

Optimalizace řízení vybraných náhradních dílů a materiálů údržby

Lucie Machalová

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Vyšší odborná škola ekonomická
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie MACHALOVÁ**
Osobní číslo: **M100454**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Finanční řízení podniku**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Optimalizace řízení vybraných náhradních dílů
a materiálů údržby**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Prostudujte odbornou literaturu se vztahem k řízení zásob.

II. Praktická část

- Proveďte klasifikaci zásob údržby pomocí metody ABC.
- Zjistěte optimální hladinu zásob.
- Navrhněte vhodnou metodiku řízení zásob.

Závěr

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu.

Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

HORÁKOVÁ, Helena. Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy.

3. přepr.vyd. Praha: Profess Consulting, 1998, 236 s. ISBN 80-852-3555-2.

LAMBERT, Douglas M. Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

LOUŠA, František. Zásoby: komplexní průvodce účtováním i oceňováním. 3., aktualiz.

vyd. Praha: Grada, 2007, 170 s. ISBN 978-80-247-2117-0.

SYNEK, Miloslav. Podniková ekonomika. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002, xxv, 479 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9736-7.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Dobrevová

Externí

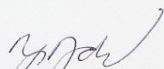
Datum zadání bakalářské práce:

15. března 2013

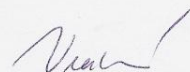
Termín odevzdání bakalářské práce:

26. dubna 2013

Ve Zlíně dne 12. dubna 2013



PaedDr. Josef Rydlo
zast. děkanka



Bc. Ing. Šárka Vránová
zast. ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému;
- na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výtěžku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je optimalizace řízení skladových zásob údržby, konkrétně náhradních dílů a materiálů k vybraným strojům. Práce se člení na dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část se věnuje informacím z oblasti řízení zásob, čerpaným z odborné literatury, internetu a jiných zdrojů. Druhá, praktická část, nejdříve představuje společnost, pro kterou je tato bakalářská práce zpracována, dále popis strojů kterého se tato práce týká, klasifikaci zásob s využitím metody ABC a prognózu budoucí spotřeby zásob. Pro prognózu budoucí potřeby zásob je využita metoda bootstrap, pomocí které je určena optimální hladina zásob. Díky optimální hladině zásob lze snížit náklady údržby a vyhnout se také riziku ztráty z prostojů při neočekávané poruše, která může vzniknout při nedostatečné hladině zásob i riziku ztráty hodnoty či nepoužitelnosti při nadbytečné zásobě.

Klíčová slova: údržba, řízení zásob, náhradní díly a materiály údržby, klasifikace zásob, metoda ABC, bootstrap

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is optimization of warehouse stock specifically selected spare parts and maintenance materials. Thesis is divided into two parts, theoretical part and practical part. Theoretical part is dedicated to information from stock management which can be found in professional literature and other resources. Practical part introduces company, where this thesis was written, subscribes of machines, differentiation of stocks using the ABC method and prediction of future consumption of stocks. Method bootstrap is used for prediction of future consumption of stocks, which can help with determining of optimal stock levels. It is possible to reduce maintenance costs and avoid risks of lost.

Keywords: maintenance, stock management, spare parts and maintenance materials, differentiation of stocks, method ABC, bootstrap

Ráda bych poděkovala vedení a zaměstnancům společnosti za umožnění výkonu praxe a za ochotu a pomoc, která mi byla poskytnuta. Vřele děkuji vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Petře Dobrevové za její ochotu, čas a cenné rady, které mi věnovala při zpracování práce. Mé díky patří také konzultantce paní Ing. Evě Heczkové Ph.D. za připomínky a doporučení k odbornému zpracování bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 TEORIE ZÁSOB	13
1.1 ČLENĚNÍ ZÁSOB	13
1.1.1 Členění zásob dle stupně rozpracování	13
1.1.2 Členění zásob dle jejich funkčních složek	13
1.1.3 Členění zásob z hlediska použitelnosti.....	15
1.2 OCENĚNÍ NAKOUPENÝCH ZÁSOB.....	15
1.2.1 Způsob FIFO	15
1.2.2 Vážený průměr	16
1.3 NÁKLADY SPOJENÉ SE ZÁSOBAMI	16
1.3.1 Objednací náklady	16
1.3.2 Náklady na udržování zásob.....	17
1.3.3 Náklady z deficitu	17
2 ŘÍZENÍ ZÁSOB	19
2.1 DIFERENCIACE ZÁSOB.....	19
2.1.1 Analýza ABC	20
2.1.2 Analýza XYZ	21
2.2 PROGNOZOVÁNÍ POPTÁVKY	22
2.2.1 Metody prognózování poptávky.....	22
3 SKLADOVÁNÍ A EVIDENCE	24
3.1 FUNKCE SKLADOVÁNÍ	24
3.1.1 Uskladnění produktů	24
3.1.2 Přesun produktů.....	24
3.1.3 Přenos informací.....	25
3.2 SKLADOVÉ INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE.....	25
3.3 KONSIGNAČNÍ SKLAD	25
4 SPECIFIKA ŘÍZENÍ ZÁSOB V ÚDRŽBĚ	27
4.1 PREDIKCE SPOTŘEBY	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	29
5 SPOLEČNOST GLOBAL TUNGSTEN & POWDER SPOL. S R.O.	30
5.1 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI.....	30
5.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	30
5.3 VLASTNICTVÍ.....	31
5.4 HISTORIE SPOLEČNOSTI	32
5.5 PRODUKTY	32
5.5.1 Wolframový prášek	33
5.5.2 Wolfram-karbidový prášek.....	33
5.6 STROJE	33
5.6.1 Nízkoteplotní pec	34
5.6.2 Vysokoteplotní pec.....	34
5.6.3 Rotační pece	34

5.6.4	Šestnáctitrubková strkací pec	34
6	ÚDRŽBA VE SPOLEČNOSTI GTP	36
6.1	ROZDĚLENÍ ÚDRŽBY	36
6.1.1	Preventivní údržba	36
6.1.2	Plánovaná údržba	36
6.1.3	Neplánovaná údržba	36
6.2	DOSAVADNÍ ŘÍZENÍ NÁHRADNÍCH DÍLŮ A MATERIÁLŮ ÚDRŽBY	37
6.3	SKLADOVÁNÍ A EVIDENCE V GTP	37
7	KONCEPT METODIKY ŘÍZENÍ ZÁSOB ÚDRŽBY	39
7.1	DIFERENCIACE ZÁSOB A MATERIÁLŮ ÚDRŽBY	39
7.1.1	Metoda ABC	39
7.2	PREDIKCE BUDOUCÍ SPOTŘEBY	40
7.2.1	Náhradní díly skupiny A	41
7.2.2	Zhodnocení charakteristiky spotřeb	48
7.3	APLIKACE METODY BOOTSTRAP	50
7.3.1	Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm	52
7.3.2	Segmenty vyhřívání	54
7.3.3	Sigraflex deska	56
8	SHRNUTÍ A DOPORUČENÍ	58
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	63
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM TABULEK	67
	SEZNAM GRAFŮ	68
	SEZNAM PŘÍLOH	69

ÚVOD

Zásoby hrají v podniku velice důležitou roli, protože zajišťují plynulost výrobního procesu. Mohlo by se zdát, že je z tohoto důvodu vhodné držet na skladě co největší množství zásob. To je však mylný dojem. Pokud je v zásobách vázáno příliš velké množství peněžních prostředků, mohlo by to v podniku vést až k platební neschopnosti, což by mohlo vyústit v konkurz či likvidaci.

Správné řízení zásob by mělo zajistit, aby podnik skladoval takovou hladinu zásob, aby k platební neschopnosti nedošlo, ale zároveň nebyla ohrožena plynulost výrobního procesu. Podnikové řízení zásob se velmi často omezuje pouze na zásoby, které jsou bezprostřední součástí výrobního procesu a zásoby pomocných materiálů jako např. náhradní díly a materiály údržby opomíjí.

Bakalářská práce je zaměřená na řízení zásob ve společnosti Global Tungsten & Powders spol. s r.o. v Bruntále. Jde konkrétně o zásoby náhradních dílů a materiálů údržby, protože právě tyto zásoby vážou velké množství peněžních prostředků. Jedná se o stovky položek, jejichž cena se může pohybovat i v milionech.

Cílem bakalářské práce je navrhnout metodiku pro řízení zásob, provést diferenciaci zásob a zjistit jaká hladina vybraných zásob je optimální pro tuto společnost, aby nedocházelo k přebytkům případně nedostatkům zásob.

Práce se dělí do dvou částí, aby bylo možné tento cíl realizovat. První část se zabývá poznatky z teorie řízení zásob, člení zásoby z různých hledisek, dotýká se jejich oceňování, metod diferenciaci zásob a prognózování jejich budoucí spotřeby, skladování, evidence a uvádí také specifika řízení zásob náhradních dílů a materiálů údržby. Na teoretickou část práce navazuje část praktická.

V praktické části je představena společnost GTP, její organizační struktura, historie a produkty, které vyrábí. Pro úplnost práce je třeba pochopit některé technické aspekty, které se týkají výrobních zařízení, náhradních dílů a materiálů, které jsou využívány pro údržbu těchto výrobních zařízení,. z tohoto důvodu praktická část obsahuje také popisy strojů, vybraných náhradních dílů a jednotlivých druhů údržby, která je realizována v této společnosti. Tyto poznatky byly získány od pracovníků společnosti, pro kterou je tato bakalářská práce zpracována. Na tyto poznatky navazuje diferenciaci zásob metodou ABC

a predikce budoucí spotřeby zásob metodou bootstrap. Dále je řešena zjištěná nadměrná zásoba u vybraných položek.

Praktická část je zakončena shrnutím a doporučeními, která vycházejí ze všech získaných informací.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 TEORIE ZÁSOB

Zásoby jsou součástí podnikového majetku. Zásoby je možné najít v rozvaze na straně aktiv, jako oběžný neboli krátkodobý majetek ve věcné podobě. „Zásobami rozumíme tu část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány.“ (Horáková, 1998, s. 67)

1.1 Členění zásob

V řízení zásob neexistuje jednotná klasifikace zásob. Zásoby lze členit z mnoha hledisek. Níže uvedená členění byla vybrána, protože uvádějí pojmy důležité pro praktickou část této práce.

1.1.1 Členění zásob dle stupně rozpracování

Zásoby lze dělit s ohledem na stupeň jejich rozpracování, a to obvykle do následujících skupin.

Výrobní zásoby, do kterých spadají všechny předměty stanovené k jednorázové spotřebě, od jejich pořízení až po předání do výrobního procesu. (Synek, 2007, s. 213). Podle Horákové (1998, str. 72) jsou to například suroviny, základní a pomocné materiály, paliva, náhradní díly, obaly a obalové materiály apod.

Nedokončená výroba a polotovary neboli produkty, které prošly jedním, či více výrobními stupni, nejsou však ani materiálem, ani hotovým výrobkem. Nedokončená výroba zahrnuje i nedokončené činnosti, při nichž vznikají produkty nehmotné. (Česko, 2002)

Hotové výrobky, do kterých se dají zařadit zásoby vlastní výroby. Ty mohou být určeny k prodeji nebo ke spotřebě v rámci účetní jednotky. (Česko, 2002)

Zboží neboli movité věci, nemovitosti i zvířata, pořízené za účelem prodeje. (Horáková, 1998, 72)

1.1.2 Členění zásob dle jejich funkčních složek

Členění zásob je možno nadále provádět podle jejich funkčních složek. Informace o minimální a maximální zásobě, popř. průměrné či optimální zásobě jsou zásadní z hlediska signalizace stavu a kapacitních propočtů při plánování logistiky. (Synek, 2007, s. 213)

Běžná či obrátová zásoba je ta skupina zásob, která kryje požadavky na výdej materiálu v průběhu dodacího cyklu. V této době stav zásoby kolísá mezi minimální popř. pojistnou zásobou a maximální zásobou. (Synek, 2007, s. 213)

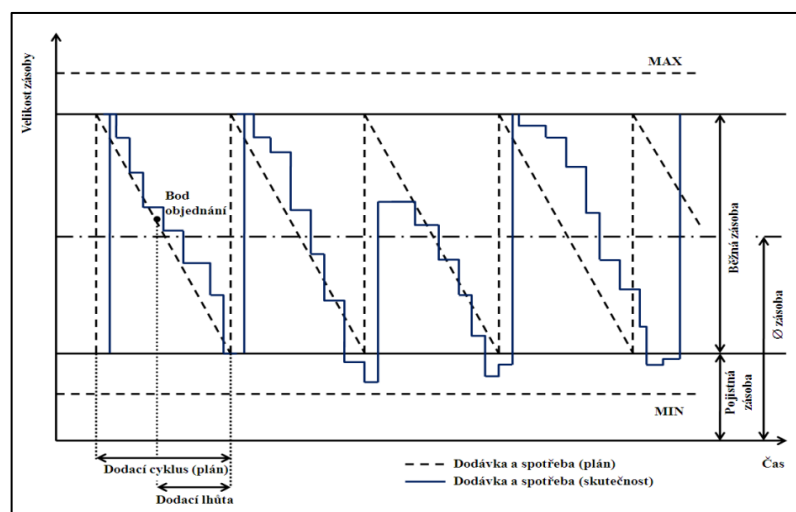
Úkolem **pojistné zásoby** je krýt neočekávané odchylky jak při vstupu např. pozdní nebo neúplná dodávka, tak při výstupu třeba při poruchách apod. (Režňáková, 2010, s. 114)

Technickou zásobou chápeme množství materiálu využívané pro krytí nutných technologických požadavků na přípravu materiálu před jeho použitím ve vlastním procesu transformace. Jako konkrétní případ se uvádí vysychání dřeva či zrání odlitků. (Tomek, 2007, s. 121)

Spekulativní zásoby se vyznačují tím, že je podniky vlastní pro uspokojení jiné než běžné poptávky. Je to např. nákup materiálu v takovém množství, které přesahuje potřebu výroby kvůli možnosti dosažení na množstevní slevu, dalším důvodem může být v budoucnu očekávaná vyšší cena nebo nedostatek tohoto materiálu. (Lambert, 2005, s. 119)

Sezonní zásoby se podobají spekulativním zásobám. Do této kategorie se řadí zásoby hromaděné na začátku určité sezony. Jako konkrétní příklad odvětví, které sezonní zásobu využívá, lze uvést zemědělství nebo oděvní průmysl. (Lambert, 2005, s. 119)

Havarijní zásoba se podle Synka (2007, s. 215) „vytváří tam, kde by nedostatek materiálu mohl způsobit závažné poruchy v celém výrobním procesu.“



Zdroj: Synek, 2007, s. 214

Obr. 1. Pohyb zásob a jejich charakteristiky

1.1.3 Členění zásob z hlediska použitelnosti

Zásoby se z tohoto hlediska člení na použitelné a nepoužitelné.

Použitelné zásoby jsou ty, u nichž se předpokládá, že se v budoucnu spotřebují ve výrobě nebo se prodají normálním způsobem. Použitelná zásoba může v podniku existovat ve dvou složkách. Těmi jsou přiměřená a nadměrná zásoba. O přiměřené zásobě se hovoří jako o normě zásob. Horáková (1998, s. 76) tvrdí, že její výše závisí na volbě metody pro řízení zásob.

Nadbytečnou zásobu lze zjistit odečtením přiměřené zásoby od celkové průměrné zásoby určité skladové položky. Prvním krokem při zjištění nadbytečné zásoby je zastavení jejího dalšího nákupu. Dále je nutné provést propočty, pomocí kterého je možné zjistit, jaká možnost naložení s nadbytečnou zásobou bude pro podnik méně nákladná. Nabízí se dvě možnosti, nechat si nadbytečnou zásobu celou, nebo ponechat jen její část a zbytek odprodat za nižší cenu nebo odepsat. (Horáková, 1998, s. 76)

Do **nepoužitelné zásoby** patří položky, které se nespotebouvají a u nichž nelze předpokládat ani budoucí spotřebu ve výrobě nebo jejich prodej obvyklým způsobem za normální cenu. Důvodem vzniku nepoužitelné zásoby mohou být změny ve výrobním programu, inovace výrobku nebo chybné nákupní rozhodnutí. Tyto zásoby je možno prodat za nižší cenu nebo je odepsat, aby se zabránilo zbytečným nákladům na skladování. (Horáková, 1998, s. 76)

1.2 Ocenění nakoupených zásob

Zásoby patří do oběžného majetku, což znamená, že jsou neustále v pohybu. Jsou doplňovány nejen v různém množství, ale i v různých cenách, které se liší v závislosti na kolísání jejich tržní ceny. Pro ocenění nakoupených zásob je vhodné využít poznatků účetnictví. V účetnictví se pro oceňování zásob používá několik způsobů.

