřebou a její průměrnou hodnotou. Sumu absolutních hodnot odchylek podělíme počtem měsíců/dnů a získáme tak potřebnou průměrnou absolutní odchylku:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (8)$$

Podnik upřednostnil výpočet **VC ze směrodatné odchylky**.

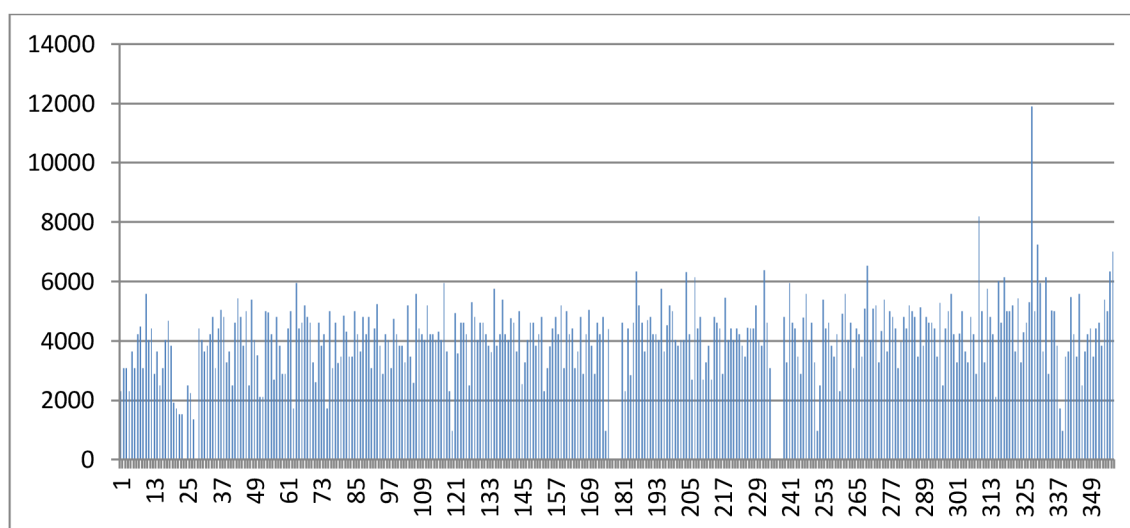
Na základě výsledků prvotní XYZ analýzy se přistoupilo ke **zprůsňení variačních koeficientů** oproti obecně užívaným hranicím uvedeným v kapitole 3.6.2. Bylo zjištěno, že původní rozdělení je příliš benevolentní a například ve skupině X byla zařazena typová čísla, která pro podnik kriteria jako dobrá předvídatelnost a pravidelnost odběrů rozhodně nesplňují.

Po konzultaci s poradcem z podniku byly pozmeněny **hranice jednotlivých kategorií**, a to na:

- **X: $0 \leq VC \leq 0,35$**
- **Y: $0,35 \leq VC \leq 0,70$**
- **Z: $0,70 \leq VC$**

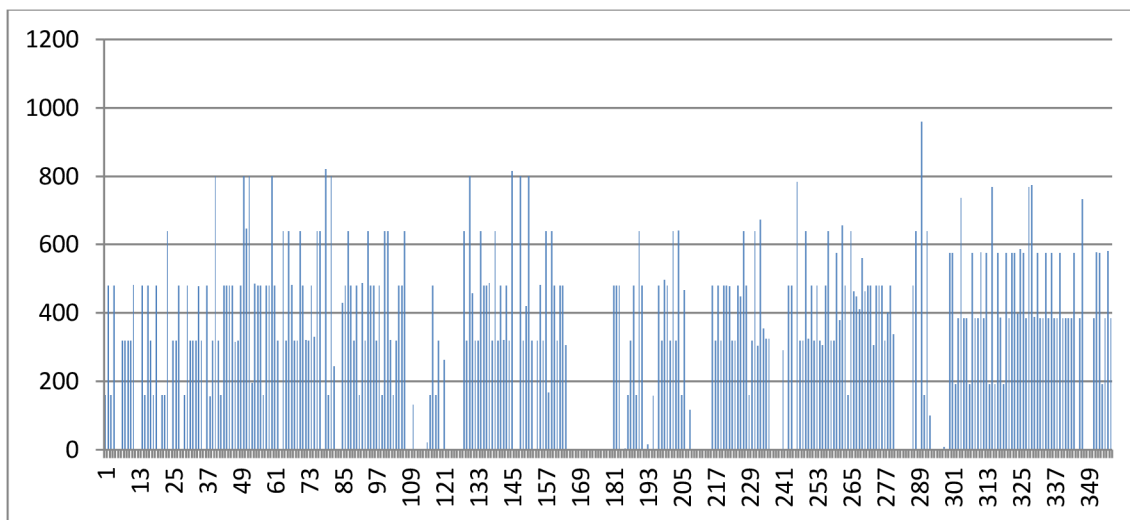
Pro ukádku, proč byly hranice kategorií posunuty a jakých změn tím bylo dosaženo, bylo vybráno vždy jedno typové číslo s variačním koeficientem poblíž hodnot 0,35; 0,70; 1 a 1,5. Jednotlivým grafům vždy předchází komentář, uvádějící současné zařazení položky a kategorii, do níž by položka spadala dle hranic původních.

V **prvním grafu** je variační koeficient roven přibližně **0,33**, což je téměř horní toleranční mez **skupiny X**, dle nově nastavených kritérií. Přesto zde **existují** poměrně **značné výkyvy**. V původním nastavení by položka rovněž spadala do kategorie X a to s velkou rezervou od hranice 1,0.



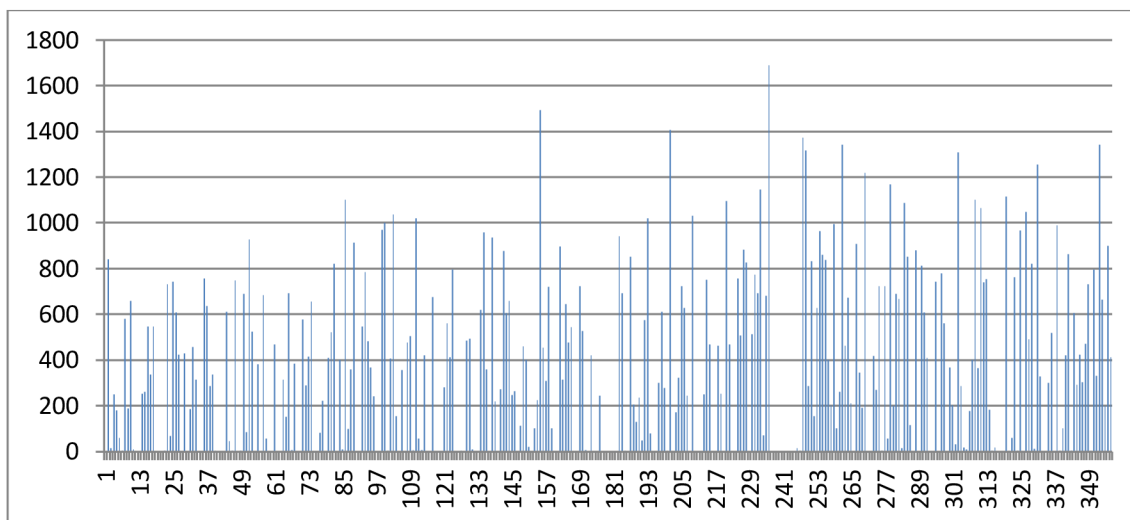
Graf 1: Typové číslo s variačním koeficientem 0,33 (Zdroj: vlastní zpracování)

Situace na **druhém grafu** představuje typové číslo s VC těsně pod horní mezí skupiny **Y**, což je **0,70**. Zde jsou **výkyvy** jak v množstvích tak časech již **značně výraznější**. Přesto by toto typové číslo dle obecně nastavených hranic stále spadalo do skupiny X.



