

# Manipulace a skladování v podniku

Miroslava Bajtková

---

Bakalářská práce  
2013

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav logistiky  
akademický rok: 2012/2013

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslava BAJTKOVÁ**  
Osobní číslo: **L10152**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Logistika a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Manipulace a skladování v podniku.**

Zásady pro vypracování:

1. Teorie vztahující se k problematice manipulaci a skladování v podniku.
2. Popis problematiky manipulace a skladování v podniku Českomoravský štěrk a. s.
3. Analýza problematiky manipulace a skladování v podniku Českomoravský štěrk a. s.
4. Optimalizační řešení manipulace a skladování podniku Českomoravský štěrk a. s.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. Výrobní a obchodní logistika. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.

[2] EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Vyd. 1. Brno, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.

[3] SIXTA, Josef. Logistika: teorie a praxe. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

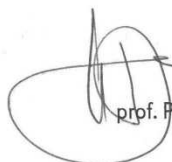
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Málek, Ph.D.**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **10. května 2013**

V Uherském Hradišti dne 25. února 2013

  
prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.  
děkan



  
RNDr. Ing. Lenka Cimbálníková, Ph.D., MBA  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku týkající se manipulace a skladování v podniku. V teoretické části jsou rozebrány základní pojmy, které se této problematice týkají. V praktické části je naznačeno, jak probíhá manipulace a skladování v podniku Českomoravský štěrk a.s. V práci je hodnocen nynější stav společnosti, při zjištěných nedostatcích budou navržena potřebná opatření.

Klíčová slova: manipulace, manipulační prostředky, skladování

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis is focused on the issues concerning the handling and storage in the company. The theoretical part deals with basic concepts related to this issue. In the practical part there are the handling and storage indicated in the company Českomoravský štěrk, a.s. In the thesis there is the present state of company evaluated. When some inadequacies are discovered, the necessary measures will be proposed.

Keywords: handling, handling equipment, storage

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucímu práce Ing. Zdeňku Málkovi Ph.D., za odborné vedení a trpělivost při zpracování bakalářské práce. Současně děkuji firmě Českomoravský šterk a.s. v Tovačově za poskytnuté informace.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že 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 předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhajení práce.

**Prohlašuji,**

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

V Uherském Hradišti dne 15.4.2013

*Božena Miroslava*  
podpis studenta/ky

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 MANIPULACE</b> .....	<b>11</b>
1.1 MANIPULAČNÍ A SKLADOVACÍ SYSTÉMY .....	11
1.2 MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ JEDNOTKY .....	13
1.3 MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY .....	13
1.4 DŮLEŽITÉ POJMY V MANIPULACI.....	16
1.5 MANIPULAČNÍ PROSTŘEDKY A ZAŘÍZENÍ.....	16
1.5.1 Zařízení s přetržitým pohybem .....	17
1.5.2 Zařízení s plynulým pohybem.....	18
<b>2 SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>21</b>
2.1 ZÁKLADNÍ FUNKCE SKLADOVÁNÍ .....	21
2.2 HLAVNÍ DŮVODY SKLADOVÁNÍ .....	22
2.3 VELIKOST A POČET SKLADŮ .....	23
2.3.1 Velikost skladů.....	23
2.3.2 Počet skladů .....	23
2.4 DRUHY SKLADŮ .....	24
2.5 ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ.....	26
2.6 SKLADOVACÍ SYSTÉMY .....	26
2.6.1 Druhy skladů podle funkce v zásobovacím systému .....	27
2.6.2 Technická základna skladových systémů.....	27
2.7 ROZMÍSTVOVÁNÍ SKLADŮ.....	28
2.8 ŠTÍHLÉ SKLADOVÁNÍ.....	28
2.9 OPTIMÁLNÍ SKLADOVÁNÍ .....	29
2.10 NEJBĚŽNĚJŠÍ CHYBY PŘI SKLADOVÁNÍ .....	29
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>3 ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK</b> .....	<b>32</b>
3.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	33
3.2 ZÁKLADNÍ EKONOMICKÉ UKAZATELE .....	33
3.3 ZÁKAZNÍCI FIRMY .....	34
<b>4 ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, A.S. – PROVOZOVNA TOVAČOV</b> .....	<b>35</b>
4.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	35
4.2 ZÍSKÁVÁNÍ PÍSKU .....	36
4.2.1 Kalová pole .....	37
4.3 DOPRAVA .....	37
4.3.1 Vodní doprava .....	37
4.3.2 Silniční doprava – mobilní lomová doprava .....	38
4.3.3 Železniční doprava .....	38
4.3.4 Pásová doprava.....	38
<b>5 ANALÝZA SOUVISEJÍCÍ S MANIPULACÍ A SKLADOVÁNÍM</b> .....	<b>39</b>

