

Česká zemědělská univerzita v Praze

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Kateřina TOMEČKOVÁ

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**
Technická fakulta

**Optimalizace olejového hospodářství
ve společnosti VHL**

diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Aleš**
Diplomant: **Kateřina Tomečková**

2008

Vysoká škola: Česká zemědělská univerzita v Praze	Fakulta: technická
Katedra: jakosti a spolehlivosti strojů	Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: **Kateřina Tomečková**

Studijní obor: Obchod a podnikání s technikou

Studijní zaměření:

Název práce: Optimalizace olejového hospodářství ve společnosti VHL

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Ve vybraném podniku analyzovat a optimalizovat olejové hospodářství.

Osnova práce:

1. Úvod
2. Přehled současného stavu řešené problematiky (všeobecná rešerše a stručná charakteristika podniku)
3. Sběr a analýza dat
4. Návrh změn v řízení olejového hospodářství a jejich technicko-ekonomické zhodnocení
5. Závěr

Metodika práce:

Vyhledání, studium a rešerše literatury. Sběr dat a analýza současného stavu olejového hospodářství v podniku (objednávací systém, stanovení minimální zásoby, vedení dokumentace, způsob komunikace, náklady na zásoby, způsob uskladnění olejů, likvidace použitých olejů atd.). Vyhledání slabých míst v systému olejového hospodářství podniku a návrh opatření. V závěru práce pak navržený systém ekonomicky zhodnotit. Průběžné konzultace s vedoucím práce a pověřeným pracovníkem podniku.

Rozsah práce: 40 – 60 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

Seznam doporučené odborné literatury:

SVOBODA, V. - LATÝN, P.: Logistika. ČVUT Praha 2003, vydání 2., ISBN 80-01-02735-X

GROS, I.: Logistika. VŠCHT Praha 1996, vydání 2., ISBN 80-7080-262-6

LEGÁT, V.: Servisní logistika. Sylaby přednášek. ČZU Praha 2002

DOBEŠ, P.: Hydraulické kapaliny pro mobilní i stacionární stroje. Sborník: Základy tribotechniky, Česká strojnická společnost, Lázně Bohdaneč 31.10 – 1.11.2006, str. 42-44.

Normy ČSN EN ISO 14001:2005 Systémy environmentálního managementu

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zdeněk Aleš

Datum zadání diplomové práce: 30.11.2006

Termín odevzdání diplomové práce: 30.4.2008



prof. Ing. Josef Pošta, CSc.

vedoucí katedry

prof. Ing. Jiří Klíma, CSc.

děkan

V Praze dne 11.12.2006

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „**Optimalizace olejového hospodářství ve společnosti VHL**“ vypracovala samostatně a použila jsem pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Praze, dne 30. dubna 2008

.....
Kateřina Tomečková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto chci poděkovat Ing. Zdeňku Alešovi za odborné vedení, poskytnuté rady a cenné připomínky k diplomové práci. Dále bych ráda poděkovala firmě VHL s. r. o., jmenovitě Luboši Holubičkovi, který mi věnoval svůj čas při získávání informací a materiálů pro vypracovávání praktické části diplomové práce.

Abstrakt: Diplomové práce na téma „Optimalizace olejového hospodářství ve společnosti VHL“ má za cíl zmapovat současnou situaci olejového hospodářství v dané firmě a navrhnout jeho optimalizaci.

Teoretická část je věnována rozdělení olejů, problematice zásob a skladování. V praktické části je důležitým bodem sběr dat a analýza současného stavu olejového hospodářství v podniku, tj. jakým způsobem probíhá nákup, skladování, výdej a dokumentace. Hlavním bodem je nalezení slabých míst a navržení jejich opatření.

Výsledkem této práce je vytvoření programu pro evidenci olejů a návrh skladovacích prostor.

Klíčová slova: olejové hospodářství, zásoby, skladování, evidence

Abstract: The aim of my thesis "Optimalization of the Oil unit in the company VHL" is to document the current situation of the oil business unit within the company and make suggestions for its optimalization.

The theoretical part is dedicated to different types of oils, and problems of supply and storage. The key elements in the operative part are data collection and the analysis of the current situation of the company's oil business unit. This means discovery of how purchase, storage, release and documentation are managed. The main objective is to identify weaknesses and to suggest improvements.

The result of this thesis is creation of a program for oil exploration and the suggestion of storage locations.

Key words: oil unit, supply, storage, exploration

OBSAH

1	ÚVOD	- 1 -
2	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU	- 2 -
2.1	OLEJE.....	- 2 -
2.1.1	<i>Hydraulické oleje</i>	- 3 -
2.1.2	<i>Motorové oleje</i>	- 4 -
2.1.3	<i>Převodové oleje</i>	- 7 -
2.2	ZÁSoby.....	- 8 -
2.2.1	<i>Druhy zásob</i>	- 9 -
2.2.2	<i>Funkce zásob</i>	- 9 -
2.2.3	<i>Náklady na zásoby</i>	- 10 -
2.2.4	<i>Systemy řízení zásob</i>	- 11 -
2.3	SKLADOVÁNÍ.....	- 12 -
2.3.1	<i>Systemy skladování</i>	- 13 -
2.3.2	<i>Přenos informací ve skladování</i>	- 15 -
2.4	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PODNIKU.....	- 15 -
2.4.1	<i>Předmět činnosti</i>	- 15 -
2.4.2	<i>Organizační struktura</i>	- 16 -
3	SBĚR A ANALÝZA DAT	- 17 -
3.1	VYUŽITÍ OLEJŮ.....	- 17 -
3.2	ZPŮSOB OBJEDNÁVÁNÍ A VEDENÍ DOKUMENTACE.....	- 19 -
3.3	ANALÝZA ZÁSOb.....	- 20 -
3.4	ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ OLEJŮ.....	- 22 -
3.5	LIKVIDACE POUŽITÝCH OLEJŮ.....	- 23 -
3.6	CERTIFIKÁTY ISO.....	- 24 -
4	NÁVRH NA OPTIMALIZACI	- 25 -
4.1	SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	- 25 -
4.2	ŘÍZENÍ ZÁSOb.....	- 29 -
4.3	EVIDENCE SKLADOVÁNÍ.....	- 32 -
5	ZÁVĚR	- 37 -
	SEZNAM LITERATURY	- 38 -
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	- 40 -
	SEZNAM PŘÍLOH	- 41 -

1 ÚVOD

Problematika olejů je velmi složitý chemicko-technologický obor a na vývoj jednotlivých druhů olejů vynakládají jejich výrobci miliardy dolarů. Z výše uvedeného důvodu vyrábí základové oleje pouze několik světových výrobců, většinou nadnárodní společnosti zabývající se zpracováním ropy. Vyrábějí je ve vlastních rafineriích, velké a významné olejářské rafinerie dnes už většinou nepatří pouze jedné společnosti, ale podíl v ní má více společností. Výroba kvalitních základových olejů v jedné velké rafinerii a jejich doprava po celém světě jsou levnější než výroba stejného množství oleje v několika lokálních rafineriích. Významné olejářské rafinerie jsou např. v Malajsii či v Singapuru, odkud se základové oleje dovážejí tankery do velkých evropských přístavů a obchodních center. V blízkosti těchto center mají velké společnosti také vlastní mísírny pro výrobu motorových olejů a dalších maziv.

Vývoj olejů zažíval po 2. světové válce velký rozvoj. Díky velkému rozvoji automobilového průmyslu se kladl větší důraz i na motorové oleje. V 50. letech se kladl důraz na správnou viskozitu a v 60. letech nastal odklon k aditivovaným olejům. V 70. letech došlo k zjištění, že některé syntetické kapaliny nabízejí větší výkon ve srovnání s minerálními oleji, a v 90. letech byl vývoj ovlivněn stále rostoucími požadavky na výkon maziv z hlediska kritérií životního prostředí, zdraví a bezpečnosti, což vedlo k chemicky čistým olejům. Přírodní rostlinné oleje, zvláště jejich chemické deriváty, opět zaznamenaly poptávku díky svým technickým vlastnostem, ale především proto, že jsou rychle biologicky odbouratelné. Dnes probíhají trendy k vyšším výkonům a ještě lepším ekologickým vlastnostem, které budou stále pokračovat. Nové oleje, které budou stále více charakterizovány základními oleji a méně chemickými aditivami, budou i přes značně vyšší cenu oblíbeny těmi, kteří dávají přednost dlouhé životnosti a nižším nákladům celkového systému.

Moderní osobní automobily se vyznačují stále častějším uplatňováním řady náročných konstrukčních prvků, se kterými se až donedávna bylo možné setkat pouze u nejdražších cestovních, špičkových závodních a sportovních automobilů. Proto se také stále zvyšují nároky současných typů automobilů na užité vlastnosti olejů. Na trhu jsou nabízeny stovky druhů olejů a tak volba konkrétního oleje pro určitý typ vozidla může být dost složitou záležitostí.

Výrobci olejů respektují všechny požadavky výrobců automobilů na kvalitu olejů. Snaží se přitom, aby vyráběný olej splňoval současně požadavky pro co nejvíce typů automobilů. Výsledkem je, že kvalitní motorový olej je použitelný pro většinu typů vozidel z kategorie, pro kterou je určen (osobních nebo nákladních, zážehových nebo vznětových), a pouze výjimečně předepisují výrobci pro některý typ speciální olej s ohledem na zvláštnosti motoru, eventuálně převodovky.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

2.1 Oleje

Tato práce se zabývá především oleji motorovými, hydraulickými a okrajově převodovými, které se řadí do kapalných maziv. Mazivem může být látka všech skupenství, jejíž úkolem je hlavně zmenšovat tření v dotykových místech dvou těles, zmenšovat opotřebení, zabezpečit odvod tepla, působit jako těsnící činitel, zbavovat třecí plochy nečistot a chránit kovové plochy před korozi. Maziva se dělí druhově i vlastnostmi podle toho, jak dalece jsou schopna uvedené funkce vykonávat, na:

- plynná maziva
- plastická maziva
- tuhá maziva
- kapalná maziva

Plynná maziva tvoří méně obvyklou skupinu maziv, jedná se zejména o vzduch, který se používá pro malá, velmi rychle běžící ložiska, např. u leteckých přístrojů, u vřeten textilních strojů apod. Výhodou těchto maziv je využití např. v potravinářství, kde je potřeba vyloučit znečištění olejem.

Plastická maziva se používají k mazání nejrůznějších druhů ložisek a kluzných ploch. Hlavní složky plastických maziv jsou mazací olej a zpevňovač, mohou obsahovat i plnidla a zušlechťující přísady.

Tuhým mazivem je látka, která vytvoří tenký film mezi třecími povrchy, který zmenšuje tření a opotřebení. Může to být grafit, umělá hmota typu polyamid, měkké kovy a slitiny.

Kapalnými mazivy jsou ropné a syntetické oleje sloužící k různým účelům, dle tohoto hlediska je dělíme na oleje mazací a speciální. Podle typu stroje, pro který je olej určen, na oleje motorové, letecké, kompresorové, turbínové aj. Podle strojních částí jsou to např. oleje hydraulické a převodové. Dají se dále dělit se zřetelem na průmyslové obory, které mají

speciální požadavky. U převodových olejů je třeba zmínit dělení podle použití na automobilové, průmyslové, letecké a traktorové.¹

2.1.1 *Hydraulické oleje*

Hydraulických pohonů se využívá tam, kde je potřebné znásobení tlaku nebo je třeba přesné regulace, jako jsou např. výtahy. Hlavní funkce, které hydraulický olej plní, jsou přenos tlakové energie v systému, přenos informace, mazání kluzných dvojic, odvod tepla a odvod nečistot. Nejzajímavější z vlastností jsou především ty, které ovlivňují funkci obvodu a zajišťují vysokou životnost a bezporuchovost při minimálních nákladech. Jsou to:

- hustota
- viskozita
- stlačitelnost

Hustota (měrná hmotnost) se mění s teplotou a tlakem. Orientační údaje: voda 1000 kg/m³, minerální oleje 800 - 950 kg/m³.

Praktický význam viskozity je, že se stoupající viskozitou rostou tlakové ztráty a klesají průtokové ztráty. Závislost viskozity na teplotě pracovních kapalin udávají jejich výrobci a distributoři formou tabulky nebo grafu.

Stlačitelnost kapalin je vlastnost kapalin zmenšovat svůj objem při zvýšení tlaku. Při dimenzování nádrží se uplatní teplotní změna objemu kapaliny a samozřejmě jsou důležité i mazací schopnosti.²

Kapalinou používanou v hydraulických mechanismech je minerální olej. Ten se často vyrábí z ropy destilací, rafinací a dalšími technologickými postupy až do získání potřebných vlastností. Podle vlastností a obsahu přísad se rozděluje do tříd. V Evropě nepoužívanější klasifikaci uvádí tab. 1.

¹ ŠTĚPINA, V. – VESELÝ, V. Maziva a speciální oleje. 1980, s. 385.

² PAVLOK, B. Hydraulické prvky a systémy, díl 1., Kapaliny v hydraulických mechanismech, Hydrostatické převodníky. s. 9-11.