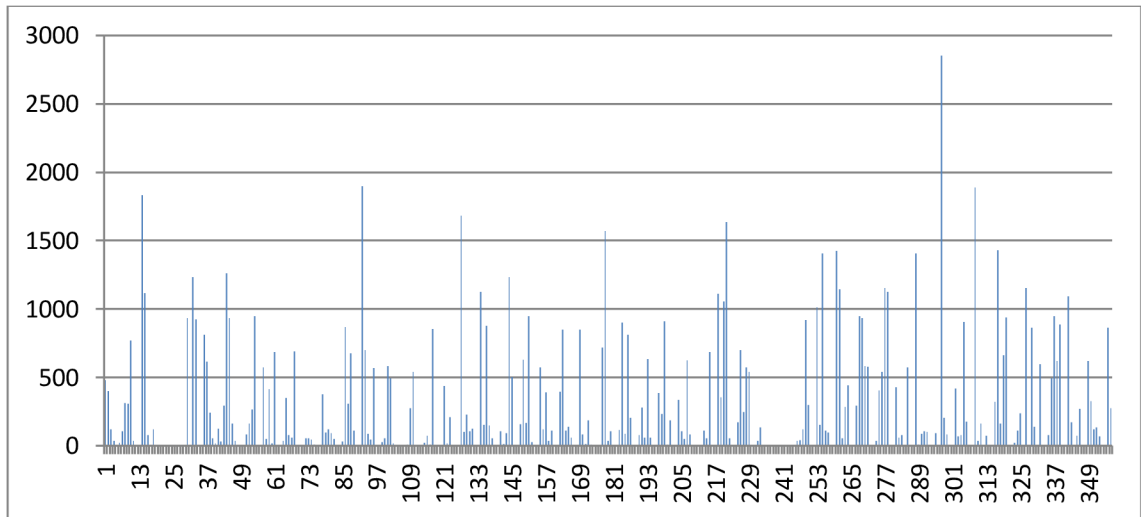
Graf 2: Typové číslo s variačním koeficientem do 0,70 (Zdroj: vlastní zpracování)

Třetí graf je znázorněním položky zařazené do **skupiny Z** s variačním koeficientem **1,069**, která by bez úpravy hranic mezi skupinami spadala do kategorie Y a to navíc jen těsně o 0,069 od kategorie X, přestože rozdíly v objemech i časech spotřeb jsou zde již markantní.



Graf 3: Typové číslo s variačním koeficientem 1,069 (Zdroj: vlastní zpracování)

Zde je již znázorněna na první pohled **nepravidelně odebíraná položka se značnými výkyvy v čase i množství**. S VC 1,58 byla zařazena do skupiny Z, avšak dle původního rozdělení by se jednalo o položku průměrně předvídatelnou a to se značnou rezervou od skupiny Z, která by začínala až od hodnoty 5,0.



Graf 4: Typové číslo s variačním koeficientem 1, 58 (Zdroj: vlastní zpracování)

5.4 Potřeby na rok 2011

5.4.1 Analýzy bez rozlišení jednotlivých výrobků

Nejdříve byly provedeny analýzy všech typových čísel (bez ohledu na typ výrobku) pro plánované potřeby na rok 2011.

5.4.1.1 ABC analýza

V prvním kroku byly položky rozděleny do kategorií A, B a C na základě procentuálního podílu na celkové roční hodnotě.

Tabulka 2: ABC analýza za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	146	25 729 002 264
B	244	7 347 205 355
C	3 950	3 685 489 864

Skupinu A představují velmi důležité položky, které se na celkové hodnotě podílí nejvýznamněji. Obsahuje 146 položek neboli typových čísel, jejichž celková hodnota je 25 729 002 264 Kč.

Skupinu B tvoří středně důležité položky. Obsahuje 244 položek o celkové roční hodnotě potřeby 7 347 205 355 Kč.

Skupina C zahrnuje výrazně nejvíce typových čísel, přesto je její celková hodnota nejnižší. Jedná se o položky s relativně nejmenším významem pro podnik z hlediska hodnoty, která v součtu činí 3 685 489 864 Kč.

5.4.1.2 XYZ analýza

Následuje rozdělení do kategorií X, Y a Z podle pravidelnosti požadavků na položky a jejich množství.

Tabulka 3: XYZ analýza pro rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	518	23 116 827 996
Y	499	10 764 287 225
Z	3 323	2 880 582 262

Skupina X je tvořena 518 položkami s hodnotou roční potřeby 23 116 827 996 Kč. Jedná se o typová čísla s dobrou předvídatelností, na něž jsou pravidelné požadavky pouze s občasnými výkyvy.

Skupina Y je zastoupena již 499 položkami a její celková hodnota je 10 764 287 225 Kč. Položky jsou průměrně předvídatelné s častějšími výkyvy.

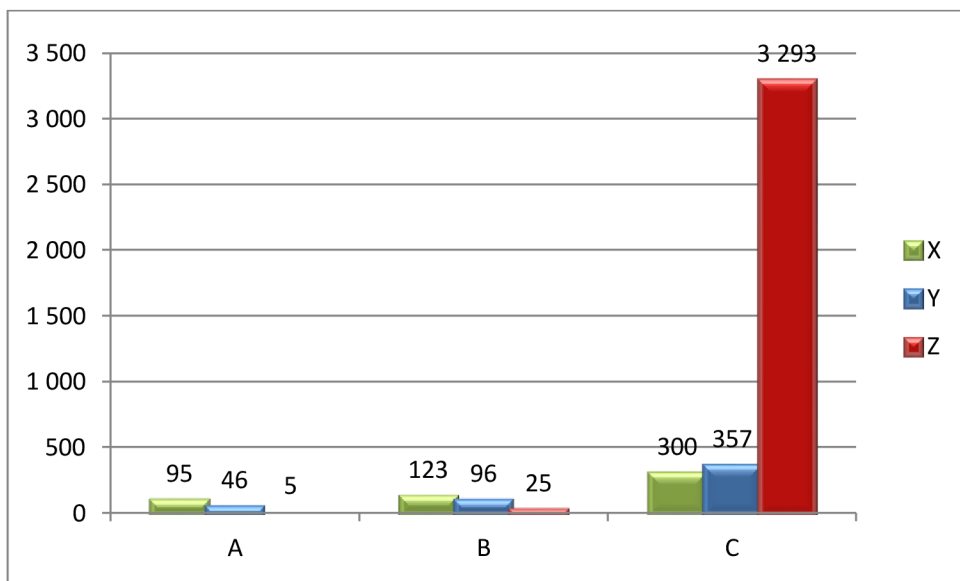
Skupina Z je nejrozsáhlejší. Obsahuje 3 323 položek o hodnotě 2 880 582 262 Kč. Jedná se o nejhůře předvídatelnou kategorii s velkými a častými výkyvy v požadavcích.

5.4.1.3 ABC/XYZ analýza

Konečným sloučením obou analýz získáme matici o 9 sektorech, pro něž bude určována vhodná strategie.

Tabulka 4: ABC/XYZ analýza za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	95	46	5	146
B	123	96	25	244
C	300	357	3 293	3 950
Celkem	518	499	3 323	



Graf 5: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

5.4.2 Analýzy pro produkt CP3

Po provedení analýzy pro všechna typová čísla následuje jejich rozdělení dle výrob (výrobků). Za ukázkový byl zvolen produkt CP3, ostatní jsou uvedeny v přílohách.

Tabulka 5: ABC analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

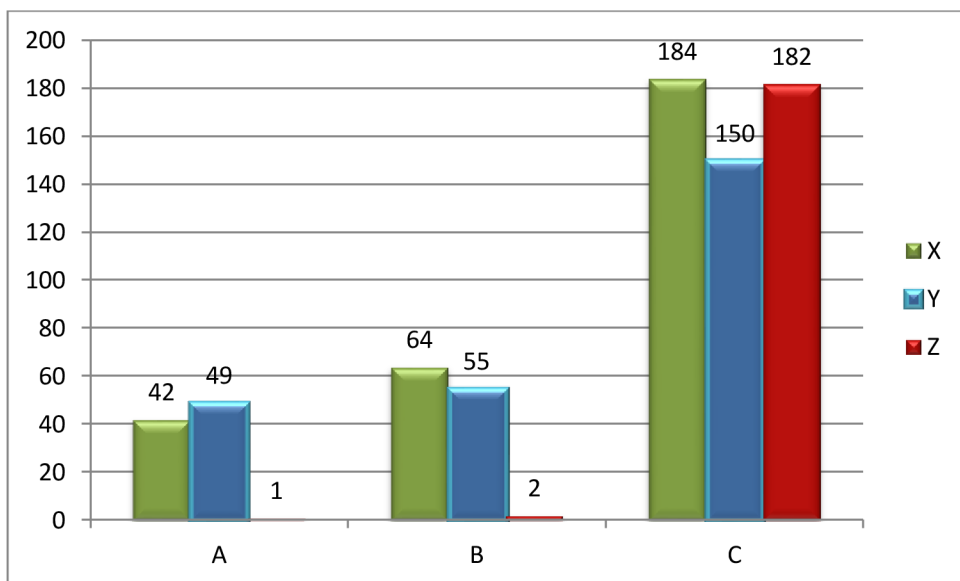
skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	92	10 594 863 469
B	121	3 054 935 783
C	516	1 518 791 866

Tabulka 6: XYZ analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	290	7 606 251 168
Y	254	7 205 028 079
Z	185	357 311 872

Tabulka 7: ABC/XYZ analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	42	49	1	92
B	64	55	2	121
C	184	150	182	516
Celkem	290	254	185	



Graf 6: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

5.5 Spotřeby za rok 2010

5.5.1 Analýzy bez rozlišení jednotlivých výrobků

Stejně jako u plánovaných potřeb pro rok 2011 byly nejdříve provedeny analýzy spotřeb všech typových čísel (bez ohledu na typ výrobku) za rok 2010.

