


Stanovení optimálních objednacích dávek

Martina Grušková

Bakalářská práce
2020

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martina Grušková**
Osobní číslo: **L17015**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Stanovení optimálních objednacích dávek**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši zkoumané problematiky z domácích a zahraničních informačních zdrojů.
2. Popište vybranou společnost a analyzujte její současné řízení objednacích dávek.
3. Navrhněte zlepšení řízení objednacích dávek ve vybrané společnosti.
4. Zhodnotte navržená opatření ke zlepšení řízení objednacích dávek a porovnejte je se současným řízením ve zkoumané společnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
2. TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. Řízení výroby a nákupu. Praha 7: Grada 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.
3. HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1998. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Kamil Peterek, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: 1. listopadu 2019
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2020

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona 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;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2020

Jméno a příjmení studenta: Martina Grušková

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca je zameraná na stanovenie optimálneho objednávacieho množstva pomocou deterministického EOQ modelu riadenia zásob. Hlavným cieľom práce je snaha o zníženie celkových nákladov na skladovanie a objednávanie vo vybranej spoločnosti aplikáciou vyššie uvedeného modelu. Teoretická časť práce je spracovaná na základe odbornej literatúry. Zameriava sa na definovanie nákupu, zásob a rôznych spôsobov a metód riadenia zásob. V praktickej časti práce je predstavená spoločnosť, jej nákupná stratégia a tvorba optimálnych objednávacích dávok vo firme. Následne sú realizované výpočty v programe MS Excel. Záver práce patrí hodnoteniu získaných výsledkov a ich reálne využitie vo firme so zamestnancom firmy.

Kľúčové slová: nákup, zásoby, riadenie zásob, optimálne objednávacie množstvo, Pellenc s.r.o.

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on determination of optimal ordering quantity using a deterministic EOQ model of inventory management. The main goals of thesis is to reduce the total cost of storage and ordering in a selected company by applying the mentioned model above. The theoretical part of the bachelor thesis is processed on the basis of professional literature. It focuses on defining purchasing, inventory, and various ways and methods of inventory management. In the practical part of this thesis is an introduction of company, their purchasing strategy and creation of optimal ordering process in the company. Subsequently, calculations are performed in the MS Excel program. The conclusion of this thesis is the evaluation of the obtained result and their usage within the company by their own employees.

Keywords: Purchasing, inventory, inventory management, optimal order quantity, Pellenc s.r.o

Touto cestou by som rada poďakovala môjmu vedúcemu práce Mgr. Kamilovi Peterkovi, PhD. za vedenie mojej bakalárskej práce, za jeho cenné rady, pomoc a čas, ktorý mi venoval. Tiež by som chcela poďakovať firme Pellenc s.r.o. za poskytnuté údaje, bez ktorých by nebolo možné realizovať praktickú časť práce.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická, vložená do IS/STAG, sú totožné. Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracovala samostatne. Každá použitá literatúra a ostatné pramene sú uvedené v zozname použitých zdrojov.

OBSAH

ÚVOD.....	7
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	8
1 METODIKA	9
2 VÝZNAM NÁKUPU V PODNIKU	11
2.1 CIEĽ NÁKUPU	11
2.2 PROCES A ÚLOHY NÁKUPU.....	12
2.3 FAKTORY PÔSOBIACE NA NÁKUP	13
3 TEÓRIA ZÁSOB.....	14
3.1 FUNKCIA ZÁSOB	15
3.2 ROZDELENIE ZÁSOB	15
3.3 NÁKLADY NA ZÁSoby	17
4 RIADENIE ZÁSOB	19
4.1 DIFERENCOVANÉ RIADENIE ZÁSOB	20
4.2 SYSTÉMY RIADENIA ZÁSOB	22
4.3 MODEL Y RIADENIA ZÁSOB	24
4.4 MODERNÉ TECHNOLOGIE RIADENIA ZÁSOB	25
5 MODEL ECONOMIC ORDER QUANTITY	28
II PRAKTICKÁ ČASŤ	31
6 RIEŠENÁ SPOLOČNOSŤ PELLENC S.R.O.....	32
6.1 NÁKUPNÁ STRATÉGIA SPOLOČNOSTI	32
6.2 TVORBA OPTIMÁLNYCH DÁVOK V FIRME PELLENC	33
7 STANOVENIE OPTIMÁLNYCH OBJEDNÁVACÍCH DÁVOK	35
7.1 STANOVOVANIE POTREBNÝCH VELIČÍN	35
7.2 VÝPOČET EOQ.....	38
7.3 ANALÝZA ABC	43
8 VYHODNOTENIE A NÁVRHY NA ZLEPŠENIE	45
9 ROZHOVOR	52
ZÁVER	53
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	55
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	57
ZOZNAM OBRÁZKOV	59
ZOZNAM TABULIEK	60
ZOZNAM PRÍLOH.....	62

ÚVOD

V současnosti je vo firmách trendom znižovanie celkových nákladov spojených s procesom riadenia zásob. Mnoho firiem si uvedomuje, že nesprávne riadenie zásob môže ohroziť podnik a mnohokrát priniesť ďalšie náklady spojené s ich riadením. Preto sa mnohé firmy snažia tieto náklady minimalizovať a optimalizovať proces ich riadenia. Správne riadenie zásob môže vo veľkej miere ovplyvniť prosperitu firmy a ušetriť náklady.

Mnoho odborných publikácií definuje rôzne metódy riadenia zásob, ktoré pomáhajú tento proces optimalizovať. Ide o firmy tuzemské, ale aj zahraničné. Jedným z možných modelov optimalizácie je model Economic Order Quantity, tiež známy pod skratkou EOQ. Tento model funguje na princípe stanovenia optimálnej objednávacjej dávky (množstvá), a to minimalizáciou nákladov na skladovanie a objednávanie. Táto práca bude zameraná na optimalizáciu a znižovanie týchto nákladov pomocou vyššie uvedeného modelu EOQ.

Spoločnosť Pellenc s.r.o., ktorá poskytla interné dáta pre realizáciu praktickej časti bakalárskej práce, sa momentálne tiež zameriava na optimalizovanie a znižovanie nákladov spojených s riadením zásob. V práci bude model aplikovaný na kusovník podvozku poľnohospodárskeho stroja, ktorý je vhodný pre jeho aplikáciu.

Hlavným cieľom tejto práce bude snaha o zníženie celkových ročných nákladov na objednávanie a skladovanie v riešenej spoločnosti pomocou stanovenia optimálnych objednávacích dávok. Získané výsledky budú následne porovnané a vyčíslené so súčasným nastavením objednávacích dávok v podniku. Z dôvodu nájdených nedostatkov tohto modelu v odbornej literatúre, je v praxi náročne aplikovateľný. Hlavným výstupom tejto práce bude zhodnotenie reálneho použitia tejto metódy riadenia zásob v riešenej spoločnosti. Výpočty budú konzultované s pracovníkom nákupu, aby sa určilo v akých prípadoch je tento model využiteľný, a na ktoré položky sa dá aplikovať. Jedným z možných výsledkov bude tiež nevyužitelnosť daného modelu vo firme na určitých položkách, ktoré budú v rámci praktickej časti práce zdôvodnené.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 METODIKA

Pomocou nižšie uvedenej metodiky budú v jednotlivých krokoch uvedené konkrétne vedecké metódy, ktoré boli použité pri tvorbe bakalárskej práce. Hlavnou úlohou bolo dosiahnutie hlavného cieľa práce, a to stanovenie optimálnych objednávacích dávok vo vybranej spoločnosti.

Práca je zložená z dvoch základných častí, a to literárna rešerš a vlastná práca, v ktorej sa na základe získaných dát od spoločnosti realizuje stanovený cieľ práce.

Literárna rešerš tlačenej i elektronickej textov bola zásadná pre vypracovanie teoretickej časti bakalárskej práce a logicky východisková pre spracovanie časti praktickej. Literárna rešerš bola vypracovaná metódami deskripcie a interpretácie. Použité boli domáce aj zahraničné zdroje. Hlavným oporným bodom bola odborná literatúra zaoberajúcou sa logistikou, nákupom a tém príbuzných. Rešeršná časť pozostáva z piatich kapitol.

Praktická časť, ako bolo už vyššie spomenuté, vychádza z teoretických poznatkov. V úvode praktickej časti práce bola charakterizovaná spoločnosť, jej nákupná stratégia a ich tvorba optimálnych objednávacích dávok.

Potrebné dáta pre spracovanie praktickej časti bakalárskej práce boli poskytnuté spoločnosťou Pellenc s.r.o.. Firma Pellenc s.r.o. sa zaoberá výrobou poľnohospodárskych strojov pre zber hrozna a olív. Stanovenie optimálnych objednávacích dávok bolo aplikované na podvozok kabíny multifunkčného stroja. Projekt bol vybraný z dôvodu, že spĺňa požiadavky modelu. Jedná sa o zákazkovú výrobu riadenou materskou spoločnosťou, ktorá tento typ výrobku vyrába s ohľadom na predikciu dopytu, nie na dopyt samotný. Vzhľadom k tomu, že je určený pre úzku skupinu poľnohospodárov, sa vyrába v nižšom množstve a tým pádom sa nakupuje nižšie množstvo použitých dielov, čo vo výsledku zamedzuje možnosti jednať o množstevných zľavách.

Nasledujúca použitá vedecká metóda bola analýza, ktorá pozostáva zo zberu dát firmy ako primárnych tak i sekundárnych. Prvým krokom bolo stanovenie základných veličín pre realizáciu výpočtov, a to ročná spotreba, náklady na jednu objednávku a jednotkové náklady na skladovanie. Firma si bohužiaľ nevedie presnú evidenciu nákladov, preto bola táto časť najťažšia. Náklady na objednávanie boli stanovené, na odporúčanie pracovníka firmy. Bol určený približný čas celého procesu objednávania pre každú položku zvlášť, ktorý bol zo superhrubej mzdy zamestnancov, podieľajúcich sa na tomto procese, vyčíslený v Eurách. Po

konzultácií s vedúcim pracovníkom boli získané sekundárne dáta, na základe ktorých bolo možné určiť náklady na skladovanie. Druhým krokom bola realizácia matematických výpočtov pomocou vzorcov uvedených v piatej kapitole. Výpočty boli spracované v programe MS Excel. Samotný kusovník obsahuje 109 položiek. Je zrejmé, že firma nezmení objednávacie dávky u každej položky, preto pred vyhodnotením bolo vhodné použiť analýzu ABC a sadu rozdeliť na položky, ktoré tvoria najvyšší obrat. Pomocou analýzy bude firme možné odporučiť, ktoré navrhnuté dávky by mala aplikovať prvotne.

Ďalšou použitou vedeckou metódou v práci bola komparácia získaných výsledkov. Aby nebolo nutné hodnotiť každú položku zvlášť, bola zostava rozdelená do skupín. Ako kritérium pre tvorbu skupín bol zvolený pomer medzi reálnou a navrhnutou objednávacou dávkou a ich vzťah k ročnej spotrebe. Z tohto posúdenia vzišli celkom 4 skupiny položiek, ktoré boli poslednou metódou vyhodnotené.

Vyhodnotenie pozostávalo zo syntézy analytickej a komparatívnej časti. Výsledky boli prvotne konzultované s nákupcom spoločnosti, ktorý navrhnuté dávky buď akceptoval alebo neakceptoval. Z toho boli firme na základe predošlej analýzy ABC navrhnuté položky, na ktoré by sa mala zamerať, ak by sa rozhodla aplikovať výsledky do procesu objednávania.

2 VÝZNAM NÁKUPU V PODNIKU

Většina lidí dokáže definovat pojem nákup či podnik. Mnoho z nás pracuje v nějakom podniku a určite takmer každý nejakým spôsobom nakupuje. Jednou zo základných podnikových funkcií je nákup ako uvádzajú Málek a Čujan (2008b). Ďalej uvádzajú, že nezáleží či ide o podnik výrobní, alebo obchodní.

Lukoszová (2004) za základnú funkciu nákupu považuje efektívne zabezpečenie podniku surovinami, materiálom a výrobkami v potrebnom množstve pre výrobné i nevýrobné procesy v podniku. Autorka Vašítková (2007) definuje nákup podobne, avšak v trochu širšom zmysle, ako súbor činností spojených s obstaraním, dopravou, príjmom, distribúciou vstupov (skladové hospodárstvo), riadením zásob, kontrolou, reklamáciou a prípadne úpravou pred vstupom do výroby, ktoré súvisia so stanovením potrieb materiálových zdrojov na zabezpečenie chodu podniku. Samozrejme, tieto vstupy sú zabezpečované v správnej kvalite, sortimente a čase s minimálnymi nákladmi.

Podľa Vašítkovej (2007) bol veľmi dlhú dobu nákup považovaný skôr za administratívnu činnosť. Až v súčasnom ponímaní je nákup považovaný za funkciu strategickú a podniky sa ho snažia riadiť čo najlepšie a najefektívnejšie. Gros (2016) upozorňuje, že zle riadený nákup môže ovplyvniť zisk podniku oveľa viac ako úspešný obchod.

V mnohých odborných literatúrach či publikáciách sú spomenuté pojmy ako zásobovanie, opatrovanie či materiálové hospodárstvo. Pod pojmom nákup sa rozumie zabezpečovanie hmotných statkov. Pojmy ako zásobovanie alebo opatrovanie sú synonymá toho slova, avšak uplatňujú sa skôr v dlhodobej praxi, ako uvádza Lukoszová (2004). Posledný pojem materiálové hospodárstvo sa dá tiež považovať za synonymum, ten však môže byť v podniku aplikovaný na oveľa širšiu oblasť, ako predstavuje samotný nákup. Napríklad oblasť riadenia celého hmotného toku v podniku.

2.1 Cieľ nákupu

Ciele nákupu sú v mnohých publikáciách popisované takmer totožné. Sú to: uspokojovanie potrieb zákazníka, znižovanie nákladov, zvyšovanie kvality, znižovanie nákupného rizika, zvyšovanie flexibility nákupu a podpora nákupných cieľov orientovaných na verejné záujmy. V praxi častokrát dochádza k vzájomnej kombinácii týchto cieľov a organizácie si podľa stratégie a potrieb môžu zvoliť hlavné a vedľajšie ciele (Vašítková, 2007). Autori Málek a Čujan (2008b) okrem vyššie spomenutých cieľov uvádzajú, že nákupca musí

zastávat aj intramarketingovú rolu, napr. výber a jednanie s dodávateľom, zhodnotenie nákupnej role apod. Oudová (2016) dopĺňuje, že nákupné oddelenie by malo včas a čo najpresnejšie zisťovať potreby podniku v reakcii na dynamický meniaci sa dopyt. K cieľom sa vyjadruje i Gros (2016): *„Za nákup budeme ďalej považovať súbor manažerských a fyzických činností, ich základným cieľom je zabezpečiť všetky výrobné a obchodné činnosti organizácie s potrebným sortimentom výrobkov a služieb v požadovanej kvalite, v požadovanom čase a na požadovanom mieste v súlade s plnením požiadavkov, ich zákazníkov, tak aby dosiahnutie tohto cieľa viedlo k primeraným nákladom.“*

2.2 Proces a úlohy nákupu

Všeobecne sa proces nákupu skladá z dvoch častí, a to zo strategickej a operatívnej. Strategická časť má za hlavnú úlohu zabezpečiť výber dodávateľa na základe cieľov a potrieb organizácie, k čomu môže využiť bohatý aparát rôznych metód. Po výbere sa dodávateľ preveruje a následne sa vypracováva dodávateľsko-odberateľská zmluva. Samozrejme, tu úloha strategického nákupu nekončí. Nákupca by mal neustále sledovať vývoj a hľadať výhodnejších dodávateľov apod.

Naopak operatívna časť má za úlohu zaistiť dodávku potrebných komponentov pre výrobu s cieľom minimalizovať náklady a operatívne riadiť materiálový tok pri vstupe do podniku (Sixta a Žiška, 2009). Gros (2016) uvádza, že operatívna časť nákupu je pre podnik tiež veľmi dôležitá. Jej hlavným cieľom je dojednanie detailných podmienok dodávok a ich realizácia. Práve spôsob ich realizácie má veľký vplyv na náklady a v konečnom dôsledku na dosiahnutú predajnú cenu. Operatívny nákup je teda zodpovedný za stanovenie optimálnych objednávacích dávok, čo je hlavnou témou tejto práce.

Ako bolo vyššie spomenuté, proces nákupu sa delí na strategickú a operatívnu časť. Mnoho podnikov to aplikuje aj do personálneho usporiadania nákupu, kde ich rozdeľuje na oddelenie strategického nákupu a oddelenie zásobovania, ktoré ma na starosti operatívnu časť. Podľa Sixtu a Žiška (2009) je to toto rozdelenie nákupu veľmi efektívne. Konkrétne úlohy nákupu nakoniec v jednotlivých krokoch detailne popisuje Gros (2016) :

- **Potreby** – stanovenie potrieb organizácie
- **Zdroje** – identifikácia dostupných zdrojov pre krytie potreby
- **Zníženie počtu variánt** – redukcia výberovej základne
- **Typ nákupu** – rozhodnutie o type nákupu

- **Zber informácií** – formulácia kritérií výberu dodávateľa
- **Výber dodávateľov** – vlastný výber dodávateľov a určenie ich počtu
- **Zmluva** – formulácia dodacích podmienok, zmluva o dodávkách
- **Realizácia dodávok** – realizácia dodávok, operatívne riadenie
- **Kontrola** – hodnotenie dodávateľov

2.3 Faktory pôsobiace na nákup

Podľa Oudové (2013) medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú nákup patrí:

- **Podmienky dodávky** - sú individuálne. Je to dohoda v procese vyjednávania medzi firmou a dodávateľom. Dodávateľ sa snaží uspokojovať potreby zákazníka (firmy), ale zároveň maximalizovať svoj zisk. Odporúča sa ich jasne formulovať v kúpnej zmluve.
- **Kvalita** - firmy sa v dnešnej dobe usilujú o nákup tovaru za čo najnižšiu možnú cenu, avšak v najvyššej možnej kvalite. Kvalita určuje či je daný materiál vhodný pre výrobu a spĺňa firemné požiadavky.
- **Množstvo** - vo väčšine prípadov podnik usiluje o nákup produktu za čo najnižšiu cenu. To je vo väčšine prípadov možné, keď odoberá väčšie množstvo (množstevné zľavy). Podnik tiež ale musí brať do úvahy skladovacie náklady. Daný materiál sa môže poškodiť, exspirovať apod.
- **Cena** - je pre podnik veľakrát tou najvýznamnejšou zložkou, avšak je potrebné myslieť aj na to, že nižšia cena môže znamenať aj nižšiu kvalitu tovaru. Preto optimálnym riešením je nájsť kompromis medzi cenou a kvalitou.
- **Čas** - hrá veľmi dôležitú úlohu. Je potrebné si zhodnotiť čas dodávky, aby bol materiál dodaný včas. Neskorá alebo nedostačujúca objednávka môže zastaviť a ohroziť výrobný proces.
- **Dodávateľ** - je posledným predpokladom dobrého fungovania nákupu. Výber spoľahlivého dodávateľa môže niekedy prekonať aj faktor nízkej ceny.