Tab. 1 Rozdělení hydraulických olejů do kvalitativních tříd dle ISO 6743/4 a DIN 51524

ISO	DIN	charakteristika	použití
HH	H	Rafinovaný ropný olej bez aditiv (není normován)	Starší hydraulické systémy (-10 až +90 °C)
HL	HL	Rafinovaný ropný olej se zlepšenou ochrannou proti korozi a oxidaci	Zatížené hydrostatické pohony, včetně požadavku na dobrou separaci vody (-10 až +90 °C)
HM	HLP	Oleje HL + aditiva snižující opotřebení	Obecně hydraulické systémy se silně zatíženými součástmi a požadavkem na dobrou separaci vody (-20 až +90 °C)
HR	-	Oleje typu HL s přísadou pro zlepšení viskozitně - teplotních vlastností	Širší rozsah provozních teplot než oleje HL (-35 až +120 °C)
HV	HVLP	Oleje typu HM s přísadou pro zlepšení viskozitně - teplotních vlastností	Hydrostatické pohony například ve stavebním a mobilním zařízení (-35 až +120 °C)
HS	-	Syntetické kapaliny bez zvláštní odolnosti proti hoření	Speciální použití v hydrostatických pohonech, speciální vlastnosti (-35 až +120 °C)
HG	-	Oleje typu HM s přísadami proti jevu "stick-slip"	Stroje s kombinací hydraulického systému a mazání kluzného vedení (-35 až +120 °C)
-	HLPD	Oleje typu HM s DD přísadou (detergent/disperzant)	Hydrostatické pohony s vysokým tepelným zatížením, například mobilní hydraulické systémy

Zdroj: http://oleje.cz/index.php?left=main&page=prum_vykon

2.1.2 Motorové oleje

Motorové oleje se mohou v automobilovém průmyslu také zařadit mezi automobilové kapaliny, do kterých patří pohonné hmoty, automobilové oleje, brzdové, chladicí a ostatní kapaliny. Motorové oleje spolu s převodovými a hydraulickými oleji patří v tomto dělení do automobilových olejů.

Motorový olej v motoru má za úkol snižovat tření, snižovat opotřebení, odvádět vznikající teplo, konzervovat kovové plochy v době odstavení motoru, nepoškozovat části strojů, dotěšňovat mazané povrchy atd. Žádná vlastnost nesmí být upřednostňována na úkor jiné. Výrobci olejů se snaží o co nejdelší životnost a zachování vlastností motoru co nejdéle.

Základní vlastnosti motorových olejů

- mazivost
- koroze
- detergentní a disperzní vlastnosti
- oxidace
- slučitelnost s plasty

Mazivost je hlavní vlastnost olejů, zároveň je to i nejméně problematická vlastnost. Přesto za ztížených podmínek jsou oleje podpořeny protioděrovými přísadami, u převodových olejů pak vysokotlakými mazivostními přísadami. Zajímavým mýtem je, že vyjetý olej přestává mazat. Pevnost mazacího filmu může být díky polárním oxidačním produktům vytvořených během provozu oleje naopak vyšší.

Příčinou koroze jsou kyselé produkty ze spalování paliva, které se vždy částečně kumulují v oleji. Olej musí být chráněn tzv. alkalickou rezervou, která je součástí všech detergentních přísad do olejů.

Detergentní a disperzní vlastnosti motorových olejů jsou dnes velmi sledované. Každý moderní motorový olej musí udržet motor v čistotě. Olej nesmí připustit usazování jakýchkoliv úsad nebo karbonových nánosů kdekoliv v motoru. K tomu slouží detergentní přísady, které neustále čistí povrch mazaného povrchu a uvolňují na povrchu zachycené částičky nečistot. Disperzantní přísady udržují potom tyto uvolněné částičky nečistot neustále ve vznosu a nedovolí jejich usazení kdekoliv v motoru. Typickými nečistotami v oleji jsou hlavně saze ve vznětových motorech, prachové částice z nasávaného vzduchu, produkty tepelné a oxidační degradace oleje a další.

Proti oxidaci jsou oleje chráněny antioxidanty. Po vyčerpání antioxičních přísad dochází k oxidačnímu napadení oleje, jeho rychlé degradaci a k rychlému zhoršení téměř všech vlastností motorového oleje.

Opomíjenou, avšak důležitou schopností je slučitelnost s plasty. Olej nesmí způsobovat bobtnání plastů a nesmí měnit jejich vlastnosti.³

Klasifikace motorových olejů

Mezi specifikacemi je nutno rozlišovat viskozitní a výkonové klasifikace. Viskozitní klasifikace udává, jaká je viskozita, jinak řečeno tekutost oleje, a jak se mění v závislosti na teplotě. Výkonových specifikací, které udávají, pro jaký typ motoru je olej určen, je více, např. API, ACEA, VW a MB.

Vhodnost motorového oleje pro konkrétní stroj, motor, výměnný interval je charakterizována zařazením do viskozitní třídy dle SAE J 300 SEP 84 tab. 2. Tuto klasifikaci navrhla americká Společnost výrobců automobilů (Society of Automotive Engineers).

Tab. 2 Viskozitní klasifikace motorových olejů podle SAE J300 SEP 84

viskózní třída SAE	viskozita ve studeném stavu		viskozita při 100°C	
	max. viskozita [mPa.s]	hraniční čerpací teplota [°C]	minimální viskozita [mm ² /s]	maximální viskozita [mm ² /s]
0W	3250 při -30°C	-35	3,8	-
5W	3500 při -25°C	-30	3,8	-
10W	3500 při -20°C	-25	4,1	-
15W	3500 při -15°C	-20	5,6	-
20W	4500 při -10°C	-15	5,6	-
25W	6000 při -5°C	-10	9,3	-
20	-	-	5,6	9,3
30	-	-	9,3	12,5
40	-	-	12,5	16,3
50	-	-	16,3	21,9
60	-	-	21,9	26,1

Zdroj: STRAKA, B. Motorové oleje a tribotechnická diagnostika naftových motorů. 1986. 248 s

³ ČERNÝ, Jaroslav. Vlastnosti motorových olejů [online]. Vystaveno 21. 12. 2007

[cit. 2007-12-27]. Dostupné z:

http://oleje.cz/index.php?left=main&page=clanky_vlastnosti_oleju1.

Viskozitní klasifikace dle SAE dělí motorové oleje na dvě skupiny. První skupina je označena číslicí a písmenem W (Winter), tyto oleje označujeme jako zimní. Druhou skupinu tvoří oleje označené jen smluvní číslicí, tyto oleje označujeme jako letní. Oleje vhodné pro celoroční provoz jsou označeny kombinací obou číslic (např. SAE 15W-40).

Pro klimatické pásmo České republiky se obvykle doporučují viskozitní třídy SAE 15W-40, SAE 15W-50 a SAE 10W-40. Čím nižší je viskozitní třída, tím lépe bude olej mazat za nízkých teplot.

Výkonovou charakteristikou je míra schopnosti oleje odolávat nepříznivým provozním vlivům v motorech. Důležitou roli v tomto směru hrají přísady neboli aditiva, které tyto vlivy částečně eliminují. Klasifikace API, vytvořená v americkém petrolejovém institutu, popisuje užité vlastnosti oleje. Pro zážehové motory se oleje označují písmenem S (Service), pro vznětové písmenem C (Commercial). Další písmeno určuje, jak je olej výkonný, popř. moderní. Další klasifikací je Asociace evropských výrobců automobilů (ACEA), motorové oleje se značí písmenem A, osobní vozy vznětové písmenem B a písmenem E užitková vozidla se vznětovým motorem. Číslo uvádí stupeň výkonnosti. Tyto dvě klasifikace jsou k nahlédnutí v příloze 1.

Další dvě zmíněné klasifikace VW a MB jsou firemní výkonové klasifikace koncernu Volkswagen a Mercedes Benz.

2.1.3 Převodové oleje

Převodové oleje jsou oleje s velkou přilnavostí pro mazání ozubených kol a ložisek převodovek a rozvodovek. U převodových olejů není situace tak složitá jako u olejů motorových, musejí však splňovat rovněž celou řadu požadavků výrobců, ke kterým patří: minimální opotřebení převodovky, výborné nízkoteplotní vlastnosti, možnost použití jako celoživotní náplně do převodovky, nízká hlučnost, výborné antikoroziční vlastnosti, nízká pěnivost a dobrá snášenlivost s těsnicími materiály.

Pro výběr optimálního převodového oleje z hlediska konečného uživatele jsou postačující dvě základní specifikace. Viskozitní SAE viz tab. 3 a výkonová podle API GL, která je zařazena do šesti tříd podle výkonových charakteristik a specifikací použitelnosti v provozu.

Tab. 3 Viskozitní klasifikace převodových olejů podle SAE J 306 A

viskozitní třída SAE	maximální teplota pro dynamickou viskozitu 150 Pa.s °C	kinematická viskozita při 100 °C	
		min mm ² /s	max mm ² /s
70W	-55	4,1	-
75W	-40	4,1	-
80W	-26	7	-
85W	-12	11	-
80	-	7	11
85	-	11	13,5
90	-	13,5	24
140	-	24	41
250	-	41	-

Zdroj: Hrdlička, Z. *Automobilové kapaliny*. 1996. 128 s.

Viskozitní třídy s písmenem W označují oleje pro zimní používání, ostatní charakterizují oleje určené zejména pro letní provoz. Nejnovější oleje jsou vyvíjeny jako vícestupňové, tzn. jako celoroční (např. oleje označené SAE 85W-140 apod.).

2.2 Zásoby

Optimalizace objemu zásob je jedním z nejzávažnějších problémů logistických systémů. Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové výši a v takové struktuře, aby byla zabezpečena rytmická a nepřerušovaná výroba, pohotovost a úplnost dodávek tak, aby náklady s tím spojené byly minimální.⁴

Mezi zásoby patří následující skupina majetku: materiál, nedokončená výroba a polotovary, výrobky, zvířata, zboží. Jsou součástí oběžného majetku, a proto jsou charakteristické svou krátkodobostí.

Zásoby jsou důležité pro uspokojení poptávky odběratelů a tím zabezpečení plynulosti výroby a také na krytí nepředvídaných výkyvů v poptávce nebo poruch v distribučním

⁴ SVOBODA, V. – LATÝN, P. *Logistika*. 2003, s. 59-77.

systemu. Volba vhodných kritérií posuzování jejich optimální výše je problémem u většiny firem, proto většina společností udržuje zásoby mnohem vyšší, než je skutečná potřeba.

Existence zásob je však riziková, nikdo vám nezaručí, že spotřebujete všechny zásoby. Řízení zásob se samozřejmě liší podle toho, zda se jedná o maloobchodníka nebo velkoobchodníka.

2.2.1 *Druhy zásob*

Dělí se podle funkcí, které v logistickém, resp. zásobovacím systému zastávají. Jejich členění má vliv na jejich řízení a podle tohoto hlediska členíme zásoby do pěti skupin:

- a) **Zásoby rozpojovací**, ty vznikají jako důvod rozpojování hmotného toku mezi jednotlivými články logistického řetězce. Existují čtyři druhy rozpojovacích zásob (obratová (běžná) zásoba, pojistná zásoba, vyrovnávací zásoba, zásoba pro předzásobení).
- b) **Zásoby na logistickém řetězci** (zásoby na cestě), které tvoří materiály, komponenty nebo výrobky, které mají konkrétní určení, avšak dosud nedorazily na určené místo. Během přemístění jsou jakkoli nepoužitelné.
- c) **Technologické zásoby** tvořící materiály, komponenty a výrobky, které před dalším zpracováním potřebují z technologických důvodů určitou dobu skladovat, aby získaly požadované vlastnosti (zrání sýrů, vysoušení dřeva).
- d) **Strategické zásoby**, které zabezpečují přežití podniku při kalamitách v zásobování.
- e) **Spekulativní zásoby**, vznikající ze snahy docílit zisku při nákupu za nízké ceny a prodeji v době, kdy ceny opět vzrostou, nebo jsou čerpány pro vlastní výrobu.⁵

2.2.2 *Funkce zásob*

Z hlediska zásob v logistickém řetězci můžeme stanovit čtyři funkce zásob. První z nich je **geografická funkce**, která umožňuje především optimální alokaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů energie, surovin, pracovníků aj. Taková lokalita bývá mnohdy vzdálená od středisek konečné spotřeby nebo navazujících výrobních závodů. Jako příklad je možné uvést chemické zpracování surovin nebo jednotlivé díly potřebné pro automobilový průmysl. Stejnou geografickou polohu mohou mít i zásoby zboží ve velkoskladech, kde se na zásobování podílí více dodavatelů.

⁵ SVOBODA, V. – LATÝN, P. Logistika. 2003, s. 59-77.

Vyrovňovací funkce zásob má nezastupitelnou úlohu na výrobním procesu. Zásoby nedokončené výroby, které plynou mezi jednotlivými výrobními operacemi, zajišťují především nepřetržitý provoz. Výroba na sklad v tomto případě znamená zabezpečení plynulosti dodávek a snížení jednotkových nákladů při dodávání výrobků ve velkých zásilkách.

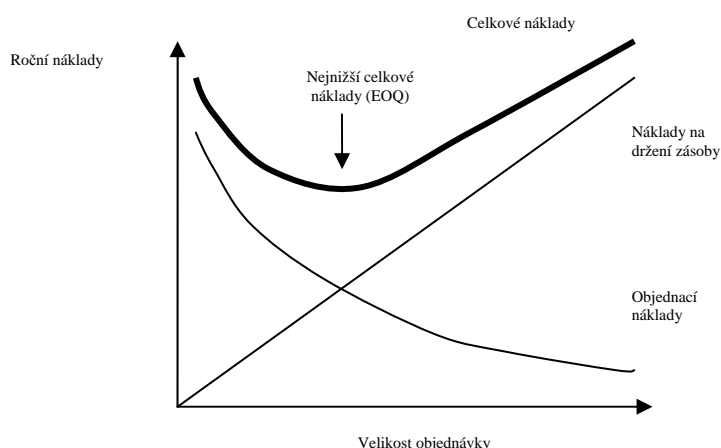
Technologická funkce zásob je nezbytná pro vyrovnání možností dodavatelů s odběratelskou poptávkou. Při odbytu nastává potřeba překlenout časový nesoulad mezi výrobou a spotřebou. Příklady je mnoho, zejména při výrobě potravinářských výrobků ze sezónně sklizených zemědělských plodin. Zásoby jsou také nezbytné pro krytí nepředvídaných výkyvů v poptávce nebo v dodávkách zásob. Může se jednat o zásoby pro případ poruchy výrobního zařízení či o strategické zásoby, které zajišťují podnik nebo stát proti nepředvídatelným výkyvům. Například ČR drží zásoby plynu ve výši šestitýdenní spotřeby.