5.5.1.1 ABC analýza

Tabulka 8: ABC analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	132	17 945 401 182
B	227	5 158 872 678
C	2 619	2 570 924 195

Skupinu A představují velmi důležité položky, které se na celkové hodnotě spotřeby podíleli nejvýznamněji. Obsahuje 132 položek neboli typových čísel, jejichž spotřeba dosáhla hodnoty 17 945 401 182 Kč.

Skupinu B tvoří středně důležité položky. Obsahuje 227 položek o celkové roční hodnotě spotřeby 5 158 872 678 Kč.

Skupina C opět zahrnuje výrazně nejvíce typových čísel, přesto je její celková hodnota nejnižší a význam pro podnik z hlediska hodnoty je poměrně malý. Cena spotřebovaných položek za rok je 2 570 924 195 Kč.

5.5.1.2 XYZ analýza

Tabulka 9: XYZ analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	2	286 118 006
Y	104	6 644 671 337
Z	2 872	18 744 408 713

Skupina X obsahuje pouze 2 typová čísla. To znamená, že 2 z položek jsou lehce předvídatelné a s malými výkyvy, což samozřejmě není dobré.

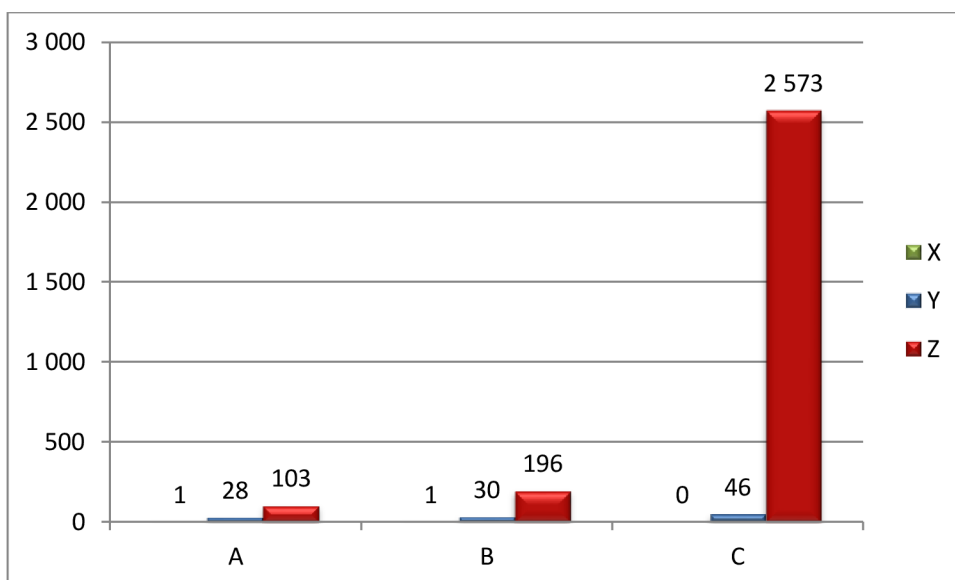
Skupina Y je zastoupena 104 položkami a její celková hodnota je 6 644 671 337 Kč. Položky jsou průměrně předvídatelné s častějšími výkyvy.

Skupina Z je opět nejrozsáhlejší. Obsahuje 2 872 položek o hodnotě 18 744 408 713 Kč. Jedná se o nejhůře předvídatelnou kategorii s velkými a častými výkyvy v požadavcích.

5.5.1.3 ABC/XYZ analýza

Tabulka 10: ABC/XYZ analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	1	28	103	132
B	1	30	196	227
C	0	46	2 573	2 619
Celkem	2	104	2 872	



Graf 7: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Výsledná matice vycházející z reálných spotřeb materiálových položek během minulého roku ukazuje, že u většiny typových čísel **dochází k velkým výkyvům** ve spotřebách a tedy spadají do kategorie Z. Naopak skupina X obsahuje **pouhé 2** položky.

Tento výsledek je nutné brát na vědomí, zohlednit v dalším postupu a je žádoucí zjistit **příčiny** tohoto stavu.

Dále je jasné, že tento nečekaný jev se promítne i do analýz pro jednotlivé produkty.

5.5.2 Analýzy pro produkt CP3

Zde jsou opět znázorněny výsledky pro čerpadlo CP3, hodnoty pro zbylé produkty jsou součástí příloh.

Tabulka 11: ABC analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

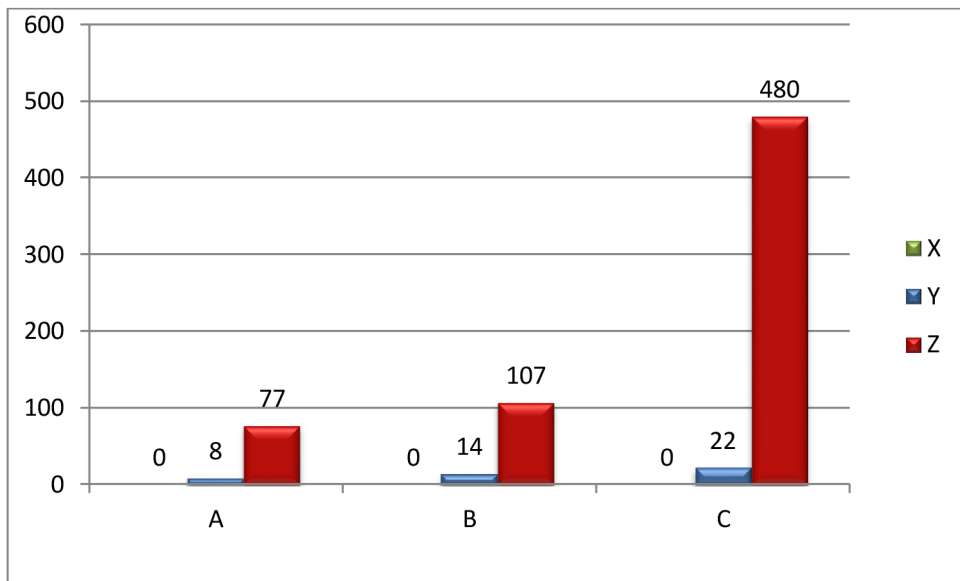
skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	85	6 634 149 132
B	121	1 904 854 530
C	502	957 371 769

Tabulka 12: XYZ analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	0	0
Y	44	1 042 453 294
Z	664	8 453 922 137

Tabulka 13: ABC/XYZ analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	8	77	85
B	0	14	107	121
C	0	22	480	502
Celkem	0	44	664	



Graf 8: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

5.6 Porovnání výsledků za rok 2010 a 2011

Po srovnání výsledných matic se ukazují výsledky za období roku 2011 jako méně kolísavé, to znamená, obsahují více položek v kategoriích X a Y. To je samozřejmě zapříčiněno právě faktem, že data za rok 2011 jsou **plánované** potřeby. Jak již bylo uvedeno v teoretické části, **vypovídající** údaje jsou **údaje** z minulosti **vycházející ze skutečného provozu**.

Jako směrodatné proto uvažujeme **výsledky analýz za rok 2010**. Ty budeme dále zkoumat a zjišťovat příčiny nízkého výsledného obsazení kategorií X a Y za účelem odstranění těchto faktorů.

5.7 Analýza spotřeb za září až listopad roku 2010

Vzhledem k překvapivým výsledkům bylo rozhodnuto o vytvoření další analýzy sloužící pro objasnění dalších souvislostí a příčin, která je kvůli objektivitě a vypovídací hodnotě dat „očistěna“ od výkyvů způsobených víkendovou výrobou a svátky. Ty jsou dány přímo běžným provozem podniku a jsou pro podnik předvídatelné. K této analýze byly zvoleny spotřeby za období září až listopad 2010 zmenšené právě o zmiňované víkendy a svátky.