1.2.1 Způsob FIFO

Pod zkratkou FIFO se nachází anglický název „first in, first out“. V českém jazyce se používá název „první do skladu, první ze skladu“. Při užití tohoto způsobu se položky, které jdou ze skladu, oceňují cenou, za kterou byla pořízena nejstarší skladovaná položka. Důvodem pro tuto metodu je úsilí dosáhnout největšího možného přiblížení rozvahového ocenění zásob současným tržním cenám. (Louša, 2007, s. 17)

1.2.2 Vážený průměr

Při užití tohoto způsobu se vážený průměr ze zásoby určité položky na skladě a nového přírůstku počítá vždy, když je tato položka naskladněna. Cena vypočtená váženým průměrem se pak používá pro ocenění všech vyskladnění této položky, která následují po posledním příjmu. To pokračuje, dokud se položka ze skladu nevyčerpá nebo do dalšího nákupu. V případě, že nakupujeme položku novou, tzn. takovou, která na skladě ještě nebyla, nebo položku, která na skladě byla, ale v momentě nákupu se tam nenachází, vážený průměr se nepočítá a položka je oceněna skutečnou pořizovací cenou nákupu. (Louša, 2007, s. 18)

1.3 Náklady spojené se zásobami

Podle Horákové (1998, s. 56) se zásoby pojí se třemi druhy základních nákladů, kterými jsou objednávací náklady, náklady na držení zásoby a náklady z deficitu.

1.3.1 Objednávací náklady

Objednávací náklady jsou spojovány s doplněním jednotlivých položek na skladě. Nemusí se týkat pouze externího nákupu, ale i zakázky pro vlastní výrobu. Jedná se o náklady na jednu dávku např. nákupní, výrobní nebo dopravní. U jednotlivých položek mohou být tyto náklady výrazně rozdílné. Rozdíly mohou být z velké části způsobeny charakterem nákupní situace, např. jestli je objednávka opakovaná, modifikovaná či nová. Také záleží na velikosti nákupní dávky. (Horáková, 1998, s. 56)

V případě nákupu se do těchto nákladů řadí položky spojené s přípravou a zadáváním objednávky, to může být výběr dodavatele, stanovení nezbytných vlastností výrobku, jednání o podmínkách dodání a ceně, vystavení a doručení objednávky a její zaznamenání. Dopravní náklady patří do objednávacích nákladů pouze v případě, že nejsou zahrnuty v ceně. Dalšími objednávacími náklady jsou náklady na přejímku, kontrolu a uskladnění dodávky, náklady na zaznamenání příjmu zboží, apod. (Horáková, 1998, s. 56)

Při vlastní výrobě jsou do objednávacích nákladů zahrnuty náklady na veškeré správní úkony spojené s přípravou zakázky a s vydáním výrobního příkazu, náklady na přípravné časy, případné náklady spojené s náběhem výroby, náklady na kontrolu výrobku, apod. (Horáková, 1998, s. 56, 57)

1.3.2 Náklady na udržování zásob

Náklady na udržování zásob se skládají ze tří částí. Jsou jimi náklady z vázanosti prostředků, náklady na skladový prostor a správu zásob a náklady z rizika. Jedná se o roční náklady. (Horáková, 1998, s. 57)

Náklady z vázanosti finančních prostředků nejsou náklady jako takové. Je to proto, že je nelze zaznamenat v účetní evidenci. Tyto náklady jsou nazývány náklady ze ztráty příležitosti a zahrnují velikost zisku, který by bylo možné získat, v případě, že by finanční prostředky nebyly vázány v zásobách, ale byly investovány jiným způsobem. Jako minimální sazba se pro náklady ze ztráty příležitosti používá bankovní úroková míra z termínovaného vkladu. Je to totiž možnost investice, kterou může podnik využít vždy. Je lepší uvažovat vyšší výnosové procento než je právě u termínovaného vkladu, protože v praxi je cílem podniku využívat finanční prostředky k vytváření zisku z vlastního podnikání. (Horáková, 1998, s. 57)

Do nákladů na skladový prostor a na správu zásob patří veškeré náklady, které mají souvislost s provozem skladů a s evidencí zásob. Konkrétně to podle Horákové (1998, s. 57) mohou být „odpisy budov, skladovacích a manipulačních zařízení a výpočetní techniky, mzdy všech pracovníků, energie, údržba a opravy, ostraha, pojištění budov a zásob.“ V některých podnicích se tyto náklady stanovují hrubě, jako procento z hodnoty průměrné zásoby. Pro přesnější určení je vhodné rozdělit sortiment skladu do několika skupin, v závislosti na nároku na skladový prostor a na podmínky skladování. (Horáková, 1998, s. 58)

Při držení zásob na skladě vzniká nebezpečí budoucí neprodejnosti nebo nepoužitelnosti zásob, jsou to tak zvané náklady z rizika. Nebezpečí budoucí neprodejnosti hrozí u zboží či hotových výrobků, u výrobních zásob a rozpracované výroby se jedná o riziko nepoužitelnosti. (Horáková, 1998, s. 58)

1.3.3 Náklady z deficitu

K deficitu neboli vyčerpání zásoby dochází, nedostačuje-li pohotová zásoba na skladě ke včasnému uspokojení všech odběratelských požadavků. U požadavků externích odběratelů jsou známy dva finanční důsledky deficitu. První důsledek nastává při vzniku včas nesplněné zakázky (tzv. back-order), jejíž zaevidování a dodatečné vyřizování zapříčiní nadbytečné náklady (administrativní, vychystávací, dopravní atd.). Druhým důsledkem je

zrušení objednávky ze strany odběratele, který nákup uskuteční jinde. Dojde tak ke ztrátě části objemu prodeje, což má za následek zmenšení krytí fixních nákladů a snížení zisku. Pokud se tato situace opakuje, dochází kromě finančních důsledků ke zhoršování jména a pověsti podniku. (Horáková, 1998, s. 58)

Deficit má za následek zvýšení nákladů nejen u požadavků externích odběratelů, ale také u požadavků odběratelů interních. Při deficitu zásoby položky potřebné pro jednotlivá pracoviště podniku, např. pro výrobu, má negativní vliv na plynulost práce, velikost prostojů ve výrobě a montáži a průběžnou dobu výroby. Náklady na prostoj pracovišť, způsobené deficitem bývají obzvlášť vysoké v linkové výrobě, v montáži a u úzkoprofilových strojů. (Horáková, 1998, s. 58)

Při určování normy pojistné zásoby by se náklady z nedostatku měly vyrovnat s náklady na udržování zásob. Náklady vzniklé nedostatkem materiálů a náhradních dílů jsou obvykle velmi obtížně odhadnutelné. U každého případu závisí na konkrétních okolnostech a tak se mohou pohybovat v širokých mezích. (Horáková, 1998, s. 58, 59)

2 ŘÍZENÍ ZÁSOb

„Řízení zásob představuje soubor činností zaměřených na prognózování, analyzování, plánování a operativní řízení jak jednotlivých skupin zásob, tak i celkových zásob za účelem splnění podnikových cílů při minimálních nákladech spojených s hospodařením se zásobami.“ (Štůsek, 2007, s. 83)

Funkcí operativního řízení zásob je udržování konkrétních materiálových položek v takové výši a struktuře, aby byly uspokojeny potřeby výrobních i nevýrobních spotřebitelů v reálné míře a včas. Vynaložené náklady (na pořizování, doplňování, skladování, udržování a správu nebo také náklady vznikající jako důsledek v případě neuspokojení náhodně kolísajících potřeb) by měly být minimální. (Synek, 2002, s. 193)

Strategické řízení zásob zastupuje soubor rozhodnutí o výši financí, které podnik vyčlení z celkových disponibilních zdrojů na krytí zásob. Strategické řízení zásob se někdy nazývá také jako finanční řízení zásob. (Synek, 2002, s. 194)

Lambert (2005, s. 112) tvrdí, že zlepšením kvality řízení zásob lze dosáhnout lepšího cash-flow podniku i vyšší návratnosti investic. Základním hlediskem při uplatnění optimalizačního přístupu při řízení zásob je snížení celkových nákladů na pořízení a udržování zásob na nejmenší možnou míru. Zároveň musí být respektován požadavek absolutního krytí předvídaných potřeb a do jisté míry jistoty i odchylek v průběhu dodávek a odčerpávání zásob. Předmětem optimalizace je také míra jistoty s obdobným kritériem minimalizace nákladů. z výše uvedeného vyplývá, že hlavním kritériem při optimalizaci je nákladové kritérium. V praxi se podniky musí zabývat nalezením vhodného objednávacího režimu. (Synek, 2002, s. 194)

2.1 Diferenciace zásob

„Řízení zásoby velkého počtu skladových položek pomocí objednávacích systémů nebo plánů potřeby dodávek s individuálně určenými parametry by vyžadovalo jednotlivě pro každou položku stanovit a pak periodicky aktualizovat velikost dávky a pojistnou zásobu.“ (Horáková, 1998, s. 192)

To je ovšem extrémní přístup, při kterém by zásoby byly optimální, ale vyžadovalo by to pracné a nákladné řízení zásob. Dalším extrémem, který je protipólem tohoto přístupu, je použití jednotných časových norem velikosti dávky a pojistné zásoby pro všechny

materiálové položky. To je sice jednoduchý a levný přístup, ale úroveň výše zásob by nebyla optimální. (Horáková, 1998, s. 192)

Z důvodu, že ani jeden z těchto přístupů nemůže správně fungovat, je nutné najít střední cestu. Ta by měla mít nižší náklady na držení zásob i na jejich řízení než u předchozího přístupu. Zároveň by však měla zabezpečit požadovanou úroveň zásob. Jako vhodné se nabízí rozdělit skladové položky do několika kategorií a zásobu jednotlivých kategorií řídit diferencovaným způsobem. Pro tento záměr lze použít analýzu ABC. (Horáková, 1998, s. 192.) Metoda ABC bývá v praktickém využití spojena s metodou XYZ. (Tomek, 2007, s. 128)

2.1.1 Analýza ABC

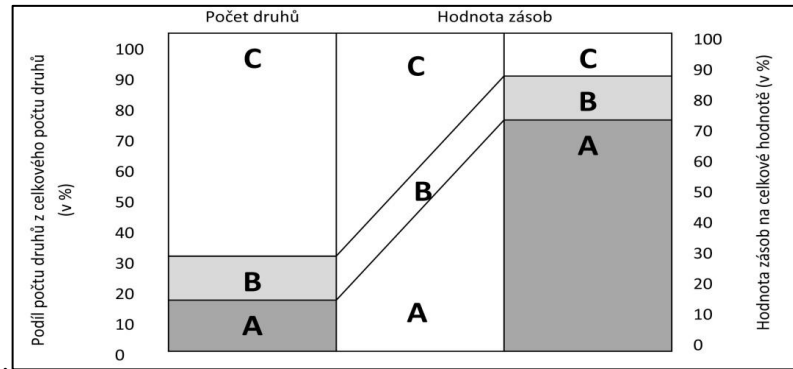
Analýza ABC je typickou metodou využívanou pro diferenciaci zásob. Základem analýzy ABC je Paretova zákonitost, neboli princip 80/20. Tento princip říká, že mnohdy zhruba 80% důsledků vychází přibližně z 20 procent příčin. Nedá se říct, že čísla 80% a 20% platí absolutně, pro konkrétní případy mohou být tyto procentní podíly odlišné. (Horáková, 1998, s. 192)

„Z Paretovy zákonitosti vyplývá, že při řízení zásob je třeba soustředit pozornost na omezený počet nejdůležitějších objektů (skladových položek, dodavatelů, odběratelů, výrobků apod.), které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.“ (Horáková, 1998, s. 192)

Do skupiny A patří zásadní rozhodující druhy materiálu. Této skupině je nutné věnovat vysokou pozornost. Přesná předpověď potřeby, stanovení normy pojistné zásoby, velikosti dávky a v některých případech i objednacích úrovní. U položek skupiny A je vhodná důsledná a pravidelná kontrola stavu zásob na skladě. (Horáková, 1998, s. 197)

Položkám skupiny B není přisuzována taková důležitost jako položkám v předchozí skupině, jsou „středně důležité“. Položky patřící do této skupiny bývají sledovány obdobně jako ve skupině A, avšak s nižší četností a intenzitou. (Horáková, 1998, s. 197)

Skupina C obsahuje položky nejméně důležité. Není třeba jim věnovat takovou pozornost jako předchozím dvěma skupinám. Je však vhodné je rozdělit do několika dalších podskupin, pro které se navrhnou jednotné časové normy zásoby. Není od věci zvolit vyšší dávky a pojistné zásoby, když budou tyto položky stále na skladě, mohou se podniky vyhnout častějšímu objednávání a tím i zbytečným nákladům. (Horáková, 1998, s. 197)



Zdroj: Synek, 2002, s. 197

Obr. 2. Typické rozložení počtu druhů materiálu podle jejich podílu na hodnotě spotřeby (zásob) – metoda ABC

2.1.2 Analýza XYZ

Metoda XYZ je podobně jako metoda ABC používána pro diferenciaci zásob. Při využití této metody lze dosáhnout rozdělení skladových položek podle toho jak vysoká je možnost přesnosti předpovědi budoucích potřeb.

- Skupina X představuje skladové položky, u kterých je možná velice přesná předpověď budoucí potřeby, u těchto položek dochází k minimálním výkyvům ve spotřebě.
- Ve skupině Y je již nižší pravděpodobnost přesné předpovědi budoucí potřeby. Pro tyto skladové položky jsou typické vyšší výkyvy ve spotřebě než u skupiny první.
- O skupině Z se dá říct, že jistota prognózy je zde velmi nízká, protože spotřeba těchto položek je nahodilá a nepravidelná. (Synek, 2007, s. 219)

Hodnota nákupu	A		B		C	
Jistota předpovědi						
X	Vysoká	Vysoká	Vysoká	Střední	Vysoká	Nízká
Y	Střední	Vysoká	Střední	Střední	Střední	Nízká
Z	Nízká	Vysoká	Nízká	Střední	Nízká	Nízká

Zdroj: Synek, 2007, s. 220

Tab. 1. Příklad analýzy ABC/XYZ

2.2 Prognózování poptávky

„Prognózování se pokouší předpovídat budoucnost za použití kvantitativních nebo kvalitativních metod, případně kombinace obou typů metod. Základním účelem prognózování je podpora při logistickém rozhodování.“ (Lambert, 2005, s. 188)

Jedním typem prognózy je prognóza poptávky. Pomocí prognózy poptávky má podnik možnost zjistit, jaké položky bude potřebovat. Lambert (2005, s. 190) tvrdí, že je to zkoumání, které se týká „běžné a plánované poptávky, stavu zásob a celkové doby doplňování zásob. Rovněž se zde zkoumá běžná konkurenční a plánovaná poptávka podle odvětví a podle koncového použití.“

Velká většina všech výrobků vyžaduje provádění odhadu budoucí poptávky a není u nich možné ani jednoduché prognózování budoucího trhu. Výrobky, které to nevyžadují, jsou obvykle ty, jejichž úroveň poptávky je stálá, nebo ty, pro které neexistuje konkurence. Kvalitní prognózování může vést podnik k prosperitě a úspěchu, následek prognózování nekvalitního či chybného bude pravděpodobně nadměrná nebo naopak nedostatečná zásoba a z ní plynoucí náklady. Vyšší pozornost a přesnost předpovědí i více času vyžadují při podnikovém rozhodování položky s méně stabilní poptávkou. (Horáková, 1998, s. 138)

2.2.1 Metody prognózování poptávky

Používané metody jsou metody subjektivní a objektivní, kvalitativní a kvantitativní a prosté a analytické. Jednotlivé metody mají kořeny v mnoha vědních oborech, jakými jsou například matematika, statistika, psychologie, logika apod.