Spekulativní funkce zásob je úzce spojená s funkcí technologickou. I tady se využívá vyšší držení zásob, než by bylo nutné, ale na rozdíl od technologické funkce je to z čistě ekonomických důvodů. Důvodem je pak ten fakt, že držení zásob v současnosti nám má přinést kladný ekonomický efekt do budoucna poté, co se zvýší cena dané suroviny.⁶

2.2.3 Náklady na zásoby

Zásoby jsou součástí celého logistického procesu, proto je těžké najít nákladové položky, které souvisejí s existencí zásob. Na obrázku 1 je vidět základní metoda pro určování optimalizace zásob, použitím modelu EOQ (economic order quantity).

Obr. 1 Grafické znázornění nákladů ovlivňující ekonomické množství



Zdroj: LAMBERT, D. Logistika 2000, str. 124 (upraveno)

⁶ GROS, I. Logistika. 1996, s. 94.

Objednací náklady mají charakter fixních nákladů. Jsou to náklady na zadání nákupní objednávky, na zahájení výrobní zakázky, na příjem včetně administrativního zpracování. Jedná se o přímé hotovostní výdaje spojené s objednávkou.

Náklady na držení zásob je součet nákladů, které v čase vzrůstají. Patří sem náklady na úroky z kapitálu uloženého do zásob nebo bankovní úvěr, náklady na prostor a na správu zásob uložených v tomto prostoru, náklady z rizika neprodejnosti či nepoužitelnosti zásob

Náklady z vyčerpání zásoby. S těmito náklady je spojená ztráta goodwillu, která úzce souvisí se ztrátou obratu, rostou dodací náklady a úroveň dodavatelských služeb klesá.⁷

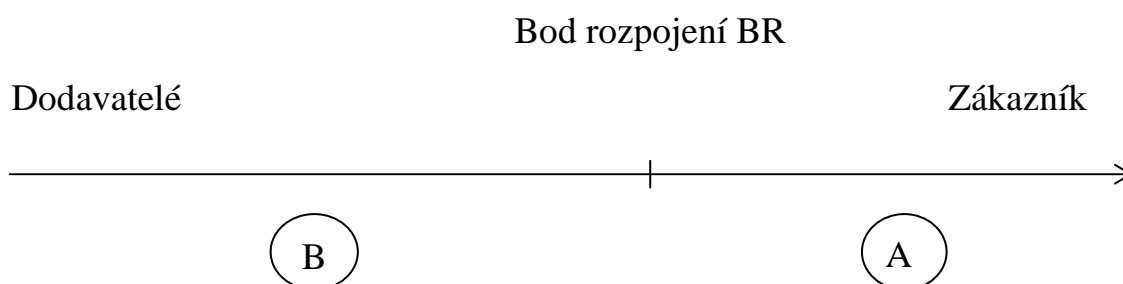
2.2.4 Systémy řízení zásob

U stanovení optimální velikosti zásob dosahujeme minima nákladů spojených s pořizováním a udržováním zásob.

Nejdříve je nutné stanovit bod rozpojení. V bodě rozpojení musí být udržována vyrovnávací (pojistná) zásoba pro případ nečekaných výkyvů poptávky koncových zákazníků. Bod rozpojení viz obr. 2, kde bod A je řízený podle nezávislé poptávky (podle objednávek zákazníků) a bod B řízený závislou poptávkou (na základě predikce potřeby a plánování), bývá obvykle situován ve skladu finální výroby nebo ve skladu velkoobchodu.

Čím blíže je bod rozpojení zákazníkovi, tím delší je doba reakce na výkyvy trhu. Pro zboží s nestabilním trhem je vhodné bod rozpojení umístit co nejdál od zákazníka. V případě stabilizovaného trhu je bod rozpojení umíšťován blíže k zákazníkovi.

Obr. 2 Nákres bodu rozpojení



Zdroj: LEGÁT, V.: Servisní logistika. Sylaby přednášek. ČZU Praha 2002.

⁷ LEGÁT, V.: Servisní logistika. Sylaby přednášek. ČZU Praha 2002.

Analýza ABC

Základem je rozčlenění potřebných zásob do 3 skupin - **A-B-C** a aplikace rozdílných přístupů k jejich řízení.

Skupina A

- zásoby s vysokou hodnotou a menší počtem položek
- uplatňujeme precizní způsob řízení
- lze uplatňovat permanentní kontrolu zásoby

Skupina B

- zásoby s průměrnou hodnotou a větším počtem položek
- zásoby jsou sledovány méně často
- jsou udržovány větší zásoby a objednávány větší dodávky

Skupina C

- zásoby s nízkou hodnotou a velkým počtem položek
- zásoby jsou sledovány minimálně
- významně větší je objem pojistné zásoby

JIT

Metoda Just-in-Time vede k minimalizaci zásob a ideální aplikace dokonce až k nulovému objemu zásob", podstatou je, že odebírající článek dostává materiál od dodávajícího článku právě v okamžiku, kdy jej potřebuje. Při správné a dokonalé aplikaci není nucen zásoby vytvářet ani dodávající, ani odebírající článek. Realita však klade systému řadu překážek - existence nekvalitních výrobků, spolehlivost dopravy, vznikající poruchy v celé délce zásobovacího řetězce.⁸

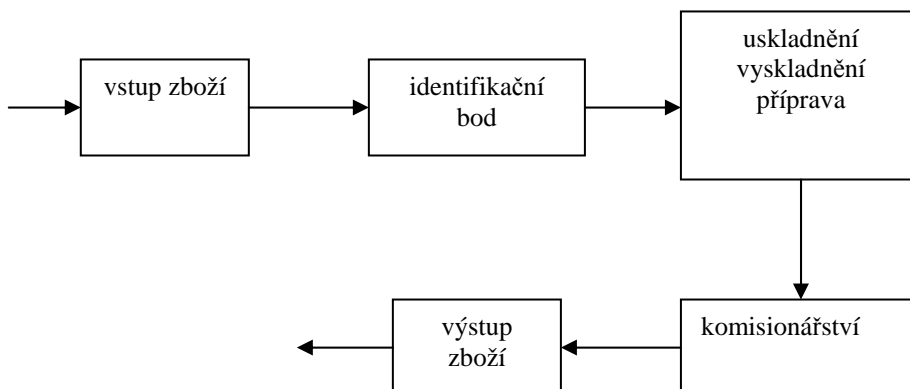
2.3 Skladování

Jednou ze základních činností, kterou podnik zabezpečuje, je výroba. Tato práce se zabývá skladováním olejů, které jsou nezbytné jak k výrobě, tak i k přepravě, přesto skladování v tomto řetězci tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky, a proto je skladování nedílnou součástí každého logistického systému. Z výše uvedené formulace je

⁸ Hálek, V.: Krizový management. Sylaby přednášek. UHK Hradec Králové 2007.

zřejmé, že skladování má své nezastupitelné místo a jeho správné vedení není rozhodně levnou záležitostí. Přesnou podobu materiálových toků zachycuje následující obrázek.

Obr. 3 Materiálový tok skladovacího a komisionářského systému



Zdroj: SHULTE, CH. Logistika. 1994, str. 91

Všeobecná souhra a správné fungování všech činitelů v tomto řetězci nám dává synergický efekt, který je tak potřebný v konečném důsledku pro správné fungování podniku. Hlavní úlohu zde hraje především sklad a skladové hospodářství jako celek. Díky typu zboží nebude zapotřebí využití komisionáře, firma výrobek i montuje, a proto si vše zajistí sama.

2.3.1 Systémy skladování

Pro potřeby skladování se používá nepřehledné množství druhů technických prostředků, které slouží ve skladech zpravidla ke skladování materiálu, zboží či surovin. Zásoby ve skladech jsou neustále v pohybu, a to od prvotního příjmu zboží až po jeho expedici. Proto je velmi důležité nalézt co nejefektivnější systém skladování, který bude pro konkrétní podnik a jeho sklad nejvhodnější. Z toho je zřejmé, že na výběr způsobu skladování působí především:

- obrat skladovacích položek,
- skladové množství,
- skupenství,
- skladovací podmínky.

Z prostorového hlediska se rozlišuje uskladnění zboží na:

- volné uskladnění,
- stohování,
- uskladnění v regálech.

Pro tuto práci je nejzajímavější skladování zboží v regálech. Jedná se o nejčastější způsob skladování, které má především tu výhodu, že může být obsluhováno jak vysokým stupněm mechanizace, tak i ručně. Druh a způsob rozložení regálu jsou v konkrétním skladu zvoleny především podle druhu sortimentu, velikosti skladu a rychlosti obratu manipulovaného zboží. Regály musí být postaveny na pevném (nejlépe betonovém) podkladě, aby byla zajištěna jejich stabilita a tím i bezpečnost skladu. Při rozměrnějších typech regálu by měly být i zakotveny či spojeny s ostatními regály, tak aby tvořily jednotný a bezpečný celek. Hlavní výhodou skladování v regálech je především přehlednost a snadná dostupnost ke každé manipulované jednotce.

Regály lze obecně členit do několika skupin. Za základní se považuje dělení podle typu sestavení. Z tohoto hlediska se rozlišují regály *pevné, pohyblivé a mechanizované*.

Policové regály – používají se především pro ruční obsluhu. Příklad menších policových šroubovaných regálů je vidět na obrázku 4. Jako pomůcka k přepravě pak slouží ručně vedené paletizační vozíky.

Obr. 4 Šroubovaný regál, lehký konstrukční typ s plastovým povlakem



Zdroj: www.kaiserkraft.cz

Paletové regály – jde o nejčastější způsob uskladnění zboží. Jejich použití je výhodné při vyšším počtu zboží, protože výška těchto regálů může dosahovat až do 20 metrů. Uspořádání regálů je řešeno v řadách, buď jednoduchým uspořádáním tak, že je regál přístupný z obou stran, nebo dvojitým uspořádáním a přístupem z jedné strany. Mezi regály jsou manipulační uličky,

sloužící obsluze pro manipulaci s paletami. Rozměry uliček jsou rozvrženy podle uspořádání a množství skladovaného zboží a podle manipulační techniky, která je použita.

Konzolové regály – jsou speciálním druhem regálu, sloužícím především pro skladování dlouhých ocelových prvků. Konstrukce těchto regálů díky nosným prvkům zde umožňuje ukládat materiál o rozměrech 5 a více metrů.

Spádové regály – jsou určeny pro skladování více palet či jiných manipulačních jednotek, které se samy posouvají po nakloněné rovině díky systému kolečkových či válcových upevnění. Regály tohoto typu slouží k samočinnému doplňování v některých specifických typech provozů.

Posuvné regály – systém paletových regálů, montovaných na podvozcích pohyblivých ve vodicích kolejnicích.

Regály s nuceným pojezdem – skladovací jednotky pojíždějí v příslušné šatně regálu. Pojezd je jednosměrný, tudíž zajišťuje pravidelné obměny zásob.⁹

2.3.2 Přenos informací ve skladování

Přenos informací je nedílnou součástí skladování. Jde o průběžný systém, který probíhá v rámci přesunu produktu ve skladu. Informační toky se týkají především stavu zásob v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek a v neposlední řadě i informací o zákaznících.

2.4 Stručná charakteristika podniku

2.4.1 Předmět činnosti

Česká firma VHL s. r. o. vznikla v květnu 1995. Založili ji pracovníci, kteří odešli z dnes již neexistujícího podniku Transporta Praha a z Výzkumného ústavu transportních zařízení Praha. Hlavní činnost navazuje na dosavadní zkušenosti, tj. na vývoj, konstrukci, projekci, výrobu, dodávku, montáž a servis - záruční i pozáruční, typových a především atypických osobních a nákladních výtahů. Firma získala prestižní ocenění GRAND PRIX

⁹ VANĚČEK, D. Logistika 1998, str. 198

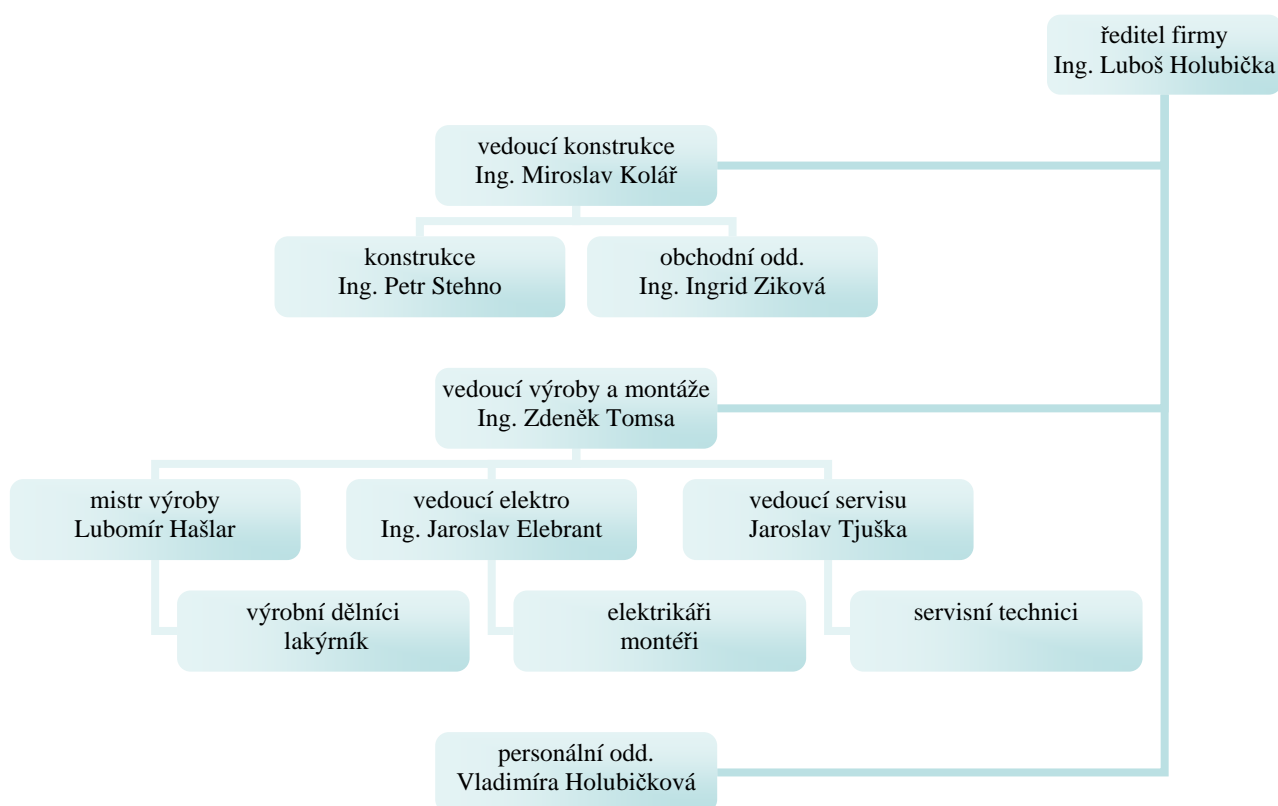
FOR ARCH na mezinárodním stavebním veletrhu v Praze. Firma VHL dodává do nově projektovaných nebo rekonstruovaných budov výtahy, které vyrábí ve vlastním výrobním závodě v Obrubech u Mladé Boleslavi.