5.1	MANIPULAČNÍ PROSTŘEDKY .....	39
5.2	SKLADOVÁNÍ V PODNIKU.....	40
5.3	SKLÁDKY VYTĚŽENÉHO A UPRAVENÉHO NEROSTU.....	40
5.4	ZPŮSOBY ODEBÍRÁNÍ ŠTĚRKOPÍSKU ZE SKLÁDEK .....	40
5.4.1	Nakládka štěrkopísku kolovými nakladači .....	40
5.4.2	Spodní odběr prostřednictvím expedičního tunelu .....	41
5.4.3	Ruční odběr ze skládek .....	41
5.5	ROZHRNOVÁNÍ SKLÁDEK A TVORBA MEZISKLÁDEK .....	41
5.6	ZÁSOBNÍKY SYPKÉHO MATERIÁLU .....	42
5.7	SKLADOVÁNÍ HUTNÍHO MATERIÁLU .....	42
5.8	EVIDENCE MATERIÁLU .....	42
5.9	PRODEJ A EXPEDICE ŠTĚRKOPÍSKU .....	43
5.9.1	Expediční váhy .....	43
<b>6</b>	<b>NÁVRHY A OPTIMALIZAČNÍ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>44</b>
6.1	PODJEZDOVÉ ZÁSOBNÍKY K EXPEDICI.....	44
6.2	MOSTOVÉ VÁHY .....	46
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>49</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM TABULE.....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>54</b>



## ÚVOD

Logistika má mnoho definic, které mají v podstatě stejný význam. Logistika je systémovou disciplínou, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností. Zřetězení těchto činností je důležité a nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného synergického efektu. Logistika tedy uvádí do vztahů zboží, lidi, výrobní kapacity a informace tak, aby byli na správném místě, ve správném čase, ve správném množství, ve správné kvalitě a za správnou cenu.

Manipulace a skladování je nedílnou součástí logistiky, tyto procesy jsou důležitou částí každého podniku. Při špatné manipulaci a skladování může docházet ke ztrátám, jak časovým, tak i peněžním. V mnoha firmách však nepřikládají manipulaci a skladování takovou váhu, jakou by měly tyto procesy mít. Právě náklady na tyto procesy patří mezi ty nejnákladnější a firmy by se měly zaměřit na jejich minimalizaci.

Je také velmi důležité při manipulaci a skladování dodržovat zásady bezpečnosti práce a mít ve firmě dostatečně zaškolený personál pro ovládání všech prostředků a zařízení.

Manipulace a skladování jsou popsány v teoretické části této bakalářské práce. V praktické části je popsána činnost firmy Českomoravský štěrk a.s., která se zabývá těžbou, úpravou a prodejem štěrkopísku a s nimi související činností manipulace a skladování.

Analýza je zaměřena na dvě části, analýzu zabývající se manipulací, která se zabývá vybaveností firmy manipulačními prostředky, a ze skladování, které vychází z dokumentace podniku, dotazování se pracovníků firmy a z osobní prohlídky skladových ploch.