Tabulka 14: ABC analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

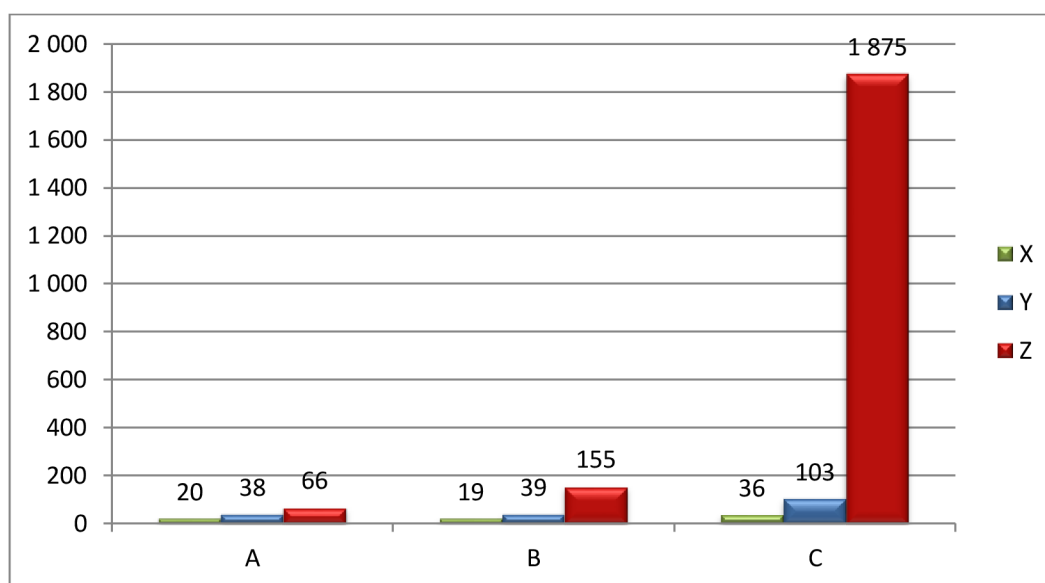
skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	124	4 551 350 341
B	213	1 314 662 321
C	2 014	653 616 877

Tabulka 15: XYZ analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	75	1 248 789 577
Y	180	2 135 883 217
Z	2 096	3 135 006 745

Tabulka 16: ABC/XYZ analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	20	38	66	124
B	19	39	155	213
C	36	103	1 875	2 014
Celkem	75	180	2 096	



Graf 9: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Ač se jedná o dvě analýzy za různá časová období, můžeme alespoň poměrově srovnat takto očištěnou analýzu s analýzou celého roku, která obsahuje i víkendovou výrobu a dny státních svátků.

Vidíme, že skupina X se rozšířila, nicméně jistě ne natolik, aby mohl být výsledek uspokojivý. Také kategorie Y dosáhla navýšení, přesto zcela převažující většina zůstává v kategorii Z.

Je tedy patrné, že nižší **víkendová výroba a výkyvy zaviněné státními svátky nejsou hlavní příčinou** nepříznivých výsledků.

5.8 Zjištění příčin výkyvů spotřeb

5.8.1 Obecné důvody výkyvů

Existuje několik faktorů, které mohou napříč všemi položkami způsobovat nepravidelnost jejich spotřeb. Mezi hlavní můžeme řadit:

- Nivelizace¹ výroby byla zahájena teprve v předminulém roce a zatím není zavedena v plném rozsahu u všech produktů.
- Rok 2010 byl přelomovým rokem z hlediska přechodu z krize v roce 2009 na objemy výroby téměř odpovídající předkrizovému roku 2007. To znamenalo nárůst objemů výroby až o 50%.
- Díky těmto navýšením výroby existuje vysoká nestabilita dodávek od dodavatelů a extrémní snížení kvality dodávek, způsobené chybějícími kapacitami a novým personálem na straně dodavatelů.
- Zahájení výroby produktu CP4.

5.8.2 Příčiny kolísání u konkrétních položek

Bylo vybráno několik typových čísel z jednotlivých výrob jako položky ukázkové. Jejich průběh výrobou byl sledován a analyzován, aby se zjistily příčiny tak výrazného kolísání a v ideálním případě mohlo dojít k jejich odstranění.

Důvody kolísání potřeb na daných typových číslech:

0281.002.937 - komponent pro Rail

¹ Nivelizace – výroba několika výrobků v nepravidelných a různě velkých dávkách je rozdělena do pravidelných dávek opakujících se každý den

V roce 2010 nebyla výroba nivelizována. Jedná se o položku spotřebovávanou do mnoha railů, jak do často vyráběných, tak zřídka vyráběných. Nivelizace probíhající v letošním roce tedy omezí kolísání jen částečně.

0281.010.888 – komponent pro VP44

Výroba zatím není nivelizována a nivelizace se prozatím ani neplánuje.

0440.020.107 – komponent pro CP4, pouze pro jeden typ čerpadla

Zahájení (náběh) výroby až 19. 1. 2010, zpočátku se jednalo o produkt vyráběný nepravidelně a ne často. V roce 2010 nivelizace neproběhla, proto zde existuje vysoké kolísání spotřeb. Nivelizováno až rokem 2011, nyní se jedná o produkt pravidelně vyráběný.

0928.400.638 - komponent pro CP3, pro dva typy čerpadel

V roce 2010 bez nivelizace. Nyní se jedná o položku často vyráběnou s nivelizovanou výrobou, avšak její plnění se pohybuje pouze do 10%.

1460.C24.302 – komponent pro CP4, pouze jeden typ čerpadla

Náběh výroby až 19. 1. 2010, zpočátku položka spotřebovávána zřídka s nenivelizovanou výrobou. V roce 2011 nivelizováno, nyní se jedná o položku s častou spotřebou.

1465.C53.069 – komponent pro CP4, pouze pro jeden typ čerpadla

Náběh výroby až 21. 6. 2010, opět zpočátku spotřebováván zřídka bez nivelizované výroby, což způsobilo kolísání spotřeb. Rokem 2011 také nivelizováno, položka se stává běžně požadovanou.

0330.001.024 – komponent pro SIS (opravy čerpadel), VP30, pro mnoho typů čerpadel
Výroba není a nebude nivelizována.

0414.701.02A – komponent UIN (Unit Injektor)
Výroba není a nebude nivelizována.

F00V.D31.213 – komponent pro Rail, pouze pro jeden typ

Jedná se o zřídka poptávanou položku s nepravidelnou spotřebou, výroba pouze jednou až dvakrát měsíčně.

6 Vlastní návrh


6.1 Přístupy k jednotlivým sektorům


Jedním z hlavních cílů práce je po provedení analýz určit přístupy, kterými by se jednotlivé sektory výsledné matice měly řídit.

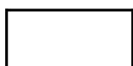
Po konfrontaci vlastního návrhu s názorem konzultanta z podniku vznikl následující návrh strategie řízení.


Tabulka 17: Matice obsazení jednotlivých sektorů z ABC/XYZ analýzy za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z
A	1	28	103
B	1	30	196
C	0	46	2 573

 Sektory využívající konsignační sklady

 Sektory řízené technologií KANBAN

 Sektory řízené plány

 Sektor řízený hladinami

Charakteristiky jednotlivých sektorů:

AX – položky s vysokou hodnotou roční spotřeby a pravidelnými požadavky bez výrazných výkyvů.

AY – položky s vysokou hodnotou roční spotřeby a průměrně kolísavými požadavky v čase a množství.

AZ – položky s vysokou hodnotou roční spotřeby a těžkou předvídatelností na požadavky.

Jelikož se jedná o nejdůležitější položky, s nejvyšší hodnotou, je žádoucí, aby kapitál v nich vázaný byl minimální. Proto je zde doporučeno využití konsignačních skladů, kdy se položky stávají majetkem podniku až při jejich odebrání do výroby. Doba vázanosti kapitálu je tedy minimální.

BY – položky středně důležité s průměrně kolísavými požadavky v čase a množství.

BZ – položky středně důležité s těžkou předvídatelností na požadavky.

CY – položky s nízkou hodnotou roční spotřeby a průměrně předvídatelnými požadavky v čase a množství.