Subjektivní metody bývají také označovány jako prognóza prodeje nebo výzkum trhu. Jde o odborné odhady, které však mají hodnotu, pouze pokud je provádí lidé se zkušenostmi, v prognózování. Základními kameny těchto metod jsou intuice a uvažování jednotlivců popř. skupin. (Emmett, 2008, s. 52; Horáková, 1998, s. 142)

Objektivní metody předpovídají budoucí potřebu pomocí matematické statistické analýzy poptávky z minulých období. Základem pro tyto analýzy jsou číselné podklady a materiály s vyloučením subjektivních vlivů. Tyto metody se označují také jako prognózování z hlediska řízení zásob. Nejčastěji používanou technikou je extrapolace časových řad a další predikční modely. (Emmett, 2008, s. 52; Horáková, 1998, s. 142)

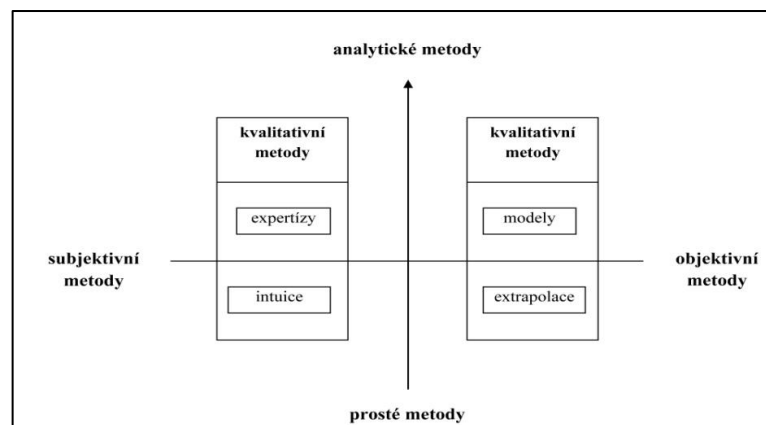
Kvalitativními metodami rozumíme slovní popis prognózované budoucnosti. Podstatou této metody je provedení úsudku na základě nezaujatě a systematicky

nashromážděných dat. Horáková (1998, s. 143) jako příklad uvádí „šetření záměrů zákazníků, expertní odhady apod.“

Základem **kvantitativních metod** prognózy budoucí poptávky jsou měřitelné (kvantitativní) jednotky např. kusy, metry atd. Příkladem kvantitativní metody může být vyrovnávání metodou nejmenších čtverců nebo regresní analýza. (Horáková, 1998, s. 143)

Prosté metody se vyznačují nízkým, dalo by se říct bezvýznamným stupněm analytičnosti. Obvykle se zaměřují na predikci pouze jedné veličiny. (Horáková, 1998, s. 143)

Metody analytické jsou opakem metod prostých a zaměřují se většinou na předpověď většího množství veličin. Na rozdíl od předchozích jsou analýzy nepostradatelnou součástí analytických metod. (Horáková, 1998, s. 143)



Zdroj: Horáková, 1998, s. 143

Obr. 3. Nejznámější metody předpovídání poptávky

Metod prognózování poptávky existuje několik a žádná není univerzální a vhodná pro všechny situace, které mohou nastat. Při výběru vhodné metody je důležité uvažovat konkrétní podmínky a účel, za kterým je předpověď vytvářena. Důležitou roli při výběru hrají i typ výrobku, dostupnost informací, správnost volby metody, znalosti a zkušenosti pracovníka provádějícího prognózu atd. (Horáková, 1998, s. 144)

3 SKLADOVÁNÍ A EVIDENCE

„Sklad můžeme definovat jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby, a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Někdy se namísto termínu „sklad“ používá termín „distribuční centrum“, ale tyto dva pojmy nejsou zcela totožné. Sklad je obecnější pojem.“ (Lambert, 2005, s. 266)

K udržování zásob na skladě vede podniky mnoho důvodů, obvykle jde o snahu k dosažení úspor, ať už u nákladů přepravy, úspor logistických nákladů při současném udržení požadované úrovně zákaznického servisu nebo úspor ve výrobě. Dalšími důvody mohou být možnost získání množstevní slevy, snaha o udržení dodavatelského zdroje, včasná reakce na proměnlivé tržní podmínky (sezónnost, výkyvy poptávky, konkurence apod.), podpora strategie podniku v souvislosti se zákaznickým servisem atd. (Lambert, 2005 s. 268)

3.1 Funkce skladování

Kromě zřejmého poslání skladování jako je uskladnění produktů, má skladování další dvě základní funkce. Těmito funkcemi jsou přesun produktů a přenos informací.

3.1.1 Uskladnění produktů

Základní a nejdůležitější funkcí skladování je uskladnění produktů. Produkty je možno skladovat přechodně nebo na omezený čas. Přechodně se skladují produkty, které jsou důležité pro doplňování základních zásob. Pro výši přechodně uskladněné zásoby je určující model logistického systému, variabilita dodavatelských dodacích dob a poptávka. Skladování s časovým omezením zahrnuje nadměrné zásoby, těmi jsou zásoby nárazníkové či pojistné. (Lambert, 2005, s. 279)

3.1.2 Přesun produktů

Tato funkce se dále dělí na další aktivity. První z nich je příjem a přejímka zboží, do té patří fyzické vyložení nebo vybalení zboží z prostředku přepravy, zaevidování přijatého zboží do databáze zásob, kontrolu zda zboží není poškozené a jestli počet položek souhlasí s údaji na průvodní dokumentaci. Přesun nebo ukládání zboží je další aktivitou v rámci přesunu produktů a patří do ní např. uskladnění. Kompletace zboží podle

objednávky je hlavní aktivitou v rámci přesunu produktů. Posledními aktivitami jsou překládka a expedice zboží. (Lambert, 2005, s. 275)

3.1.3 Přenos informací

Ruku v ruce s předchozími funkcemi jde funkce třetí, kterou je přenos informací. Pro správné fungování skladu je potřeba mnoho informací, kterými např. jsou informace o stavu zásob na skladě a zboží v pohybu, umístění zásob, zákaznicích, využití skladových prostor apod. Dobře načasované a kvalitní informace mohou v podniku nejen ušetřit práci, ale také usnadňují rozhodování. V podnicích lze pozorovat snahu o elektronizaci skladové evidence a omezení a automatizace administrativních činností. (Lambert, s. 279)

3.2 Skladové informační technologie

V předchozí kapitole byla zdůrazněna důležitost informací a informovanosti. Všechny informace v podniku jsou propojené a jejich souhrn vytváří komplexní soubor manipulací s daty a komunikací. Sběr, analýzu, vyhodnocování dat i přesun informace v podniku mohou být zajištěny pomocí ICT neboli informační a komunikační technologie. „Poskytování informací je požadováno v každém stadiu a na každé úrovni dodavatelského řetězce a pokroky v rozvoji ITC operačních systémů a počítačových schopností jejich získávání zjednodušují a zlevňují. Informační a komunikační technologie obvykle snižují náklady, což znamená, že s přiměřeným používáním ICT se mohou pojit rostoucí zisky.“ (Emmet, 2008, s. 125–129)

3.3 Konsignační sklad

Pokud je spolupráce mezi dodavatelem a odběratelem dlouhodobě a oboustranně přínosná mohou se domluvit na vzniku konsignačního skladu. Nejedná se o typ skladu v technickém pojetí, ale spíše o obchodní dohodu, která je upravena smlouvou o konsignaci. Existuje více podob konsignačních skladů, právě v závislosti na smlouvě. Může to vypadat tak, že si dodavatel u odběratele zřídí sklad. Ten v momentě vzniku potřeby může čerpat zboží z tohoto skladu. Odběratel dodavatele pravidelně informuje o hodnotě čerpaného konsignačního zboží a dodavatel na to reaguje vystavením odpovídajících daňových dokladů a doplňováním konsignačního skladu. Možná je i taková podoba konsignačního skladu, kdy dodavatel využívá pro zřízení konsignačního skladu sklad odběratele. Odběratel může za skladování vyžadovat poplatek. Konsignační sklad skýtá

odběrateli velké množství výhod. Ten si tak zajistí plynulost výrobního procesu, pružnost v reakcích na požadavky zákazníků, v podniku se zvýší likvidita, protože peněžní prostředky nebudou vázány v zásobách a v neposlední řadě klesnou administrativní a dopravní náklady. (Kislingerová, 2010, s. 529; Šiman, 2010, s. 105)

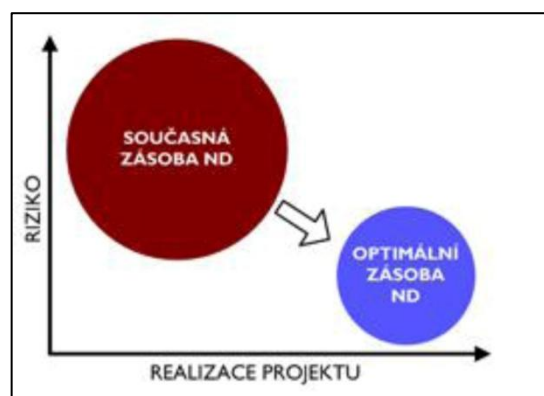
4 SPECIFIKA ŘÍZENÍ ZÁSOB V ÚDRŽBĚ

Řízení zásob v údržbě se od obvyklého řízení zásob výrazně liší. Prvním specifikem řízení náhradních dílů a materiálů údržby je přístup k dostupnosti jednotlivých položek. Pokud se jedná o kritické náhradní díly je třeba zajistit nejvyšší možnou dostupnost. Pokud by tyto díly nebyly dostupné a došlo by k neočekávané poruše, měla by tato nedostupnost za následek obrovské ztráty v důsledku zastavení výroby, výpadku produkce a další náklady spojené s odstávkou výrobního zařízení. (Hladík, Tulach, 2009)

Dalším specifikem, které je třeba zdůraznit je sporadická spotřeba náhradních dílů a materiálů údržby. Při zkoumání historie typického náhradního dílu, lze vysledovat, že po většinu zkoumaného období byla spotřeba tohoto dílu nulová. Tato občasná poptávka po zásobách údržby se typicky vyskytuje v počtu několika kusů. Existují ale i výjimečné položky, u kterých se tato sporadická poptávka vyšplhá do počtu stovek i tisíců kusů.

V údržbě se s občasnou spotřebou často pojí i dlouhá dodací doba. Tato kombinace může vést k vytvoření nadměrné zásoby. (Hladík, Tulach, 2009)

Dalo by se říct, že řízení zásob údržby všeobecně cílí ke snížení úrovně skladovaných položek, zároveň je však nutné, aby dostupnost těchto položek zůstala zachována nebo byla zlepšena. (Hladík, Tulach, 2009) Tyto dva cíle působí na první pohled protichůdně, ale podle Hladíka a Tulacha (2009) je možné jich dosáhnout „při důsledném a efektivním využití možností specializovaných informačních systémů a sofistikovaných metod řízení zásob náhradních dílů.“



Zdroj: Hladík, Tulach, 2009

Obr. 4. Optimalizace zásob údržby

4.1 Predikce spotřeby

Prvním krokem při optimalizaci zásob údržby by měla být podobně jako u výrobních zásob a zásob hotových výrobků diferenciací zásob na skupiny, které vyžadují různé přístupy. Když je diferenciací zásob hotová, následuje samotná predikce budoucí spotřeby náhradních dílů a materiálů údržby. Ta vždy vychází z historie spotřeb, která musí být zaznamenávána dostatečně dlouhou dobu. Ideálně dlouhá doba zaznamenávání historie je u náhradních dílů 5 až 10 let. Obecně se dá říct, že čím delší zaznamenanou dobou historie podnik disponuje, tím přesněji a spolehlivěji může stanovit budoucí spotřebu. U sporadické spotřeby není vhodné využívat klasické metody predikce a řízení zásob, protože by to mohlo vést k vytvoření nadměrné zásoby. (Hladík, Tulach, 2009)

„V roce 2002 byla autory Smartem a Willemainem navržena simulační statistická metoda, jejímž základem je stochastická předpověď budoucí spotřeby. Pomocí této metody je možné stanovit minimální hladinu zásoby (objednací hladinu) tak, aby bylo zajištěno pokrytí požadavků s určenou pravděpodobností (logistickým servisem). Základem metody Smart-Willemain je náhodné vzorkování z historie spotřeb (ve statistice se tento postup nazývá bootstrapping).“ (Hladík, Tulach, 2009)

Jde o odhad budoucí spotřeby zásob na stanovené období např. na čtyři měsíce. Dále se z časové řady náhodně vybere tolik období, v tomto případě měsíců, aby se rovnala součtu období stanoveného na začátku, to znamená čtyři měsíce v tomto případě. Spotřeby z náhodně vybraných čtyř měsíců se sečtou a je tak získán jeden vzorek neboli jeden odhad čtyřměsíční spotřeby. Jeden vzorek je však málo a je třeba provést tisíce opakování, aby byl výsledek statisticky věrohodný. Toto vzorkování však by však bez počítačové podpory téměř nebylo možné. (Hynoušová, 2012, s. 36, 37)

Poté je třeba na základě těchto náhodných vzorků sestavit histogram a distribuční funkci kumulovaných relativních četností, ze kterých je možné vyčíst optimální hladinu zásob, odpovídající budoucí spotřebě zásob. (Hynoušová, 2012, s. 37)

II PRAKTICKÁ ČÁST

5 SPOLEČNOST GLOBAL TUNGSTEN & POWDER SPOL. S R.O.

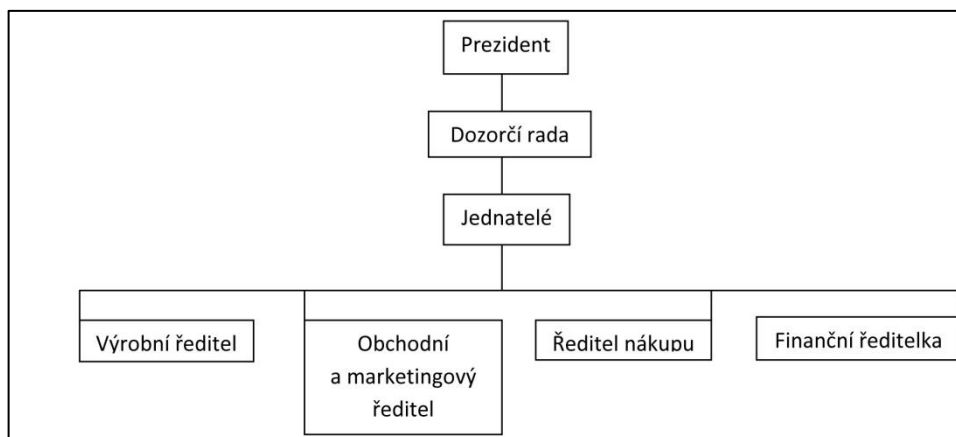
Společnost Global Tungsten & Powders má dva závody. První, větší závod, který zaměstnává více, než tisíc zaměstnanců se nachází ve Spojených státech amerických, v Pensylvánii, konkrétně ve městě Towanda. Druhý závod, kterého se týká bakalářská práce, se nachází v České republice, ve městě Bruntál.

5.1 Charakteristika společnosti

Bruntálský závod se zaměřuje na výrobu wolframových a wolfram-karbidových prášků. Díky jejich vlastnostem, mezi které patří vysoká tvrdost a otěruvzdornost, mají tyto prášky širokou škálu využití. Jsou používány např. pro výrobu speciálních tvrdokovových nástrojů, které se využívají k obrábění strojů, při výrobě elektroniky, hodinek, hran lyží, golfových holí, nízko i vysokonapěťových součástí, v automobilovém průmyslu, v letectví pro výrobu letadel i kosmických raket, v důlním průmyslu, těžebním průmyslu pro povrchovou těžbu, ropné vrty, v medicíně na stínění rentgenového záření a ve vojenském průmyslu na pancéřované kryty apod. Společnost se zaměřuje z velké většiny na export svých výrobků. V roce 2012 měla 59 aktivních klientů ve 21 různých zemích. Celkem 99,8% z prodaných produktů, jde do zemí mimo Českou republiku, a to z 87% do zemí Evropy, necelých 13% do Asie a zlomek procenta do Ameriky.

5.2 Organizační struktura

Nejvýše postavenou osobou ve společnosti je prezident, který je členem dozorčí rady. Pod dozorčí radou jsou jednatele společnosti, kteří mají na starosti jednotlivá oddělení bruntálské pobočky. Bruntálská pobočka se dělí na 4 oddělení: jsou jimi oddělení výroby, oddělení obchodu a marketingu, nákupní oddělení a finanční oddělení. V čele každého oddělení stojí ředitel. Oddělení výroby, které má nejvíce zaměstnanců, zahrnuje mimo výrobu také údržbu a laboratoř, ve které se provádí kontrola kvality. Pod nákupní oddělení spadá i sklad. Kontroling a účtárna patří pod finanční oddělení. GTP v současné době zajišťuje 85 pracovních míst. Zjednodušená organizační struktura je znázorněna na obrázku 5.



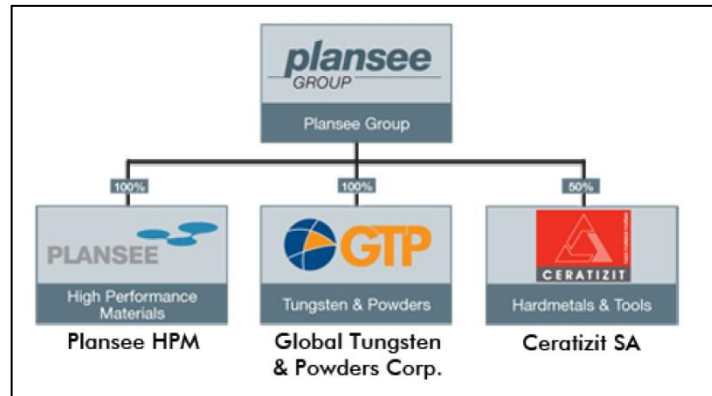
Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 5. Zjednodušená organizační struktura

Prezident společnosti:	A. Lackner
Dozorčí rada:	A. Lackner, A. Schwenninger, F. Kofelentz
Jednatelé:	D. West, S. Garrity, E. Rowe
Výrobní ředitel:	Pavel Klapetek
Obchodní a marketingový ředitel:	Ing. Štěpán Pelc
Ředitel nákupu:	Ing. Josef Mačák
Finanční ředitelka:	Ing. Petra Dobrevová

5.3 Vlastnictví

GTP Bruntál je od roku 2008 součástí Plansee skupiny. Plansee skupina se sídlem v Reutte v Rakousku řídí 71 společností ve 23 zemích. V rámci celého světa zaměstnává skoro 9000 zaměstnanců. Je to soukromá společnost, která byla založena v roce 1921 a je jedním z hlavních dodavatelů výrobků práškové metalurgie ve světě. V současné době má skupina tři divize, jsou jimi Plansee HPM, Global Tungsten & Powders Corp. a Ceratizit SA. Všechny divize se věnují oboru práškové metalurgie a všechny se řídí cíli skupiny, kterými jsou – udržet si vedoucí pozici na trhu, mít nadprůměrný vývoj a stát se preferovaným zaměstnavatelem.