Provedení všech typů výtahů firmy je v souladu s požadavky ČSN EN 81-1, ČSN 81-2, ČSN 81-3, ČSN 81-70, ČSN 81-72, ČSN 27 4011, ČSN 27 4014, nařízení vlády č. 27/2003 Sb. a ostatních souvisejících předpisů, viz příloha 2. Firma VHL s. r. o. je spoluvůrcem norem pro rekonstrukce a modernizace výtahů a úzce spolupracuje s orgány pověřenými posuzováním shody výrobků, tzv. "autorizovanými osobami."

2.4.2 Organizační struktura

Firma VHL s. r. o. má v současné době 23 zaměstnanců. Organizační struktura firmy se již několik let nemění a je stabilizována v následující podobě.

Obr. 5 Organizační struktura firmy VHL s. r. o.



Na první pohled je zřejmé, že se zde jedná o jednoduchou liniovou strukturu řízení s nízkým stupněm členitosti. Pro potřeby této firmy tato struktura plně dostačuje a je pro tento typ společnosti vhodná. Z toho také vyplývá fakt, že některé funkce ve vedení společnosti musí být kumulovány, a nejsou tudíž v této struktuře zobrazeny.

Vedením firmy je pověřen ředitel společnosti, který je zároveň majitelem firmy. Na dlouhodobé koncepci rozhodování se s ním podílí také vedoucí výroby a montáže.

3 SBĚR A ANALÝZA DAT

Cílem této diplomové práce je navrhnout na základě analýzy současného stavu při nakládání s oleji firmy VHL s. r. o. komplexní řešení otázky optimalizace olejového hospodářství a z větší části možnost zlepšení evidence.

Vlastní metodika zpracování spočívá v důkladné analýze prostředí, která vychází ze zpracovaných dat poskytnutých pověřenou osobou firmy VHL s. r. o.. Na základě uvedených dostupných údajů je popsána současná situace v nakládání s oleji ve firmě, spolu se stávajícím řešením evidence a způsobu jejich skladování.

3.1 Využití olejů

Největší spotřeba je hydraulického oleje Shell Tellus 46 NG, který se využívá v hydraulickém agregátu, viz obrázek 6. Olej se vlévá vrchem u červené páky, v popředí je vidět kontrolní měrka hladiny oleje. Uvnitř je čerpadlo, které dodává olej do hydraulické pístnice, ta zvedá výtah podle typu buď přímo, nebo trakčně. Nachází se zde i ruční ovládání v případě výpadku proudu. Podle typu pístu a zdvihu výtahu se vlévá 60-150l, tato náplň je celoživotní. Náklady na tento olej jsou závislé na počtu objednávek, v roce 2007 byly 47 652 Kč.

Obr. 6 Hydraulický agregát



Dále se využívá převodový olej. Ten se dříve používal ve větším množství v pohonu lanového trakčního výtahu, jak je vidět na obrázku 7 a jeho nákresu v příloze 4. Tento asynchronní motor napojený na převodovku se šnekovým soukolím a opatřeným brzdou je od firmy Alberto Sassi – typ Leo z Itálie. V současné době je tento pohon dodáván již s osmilitrovou celoživotní náplní.

Nyní je převodový olej převážně v obráběcích strojích a nesmí se opomenout ani při využití u servisu výtahů, kde u starších typů strojů je nutná výměna každé 3 roky. V roce 2007 byla jeho spotřeba zanedbatelná.

Obr. 7 Stroj LEO



Podle následující tabulky přehledu vozového parku lze usoudit, že i motorového oleje bude nemalá spotřeba. Výměna se provádí po 15 000 ujetých kilometrech nebo 1krát ročně, podle toho, co nastane dříve, v množství 4 – 6,5 litru dle typu auta. Výměnu provádí pracovník firmy bez dalších nákladů. Pro výpočet roční spotřeby pouze motorových olejů je vhodnější použít interval 1krát ročně z důvodu nepravidelnosti počtu najetých kilometrů. Roční spotřeba motorového oleje činí 54,7 l. S průměrnou cenou oleje 163 Kč/l jsou roční náklady 89 161 Kč. Připočtou-li se i náklady na dopravu, se vzdáleností 940 km (dle vzdáleností od dodavatelů) a průměrnou spotřebou 6 l/100 km a cenou 26 Kč/l, bude celková částka 90 627 Kč.

Tab. 4 Vozový park se spotřebou motorového oleje

automobil	rok výroby	spotřeba oleje (l)
Ford Tranzit 2.5 D	1994	6,5
Škoda Forman 1.3 LX	1993	4,5
Škoda Octavia 1.9 TDI	1997	4
Škoda Octavia Combi 1.9 TDI PD	2003	4,5
Škoda Fabia Combi 1.2 HTTP	2005	3,8
Škoda Felicia Van Plus 1.9 D	1997	5
Fiat Scudo Combinato 1.9 TD	1998	5,5
Opel Astra Caravan 1.6i	1996	4
Seat Inca 1.4 MPI	2004	4
Škoda Forman 1.3 LX	1993	4,5
motocykl		
Derbi Predator 50	2001	0,2
Yamaha Cygnus 125	2005	0,9
Yamaha TTR 600	2000	2,8
ostatní		
Desto 1.5t -motor 1.3 benzín/plyn	1996	4,5

3.2 Způsob objednávání a vedení dokumentace

VHL s. r. o. je menší firma, která má ročně 10 – 15 zakázek na nový výtah. Servisů výtahů vyrobených touto, ale i jinou firmou je kolem 130 ročně.

Hydraulický olej Shell Tellus se objednává telefonicky u firmy Shell Czech Republic a. s. a dodávka činí 3 dny, přičemž zakázky na nové výtahy jsou až 3 měsíce dopředu, proto je malá pravděpodobnost, že dojde k posunutí výroby v závislosti na dodavateli olejů. Ostatní oleje nakupuje zaměstnanec firmy osobně dle potřeby.

Vedení dokumentace prozatím probíhá pouze papírovou formou. S tím souvisí špatná orientace zásob na skladě a nepřehlednost ve vyúčtování.

3.3 Analýza zásob

Společnost VHL s. r. o. se stejně jako mnoho obdobných společností zabývá výrobou, montáží a prodejem svých výrobků. Proto také ona je nucena držet určitou úroveň zásob. Tyto zásoby však neslouží k překonávání časového nesouladu mezi objednávkou a dodávkou zboží. V případě hydraulického oleje se jedná spíše o určité držení zásob z důvodu lepších nákupních podmínek pro větší množství a jako pojistná zásoba.

Z důvodu krátkých dodacích lhůt a malé závislosti na výrobě není potřeba držet tyto zásoby vysoké. Zásob na skladě je průměrně 10-20 litrů od každého používaného typu motorového oleje, 100 litrů hydraulického oleje a 50 litrů převodového oleje.

Pro lepší získání přehledu o výši a pohybu zásob ve firmě VHL s. r. o. je potřeba zjistit rychlost a dobu obratu zásob.

a) rychlost obratu zásob (n_o)

$$n_o = P / Z_c$$

P je roční spotřeba neboli výdej zásob a Z_c je celková průměrná zásoba.

Jako roční spotřeba jsou použity oleje za rok 2007, jejichž přehled je v tabulce 5. Vzhledem k ne příliš přesnému vedení evidence není ale možné průměrnou výši zásob přesně určit, proto je použita hodnota k 31. 12. 2007.

$$\text{Rychlost obratu zásob za rok 2007} = \frac{64198,4}{10100} = 6,4 \text{ krát}$$

Ukazatel rychlosti obratu ukazuje, kolikrát v průběhu jednoho roku byla zásoba firmy využita a opětovně nakoupena. V závislosti na typu zásob je obrátkovost adekvátní.

b) doba obratu zásob (t_o):

$$t_o = 360 / n_o = 360 \times Z_c / P$$

$$\text{Doba obratu zásob za rok 2007} \frac{250}{6,4} = 39 \text{ pracovních dnů}$$

$$\text{Doba obratu zásob za rok 2007} \frac{365}{6,4} = 57 \text{ dnů celkem}$$

Doba obratu zásob uvádí, na jak dlouhou dobu vystačí průměrná zásoba při průměrném použití.

Tab. 5 Oleje nakoupené v roce 2007

měsíc	typ oleje	dodavatel	cena (Kč/l)	počet litrů
Leden	Tlumičový olej Motorex 10 W	Joker Moto	236	1
Únor	Motorový olej Mogul 10W40	Staška Jiří	130	5
	Motorový olej Mogul GX	Staška Jiří	68	4
	Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	Shell oils	57	418
Březen	Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	Shell oils	57	418
	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	8
	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	1
Duben	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	10
	Převodový olej Motorex Lube D	Joker Moto	251	0,4
Květen	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	17
Červen	Motorový olej MOTUL 5100	Joker Moto	176	1
	Motorový olej TOTAL 0W 30	Autoservis Čermák	458	4
Červenec	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	35
Září	Motorový olej Repsol 5W40	El-Cartronic	147	17
Říjen	Motorový olej Mogul GX	Zena	86	4

Zdroj: Účetnictví firmy VHL s. r. o.

Metoda ABC

Dle paretovské optimalizace se do kategorie A řadí:

Tab. 6 Stav zásob firmy VHL k 31. 12. 2007

položka	typ oleje	výše zásob k 31. 12. 2007 (l)	výše zásob k 31. 12. 2007 (Kč)
1	Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	100	5 700
2	Motorový olej Repsol 5W40	20	2 940
3	Olej PP 90	20	600
	Nejčtenější zásoby držené skladem		9 240
	Celkové procento všech zásob		91,2 %
	Zásoby celkem		10 100

Z tabulky 6 vyplývá, že v roce 2007 91,2 % zásob tvořil nejčastěji nakupovaný olej, a že zásoba ostatních olejů je zanedbatelná. Největší vliv na množství zásob proto má uvedená skupina materiálu, která podle paretovské optimalizace představuje skupinu A. Další oleje (B a C) mají na celkovém množství zásob jen malý vliv.

3.4 Způsob skladování olejů

Pro ukládání ropných produktů jsou potřeba speciální skladovací prostory. Tyto sklady musí být dobře větrané, aby nemohlo dojít k výbuchu těkavých látek, musí být chráněny před účinkem vody a vlhkostí a zajištěny tak, aby se zabránilo znečištění půdy a vod. Nejpoužívanější nebezpečné látky jsou hydraulické, motorové a převodové oleje, motorová nafta a organická rozpouštědla. Na manipulaci, skladování a používání těchto látek se vztahuje zákon o chemických látkách a chemických přípravcích číslo 356/2003 Sb.

Ropné látky se skladují v uzavřených označených nádobách, zpravidla v kovových dvousetlitrových sudech, nebo v tisícilitrových přepravních kontejnerech, které jsou pro případ úniku umístěny na roštích, pod kterými jsou zachytné nádoby o objemu odpovídajícím množství uložených látek.

Při manipulaci s těmito látkami musí člověk dodržovat určitá pravidla dle zákona číslo 262/2006 Sb. bezpečnost práce a ochrana zdraví. Tento zákon hovoří mimo jiné o užívání pracovních pomůcek, které chrání pracovníka před újmou na zdraví. Jsou to zejména

ochranný pracovní oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle atd. Tyto pomůcky slouží k zamezení nebo snížení styku nebezpečných látek s pokožkou.

Ke své podnikatelské činnosti má firma k dispozici prostory pro výrobu a montáž výrobků plus kancelářské a skladové prostory. Tyto prostory jsou majetkem firmy a tím pádem odpadají náklady za pronájem prostor. Vzhledem k uspořádání místností jsou výrobní a skladovací prostory vzájemně propojeny a odděleny uzamykatelnými dveřmi. Sklad olejů je přístupný pouze z vnitřku budovy a jeho rozměry činí 8 m x 7 m. Skladové prostory jsou vybaveny policovými regály, které neodpovídají žádným bezpečnostním normám, oleje jsou v původním balení tj. v kanystru nebo sudu, a to buď volně loženy, nebo v paletovém skladovacím systému. Manipulace ve skladě je prováděna převážně ručně nebo pomocí vysokozdvížného vozíku. Expedice probíhá formou postupného odběru podle potřeby s absencí jakékoli evidence.