Cílem této bakalářské práce je zjištění stavu a případných nedostatků manipulačních a skladovacích procesů ve firmě Českomoravský štěrk a.s. Při identifikaci problémových částí, vytvořit potřebné návrhy a doporučení, které by měly pomoci k odstranění problematických míst a tak by došlo ke zvyšování efektivnosti těchto procesů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 MANIPULACE

Významným problémem současné logistiky je potřeba zvýšení produktivity práce v manipulaci s materiálem, protože tuto oblast činností nelze vyloučit a je zdrojem vysokých nákladů na distribuci. Jedinou cestou je vložení kapitálových prostředků do moderních manipulačních systémů. Předmětem zájmu je problematika výběru a hodnocení efektivnosti těchto metod. V provádění základních skladovacích operací existují značné rozdíly mezi surovinami a základními materiály, které nevyžadují transportní balení a zboží, které je distribuováno výhradně v nich. Pro manipulaci se surovinami, plynnými látkami aj. jsou používána speciální zařízení.

Při navrhování moderních manipulačních systémů byly získány zkušenosti, které je možno shrnout do 6 bodů:

- Zařízení pro skladování a manipulaci musí být co nejvíce standardizováno.
- Systém by měl být navrhnout tak, aby byl schopen zajistit maximální plynulý tok materiálu.
- Kapitálové prostředky by se měly soustředit do aktivních prostředků a méně do budov a staveb.
- Při výběru mobilních prostředků je třeba minimalizovat poměr hmotnosti a užitečného zatížení.
- Maximální využívání zařízení.
- Při pohybu materiálu by měla být využívána gravitace. [5]

### 1.1 Manipulační a skladovací systémy

Manipulační a skladovací systémy řeší základní problém a to je dopravit správný výrobek ve správný čas na správné místo s optimálními náklady. Vysoká výkonnost při minimálních nákladech je znamením úspěchu.

Manipulační a skladovací systémy zahrnují pohyb materiálu v těchto fázích:

- vnější a meziobjektová doprava,
- vnitrozávodová manipulace,
- skladové hospodářství,
- obalové hospodářství.

Rozhodující při volbě manipulačních a skladovacích systémů je zboží a jeho forma, ve které se dostává do těchto procesů. Manipulační a skladovací systémy rozdělujeme podle doporučení FEM na systémy pro:

- pevné materiály
  - o jednotlivé kusy (výrobky, polotovary atd.),
  - o manipulační jednotky (přepravky, palety, kontejnery, pytle, bedny atd.),
  - o volně ložený materiál (hromadný sypký materiál),
- kapalné materiály
  - o manipulační jednotky (přepravky s lahvemi, sudy, cisterny atd.),
  - o volně dopravovaný materiál (ropovody, atd.),
- plynné materiály
  - o manipulační jednotky (tlakové láhve, cisterny atd.),
  - o volně dopravovaný materiál,

Dalšími hledisky při výběru systémů jsou:

- vlastnosti materiálu
  - o materiál, který není dostatečně odolný proti tlaku,
  - o materiál dostatečně odolný, který má pravidelný tvar,
  - o materiál dostatečně odolný, který je nepravidelného tvaru,
  - o materiál pytlivatelný, který při zatížení vytváří rovnou plochu,
  - o materiál, který při zatížení nevytváří rovnou plochu,
  - o volný materiál nepravidelného tvaru, rozměrů,
  - o volný materiál nepravidelného tvaru, malých rozměrů,
  - o materiál, se kterým se manipuluje v horkém stavu,
- posouzení
  - o vnějších manipulačních a skladovacích podmínek (výroba, obchod, služby, atd.),
  - o povolené doby pro manipulaci a skladování,
  - o množství materiálu,
  - o ceny materiálu,
  - o nebezpečnosti materiálu,
  - o použití obalových systémů a
  - o technických a ekonomických možností podnikatelského subjektu. [14]