Zdroj: Global Tungsten & Powders Corp., [2012]

Obr. 6. Společnosti patřící pod Plansee skupinu

5.4 Historie společnosti

Dne 28. 2. 1976 byl v Bruntále založen státní podnik HMZ Bruntál neboli hydrometalurgický závod, který vyráběl koncentráty zinku, mědi a olova. Rok 1990 byl pro HMZ Bruntál významný počátkem výroby wolframových a wolfram-karbidových prášků a k té se v letech 1991 až 1993 přidala ještě výroba jemných chemikálií např. síranů a chloridu vápenatého a hořečnatého. V roce 1993 byl státní podnik HMZ, podobně jako mnoho dalších státních podniků, zprivatizován. Takto podnik fungoval až do roku 2000, kdy byl odkoupen společností Osram. Společnost Osram, která se specializuje na osvětlovací technologie, začala postupně prodávat některé části původního podniku. Divizi jemných chemikálií odprodala v roce 2004 společnosti Macco Organiques s r.o. V roce 2007 začala připravovat k prodeji divizi wolframových a wolfram-karbidových prášků, ze které se v této souvislosti stala dceřiná společnost Osramu pojmenovaná Sylvania Tungsten. Odprodej proběhl 1. 8. 2008, kdy společnost Sylvania Tungsten integrovala pod Plansee skupinu a stala se druhým závodem společnosti Global Tungsten & Powders.

5.5 Produkty

Již bylo zmíněno, že v bruntálském závodě společnosti Global Tungsten & Powders jsou vyráběny dva základní druhy výrobků. Těmi jsou wolframový a wolfram-karbidový prášek. Tyto prášky jsou v závislosti na výrobním procesu vyráběny v různé zrnitosti. Od této zrnitosti se pak odvíjí jejich další využití.

5.5.1 Wolframový prášek

Wolframový prášek je ve společnosti GTP vyráběn v zrnitosti od 0,4 až do 35 mikronů. Prášky vznikají v procesu redukce a k jejich výrobě jsou využívány oxidy a vodík. Zrnitost prášků je závislá na teplotě v peci při jejich výrobě, množství vloženého materiálu a průtokem vodíku. Má širokou škálu využití, neobvyklejší využití je do slitin, ze kterých se vyrábí např. dráty k výrobě spirál do žárovek, elektrody nebo i protitankové střely ve vojenském průmyslu.

5.5.2 Wolfram-karbidový prášek

Wolfram- karbidový prášek vzniká z prášku wolframového procesem karbidizace. V tomto procesu je wolframový prášek smíchán s určitým množstvím sazí a zpracováván v karbidizačních pecích. Společnost vyrábí wolfram-karbidový prášek podobně jako u wolframového prášku v zrnitosti od 0,4 až do 35 mikronů. Po odprodeji tohoto prášku zákazníkovi, je stejně jako wolframový prášek dále zpracováván. Obvykle je smíchán s měkčím materiálem, který slouží jako pojivo, slisován a spečen ve slinovací peci. Takto vzniklé materiály jsou velmi tvrdé a ořezuvzdorné. Konkrétní využití se liší podle zrnitosti. Hrubší zrna jsou využívána např. v obráběcím průmyslu, frézování silnic, těžbě uhlí nebo na vrtné korunky pro těžbu ropy a zemního plynu. Jemnější zrna jsou využívána pro výrobu menších vrtáčků, různých plošných spojů nebo na nástroje používané v elektrotechnice.

5.6 Stroje

Popisované stroje jsou ty, které byly vybrány pro účely této bakalářské práce, konkrétně jsou to pece, u kterých byla zaznamenána dostatečně dlouhá historie spotřeby náhradních dílů a materiálů údržby. Jak vyplývá z předchozí podkapitoly, která byla věnována produktům vyráběným ve společnosti, existují zde dva základní typy pecí. Jsou to pece redukční a karbidizační. Všechny pece, ve kterých je při výrobním procesu využíván vodík, musí mít určitý tlak a průtok vodíku kvůli bezpečnosti. Pokud by se tlak vodíku v peci snížil pod bezpečnou hranici, mohlo by při nasátí vzduchu do výrobního zařízení dojít k explozi.

5.6.1 Nízkoteplotní pec

Nízkoteplotní pec je pecí karbidizační. Používá se pro výrobu submikronových wolfram-karbidových prášků o zrnitosti od 0,4 až 1 mikron a středních zrn od 1,5 do 12 mikronů. Nachází se v ní čtyři teplotní zóny a teploty, které mohou být v této peci vyvinuty, se pohybují od 1400°C do 1600°C. Kvůli vysokým teplotám musí být v každé peci vytvářena inertní atmosféra, která zabraňuje zahoření jednotlivých součástí a materiálu v peci. Pro vytvoření inertní atmosféry kolem materiálu v peci je využíván dusík. Pec je ale vyhřívána molybdenovým topením, které dusíku nemůže být vystaveno, protože by křehlo a praskalo. Proto jsou v této peci použity inertní plyny dva, a sice kromě dusíku také vodík. Vodík se po použití v peci neregeneruje, ale jde do komínku, kde vyhořívá, jde o bezpečnostní prvek tzv. věčný plamínek.

5.6.2 Vysokoteplotní pec

Vysokoteplotní pec je také pecí karbidizační. V této peci se vyrábí hrubší wolfram-karbidové prášky, a to v zrnitosti do 35 mikronů. Nachází se v ní tři teplotní zóny a je možné v ní vyvinout teplotu až do 2200°C. Protože jiné materiály by v takové teplotě nevydržely, a ty, které by vydržely, by byly mnohem nákladnější, je tato pec vystavěná z grafitových součástek. Pro vytvoření inertní atmosféry je využíván dusík, protože na rozdíl od vodíku nereaguje s uhlíkem a nezkracuje tak životnost grafitových dílů.

5.6.3 Rotační pece

Rotační pec je pecí redukční. Vyrábí se v ní wolframový prášek v zrnitosti od 0,3 do 5 mikronů. V této peci lze vyvinout teplotu od 800°C do 1000°C. Protože tato pec neustále rotuje, je redukční proces prováděn opravdu důkladně. Pec má samostatné regenerační zařízení, ve kterém se očišťuje vodík. Na zrnitost wolframového prášku vyrobeného v peci má kromě množství využitého materiálu a teplotě v peci, vliv také sklon retorty pece.

5.6.4 Šestnáctitrubková strkací pec

STP 16 je redukční pec, která je vytápěná plynem a plamen, který vzniká, nepřichází do kontaktu s výrobním materiálem. Je složena z šestnácti retort, jedna retorta je dlouhá devět metrů. Do retort se strkají lodičky naplněné vstupním materiálem používaným k výrobě wolframového prášku, a sice oxidem. Vyráběný prášek má zrnitost od 2 do 35 mikronů. Nachází se v ní pět teplotních zón a teplota, kterou je možné vyvinout, se pohybuje od 900°C do 1050°C. Touto pecí protéká vodík. Ten je po skončení výrobního

procesu regenerován, protože v průběhu procesu se vytváří vodní pára, kterou je třeba před dalším využitím vodíku odstranit.

6 ÚDRŽBA VE SPOLEČNOSTI GTP

Při pohledu na náklady údržby by se mohlo zdát, že je údržba pro společnost pouze břemenem, ale není to tak. Ve skutečnosti vytváří nezanedbatelnou hodnotu. Je to proto, že pravidelnou kontrolou a včasnou opravou strojů a jiných zařízení nejen prodlužuje životnost firemního majetku, ale preventivní a plánovaná údržba také předchází nákladům, které by při havárii mohly být mnohem vyšší. Údržba spadá pod oddělení výroby a je za ni zodpovědný vedoucí údržby.

6.1 Rozdělení údržby

Údržba ve společnosti Global Tungsten & Powders spol. s r.o. se dělí do tří základních skupin. Těmi jsou preventivní, plánovaná a neplánovaná údržba. Do skupin se údržba dělí podle toho, jak často a důkladně je prováděna a jestli byla předem naplánovaná nebo nastala po neočekávané poruše.

6.1.1 Preventivní údržba

Údržba, která je v této společnosti pozorovatelná téměř každodenně, je údržba preventivní. Ta v sobě zahrnuje pravidelné, frekventované kontroly a jednodušší úkony mechanické údržby a elektroúdržby, které by měly předcházet poruše a nevyžadují zastavení výrobního procesu. Tyto úkony jsou např. výměny filtračních vložek u elektrorozvaděčů, promazávání hybných částí strojů, pohledová kontrola známek prohřívání, kontrola dotažení šroubů apod.

6.1.2 Plánovaná údržba

V rámci plánované údržby probíhá jednou ročně odstávka, při které jsou stroje uvedeny mimo provoz. Při této odstávce jsou všechna výrobní zařízení rozebrána, vyčištěna a náhradní díly, které jsou již opotřebované či vadné, jsou vyměněny. Mimo odstávky je pro každé výrobní zařízení individuálně naplánována další údržba. Ta je stanovena na základě dlouhodobého pozorování opotřebování jednotlivých náhradních dílů daných zařízení v závislosti na podmínkách výroby.

6.1.3 Neplánovaná údržba

Posledním zmiňovaným druhem údržby je údržba neplánovaná. Ta se odvíjí od aktuálního stavu výrobních zařízení a nastává obvykle po havárii. U strojů, kterých se dotýká tato

bakalářská práce, je tato údržba nejnákladnější. To je způsobeno prostoji, které vznikají nejen bezprostřední opravou, ale jelikož jsou produkty zpracovávány při vysoké teplotě, tak i dobou chlazení výrobního zařízení do takové teploty, aby se s ním dalo pracovat.

6.2 Dosavadní řízení náhradních dílů a materiálů údržby

Řízení náhradních dílů a materiálů údržby ve společnosti GTP funguje na základě spolupráce oddělení nákupu, výrobního oddělení a pracovníků údržby. Skladované zásoby jsou oceňovány metodou váženého průměru.

V případě, že vznikne potřeba nových náhradních dílů k údržbě nebo opravě strojů, musí být zformulována do požadavku a konzultována s výrobním ředitelem a finanční ředitelkou. V případě, že výrobní ředitel tento požadavek schválí, pracovníci údržby nebo výroby ho předají ke zpracování oddělení nákupu. Výrobní ředitel, pracovníci údržby a oddělení nákupu společně na základě expertního odhadu stanoví minima a maxima, která se zadávají do celopodnikového informačního systému SAP. Tato minima a maxima se nenastavují u všech položek, pouze u těch frekventovaně využívaných.

V případě, že hladina zásob u již zavedených položek klesne pod hladinu nastaveného minima, upozorní systém SAP pracovníky oddělení nákupu a ti vytvoří objednávku. Objednávka je vytvářena tak aby zásoba byla doplněna na úroveň stanoveného maxima. Minima fungují jako tzv. nárazníková či pojistná zásoba a mají za úkol pokrýt potřebu zásob v období od vytvoření objednávky do dodání zboží na sklad.

6.3 Skladování a evidence v GTP

Skladování ve společnosti Global Tungsten & Powders spol. s r.o. probíhá z větší části přímo v prostorách společnosti. Kromě prostor ve skladovací místnosti má společnost pro skladování k dispozici Kardex Shuttle, což je vertikální výtahový systém, který je plně automatický a řízený počítačem. Společnost také využívá skladovací prostory v bruntálské firmě Karla.

Při dodání zásilky probíhá převzetí v několika krocích. V první řadě proběhne kontrola zásilky podle dodacího listu. Poté proběhne kontrola podle objednávky a podle té se zásoba také přijme. Pokud je pro zásobu z dané zásilky vytvořená skladovací položka, dojde k uložení zásilky do skladu. Pokud položka pro zboží z dané zásilky vytvořená není, existují dvě varianty postupu.

První variantou postupu je, že tato zásoba ve společnosti není nakupována a spotřebovávána frekventovaně, a proto se neskladuje a jde rovnou do spotřeby. Druhou variantou je, že jde o položku, která je ve společnosti nová a v budoucnu se bude spotřebovávat frekventovaně. V tomto případě se pro tuto nakoupenou zásobu vytvoří položka nová.

Skladovaná zásoba je pak uložena na skladě až do chvíle dokud po ní nevznikne poptávka. V tu chvíli musí zaměstnanec, který danou zásobu poptává správně vyplnit výdejku. Aby byla výdejka platná, musí ji podepsat odpovědný vedoucí příslušného pracoviště. Po předání výdejky se všemi náležitostmi skladníkovi, může být zásoba vydána.

Evidenci skladování a pohybů skladovaných zásob je realizována elektronicky pomocí celopodnikového systému SAP. Kromě elektronického způsobu evidence se ve skladu vede také kniha došlé pošty. Do knihy došlé pošty se zapisují veškeré došlé zásilky.

7 KONCEPT METODIKY ŘÍZENÍ ZÁSOB ÚDRŽBY

V předchozích kapitolách praktické části této práce byla charakterizována společnost Global Tungsten & Powders spol. s r.o., její organizační struktura i historie. Dále byla popsána údržba výrobních zařízení, která ve společnosti probíhá, dosavadní řízení zásob náhradních dílů a materiálů údržby včetně zjištění jejich nedostatků i jejich skladování a evidence.

Hlavním nedostatkem v dosavadním řízení zásob náhradních dílů a materiálů údržby je absence metodiky predikce budoucí potřeby zásob. Aby bylo možno tento nedostatek odstranit a metodiku predikce budoucí potřeby zavést, je v prvé řadě třeba rozlišit, kterým položkám je třeba věnovat vyšší pozornost a které naopak nejsou tak důležité. Jak už bylo zmíněno, diferenciaci náhradních dílů a materiálů údržby nebyla ve společnosti doposud prováděna. Proto je vhodné tyto zásoby segmentovat a navrhnout vhodné způsoby predikce budoucí spotřeby zásob pro jednotlivé skupiny.

7.1 Diferenciaci zásob a materiálů údržby

Ve společnosti existuje velké množství položek náhradních dílů a materiálů údržby. Pro tuto bakalářskou práci byly vybrány díly, které patří k pecím, ve kterých se vyrábí wolframové a wolfram-karbidové prášky. Je to z toho důvodu, že některé položky se využívají ve více než v jednom z vybraných strojů.

7.1.1 Metoda ABC

Pro diferenciaci zásoby byla vybrána metoda ABC, která využívá hodnotu zásob jako vztahovou veličinu. Není to metoda nejsložitější ani jediná možná, ale pro diferenciaci zásob náhradních dílů a materiálů údržby ve společnosti GTP je zcela dostačující.

Jako vztahová veličina byla zvolena hodnota úbytku zásob, které jsou oceňovány váženým průměrem. Pro účely této analýzy byla vytvořena tabulka, která obsahuje číslo položky, měrnou jednotku (MJ), součet množství úbytků zásob (Q) a související ceny (P).

Následujícím krokem bylo rozhodnutí, ze kterého období bude analýza ABC vycházet. K dispozici byla historie úbytků zásob z let 2009 až 2012, a protože čím delší je zaznamenávaná historie, tím nižší je riziko chyb, byly v analýze využity všechny čtyři roky.

Pro výpočet hodnoty úbytků zásob byl úbytek zásob jednotlivých položek za určitý rok vynásoben cenou těchto zásob z téhož roku.

Jedná o velké množství položek, a proto se mezi nimi objevily i takové, u kterých nebyla v některých letech dohledána cena. Protože absence znalosti ceny znemožňuje výpočet hodnoty úbytku zásoby, byly tyto položky z tabulky vyřazeny.

Dalším problémem, který se v tabulce vyskytl, byla přítomnost položek, u kterých nebyla evidována historie spotřeby v žádném roce ze čtyř hodnocených let. U takovýchto položek bylo předem jasné, že hodnota na úbytku zásob bude nulová. Z toho důvodu byly tyto položky z tabulky také vyřazeny.

Vypočtené hodnoty z jednotlivých let byly sečteny v dalším sloupci ($\Sigma P*Q$). Tím byla získána souhrnná hodnota úbytku zásob k jednotlivým položkám.