3 TEÓRIA ZÁSOb

Autori Sixta a Žiška (2009) uvádzajú, že teória zásob sa dá charakterizovať ako súhrn matematických metód, ktoré sa využívajú k modelovaniu a optimalizovaniu procesu tvorenia zásob pri rôznych položkách a ich hlavným cieľom je zabezpečiť plynulý chod výroby. Tiež uvádzajú, že súčasné podniky v praxi veľkosť zásob sledujú a venujú jej značnú pozornosť. Zásoby pre firmy predstavujú veľmi vysokú investíciu. Podľa Lamberta, Stocka a Ellrama (2000) sa kvalitnejším riadením zásob dá zlepšiť cash-flow firmy, ako aj návratnosť investícií.

Zásoby viažu časť kapitálu podniku. V českých podnikoch je to okolo 16 % ako uvádza Sixta a Žiška (2009). Málek a Čujan (2008b) dokonca zásoby označujú za jeden z najväčších problémov logistických systémov. Podobne, ako mnoho iných autorov píše o snahe firiem tento proces optimalizovať, ale iba na takú úroveň, aby nebol ohrozený plynulý chod výroby. Pri študovanej odbornej literatúre nebola nájdená aktuálnejšia hodnota, ale ako bolo spomenuté vyššie aj z praxe sa dá posúdiť, že hodnota bude podobná alebo nižšia z dôvodu, že firmy tlačia na znižovanie týchto nákladov.

Ako uvádza Jurová (2004), výrobca nikdy nemá istotu, že všetky zásoby spotrebuje. Podobne ani predajca nemá zaručený predaj všetkých položiek. Existencia zásob je preto vždy spojená s rizikom. Sixta a Žiška (2009) konštatujú, že veľkosť zásob sa dá vnímať dvojako. Na jednej strane by mala byť čo najmenšia z dôvodu viazania finančného kapitálu v zásobách a zvyšovania nákladov spojených s ich udržiavaním, na strane druhej čo najväčšia za účelom dosiahnutia dostatočnej pohotovosti dodávok. Nakoľko si tieto tvrdenia odporujú, odporúčajú ako kompromis využiť bohatý metodologický aparát, ktorý práve samotná teória zásob ponúka.

Lambert, Stock a Ellram (2000) definujú päť dôvodov, prečo udržiavať zásoby:

- umožňujú podniku dosiahnuť efekt úspor založených na rozsahu výroby,
- vyrovnávajú dopyt a ponuku,
- umožňujú špecializáciu výroby,
- poskytujú ochranu pred nepredvídateľnými výkyvmi v dopyte a v dobe cyklu objednávky,
- poskytujú akýsi tlmič medzi kritickými spojmi v rámci distribučného kanála.

Napokon definícia zásob ako takých sa uvádza ako: „Zásoby chápeme ako bezprostredný prvok vo výrobných i distribučných organizáciách. Zásobami rozumieme tú časť úžitkových hodnot, ktoré boli vyrobené, ale neboli ešte spotrebované.“ (Horáková a Kubát, 1998). Na základe vyššie uvedenej definície za zásoby je možné označiť suroviny, materiál, súčiastky, polotovary či hotové tovary, ktoré sú určené na ďalšie spracovanie alebo k spotrebe konečnému užívateľovi.

3.1 Funkcia zásob

Predpokladom pre správne pochopenie dôležitosti zásob v podniku, je nutné si charakterizovať základné funkcie zásob. Autori Žiška a Sixta (2009), ako i Jurová (2004) uvádzajú, že existencia zásob vyplýva zo základných funkcií.

- **Geografická funkcia** plynie zo skutočnosti, že lokalizácia výroby a spotreby je vo väčšine prípadov rozdielna. Vďaka tomu vie podnik optimalizovať výrobné kapacity z hľadiska zdrojov surovín, energie a pracovníkov.
- **Vyrovňavacia a technologická funkcia** zabezpečujú plynulosť výrobného procesu v prípade kapacitného nesúladu, napr. medzi výrobnými operáciami. Tiež do istej miery eliminujú nepredvídateľné výkyvy na strane vstupov a výstupov zásobovacieho procesu.
- **Špekulatívna funkcia** už napovedná názvom, že ide o nákup zásob za účelom úspory alebo nadštandardného zisku. V praxi ide napr. o nákup pred avizovaným zvyšovaním cien alebo predaj nakúpených dielov s vlastnou maržou.

3.2 Rozdelenie zásob

Mnoho odborníkov v danej oblasti rozdeľuje zásoby podľa určitých kritérií. Každé jedno rozdelenie je niečím špecifické a zameriava sa na určitú oblasť.

Prvé uvedené rozdelenie zásob je podľa Lamberta, Stocka a Ellrama (2000). Podľa ich klasifikácie zásoby delíme na:

- **Bežné zásoby** – sú tiež označované za cyklické zásoby. Sú to zásoby, ktoré sú spotrebované vo výrobnom procese alebo ďalej predávané.
- **Zásoby na ceste** - ide o tie zásoby, ktoré sa nachádzajú na ceste z jedného miesta na druhé. Tieto zásoby nie sú dostupné pre momentálne spracovanie alebo predaj, avšak je možné ich považovať za súčasť bežných zásob.

- **Poistné či vyrovnávacie zásoby** - ide o také zásoby, ktoré si podnik udržuje nad rámec bežných zásob v prípade neistoty pred doplnením bežných zásob.
- **Špekulatívne zásoby** – ide o zásoby, ktoré sú udržiavané z iného dôvodu, ako je ich potreba. Príkladom môže byť rabat (množstevná zľava), budúca vyššia cena položky, prípadne nedostatok danej položky.
- **Sezónne zásoby** – ide o určitú formu špekulatívnych zásob a zahŕňa hlavne zásoby akumulované pred začiatkom nejakého špecifického obdobia. Ako príklad sa môže uviesť odevný priemysel podľa ročného obdobia či obdobia pred začiatkom školského roka. Veľmi častým príkladom sú aj poľnohospodárske produkty.
- **Mŕtve zásoby** – sú to položky, po ktorých už dlhšiu dobu nie je žiaden dopyt.

Druhé rozdelenie je podľa Horákové a Kubáta (1998). Ide o rozdelenie zásob z niekoľkých hľadísk a to na zásoby podľa:

- **Stupňa spracovania** – už z názvu sa dá odvodiť, že ide o zásoby podľa stavu spracovania, a to na výrobné zásoby (suroviny, základné a pomocné režijné materiály apod.), zásoby rozpracovaných výrobkov (polotovary, nedokončené výrobky apod.), zásoby hotových výrobkov a zásoby tovaru.
- **Funkcie v podniku** – ide o rozpojovacie zásoby (obratové, poistné, vyrovnávacie a predzásobenie), zásoby na logistickej trase (dopravná zásoba, zásoba rozpracovanej výroby), technologické zásoby, strategické zásoby a špekulačné zásoby.
- **Použitelnosti** – sú klasifikované na použiteľné a nepoužiteľné zásoby. Použiteľné zásoby sú podobné bežným zásobám, ktoré sa bežne spotrebúvajú a predávajú. Nepoužiteľné zásoby sú položky s tzv. nulovou spotrebou a dajú sa tiež prirovnať k mŕtvym zásobám, vyššie spomenutým.

Zásoby sa dajú samozrejme klasifikovať aj inými spôsobmi. Napríklad Sixta a Žiška (2009) uvádza mimo vyššie uvedených napríklad aj rozdelenie zásob podľa účtovných predpisov na zásoby zakupované a zásoby z vlastnej výroby.

3.3 Náklady na zásoby

S procesom zásobovania sú spojené náklady na ich zaistenie. V ich klasifikácii na tri skupiny sa mnohé publikácie zhodujú. Ide o:

Náklady spojené s udržiavaním zásob

Gros (2016) tieto náklady špecifikuje ako náklady spojené s prevádzkou skladu (mzda zamestnancov, osvetlenie, údržba a iné), náklady spojené s viazaným kapitálom v zásobách, skladovacie straty, straty odcudzením a poistné zásoby. Mimo uvedené Horáková a Kubát (1998) dopĺňajú do tejto kategórie aj straty z rizika. Žiška a Sixta (2009) tvrdia, že mnoho firiem tieto náklady nesleduje, čo podľa nich vedie k mnohým chýbam pri optimalizácii zásob. V rámci výskumu v nemeckých výrobných a veľkoobchodných firmách bolo zistené, že výška týchto nákladov môže dosahovať v priemere 19 - 30 % z hodnoty skladovaného materiálu. Gros (2016) stanovil tieto náklady podobne a uvádza ich v tabuľke nižšie, v ktorej výška nákladov predstavuje percento z hodnoty priemernej zásoby.

Tab. 1 Nákladová položka (Gros, 2016)

Nákladová položka	Percento z priemernej zásoby v Kč
Skladovacie náklady	3 - 5
Úroková miera, výnosnosť kapitálu	5 - 20
Poistné zásoby	1 - 3
Straty spôsobené znehodnotením zásob či ukradnutím	5 - 10
Celkom	14 - 38

Jednorazové náklady na vystavenie a príjem objednávky

Činnosti ako komunikácia s dodávateľmi, prevzatie a uskladnenie zásob a rada administratívnych činností spojená s vystavením objednávky tvorí podľa Grosa (2016) náklady na vystavenie a príjem objednávky. Uvádza, že podľa výskumu autorov v Českej republike tieto náklady dosahovali 38,07 €¹ za vystavenie jednej objednávky. Ako uvádzajú Plevný a Žiška (2010), cena za produkt sa vo väčšine prípadov do nákladov nezahrňuje. Gros

¹ prevod meny podľa aktuálneho kurzu ku dňu 27.07.2020

(1996) upresňuje, že cena a podobne aj doprava sa počíta len v prípade, že ide o množstevnú zľavu (cena) alebo veľkosť dodávky určuje tarifný náklad (doprava). V takomto prípade však do nákladov počítame iba ich cenový rozdiel.

Náklady z nedostatku zásob

Idé o náklady na zásoby, ktoré môžu vzniknúť napríklad na základe zlého plánovania a výhľadového odhadu, čo môže mať za následok zastavenie výroby z dôvodu nedostatku dielov, surovín atď. Tieto náklady tvoria hlavne stratu tržieb, ušlý zisk, náklady spojené s náhradnými dodávkami apod (Gros 2016).

4 RIADENIE ZÁSOb

Už v predchádzajúcej kapitole bolo spomenuté, že proces riadenia zásob je pre firmy veľmi dôležitý. Pre správne porozumenie je dôležité uviesť, ako ponímajú proces riadenia zásob odborníci v danej oblasti.

Autori Tomek a Vávrová (1998) uvádzajú, že riadenie zásob je súbor činností zodpovedných pracovníkov, ktorí by mali zaistiť takú úroveň výšky zásob jednotlivých položiek, aby bol zabezpečený plynulý chod výroby a zároveň nebol zbytočne navýšený viazaný kapitál v zásobách. Ďalej uvádzajú, že by riadenie zásob malo vychádzať predovšetkým zo stavu a termínov objednávok, rozsahu skladovania a optimálna výška zásob musí byť riešená na základe minimalizácie nákladov na zásoby. Zásoby by mali zohrávať dôležitú úlohu pri plánovaní a kontrole výroby (Pienaar a Vogt, 2012).

Podobne Lambert, Stock a Ellram (1998) tvrdia, že management by mal prijímať kvalifikované rozhodnutia ohľadne logistického systému. Mal by vedieť rozumne stanoviť, v akom množstve a forme zásoby udržiavať a objednávať tak, aby náklady boli čo najnižšie. Okrem iného poukazujú aj na fakt, že zákazník očakáva vysokú dostupnosť produktu, čo núti niektoré firmy zvyšovať svoje zásoby, a pre podniky to nie je rentabilné. Jurová (2004) k problému uvádza, že výška zásob ovplyvňuje úroveň zákazníckeho servisu, a firmy si týmto budujú aj svoju konkurenčnú schopnosť. K riadeniu zásob sa vyjadrujú i Málek a Čuján (2008b) uvádzajú, že manažéri v praxi skôr tlačia na znižovanie zásob, ale zároveň by mali vedieť uspokojiť potreby zákazníka. Podnik by mal vedieť urobiť taký kompromis, aby tieto dve základné potreby boli v rovnováhe.

Než budú nižšie popísané rôzne systémy, modely, technológie apod. detailnejšie, je dôležité uviesť ešte jedno zo základných delení riadenia zásob, a to na operatívne a strategické. Obidve riadenia už boli spomenuté v druhej kapitole.

Operatívne riadenie zásob odpovedá potrebám vnútro podnikových výrobných i nevýrobných spotrebiteľov. Tieto je potreba v reálnej miere a včas uspokojiť s minimálnymi nákladmi, a to tak, že sa zabezpečí udržiavanie konkrétnych zásob v takej výške a štruktúre, aby odpovedali ich potrebe.

Strategické riadenie zásob je rozhodnutie firmy, akú výšku finančných zdrojov môže podnik vyčleniť na krytie zásob. Podniky rozlišujú napríklad obrátovú (inak povedané

bežnú) a poistnú zásobu či strategickú a špekulatívnu zásobu. Tieto zásoby boli už charakterizované v kapitole 3.2 (Málek a Čujan, 2008b).

4.1 Diferencované riadenie zásob

Riadenie zásob veľkého množstva položiek pomocou objednávacieho systému môže byť v podniku veľmi náročné. Autori Horáková a Kubát (1999) odporúčajú riadenie takého množstva položiek diferencovaným spôsobom riadenia. Diferencované riadenie môže byť analyzované rôznymi spôsobmi a podľa mnohých kritérií.

Jedno z najpoužívanějších je riadenie pomocou využitia analýzy ABC. Analýza ABC je založená na Paretovom pravidle. Princíp 80/20 hovorí, že veľmi často zhruba 80% dôsledkov vyplýva približne z 20 % počtu všetkých možných príčin. Šotnar (2006) uvádza, že analýza pochádza z myšlienky ekonóma Vilfreda Pareta, ktorý poukázal na to, že veľkú časť bohatstva (80%) je v rukách málo ľudí (20%). Poukazuje na to, že nie je možné pôsobiť na všetky problémy súčasne, a preto je potrebné sa zamerať na tie príčiny, ktoré prinesú najvyšší efekt.

Podľa Lukoszovej (2004), aby bolo možné znižovať zásoby, je potrebné vedieť kde vznikajú a z akého dôvodu. Následne sa dajú redukovať a optimalizovať. Ako základnú metódu odporúča práve využitie analýzy ABC. Skladové položky sa zostavia vzostupne podľa hodnoty sledovaného štatistického znaku ako je hodnota spotreby či predaja a následne sú rozdelené do základných kategórií, najmenej tri – A, B, a C. Ku každej skupine sa pristupuje a riadi odlišne (Málek a Čujan 2008a). Mnoho autorov, ako Horáková a Kubát (1999), Sixta a Žiška (2009) alebo Málek a Čujan (2008a) sa zhodujú v tom, že pri aplikácii je potreba položky analyzovať minimálne 12 mesiacov. Kratšie obdobie môže podľa nich byť ovplyvnené sezónnymi vplyvmi a naopak dlhšie môže stratiť výpovednú schopnosť.

Kategória A

Položkám tejto skupiny sa venuje najväčšia pozornosť, tvoria približne 80% hodnoty spotreby alebo predaja, ako uvádzajú Sixta a Žiška (2009). Predstavujú prevažnú časť zásob a viažu značnú časť kapitálu. Podľa Horákovovej a Kubáta (1999) sa tieto položky sledujú priebežne. Predpoveď potreby, poistná zásoba, veľkosť dávky, objednávací úroveň apod. sa stanovujú individuálne pomocou rôznych metód, ktoré sa často aktualizujú. U týchto položiek sa využíva Q-systém riadenia zásob. Veľmi pozorne sa sleduje dispozičný stav

zásob. Je potrebné ich objednávať v menšom množstve za cenu vyššej frekvencie dodávok. V prípade i menšieho sklzu sa včas hľadajú riešenia k náprave.

Kategória B

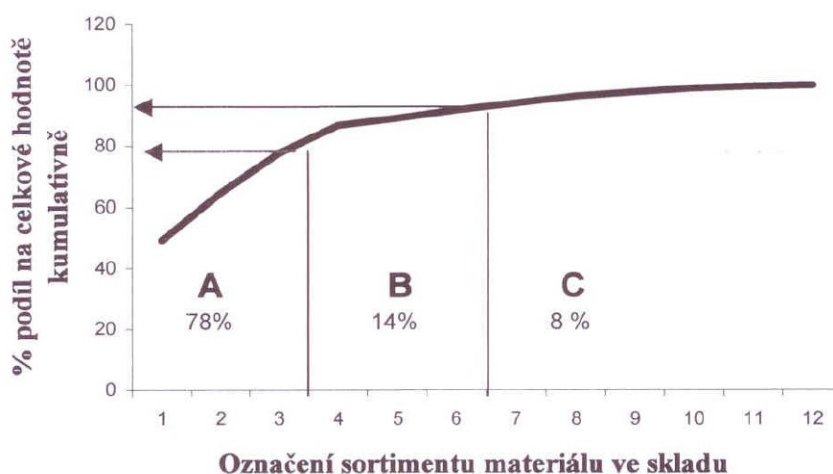
Položky tejto skupiny majú podiel na hodnote spotreby a predaja približne 15 %. Oproti položkám skupiny A sa riadia menej náročnými metódami, sledujú sa menej. Veľkosť objednávacích dávok a poistnej zásoby je zväčša vyššia ako u položiek skupiny A. Preferuje sa P-systém riadenie zásob (Málek a Čujan, 2008a).