## 1.2 Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační jednotka je materiál (balený, nebalený, ložený, neložený, kusový nebo svazkový), který tvoří takovou jednotku, která je schopná manipulace bez dalších úprav. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem. Obdobné je to i u přepravní jednotky, která by měla být způsobilá k přepravě bez další úpravy. Jelikož jsou požadavky a podmínky v jednotlivých člancích logistického řetězce rozdílné a to vede k používání soustav skladebných manipulačních a přepravních jednotek. [4,3,18] Manipulační a přepravní jednotky by měly usnadňovat stohovatelnost jednotek, sdružování do větších jednotek, standardizaci jednotek podle tvaru a rozměru a hlavně správné zvolení jednotek, aby bylo možné dosáhnout nepřetržitého přepravního řetězce od dodavatele až k zákazníkovi. [1]

## 1.3 Manipulační a přepravní prostředky

Materiálový tok logistickým řetězcem, jehož součástí jsou přepravní prostředky, představuje složitý proces. V každém článku logistického řetězce je materiál (polotovary, výrobek) vyložen, po provedené operaci zkontrolován, opatřen potřebnými údaji, vložen do přepravního prostředku a přepraven k dalšímu článku logistického řetězce. Každý článek má specifické požadavky na manipulační a přepravní techniku nebo na skladování. Každý článek je jinak technicky vybaven.

V některých případech, například dochází-li v některých člancích řetězce ke kompletaci s dalšími výrobky, mění se během postupu logistickým řetězcem manipulovaná a přepravovaná množství a může také docházet ke změně sortimentu, jehož je výrobek součástí. Z uvedeného důvodu je nutné věnovat správnému výběru manipulačních a přepravních jednotek velkou pozornost. [4]

**Mezi nejpoužívanější přepravní prostředky patří:**

- ukládací bedny a přepravky,
- palety,
- roltejnery,
- přepravníky,
- kontejnery,
- výměnné nástavby.

### **Ukládací bedny a přepravky**

Nejčastěji používané ukládací bedny jsou vyrobeny z plastů nebo hliníkového, případně ocelového plechu. Tyto přepravky se používají jako univerzální ukládací bedny a tvoří základní manipulační jednotku určenou pro skladování materiálu a mezioperační manipulaci. Přepravky jsou majetkem výrobní nebo obchodní organizace a jedná se tedy o vratný materiál, který je určený k opakovanému použití.

Na úrovni základních manipulačních jednotek jsou také přepravky, které se používají k rozvozu materiálu.

Ukládací bedny i přepravky jsou zařízeny, tak aby byly vhodné pro ruční manipulaci. Mají vytvarované úchyty nebo držadla. Mohou však být také použity pro mechanickou nebo automatickou manipulaci prostřednictvím gravitačních, válečkových, kladičkových nebo kuličkových dopravníků a regálových zakladačů. Přepravovány mohou být prostřednictvím vozíků, od ručních až po automatické. Ukládací bedny i přepravky jsou většinou opatřeny rámečky pro vložení identifikačního štítku s potřebnými logistickými údaji.

### **Palety**

Palety jsou v různém provedení používány téměř v celém logistickém řetězci, od mezioperační manipulace, skladové operace, ložné operace, meziobjektové až k vnější přepravě. Podle konstrukčního provedení rozlišujeme palety:

- prosté,
- sloupkové,
- ohradové,
- skříňkové,
- speciální.

Nejčastěji používané jsou Europalety o nosnosti 1000 kg s možností stohování 4 vrstev. Rozměry palety jsou normalizované 800 × 1200 mm. Hmotnost je kolem 30 kg. Palety zajišťují úspory provozních nákladů tím, že je můžeme využít ke tvorbě vhodně volených paletových jednotek, což se projevuje:

- snížením počtu dopravních a skladovacích operací,
- lepším využitím skladových ploch,
- zvýšením rychlosti obrátky zboží,
- snížením nákladů na obaly,

- úsporou energie atd.

Bezpečná manipulace s prostými paletami je zajištěna vhodným ukládáním zboží na palety obdobným ukládáním cihel (vázáním), smršťovací fólií nebo vázacími pásky (z oceli, PVC, textilu).