V posledním řádku tohoto sloupce byl proveden další součet, tentokrát hodnot v řádcích nad ním tedy souhrnné hodnoty úbytku zásob. Tímto výpočtem byla získána celková hodnota úbytku zásob za čtyři roky (TC).

Poslední sloupec obsahuje procentní podíl souhrnné hodnoty úbytků k jednotlivým položkám ($\Sigma P*Q$) a jejich celkové hodnoty (TC).

7.2 Predikce budoucí spotřeby

Podobně jako při diferenciaci položek je i u predikce budoucí spotřeby zásob nutno vycházet z historie spotřeb dílčích skladovaných položek. Základem způsobu vytvoření predikce, který se používá nejfrekventovaněji, je zobrazení těchto historií do grafu, z nějž se dá vysledovat charakter spotřeby. Právě znalost charakteru spotřeby jednotlivých položek umožní správnou volbu metody predikce budoucí potřeby zásob.

Postup popsany výše je poměrně jednoduchý, ale pokud by byl aplikován na všechny skladované položky, byl by vysoce náročný na čas. Problém byl vyřešen v předchozí kapitole, kdy byla provedena analýza ABC. Na základě této analýzy je možné vyčlenit pouze zásadní zásoby, které je možno nalézt ve skupině A.

Do skupiny A se řadí 16 položek. Jednotlivé položky z této skupiny budou v následujícím textu stručně popsány a bude k nim přiřazen graf, který zobrazuje průběh jejich spotřeby v minulosti. Poté bude pro skupinu A znázorněna predikce budoucí spotřeby zásob.

7.2.1 Náhradní díly skupiny A

Velká většina náhradních dílů, které jsou popsány v této kapitole, je vyrobena z grafitu. Je to z toho důvodu, že grafit se vyznačuje vysokou tepelnou odolností, která je u náhradních dílů pecí, ve kterých se vyrábí pod velmi vysokou teplotou, žádoucí.

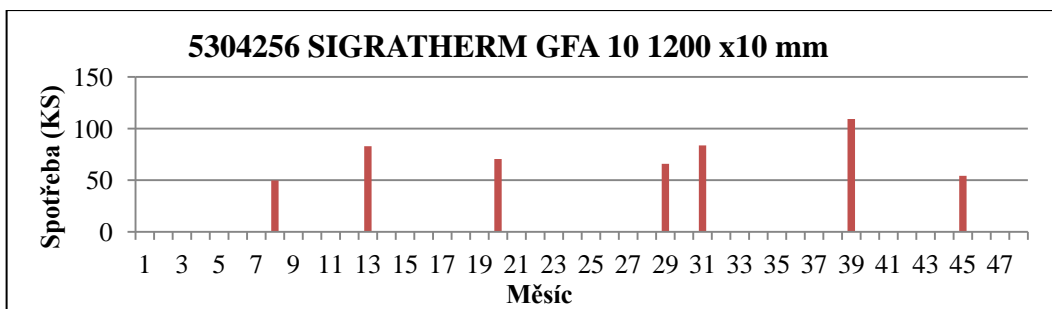
Číslo položky	Název položky
5304256	Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm
5304263	Tunel č. 1, rozměr: 290 x 229 x 1050 mm
5304291	Grafitový límec
5304224	Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm
5314541	Dmychadlo GM 80L(plynotěsné)
5304265	Tunel č. 2rozměr:290 x 229 x 800mm
5304317	Topní spirála molybdenová 53,3 kW
5304272	Pojistný kolík D6 x 56mm
5304240	Sigraflex deska
5304187	Sylobead MS C542
5313209	Závěsná cihla 250 x 250 x 113 mm; B3613
5304266	Graf.matice M12 sigrabond 19 x 19 x 12,5 mm
5304183	Závitová tyč M12 x 330 - CFC grafit
5304225	Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm
5304313	Termoelektrický článek XMO
5304193	Segment vyhřívání 230 x 56 x 56 mm

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 2. Položky patřící do skupiny

SIGRATHERM GFA 10 1200 X 10MM

Je to měkký filc s přidavkem grafitu v tloušťce 10 mm a šířce 1200 mm. Je běžně ohebný, dobře se stříhá a spojuje se šitím speciální grafitovou nití. Slouží k tepelným izolacím. V inertní atmosféře nebo ve vakuu, v případě společnosti GTP v dusíkové atmosféře, je odolná vůči vysokým teplotám až do 2000°C. V normální atmosféře vydrží v teplotě do 300°C. V grafu č. 1 lze pozorovat typickou sporadickou spotřebu, která se vyznačuje velkým počtem období, ve kterých položka nebyla spotřebována.

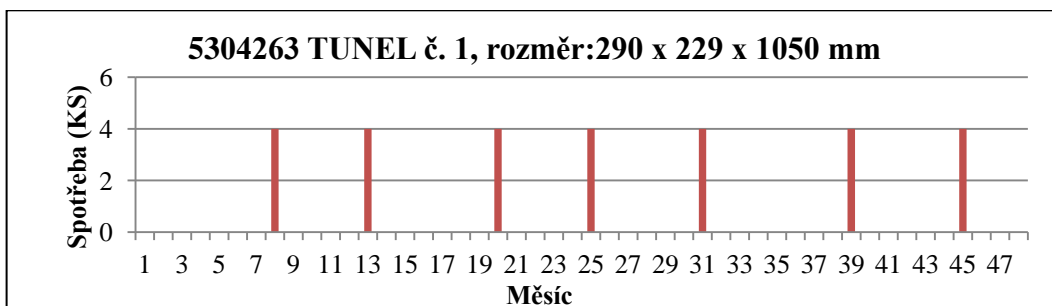


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 1. Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm

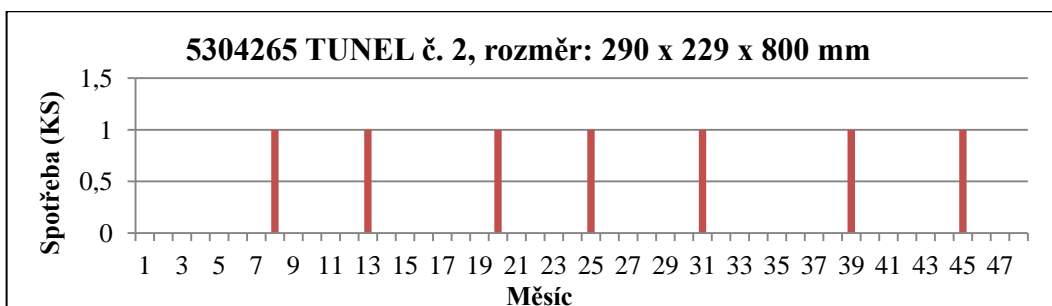
Grafitové tunely

Jedná se o spojovací tunel, kterým prochází zpracovávaný materiál ve speciálních grafitových lodičkách. Tento díl je vyroben ze smolných vláken nasycených pryskyřicí s následnou karbonizací nebo grafitizací. Tepelná odolnost je stejná jako u předchozího dílu. Podle grafu č. 2 a č. 3 jde u těchto položek opět o spotřebu sporadického charakteru.



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 2. Tunel č. 1 rozměr: 290 x 229 x 1050 mm

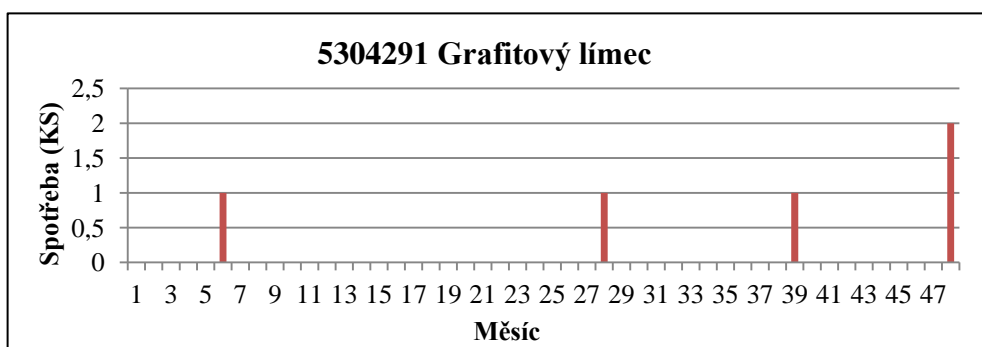


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 3. Tunel č. 2, rozměr: 290 x 229 x 800 mm

Grafitový límec

Je to speciální těsnící kruh, který leží mezi dvěma kovovými límci, mezi kterými se otáčí a těsní vodíkovou atmosféru v peci. Je důležité, aby byl v ose s hlavní retortou pece, aby nedošlo k úniku vodíku a následné explozi nebo požáru. Podobně jako předchozí dva náhradní díly je vyroben z grafitu. Z grafu č. 4. lze vyčíst, že historie spotřeb není evidována v dostatečném počtu měsíců a z tohoto důvodu bude položka pro další analýzu vyloučena.

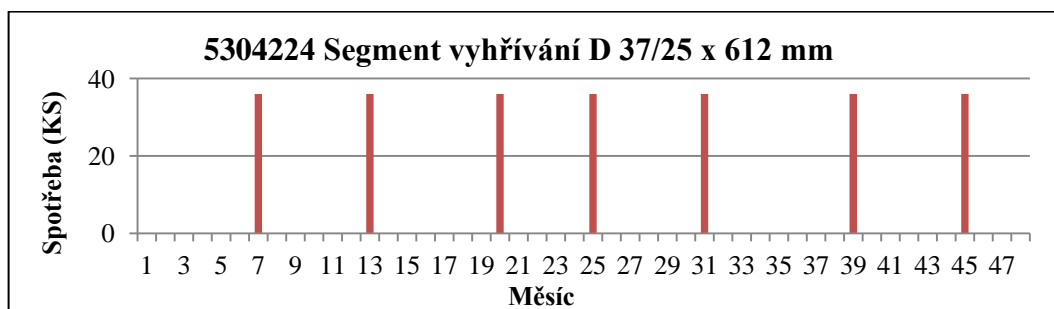


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 4. Grafitový límec

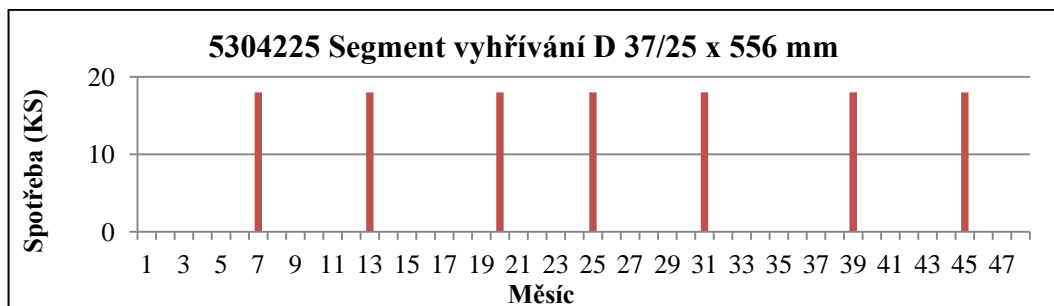
Segmenty vyhřívání

Segmenty vyhřívání slouží k výhřevu vysokoteplotní pece. Do těchto náhradních dílů proudí elektrický proud a vysokoteplotní pec dokáže vyhřát až na 2200°C. Opět jsou vyrobeny z grafitu. Z grafů č. 5, 6 i 7 vyplývá, že spotřeba u těchto položek je sporadická.



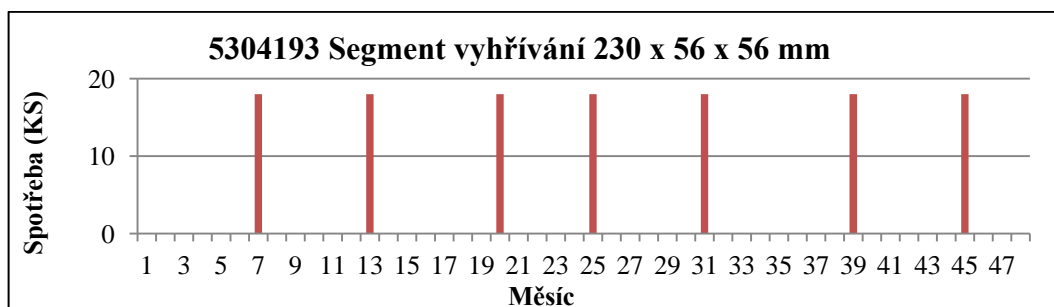
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 5. Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 6. Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm

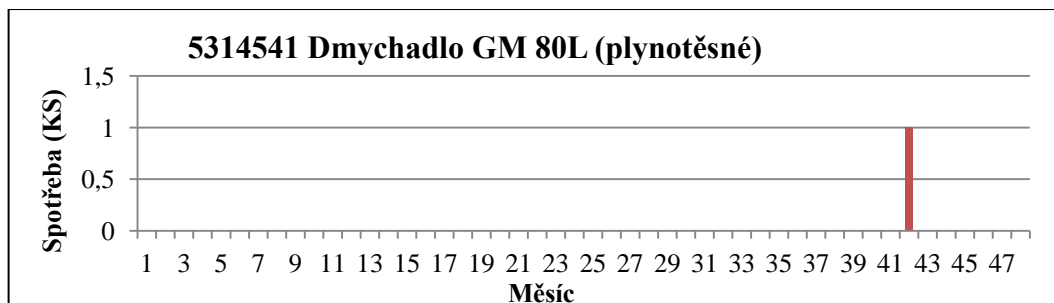


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 7. Segment vyhřívání 230 x 56 x 56 mm

Dmychadlo GM 80L(plynotěsné)

Dmychadlo je konstruováno s dvěma trojkřídlými rotory a dvěma přísávacími kanálky pro vznik podtlaku. Dopravní komora je plynotěsná, protože jí prochází vodík a z toho vyplývá riziko exploze či požáru. Dmychadlo je poháněno elektromotorem. Graf č. 8 znázorňuje spotřebu položky, která byla ve zvoleném období spotřebována pouze jednou, z následující analýzy bude vyloučena.

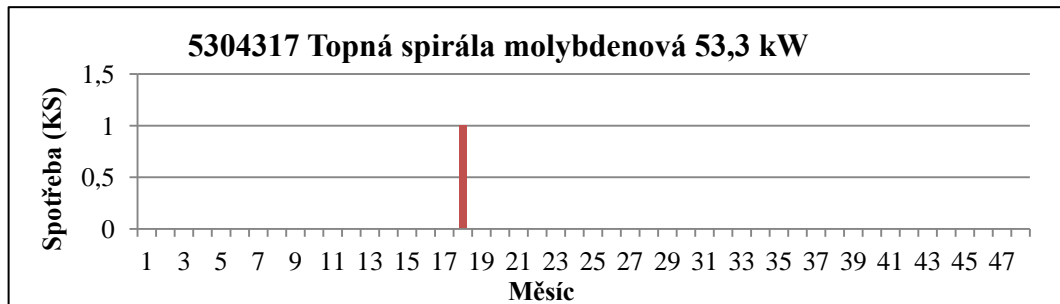


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 8. Dmychadlo GM 80L (plynotěsné)

Topná spirála molybdenová 53,3 kW

Jsou používány na rotačních pecích jako topný element pro výhřev pece. Podobně jako ostatní materiály využívané v pecích, je molybdenová spirála vysoce odolná vůči teple a zároveň nereaguje s vodíkem. Graf č. 9 ukazuje, že tato položka byla za poslední čtyři roky spotřebována jednorázově. Taková spotřeba není dostatečná pro další analýzu.

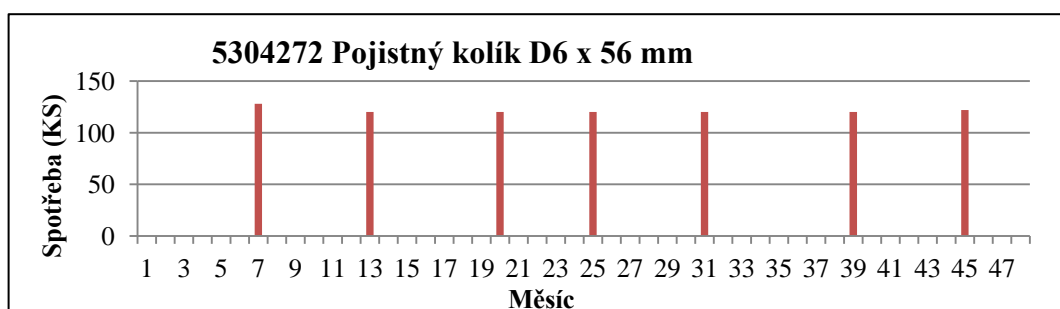


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 9. Topná spirála molybdenová 53,3 kW

Pojistný kolík D6 x 56 mm

Slouží k zajištění proti rozpojení grafitových topných segmentů. V případě opomenutí montáže tohoto zajišťovacího dílu, by hrozilo rozpojení topných segmentů a zhroucení topné zóny. Zjednodušeně řečeno pec by nebyla funkční. Pojistný kolík byl podle grafu č. 10 spotřebováván ve zvoleném období sporadicky.