Kategória C

Položky tejto skupiny sa radia medzi málo dôležité položky a predstavujú len zhruba 5 % hodnoty spotreby alebo predaja. Z hľadiska počtu je ich však najviac. K riadeniu týchto položiek sa využívajú veľmi jednoduché metódy často podľa odhadu alebo priemernej spotreby. Pri riadení sa uplatňuje buď P-systém alebo systém dvoch zásobníkov (Sixta a Žiška, 2009).

V literatúre sa okrem vyššie uvedených troch skupín je možné stretnúť aj s položkami štvrtej kategórie. Táto skupina zahŕňa nepoužiteľné položky tzv. mŕtve položky. Podľa Máleka a Čujana (2008a) by sa tieto položky mali predať aj v prípade nižšej ceny, ako bola obstarávacia, alebo ich odpísať.

Na nižšie uvedenom obrázku je vyjadrené grafické znázornenie diferencovaného riadenia zásob.

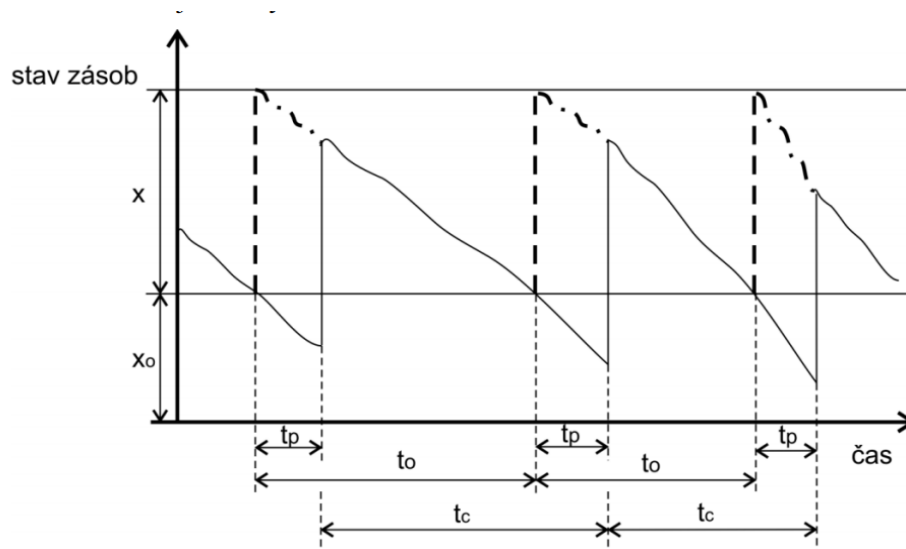


Obr. 1 Diferencované riadenie zásob (Málek a Čujan, 2008a)

4.2 Systémy riadenia zásob

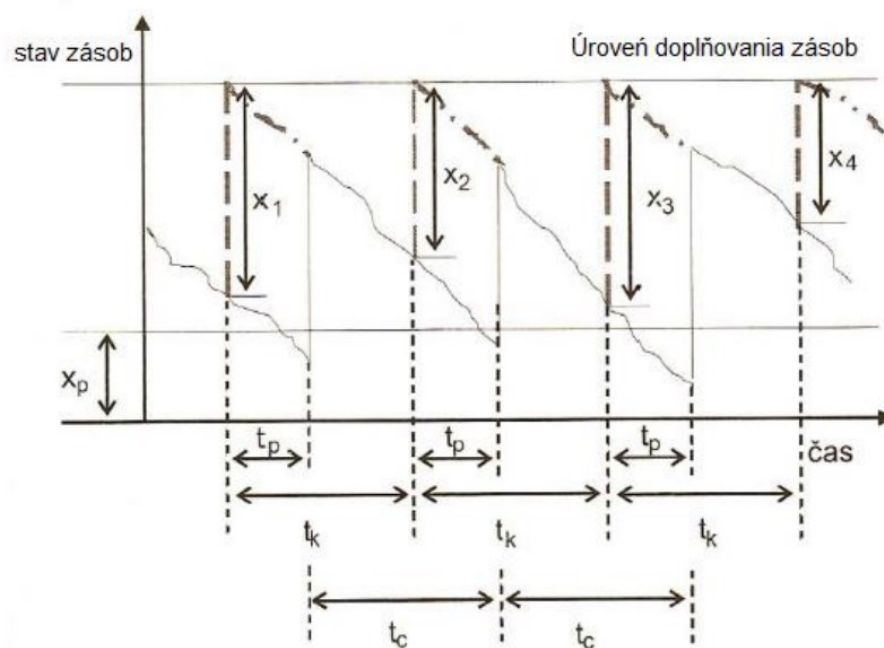
Spotreba zásob mnohokrát nie je konštantnou veličinou, ako uvádzajú Daňek a Plevný (2005). Dôvody môžu byť rôzne – sezónne výkyvy, problémy v preprave apod. Z toho vyplýva, že dopyt je náhodná premenná v čase. Podľa Sixta a Žiška (2009) v praxi len výnimočne nastáva situácia, kedy je spotreba zásob behom nejakého obdobia presne daná. V určitých prípadoch dochádza ku kolísaniu okolo jej strednej hodnoty, ktorú je potrebné neustále vyrovnávať. Autori Sixta a Žiška (2009) a Plevný a Žiška (2010) klasifikujú dva základné spôsoby vyrovnávania zásob, a to Q-systémom, kedy veľkosť objednávky ostáva konštantná, ale mení sa frekvencia dodávok, a P-systémom, kde naopak veľkosť dodávok nie je konštantná, ale je daný pevný interval objednávky.

Q-systém funguje na princípe, že je daná presná veľkosť objednávok a dodávok a kolísanie sa vyrovnáva zmenami frekvencie. Stanoví sa signálny stav zásoby, ktorý je impulzom na vystavenie objednávky a nezáleží na časovom intervale. Fixná veľkosť objednávky sa najčastejšie určuje podľa Harrisova-Wilsonova vzorca. Systém je znázornený na obrázku nižšie, pričom plná čiara zobrazuje reálny stav zásob a prerušovaná dispozičný stav. Na osi y máme veličiny x_0 , ktorá označuje veľkosť signálnej zásoby (množstvo v ks pri, ktorom je nutné vystaviť objednávku) a veličina x je veľkosť objednávky. Signálny stav slúži aj na krytie potrieb behom obstarania zásob – na obrázku je tento časový úsek označený t_p . Z obrázku č. 2 je zrejmé, že dĺžka dodávkového cyklu t_c a objednávacieho cyklu t_o je rozdielna a kolíše podľa spotreby (Sixta a Žiška 2009).



Obr. 2 Q-systém riadenia zásob (Sixta a Žiška, 2009)

P-System principiálne funguje tak, že sú predom stanovené objednávacie termíny a objednávky sa vystavujú v rozdielnych veľkostiach. Tento systém sa vyznačuje periodickým sledovaním stavu zásob. Kolísanie skutočnej spotreby okolo jej strednej hodnoty sa vyrovnáva veľkosťou jej objednávok. Poistná zásoba x_p pokrýva kolísanie spotreby počas celého intervalu neistoty. Je preto veľmi dôležité určiť správnu výšku poistnej zásoby. Systém nevyžaduje neustálu kontrolu stavu zásob. Určitou nevýhodou oproti Q-systému je to, že je zvyčajne daná vyššia poistná zásoba, ktorá pokrýva obdobie do dodania novej dodávky. V praxi sa systém využíva hlavne vtedy, keď podnik nakupuje od jedného dodávateľa väčší počet položiek. Názorná ukážka, ako systém funguje, je zobrazená na obrázku č. 3 nižšie. Z obrázku je viditeľná zmena veľkosti objednávok $x_{(1-4)}$ naopak dĺžka objednávacieho cyklu t_k a dodacieho cyklu t_c ostáva rovnaká (Sixta a Žiška, 2009).



Obr. 3 P-systém riadenia zásob (Sixta a Žiška, 2009)

Plevný a Žiška (2010) ešte dopĺňujú, že tieto systémy sú vhodné pre veľmi a stredne dôležité položky. Riešením pre málo dôležité položky je podľa nich systém dvoch zásobníkov. Ten je založený na existencii dvoch zásobníkov, pričom väčší slúži na bežnú zásobu, druhý menší na poistnú zásobu. Systém funguje tak, že pri celkovej spotrebe veľkého zásobníka sa vystavuje objednávka a v časovom intervale objednávky sa čerpá zo zásobníka malého. Po obdržaní objednávky sa automaticky doplní poistná zásoba, zvyšok sa dáva do veľkého

zásobníka. Tento systém je veľmi výhodný z dôvodu nízkych nákladov na sledovanie stavu zásob.

Okrem vyššie spomenutých systémov autori Daňek a Plevný (2005) definujú ešte jeden, založený na spoločnej komparácii oboch systémov. V tomto prípade nie je daná pevná veľkosť objednávky, avšak sleduje sa signálna úroveň a objednáva sa do maximálnej objednávacjej úrovne.

4.3 Modely riadenia zásob

V teórii a praxi je možné sa stretnúť s mnohými modelmi riadenia zásob. V rámci tejto práce bude uvedené rozdelenie podľa Máleka a Čujana (2008a, 2008b) a Dömeovej a Beránkovej (2004), ktoré sú takmer identické. Nielen oni, ale aj iní autori v danej oblasti delia modely riadenia zásob podľa dvoch základných kritérií:

Podľa spôsobu určenia výšky dopytu a dĺžky obstarávacej lehoty

- Deterministické modely, ktoré predpokladajú presnú vedomosť o výške dopytu a dĺžke obstarávacej lehoty (Málek a Čujan 2008b).

Medzi tri základné deterministické modely podľa Dömeovej a Beránkovej (2004) patrí:

1. Model optimálnej veľkosti objednávky – ako z názvu vyplýva, model je založený na určení optimálnej objednávacjej dávky. Tento model bude bližšie špecifikovaný v nasledujúcej kapitole.
 2. Model s prechodným neuspokojivým dopytom, ktorý povolí nižšie neuspokojenie dopytu. V tom prípade sú celkové náklady nižšie ako v modeli optimálnej veľkosti objednávky. Tento model sa dá aplikovať len v prípade, ak dopyt nie je úplne stratený, ale bude čoskoro naskladnený a uspokojený. Taký model nastáva, ak je firma monopolom a nemá konkurenciu, ktorá by vedela uspokojiť potreby zákazníka.
 3. Produkčne spotrebný model – pri tomto modeli má dodávkový cyklus dva intervaly, a to výrobný a spotrebný. Vo výrobnom cykle sa doplňuje sklad súčasne ako sa čerpajú zásoby. V spotrebnom cykle sa dodáva zásoba len zo skladu. Možnosť neuspokojivého dopytu sa nepripúšťa.
- Pravdepodobnostné modely, ktoré považujú dopyt a obstarávaciu lehotu za náhodné veličiny (Málek a Čujan 2008b). Modely zvyknú byť označované aj ako stochaické (Dömeová a Beránková, 2004).

Medzi dva základné stochaické modely patrí:

1. Stochaický model s opakovanou objednávkou, ktorý vychádza z optimálnej objednávacej dávky podobne ako u deterministického modelu, avšak rozdiel je v tom, že dopyt je náhodný (Málek a Čujan, 2008a).
2. Stochaický model s jednorazovou objednávkou je založený na jednej objednávke. Vychádza z určitého dopytu v určitom období, napr. sezónne oblečenie. V prípade že sa nepredá, stráca výrazne na cene (Dömeová a Beránková 2004).

Podľa spôsobu doplňovania zásob

- Statické modely – zásoba je vytvorená jednou objednávkou.
- Dynamické modely – zásoba je dlhodobo udržiavaná na sklade a čas od času sa doplňuje opakovanými objednávkami (Málek a Čujan 2008b).

Podľa Sixtu a Žišku (2009) prevládajú podľa početnosti výskytu v teórii a praxi dynamické modely riadenia zásob. So statickými modelmi sa podľa ich názoru je možné stretnúť hlavne u riadenia zásob sezónneho produktu alebo dodávok dennej tlače či čerstvého pečiva. Statické modely sú zväčša označované za modely s jedným cyklom a ich náklady na obstaranie zásob sú fixné, lebo nezávisia na počte dodávok a nemôžu ovplyvniť optimálnu výšku obstaranej položky. Naopak u dynamického modelu je veľkosť obstaranej položky veľmi dôležitá. Tvrdia, že tento model rieši dva základné problémy, a to aká ma byť správna veľkosť objednávky, a kedy je potrebné vystaviť objednávku.

Mimo vyššie spomenuté základné modely sa v literatúre je možné stretnúť aj s modifikovanými modelmi, ktoré sa snažia odstrániť nedostatky základných modelov. Ako príklad je možné uviesť model s cenovým poklesom v prípade vyššieho odberu alebo viacproduktový model, ktorý zlučuje položky rôznych objednávok do jednej (Málek a Čujan 2008a).

4.4 Moderné technológie riadenia zásob

Podľa Trnku (2004) za logistické technológie je možné považovať postupnosť úkonov, operácií, čiastkových procesov a procesov, ktoré vedú k minimalizácii nákladov na logistický reťazec, pri dosiahnutí požadovanej výkonnosti. Cempírek, Kampf a Široký (2009) definujú logistické technológie ako usporiadané operácie do čiastkových, relatívne

ustálených procesov, pričom sa snažia, aby úroveň služieb, ktoré požaduje zákazník, bola maximálne uspokojená s čo možno najnižšími nákladmi.

S rozvojom modernej logistiky vo svete a získanými skúsenosťami pri jej uplatňovaní v logistických systémoch, sa podľa Sixtu a Mačáta (2005) neustále rozvíja množstvo ďalších logistických technológií. Medzi najdôležitejšie logistické technológie zaradujú Kanban, Just-in-time, Quick Response, Efficient Consumer Response, Hub and Spoke, Cross-Docking, koncentráciu skladovej siete, kombinovanú prepravu, automatickú identifikáciu, počítačové integrované technológie prípravy a riadenia výroby i obehu, a komunikačné technológie. V rámci práce budú niektoré technológie bližšie definované.

Kanban

Ide o technológiu vyvinutú v Japonsku, konkrétne firmou Toyota v 50. rokoch 20. storočia, ako poznamenáva Gros (2016). V princípe je to metóda samo riadiaca, kedy je materiál pripravený dopredu u výrobcu, a je dodávaný podľa spotreby zákazníka.

Ako prostriedok medzi zákazníkom a dodávateľom je používaný štítok (Kanban) umiestňovaný na prepravke. Pri využití prepravky sa štítok spracováva podľa technológie, ktorú ponúka daný dodávateľ (napríklad skenovanie čiarového kódu). Dodávateľ dostáva informáciu, ktoré diely v akom množstve a v aký čas musí obdržať spotrebiteľ. Následne materiál prichádza s novým štítkom, aby sa proces mohol znova opakovať.

Táto technológia je využívaná mnohými firmami, a to z dôvodu, že danou technológiou sa dá dosiahnuť veľa pozitívnych efektov, ako napr. včasné identifikovanie chýb, transparentnosť procesov, zníženie výdajov na riadenie a mnoho ďalších (Cempírek, Kampf a Široký 2009).

Just in Time

Technológia označovaná pod skratkou JIT podobne ako Kanban pochádza z Japonska, kde sa v praxi začala využívať od skorých 70. rokov 20. storočia. Táto metóda má veľký potenciál a mnoho podnikov túto metódu aplikuje vo vlastných firmách.

Ako uvádzajú Cheng a Podolský (1996), princíp tejto metódy je založený na tom mať správne položky, v správnej kvalite a kvantite na správnom mieste a v správnom čase. Podľa Cempírka, Kampfa a Širokého (2009) je jednou z najpoužívanejších metód a je založená na uspokojovaní potrieb zákazníka dodaním materiálu, polotovaru alebo iného typu produktu práve na čas, čiže vtedy, keď je vo výrobe potrebný a bez udržiavania zásob. Dodávky

bývajú zväčša v malom množstve a vysokej frekvencii. Za cieľ metódy uvádzajú prepojenie výroby a dopytu, elimináciu strát a vyššie spomenuté nulové udržiavanie zásob.

Z textu je zjavné, že metóda je založená na dodaní na čas, čo v niektorých ohľadoch môže ohroziť výrobu. Podniky by mali dôkladne zvážiť výber a vzťah s dodávateľom, spôsob dopravy ako aj jeho umiestnenie. Cheng a Podolský (1996) však spomínajú mnoho výhod JIT, ako je konkurenčná schopnosť, zlepšenie vzťahov medzi zamestnancami, vyššia spoľahlivosť dodávateľov, vyššie zisky, z ekologického hľadiska zníženie odpadu, v neposlednom rade aj vyššia spokojnosť zákazníka.

Quick Response, Efficient Consumer Response

Obe technológie boli vynájdené v Amerike a neskôr expandovali do sveta. QR technológia je zameraná na to, aby každý článok logistického reťazca vzájomne vymieňal informácie (predaj, objednávky, zásoby) s ostatnými článkami reťazca. ECR je špecifický variant QR, ktorý sa vyvinul v potravinárstve a snaží sa uspokojiť potreby konečného zákazníka tým, že prepája logistické reťazce. Predpokladom oboch technológií je zavedenie automatickej identifikácie a elektronickej výmeny dát EDI. Na rozdiel od QR, ECR disponuje aj elektrickým prevodom peňazí. Hlavnou výhodou je, že tovar sa môže objednávať aj každý deň, dodanie je veľmi rýchle a celkovo šetrí čas. Znižuje náklady na skladovanie zásob, čo zvyšuje tržby podniku (Sixta a Žiška, 2009).

Hub and Spoke

Táto technológia je založená na spájaní menších zásielok do väčších celkov, ktoré sú centralizované v určitom mieste, odkiaľ sa expedujú do cieľových skladov. Odtiaľ sú distribuované ku konečnému spotrebiteľovi skrz lokálnych prepravcov. Na prepravu sa využíva letecká, železničná a cestná doprava a využíva sa predovšetkým pri preprave na väčšiu vzdialenosť (Cempírek, Kampf a Široký, 2009).

Gross-docking

Technológia je vyžívaná v potravinárskom priemysle a funguje na princípe tzv. prekladiska. Ako článok reťazca medzi väčším počtom dodávateľov a maloobchodom sa využívajú distribučné centrá (Sixta a Žiška 2009).

5 MODEL ECONOMIC ORDER QUANTITY

Model Economic Order Quantity alebo model optimálneho objednávacieho množstva (dávky) je jedným z najjednoduchších dynamických modelov, ktorý vychádza z predpokladu, že veľkosť dopytu je predom známa (Žiška a Sixta 2009).