Sektory BY a CY jsou pouze průměrně předvídatelnými. Proto zde není vhodné používat KANBAN, který vyžaduje požadavky pravidelné. Jako optimální řešení bylo navrženo objednávání na základě plánů. Stejně tak pro kategorii BZ. Zde je sice kvůli vysokým výkyvům plánování náročnější, nicméně se jedná o středně důležité položky, se středně vysokou hodnotou spotřeb, proto není žádoucí, aby zde bylo řízení hladinami, což by znamenalo vysoké objemy zásob.

BX – položky středně důležité s pravidelnými požadavky bez výrazných výkyvů.

CX – položky s nízkou hodnotou roční spotřeby a pravidelnými požadavky bez výrazných výkyvů.

Obě skupiny by měly být složeny z položek pravidelně spotřebovávaných, proto je zde navrženo využívat systému KANBAN. V našem případě obsahují pouze jednu položku. Je tedy žádoucí tyto skupiny rozšířit odstraněním příčin kolísavosti spotřeb.

CZ – položky s nízkou hodnotou roční spotřeby a těžkou předvídatelností na požadavky.

Kvůli špatné předvídatelnosti a nízké důležitosti položek je doporučeno řízení dle hladin. Nicméně vzhledem k vysokému počtu položek v sektoru je jeho celková hodnota nezanedbatelná.

6.2 Potřeba vyššího obsazení kategorie X a Y

Je evidentní, že za současného stavu a tedy obsazení jednotlivých klastrů, nebude dosahovat navrhovaná strategie jejich řízení požadovaného efektu. Například, jen stěží si lze představit, že by tak rozsáhlá výroba aplikovala technologii Kanban pouze na jednu položku z celkového počtu 2 978 položek. Stejně tak by bylo absurdní řídit všech 2 573 položek na základě objednacích hladin. Jak již bylo uvedeno výše, celková hodnota těchto položek je totiž významná a udržování vysokých hladin u tak vysokého počtu položek by způsobilo jednak vysoké vázání finančních prostředků, stejně tak by byla vysoká náročnost na skladovací prostory a náklady se skladováním spojené.

Patrné tedy je, že před zavedením řízení zásob navrhovanými strategiemi pro jednotlivé sektory vytvořené na základě ABC/XYZ analýzy, je nutné zavést opatření, která zajistí přerozdělení obsazení jednotlivých sektorů. Tedy dojde k rozšíření řad kategorií X a Y.

Jednou z možností zmenšení kolísavosti ve spotřebách materiálových položek je dokončení procesu nivelizace u výrobků, kde již byla zahájena a to včetně dosažení její potřebné úrovně a plnění.

Druhým faktorem, který může pozitivně ovlivnit kolísavost spotřeb, může být ustálení výrobního sortimentu, respektive samotné výroby - tedy již úplné „zaběhnutí“ výroby CP4.

Stejně tak důležitý bude vývoj během roku 2011, kdy by mělo dojít k vyrovnání rozdílných kapacit mezi podnikem a jeho dodavateli. Tento rozdíl byl způsoben krizí v letech 2008 a 2009, stejně jako problémy s nedostačující kvalitou a spolehlivostí dodávek, které by se měly rovněž v průběhu roku vyřešit.

Po splnění těchto opatření by mělo dojít k vytvoření nových analýz, vedoucích k nové aktuální ABC/XYZ matici, aby bylo zjištěno, zda bylo skutečně dosaženo požadovaného zlepšení či nikoli.

V případě, že bude výsledná matice splňovat požadavky na rozdělení položek v jednotlivých sektorech, může dojít k zavádění jednotlivých strategií u daných sektorů.

Jestliže zlepšení dosaženo nebude, je nutné dále zjišťovat příčiny kolísání, zajistit jejich skutečné odstranění a postup opakovat.

7 Závěr

Cílem práce byla analýza současného stavu materiálových položek a aplikace vhodných řídicích strategií pro skupiny vzešlé z ABC/XYZ analýzy.

Na základě zjištění vysoké kolísavosti spotřeb jednotlivých typových čísel, není možné se v dané situaci řídit navrhovanými přístupy, respektive, nebylo by tím dosaženo požadovaných efektů a přínosů. Je tedy doporučeno kolísavost spotřeb snížit a následně se pokusit navrhované řešení aplikovat v praxi, pakliže by k tomu již byly vhodné podmínky.

Velký význam měla samotná XYZ analýza, která dosud v podniku nebyla využívána a která poukázala právě na zmiňovanou vysokou kolísavost spotřeb jak v čase tak množstvích. Bylo by tedy užitečné této analýzy i nadále využívat, stejně jako je již teď podnikem využíváno analýzy ABC. Její začlenění by mělo sloužit nejen jako nástroj pro aktualizaci dat v oblasti hodnocení jednotlivých materiálových položek a volbě vhodných přístupů k nim, ale i jako zpětná vazba na efektivnost výrobního procesu.

8 Seznam použité literatury

8.1 Tištěné dokumenty - knihy

1. DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika: procesy a jejich řízení*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0
2. EMMETT, S. *Řízení zásob*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3
3. HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1998. 236 s. ISBN 80-85235-55-2
4. JEŘÁBEK, K. *Logistické minimum*. 1. vydání. Krnov: Natio, 1996. 90 s.
5. SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika: teorie a praxe*. 1. vydání. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3
6. SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika: používané metody*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2

8.2 Firemní literatura

1. BOSCH GmbH. *XYZ – Analyse*. 2005.
2. KRÁLÍK, J. *Bosch v českých zemích*. Praha: Robert Bosch odbytová společnost s r.o., 2002. 96 s.

8.3 Internetové zdroje

1. BOSCH DIESEL S.R.O., *Výroční zpráva 2009*. [online]. [cit. 2011-03-1]. Dostupné z: <http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/getFile?listina.@slCis=700463847&listina.@rozliseni=pdf&listina.@klic=9954ea80b3c4d8d05b7a6b2c2c540035>
2. CÍLKOVÁ, E., KACOVSKÁ, K., KOUTNÁ, L. *Řízení zásob – systémy*. [online]. [cit.2010-11-10]. Dostupné z: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:d6LE8xiHqGYJ:pef.cz/~panek/Logistika_09/Projekty/1400IRizeni_zasob.ppt+c%C3%ADlkov%C3%A1+eva+kacovsk%C3%A1+kamila&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz
3. SHOPCENTRIK.CZ, *Konsignační sklad*. [online]. [cit. 2011-01-15]. Dostupné z: <http://www.shopcentrik.cz/slovník/konsignacni-sklad.aspx>

9 Seznam použitých zkratk a symbolů

CP1H – typ čerpadla pro vstřikovací systém common rail

CP3 – typ čerpadla pro vstřikovací systém common rail

CP4 – typ čerpadla pro vstřikovací systém common rail

DRV – regulační ventil

RAIL – zásobník tlaku

SIS – Serien Instandsetzung (sériové opravy – vznik náhradních dílů)

UI – Unit Injector – vstřikovací jednotka

UIN – Unit Injector Nutzfahrzeuge – vstřikovací jednotka pro nákladní automobily

VE – konveční rotační čerpadlo

VP – konvenční rotační čerpadlo

VP30 – konvenční rotační čerpadlo

VP44 – konvenční rotační čerpadlo

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: Různé pohledy na funkci zásob v podniku (Horáková, Kubát, 1998, 68 s.)	13
Obrázek 2: Průběh stavu vybraných druhů zásob v čase (Sixta, Žižka, 2009, 64 s.).....	16
Obrázek 3: Q-systém řízení zásob (Sixta, Žižka, 2009, 68 s.).....	20
Obrázek 4: P-systém řízení zásob	21
Obrázek 5: Příklad závislosti kumulované hodnoty spotřeby na počtu položek (Horáková, Kubát, 1998, 193 s.).....	27
Obrázek 6: Lorenzova křivka (Sixta, Žižka, 2009, 67 s.).....	29

11 Seznam tabulek

Tabulka 1: Možné uspořádání tiskové sestavy pro analýzu ABC (Horáková, Kubát, 1998, 194 s.).....	28
Tabulka 2: ABC analýza za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)	40
Tabulka 3: XYZ analýza pro rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování).....	41
Tabulka 4: ABC/XYZ analýza za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)	41
Tabulka 5: ABC analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování).....	42
Tabulka 6: XYZ analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování).....	42
Tabulka 7: ABC/XYZ analýza pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování).....	43
Tabulka 8: ABC analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	44
Tabulka 9: XYZ analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	44
Tabulka 10: ABC/XYZ analýza za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	45
Tabulka 11: ABC analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování).....	46
Tabulka 12: XYZ analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování).....	46
Tabulka 13: ABC/XYZ analýza pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování).....	46
Tabulka 14: ABC analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	48
Tabulka 15: XYZ analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	49
Tabulka 16: ABC/XYZ analýza za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování) ...	49
Tabulka 17: Matice obsazení jednotlivých sektorů z ABC/XYZ analýzy za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	53