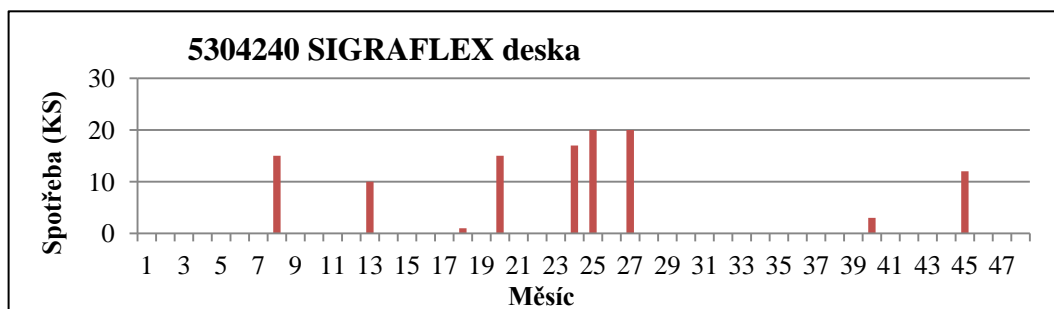
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 10. Pojistný kolík D6 x 56 mm

SIGRAFLEX deska

Je to flexibilní grafitová fólie, která slouží k tepelné izolaci ve vysokoteplotní peci. Je to homogenní materiál vyrobený z anizotropních vrstev expandovaného grafitu. Tato

položka bude použita pro další analýzu, protože jak je možno vidět na grafu č. 11 její spotřeba je sporadická a evidovaná v dostatečném počtu měsíců ze sledovaného období.

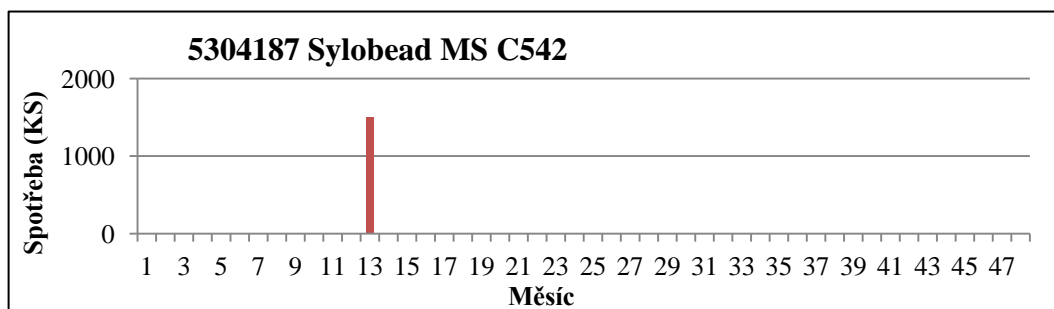


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 11. Sigraflex deska

Sylobead MS C542

Je to sypký kuličkový materiál, který má vysokou absorpční schopnost tj. schopnost pohlcovat vlhkost. Je vsypán do regenerační věže, do které je přiváděn vlhký vodík (směs vodíku a vodní páry), který je po projití tímto materiálem připraven k dalšímu použití. Tato zásoba byla za zvolené období spotřebována pouze jednou, to je možno vidět na grafu č. 12. z tohoto důvodu nebude tato položka zařazena do další analýzy.

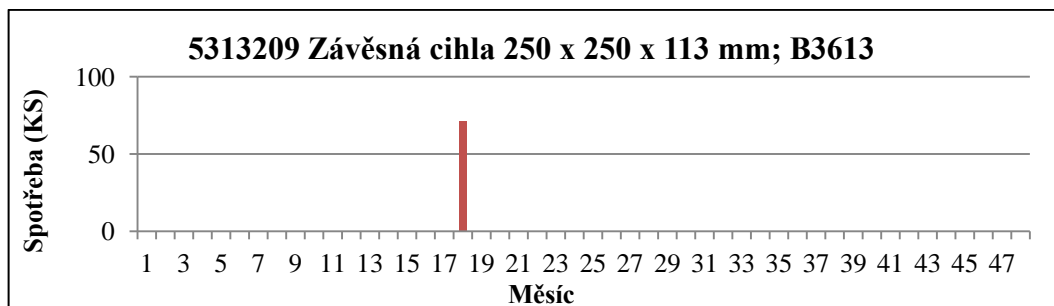


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 12. Sylobead MS C542

Závěsná cihla 250 x 250 x 113 mm; B3613

Závěsná cihla je součástí rotačních pecí. Protože i v rotačních pecích je vyvíjena velmi vysoká teplota, je i tato součást vyrobena z žáruvzdorné hmoty, která vydrží až 1650°C – šamotu. Využívá se k zavěšení topných elementů sloužících pro vyhřev jednotlivých topných zón. Podobně jako u předchozí položky je historie spotřeby příliš nízká pro další analýzu. Tuto spotřebu znázorňuje graf č. 13.

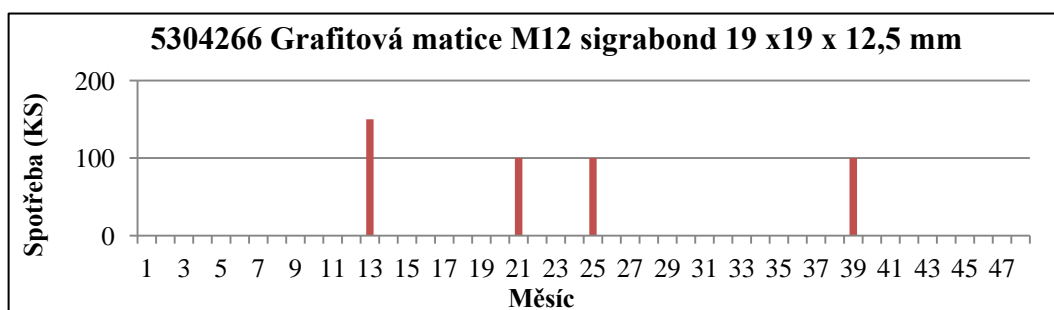


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 13. Závěsná cihla 250 x 250 x 113 mm; B3613

Grafitová matice M12 sigrabond 19 x 19 x 12,5 mm

Grafitové matice jsou našroubovány na konci závitových tyčí na víku pece. Víko je izolováno měkkým filcem Sigratherm a deskou Sigraflex. Materiály jsou postupně napichovány na závitové tyče a zajištěny právě grafitovými maticemi. V případě, že by maticemi zajištěny nebyly, hrozilo by uvolnění materiálu a následný dotek s topnou zónou. To by vyústilo k vyhoření celé pece. Jak ukazuje graf č. 14, položka měla ve vybraném období nízkou spotřebu. Nízká spotřeba u této položky neumožňuje správnou predikci její budoucí spotřeby.

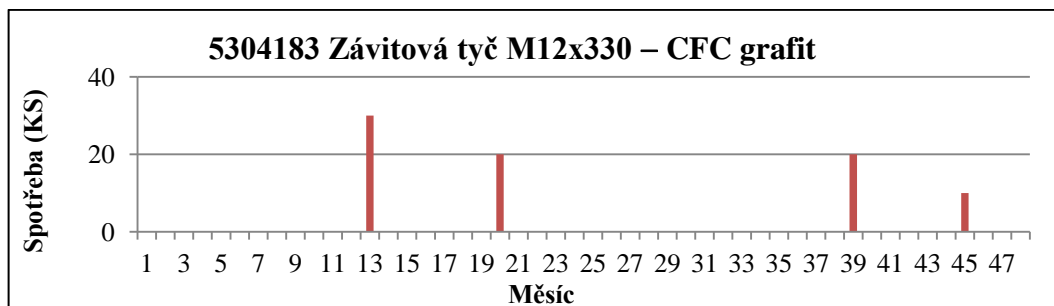


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 14. Grafitová matice M12 sigrabond 19 x 19 x 12,5 mm

Závitová tyč M12x330 – CFC grafit

Závitové tyče jsou vyrobeny ze speciálního teplotně odolného grafitu a jsou využívány ve vysoko teplotní peci. Jsou součástí víka této pece a napichují se na ně izolační materiály. Spotřeba zobrazená v grafu č. 15 vykazuje podobně nízkou spotřebu dané položky jako v předchozím případě. Položka je z další analýzy opět vyloučena.

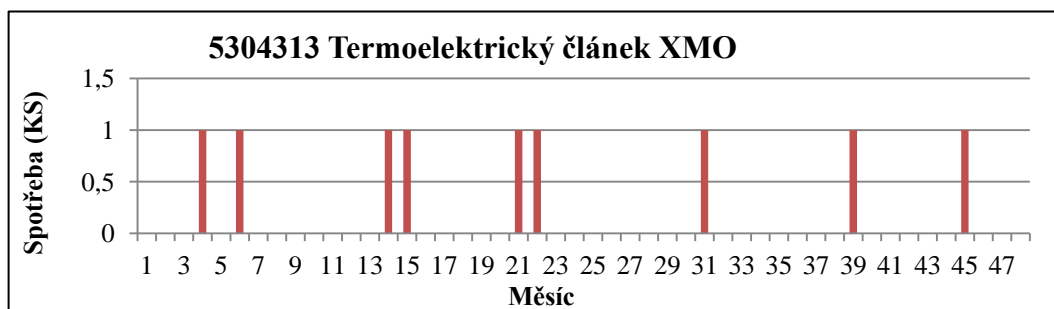


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 15. Závítová tyč M12 x 330 – CFC grafit

Termoelektrický článek XMO

Tento náhradní díl je využíván k nastartování pece po odstávce. Vyhřívá pec do teploty 700°C, poté jsou nasazeny pyrometry (snímače teploty), nahřívání pece převezme systém, který je součástí pece. Průběh spotřeby této položky vykazuje jako u několika dalších položek sporadičnost. Tato sporadická spotřeba je znázorněna na grafu č. 16.



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 16. Termoelektrický článek XMO

7.2.2 Zhodnocení charakteristiky spotřeb

Na předchozích stránkách lze nalézt grafy znázorňující historii spotřeb jednotlivých skladovaných položek. Podle grafů se dá určit charakter spotřeb těchto zásob, který je nutno znát pro určení správné metody predikce zásob. Z grafů vyplývá, že zásoby mají charakter spotřeb typický pro náhradní díly, jde tedy sporadickou spotřebu. To znamená, že v historii průběhu spotřeby se vyskytlo velké množství období, kdy je spotřeba 0. Je tedy vhodné použít metodu bootstrap.

Aplikace této metody však není vhodná pro všechny náhradní díly či materiály údržby. Ve skupině A se vyskytlo několik náhradních dílů a materiálů údržby, jejichž

spotřeba byla v posledních čtyřech letech evidována pouze v několika málo měsících. Při aplikaci metody bootstrap na takové položky by mohlo dojít k výraznému nadhodnocení hladiny zásob, což by byla velmi nákladná chyba.

U těchto položek je nutné zjistit, jestli se jedná o kritickou položku či nikoliv. Pokud ano, její absence na skladě by mohla způsobit vysoké náklady, které by přesahovaly náklady na skladování. U kritických dílů, u nichž není predikce budoucí spotřeby zásob pomocí statistické metody možná, je nutné provést expertní odhad, který by měli provádět spolu s pracovníky oddělení nákupu a skladu i odborníci z oddělení výroby a pracovníci údržby. Tito pracovníci přicházejí každodenně do styku s výrobními zařízeními a jejich provozem, takže mají praktické zkušenosti a technické znalosti. Zvláště pak pracovníci údržby dokáží určit poruchy, ke kterým dochází nejčastěji a mohou určit díly, které jsou pro opravu těchto poruch nezbytné.

U položek, které jsou méně významné a jejich nákup a skladování by pro společnost představovaly zbytečné náklady, se doporučuje jejich nákup až v případě potřeby. V obou těchto případech je nutné zvážit nejen náklady na nákup a skladování, ale také délku dodací doby a další podmínky.

Stanovení budoucí potřeby zásob pomocí metody bootstrap, není možné provést u pěti položek ze skupiny A. V tabulce 1 je možné vidět položky, které nejsou vhodné pro další výpočet, a v tabulce 2 naopak položky, které budou dál zpracovávány.

Číslo položky	Název položky
5304291	Grafitový límec
5304187	Sylobead MS C542
5313209	Závěsná cihla 250 x 250 x 113 mm; B3613
5304266	Graf.matice M12 sigrabond 19 x 19 x 12,5 mm
5304183	Závitová tyč M12x330 - CFC grafit
5304317	Topná spirála molybdenová 53,3 kW
5304145	Dmychadlo GM 80L(plynotěsné)

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 3. Položky nevhodné pro bootstrapping

Číslo položky	Název položky
5304256	Sigratherm GFA 10 1200 x 10mm
5304263	Tunel č. 1, rozměr: 290 x 229 x 1050 mm
5304224	Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm
5304265	Tunel č. 2, rozměr: 290 x 229 x 800 mm
5304272	Pojistný kolík D6 x 56mm
5304240	Sigraflex deska
5304225	Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm
5304313	Termoelektrický článek XMO
5304193	Segment vyhřívání 230 x 56 x 56 mm

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 4. Položky vhodné pro bootstrapping

7.3 Aplikace metody bootstrap

Pro aplikaci metody bootstrap bylo mezi položkami spadajícími do skupiny A v předchozí kapitole vybráno devět vhodných kandidátů. Tato metoda byla popsána v poslední kapitole teoretické části této práce. Využití metody bootstrap je v řízení zásob známo už dlouhou dobu, ale na našem trhu je momentálně nabízeno pouze jednou společností, a sice společností, která se zabývá poradenstvím v SCM, Logio s r.o. Protože jsou jejich služby zpoplatněny, není možné jejich program zdarma získat a použít ho pro predikci budoucí potřeby zásob.

Podobný program byl však napsán v jazyce C pro účely diplomové práce paní Hynoušové. Protože není možné tento program s ničím srovnat, nelze jistě ověřit jeho funkčnost.

```

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>

/* Kód materiálu */

int main(void)
{
    float spotreba[] = {1, 2, 3, 4, 5, 6,
                       7, 8, 9, 10, 11, 12,
                       13, 14, 15, 16, 17, 18,
                       19, 20, 21, 22, 23, 24,
                       25, 26, 27, 28, 29, 30,
                       31, 32, 33, 34, 35, 36 }; /* Vstupní data, která představují výši spotřeby
                                                v jednotlivých měsících */

    int i;
    int j;
    float suma3[10000];
    int index[36]; /* Pomocné proměnné */

    char jmeno[] = "soubor1.txt"; /* Určí jméno výstupního souboru. */
    FILE *soubor;
    soubor = fopen(jmeno, "w"); /* Vytvoří prázdný soubor pro zápis.
                                Pokud soubor již existuje, je otevřen,
                                avšak jeho stávající obsah je vymazán. */

    srand(time(NULL)); /* Inicializuje aktuální hodnotou času. */

    for (j=0; j<10000; j++) { /* Začátek cyklu, který generuje 10000 vzorků. */
        suma3[j] = 0;
        for (i=0; i<3; i++) { /* Začátek cyklu, který generuje v každém
                               z 10000 vzorků 3 čísla. */
            index[i]=(rand()%36); /* Vygeneruje náhodné číslo od 1 do 36. */
            suma3[j] = suma3[j] + spotreba[index[i]]; /* Přičte aktuální náhodné číslo k předchozímu. */
        }
        fprintf(soubor, "%.3f", suma3[j]); /* Zapiše hodnoty do souboru. */
        fprintf(soubor, "\n");
    }

    fclose(soubor); /* Zavře soubor s vygenerovanými
                    náhodnými hodnotami spotřeb. */

    system("PAUSE");
    return 0;
}

```

Zdroj: Hynoušová, 2012, s. 75

Obr. 7. Implementace bootstrappingu v jazyce C

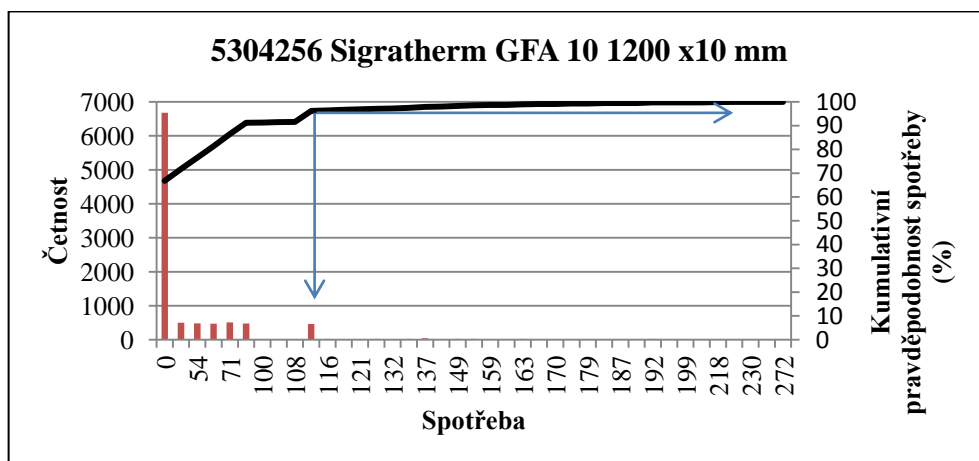
Při aplikaci této metody jde o vytváření velkého množství vzorků, jako simulací spotřeb, které by mohly nastat. Program pro bootstrapping napsaný v jazyce C je možno vidět na obrázku č. 7. Program znázorněný na tomto obrázku je nastavený tak, aby generoval deset tisíc náhodných vzorků. V tomto programu představuje vstupní data historie spotřeby zaznamenané pouze v 36 měsících. To bylo nutné pro účely této bakalářské práce změnit, protože k dispozici byla delší historie průběhu spotřeb v jednotlivých měsících, a sice 48 měsíců. Bylo navrženo, aby spotřeba byla plánována na tři měsíce. Umožní se tak snížení nákladů na pořízení zásob a na skladování. Společnosti to také umožní flexibilně reagovat na momentální situaci. V případě, že se zásoba dané položky nespotřebuje, společnost na příští čtvrtletí další zásobu nenakoupí, sníží nakupované množství nebo se rozhodne

jinak, podle dané situace. V případě, že se odhad potvrdí, zůstane nakupované množství pro další období stejné.