Podľa Máleka a Čujana (2008a) model vychádza z viacerých predpokladov:

- veľkosť dopytu je známa a konštantná,
- čerpanie zásob zo skladu je rovnomerné,
- obstarávací lehoty je konštantná,
- veľkosť všetkých dodávok je známa a konštantná,
- nákupná cena je nezávislá od veľkosti objednávky,
- nepripúšťa sa vznik deficitu,
- k doplneniu skladu dochádza v jednom okamihu.

Tieto predpoklady spomína aj autor Gros (2016). Uvádza a tvrdí, aby model správne fungoval, musí spĺňať vyššie uvedené predpoklady. Mimo iné dopĺňa, že objednávanie viacerých položiek nie je navzájom závislé. Podľa Lysonsa a Farringtona (2012) mnoho ERP (informačný systém) balíčkov má zabudovaný program, ktorý automaticky kalkuluje optimálne (ekonomické) množstvá.

Odborníci z danej oblasti vrátane Tomka a Vávrovej (2007) za hlavný cieľ modelu považujú určenie takého objednávacieho množstva, ktoré bude minimalizovať celkové náklady, pričom do úvahy sa berú náklady na skladovanie a náklady na objednávanie. Tieto náklady boli už bližšie špecifikované v kapitole 3.2. Zároveň dodávajú, že je potreba sledovať tieto náklady, pretože menšie objednávacie množstvo síce znižuje skladové zásoby, avšak naopak zvyšuje náklady na objednávanie a opačne. Vzťah (1) pre výpočet celkových nákladov N_C vychádza teda zo súčtu skladovacích nákladov N_S a nákladov na objednávanie N_O , ktorých vzorec je uvedený nižšie.

$$N_C = N_S + N_O \quad (1)$$

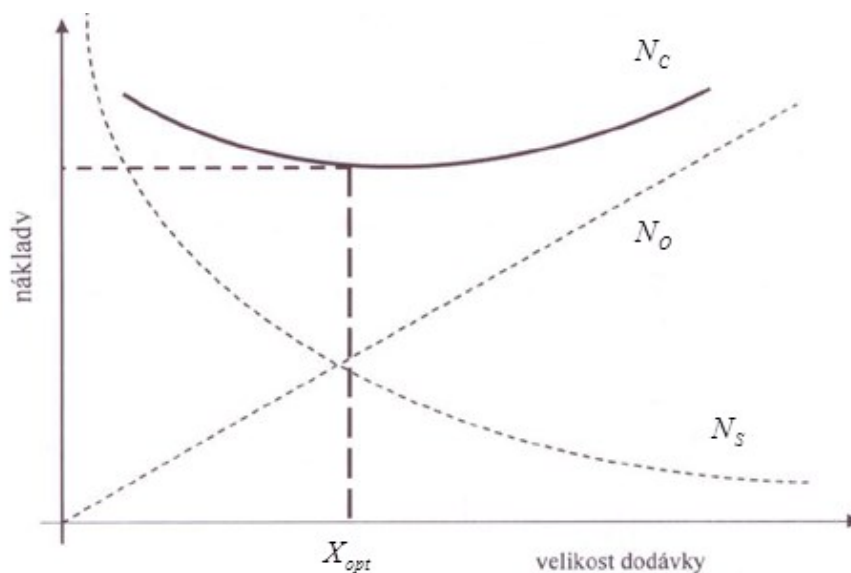
Vzťah (2) pre výpočet skladovacích nákladov a vzťah (3) pre výpočet nákladov na objednávanie za jednotku času je uvedený na nasledujúcej strane pričom X označuje

objednávané množství v ks, S udává cenu produktu v peňažných jednotkách, P nám označuje sadzba nákladov v % z hodnoty stavu zásob, veličina E vyjadruje náklady na jednu objednávku a M spotrebu produktu za jednotku času.

$$N_s = \frac{X}{2} \cdot S \cdot \frac{P}{100} \quad (2)$$

$$N_o = E \cdot \frac{M}{X} \quad (3)$$

Nákladová funkcia sa dá tiež znázorniť graficky ako súčet skladovacích nákladov, čo je rovnica priamky a objednávacích nákladov, čo je rovnica hyperboly. V mieste prepojenie je ich optimum. Grafické zobrazenie je uvedené na obrázku č. 4 nižšie (Málek a Čujan, 2008a).



Obr. 4 Nákladová funkcia (upravené podľa: Málek a Čujan, 2008a)

Vzorec pre výpočet optimálnej objednávacej veľkosti dodávky sa získa tak, že prvú deriváciu nákladovej funkcie položíme nule. V mnohých odborných literatúrach je možné ho poznať pod názvom Harrisov vzorec alebo Harrisov-Wilsonov vzorec.

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot M \cdot E}{P \cdot S}} \quad (4)$$

Vyššie uvedený vzťah (4) zobrazuje spomínaný vzorec. Veličiny boli charakterizované vyššie, preto nebudú znova klasifikované. Veličina P v tomto prípade vychádza zo vzťahu (2) a je už podelená číslom 100. Všetky vyššie uvedené vzťahy a označenia veličín sú prevzaté z publikácie Tomek a Vávrová (2007).

Aby mohol model efektívne fungovať a spĺňať všetky podmienky, je potrebné tiež určiť signálny stav X_0 , ktorý určuje pri akom množstve zásob na sklade je nutné vystaviť objednávku. Dodávka tak musí prísť v momente, keď je skladová zásoba nulová. Pre určenie signálneho stavu je potrebné poznať ročnú spotrebu produktu M , časový interval obstarania zásob t_p a objednávané množstvo X . Nižšie uvedený vzťah (5) je vzorec pre výpočet signálneho stavu. Veličina t vyjadruje časový interval (vyjadrený v kalendárnych dňoch) a m počet dodávok na ceste.

$$X_0 = M \cdot \frac{t_p}{t} - m \cdot X \quad (5)$$

Pomocou nižšie uvedených vzorcov je možné dopočítať počet dodávok D za dané obdobie a časový interval medzi jednotlivými dodacími cyklami t_c .

$$D = \frac{M}{X} \quad (6)$$

$$t_c = \frac{t}{D} \quad (7)$$

Vyššie uvedené vzorce boli prevzaté z publikácie Sixta a Žiška (2009). Všetky vyššie spomenuté vzťahy sú uvedené v základnej podobe v praktickej časti bude za hodnotu X dosadzované optimálne množstvo X_{opt} .

Pri danom modeli a výpočte optimálnej objednávacej dávky autori Málek a Čujan (2008a) upozorňujú, že je potreba počítať i s určitými problémami. Dávky sa v určitých ohľadoch nedajú realizovať presne z dôvodu, že hodnota nie je celočíselná. Vypočítaná dávka nemusí odpovedať baliacej, manipulačnej, skladovacej či dopravnej jednotke. Taktiež môže nastať situácia, že vypočítaná dávka nespĺňa minimálne objednávacie množstvo. Odporúčajú buď realizovať objednávku s vyššou dávkou, alebo zmeniť dodávateľa. Gros (2016) poukazuje na fakt, že mnoho dodávateľov v snahe, aby firmy objednávali vyššie množstvá, poskytuje rabaty (množstevná zľava). V tom prípade je potrebné daný model modifikovať. Za nevýhodu modelu tiež považuje obmedzenú využiteľnosť metódy JIT. Zároveň Žiška a Sixta (2009) upozorňujú, že dopyt mnohokrát kolíše, a preto je vhodné do určitej miery kolísanie pokryť o poistnú zásobu. Viacero autorov sa zhoduje v tom, že model má v praktickom využití mnoho nedostatkov, ktoré vychádzajú hlavne z jeho predpokladov. Zároveň ale dopĺňajú, že pomocou určitých modifikácií je využiteľný a dokáže ušetriť náklady.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 RIEŠENÁ SPOLOČNOSŤ PELLENC S.R.O.

Firma Pellenc s.r.o. je dcérskou spoločnosťou Francúzskej spoločnosti Pellenc SA Francúzsko, ktorá je dlhodobo svetovým lídrom v oblasti výroby strojov pre vinohradníctvo, vinárstvo a pestovanie olív. Skupina Pellenc má filiálky na všetkých kontinentoch ako je možné si všimnúť nižšie na obrázku č. 5, avšak primárne v krajinách, kde sa pestuje hrozno a olivy (Pellenc, 2020).



Obr. 5 Pellenc vo svete (Pellenc America)

Pellenc s.r.o. ako samostatný právny subjekt bola založená v roku 1999 a pôsobí v Novom Meste nad Váhom. Spočiatku sídlila v prenajatých priestoroch objektu STROJSTAV a od januára 2002 v objekte areálu spoločnosti PREFA. Spoločnosť disponuje cca 20 000 m² zrekonštruovaných výrobných priestorov a zamestnáva cca 350 zamestnancov.

Spoločnosť neustále investuje do vývoja ako i potrebnej infraštruktúry a od svojho vzniku rastie, a to i napriek aktuálnej krízovej situácii v európskej ako i svetovej ekonomike (Pellenc, 2020).

6.1 Nákupná stratégia spoločnosti

Nakoľko Pellenc ponúka široký sortiment silno špecializovaných strojov, je zásobovaná veľkým objemom materiálu rôznych komodít z celého sveta. Obsahom sortimentu sú katalógové či normované diely, ale aj výrobky na zákazku.

Z normovaných dielov sú to predovšetkým spojovací materiál, hydraulické komponenty, elektrokomponenty, plastové súčiastky, chemické produkty a hutný materiál. Z dielov na zákazku sú to predovšetkým kovové a plastové odlievané a obrábané diely, thermoformované plasty, káblové zväzky, štítky a podobne.

V riadení procesu sa používa informačný systém IFS APPLICATIONSTM, ktorý firma zaviedla v roku 2013. Pred ním využívala ERP systém, ktorý zabezpečoval podporu základných podnikových procesov, chýbalo mu ale jednoduché a výkonné prepojenie, ktoré by poskytovalo aktuálne informácie a tiež v ňom neboli zabezpečené ani procesy v oblasti kvality.

Nákup a objednávky samotné, sú riadené nákupným oddelením firmy. Nakupované položky sú rozdelené medzi 7 zamestnancov, a to podľa jednotlivých komodít. Sú zodpovední za ich riadenie, optimalizovanie a zefektívňovanie procesu vrátane riadenia objednávacích dávok, ktoré sú hlavnou témou tejto práce. S optimalizáciou napomáha ľudskému faktoru aj podporný softvérový nástroj, ktorý však v rámci firemného know-how nebude v práci uvedený. Firma využíva Q-systém riadenia zásob, kde je pri každej položke nastavená signálna úroveň, a systém automaticky upozorňuje na stav, kedy je nutné vystaviť objednávku.

Objednávky sú riadené jednak na základe výhľadového plánu, ktorý je vytváraný materskou spoločnosťou v Francúzsku, a jednak je zavedený externý a interný kanban. Systém IFS APPLICATIONSTM pracuje s náhradnými výhľadovými plánmi a na základe prednastavených parametrov generuje nákupné požiadavky podľa potrieb plánu. Externý kanban je plne pod kontrolou dodávateľskej spoločnosti na základe dohodnutých parametrov (ide o dodávateľov spojovacieho materiálu). Interný kanban potom zefektívňuje internú logistiku, ale mierne komplikuje nákupnú činnosť. Nie sú stanovené obmedzenia, aké množstvá môžu byť vydané do výrobného kanbanu, čím môže skladová zásoba okamžite klesnúť na nulu vrátane poistnej zásoby. Nákupca následne musí objednávať zásoby častejšie než je nutné. Tento problém sa firma aktuálne snaží riešiť.

6.2 Tvorba optimálnych dávok v firme Pellenc

Ako už bolo spomenuté v predchádzajúcej kapitole, za stanovovanie optimálnych objednávacích dávok je zodpovedné oddelenie nákupu. Pri stanovovaní nákupcovia operujú s informačným systémom a vyššie spomenutou podpornou aplikáciou. Zohľadňujú sa

vyjednané ceny, dodacie lehoty, odberné množstvá, nároky na skladový priestor a poprípade ďalšie marginálne faktory. V minulosti bola tendencia držať minimálne skladové zásoby a objednávať v čo najkratších intervaloch tak, aby zároveň intervaly objednávok neboli nevýhodné. Vzhľadom k rastu spoločnosti a filozofii minimálnych dodacích dôb ku koncovému zákazníkovi, firma zmenila stratégiu a ide skôr cestou vyšších zásob. Sú tým viac zaťažené skladové priestory, pracovná sila a v neposlednej rade aj finančná stránka, čím však rastie spoľahlivosť dodávok zákazníkovi na čas. V období posledných pár mesiacov však firma znížila zásoby na minimum. Je to spôsobené tým, že hlavný odberatelia sú najviac zasiahnutý súčasnou krízou. Podľa toho, ako sa vyvinie situácia, sa firma rozhodne či sa vráti k pôvodnej stratégii vyšších zásob.

Nákupcovia preferujú tuzemských dodávateľov za účelom čo najnižších viac nákladov (dopravné, balné a pod.). Ďalej sa vo firme preferujú rabaty i cez dlhodobé naskladnenie, maximálne však po dobu 1 roka. Riadia sa aj jednoduchým heslom: „Menšie, lacnejšie položky radšej mať dlhodobo sklado vo veľkom objeme, než ich pravidelne po častiach objednávať“.

Po nastaveniach príslušných parametrov do informačného systému sa úplne automaticky denne generujú nákupné požiadavky. Zavedenými parametrami sú minimálne objednávacie množstvo, maximálne objednávacie množstvo, dodacia lehota, poistná zásoba. Výnimkou je externý kanban, kde sú dávky stanovené dodávateľom na základe baliacich jednotiek, čo samozrejme musí byť odobrené odberateľom – firmou Pellenc. Jedenkrát za mesiac potom podporná aplikácia navrhuje nové hodnoty objednávacích dávok na základe analýzy spotreby v minulom mesiaci. Príslušný nákupca potom môže návrhy prijať, a tým ich zaeviduje do informačného systému alebo ich neprijme a parametre zostávajú nezmenené.

Dá sa teda povedať, že stanovovanie optimálnych objednávacích dávok v spoločnosti je riadené jednak algoritmami firemného softvéru, a jednak i ľudským faktorom - intuíciou jednotlivých zodpovedných nákupcov.

7 STANOVENIE OPTIMÁLNYCH OBJEDNÁVACÍCH DÁVOK

V tejto kapitole bude riešený konkrétny výrobok spoločnosti Pellenc. Táto spoločnosť bola ochotná poskytnúť kusovník podvozku kabíny multifunkčného stroja, vrátane dát potrebných pre výpočet EOQ. Na základe vzorca uvedeného v teoretickej časti budú vypočítané ideálne objednávacie dávky jednotlivých položiek riešenej zostavy. Na obrázku č. 6 nižšie je uvedený multifunkčný stroj skupiny Pellenc. V spodnej časti obrázku je možné čiastočne vidieť riešený podvozok.



Obr. 6 Stroj na zber hrozna Zdroj (Maté Vi, 2015)

7.1 Stanovovanie potrebných veličín

Pri aplikácii vzorca pre výpočet EOQ je potrebné určiť si celkom 3 veličiny, ktoré boli charakterizované už v teoretickej časti. Sú to:

Ročná spotreba:

Podľa údajov poskytnutých firmou Pellenc sa ročne vyrobí približne 50 kusov strojov s riešeným podvozkom. Samozrejme, závisí to od aktuálnych preferencií zákazníka. Ide o silne špecializovaný stroj pre veľmi špecifickú skupinu poľnohospodárov.

Ročná spotreba jednotlivých položiek je odlišná, nakoľko do zostavy vstupuje rôzny počet týchto položiek. Minimálny počet je logicky 1 kus na jednu zostavu (príkladom je senzor), maximálny počet je 96 kusov na zostavu – plastová súčiastka. Spotreba jednotlivých dielov sa pohybuje od 50 po 4800 kusov ročne. Hodnoty pre jednotlivé položky sú uvedené v prílohe 1. Vo výpočtovom vzorci a v prílohe budú uvedené pod skratkou M .

Náklady na jednu objednávku:

Náklady na jednu objednávku boli stanovené na základe superhrubej mzdy pracovníkov priamo sa podieľajúcich na spracovaní objednávky. To je na vystavenie, potvrdenie, príjem, kontrolu, spracovanie faktúry a jej platbu. Autorizačné procesy vedúcich pracovníkov neboli v rámci výpočtov zahrnuté, nakoľko bolo posúdené, že tento úkon je v procese spracovania objednávok viac-menej marginálny. Dá sa povedať, že vedúci pracovník sa nezúčastňuje tohto procesu priamo. Pôvodne boli náklady na objednanie zamýšľané previesť súčtom superhrubých miezd všetkých pracovníkov, podieľajúcich sa na procese objednávaní a tie podeliť priemerným počtom objednávok v danom mesiaci. Tento spôsob nebol použitý, pri posúdení sa zistilo, že nie je príliš presný, a to z dôvodu, že nezohľadňuje rôznu dobu manipulácie s jednotlivými položkami behom zásobovania, príjmu a kontroly. Pracovník nákupu odporučil použiť inú metódu, a to určením približného času celého procesu objednávaní pre každú položku zvlášť. U určitých pracovníkov je tento časový úsek konštantný, čo znamená, že povaha položky neovplyvňuje časový úsek úkonu. Naopak u pracovníkov nákupu a skladu je už dĺžka úkonu závislá od rozmerov položky a typu kontroly. Z mesačnej superhrubej mzdy bola určená hodinová mzda a z nej sa vypočítala cenu jednotlivých úkonov. Hodnoty sú uvedené v tabuľke nižšie.

Tab. 2 Nákladová položka za vystavenie objednávky

Pracovné zaradenie	Odhadovaná superhrubá mzda (EUR)	Dĺžka úkonu (min)	Cena úkonu (EUR)
Zásobovač	1700	8 - 20	1,41 - 3,54
Príjem	1500	10 - 20	1,56 - 3,13
Kontrola	1500	10 - 20	1,56 - 3,13
Fakturant	1600	20	3,33

Podľa časového rozsahu úkonu v sklade vzišli celkom štyri skupiny položiek:

- **Drobný materiál** - rozsah práce v sklade je približne 20 minút, čo je najmenší možný rozsah a je to dané tým, že kontrola zahŕňa len preváženie produktu. Ide o komodity, ako je spojovací materiál, drobné katalógové diely apod. Procesy spojené s vystavením a potvrdením objednávky sú (trvajú) spravidla 8 minút. Cena týchto výrobkov je väčšinou vo výške do jedného eura. Náklady na objednávanie boli stanovené na 7,87 € za objednávku.