### **Roltejnery**

Roltejnery jsou přepravní prostředky podobné paletám, mají čtyřkolový podvozek, ten slouží k lepší manipulaci. Používají se všude tam, kde nelze z různých provozních důvodů použít palety.

Podle konstrukčního provedení rozeznáváme roltejnery:

- mřížkové,
- drátěné,
- plnostěnné,
- speciální.

Roltejnery jsou převážně určené pro ruční způsob manipulace, ale může se použít mechanizace nebo automatizace s využitím podvěsných nebo podlahových dopravníků včetně nízko nebo vysokozdvíhacích vozíků opatřených vidlicemi.

### **Přepravníky**

Přepravníky jsou přepravní prostředky určené pro přepravu kapalných, kašovitých nebo sypkých materiálů. Jejich použití je obvykle omezeno na mezioperační manipulaci nebo skladovací operaci, případně pro meziobjektovou přepravu v rámci výrobního podniku.

### **Kontejnery**

Kontejnery jsou typizované přepravní prostředky tvořené trvanlivou nádobou, která podle svého provedení může pojmout různé druhy zboží v pevném, tekutém nebo sypkém stavu a umožňuje manipulovat s obsahem jako s ucelenou manipulační jednotkou. Kontejnery mohou být dočasně využity jako skladovací prostředky. Jejich konstrukční provedení je obvykle přizpůsobeno možnostem rychlé manipulace z jednoho přepravního prostředku na druhý a jsou proto spolu s paletami důležitým racionalizačním činitelem v logistických systémech.

Přednosti související s používáním kontejnerů jsou následující:

- odstranění namáhavé lidské práce a úspora pracovních sil při ložných manipulacích,
- podstatné zkrácení doby vynaložené pro ložné operace,
- lepší ochrana zboží před možným poškozením, případně ztrátou,
- úspora na obalovém materiálu,
- možnost využití palet a vidlicových vozíků při nakládce a vykládce,
- možnost využití kontejnerů jako dočasných skladovacích prostorů,
- při uplatnění přepravy kontejnerů po železnici nebo vodě, resp. kombinovaně, snížení negativního vlivu na životní prostředí.

Existuje celá řada různého konstrukčního provedení kontejnerů, podle něhož lze kontejnery různě třídit. Nejjednodušší třídění je podle hrubé hmotnosti a ložného objemu:

- malé kontejnery o hmotnosti do 10 t a objemu do 14 m<sup>3</sup>,
- velké kontejnery o hmotnosti nad 10 t a objemu nad 14 m<sup>3</sup>. [4]

#### 1.4 Důležité pojmy v manipulaci

U manipulace je důležité vědět základní pojmy, jako je nakládka, překládka, vykládka. Tyto termíny se označují jako ložné operace.

**Nakládka** - je přemístění materiálu z místa uložení na dopravní prostředek nebo dopravní zařízení do vzdálenosti 3 metrů.

**Překládka** - je bezprostřední přeložení z dopravního prostředku na druhý.

**Vykládka** - je přemístění materiálu z dopravního prostředku na místo uložení do vzdálenosti 3 metrů.

Pokud je vzdálenost delší, jak 3 metry jedná se o **dopravně-manipulační operace**.

**Manipulační místo** je plocha, kde se provádějí ložné operace. Rozměry a povrchová úprava plochy musí odpovídat technickým parametrům použitého mechanizačního prostředku. [18]

#### 1.5 Manipulační prostředky a zařízení

Manipulační prostředky patří k aktivním prvkům logistického systému. Úkolem těchto prvků je realizovat logistické funkce pomocí pasivních prvků, jako ložné operace, uskladňování, vyskladňování, rozdělování, konsolidace, kompletace, atd. [18]



### 1.5.1 Zařízení s přetržitým pohybem

#### Prostředky a zařízení pro zdvih

**Zvedáky** jsou jednoduché, slouží ke zvedání těžkých nákladů, do relativně malých výšek. Jsou buď mechanické, elektromechanické, hydraulické nebo pneumatické.