12 Seznam grafů

Graf 1: Typové číslo s variačním koeficientem 0,33 (Zdroj: vlastní zpracování)	37
Graf 2: Typové číslo s variačním koeficientem do 0,70 (Zdroj: vlastní zpracování)	38
Graf 3: Typové číslo s variačním koeficientem 1, 069 (Zdroj: vlastní zpracování)	38
Graf 4: Typové číslo s variačním koeficientem 1, 58 (Zdroj: vlastní zpracování)	39
Graf 5: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování) ...	42
Graf 6: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP3 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)	43
Graf 7: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování) ...	45
Graf 8: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP3 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	47
Graf 9: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy za září až listopad 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)	49

13 Seznam příloh

Příloha č. 1: ABC analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 2: XYZ analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 3: ABC/XYZ analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 4: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 5: ABC analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 6: XYZ analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 7: ABC/XYZ analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 8: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 9: ABC analýzy pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 10: XYZ analýza pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 11: ABC/XYZ analýza pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 12: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 13: ABC analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 14: XYZ analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 15: ABC/XYZ analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 16: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 17: ABC analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 18: XYZ analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

- Příloha č. 19: ABC/XYZ analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 20: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 21: ABC analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 22: XYZ analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 23: ABC/XYZ analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 24: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 25: ABC analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 26: XYZ analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 27: ABC/XYZ analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 28: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 29: ABC analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 30: XYZ analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 31: ABC/XYZ analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 32: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 33: ABC analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 34: XYZ analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 35: ABC/XYZ analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 36: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)
- Příloha č. 37: ABC analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 38: XYZ analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 39: ABC/XYZ analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 40: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

Příloha č. 41: Kompletní zpracování poskytnutých dat a jejich analýzy (CD)

14 Přílohy

14.1 Potřeby pro rok 2011

14.1.1 Analýzy pro produkt CP4

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	20	8 563 368 126
B	23	2 470 576 587
C	70	1 255 973 525

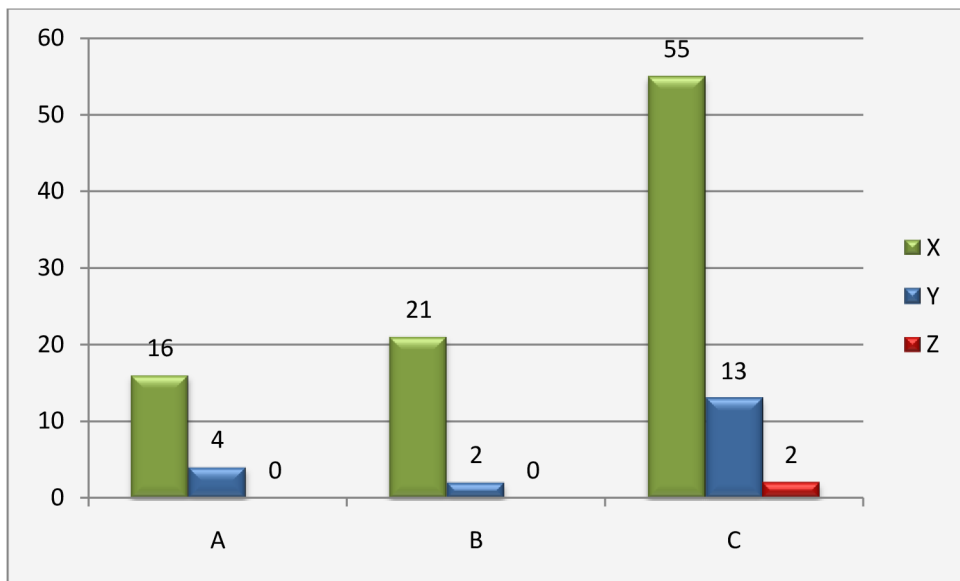
Příloha č. 1: ABC analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	92	10 741 211 200
Y	19	1 544 507 253
Z	2	4 199 786

Příloha č. 2: XYZ analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	16	4	0	20
B	21	2	0	23
C	55	13	2	70
Celkem	92	19	2	

Příloha č. 3: ABC/XYZ analýza pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 4: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP4 za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.1.2 Analýzy pro produkt SIS

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	108	1 593 378 255
B	284	457 030 734
C	2 701	227 827 567

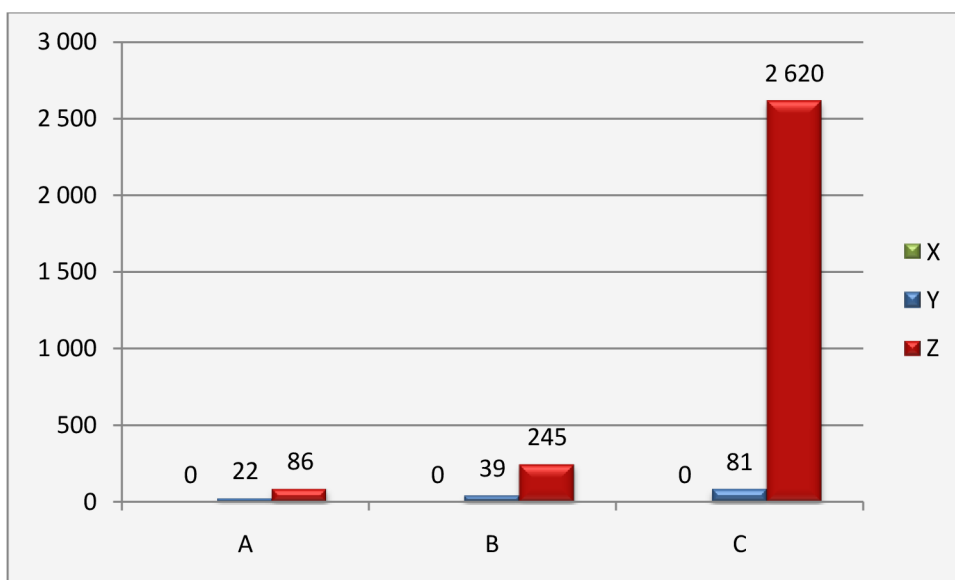
Příloha č. 5: ABC analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	0	0
Y	142	263 858 619
Z	3 066	2 014 377 938

Příloha č. 6: XYZ analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	22	86	108
B	0	39	245	284
C	0	81	2 620	2 701
Celkem	0	142	2 951	

Příloha č. 7: ABC/XYZ analýza pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 8: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro SIS za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.1.3 Analýzy pro produkt CP1H

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	3	701 196 068
B	7	196 069 033
C	60	107 363 688

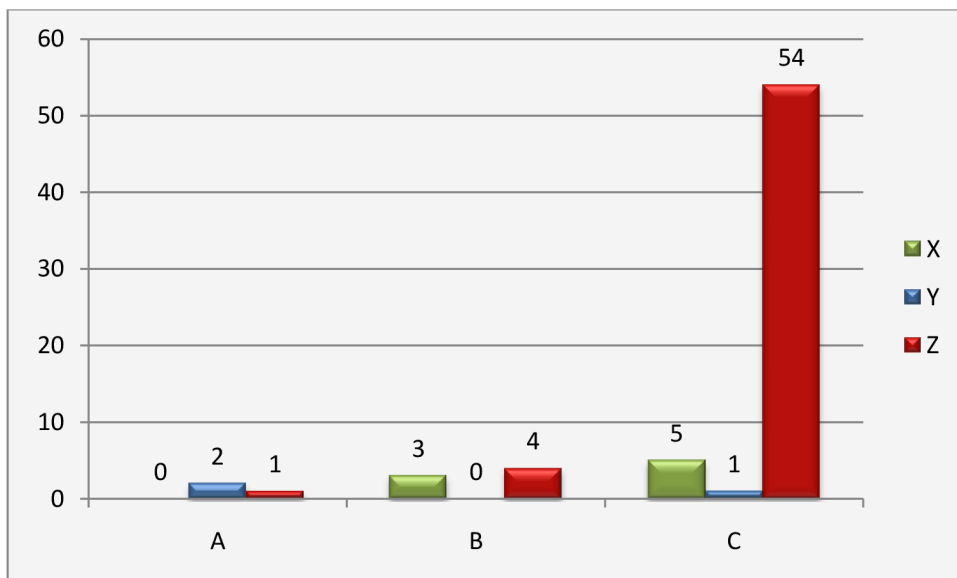
Příloha č. 9: ABC analýzy pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	8	141 601 937
Y	3	650 825 559
Z	59	212 201 293