- **Bežný materiál** – pri tomto materiáli je rozsah práce v sklade približne 35 minút a kontrola tentokrát zahrňuje sofistikovanejšie posúdenie v závislosti od typu produktu, nakoľko ide často o diely na zákazku. Časový úsek pre vystavenie a potvrdenie objednávky ostáva rovnaký ako u prvej skupiny. Ide o diely rôznych komodít spravidla drahších ako jedno euro. Náklady na objednávanie boli stanovené na 10,21 € za objednávku.
- **Špeciálny materiál** - rozsah práce trvá v sklade približne 20 minút a kontroluje sa len počet a viditeľné poškodenia. Proces vystavenia objednávky je odhadovaný na 15 min. Ide napríklad o elektronické komponenty. Pri tomto materiáli sú náklady stanovené na 9,11 € za objednávku.
- **Hutný materiál** - tento typ materiálu má rozsah práce v sklade približne 40 minút. Ide o skupinu s najdlhším časom príjmu a kontroly, a to z dôvodu, že ide o rozmerovo veľké diely, s ktorými sa obtiažne manipuluje a bez výnimky sa pri týchto položkách musí využívať skladovacia technika. Čas pre vystavenie objednávky je odhadovaný na 20 minút, pretože sa musí vždy vopred dopytovať. Celkové náklady na vystavenie objednávky boli stanovené na 13,11 € za objednávku.

Keďže si spoločnosť nepraje presné uvedenie názvov a typov materiálových položiek v podniku, predovšetkým informácie o použitom materiáli, sú názvy položiek obecné a nie sú uvedené žiadne konkrétne príklady. Jednotkové náklady na objednávanie u všetkých položiek kusovníka sú uvedené v prílohe 1. Vo výpočtovom vzorci a v prílohe budú uvedené pod skratkou *E*.

Jednotkové náklady na skladovanie

Ako je uvedené v teoretickej časti v podkapitole 3.3, určovanie nákladov na skladovanie je veľmi sofistikovaný problém. Používa sa mnoho premenných, ktoré sa však nedajú zmerať či stanoviť, pokiaľ nie je prístup k všetkým potrebným dátam, ako sú rozmery skladovacích plôch, náklady na energie, mzdy zamestnancov apod. Firma Pellenc si nevedie pravidelnú analýzu nákladov na skladovanie. Po konzultácií s vedúcim pracovníkom firmy Pellenc boli na základe starších analýz odhadnuté skladovacie náklady na 10 percent. Pri konkrétnom výpočte vedúceho nákupu a skladu bol výsledok z aktuálnych dát dokonca ešte nižší, a to 7 percent. Do nákladov ale nezapočítal straty spôsobené znehodnotením zásob alebo odcudzením. Po vzájomnej dohode boli náklady na skladovanie stanovené na 10 percent

z ceny položky. Skladovacie náklady na všetky položky v rámci riešenej zostavy sú uvedené v prílohe 1. Vo výpočtovom vzorci a v prílohe budú uvedené pod skratkou $P \cdot S$.

7.2 Výpočet EOQ

Výpočty jednotlivých položiek boli realizované pomocou programu MS Excel. Model počíta s čerpaním skladových zásob rovnomerne, preto to bolo aplikované na typ výrobku s rovnomerným odbytom. Tento typ stroja sa vyrába na základe zákazky od materskej spoločnosti na „na sklad“ s ohľadom len na predikciu dopytu, nie na dopyt samotný. Dá sa teda u stroja zaistiť viac-menej pravidelnú výrobu bez väčšieho dopadu sezónnych výkyvov alebo napríklad súčasnej krízy. Vzhľadom k tomu, že ide o špeciálny projekt určený len pre úzku skupinu poľnohospodárov, vyrába sa v nižšom množstve, tým pádom sa aj komponenty nakupujú v nižšom množstve. Čo zamedzuje možnosť vyjednaní množstevných zľav. O množstevných zľavách, napríklad pri spojovacom materiály, sa bavíme v radách niekoľkých tisícou kusov a vyššie. Na kovoobrábané diely približne od 100 kusov vyššie. Najlepšou komoditou na zľavy je elektronika, ktorá sa tu však využíva minimálne. Preto sa v tomto prípade množstevné zľavy vo výpočtoch nezohľadňujú. Z dôvodu, že firma má z dodávateľmi nastavené dodacie lehoty na klasické týždne, nie pracovné dni, sa pri výpočtoch používa časový úsek jeden rok ako 365 dní. Odchýlka jeden až dva dni je v tomto prípade tolerovaná.

Na základe prevedených výpočtov, ktoré sú uvedené nižšie vznikli štyri rôzne typy výsledkov. Zvolené príklady boli vybrané aby odpovedali následnému vyhodnoteniu, ktoré je tiež rozdelené do 4 skupín. Okrem výpočtu EOQ bol tiež vypočítaný optimálny počet dodávok za rok, dodávkový cyklus a signálny stav, kedy je potrebné vystaviť objednávku. Všetky výpočty boli dosadené z aktuálnych hodnôt spoločnosti do vzorcov uvedených v teoretickej časti.

Položka č. 201701

Tab. 3 Hodnoty pre položku č. 201701

Veličina a jej označenie	Hodnota
Ročná spotreba položky (M)	100 ks
Jednotkové náklady na skladovanie ($P \cdot S$)	1,50 €
Náklady na jednu objednávku (E)	10,21 €

Výpočet EOQ:

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 10,21}{1,50}} \approx 36,90 \quad (8)$$

Počet dodávek za rok:

$$D = \frac{100}{36,90} \approx 2,71 \quad (9)$$

Dodávkový cyklus:

$$t_c = \frac{365}{2,71} \approx 134,69 \quad (10)$$

Signálny stav:

$$X_0 = 100 \cdot \frac{28}{365} - 0 \cdot 36,90 \approx 7,67 \quad (11)$$

Pri položke č. 201701 je optimálna objednávacía dávka 36,90 ks. Optimálny počet dodávek za rok je 2,71 dodávkový cyklus, ktorý predstavuje časový úsek medzi jednotlivými dodávkami je 134,69 dní a signálny stav, kedy je potrebné vystaviť objednávku je 7,67 ks. Predbežne sa dá povedať, že výsledky pre túto položku, by mohli byť pre praktické využitie vo firme optimálne. Samozrejme hodnoty, kde je uvedený počet kusov sa musia zaokrúhliť na celočíselnú hodnotu.

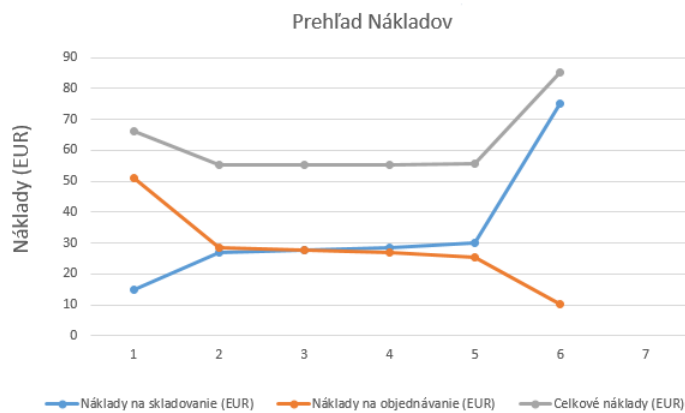
Aby bolo možné overiť, že model skutočne počíta optimálne objednávacie dávky (množstvá) sú v tabuľke č.4 nižšie uvedené alternatívne hodnoty. Tieto hodnoty by mali potvrdiť či uvedená optimálna dávka je skutočne ekonomická. Zvolený postup je aplikovaný v práci len v tomto prvom príklade. Ak sa potvrdí, že dávka u tejto položky je optimálna (ekonomická) budú stanovené dávky u všetkých položiek optimálne, lebo boli počítané rovnako. Na základe výpočtov je daná optimálna objednávacía dávka u položky č. 201701 v počte 36,90 ks. Zvolené alternatívne hodnoty 35,90 a 37,90 boli vybrané lebo rozptyl X_{opt} je jeden kus. Hodnoty 20 a 50 predstavujú už väčšiu odchýlku od vypočítanej optimálnej hodnoty. Poslednou zvolenou hodnotou je 100 kusov, pretože firma momentálne v tejto dávke objednáva. V tabuľke č.4 na nasledujúcej strane sú uvedené výsledky, ktoré vychádzajú zo zvolenej veľkosti dávky. Všetky uvedené výsledky boli vypočítané zo vzorcov

uvedených v teoretickej časti a hodnoty, ako ročná spotreba, jednotkové náklady na skladovanie a náklady na jednu objednávku sú použité z vyššie počítaného príkladu.

Tab. 4 Vypočítané hodnoty pre potvrdenie optimálnej dávky

Veľkosť dávky (ks)	20	35,90	36,90	37,90	40	100
Počet dodávok	5	2,79	2,71	2,64	2,50	1
Náklady na skladovanie (EUR)	15	26,93	27,68	28,43	30	75
Náklady na objednávanie (EUR)	51,05	28,49	27,67	26,95	25,53	10,21
Celkové náklady (EUR)	66,05	55,42	55,35	55,38	55,53	85,21

Z tabuľky uvedenej vyššie sa dá konštatovať, že dávka X_{opt} je skutočne optimálna. Celkové ročné náklady u zvolenej dávky sú najnižšie a tvoria 55,35 Eur. Na nižšie uvedenom grafe č.1 sú graficky znázornenie náklady. Je možné si všimnúť, že skutočne v mieste prepojenia nákladov na skladovanie a objednávanie sú celkové náklady najnižšie.



Graf 1 Prehľad nákladov stanovených hodnôt

Položka č. 6189

Tab. 5 Hodnoty pre položku č. 6189

Veličina a jej označenie	Hodnota
Ročná spotreba položky (M)	100 ks
Jednotkové náklady na skladovanie ($P \cdot S$)	0,01 €
Náklady na jednu objednávku (E)	7,87 €

Výpočet EOQ:

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 7,87}{0,01}} \approx 396,74 \quad (12)$$

Počet dodávek za rok:

$$D = \frac{100}{396,74} \approx 0,25 \quad (13)$$

Dodávkový cyklus:

$$t_c = \frac{365}{0,25} \approx 1460 \quad (14)$$

Signální stav:

$$X_0 = 100 \cdot \frac{14}{365} - 0 \cdot 396,74 \approx 3,84 \quad (15)$$

Pri vyššie uvedenej položke je možné si všimnúť, že X_{opt} je omnoho vyššie ako ročná spotreba avšak aj firma objednáva množstvo vyššie, ako je ročná spotreba materiálu, dokonca vyššie ako navrhnutá dávka. Predbežne sa nedá posúdiť či firma bude návrh akceptovať. Je možné, že objednáva vyššie množstvo z dôvodu MOQ alebo iných faktorov. Pri tejto položke je X_{opt} 396,74 ks, optimálny počet dodávek 0,25, dodávkový cyklus 1460 dní a signálny stav 3,84 ks.

Položka č. 139455

Tab. 6 Hodnoty pre položku č. 139455

Veličina a jej označenie	Hodnota
Ročná spotreba položky (M)	50 ks
Jednotkové náklady na skladovanie ($P \cdot S$)	1,80 €
Náklady na jednu objednávku (E)	10,21 €

Vyššie uvedené hodnoty si dosadíme do vzorca pre výpočet EOQ:

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50 \cdot 10,21}{1,80}} \approx 23,82 \quad (16)$$

Z získaného optimálneho množstva si vypočítame počet dodávek za rok:

$$D = \frac{50}{23,82} \approx 2,10 \quad (17)$$

Na základě počtu dodávek si určíme dodávkový cyklus:

$$t_c = \frac{365}{2,10} \approx 173,81 \quad (18)$$

A poslednou veličinou je výpočet signálního stavu položky:

$$X_0 = 50 \cdot \frac{21}{365} - 0 \cdot 23,82 \approx 2,88 \quad (19)$$

Optimální dávka při dané položce je 23,82 ks při počte dodávek za rok 2,10 a dodávkovým cyklem 173,81 dní. Moment, kdy je potřebné vystavit objednávku, je 2,88 ks. Samozřejmě, hodnota optimální dávky a signálního stavu, aby sa dala použiť, sa musí upraviť na celočíselnú hodnotu. Pri tejto položke je možné predpokladať, že firma by tento návrh mohla akceptovať.

Položka č. 201637

Tab. 7 Hodnoty pre položku č. 201637

Veličina a jej označenie	Hodnota
Ročná spotreba položky (M)	100 ks
Jednotkové náklady na skladovanie ($P \cdot S$)	0,13 €
Náklady na jednu objednávku (E)	10,21 €

Výpočet EOQ:

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 10,21}{0,13}} \approx 125,33 \quad (20)$$

Počet dodávek za rok:

$$D = \frac{100}{125,33} \approx 0,80 \quad (21)$$

Dodávkový cyklus:

$$t_c = \frac{365}{0,80} \approx 456,25 \quad (22)$$

Signálny stav:

$$X_0 = 100 \cdot \frac{28}{365} - 0 \cdot 125,33 \approx 7,67 \quad (23)$$

Pri poslednom príklade je možné si všimnúť, že výsledky EOQ model určuje vyššie objednávacie množstvo ako je ročná spotreba. Je to zrejme dané tým, že skladovanie položky vo vyššom množstve je stále ekonomickejšie ako častejšie objednávanie. Predbežne však neviem posúdiť, či firma bude akceptovať vyššie objednávacie množstvo položky ako je jej ročná spotreba. Pri poslednom uvedenom príklade je X_{opt} 125,33 ks, počet dodávok 0,80 za rok, dodávkový cyklus je 456,25 dní a signálny stav je pri 7,67 ks.

7.3 Analýza ABC

Nakoľko riešená zostava, na ktorej sa bude model aplikovať pozostáva zo 109 položiek je zrejme, že u takého množstva položiek nie je možné zmeniť všetky navrhované dávky súčasne. Analýza ABC ako bolo už v teoretickej časti spomenuté rozdeľuje položky do troch skupín podľa zvoleného sledovaného znaku. Rozhodnutie použiť túto analýzu bolo preto, lebo by mohla poslúžiť pri výbere položiek, ktoré je nutné riešiť prvotne. Analýza bude zahrnutá aj vo vyhodnotení navrhovaných optimálnych dávkach. Ako sledovaný štatistický znak bola zvolená spotreba vyjadrená v peňažných jednotkách (hodnota ročného obratu). V tabuľke nižšie sú uvedené výsledky jednotlivých skupín, nie každej položky zvlášť. Kompletne výsledky sú uvedené v prílohe č. 3.

Tab. 8 Výsledky skupín ABC analýzy

Skupina zásob	A	B	C	Celkom
Podiel na celkovej hodnote obrat (%)	80,43	14,68	4,89	100
Podiel na celkovom počte položiek (%)	19,27	22,94	57,80	100,01
Celková hodnota obratu (€)	48404,50	8833,80	2941,22	60179,52
Počet položiek (ks)	21	25	63	109

Ako je možné posúdiť z tabuľky vyššie z celkového počtu 109 položiek skupina A pozostáva z 21 položiek tvorí najmenšiu skupinu. Hodnota obratu predstavuje 48404, 50 € z celkového ročného obratu 60179, 52 €. Percentuálny podiel ročného obratu a počtu položiek tvorí 80,43/19,27. Z uvedených výsledkov sa dá konštatovať, že Paretovo pravidlo odpovedá a približne 20% položiek tvorí 80% hodnoty obratu. Skupina B sa skladá z 25 položiek, čo predstavuje podiel z hodnoty obratu 14,68 % a podiel na celkovom počte položiek 22,94. Položky skupiny C tvoria najpočetnejšiu skupinu položiek v počte 63 ks. Hodnota celkového ročného obratu predstavuje 2941,22 € s podielom 4,89 %. Pri tejto skupine je zastúpený

podiel položiek 57,80 %. V prípade, kde je v tabuľke uvedený podiel na celkovom počte položiek celkom je uvedená hodnota 100,01 menšia odchýlka je spôsobená zaokrúhľovaním na dve desatinné miesta.

8 VYHODNOTENIE A NÁVRHY NA ZLEPŠENIE

Po kompletnom spracovaní všetkých položiek kusovníka v programe MS Excel je nutné prejsť asi k najdôležitejšej časti tejto práce, a to k porovnaniu vypočítaných hodnôt s reálnym nastavením položiek vo firme a využiteľnosti získaných výsledkov. Spoločnosť Pellenc s.r.o. bola ochotná poskytnúť najaktuálnejšie dáta a posúdiť výsledky, prípadne návrhy na zlepšenie z ich pohľadu.

Riešený kusovník obsahuje celkom 109 položiek rôznych komodít. Na ich dodávke sa podieľa veľké množstvo dodávateľov (tuzemských i zahraničných), majú rôznu hodnotu, rozmer a v neposlednom rade i špecifické objednávacie podmienky. Aby nebolo potrebné hodnotiť každú položku individuálne, bolo nutné sadu rozdeliť do skupín. Ako kritérium pre tvorbu skupín bol zvolený pomer medzi reálnou a navrhnutou objednávacou dávkou a ich vzťah k ročnej spotrebe. Z tohto posúdenia vzišli celkom 4 skupiny položiek, ktoré umožňujú jednoduchšie posúdenie či sú navrhnuté hodnoty v firme uplatniteľné.

Skupina č.1

Ide o skupinu položiek, kde je navrhnutá optimálna objednávací dávkou (X_{opt}) nižšia než reálne používaná a zároveň nižšia, než je ročná spotreba položky. V tomto prípade sa dá tvrdiť, že uplatnením týchto návrhov sa dajú docieľiť nižšie dávky (nižšia hodnota objednávky) a nedržať tak skladovú zásobu viac než jeden rok, čo je zároveň v súlade s nákladmi na objednávanie a skladovanie. Keďže jedným z hlavných cieľov podniku je šetriť náklady, je táto skupina výsledkov pre firmu najatraktívnejšia. Počet položiek spadajúcich do tejto skupiny je 16, čím patrí medzi jednu z najmenej početných skupín. Spadajú sem, až na tri výnimky, položky s vyššou obstarávacou cenou (od 0,01 €/ks až po 60,01 €/ks). Ide o diely rôznych komodít vstupujúcich do zostavy v rôznom množstve. 13 položiek je viazané na MOQ či jednotku, čo môže zásadne ovplyvniť aplikovateľnosť výsledkov. Celková ročná úspora pri prijatí všetkých navrhovaných dávok by predstavovala 104,07 €. Po posúdení jednotlivých položiek sa došlo k záveru, že daná skupina pozostáva z 3 návrhov a to:

- **Návrh č. 1**

V skupine je 5 položiek, kde MOQ je nižší než X_{opt} alebo MOQ chýba. Celková ročná úspora na nákladoch je 72,95 € ročne. V tomto prípade bolo odporúčané zmeniť všetky

navrhované dávky. Zastúpené sú tu 2 položky A skupiny, 1 položka B skupiny a 2 položky skupiny C.