Pokud dojde k menšímu úniku na podlahu, je třeba použít speciální absorpční činidla, která do sebe vyteklý olej pojmou. Takto znečištěný materiál se skladuje na předem určeném místě pro nebezpečný odpad v uzavřených a označených nádobách. Tyto nádoby musí být umístěny na kovových roštech se záchytnými vanami. Stejným způsobem jsou skladovány i znečištěné čisticí textilie.

3.5 Likvidace použitých olejů

Použité neboli odpadní oleje vznikají vyřazením motorových, převodových a dalších olejů z provozu po skončení doby jejich životnosti v důsledku jejich znečištění mechanickými látkami, vodou a provozními kapalinami či produkty degradace (způsobené oxidací či tepelným namáháním) původních (čerstvých) olejů a jejich přísad. Vznikají při výměně olejových náplní motorů, strojního zařízení, převodovek a při obrábění kovů.

Podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., katalog odpadů, jsou odpadní oleje zařazeny ve skupině 13 02 (od 13 02 04 až pod 13 02 08) jako odpady nebezpečné. Tyto oleje mohou znehodnotit zdroje vody a půdu vniknutím do nich. Nebezpečnou součástí těchto olejů jsou kovy nebo jejich sloučeniny, které se do nich dostávají otěrem.

Prioritní způsob nakládání s použitými oleji je dán Směrnicí Rady EU 75/439/EEC z 16. 6. 1975 o zneškodňování upotřebených olejů (novelizace: 87/101/EEC), kde se jedná nejenom o jejich regeneraci, ale i o výrobu topného oleje pro energetické využití.

Firma odváží použitý olej do sousední vesnice, kde je využit v kotli na olej, obrázek 8. Tento kotel má výkon až 30 kW, který vystačí na vytápění starší zástavby o rozloze až 200 m² a vyhovuje bezpečnostním předpisům a předpisům týkajících se životního prostředí.

Obr. 8 Kotel na olej WA 29A



Spalování použitých (odpadních) olejů je možné pouze v souladu se zákonem č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší. Další možností likvidace je využití sběrných dvorů. Firma sídlí na Praze 2, kde je sběrný dvůr v Areálu spol. KOMWAG.

3.6 Certifikáty ISO

Nyní má firma pouze certifikát s oprávněním od Institutu technické inspekce Praha, organizace státního odborného dozoru viz příloha 3.

V současné době se stává stále více rozmáhaným tématem ve firmách zavádění systému managementu jakosti podle normy ISO 9001:2001. I firma VHL s. r. o. by o tomto systému měla začít uvažovat.

Tato norma specifikuje požadavky na vybudování tohoto systému a udává jednotlivá kritéria pro hodnocení míry jejich plnění. V současné době je jedinou normou souboru, podle níž lze provádět certifikaci třetí stranou. Tuto normu mohou používat interní i externí strany včetně certifikačních orgánů při posuzování schopnosti organizace plnit požadavky zákazníka, požadavky předpisů a vlastní požadavky organizace.¹⁰

Avšak pro tuto firmu by bylo přínosnější zavést integrovaný systém managementu jakosti, neboť nakládá s oleji, což je úzce spjato se životním prostředím. Výhoda integrovaného systému spočívá v tom, že současné normy ISO řady 9000 se dostatečně nezabývají všemi oblastmi, které souvisí s výrobkem nebo službou. Kvůli konkurenčnímu boji se mnohé organizace snaží rozšířit oblast systému jakosti o vazbu na okolní prostředí a environmentální management (normy ISO řady 14000). Tvůrci norem ISO 9000 zajistili návaznost na normy ISO 14000 a jejich slučitelnost, což je velice výhodné jak z ekonomického, tak z organizačně technického hlediska, neboť uvedené normy mají mnoho

¹⁰ NENADÁL, J. a KOL.: *Moderní systémy řízení jakosti*, Management Press, Praha, 1998

společných oblastí, které je nezbytné při implementaci a následné certifikaci využít. Důležité také je, že je omezena duplicita ve vedení dokumentace. Vznikne společný certifikát podle ISO 9001 a 14001 a tím se snižuje počet auditovaných dnů a s tím spojených nákladů.

Je však velmi důležité, aby si vedení společnosti uvědomilo, že vybudováním systému managementu jakosti aktivity firmy nekončí. Jedná se naopak o začátek náročné cesty, jejíž úspěch je podmíněn schopností managementu vytvořit podmínky pro stálé rozvíjení a zlepšování celého nastaveného systému.

Firma VHL s. r. o. by se díky zavedení tohoto systému stala na současném trhu konkurenceschopnější, poněvadž mnoho odběratelů již tento certifikát po svých dodavatelích požaduje. Snížily by se též případné ekologické sankce a eliminovaly by se náklady na reklamace. Pro další rozšíření firmy by se mohlo podařit splnit podmínky k získání podpory malého a středního podnikání od Ministerstva průmyslu a obchodu

4 NÁVRH NA OPTIMALIZACI

V této kapitole je podán takový návrh na optimalizaci olejového hospodářství, aby se odstranily zásadní nedostatky. Mezi ně patří staré a předpisům neodpovídající regály, ne příliš funkční řízení zásob a nevhodná skladová evidence.

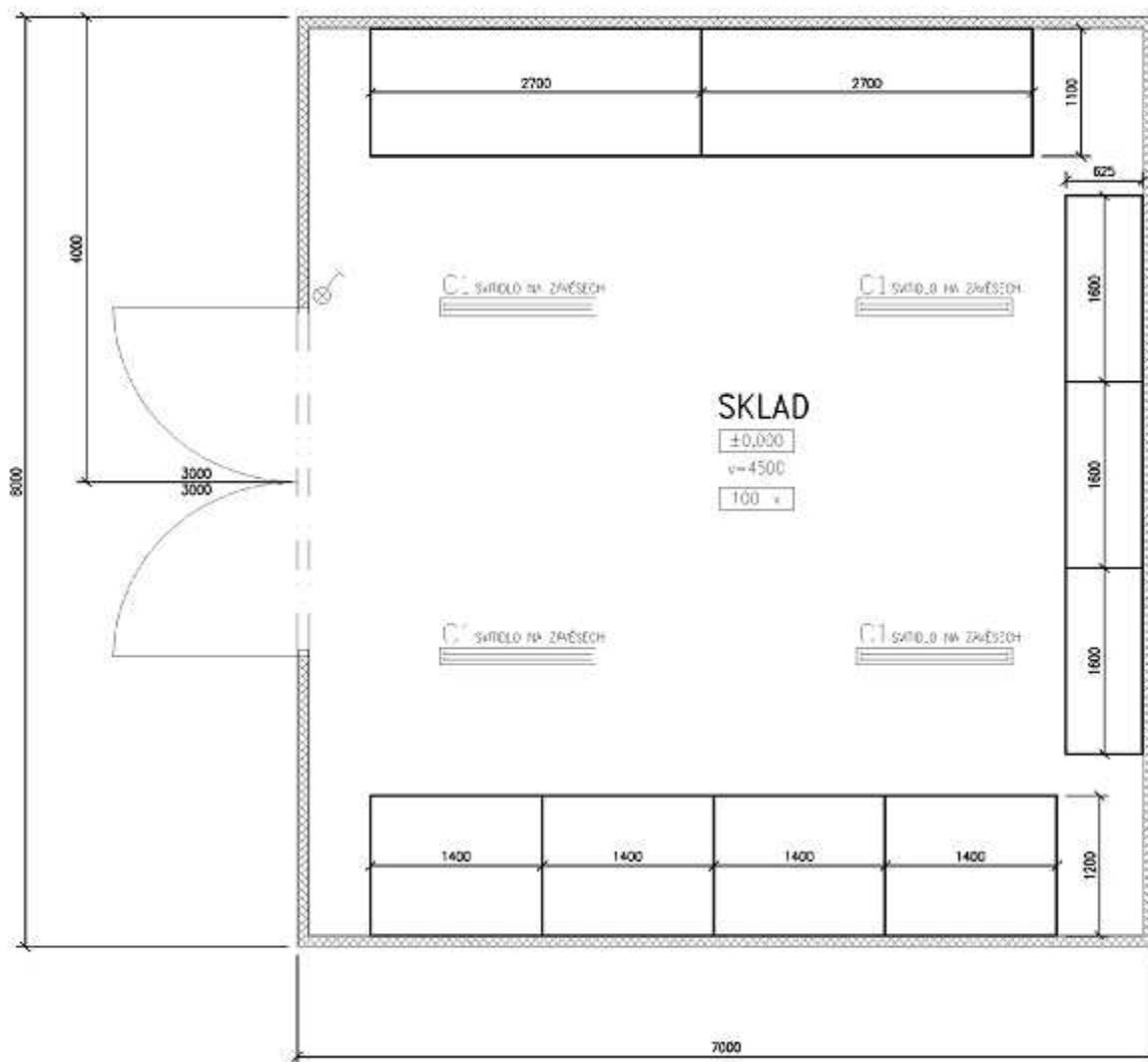
4.1 Skladové hospodářství

Regály, které se zde nachází, jsou zastaralé, a proto by z hlediska bezpečnosti práce a dodržení platných norem bylo vhodné provést obměnu vybavení skladovací místnosti. V důsledku toho bude místnost přehlednější a zvětší se prostor pro manipulaci s vysokozdvíhým vozíkem.

Jako dodavatel uskladňovacích systémů byla zvolena firma Mevatec s. r. o. Volba probíhala formou porovnávání parametrů jak ceny a kvality, tak úrovně služeb u deseti navržených firem zabývajících se touto problematikou. Následně tři z nich pokračovaly do užšího výběru. Byla to firma KAISER + KRAFT s. r. o., známá svým širokým sortimentem, menší firma Quitec s. r. o. a firma Mevatec s. r. o., s působností po celé Evropě. Všechny tyto tři firmy jsou certifikovány podle mezinárodní kvalitativní normy DIN EN ISO 9001. Nakonec byla vybrána firma Mevatec s.r.o., jejíž cena byla při nízké objednávce nejnižší, 75 % prodávaného zboží mají drženo skladem, čímž by se snížila dodací lhůta, a jejíž sídlo v Roudnici nad Labem, které je dobře dostupné.

Jak bylo zvoleno uspořádání skladovací místnosti, je vidět na obrázku 9 a seznam použitých sestav pak v příloze 5.

Obr. 9 Návrh skladovací místnosti



Vstupní dveře jsou dvoukřídlé, uzamykatelné, šíře 1500 mm pro pohodlný vstup i s většími předměty a manipulační technikou.

Na pravé straně (z pohledu dveří) se nachází dvě sestavy vedle sebe, ty se skládají z velkého stojanu na sudy, který je řešen stavebnicově a umožňuje vzájemnou kombinaci. Stojany jsou dva na sobě pro 4 sudy, pokud bude třeba je možno přidat i třetí řadu. Pod stojanem se nachází záchytná vana. Manipulace je možná vysokozdvihným vozíkem i jeřábem, ta ještě byla usnadněna válečky, které se nacházejí pod sudy. Hned vedle jsou další dvě sestavy. Sestava se skládá ze dvou stojanů, tentokrát s roštem, i v tomto případě je možné

sestavu rozšířit do výšky. Pod ní je opět umístěna záchytná vana. Tato sestava bude využita zejména pro již otevřené kanystry, u kterých je nebezpečí uniknutí kapaliny.

Na levé straně se nachází dva paletové regály (stavebnicové, podélné), které taktéž splňují veškeré požadavky na skladování nebezpečných látek. Regály jsou tvořeny z pozinkovaných rámmů a práškovou barvou lakovaných nosníků. Nosnost nosníku je 2700 kg a kapacita je šest europalet nebo čtyři palety o rozměrech 1,2 x 1,2 m. Regál bude vyplněn dřevotřískovou deskou, v případě nutnosti odložení materiálu bez použití palety.

Na třetí stěně, přímo naproti dveřím, se nacházejí víceúčelové regály, k ukládání doplňků, jako jsou vypouštěcí vany, záchytné kanystry, záchytné plastové vany aj. Regály jsou vysoké pouze dva metry, pro lepší dostupnost a hlavně díky přítomnosti větracích otvorů, které jsou nezbytné pro skladování nebezpečných látek.

Tab. 7 Výpočet nákladů na nové skladovací zařízení

typ výrobku	počet (ks)	cena (Kč)	cena celkem (Kč)
stojan velký na sudy	4	1 990	7 960
válečky	8	590	4 720
záchytná vana bez roštu	4	4 260	17 040
stohovací stojan s roštem	4	4 090	16 360
paletový regál	2	11 990	23 980
dřevotřísková deska	4	2 699	10 796
celková cena			80 856
celková cena s DPH			96 218

Zdroj: Katalog výrobků Mevatec 2008

Z tabulky 7 je patrné, že pořizovací cena je hodně vysoká, nicméně se jedná o rekonstrukci místnosti, která již nějakým způsobem funguje, a proto není problém provést nákup nových skladovacích systémů ve dvou fázích čtvrtletně, jak je navrženo v tabulce 8 a 9. Podle starších vydání katalogu se nepředpokládá vysoký nárůst cen. Díky tomu by se firma vyhnula finančnímu závazku v podobě půjčky, o kterou by byly tyto náklady navýšeny. Dodávku a montáž provede firma samostatně.

Tab. 8 3. čtvrtletí roku 2008

typ výrobku	počet (ks)	cena (Kč)	cena celkem (Kč)
stojan velký na sudy	2	1990	3 980
záchytná vana bez roštu	2	4260	8 520
stohovací stojan s roštem	2	4090	8 180
paletový regál	1	11990	11 990
dřevotřísková deska	2	2699	5 398
celková cena			38 068
celková cena s DPH			45 300

Tab. 9 r. čtvrtletí roku 2008

typ výrobku	počet (ks)	cena (Kč)	cena celkem (Kč)
stojan velký na sudy	2	1990	3 980
válečky	8	590	4 720
záchytná vana bez roštu	2	4260	8 520
stohovací stojan s roštem	2	4090	8 180
paletový regál	1	11990	11 990
dřevotřísková deska	2	2699	5 398
celková cena			42 788
celková cena s DPH			50 918

4.2 Řízení zásob

Zásoby, které firma drží na skladě ve větším množství jsou oleje běžně užívané k plynulé činnosti firmy. Další oleje však firma nenakupuje ve větších množstvích, jednak z povahy oleje samého a jednak z důvodu nulové finanční výhodnosti.