Příloha č. 10: XYZ analýza pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	2	1	3
B	3	0	4	7
C	5	1	54	60
Celkem	8	3	59	

Příloha č. 11: ABC/XYZ analýza pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 12: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP1H za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.1.4 Analýzy pro produkt DRV

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	4	1 746 026 731
B	10	678 986 426
C	44	272 355 779

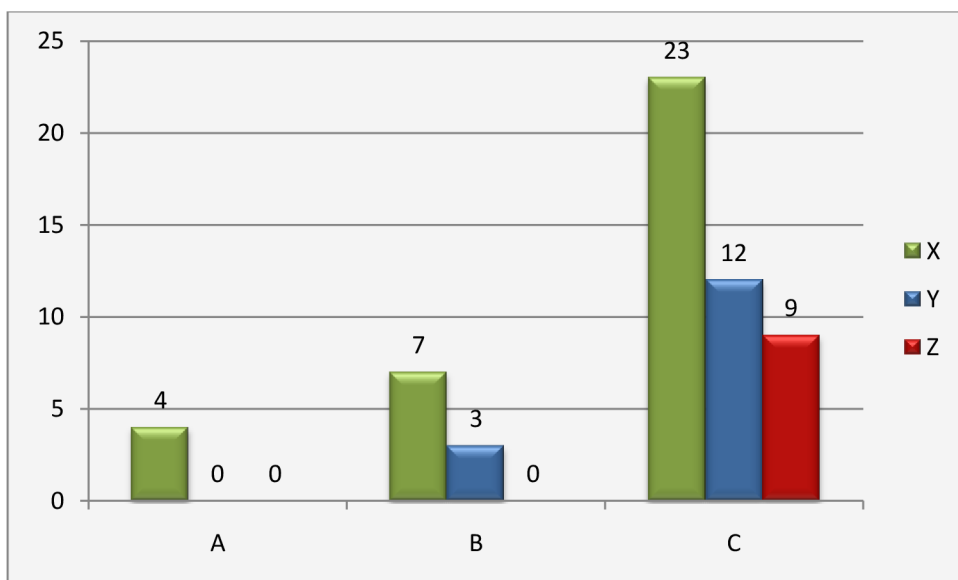
Příloha č. 13: ABC analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	34	2 453 186 697
Y	15	232 763 795
Z	9	11 418 446

Příloha č. 14: XYZ analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	4	0	0	4
B	7	3	0	10
C	23	12	9	44
Celkem	34	15	9	

Příloha č. 15: ABC/XYZ analýza pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 16: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro DRV za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.1.5 Analýzy pro produkt RAIL

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
A	29	2 266 895 156
B	35	689 917 218
C	195	331 695 547

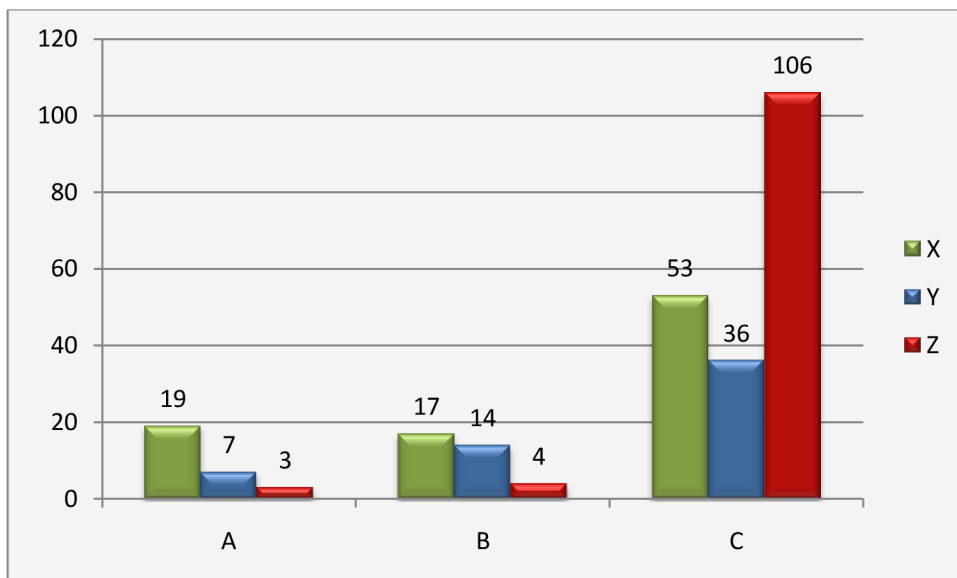
Příloha č. 17: ABC analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční potřeby
X	89	2 150 287 464
Y	57	857 149 556
Z	113	281 070 900

Příloha č. 18: XYZ analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	19	7	3	29
B	17	14	4	35
C	53	36	106	195
Celkem	89	57	113	

Příloha č. 19: ABC/XYZ analýza pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 20: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro RAIL za rok 2011 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.2 Spotřeby za rok 2010

14.2.1 Analýzy pro produkt CP4

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	17	4 209 478 763
B	19	1 288 435 425
C	84	614 259 916

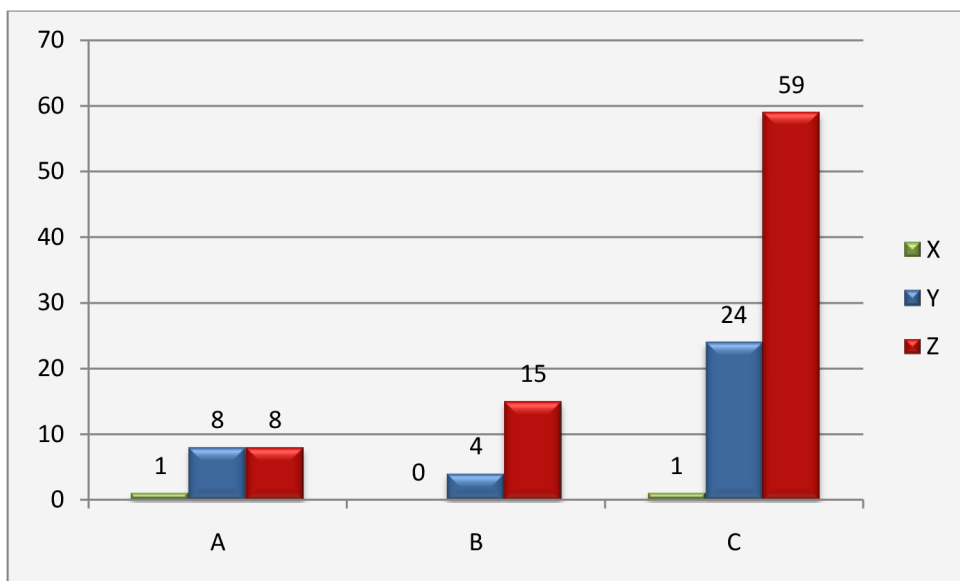
Příloha č. 21: ABC analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	2	286 118 006
Y	36	3 329 865 699
Z	82	2 496 190 399

Příloha č. 22: XYZ analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	1	8	8	17
B	0	4	15	19
C	1	24	59	84
Celkem	2	36	82	

Příloha č. 23: ABC/XYZ analýza pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 24: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP4 za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.2.2 Analýzy pro produkt SIS

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	18	1 352 755 963
B	86	387 316 953
C	1 635	194 917 061