▪ **Hodnotenie nákupcu č. 1**

Navrhované dávky v prípade, že sa upraví na celé čísla, sa dajú plne akceptovať a použiť vo firme. Avšak pri položkách skupiny C (spojovací materiál) je nutné zvážiť či sa nepoužíva aj v iných zostavách z dôvodu, že firma nakupuje dané položky v omnoho vyššom množstve ako je ročná spotreba.

▪ **Návrh č. 2**

V tomto návrhu je 7 položiek, kde MOQ je podobné s hodnotou X_{opt} (hodnoty sa nelíšia viac než 20 %). Celková ročná úspora by činila 2,91 € ročne. Hodnota približne odpovedá používaným dávkam v podniku. Položky je vhodné ponechať tak ako sú nastavené, pretože ročná úspora je minimálna a každá navrhovaná dávka je nižšia ako MOQ. V tejto skupine sa nachádzajú prevažne položky A skupiny a B skupiny. Položka skupiny C je tu v zastúpení 1 ks.

▪ **Hodnotenie nákupcu č. 2**

Návrh bol nákupcom vyhodnotený a akceptovaný, avšak v prípade hydraulickéj súčiastky č.139283 má firma v budúcnosti záujem znížiť odberné množstvo a vyjednať nižšie MOQ. Je to z toho dôvodu, že položka má obstarávaciu cenu 60,01 € čo v prípade vyššieho množstva na sklade viaže značný kapitál v zásobách oproti ostatným položkám.

▪ **Návrh č. 3**

V poslednom návrhu v tejto skupine sú 4 položky, kde MOQ je o viac ako 20 % vyšší než X_{opt} . V tomto prípade je vhodné zvážiť vyjednanie nižšieho MOQ. Pokiaľ MOQ nie je možné zmeniť (napr. je zhodné s baliacou jednotkou) alebo by zásadne ovplyvnilo obstarávaciu cenu, je nutné zvážiť možnosť zmeny dodávateľa, ktorý ponúka nižšie MOQ. Celková úspora by v tomto prípade by predstavovala 28,21 € ročne. Skupina pozostáva z 1 položky A skupiny a 3 položiek skupiny B.

▪ **Hodnotenie nákupcu č. 3**

V prípade kovoobrábaných dielov (3 položky). V tomto prípade nie je možné vyjednať nižšie MOQ, pretože kovoobrábané diely sa vyrábajú priamo na objednávku a dodávateľ si tovar nebude vyrábať a držať sklado. Firma v tomto prípade neplánuje zmeniť

dodávateľa, lebo je spokojná s kvalitou a dojednanou cenou. Avšak v prípade elektroniky položka č.139454 by bolo možné vyjednať nižšie odberné množstvo. Elektronika sa vo väčšine prípadov nakupuje cez distribútorov, nevyrába sa priamo u dodávateľov, tým pádom by sa dala dohodnúť nižšia dávka.

Skupina č. 2

Ide o skupinu položiek, kde je navrhnutá optimálna objednávací dávka X_{opt} nižšia než reálna používaná, avšak vyššia než je ročná spotreba položky. I tieto návrhy môžu byť pre firmu atraktívne, pokiaľ zásoba na viac ako jeden rok bude tvorená lacnými (centovými) položkami. V prípade drahších položiek by nastal problém s viazaním kapitálu v zásobách alebo v hrozbe ukončenia projektu v budúcnosti, a tým vzniku „obsolete“ materiálu. Počet položiek zahrnutých do tejto skupiny je 15. Spadajú sem spravidla položky s nízkou obstarávacou cenou (do 1 €). Ide hlavne o spojovací materiál vstupujúci do zostavy vo vyšších počtoch. Nakoľko ide o drobné diely, sú najčastejšie späté s veľkou baliacou jednotkou, ktorý sa rovná hodnote MOQ, čo ako už vieme z predchádzajúcich textov, ovplyvňuje aplikovateľnosť X_{opt} . Celková ročná úspora u týchto položiek by predstavovala 59,14 €. Táto skupina položiek je tvorená len položkami skupiny C. Pri posúdení jednotlivých položiek som došla k nasledujúcim návrhom:

- **Návrh č. 4**

V tomto prípade je 1 položka, kde MOQ je podobné s hodnotou X_{opt} (hodnoty sa nelíšia o viac než 20 %) a 1 položka, kde MOQ je nižší než X_{opt} . Návrhy približne odpovedajú objednávacím dávkam firmy, ktoré sa dajú považovať za správne nastavené a netreba ich riešiť. Aj celková ročná úspora by činila pár eurocentov. Objednávacie dávky môžu ostať používané firmou Pellenc.

- **Hodnotenie nákupcu č. 4**

V prípade týchto položiek firma neplánuje zmeniť používané objednávacie dávky. Na základe toho, že úspora je minimálna.

- **Návrh č. 5**

U týchto 13 položiek je MOQ o viac než 20 % vyšší než X_{opt} . Podobne ako to bolo pri prvej skupine položiek je potrebné skúsiť vyjednať nižšie odberné množstvo alebo nájsť iného dodávateľa. Celková ročná úspora by predstavovala 59,09 €.

- **Hodnotenie nákupcu č. 5**

V tomto prípade bolo posúdené, že by bola potrebná komplexnejšia analýza, nakoľko ide o drobný materiál a mnohokrát sa používa i v ďalších zostavách, a tým je spotreba vyššia než len v riešenom kusovníku. Tento typ materiálu je tiež náchylný k stratám a odcudzeniu a spravidla býva prvou voľbou pri zavedení poistných zásob. V neposlednej rade je potrebné spomenúť aj nerentabilnosť spojovacieho materiálu pri malých dávkach. Vzhľadom k uvedeným faktom pre tento typ 13 dielov, sa navrhnuté dávky nedajú aplikovať.

Skupina č. 3

Ide o skupinu položiek, kde je navrhnutá objednávací dávka X_{opt} vyššia než reálne používaná, avšak nižšia než je ročná spotreba položky. I tieto návrhy môžu byť pre firmu stále ešte atraktívne. Kúpou väčšej dávky síce narastá cena objednávky materiálu, je však kompenzovaná nižšími ročnými nákladmi za objednávanie a skladovanie. Zvýšenie dávky by dokonca uplatnením rabatu mohlo znížiť jednotkovú cenu produktu a s nadsadením by sme mohli hovoriť o synergickom efekte.

Počet položiek zahrnutých do tejto skupiny je 33. Spadajú sem položky rôznych komodít, cenových relácií či použitého počtu. Súhrnne sa dá povedať, že rozhodne nejde o homogénnu skupinu ako bola predchádzajúca skupina č.2. Avšak je tu takmer úplne zastúpený hutný materiál. Dôvodom sú evidentne vysoké časy spracovania objednávok (náklady na objednávanie), ako uvádza kapitola 7.1. MOQ či balné jednotky tu nie sú pravidlom. Vo všetkých prípadoch sú dokonca nižšie než navrhnuté hodnoty X_{opt} . Zastúpené sú tu položky A skupiny v počte 14 a B skupiny v počte 18 a C skupiny v počte 1.

- **Návrh č. 6**

Pri posúdení jednotlivých položiek bolo rozhodnuté, že daná skupina sa nebude deliť a bolo navrhnuté firme aby prijala všetky navrhované dávky X_{opt} . Vzhľadom k tomu, že v danej skupine sú najmä položky, ktoré viažu značný kapitál, záleží na firme či je

schopná tieto položky nakupovať vo vyššom odbernom množstve. Minimálne by bolo prospešné zamerať sa na položky skupiny A, a nájsť kompromis medzi viazaným kapitálom, nákladmi na skladovanie a objednávanie. Objednávacia dávka sa nemusí zmeniť na optimálnu ale aspoň zvýšiť na vyššiu ako je používaná a tým čiastočne znížiť celkové náklady. V prípade, že by firma akceptovala všetky navrhované dávky ušetrené náklady by predstavovali 1142,46 €.

▪ Hodnotenie nákupcu č. 6

Pracovníkom nákupu bolo vyhodnotené, že skupinu je predsa nutné selektovať a nie všetky navrhnuté dávky sú akceptovateľné. Položky kde je jednotková cena nižšia než 1 € a vstupujú do zostavy v množstve viac ako 1 ks je pri úprave na celé čísla a prevedenia do nákupne atraktívnejšej desiatkovej sústavy akceptované firmou. U položkách, kde sú ceny už v rozpätí 9,71 až 32,78€, zároveň by však v prípade aplikácie X_{opt} boli objednávané viac než dvakrát v priebehu roka ($D > 2,00$). Nevznikli by teda „drahé“ zásoby na viac ako 1 rok. Návrhy sú teda pri úprave na celé čísla a prípadne úpravy na násobky baliacich jednotiek akceptované. Z celkového počtu 33 položiek firma akceptuje 20 položiek kde ročná úspora činí 574,03 €.

Pri položkách kde sú ceny v rozmedzí 1,11 až 15,29 € a v prípade aplikácie X_{opt} by boli objednávané menej ako dvakrát do roka ($D < 2,00$). Vznikli by teda „drahšie“ zásoby s nízkym obratom, a preto návrhy nie sú akceptované. Celkový počet neakceptovaných položiek firmou je 13.

Skupina č. 4

Ide o skupinu položiek, kde je navrhnutá optimálna objednávacia dávka X_{opt} vyššia než reálne používaná, a zároveň vyššia než ročná spotreba položky. Nakoľko v tomto prípade X_{opt} tlačí do zvýšenia objednávacích dávok, čiže do zvýšenia celkovej ceny objednávky, a zároveň tlačí do viac ako jednoročného uskladnenia, je táto skupina návrhov pre firmu úplne neatraktívna, pokiaľ nepôjde o položky s maximálne nízkou cenou.

Počet položiek spadajúcich do tejto skupine je 45. Je teda skupinou s najväčším počtom položiek. V tejto skupine sú zastúpené položky skupiny C až na jednu výnimku. Spadajú sem vo väčšine položky s obstarávacou cenou nižšou než je 1 €. Predovšetkým ide o spojovací a iný drobný materiál, často viazaný na MOQ či baliacu jednotku, čo môže

zásadne ovplyvniť aplikovateľnosť výsledkov. Celkové ročná úspora pri tejto skupine položiek by bola 692,59 €.

Pri posúdení jednotlivých položiek sa došlo k nasledujúcim návrhom:

- **Návrh č. 7**

Ako bolo už vyššie spomenuté X_{opt} tlačí do zvyšovania objednávacích dávok, preto bolo rozhodnuté firme navrhnúť, aby pri položkách, kde je cena nižšia než 1€ upravila a prijala navrhované dávky i cez dlhodobé naskladnenie. Počet týchto položiek je 40 a náklady, ktoré by firma ročne ušetrila by predstavovali 411,72 €.

- **Hodnotenie nákupcu č. 7**

Návrh bol prijatý a teda pri úprave na celé čísla a úprave na baliace jednotky zhodné s MOQ sú navrhované dávky akceptovateľné a využiteľné v podniku, i cez ich dlhú dobu naskladnenia. Ako už bolo vyššie spomenuté, jedná sa hlavne o drobný materiál, ktorý nemá vysokú obstarávaciu cenu a je náchylný k stratám apod.

- **Návrh č. 8**

V tomto prípade je cena položky vyššia než 1 €, a hodnota X_{opt} je niekoľkonásobne vyššia než MOQ a objednávací dávkou stanovená firmou. Počet položiek spadajúcich do tohto návrhu je 5. Vzhľadom na vyššiu cenu položky by bolo najlepšie objednávať jednou dávkou za rok aby sa sčasti minimalizovali celkové náklady.

- **Hodnotenie nákupcu č. 8**

Nákupca zhodnotil, že návrhy nebude možné akceptovať z dôvodu vyššej ceny a nízkej frekvencie dodávok.

Celkovo je možné zhrnúť z celkového počtu 109 položiek nákupca firmy zhodnotil, že 65 položiek by firma vedela akceptovať a zmeniť u nich používanú dávku. Celkové ušetrené ročné náklady by predstavovali približne 1058,70 €. Položky, ktoré sú nastavené podobne ako navrhovaná dávka a ich zmena je viac-menej zbytočná, by predstavovali ročnú úsporu 2,95€ jedná sa o 9 položiek kusovníku. Firmou neakceptovateľných položiek je 35. V tomto prípade by celková ročná úspora činila približne 936,61 €. Vzhľadom k vyššie uvedeným hodnotám sa dá predbežne vyhodnotiť, že firma v horizonte 10 rokov by dokázala ušetriť pri akceptovaných položkách celkové náklady vo výške 12704,4 €.

Ak sa firma rozhodne akceptované dávky zmeniť, prvotne by bolo vhodné zamerať sa na položky skupiny A popřípade aj B kde X_{opt} tlačí do nižšej dávky ako používajú. Týmto spôsobom docielia nižšie celkové náklady a nižší kapitál v zásobách. V prípade položiek skupiny C, by bolo lepšie sa sprvu zamerať na položky, kde X_{opt} tlačí do vyšších dávok tým sa ušetria náklady a zároveň, majú položky nízku obstarávaciu cenu čo nespôsobí veľké navýšenie priemernej hodnoty obratu na sklade. Všetky potrebné hodnoty pre vyhodnotenie sú uvedené v prílohe 4.

9 ROZHOVOR

Vzhľadom na súčasnú krízu a tlak z materskej spoločnosti je firma momentálne tlačaná na znižovanie zásob na sklade aj za cenu vyšších nákladov na objednávanie. Hlavný dôvod je ten, že má špecifický zameranú výrobu a jej hlavný odberatelia sú bohužiaľ najviac zasiahnutý vírusom COVID-19 (Taliansko, Španielsko). Nákupca spoločnosti uviedol, že z akceptovaných návrhov v predchádzajúcej kapitole by firma vedela aktuálne zaviesť návrhy, kde navrhovaná dávka je nižšia než súčasne používaná. Ak by súčasná kríza nemala veľký vplyv na výrobu do budúcnosti, firma by zvážila zaviesť aj akceptované objednávacie množstvo u položiek, kde síce dávky sú o niečo vyššie než reálne používané ale zároveň neprevyšujú ročnú spotrebu a frekvencia dodávok je minimálne dva krát ročne. Síce by vzniklo navýšenie kapitálu v zásobách, avšak použitý materiál by sa spotreboval a predal v priebehu roka. Poslednou väčšou skupinou bol drobný materiál, ktorý ako bolo viackrát spomenuté sa využíva mnohokrát aj v iných zostavách. Vzhľadom na to, že predikcia budúceho dopytu nie je úplne zrejmá, firma neplánuje hlbšiu analýzu, a tým pádom doporučené akceptované dávky neplánuje v najbližšej dobe zaviesť alebo zmeniť.

S ohľadom na momentálnu situáciu je rozhodnutie firmy pochopiteľné. Sama by som v tejto téme rada pokračovala v diplomovej práci a využila možnosť komplexnejšej analýzy riadenia zásob vo firme. Možností je mnoho ako napríklad kompletne analyzovať spojovací materiál využitým analýzy XYZ alebo aplikovať analýzu ABC na všetky objednávané položky a z nich sa zamerať na A skupinu, kde by sa model modifikoval a počítalo by sa aj s množstevnými zľavami, výkyvmi a pod. Príležitostí je mnoho, predsa však veľmi záleží na tom, akým spôsobom ovplyvní firmu súčasná kríza.

ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo stanovenie optimálnych objednávacích dávok v spoločnosti Pellenc s.r.o.. Okrem vyššie uvedeného cieľa práca bola zameraná na porovnanie optimálnych dávok so súčasným nastavením objednávania v spoločnosti a na využiteľnosť realizovaných výpočtov v procese zásobovania vo vybranej spoločnosti.

V teoretickej časti práce boli na základe literárnej rešerše spracované témy, ktoré úzko súvisia s problematikou bakalárskej práce. V úvode teoretickej časti bol priblížený nákup, ktorý je zodpovedný za stanovovanie optimálnych objednávacích dávok. Následne boli charakterizované zásoby a vysvetlené, prečo je pre podnik dôležité ich riadenie. V závere teoretickej časti boli definované základné systémy, modely a moderné technológie riadenia zásob.

V praktickej časti práce bola charakterizovaná spoločnosť, jej nákupnú stratégiu a tvorbu optimálnych objednávacích dávok. Následne sa prešlo na hlavnú časť práce, realizáciu potrebných výpočtov k stanoveniu optimálnych objednávacích dávok. V prvom kroku bolo potrebné stanoviť veličiny, ako sú jednotkové náklady na objednanie a skladovanie. Tieto náklady si firma priamo nevedie, ich určovanie bolo teda v rámci celej práce najnáročnejšie. Po stanovení potrebných veličín boli realizované výpočty v MS Excel na 109 položkách kusovníka podvozku multifunkčného stroja. Získané výsledky boli následne rozdelené do štyroch skupín. Ako kritérium pre tvorbu skupín bol zvolený pomer medzi reálnou a navrhnutou objednávacou dávkou a ich vzťah k ročnej spotrebe. Každá skupina bola samostatne vyhodnotená. Hodnotenie pozostávalo zo selekcie vybraných položiek na tie, ktoré sú aplikovateľné v podniku a tie, ktoré pre firmu nie sú veľmi atraktívne, a teda ich nebude aplikovať. Pomocnou metódou pri vyhodnotení bola analýza ABC.

Z celkového počtu položiek bola väčšia časť, 65 položiek, akceptovaná, 9 položiek bolo nastavených tak, že ich prípadná úprava by priniesla minimálnu úsporu a ich riadenie bolo, dá sa povedať, optimálne. Menšia časť položiek (35 dielov), firma nechcela akceptovať. Dôvody firmy boli objektívne a pochopiteľné. V určitých prípadoch bol model nevyhovujúci buď voči MOQ, alebo baliacej jednotke, prípadne firma nechcela zbytočne zvyšovať svoje skladové zásoby aj za cenu zníženia nákladov na ich riadenie.