Tato část je zaměřena na analýzu řízení zásob těch olejů, který má firma na skladě k dispozici ve větším množství, dále pak na stanovení pojistné zásoby a okamžiku objednání.

Největší zásoby olejů jsou u tří typů olejů, které firma nakupuje např. za účelem množstevních slev. Jedná se o oleje, jejichž míra použití je poměrně vysoká, a dle vyjádření firmy má cenu držet jejichž zásoby na skladě. Další výhodu firma vidí ve výhodnějších cenách, které platí při vyšším objednávkovém množství. Očekávaný nárůst na rok 2008 se odhaduje ve výši 10 %.

Stanovení objednávkového množství a okamžik objednání

Podle výsledků spotřeby z minulého roku je možné určit přibližnou průměrnou měsíční spotřebu v roce 2008. Spotřeba materiálu je uvedena v následující tabulce.

Tab. 10 Měsíční spotřeba oleje v litrech

typ oleje / měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	x	100	210	80	60	150	100	x	140	120	60	x
Motorový olej Repsol 5W40	x	10	6	x	10	3	x	9	x	4,5	8	x
Olej PP 90	x	8	x	x	10	x	x	x	2	8	x	x

Z výše uvedených údajů je vypočten celkový objem spotřeby materiálu v roce, průměrná měsíční spotřeba a směrodatná odchylka v tabulce 11.

Tab. 11 Celková měsíční spotřeba v roce 2007, průměrná měsíční spotřeba a směrodatná odchylka

typ oleje	celková spotřeba v r. 2007	prům. měsíční spotřeba	směrodatná odchylka
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	1040	86,7	62,92
Motorový olej Repsol 5W40	50,5	4,2	4,06
Olej PP 90	28	2,3	3,73

Pokud se splní predikce o předpokládaném zvýšení spotřeby, potom lze vypočítat celkovou roční spotřebu jednotlivých olejů a jejich předpokládaný měsíční průměr za celý rok.

Tab. 12 Předpokládaný nárůst spotřeby olejů

typ oleje	celková spotřeba	předpokládaný nárůst	předpokládaná spotřeba	předpokládaná prům. měsíční spotřeba	zvýšená směrodatná odchylka
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	1040	10%	1144	95,3	69,21
Motorový olej Repsol 5W40	50,5	10%	55,55	4,6	4,47
Olej PP 90	28	10%	30,8	2,6	4,1

Následující tabulka přiřazuje pomocí směrodatné odchylky jednotlivým hodnotám držení zásob v litrech hodnotu pravděpodobnosti, že spotřeba nepřekročí uvedené množství.

Tab. 13 Pravděpodobnost nepřekročení uvedených hodnot

typ oleje	před. měs. průměr	zvýšená směr. odchyl. (σ)	průměr + $1(\sigma)$	průměr + $1,5(\sigma)$	průměr + $2(\sigma)$
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	95,3	69,21	164,51	199,115	233,72
Motorový olej Repsol 5W40	4,6	4,47	9,07	11,305	13,54
Olej PP 90 převodový	2,6	4,1	6,7	8,75	10,8

Z tabulky vyplývá, jaké množství zásob musí firma držet, aby splnila požadavky spotřeby. Dle hodnot spotřeby v roce 2007, které jsou uvedené v tabulce měsíčního materiálu v litrech, a zvýšené plánované poptávce, která se odhaduje v rozmezí 10 %, je doporučeno, aby podnik měl k dispozici takové množství zásob odpovídající zásobě materiálu o velikosti průměru plus směrodatné odchylky 1,5.

Protože dodací lhůta - doba od objednání hydraulického oleje až po přijetí na sklad trvá 3 dny, byla hodnota signální zásoby stanovena jako koeficient 3/30, u ostatních je koeficient 1/30 (za předpokladu, že měsíc má 30 dní). Z následujícího výpočtu vyšlo, že signální zásoba

hydraulického oleje je 20 litrů, což vzhledem ke spotřebě minimálně 60 litrů na jeden výtah je neefektivní. Objednací množství je zaokrouhлено na celé litry.

Tab. 14 Signální zásoba a optimální objednáací množství

typ oleje	průměr + 1,5(σ)	signální zásoba (průměr +1,5(σ))	objednáací množství zaokrouhлено na celé litry	objednáací množství v minulosti
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	199,115	20	200	418
Motorový olej Repsol 5W40	11,305	0,36	11	10
Olej PP 90 převodový	8,75	0,3	9	20

Z tabulky 12 můžeme zjistit optimální okamžik objednání a velikost dodávky. Pro vyčíslení předpokládané úspory nákladů v zásobách je nutné vyjádřit průměrnou výši zásob při navrhovaném způsobu objednání a porovnat ji s výši zásob v minulosti. Průměrnou zásobu při rovnoměrné spotřebě lze vyjádřit jako průměr z maximální zásoby (ihned po objednávce) a signální zásoby (bezprostředně před dodávkou). Průměrná zásoba se bude rovnat maximální zásobě a signální zásobě lomeno dvěma.

Tab. 15 Průměrná výše zásob a průměrné náklady na zásoby

typ oleje	prům. výše zásob v roce 2007	prům. výše zásob v roce 2007	pořizovací cena (Kč/l)	náklady za období 2007 (Kč)	náklady za období 2008 (Kč)
Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	468	110	57	26 676	6270
Motorový olej Repsol 5W40	15	6	147	2 205	882
Olej PP 90 převodový	20	5	30	600	150

Z předchozích výpočtů vyplývá, že firma by na zásobách ušetřila 22 179 Kč. Vezme-li se však v úvahu velmi nepravidelná spotřeba a různá velikost balení, tak by se tato částka ve skutečnosti snížila na polovinu, což je stále pro firmu nezanedbatelná úspora.

4.3 Evidence skladování

Evidence je prozatím vedena pouze „na papíru“, z tohoto důvodu bylo vhodné pro firmu navrhnout počítačově řízenou evidenci v programu Microsoft Excel. Výhodou je okamžitý přehled zásob na skladě, a tím možnost zlepšení jejich kontroly a snížení nákladů.

Tuto problematiku řeší již několik typů softwarů, které jsou však nákladné a obsahují funkce, které nejsou v tomto typu skladu potřeba. Nepotřebné funkce naopak ztěžují práci zaměstnancům a mohlo by dojít i k chybnému zadání. Existuje i tzv. „mobilní skladník“, systém umožňující automatizaci skladových operací pomocí ruční paměťové čtečky se snímačem čárových kódů, což je rychlá a přesná evidence. Pro lepší představu je systém vyobrazen na obrázku 10. Avšak vzhledem k povaze zásob v této firmě je tento systém naprosto nevhodný. Jedním z důvodů je znečištěný čárový kód, další nevýhodou je např. nemožnost vyskladnit pouze jeden litr oleje z celého sudu.

Obr. 10 Mobilní skladník



Zdroj: www.bartech.cz

Počítačový program, viz obr. 11-16, vytvořený v rámci této práce byl navržen jako samostatný celek, schopný fungovat nezávisle na účetním softwaru. Pro lepší orientaci v programu je na hlavní stránce, umístěno pět tlačítek, pomocí nichž se otevře potřebné pracovní okno. Rovněž je zde výstražné pole, které se zobrazí, pokud zásoba klesne pod minimum zásob. Toto minimum si podnik může nastavit dle momentální potřeby. Po zakoupení určitého typu oleje je nutné ho zadat do evidence. Do této evidence se lze dostat pomocí tlačítka NASKLADNĚNÍ na hlavní stránce, kde se zanesou příslušné údaje:

- datum naskladnění (není využito automatické vložení data z možného opoždění zadání),
- typ oleje (výběr se provede ze seznamu nad tabulkou a potvrdí se tlačítkem ZAPSAT),
- cena oleje (Kč/l),
- množství (v litrech).

V případě odebrání určitého typu oleje se tato změna zaznamená použitím tlačítka VYSKLADNĚNÍ a následně zadáním údajů stejně jako v postupu u naskladnění.

Tlačítko STAV SKLADU zobrazí aktuální skladové zásoby s procentuálním ukazatelem objemu oleje na skladě, dle zadaného minima. Pokud množství klesne pod 90 % minima, tak pole s určitým typem oleje zčervená, což signalizuje nutnost doplnění jeho zásoby. Pod tlačítkem NÁKLADY jsou celkové pořizovací náklady za aktuální účetní období, tj. kalendářní rok. Tyto celkové náklady jsou v tabulce níže rozepsány i do jednotlivých měsíců a zobrazeny v přehledném grafu. Tlačítko STATISTIKY znázorní pomocí tabulek a grafů pohyby na skladě za jednotlivá období rozdělená na příjem, výdej a stav skladu, jak v korunách, tak v litrech. Na konci účetního období zapíšeme v záložce Statistiky do období „0“ aktuální stav zásob, který se promítne do prvního měsíce dalšího roku.

Obr. 11 Hlavní strana počítačového programu



Obr. 12 Zobrazení naskladnění olejů v počítačovém programu

Zpět na hlavní stránku

OLEJ MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul GX ZAPSA T

číslo položky	datum	číslo v seznamu olejů	typ oleje	množství (l)	cena jednotková Kč/l	celková cena (Kč)	období
1	10.1.2006	21	OSTATNÍ: Tlumičový olej Motorex 10 W	4,0	236,00	944,00	1
2	20.2.2006	2	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul GX	4,0	68,00	272,00	2
3	20.2.2006	1	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul 10W 40	5,0	130,00	650,00	2
4	20.2.2006	15	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	418,0	57,00	23 826,00	2
5	8.3.2006	15	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	418,0	57,00	23 826,00	3
6	9.3.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	8,0	147,00	1 176,00	3
7	14.3.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	1,0	147,00	147,00	3
8	19.4.2006	4	PŘEVODOVÉ: Převodový olej Motorex Lube D	10,0	147,00	1 470,00	4
9	25.4.2006	8	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	0,4	427,00	170,80	4
10	5.5.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej MOTUL 5100 15W 40	17,0	147,00	2 499,00	5
11	2.6.2006	6	MOTOROVÉ: Motorový olej TOTAL 0W 30	1,0	176,00	176,00	6
12	16.6.2006	5	MOTOROVÉ: Motorový olej TOTAL 0W 30	4,0	458,00	1 832,00	6
13	24.7.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	35,0	147,00	5 145,00	7
14	4.9.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	17,0	147,00	2 499,00	9
15	6.10.2006	2	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul GX	4,0	86,00	344,00	10
16						0,00	1
17						0,00	1
18						0,00	1
19						0,00	1

Obr. 13 Zobrazení vyskladnění olejů v počítačovém programu

Zpět na hlavní stránku

OLEJ MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40 ZAPSA T

25 479,80

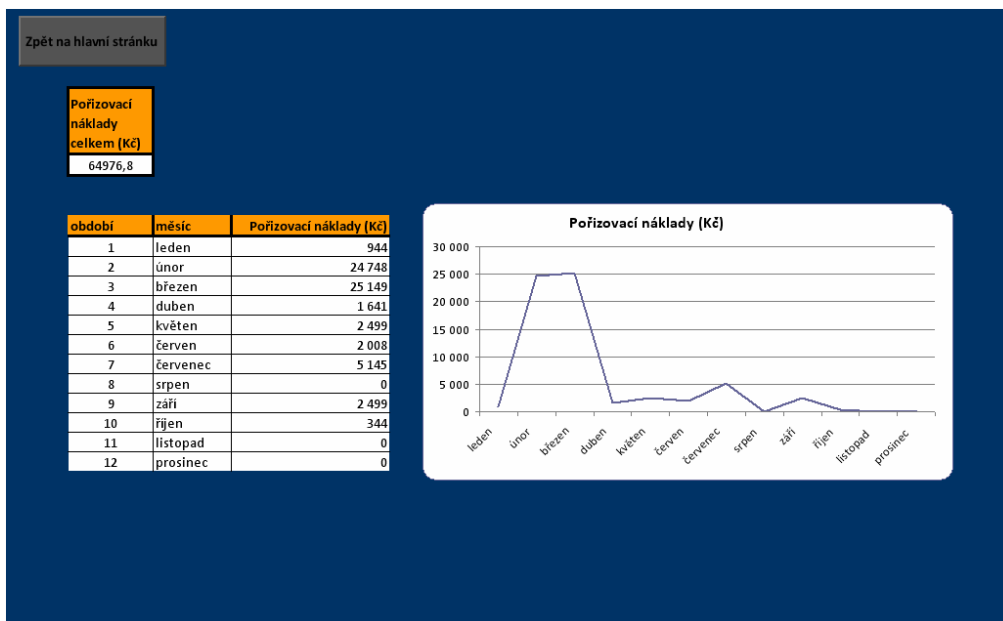
číslo položky	datum	číslo v seznamu olejů	typ oleje	množství (litry)	aktuální jednotková cena Kč/l	celková cena	období
1	27.2.2006	2	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul GX	2,0	68,00	136,00	2
2	6.3.2006	21	OSTATNÍ: Tlumičový olej Motorex 10W 40	3,0	130,00	390,00	3
3	15.3.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	5,0	147,00	735,00	3
4	2.4.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	6,0	147,00	882,00	4
5	6.5.2006	15	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	150,0	57,00	8 550,00	5
6	7.7.2006	8	PŘEVODOVÉ: Převodový olej Motorex Lube D	0,4	427,00	170,80	7
7	28.8.2006	15	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	210,0	57,00	11 970,00	8
8	1.9.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	12,0	147,00	1 764,00	9
9	3.11.2006	4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 40	6,0	147,00	882,00	11
10			MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W 41			0,00	1
11						0,00	1
12						0,00	1
13						0,00	1
14						0,00	1
15						0,00	1
16						0,00	1
17						0,00	1