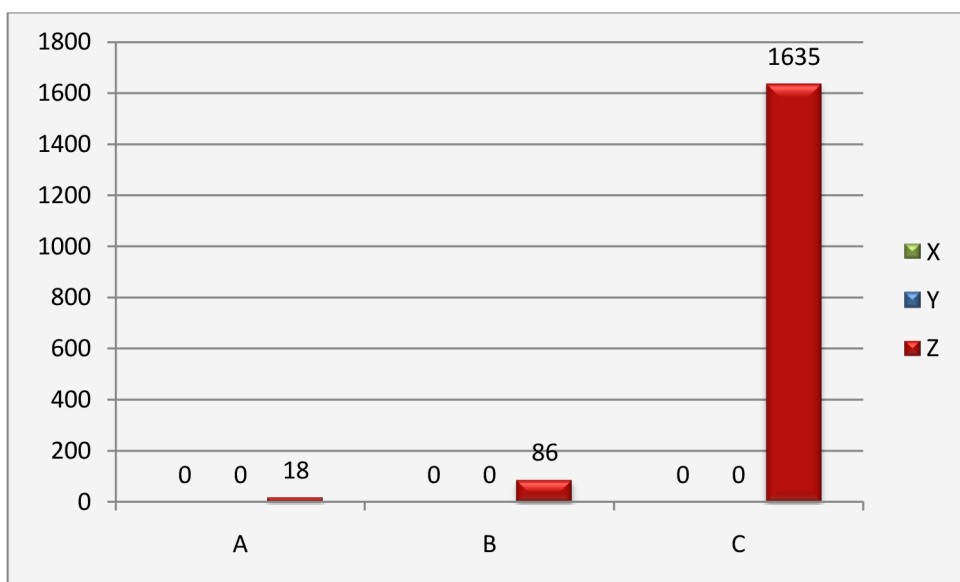
Příloha č. 25: ABC analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	0	0
Y	0	0
Z	1 739	1 934 989 978

Příloha č. 26: XYZ analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	0	18	18
B	0	0	86	86
C	0	0	1 635	1 635
Celkem	0	0	1 739	

Příloha č. 27: ABC/XYZ analýza pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 28: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro SIS za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.2.3 Analýzy pro produkt CP1H

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	4	1 764 875 359
B	10	636 506 376
C	49	287 983 937

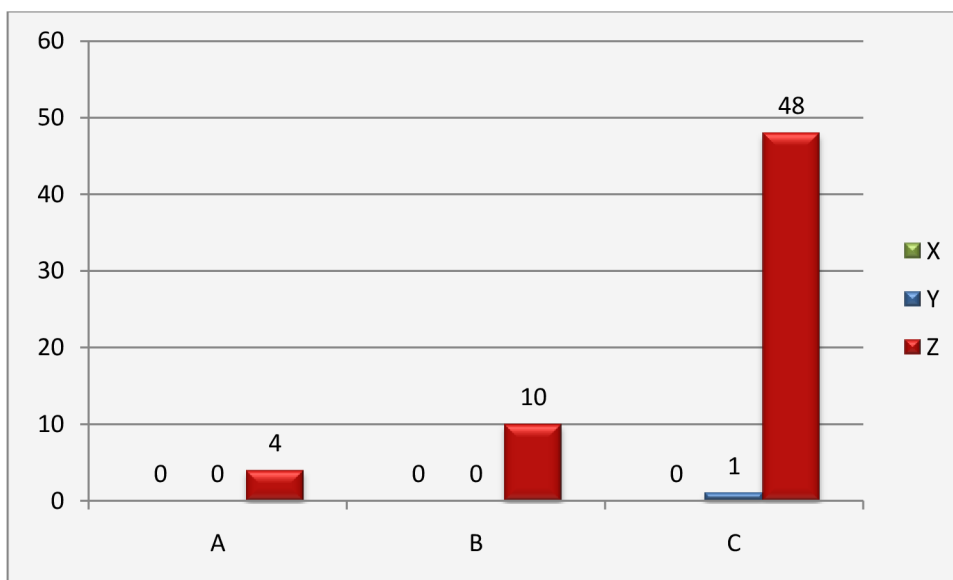
Příloha č. 29: ABC analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	0	0
Y	1	1 826 428
Z	62	2 687 539 245

Příloha č. 30: XYZ analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	0	4	4
B	0	0	10	10
C	0	1	48	49
Celkem	0	1	62	

Příloha č. 31: ABC/XYZ analýza pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 32: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro CP1H za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.2.4 Analýzy pro produkt DRV

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	5	1 683 541 923
B	10	566 832 011
C	54	273 383 989

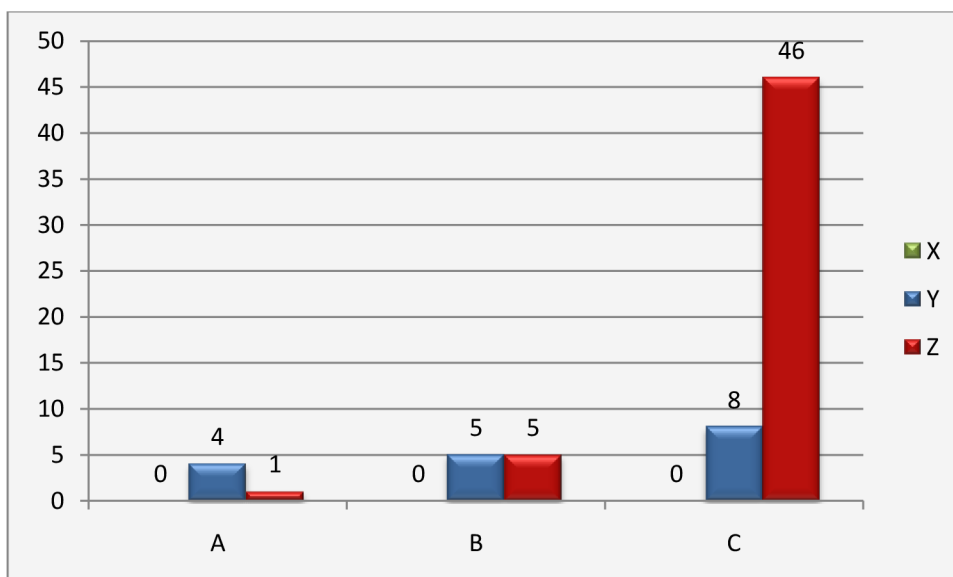
Příloha č. 33: ABC analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	0	0
Y	17	1 957 112 956
Z	52	566 644 969

Příloha č. 34: XYZ analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	Celkem
A	0	4	1	5
B	0	5	5	10
C	0	8	46	54
Celkem	0	17	52	

Příloha č. 35: ABC/XYZ analýza pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 36: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro DRV za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

14.2.5 Analýzy pro produkt RAIL

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
A	28	2 007 087 506
B	33	577 580 570
C	202	294 933 530

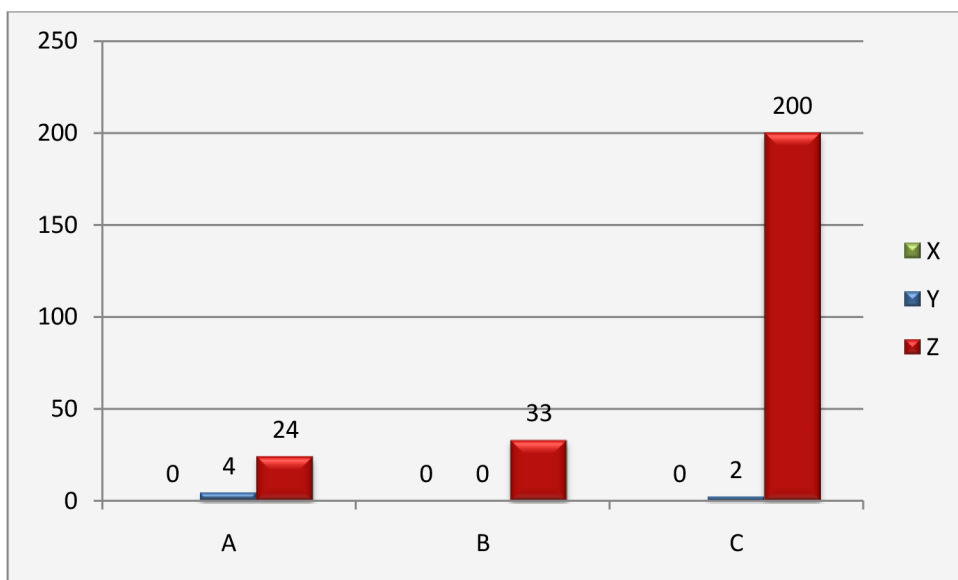
Příloha č. 37: ABC analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

skupina	počet položek	Hodnota roční spotřeby
X	0	0
Y	6	313 412 959
Z	257	2 566 188 648

Příloha č. 38: XYZ analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)

	X	Y	Z	
A	0	4	24	28
B	0	0	33	33
C	0	2	200	202
Celkem	0	6	257	

Příloha č. 39: ABC/XYZ analýza pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)



Příloha č. 40: : Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy pro RAIL za rok 2010 (Zdroj: vlastní zpracování)