Na záver môžem konštatovať, že cieľ práce sa mi podarilo naplniť. Na základe získaných dát od spoločnosti som stanovila optimálne objednávacie dávky v podniku, porovнала ich so súčasným nastavením v podniku a vyhodnotila ich praktické využitie.

Prínos práce vidím v tom, že firma pri určitých položkách akceptovala moje návrhy, ktoré povedú k zníženiu nákladov na ich obstaranie a skladovanie. Môj osobný prínos vidím v tom, že som získala prehľad o praktickom fungovaní modelu v podniku.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.

CHENG, T.C.E a S. PODOLSKY, 1996. *Just-in-time Manufacturing: An Introduction Second Edition*. 2nd edition. London: Chapman & Hall. ISBN 0412 73540 7.

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008a. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-730-9.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-7043-416-3.

DÖMEOVÁ, Ludmila a Martina BERÁNKOVÁ, 2004. *Modely řízení zásob I*. Praha: Credit. ISBN 80-213-1140-1.

GROS, Ivan., 1996. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-7080-262-6.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.

HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT, 1998. *Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.

JUROVÁ, Marie, 2004. *Logistika*. Vyd. 2., dopl. a přeprac. Brno: Zdeněk Novotný. Studijní text pro studium BA Hons. ISBN 80-7355-010-5.

LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a E. James STOCK, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2004. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-251-0174-6.

LYSONS, Kenneth a Brian FARRINGTON, 2012. *Purchasing and supply chain management*. 8th ed. New York: Pearson Financial Times. ISBN 978-0-273-72368-4.

Maté Vi: BASE DE DONNÉS DES MATÉRIELS VITI-VINICOLES, 2015. *PELLENC HD 330 - Tracteur enjambeur* [online].[cit. 2020-06-28]. Dostupnéz:<https://www.matevi->

france.com/viticulture/traction/1824-tracteur-enjambeur/2145-hd-330-tracteur-enjambeur.html

MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN, 2008b. *Základy logistiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-729-3.

OUDOVÁ, Alena, 2016. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media. ISBN 978-80-7402-238-8.

PELLENC, 2020. *Pellenc s.r.o.* [online]. [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.pellenc.sk/>

Pellenc Amerika. *Pellenc Group BETTER WORK FOR BETTER NATURE* [online]. [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://pellencus.com/pellenc-group-2/>

PIENAAR, Wessel J. a John J. VOGT, 2012. *Business logistics management: A value chain perspective*. 4th edition. Cape Town: Oxford University Press Southern Africa. ISBN 9780199057139.

PLEVNÝ, Miroslav a Miroslav ŽIŽKA, 2010. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. ISBN 978-80-7043-933-3.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.

ŠOTNAR, Petr, 2006. *Management jakosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-1519-4.

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

TRNKA, František, 2004. Výzkum konkurenční schopnosti českých průmyslových výrobců: souhrnná zpráva o řešení výzkumného záměru a dílčích úkolů za období 1999-2004 : název výzkumného záměru CEZ MSM 265300021. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky. ISBN 80-7318-219-x.

VAŠTÍKOVÁ, Miroslava, 2007. *Nákupní marketing*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné. ISBN 978-80-7248-440-9.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

ABC	Analýza založená na Paretovom pravidle rozdeľuje položky do 3 skupín
A	Skupina položiek Analýzy ABC
Apod	A podobne
Atď	A tak ďalej
B	Skupina položiek Analýzy ABC
<i>D</i>	Počet dodávok za jednotku času
<i>E</i>	Náklady za jednu objednávku
ECR	Efficient Consumer Response (technológia riadenia zásob)
EDI	Elektronická výmena dát
EOQ	Economic order Quantity (model optimálnej veľkosti objednávky)
ERP	System na optimalizáciu nákupu
IFS	Industrial and Financial system (podnikový systém)
IS	Informačný systém
JIT	Just in time (technológia riadenia zásob)
Ks	Kusov
Kč	Česká koruna
<i>M</i>	Ročná spotreba
<i>m</i>	Počet dodávok na ceste
m ²	Meter štvorcový
Min	Minúta
MOQ	Minimálne odberné množstvo
MS	Microsoft
Napr	Napríklad
<i>N_c</i>	Celkové náklady za jednotku času

N_o	Celkové náklady na objednávanie za jednotku času
N_s	Celkové náklady na skladovanie za jednotku času
P	Sadzba nákladov v % z hodnoty stavu zásob
Ref.č	Referenčné číslo
S	Cena produktu (EUR)
SA	Société anonyme (korporace)
Sk	Skupina
s.r.o.	Spoločnosť s ručením obmedzením
t	Časový interval (vyjadrený v dňoch)
t_c	Dĺžka dodávkového cyklu
t_k	Objednávacie cyklus P- systému riadenia zásob
t_o	Objednávacie cyklus Q-systému riadenia zásob
t_p	Časový interval obstarania zásob
Tzv.	Takzvané
X	Veľkosť dodávky
x_o	Signálny stav zásoby (veľkosť)
$x_{(1-4)}$	Veľkosť dodávok x_1-x_4
X_{opt}	Optimálne objednávacie množstvo (značka)
x_p	Veľkosť poistnej zásoby
QR	Quick Response (technológia riadenia zásob)
€	Symbol pre Euro
%	Symbol pre percento

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 Diferencované riadenie zásob (Málek a Čujan, 2008a).....	21
Obr. 2 Q-systém riadenia zásob (Sixta a Žiška, 2009)	22
Obr. 3 P-systém riadenia zásob (Sixta a Žiška, 2009)	23
Obr. 4 Nákladová funkcia (upravené podľa: Málek a Čujan, 2008a).....	29
Obr. 5 Pellenc vo svete (Pellenc America)	32
Obr. 6 Stroj na zber hrozna Zdroj (Maté Vi, 2015)	35

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1 Nákladová položka (Gros, 2016).....	17
Tab. 2 Nákladová položka za vystavenie objednávky	36
Tab. 3 Hodnoty pre položku č. 201701	38
Tab. 4 Vypočítané hodnoty pre potvrdenie optimálnej dávky.....	40
Tab. 5 Hodnoty pre položku č. 6189	40
Tab. 6 Hodnoty pre položku č. 139455	41
Tab. 7 Hodnoty pre položku č. 201637	42
Tab. 8 Výsledky skupín ABC analýzy.....	43

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Prehľad nákladov stanovených hodnôt.....	40
---	----

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha P 1 Tabuľka potrebných veličín k stanoveniu optimálnych dávok	63
Príloha P 2 Výsledky všetkých položiek realizovaných výpočtov z kapitoly 7.2	67
Príloha P 3 Analýza ABC	71
Príloha P 4 Hodnoty pre vyhodnotenie výsledkov	75

Príloha P 1 Tabuľka potrebných veličín k stanoveniu optimálnych dávok

Ref.č.	Komodita	<i>M</i>	<i>E</i>	<i>P · S</i>
6712	Hydraulická súčiastka	150	9,11	0,08
4528	Spojovací materiál	200	7,87	0,14
201795	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,87
201701	Kovoobrábaný diel	100	10,21	1,5
201637	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,13
201705	Kovoobrábaný diel	200	10,21	0,08
205204	Plastová súčiastka	1350	7,87	0,01
7119	Spojovací materiál	400	7,87	0,04
205206	Plastová súčiastka	800	7,87	0,01
205207	Plastová súčiastka	600	7,87	0,01
1250	Plastová súčiastka	100	9,11	0,07
7650	Spojovací materiál	200	7,87	0,11
9961	Spojovací materiál	1200	7,87	0,03
134698	Plastová súčiastka	100	7,87	0,01
139389	Elektronika	50	10,21	1,42
5137	Spojovací materiál	100	7,87	0,02
16049	Chemický produkt	100	10,21	1,45
66183	Spojovací materiál	300	7,87	0,08
69121	Chemický produkt	150	9,11	0,97
139455	Plastová súčiastka	50	10,21	1,8
201696	Hydraulická súčiastka	100	10,21	0,19
204261	Hydraulická súčiastka	100	10,21	1,06
139487	Hutný materiál	50	13,11	1,53

Ref.č.	Komodita	<i>M</i>	<i>E</i>	<i>P·S</i>
139503	Hutný materiál	100	13,11	2,53
139522	Elektronika	50	9,11	2,08
81934	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
8109	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
80980	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
74162	Spojovací materiál	800	7,87	0,01
3009	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
2920	Spojovací materiál	300	7,87	0,01
134708	Spojovací materiál	500	7,87	0,01
139651	Hutný materiál	50	13,11	2,57
6548	Spojovací materiál	400	7,87	0,02
201011	Spojovací materiál	100	7,87	0,1
9438	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
139656	Hutný materiál	50	13,11	2,57
203232	Kovová súčiastka	100	10,21	0,29
139454	Elektronika	50	9,11	0,7
139657	Hutný materiál	100	13,11	3,28
1422	Kovová súčiastka	500	7,87	0,01
140045	Hutný materiál	50	13,11	1,53
139405	Tesnenie	50	7,87	0,04
139397	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,34
7139	Elektronika	1000	7,87	0,02
146915	Plastový diel	50	10,21	0,3
140075	Plastový diel	50	10,21	0,7

Ref.č.	Komodita	<i>M</i>	<i>E</i>	<i>P·S</i>
145819	Plastová súčiastka	2500	7,87	0,01
200787	Plastový diel	100	10,21	0,45
42926	Plastová súčiastka	200	10,21	0,44
4021	Plastová súčiastka	400	7,87	0,01
201215	Hydraulická súčiastka	100	10,21	0,25
202762	Hydraulická súčiastka	500	10,21	1,16
139396	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,39
29061	Spojovací materiál	100	7,87	0,04
9149	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
8311	Spojovací materiál	1300	7,87	0,01
3969	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
8310	Spojovací materiál	800	7,87	0,01
7239	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
6976	Spojovací materiál	1000	7,87	0,01
6011	Spojovací materiál	2300	7,87	0,01
8106	Spojovací materiál	150	7,87	0,01
7632	Spojovací materiál	300	7,87	0,01
6002	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
6001	Spojovací materiál	200	7,87	0,02
6040	Spojovací materiál	1600	7,87	0,01
108186	Spojovací materiál	200	7,87	0,02
106863	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
113914	Spojovací materiál	200	7,87	0,02
5769	Spojovací materiál	200	7,87	0,01

Ref.č.	Komodita	<i>M</i>	<i>E</i>	<i>P·S</i>
201636	Kovová súčiastka	100	10,21	0,72
1548	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
204717	Kovová súčiastka	100	10,21	0,27
201692	Hydraulická súčiastka	100	10,21	0,24
201698	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,44
201797	Kovová súčiastka	200	10,21	1,13
204256	Plastový diel	100	10,21	3,86
201995	Spojovací materiál	200	7,87	0,09
201996	Spojovací materiál	200	7,87	0,19
202205	Kovoobrábaný diel	100	10,21	1,19
139417	Hutný materiál	50	13,11	0,25
202266	Plastový diel	100	10,21	0,31
204219	Hydraulická súčiastka	300	10,21	0,99
204221	Hydraulická súčiastka	100	10,21	1,2
139283	Hydraulická súčiastka	200	10,21	6
144054	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
3211	Spojovací materiál	800	7,87	0,01
31574	Spojovací materiál	200	7,87	0,02
3527	Spojovací materiál	400	7,87	0,01
2915	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
150006	Spojovací materiál	50	7,87	0,01
9085	Spojovací materiál	1000	7,87	0,01
7170	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
2926	Spojovací materiál	200	7,87	0,02

Ref.č.	Komodita	M	E	$P \cdot S$
6193	Spojovací materiál	100	7,87	0,02
28746	Spojovací materiál	100	7,87	0,04
28855	Spojovací materiál	200	7,87	0,03
204246	Kovoobrábaný diel	100	10,21	0,33
136647	Spojovací materiál	200	7,87	0,08
7833	Spojovací materiál	400	7,87	0,03
205205	Plastová súčiastka	4800	7,87	0,01
N139406	Plastový diel	50	10,21	1,69
6189	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
24111	Spojovací materiál	400	7,87	0,01
2711	Spojovací materiál	200	7,87	0,01
79851	Spojovací materiál	100	7,87	0,01
1016	Spojovací materiál	200	7,87	0,02
6268	Spojovací materiál	400	7,87	0,02

Príloha P 2 Výsledky všetkých položiek realizovaných výpočtov z kapitoly 7.2

Ref.č.	Komodita	X_{opt}	D	t_c	X_0
6712	Hydraulická súčiastka	184,83	0,81	449,76	20,14
4528	Spojovací materiál	149,95	1,33	273,66	7,671
201795	Kovoobrábaný diel	48,45	2,06	176,83	7,67
201701	Kovoobrábaný diel	36,90	2,71	134,69	7,67
201637	Kovoobrábaný diel	125,33	0,80	456,25	7,67
201705	Kovoobrábaný diel	225,94	0,89	412,35	11,51
205204	Plastová súčiastka	1457,70	0,93	394,12	51,78
7119	Spojovací materiál	396,74	1,01	362,02	15,34
205206	Plastová súčiastka	1122,14	0,71	511,98	30,68

Ref.č.	Komodita	X_{opt}	D	t_c	X_0
205207	Plastová súčiastka	971,80	0,62	591,18	23,01
1250	Plastová súčiastka	161,33	0,62	588,87	9,59
7650	Spojovací materiál	169,17	1,18	308,73	7,67
9961	Spojovací materiál	793,47	1,51	241,35	46,03
134698	Plastová súčiastka	396,74	0,25	1448,09	3,84
139389	Elektronika	26,814	1,86	195,75	2,88
5137	Spojovací materiál	280,54	0,36	1023,95	3,84
16049	Chemický produkt	37,53	2,66	136,97	3,84
66183	Spojovací materiál	242,95	1,23	295,59	11,51
69121	Chemický produkt	53,08	2,83	129,16	8,63
139455	Plastová súčiastka	23,82	2,10	173,81	2,88
201696	Hydraulická súčiastka	103,67	0,96	378,39	9,59
204261	Hydraulická súčiastka	43,89	2,28	160,20	7,67
0139487	Hutný materiál	29,27	1,71	213,69	3,84
139503	Hutný materiál	32,19	3,11	117,50	7,67
139522	Elektronika	20,93	2,39	152,77	6,71
81934	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
8109	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
80980	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
74162	Spojovací materiál	1122,14	0,71	511,98	30,68
3009	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
2920	Spojovací materiál	687,17	0,44	836,05	11,51
134708	Spojovací materiál	887,13	0,56	647,61	19,18
139651	Hutný materiál	22,59	2,21	164,88	3,84
6548	Spojovací materiál	561,07	0,71	511,98	15,34
201011	Spojovací materiál	125,46	0,80	457,93	3,84
9438	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
139656	Hutný materiál	22,59	2,21	164,88	3,84
203232	Kovová súčiastka	83,91	1,19	306,28	5,75

Ref.č.	Komodita	X_{opt}	D	t_c	X_0
139454	Elektronika	36,08	1,39	263,35	16,30
139657	Hutný materiál	28,27	3,54	103,20	7,67
1422	Kovová súčiastka	887,13	0,56	647,61	19,18
140045	Hutný materiál	29,27	1,71	213,69	3,84
139405	Tesnenie	140,27	0,36	1023,95	1,92
139397	Kovoobrábaný diel	77,50	1,29	282,87	7,67
7139	Elektronika	887,13	1,13	323,80	134,24
146915	Plastový diel	58,34	0,86	425,87	3,84
140075	Plastový diel	38,19	1,31	278,80	3,84
145819	Plastová súčiastka	1983,68	1,26	289,62	95,89
200787	Plastový diel	67,36	1,48	245,88	3,84
42926	Plastová súčiastka	96,34	2,08	175,82	30,68
4021	Plastová súčiastka	793,47	0,50	724,04	15,34
201215	Hydraulická súčiastka	90,38	1,11	329,88	9,59
202762	Hydraulická súčiastka	93,82	5,33	68,49	57,53
139396	Kovoobrábaný diel	72,36	1,38	264,11	7,67
29061	Spojovací materiál	198,37	0,50	724,04	3,84
9149	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
8311	Spojovací materiál	1430,45	0,91	401,63	49,86
3969	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
8310	Spojovací materiál	1122,14	0,71	511,98	30,68
7239	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
6976	Spojovací materiál	1254,59	0,80	457,93	38,36
6011	Spojovací materiál	1902,68	1,21	301,95	88,22
8106	Spojovací materiál	485,90	0,31	1182,36	5,75
7632	Spojovací materiál	687,17	0,44	836,05	11,51
6002	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
6001	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
6040	Spojovací materiál	1586,95	1,01	362,02	61,37

Ref.č.	Komodita	X_{opt}	D	t_c	X_0
108186	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
106863	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
113914	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
5769	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
201636	Kovová súčiastka	53,26	1,88	194,38	7,67
1548	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
204717	Kovová súčiastka	86,97	1,15	317,42	5,75
201692	Hydraulická súčiastka	92,24	1,08	336,68	9,59
201698	Kovoobrábaný diel	68,12	1,47	248,65	7,67
201797	Kovová súčiastka	60,12	3,33	109,72	11,51
204256	Plastový diel	23,00	4,35	83,95	11,51
201995	Spojovací materiál	187,02	1,07	341,32	7,67
201996	Spojovací materiál	128,72	1,55	234,91	7,67
202205	Kovoobrábaný diel	41,42	2,41	151,20	5,75
139417	Hutný materiál	72,42	0,69	528,63	3,84
202266	Plastový diel	81,16	1,23	296,24	3,84
204219	Hydraulická súčiastka	78,66	3,81	95,71	40,27
204221	Hydraulická súčiastka	41,25	2,42	150,57	7,67
139283	Hydraulická súčiastka	26,09	7,67	47,61	84,38
144054	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
3211	Spojovací materiál	1122,14	0,71	511,98	30,68
31574	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
3527	Spojovací materiál	793,47	0,50	724,04	15,34
2915	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
150006	Spojovací materiál	280,54	0,18	2047,91	1,92
9085	Spojovací materiál	1254,59	0,80	457,93	38,36
7170	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
2926	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
6193	Spojovací materiál	280,54	0,36	1023,95	3,84