Pro určení správné optimální hladiny zásob je třeba zpracovat vzorky vygenerované programem do grafů. V příloze III. je možno nalézt vzor tabulky, která slouží jako vstupní údaje k jednomu z následujících grafů. Těchto grafů bude vzhledem k počtu položek určených ke zpracování metodou bootstrap devět. Určená pravděpodobnost budoucí spotřeby (logistický servis) byla stanovena na 95%.

7.3.1 Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm

Analýza ABC ukázala, že položka Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm tvořila za poslední čtyři roky nejvyšší hodnotu na úbytku zásob. Predikce budoucí spotřeby zásob na tři měsíce, s využitím metody bootstrap odhalila, že optimum pro skladování této položky je 109 metrů.



Zdroj: Vlastní zpracování

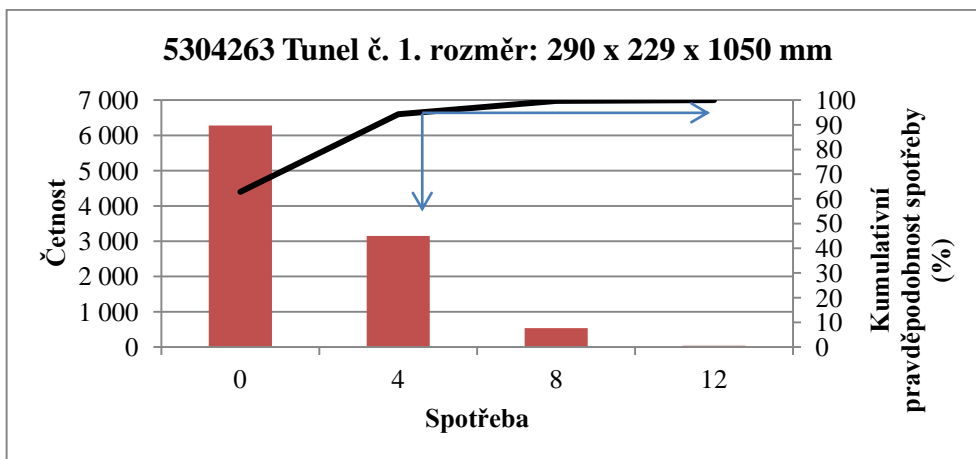
Graf 17. Predikce budoucí spotřeby položky Sigratherm GFA 10
1200 x 10 mm

Tunely

Tyto tunely, jak již bylo řečeno, slouží k posunu materiálu uvnitř vysokoteplotní pece. Pomocí analýzy ABC byly zařazeny do skupiny A:

Tunel č. 1, rozměr: 290x 229 x 1500 mm

Položka Tunel č. 1., rozměr: 290 x 229 x 1500 mm vykazovala v posledních čtyřech letech vyšší hodnotu na úbytku zásob než druhý tunel. Metoda bootstrap ukázala, že odhad budoucí spotřeby na tři měsíce jsou 4 kusy.

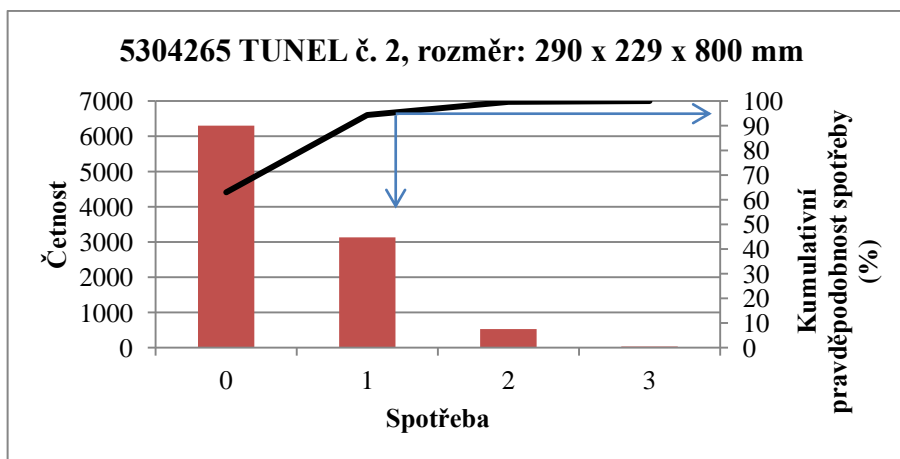


Zdroj: Vlastní zpracování

*Graf 18. Predikce budoucí spotřeby položky Tunel č. 1, rozměr:
290 x 229 x 150 mm*

Tunel č. 2, rozměr: 290 x 229 x 800 mm

Tunel č. 2., rozměr: 290 x 229 x 800 mm vykazoval o něco nižší hodnotu na úbytku zásob za poslední čtyři roky než předchozí položka. Odhad budoucí spotřeby na jedno čtvrtletí je 1 kus.



Zdroj: Vlastní zpracování

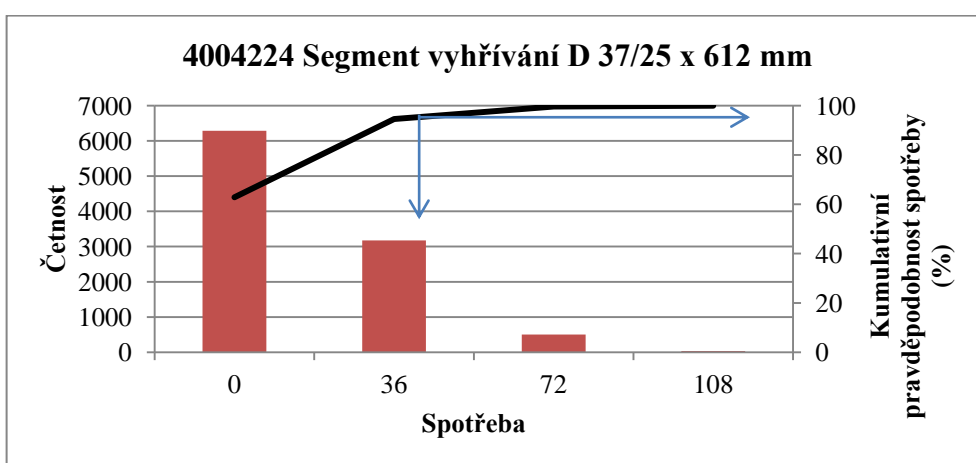
*Graf 19. Predikce budoucí spotřeby položky Tunel č. 2, rozměr:
290 x 229 x 800 mm*

7.3.2 Segmenty vyhřívání

Dříve v této práci bylo zmíněno, že segmenty vyhřívání slouží k výhřevu vysokoteplotní pece. Pomocí metody ABC bylo zjištěno, že mají významný podíl na hodnotě úbytku zásob a spadají do skupiny A.

Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm

Položka Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm měla nejvyšší podíl na hodnotě úbytku zásob ze všech ostatních položek. Metoda bootstrap odhalila odhad její budoucí spotřeby na tři měsíce, který je 36 kusů.

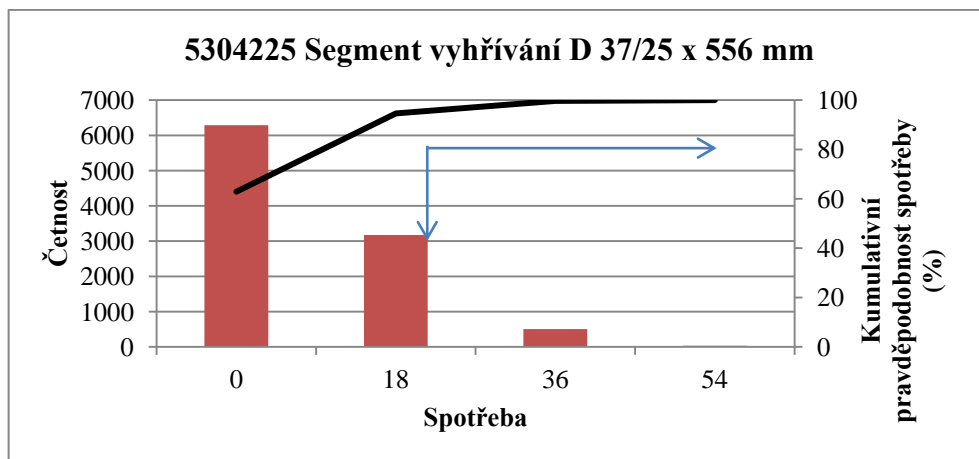


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 20. Predikce budoucí spotřeby položky Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm

Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm

Predikce budoucí spotřeby zásob na jedno čtvrtletí pomocí metody bootstrap ukázala, že optimální skladované množství položky Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm je 18 ks.

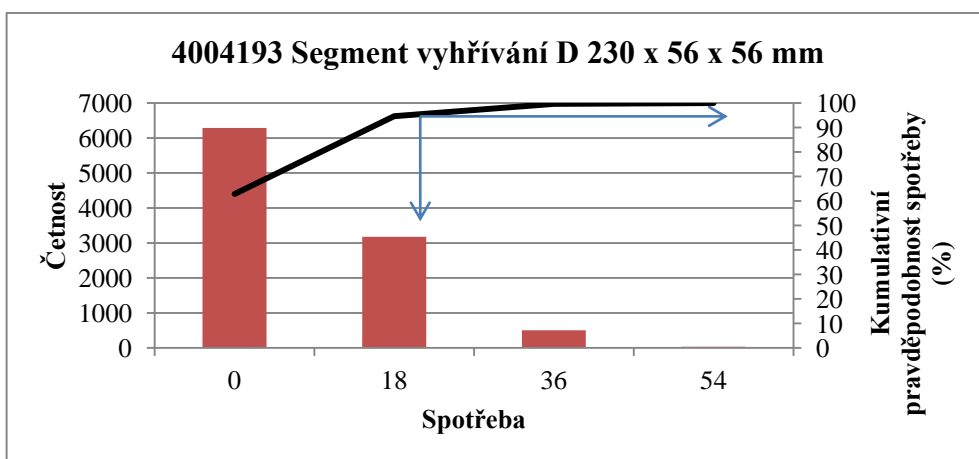


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 21. Predikce budoucí spotřeby položek Segmenty vyhřívání D 37/25 x 556 mm a D 230 x 56 x 56 mm

Segment vyhřívání D 230 x 56 x 56 mm

Podobně jako u předchozí položky byl tříměsíční odhad budoucí spotřeby u položky Segment vyhřívání D 230 x 56 x 56 mm stanoven na 18 ks. Je to proto, že jejich spotřeba v předchozích letech probíhala stejně.

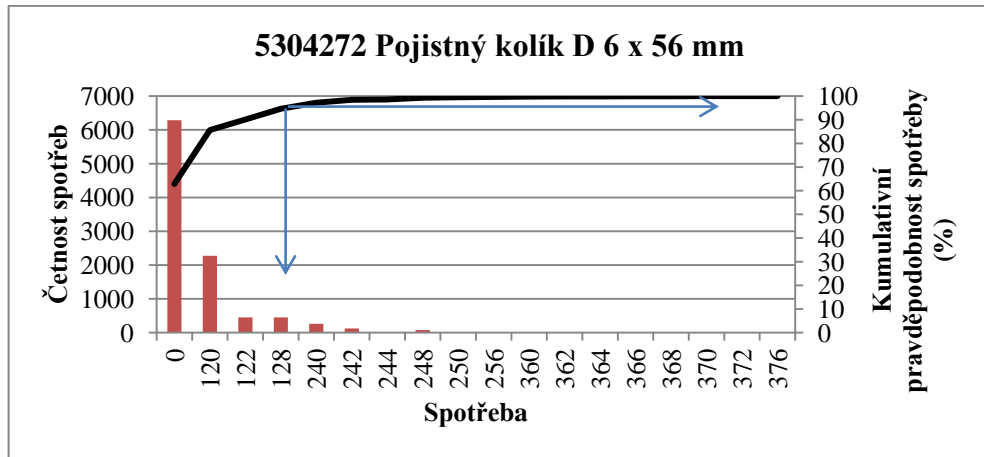


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 22. Predikce budoucí spotřeby položky Segment vyhřívání D 230 x 56 x 56 mm

Pojistný kolík D 6 x 56 mm

Odhad budoucí spotřeby zásob na tři měsíce vyšel u položky Pojistný kolík D 6 x 56 mm na 128 kusů.

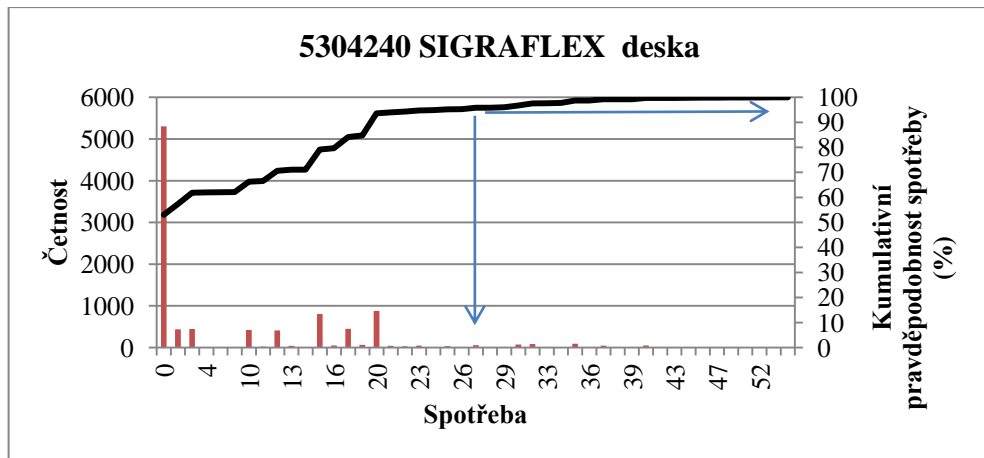


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 23 Predikce budoucí spotřeby položky Pojistný kolík D 6 x 56 mm

7.3.3 Sigraflex deska

U položky Sigraflex – Deska se odhaduje budoucí spotřeba zásob na jedno čtvrtletí na 27 kusů.

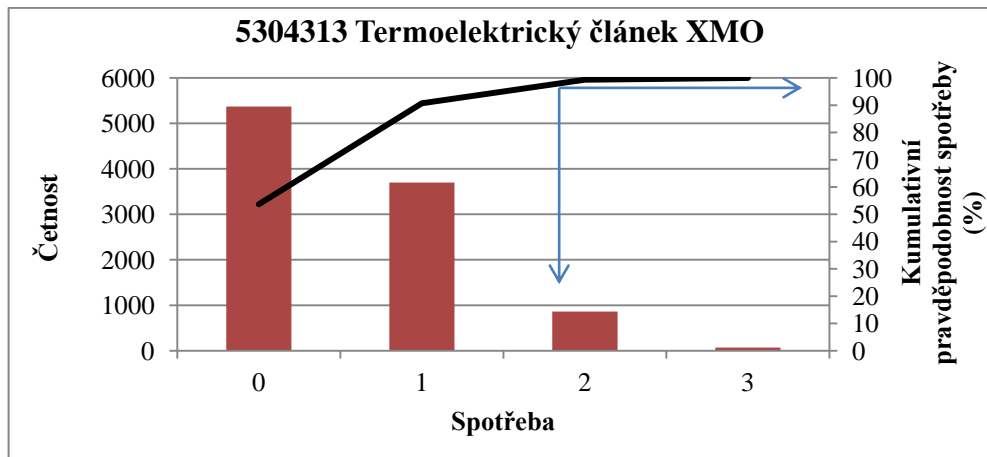


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 24. Predikce budoucí spotřeby položky Sigraflex – Deska

Termoelektrický článek XMO

Tříměsíční odhad budoucí spotřeby zásob vyšel u položky Termoelektrický článek XMO na 2 kusy.