Obr. 14 Zobrazení stavu skladu v počítačovém programu

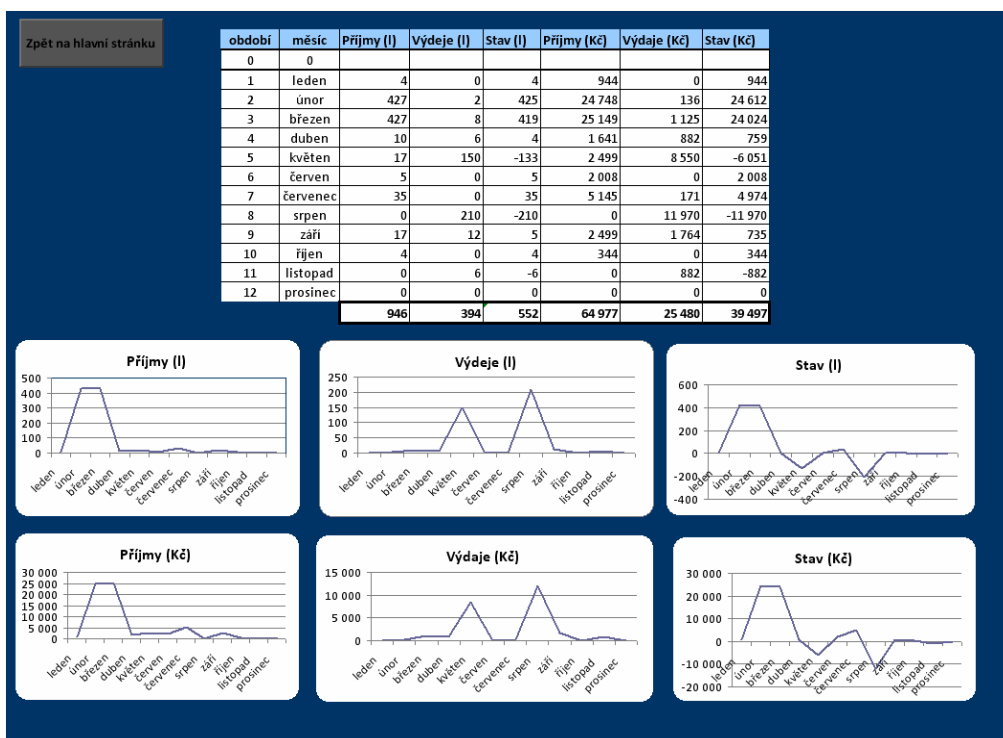
Zpět na hlavní stránku

číslo v seznamu olejů	typ oleje	přijmy (l)	výdeje (l)	stav (l)	minimum (l)	ukazatel %	skutečná potřeba (l)
1	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul 10W40	5	0	5	4	125%	0
2	MOTOROVÉ: Motorový olej Mogul GX	8	2	6	5	120%	0
3	MOTOROVÉ: Motorový olej MOTUL 5100 10W 40	0	0	0	20	0%	20
4	MOTOROVÉ: Motorový olej Repsol 5W40	88	29	59	60	98%	1
5	MOTOROVÉ: Motorový olej TOTAL 0W 30	4	0	4	4	100%	0
6	MOTOROVÉ: Motorový olej MOTUL 5100 15W 40	1	0	1	1	100%	0
7	MOTOROVÉ: Motorový olej Castrol TTS	0	0	0	2	0%	2
8	PŘEVODOVÉ: Převodový olej Motorex Lube D	0,4	0,4	0	0,4	0%	0,4
9	PŘEVODOVÉ: Převodový olej PP 90	0	0	0	20	0%	20
15	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej Shell Tellus 46NG	836	360	476	100	476%	0
16	HYDRAULICKÉ: Hydraulický olej MOGUL OTHP 3	0	0	0	20	0%	20
21	OSTATNÍ: Tlumičový olej Motorex 10 W	4	3	1	1	100%	0
0		0					
0		0					
0		0					
0		0					
0		0					

Obr. 15 Zobrazení pořizovacích nákladů v počítačovém programu



Obr. 16 Zobrazení statistik v počítačovém programu



Tento program, navržený v jednoduchém uživatelském prostředí, má pro firmu VHL s. r. o. zejména tyto výhody:

- zjednodušené zadávání vstupních dat z hlediska nákupu olejů,
- evidenci postupného vyskladnění olejů,
- zpřehlednění stavu zásob,
- možnost zpětného vyhledání nakoupených olejů,
- přehledné údaje ze statistik lze do budoucna využít pro přesnější optimální stav zásob,
- program využívá prostředí aplikace MS Excel 2007, kterou má firma k dispozici.

5 ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo optimalizovat olejové hospodářství ve výtahové firmě VHL s. r. o.

V první kapitole je krátký úvod do historie a problematiky olejů. Ve druhé kapitole se věnuji zařazení motorových, hydraulických a převodových olejů do kapalných maziv a jejich charakteristice. Také je zde popsána problematika zásob a skladování a nakonec stručná charakteristika podniku, kde je doporučeno zavedení integrovaného systému řízení jakosti podle norem ČSN EN ISO 9001:2001 a ČSN EN ISO 14001:2005

V teoretické části, která je rozdělena na dvě kapitoly, je zpracována analýza dat a navržené optimalizace. V analýze dat je popsáno využití olejů, jejich likvidace a skladování, analýza zásob a - pro tuto práci nejdůležitější - způsob vedení skladové evidence.

V poslední kapitole jsem navrhla nové skladovací prostory s ohledem na bezpečnost práce a dodržování platných norem. Dále je uvedeno řízení zásob, kde se snažím zásoby zoptimalizovat a zvolit vhodné objednávací množství. Z výsledků vyplývá, že by firma podle tohoto postupu dosáhla úspor až 22 179 Kč ročně.

Největší nedostatky jsem shledala v evidenci zásob, která byla doposud vedena pouze na papíře. Navržený počítačový program pro skladovou evidenci je lehce ovladatelný všemi zaměstnanci firmy. Jeho použitím může dojít k eliminaci nedostatečné evidence, k zpřehlednění zásob na skladě a ušetření zbytečných nákladů na tyto zásoby. Díky historii zadávaných položek lze program použít i jako podklad pro účetnictví.

Pro každého podnikatele je podstatné, aby pro dosažení dobrých hospodářských výsledků firmy jako celku využil současně i komplexní přístup ke všem shora uvedeným parametrům navrženým k řízení olejového hospodářství. Domnívám se, že tato práce by mohla být užitečná jak pro podnikatele začínající, tak i pro zavedené firmy, které mají potřebu se problematikou olejového hospodářství zabývat.

SEZNAM LITERATURY

BROŽ, M. *Microsoft Excel pro manažery a ekonomy*. 4. vydání. Brno: Computer Press, 2006. 430 s. ISBN 80-251-1307-8.

Bečka, J. *Tribologie*. 1. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997. 212 s. ISBN 80-01-01621-8.

ČERNÝ, J. *Vlastnosti motorových olejů* [online]. Vystaveno 21. 12. 2007 [cit. 2007-12-27]. Dostupné z: http://oleje.cz/index.php?left=main&page=clanky_vlastnosti_oleju1.

GROS, I. *Logistika*. 1. vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6.

HÁLEK, V.: *Krizový management*. Sylaby přednášek. UHK Hradec Králové 2007.

HRDLIČKA, Z. *Automobilové kapaliny*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1996. 128 s. ISBN 80-7169-332-4.

LAMBERT, D - STOCK, J - ELLRAM, L. *Logistika*. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.

LEGÁT, V.: *Servisní logistika*. Sylaby přednášek. ČZU Praha 2002.

NENADÁL, J. a kol.: *Moderní systémy řízení jakosti*, Management Press, Praha, 1998.

PAVLOK, B. *Hydraulické prvky a systémy, díl 1., Kapaliny v hydraulických mechanismech, Hydrostatické převodníky*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 1999. 158 s. ISBN 80-7078-820-5.

SCHULTE, CH. *Logistika*. Přel. G. Tomek; A. Baudyš. 1. vydání. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.

ŠTĚPINA, V. – VESELÝ, V. *Maziva a speciální oleje*. 1. vydání. Bratislava: Slovenská akademie vied, 1980. 696 s.

STRAKA, B. *Motorové oleje a tribotechnická diagnostika naftových motorů*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1986. 248 s.

SVOBODA, V. – Latýn, P. *Logistika*. 2. přepracované vydání. Praha: ČVUT, 2003. 160 s. ISBN 80-01-02735-X.

VANĚČEK, D. *Logistika*. 2. přepracované vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1998. 216 s. ISBN 80-7040-323-3.

ZAPAWA, T. *Microsoft Excel, Získávání, analýza a prezentace dat*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2007. 430 s. ISBN 978-80-251-1535-0.

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků

- OBR. 1 GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ NÁKLADŮ OVLIVŇUJÍCÍ EKONOMICKÉ MNOŽSTVÍ
- OBR. 2 NÁKRES BODU ROZPOJENÍ
- OBR. 3 MATERIÁLOVÝ TOK SKLADOVACÍHO A KOMISIONÁŘSKÉHO SYSTÉMU
- OBR. 4 ŠROUBOVANÝ REGÁL, LEHKÝ KONSTRUKČNÍ TYP, S PLASTOVÝM POVLAKEM
- OBR. 5 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA FIRMY VHL S. R. O.
- OBR. 6 HYDRAULICKÝ AGREGÁT
- OBR. 7 STROJ LEO
- OBR. 8 KOTEL NA OLEJ WA 29A
- OBR. 9 NÁVRH SKLADOVACÍ MÍSTNOSTI
- OBR. 10 MOBILNÍ SKLADNÍK
- OBR. 11 HLAVNÍ STRANA POČÍTAČOVÉHO PROGRAMU
- OBR. 12 ZOBRAZENÍ NASKLADNĚNÍ OLEJŮ V POČÍTAČOVÉM PROGRAMU
- OBR. 13 ZOBRAZENÍ VYSKLADNĚNÍ OLEJŮ V POČÍTAČOVÉM PROGRAMU
- OBR. 14 ZOBRAZENÍ STAVU SKLADU V POČÍTAČOVÉM PROGRAMU
- OBR. 15 ZOBRAZENÍ POŘIZOVACÍCH NÁKLADŮ V POČÍTAČOVÉM PROGRAMU
- OBR. 16 ZOBRAZENÍ STATISTIK V POČÍTAČOVÉM PROGRAMU

Seznam tabulek

- TAB. 1 ROZDĚLENÍ HYDRAULICKÝCH OLEJŮ DO KVALITATIVNÍCH TŘÍD DLE ISO 6743/4 A DIN 51524
- TAB. 2 VIZKOZITNÍ KLASIFIKACE MOTOROVÝCH OLEJŮ PODLE SAE J300 SEP 84
- TAB. 3 VIZKOZITNÍ KLASIFIKACE PŘEVODOVÝCH OLEJŮ PODLE SAE J 306 A
- TAB. 4 VOZOVÝ PARK SE SPOTŘEBOU MOTOROVÉHO OLEJE
- TAB. 5 OLEJE NAKOUPENÉ V ROCE 2007
- TAB. 6 STAV ZÁSOB FIRMY VHL K 31. 12. 2007
- TAB. 7 VÝPOČET NÁKLADŮ NA NOVÉ SKLADOVACÍ ZAŘÍZENÍ
- TAB. 8 3. ČTVRTLETÍ ROKU 2008
- TAB. 9 R. ČTVRTLETÍ ROKU 2008
- TAB. 10 MĚSÍČNÍ SPOTŘEBA OLEJE V LITRECH
- TAB. 11 CELKOVÁ MĚSÍČNÍ SPOTŘEBA V ROCE 2007, PRŮMĚRNÁ MĚSÍČNÍ SPOTŘEBA A SMĚRODATNÁ ODCHYLKA
- TAB. 12 PŘEDPOKLÁDANÝ NÁRŮST SPOTŘEBY OLEJŮ
- TAB. 13 PRAVDĚPODOBNOST NEPŘEKROČENÍ UVEDENÝCH HODNOT
- TAB. 14 SIGNÁLNÍ ZÁSOBA A OPTIMÁLNÍ OBJEDNACÍ MNOŽSTVÍ
- TAB. 15 PRŮMĚRNÁ VÝŠE ZÁSOB A PRŮMĚRNÉ NÁKLADY NA ZÁSOBY

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1 VÝKONNOSTNÍ KLASIFIKACE API A ACEA

PŘÍLOHA 2 PŘEHLED SOUVISEJÍCÍCH NOREM A NAŘÍZENÍ

PŘÍLOHA 3 CERTIFIKÁT S OPRÁVNĚNÍM OD INSTITUTU TECHNICKÉ INSPEKCE PRAHA

PŘÍLOHA 4 POHON LANOVÉHO TRAKČNÍHO VÝTAHU

PŘÍLOHA 5 KATALOG VÝROBKŮ FIRMY MEVATEC S. R. O.