Ref.č.	Komodita	X_{opt}	D	t_c	X_0
28746	Spojovací materiál	198,37	0,50	724,04	3,84
28855	Spojovací materiál	323,93	0,62	591,18	7,67
204246	Kovoobrábaný diel	78,66	1,27	287,12	7,67
136647	Spojovací materiál	198,37	1,01	362,02	7,67
7833	Spojovací materiál	458,11	0,87	418,03	15,34
205205	Plastová súčiastka	2748,67	1,75	209,01	184,11
N139406	Plastový diel	24,58	2,03	179,43	3,84
6189	Spojovací materiál	396,74	0,25	1460,00	3,84
24111	Spojovací materiál	793,47	0,50	724,04	15,34
2711	Spojovací materiál	561,07	0,36	1023,95	7,67
79851	Spojovací materiál	396,74	0,25	1448,09	3,84
1016	Spojovací materiál	396,74	0,50	724,04	7,67
6268	Spojovací materiál	561,07	0,71	511,98	15,34

Príloha P 3 Analýza ABC

Ref.č.	Komodita	Hodnota spotreby rok/ €	Hodnota spotreby %	Kumulatívne %	Skupina (A,B,C)
139283	Hydraulická súčiastka	12002,00	19,94	19,94	A
202762	Hydraulická súčiastka	5795,00	9,63	29,57	A
204256	Plastový diel	3859,00	6,41	35,99	A
139657	Hutný materiál	3278,00	5,45	41,43	A
204219	Hydraulická súčiastka	2970,00	4,94	46,37	A
139503	Hutný materiál	2525,00	4,20	50,56	A
201797	Kovová súčiastka	2260,00	3,76	54,32	A
201701	Kovoobrábaný diel	1500,00	2,49	56,81	A
69121	Chemický produkt	1456,50	2,42	59,23	A
16049	Chemický produkt	1446,00	2,40	61,63	A
139651	Hutný materiál	1285,00	2,14	63,77	A

Ref.č.	Komodita	Hodnota spotreby rok/ €	Hodnota spotreby %	Kumulatívne %	Skupina (A,B,C)
139656	Hutný materiál	1285,00	2,14	65,91	A
204221	Hydraulická súčiastka	1197,00	1,99	67,89	A
202205	Kovoobrábaný diel	1190,00	1,98	69,87	A
204261	Hydraulická súčiastka	1060,00	1,76	71,63	A
139522	Elektronika	1041,50	1,73	73,36	A
139455	Plastová súčiastka	891,00	1,48	74,84	A
42926	Plastová súčiastka	884,00	1,47	76,31	A
201795	Kovoobrábaný diel	870,00	1,45	77,76	A
N139406	Plastový diel	845,00	1,40	79,16	A
139487	Hutný materiál	764,50	1,27	80,43	A
140045	Hutný materiál	764,50	1,27	81,70	B
201636	Kovová súčiastka	720,00	1,20	82,90	B
139389	Elektronika	709,00	1,18	84,08	B
200787	Plastový diel	453,00	0,75	84,83	B
201698	Kovoobrábaný diel	440,00	0,73	85,56	B
139396	Kovoobrábaný diel	386,00	0,64	86,20	B
205205	Plastová súčiastka	384,00	0,64	86,84	B
201996	Spojovací materiál	370,00	0,61	87,46	B
9961	Spojovací materiál	364,80	0,61	88,06	B
139454	Elektronika	350,50	0,58	88,65	B
140075	Plastový diel	350,00	0,58	89,23	B
139397	Kovoobrábaný diel	335,00	0,56	89,78	B
204246	Kovoobrábaný diel	328,00	0,55	90,33	B
202266	Plastový diel	312,00	0,52	90,85	B
203232	Kovová súčiastka	289,00	0,48	91,33	B
4528	Spojovací materiál	278,00	0,46	91,79	B
204717	Kovová súčiastka	270,00	0,45	92,24	B
201215	Hydraulická súčiastka	252,00	0,42	92,66	B
201692	Hydraulická súčiastka	243,00	0,40	93,06	B

Ref.č.	Komodita	Hodnota spotreby rok/ €	Hodnota spotreby %	Kumulatívne %	Skupina (A,B,C)
66183	Spojovací materiál	240,00	0,40	93,46	B
145819	Plastová súčiastka	225,00	0,37	93,83	B
7650	Spojovací materiál	222,00	0,37	94,20	B
201696	Hydraulická súčiastka	190,00	0,32	94,52	B
201995	Spojovací materiál	186,00	0,31	94,83	B
7119	Spojovací materiál	172,00	0,29	95,11	B
7139	Elektronika	170,00	0,28	95,40	C
201705	Kovoobrábaný diel	160,00	0,27	95,66	C
136647	Spojovací materiál	156,00	0,26	95,92	C
146915	Plastový diel	150,00	0,25	96,17	C
7833	Spojovací materiál	128,00	0,21	96,38	C
201637	Kovoobrábaný diel	126,00	0,21	96,59	C
139417	Hutný materiál	125,00	0,21	96,80	C
6712	Hydraulická súčiastka	112,50	0,19	96,99	C
201011	Spojovací materiál	101,00	0,17	97,15	C
9085	Spojovací materiál	100,00	0,17	97,32	C
8311	Spojovací materiál	91,00	0,15	97,47	C
6976	Spojovací materiál	90,00	0,15	97,62	C
1250	Plastová súčiastka	72,00	0,12	97,74	C
205204	Plastová súčiastka	67,50	0,11	97,85	C
6548	Spojovací materiál	64,00	0,11	97,96	C
28855	Spojovací materiál	62,00	0,10	98,06	C
6268	Spojovací materiál	60,00	0,10	98,16	C
134708	Spojovací materiál	59,95	0,10	98,26	C
8310	Spojovací materiál	56,00	0,09	98,35	C
205207	Plastová súčiastka	54,00	0,09	98,44	C
3527	Spojovací materiál	52,00	0,09	98,53	C
1422	Kovová súčiastka	50,00	0,08	98,61	C
6001	Spojovací materiál	50,00	0,08	98,70	C

Ref.č.	Komodita	Hodnota spotreby rok/ €	Hodnota spotreby %	Kumulatívne %	Skupina (A,B,C)
108186	Spojovací materiál	48,00	0,08	98,78	C
6011	Spojovací materiál	46,00	0,08	98,85	C
31574	Spojovací materiál	44,00	0,07	98,93	C
2926	Spojovací materiál	42,00	0,07	99,00	C
28746	Spojovací materiál	41,00	0,07	99,06	C
29061	Spojovací materiál	41,00	0,07	99,13	C
3211	Spojovací materiál	40,00	0,07	99,20	C
205206	Plastová súčiastka	40,00	0,07	99,27	C
1016	Spojovací materiál	34,00	0,06	99,32	C
7632	Spojovací materiál	33,00	0,05	99,38	C
24111	Spojovací materiál	32,00	0,05	99,43	C
113914	Spojovací materiál	32,00	0,05	99,48	C
6002	Spojovací materiál	24,60	0,04	99,52	C
3969	Spojovací materiál	22,00	0,04	99,56	C
7170	Spojovací materiál	22,00	0,04	99,60	C
139405	Tesnenie	22,00	0,04	99,63	C
2915	Spojovací materiál	20,00	0,03	99,67	C
106863	Spojovací materiál	20,00	0,03	99,70	C
5137	Spojovací materiál	16,00	0,03	99,73	C
6040	Spojovací materiál	16,00	0,03	99,75	C
6193	Spojovací materiál	16,00	0,03	99,78	C
2920	Spojovací materiál	15,00	0,02	99,80	C
4021	Plastová súčiastka	12,00	0,02	99,82	C
9149	Spojovací materiál	12,00	0,02	99,84	C
2711	Spojovací materiál	10,00	0,02	99,86	C
5769	Spojovací materiál	10,00	0,02	99,88	C
81934	Spojovací materiál	10,00	0,02	99,89	C
6189	Spojovací materiál	9,00	0,01	99,91	C
144054	Spojovací materiál	9,00	0,01	99,92	C

Ref.č.	Komodita	Hodnota spotreby rok/ €	Hodnota spotreby %	Kumulatívne %	Skupina (A,B,C)
74162	Spojovací materiál	8,00	0,01	99,94	C
134698	Plastová súčiastka	8,00	0,01	99,95	C
9438	Spojovací materiál	7,00	0,01	99,96	C
7239	Spojovací materiál	5,00	0,01	99,97	C
79851	Spojovací materiál	4,00	0,01	99,98	C
3009	Spojovací materiál	3,00	0,00	99,98	C
8106	Spojovací materiál	3,00	0,00	99,99	C
1548	Spojovací materiál	2,00	0,00	99,99	C
8109	Spojovací materiál	2,00	0,00	99,99	C
80980	Spojovací materiál	2,00	0,00	100,00	C
150006	Spojovací materiál	1,67	0,00	100,00	C

Príloha P 4 Hodnoty pre vyhodnotenie výsledkov

Ref.č.	Komodita	X Pellenc (ks)	MOQ (ks)	X_{opt} (ks)	Sk.	N_C X_{opt}	N_C Pellenc
1016	Spojovací materiál	200,00	200,00	396,74	4	7,93	9,87
1250	Plastová súčiastka	50,00	1,00	161,33	4	11,29	20,00
1422	Kovová súčiastka	100,00	100,00	887,13	4	8,87	39,90
1548	Spojovací materiál	100,00	100,00	561,07	4	5,61	16,20
2711	Spojovací materiál	1000,00	1000,00	561,07	2	5,61	6,57
2915	Spojovací materiál	800,00	800,00	561,07	2	5,61	5,97
2920	Spojovací materiál	2000,00	2000,00	687,17	2	6,87	11,20
2926	Spojovací materiál	400,00	400,00	396,74	2	7,93	7,94
3009	Spojovací materiál	4000,00	4000,00	396,74	2	3,97	20,20
3211	Spojovací materiál	2000,00	2000,00	1122,14	2	11,22	13,10

Ref.č.	Komodita	X Pellenc (ks)	MOQ (ks)	X_{opt} (ks)	Sk.	N_C X_{opt}	N_C Pellenc
3527	Spojovací materiál	200,00	200,00	793,47	4	7,93	16,70
3969	Spojovací materiál	50,00	50,00	561,07	4	5,61	31,70
4021	Plastová súčiastka	500,00	500,00	793,47	4	7,93	8,80
4528	Spojovací materiál	50,00	25,00	149,95	3	20,99	35,00
5137	Spojovací materiál	50,00	1,00	280,54	4	5,61	16,20
5769	Spojovací materiál	100,00	100,00	561,07	4	5,61	16,20
6001	Spojovací materiál	100,00	100,00	396,74	4	7,93	16,70
6002	Spojovací materiál	100,00	100,00	561,07	4	5,61	16,20
6011	Spojovací materiál	6000,00	100,00	1902,68	1	19,03	33,00
6040	Spojovací materiál	8000,00	100,00	1586,95	1	15,87	41,60
6189	Spojovací materiál	500,00	500,00	396,74	2	3,95	4,07
6193	Spojovací materiál	100,00	100,00	280,54	4	5,61	8,87
6268	Spojovací materiál	200,00	200,00	561,07	4	11,22	17,70
6548	Spojovací materiál	800,00	800,00	561,07	2	11,22	11,90
6712	Hydraulická súčiastka	200,00	1,00	184,83	2	14,79	14,80
6976	Spojovací materiál	100,00	100,00	1254,59	4	12,55	79,20
7119	Spojovací materiál	250,00	250,00	396,74	3	15,87	17,60
7139	Elektronika	1000,00	1000,00	887,13	1	17,74	17,90
7170	Spojovací materiál	200,00	200,00	561,07	4	5,61	8,87
7239	Spojovací materiál	100,00	100,00	396,74	4	3,97	8,37
7632	Spojovací materiál	100,00	100,00	687,17	4	6,87	24,10
7650	Spojovací materiál	50,00	50,00	169,17	3	18,61	34,20
7833	Spojovací materiál	200,00	200,00	458,11	4	13,74	18,70
8106	Spojovací materiál	3500,00	3500,00	485,90	2	4,86	17,80
8109	Spojovací materiál	100,00	100,00	396,74	4	3,97	8,37
8310	Spojovací materiál	300,00	300,00	1122,14	4	11,22	22,50
8311	Spojovací materiál	4000,00	4000,00	1430,45	2	14,30	22,60
9085	Spojovací materiál	200,00	200,00	1254,59	4	12,55	40,40
9149	Spojovací materiál	1000,00	1000,00	561,07	2	5,61	6,57
9438	Spojovací materiál	1000,00	1000,00	396,74	2	3,97	5,79

Ref.č.	Komodita	X Pellenc (ks)	MOQ (ks)	X_{opt} (ks)	Sk.	N_C X_{opt}	N_C Pellenc
9961	Spojovací materiál	400,00	400,00	793,47	3	23,80	29,60
16049	Chemický produkt	12,00	12,00	37,53	3	54,41	93,80
24111	Spojovací materiál	400,00	400,00	793,47	4	7,93	9,87
28746	Spojovací materiál	100,00	100,00	198,37	4	7,93	9,87
28855	Spojovací materiál	200,00	200,00	323,93	4	9,72	10,90
29061	Spojovací materiál	50,00	50,00	198,37	4	7,93	16,70
31574	Spojovací materiál	50,00	50,00	396,74	4	7,93	32,00
842926	Plastová súčiastka	100,00	100,00	96,342	1	42,39	42,40
66183	Spojovací materiál	50,00	50,00	242,95	3	19,44	49,20
69121	Chemický produkt	12,00	12,00	53,08	3	51,49	120,00
74162	Spojovací materiál	4000,00	4000,00	1122,14	2	11,22	21,60
79851	Spojovací materiál	200,00	200,00	396,74	4	3,97	4,94
80980	Spojovací materiál	500,00	500,00	561,07	4	5,61	5,65
81934	Spojovací materiál	100,00	100,00	561,07	4	5,61	16,20
106863	Spojovací materiál	100,00	100,00	561,07	4	5,61	16,20
108186	Spojovací materiál	100,00	100,00	396,74	4	7,93	16,70
113914	Spojovací materiál	100,00	100,00	396,74	4	7,93	16,70
134698	Plastová súčiastka	500,00	500,00	396,74	2	3,97	4,07
134708	Spojovací materiál	200,00	200,00	887,13	4	8,87	20,70
136647	Spojovací materiál	50,00	50,00	198,37	3	15,87	33,50
139283	Hydraulická súčiastka	30,00	30,00	26,09	1	156,54	158,00
139389	Elektronika	30,00	1,00	26,81	1	38,08	38,30
139396	Kovoobrábaný diel	100,00	100,00	72,36	1	28,22	29,70
139397	Kovoobrábaný diel	100,00	100,00	77,50	1	26,35	27,20
139405	Tesnenie	15,00	15,00	140,27	4	5,61	26,50
139417	Hutný materiál	9,00	9,00	72,41	4	18,10	74,00
139454	Elektronika	100,00	100,00	36,08	1	25,25	39,60
139455	Plastová súčiastka	15,00	15,00	23,82	3	42,88	47,50
139487	Hutný materiál	9,00	9,00	29,27	3	44,79	79,70
139503	Hutný materiál	30,00	1,00	32,19	3	81,45	81,70

Ref.č.	Komodita	X Pellenc (ks)	MOQ (ks)	X_{opt} (ks)	Sk.	N_C X_{opt}	N_C Pellenc
139522	Elektronika	10,00	1,00	20,93	3	43,53	56,00
139651	Hutný materiál	6,00	6,00	22,59	3	58,05	117,00
139656	Hutný materiál	6,00	6,00	22,59	3	58,05	117,00
139657	Hutný materiál	9,00	9,00	28,27	3	92,74	160,00
140045	Hutný materiál	9,00	9,00	29,27	3	44,79	79,70
140075	Plastový diel	10,00	1,00	38,19	3	26,73	54,60
144054	Spojovací materiál	200,00	200,00	396,74	4	3,97	4,94
145819	Plastová súčiastka	500,00	500,00	1983,68	3	19,84	41,90
146915	Plastový diel	10,00	1,00	58,34	4	17,50	52,60
150006	Spojovací materiál	200,00	200,00	280,54	4	2,81	2,97
200787	Plastový diel	10,00	10,00	67,36	3	30,31	104,00
201011	Spojovací materiál	25,00	25,00	125,46	4	12,55	32,70
201215	Hydraulická súčiastka	5,00	1,00	90,38	3	22,59	205,00
201636	Kovová súčiastka	50,00	1,00	53,26	3	38,34	38,40
201637	Kovoobrábaný diel	10,00	1,00	125,33	4	16,31	103,00
201692	Hydraulická súčiastka	10,00	1,00	92,24	3	22,14	103,00
201696	Hydraulická súčiastka	10,00	1,00	103,67	4	19,70	103,00
201698	Kovoobrábaný diel	30,00	1,00	68,12	3	29,97	40,60
201701	Kovoobrábaný diel	100,00	10,00	36,90	1	55,34	85,20
201705	Kovoobrábaný diel	100,00	1,00	225,94	4	18,08	24,40
201795	Kovoobrábaný diel	100,00	100,00	48,45	1	42,15	53,70
201797	Kovová súčiastka	20,00	1,00	60,12	3	67,93	113,00
201995	Spojovací materiál	100,00	100,00	187,02	3	16,83	20,20
201996	Spojovací materiál	50,00	10,00	128,72	3	24,46	36,20
202205	Kovoobrábaný diel	30,00	30,00	41,42	3	49,29	51,90
202266	Plastový diel	10,00	10,00	81,16	3	25,16	104,00
202762	Hydraulická súčiastka	100,00	100,00	93,82	1	108,83	109,00
203232	Kovová súčiastka	100,00	100,00	83,91	1	24,33	24,70
204219	Hydraulická súčiastka	50,00	50,00	78,66	3	77,88	86,00
204221	Hydraulická súčiastka	10,00	1,00	41,25	3	49,50	108,00

Ref.č.	Komodita	X_{Pellenc} (ks)	MOQ (ks)	X_{opt} (ks)	Sk.	N_C X_{opt}	N_C Pellenc
204246	Kovoobrábaný diel	50,00	50,00	78,66	3	25,96	28,70
204256	Plastový diel	30,00	2,00	23,00	1	88,78	91,90
204261	Hydraulická súčiastka	50,00	50,00	43,89	1	46,52	46,90
204717	Kovová súčiastka	100,00	100,00	86,97	1	23,48	23,70
205204	Plastová súčiastka	500,00	500,00	1457,70	4	14,58	23,70
205205	Plastová súčiastka	500,00	500,00	2748,67	3	27,49	78,10
205206	Plastová súčiastka	500,00	500,00	1122,14	4	11,22	15,10
205207	Plastová súčiastka	500,00	500,00	971,80	4	9,72	11,90
N139406	Plastový diel	10,00	10,00	24,58	3	41,54	59,50