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 25. Predikce budoucí spotřeby položky Termoelektrický článek XMO

8 SHRNU TÍ A DOPORU ČENÍ

Velká část bakalářské práce je věnována optimalizaci zásob ve společnosti Global Tungsten& Powders spol. s r.o. Kapitola shrnutí a doporučení je výstupem praktické části práce.

Prvním doporučením vycházejícím z velkého množství skladovaných položek je použití některého ze způsobů diferenciac e zásob. V práci byla navržena a následně ukázána diferenciac e zásob pomocí metody ABC.

Společnosti se doporučuje tuto metodu aplikovat na náhradní díly, které se vztahují k jednotlivým strojům zvlášť. Je to z toho důvodu, že každý stroj má jiné složení náhradních dílů a materiálů, které jsou využívány pro jeho údržbu a opravy.

V teoretické části této práce již bylo zmíněno, že náhradní díly, které patří do skupiny A jsou pro společnost zásadní a mají vysoký podíl na hodnotě úbytku zásob. Při plánování budoucí spotřeby je třeba věnovat jim vysokou pozornost. V této souvislosti by bylo vhodné konzultovat výsledky metody ABC s odborným pracovníkem údržby a ke skupině A případně přidat další kritické díly, které dle jeho úsudku vyžadují stejnou míru pozornosti. Analýza ABC by měla být v průběhu roku několikrát pravidelně aktualizována.

Pro predikci budoucí spotřeby je v bakalářské práci vybrána a ukázána statistická metoda bootstrap. Tato metoda je aplikována pouze na devět položek skupiny A z původních šestnácti. Je to z toho důvodu, že u šesti položek je spotřeba evidována pouze v několika málo měsících, a to by při aplikaci této metody mohlo zapříčinit nadhodnocení či podhodnocení optimální hladiny zásob. Pomocí této metody je v této práci určována optimální hladina zásob na tři měsíce.

Pro položky skupiny A, u kterých nebylo možné použít statistickou předpověď budoucí spotřeby zásob, se doporučuje, aby byly konzultovány s pracovníky údržby a dle jejich expertního odhadu se zohledněním dodavatelských podmínek stanovit odhad budoucí spotřeby.

Položky skupiny B mají menší podíl na hodnotě úbytku zásob, než položky skupiny A. Pro tuto skupinu lze doporučit pokračování ve stávajícím řízení zásob. Je však možné, že při pravidelné aktualizaci analýzy ABC bude zjištěno, že se u některých položek z této

skupiny zvýší hodnota úbytku zásob. V tu chvíli je třeba položku přeradit do správné skupiny a taky s ní tak nakládat.

Nejnižší podíl na hodnotě úbytku zásob mají položky spadající do poslední skupiny C. Do této skupiny spadají položky, které se dají rozdělit do dalších dvou podskupin.

První podskupinou jsou položky, jejichž cena je vyšší, ale v minulosti byly spotřebovávány v malém množství. Tyto položky se mimo jiné vyznačují také dlouhou dodací lhůtou. Zvláště z tohoto důvodu je možné doporučit, aby s touto podskupinou bylo nakládáno podobně jako s položkami skupiny B. To znamená pokračovat ve stávajícím způsobu řízení zásob.

Druhou podskupinou jsou náhradní díly a materiály údržby, jejichž cena není vysoká a jsou obvykle k dostání ihned. Mohou to být různé šroubky, matice, těsnění, filtry apod. Protože je v automatickém skladovacím systému Kardex Shuttle stále ještě volná kapacita, je možné tyto díly naskladnit na delší dobu dopředu, např. v případě, že by se naskytla možnost množstevních slev. Protože většina těchto dílů není nijak specifická např. materiálem a jejich dodací lhůta je minimální, není třeba vytvářet pojistnou zásobu a lze je řídit operativně.

V bakalářské práci byla zmíněna také část zásob údržby, u kterých nebyl v posledních čtyřech letech zaznamenán úbytek. Pro všechny položky, kterých se to týká, je vhodné doporučit přezkoumání, pomocí kterého je možné určit, zdali jsou tyto zásoby použitelné a předpokládá se, že v budoucnu dojde k jejich spotřebě. V případě, že použitelné nejsou, měly by se vyřadit z evidence zásob a pokud se jejich zásoba stále skladována je třeba je také fyzicky zlikvidovat.

Dalším problémem je zásoba, která je u některých položek výrazně vyšší, než jsou nastavená maxima. Je proto třeba zvážit jestli ponechání jejich celé zásoby na skladě nebude nákladnější než případné vyřazení její části z evidence a likvidace. Tyto položky by rozhodně neměly být dál nakupovány, dokud se jejich stav na skladě nesníží.

Dalším doporučením, které je třeba zmínit, je doporučení, které se týká metody bootstrap. V práci byla k dispozici čtyřletá historie úbytku zásob náhradních dílů a materiálů údržby. U položek náhradních dílů a materiálů údržby však platí, že čím delší historii má společnost k dispozici, tím přesnější bude predikce budoucí spotřeby zásob a sníží se tím také pravděpodobnost vzniku chyb. Optimální historie pro tento druh zásob uváděná dříve v této práci, je okolo pěti až deseti let. Proto se společnosti jednoznačně doporučuje

výpočet optimální hladiny zásob touto metodou dále rozvíjet a doplňovat. Do reálného provozu by společnost měla takto vypočítanou hladinu zásob zavést, až ve chvíli, kdy historie spotřeb jednotlivých položek zásob náhradních dílů a materiálů údržby bude reprezentativní, tedy dostatečně dlouhá. Vyvaruje se tak nákladů vyplývajících z přebytečné nebo nedostatečné zásoby jako jsou náklady z vázanosti finančních prostředků, náklady na skladovací prostor a správu zásob, náklady z rizika nepoužitelnosti zásoby, náklady z deficitu apod.

Jak je možno vidět v tabulce připravené pro analýzu ABC většina náhradních dílů a materiálů údržby jsou velice nákladné položky, které váží velkou část peněžních prostředků. Proto je třeba přemýšlet nad variantami, jak společnosti ulevit od nákupu a držení. V teoretické části je vysvětlen pojem konsignační sklad. Konsignační sklad se jeví jako vhodné řešení, zvláště pro náhradní díly vysokoteplotní pece vyrobené z grafitu. To by bylo výhodné pro společnost, protože by se vyhnula nákladům z držení zásob, získala by velké množství peněžních prostředků, které by mohla investovat jinak než do zásob a zároveň by měla náhradní díly a materiály údržby stále k dispozici pro případ vzniku neočekávané potřeby. Tato možnost se jeví jako reálná, protože z historie spotřeb grafitových součástek lze vysledovat pravidelnou a poměrně vysokou spotřebu těchto náhradních dílů. Proto by společnost mohla být pro některého dodavatele tak zajímavým odběratelem, že by souhlasil se zřízením konsignačního skladu.

Číslo položky	Název položky	MJ	Predikce budoucí spotřeby
5304256	Sigratherm GFA 10 1200 x10 mm	m	109
5304263	Tunel č. 1 rozměr: 290 x 229 x 1050 mm	ks	4
5304224	Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm	ks	36
5304265	Tunel č. 2 rozměr: 290 x 229 x 800mm	ks	1
5304272	Pojistný kolík D6 x 56mm	ks	128
5304240	Sigraflex - Deska	ks	27
5304225	Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm	ks	18
5304313	Termoelektrický článek XMO	ks	2
5304193	Segment vyhřívání 230 x 56 x 56 mm	ks	18

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 5. Odhad budoucí spotřeby zásob na 3 měsíce

ZÁVĚR

Bakalářská práce se týká problematiky řízení zásob. Cílem práce bylo navrhnout vhodnou metodiku pro řízení zásob a optimalizovat tak hladinu skladovaných zásob ve společnosti Global Tungsten & Powders spol. s r.o. se sídlem v Bruntále.

Dosáhnout cíle bylo možné pouze po důkladném nastudování teoretických poznatků z oblasti řízení zásob. Poznatky z teorie zásob, jejich řízení, skladování a evidence jsou zpracovány v teoretické části práce. Bylo však zjištěno, že většina těchto poznatků se vztahuje na řízení zásob materiálů výroby nebo hotových výrobků a protože se bakalářská práce týkala zásob náhradních dílů a materiálů údržby, bylo nutné nastudovat také tuto oblast.

V praktické části byla charakterizována společnost, její organizační struktura, historie, popis produktů, které společnost vyrábí a popis výrobních zařízení a náhradních dílů a materiálů používaných k jejich opravě a údržbě.

Dalším krokem, který vedl k dosažení cíle, byla diferenciací skladovaných zásob náhradních dílů a materiálů údržby pomocí metody ABC na skupiny A, B a C. Pro tyto skupiny tak mohla být navržena vhodná metodika řízení zásob.

Po dokončení diferenciací zásob byla popsána historie spotřeb jednotlivých náhradních dílů skupiny A, a následně byla provedena predikce budoucí spotřeby zásob pomocí statistické metody bootstrap.

Praktickou část bakalářské práce uzavírá kapitola shrnutí a doporučení, ve které bylo navrženo několik doporučení vztahujících se k řízení zásob. Ve zkratce jsou to následující doporučení:

- Provádět diferenciaci skladovaných zásob a její výsledky pravidelně aktualizovat. Pokud bude u některé položky zjištěna změna, je třeba provést její přeřazení do správné skupiny.
- Používat statistickou metodu bootstrap pro predikci budoucí spotřeby zásob pro skupinu A, u kterých je historie spotřeb evidována v dostatečném počtu měsíců. Zároveň je však doporučeno začít tuto metodu používat až ve chvíli kdy bude historie spotřeb dostatečně dlouhá.

- Pro položky skupiny A, které nebyly spotřebovány v dostatečném počtu měsíců, položky skupiny B a zároveň pro část položek spadajících do skupiny C bylo navrženo pokračování v dosavadním řízení zásob.
- Pro zbývající položky skupiny C, které se vyznačují nízkou cenou a velmi krátkou dodací dobou je nejlepší operativní řízení. Je možné naskladnit je i ve větším množství na delší dobu, v případě že se naskytne nabídka množstevní slevy apod.
- Dalším doporučením je zhodnocení použitelnosti u položek, jejichž využití nebylo evidováno velmi dlouhou dobu.
- Je také třeba zhodnotit položky, jejichž zásoba byla oproti daným maximům nadhodnocena. Je důležité zvážit, jestli jejich ponechání na skladě nebude pro firmu nákladnější než jejich likvidace.
- Posledním doporučením je uzavření smlouvy o konsignačním skladu s některým s dodavatelů grafitových náhradních dílů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČESKO, 2002. Vyhláška 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví. In: 2002 Sb
2. EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob. Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
3. GLOBAL TUNGSTEN & POWDERS CORP., [2012]. *GTP: Powders That Shape Your World* [online]. [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.globaltungsten.com/>
4. HLADÍK, Tomáš a Petr TULACH, 2009. Efektivní řízení zásob náhradních dílů v údržbě. *SystemOnLine: S přehledem ve světě informačních technologií* [online]. 1-2 [cit. 2013-04-21]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/řízení-vyroby/efektivni-řízení-zasob-nahradnich-dilu-v-udrzbe.htm>.
5. HORÁKOVÁ, Helena, 1998. *Řízení zásob. Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přepr.vyd. Praha: Profess Consulting, 236 s. ISBN 80-852-3555-2.
6. HYNTOŠOVÁ, Zuzana, 2012. *Optimalizace skladových zásob ve společnosti NET4GAS, s.r.o.* Praha. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Ing. Hana Svobodová, Ph.D.
7. KISLINGEROVÁ, Eva, 2010. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, xxxviii, 811 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-194-9.
8. LAMBERT, Douglas M, 2005. *Logistika. [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
9. LOUŠA, František, 2007. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním i oceňováním*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 170 s. ISBN 978-80-247-2117-0.
10. REŽŇÁKOVÁ, Mária, 2010. *Řízení platební schopnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 191 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-3441-5.
11. SYNEK, Miloslav, 2002. *Podniková ekonomika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 479 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9736-7.
12. SYNEK, Miloslav, 2007. *Manažerská ekonomika*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

13. ŠIMAN, Josef a Petr PETERA, 2010. *Financování podnikatelských subjektů: teorie pro praxi*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 192 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-117-8.
14. ŠTŮSEK, Jaromír a Petr PETERA, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích: teorie pro praxi*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, xi, 227 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6.
15. TOMEK, Gustav, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

GTP Global Tungsten & Powders

SCM Supply Chain Mangement

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Pohyb zásob a jejich charakteristiky	14
Obr. 2. Typické rozložení počtu druhů materiálu podle jejich podílu na hodnotě spotřeby (zásob) – metoda ABC	21
Obr. 3. Nejznámější metody předpovídání poptávky	23
Obr. 4. Optimalizace zásob údržby.....	27
Obr. 5. Zjednodušená organizační struktura	31
Obr. 6. Společnosti patřící pod Plansee skupinu	32
Obr. 7. Implementace bootstrappingu v jazyce C.....	51

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Příklad analýzy ABC/XYZ.....	21
Tab. 2. Položky patřící do skupiny	41
Tab. 3. Položky nevhodné pro bootstrapping	49
Tab. 4. Položky vhodné pro bootstrapping	50
Tab. 5. Odhad budoucí spotřeby zásob na 3 měsíce.....	60
Tab. 6. Vstupní data pro vytvoření grafu č.23	73

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm	42
Graf 2. Tunel č. 1 rozměr: 290 x 229 x 1050 mm	42
Graf 3. Tunel č. 2, rozměr: 290 x 229 x 800 mm	42
Graf 4. Grafitový límec.....	43
Graf 5. Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm.....	43
Graf 6. Segment vyhřívání D 37/25 x 556 mm.....	44
Graf 7. Segment vyhřívání 230 x 56 x 56 mm.....	44
Graf 8. Dmychadlo GM 80L (plynotěsné).....	44
Graf 9. Topná spirála molybdenová 53,3 kW.....	45
Graf 10. Pojistný kolík D6 x 56 mm.....	45
Graf 11. Sigraflex deska	46
Graf 12. Sylobead MS C542.....	46
Graf 13. Závěsná cihla 250 x 250 x 113 mm; B3613	47
Graf 14. Grafitová matice M12 sigrabond 19 x 19 x 12,5 mm.....	47
Graf 15. Závitová tyč M12 x 330 – CFC grafit	48
Graf 16. Termoelektrický článek XMO.....	48
Graf 17. Predikce budoucí spotřeby položky Sigratherm GFA 10 1200 x 10 mm.....	52
Graf 18. Predikce budoucí spotřeby položky Tunel č. 1, rozměr: 290 x 229 x 150 mm.....	53
Graf 19. Predikce budoucí spotřeby položky Tunel č. 2, rozměr: 290 x 229 x 800 mm.....	53
Graf 20. Predikce budoucí spotřeby položky Segment vyhřívání D 37/25 x 612 mm.....	54
Graf 21. Predikce budoucí spotřeby položek Segmenty vyhřívání D 37/25 x 556 mm a D 230 x 56 x 56 mm	55
Graf 22. Predikce budoucí spotřeby položky Segment vyhřívání D 230 x 56 x 56 mm	55
Graf 23. Predikce budoucí spotřeby položky Pojistný kolík D 6 x 56 mm	56
Graf 24. Predikce budoucí spotřeby položky Sigraflex – Deska.....	56
Graf 25. Predikce budoucí spotřeby položky Termoelektrický článek XMO	57

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Produkty společnosti GTP
- P II Příklady využití produktů
- P III Ukázka tabulky pro zpracování grafu k metodě bootstrap

PŘÍLOHA P I: PRODUKTY SPOLEČNOSTI GTP



APT



Oxid



Metal & Carbid



Thermal spray

PŘÍLOHA P II: PŘÍKLADY VYUŽITÍ PRODUŤŮ



Vrtná korunka pro těžbu ropy a zemního



Vrták



Nástroje pro řezání

**PŘÍLOHA P III: UKÁZKA TABULKY PRO ZPRACOVÁNÍ GRAFU
K METODĚ BOOTSTRAP**

Spotřeba	Četnost	Relativní četnost (%)	Kumulativní relativní četnost (%)
0	6287	62,87	62,87
120	2275	22,75	85,62
122	450	4,5	90,12
128	450	4,5	94,62
240	259	2,59	97,21
242	125	1,25	98,46
244	9	0,09	98,55
248	78	0,78	99,33
250	16	0,16	99,49
256	17	0,17	99,66
360	13	0,13	99,79
362	7	0,07	99,86
364	2	0,02	99,88
366	1	0,01	99,89
368	6	0,06	99,95
370	3	0,03	99,98
372	1	0,01	99,99
376	1	0,01	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 6. Vstupní data pro vytvoření grafu č.23