Příloha 1 Výkonnostní klasifikace API a ACEA

Tabulka 1 – API klasifikace olejů pro zážehové motory

API třída	Popis oleje	Doporučení
SJ	Vynikající odolnost proti oxidaci a tvorbě úsad, fosfor max. 0,1%	Pro benzinové motory vyráběné od roku 1997
SL	-	-

Tabulka 2 – API klasifikace olejů pro vznětové motory

API třída	Popis oleje	Doporučení
CF-4	Vynikající ochrana proti úsadám na pístech moderních motorů. Zlepšená spotřeba oleje proti CE olejům. Dále vynikající odolnost proti zahušťování oleje, korozi ložisek a opotřebením.	Pro motory splňující US emisní limity z roku 1991. Vhodné pro moderní přeplňované a vysoce přeplňované motory s vysokým zatížením.
CF-2	Překračuje požadavky CD II v ochraně proti opotřebením a tvorbě úsad.	Pro moderní dvoudobé motory vyráběné od roku 1994.
CF	Nová třída nahrazující CD. Zlepšená ochrana proti tvorbě vysokoteplotních úsad na pístech vznikajících při použití paliv s vyšším obsahem síry. Vynikající ochrana proti korozi ložisek.	Vhodné pro velmi zatížené nepřepřplňované, přeplňované a vysoce přeplňované motory pracující s palivy s vysokým obsahem síry.
CG-4	Vynikající ochrana proti hromadění karbonu, tvorbě úsad na pístech a opotřebením v nízkoemisních motorech.	Pro motory splňující US emisní limity z roku 1994. Vhodné pro moderní přeplňované a vysoce přeplňované velmi zatížené motory.
CH-4	Speciálně navržené pro použití v motorech spalujících naftu s obsahem síry do 0,5% hmot. Mohou nahradit oleje klasifikace CD, CE, CF-4 a CG-4.	Zavedena k 1. 12. 1998. Pro vysokootáčkové, čtyřdobé motory splňující emisní limity z roku 1998.

Tabulka 3 – ACEA zatřídění olejů pro benzinové motory

ACEA třída	Obecný popis a provozní použití
A1	Vícestupňové oleje pro benzinové motory. Nízkoviskózní oleje s malým koeficientem tření zajišťující nízkou spotřebu paliva.
A2	Běžné vícestupňové oleje pro benzinové motory.
A3	Nízkoviskózní vícestupňové oleje udržující viskozitní třídu během provozu s nízkou odparností. Zajišťují lépe čistotu motoru a jsou odolnější proti zahušťování ve srovnání s oleji tříd A1 a A2.

Tabulka 4 – ACEA zatřídění olejů pro naftové motory osobních automobilů

ACEA třída	Obecný popis a provozní použití
B1	Vícestupňové oleje pro naftové motory osobních automobilů. Nízkoviskózní oleje s malým koeficientem tření zajišťující nízkou spotřebu paliva.
B2	Běžné vícestupňové oleje pro naftové motory osobních automobilů.
B3	Nízkoviskózní vícestupňové oleje udržující viskozitní třídu během provozu s nízkou odparností. Lepší ochrana proti opotřebení, tvorbě úsad a „zacházení“ s karbonem ve srovnání s oleji tříd B1 a B2.
B4	Nová kategorie od roku 1998. Určeny pro motory s přímým vstřikem.

Tabulka 5 – ACEA zatřídění olejů pro naftové motory nákladních vozů

ACEA třída	Obecný popis a provozní použití
E1	Pro nepřepřlňované a mírně přepřlňované naftové motory.
E2	Pro přepřlňované naftové motory a běžné výměnné lhůty. Zlepšená ochrana proti opotřebení, leštění válců, tvorbě úsad a kalů ve srovnání s oleji třídy E1. Nižší spotřeba oleje ve srovnání s E1 oleji.
E3	Oleje udržující viskozitní třídu během provozu, pro náročný provoz a případně prodloužené výměnné lhůty. Zlepšená ochrana proti opotřebení, leštění válců, tvorbě úsad a kalů ve srovnání s oleji třídy E2. Nižší spotřeba oleje ve srovnání s E2 oleji. Lepší „zacházení“ s karbonem ve srovnání s E2 oleji.
E4	Nová kategorie zavedená od roku 1998. Zlepšené vlastnosti ve srovnání s E3 oleji. Doporučeny pro těžké podmínky, např. prodloužené výměnné intervaly. Vhodné pro velmi zatížené motory splňující emisní limity Euro 1, 2 a 3.
E5	Nová kategorie zavedená v září 1999. Pokus o globální specifikaci zahrnující požadavky Ameriky i Evropy. Překračují požadavky na E3 oleje a jsou vhodné pro vysoce zatížené motory splňující Euro 1, 2 a 3 a pracující v těžkých podmínkách, např. pro prodloužené výměnné intervaly.

Příloha 2 Přehled souvisejících norem a nařízení

ČSN EN 81-1 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 1 Elektrické výtahy

Tato norma stanoví bezpečnostní zásady pro konstrukci a instalaci trvale namontovaných nových elektrických výtahů trakčních nebo výtahů s kinematicky vázaným pohonem, obsluhujících určené stanice a majících klec určenou pro dopravu osob nebo osob a nákladů, která je zavěšena na lanech nebo řetězech a vedena vodítky, která nejsou odkloněna od svislé roviny o více než 15°.

ČSN EN 81-2 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 2: Hydraulické výtahy

Tato norma stanoví bezpečnostní zásady pro konstrukci a instalaci trvale namontovaných nových hydraulických výtahů, obsluhujících určené stanice a majících klec určenou pro dopravu osob nebo osob a nákladů, která je upevněna na přímočarém hydraulickém válci na lanech nebo řetězech a vedena vodítky, která nejsou odkloněna od svislé roviny o více než 15°.

ČSN EN 81-3 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 3: Elektrické a hydraulické výtahy malé nákladní výtahy

ČSN EN 81-28 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Výtahy pro dopravu osob a nákladů - Část 28: Dálková nouzová signalizace u výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů

Tato norma platí pro systémy nouzové signalizace u výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů, na které se vztahuje skupina norem EN 81.

Tato norma také pojednává o minimu informací poskytovaných majitelům výtahů, pokud jde o údržbu a vyprošťovací službu.

Tato norma pojednává o následujícím závažném nebezpečí u výtahů, které jsou používány určeným způsobem za podmínek stanovených dodavatelem/výrobce - uvěznění uživatelů v kleci výtahu v důsledku nesprávné funkce výtahu.

Tato norma neplatí pro přivolání pomoci v jiných případech, např. při srdečním infarktu, při žádosti o informace.

ČSN EN 81-71 +A1 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Zvláštní úpravy pro výtahy pro dopravu osob a osob a nákladu - Část 71: Výtahy odolné vandalům

ČSN EN 81-72 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Zvláštní úpravy výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů - Část 72: Požární výtahy

ČSN EN 81-80 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Existující výtahy - Část 80: Předpisy pro zvyšování bezpečnosti existujících výtahů určených pro dopravu osob nebo osob a nákladů

ČSN 27 4002 Bezpečnostní předpisy pro výtahy - Provoz a servis výtahů

Tato norma stanoví základní požadavky pro provozování výtahů a provádění servisu výtahů, které jsou trvalou součástí staveb.

ČSN 27 4007 Bezpečnostní předpisy pro výtahy - Prohlídky a zkoušky výtahů v provozu

ČSN 27 4011 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Podstatné změny výtahů

ČSN 27 4014 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Zvláštní úpravy výtahů určených pro dopravu osob nebo osob a nákladů - Evakuační výtahy

Nová česká norma se zabývá technickým provedením výtahů sloužících pro evakuaci osob. Popisuje požadavky na prostředí a stavbu, stanovuje základní požadavky na evakuační výtahy, zabývá se požadavky na provedení šachetních dveří, pohonů a řídicích systémů výtahů.

V přílohách jsou uvedeny požadavky na umístění evakuačních výtahů, napájení evakuačních výtahů a jejich označování.

Norma obsahuje studii pro použití výtahů pro evakuaci osob v případě nebezpečí, sloužící projektantům a majitelům budov k rozhodnutí a přijetí odpovídajících opatření.

ČSN EN 12385-5 Ocelová drátěná lana - Bezpečnost - Část 5: Pramenná lana pro výtahy

ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu jakosti

V této normě jsou specifikovány požadavky na systém managementu jakosti v případech, kdy organizace potřebuje prokázat svoji schopnost trvale poskytovat výrobek, který splňuje požadavky zákazníka a příslušné požadavky předpisů a kdy má v úmyslu zvyšovat spokojenost zákazníka, a to efektivní aplikací tohoto systému, včetně procesů pro jeho neustálé zlepšování.

ČSN EN ISO 14001:2005

Norma ISO 14001 pojednává o enviromentálním managementu, tj. managementu „týkající se životního prostředí“. Společnost, která se rozhodla získat Certifikát osvědčující soulad s požadavky této normy, musí vytvořit, dokumentovat, uplatňovat a udržovat systém environmentálního managementu a neustále zlepšovat jeho efektivnost.

Nařízení č. 27/2003 Sb.

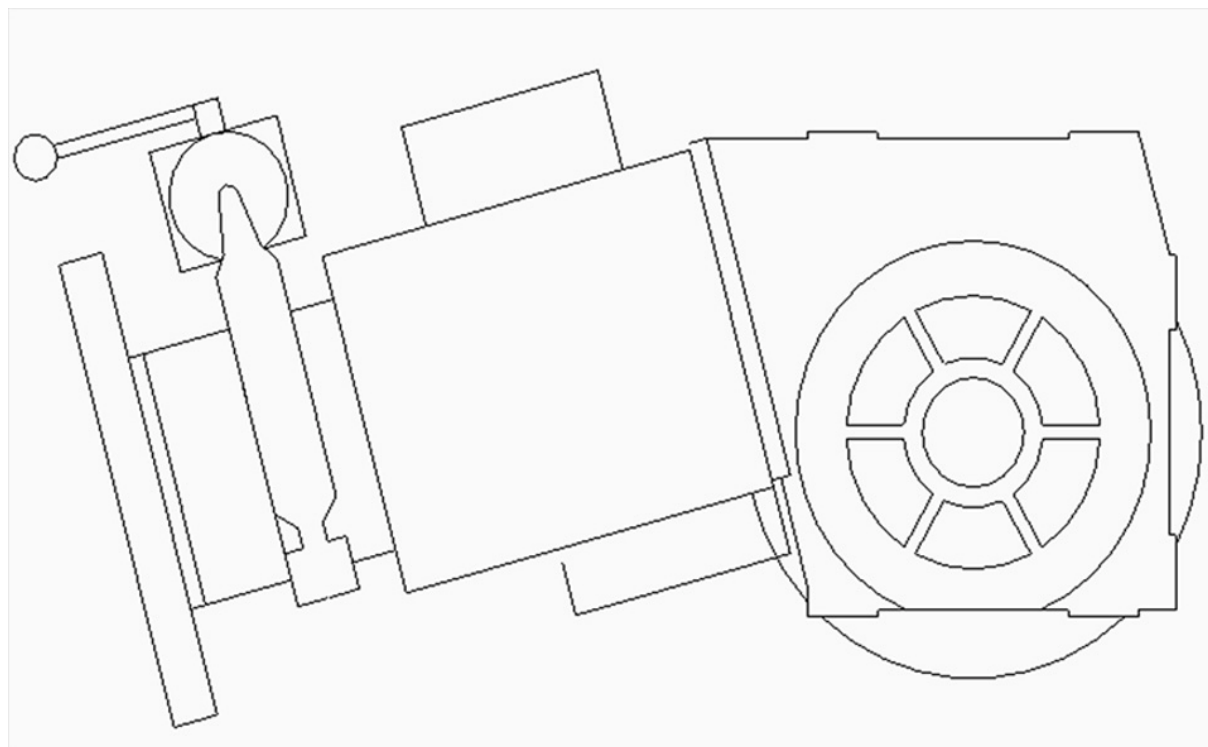
kterým se stanoví technické požadavky na výtahy *se změnami*: 127/2004 Sb.

uveřejněno v: č. 9/2003 Sbírky zákonů na straně 527

Příloha 3 Certifikát s oprávněním od Institutu technické inspekce Praha

	INSTITUT TECHNICKÉ INSPEKCE PRAHA organizace státního odborného dozoru	 CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ORGANISMES DE CONTRÔLE
	pobočka Praha, Viktora Huga 4, 150 00 Praha 5, tel/fax: 02/57 32 24 92	
	Čj. : 1078/02.03/00/15.09/2	
OPRÁVNĚNÍ		
ev. č. : 0177/2/00/ZZ-V,M,O,G,R,Z/E-V		
vydané ve smyslu § 6a) odst. 1 písm. c) zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce v platném znění a § 3. vyhl. ČUBP a ČBU č. 19/1979 Sb., ve znění vyhl. ČUBP a ČBU č. 552/1990 Sb. na základě verifikace odborné způsobilosti dne 29. května 2000		
k	- výrobě, montáži, opravám, generálním opravám a rekonstrukcím, revizím a revizním zkouškám vyhrazených zdvihacích zařízení včetně revizí el. zařízení výtahů	
v rozsahu	- výtahy, které jsou trvalou součástí staveb, o nosnosti nad 100 kg a s výškou zdvihu nad 2 m	
pro:		
subjekt:	VHL s. r. o.	
adresa:	Mánesova 20, Praha 2	
PSČ:	120 00	IČO: 636 77 521
odpovědný zástupce:	Ing. Luboš Holubička	rodné číslo: 590223/0191
Podmínky platnosti jsou uvedeny v zápisech ITI Praha čj. 1078/02.03/00/15.09/1 ze dne 29. května 2000, které jsou nedílnou součástí tohoto oprávnění.		
V Praze dne 1. června 2000		
		
 Ing. Josef DOLEŽAL vedoucí inspektor ITI Praha, pobočka Praha		
Toto oprávnění ruší oprávnění ev.č. 20.0038/2/95/Z vydané ITI Praha, pobočka Praha dne 15. února 1995.		

Příloha 4 Pohon lanového trakčního výtahu



Příloha 5 Katalog výrobků firmy Mevatec s. r. o.

Paletové regály



Stohovací stojan s roštem



Stojan velký na sudy



Válečky



Víceúčelový regál