**Zdvizné plošiny** se používají pro překonání rozdílné výšky ložných ploch různých dopravních prostředků. Zdvih může být hydraulický, elektromechanický nebo mechanický. Mohou být stabilní nebo pojízdné.

**Zdvizná čela** se montují na nákladní automobily. Usnadňují ložné operace.

**Výtahy** slouží pro vertikální přemísťování kusového nebo sypkého materiálu, paletových jednotek apod. Mohou být klecové, stožárové nebo výsypné. Pohon je většinou elektrický.

**Navijáky** jsou jednoduché doplňkové prostředky. Zvedací síla vzniká ručním nebo motorickým navíjením lana na buben.

**Kladky a kladkostroje** jsou jednoduché prostředky, které slouží pro zdvihání lehčích břemen. Jsou lanové nebo řetězové s převodem pomocí šnekového nebo čelního ozubení.

**Jednonosníkové kočky s kladkostrojem** pojíždějí po visuté dráze, s těžištěm pod bodem styku kol s dráhou. Rychlost pojezdu je pomalá. Kočky jsou ovládány tlačítky ze země, z kabiny nebo dálkově z dispečerského stanoviště, mohou být i automatizovány.

**Podvěsné jednonosníkové dráhy** využívají koček nebo vozíků, které pojíždějí jednotlivě i ve skupinách po složitých drahách, okruzích apod. Uspořádání umožňuje přejezdy koček z jedné dráhy na jinou, z pevné dráhy na jeřáb nebo mezi jeřáby. Dráhy jsou vysoce perspektivní, pružné, rychlé, dobře přizpůsobivé, jsou úsporným prostředkem a začínají vytlačovat podvěsné dopravníky.

**Mostové jeřáby** patří do hlavní skupiny jeřábů. Jejich největší výhodou je minimální podlahová plocha potřebná k jejich činnosti.

**Konzolové jeřáby** pojíždějí podél stěny v halové budově po jeřábové dráze upevněné na stěně.

**Portálové jeřáby** je jeřáb s trvalým umístěním. Konstrukce portálového jeřábu se skládá z mostu a dvou stojin pevně spojených s mostem.

**Ramenové nakladače** jsou namontované na podvozcích nákladních automobilů a slouží k nakládce a vykládce.

**Manipulátory** jsou součástí pružných výrobních systémů. Mohou být s elektrickým, hydraulickým nebo pneumatickým pohonem. Chapadla mají mechanická, vakuová nebo elektromagnetická.

**Sloupové jeřáby** mají nehybný nebo otočný sloup. U nehybného sloupu se otáčí jen výložník a u otočného sloupu se otáčí celý sloup i s výložníkem.

**Hydraulické otočné jeřábové výložníky** jsou umístěny na nákladních automobilech. Představují univerzální progresivní manipulační prostředek, který je umístěný mezi kabinou řidiče a ložnou plochou vozidla (natrvalo) nebo na zadní části vozidla.

**Portálové jeřáby s otočným výložníkem** pojíždí nad obsluhovanou plochou.

**Věžové jeřáby** jsou rozšířené na staveništích, ve stavební výrobě i ve skladech stavebních materiálů.

**Roboty** mají mechanickou část i řídicí systém. Řídicí systémy mohou pracovat pomocí pevného nebo pružného programu.

**Mobilní jeřáby** se dělí na silniční, kolejové a plovoucí. Silniční jeřáby automobilové jsou na podvozcích nákladních automobilů, silniční jeřáby samohybné mají speciálně konstruované podvozky, které dosáhnou větší užité hmotnosti, ale jsou pomalejší. Plovoucí jeřáby se používají k překládání materiálu mezi dvěma plavidly nebo mezi plavidlem a břehem.

### 1.5.2 Zařízení s plynulým pohybem

**Podvěsné dopravníky s vlečnými vozíky** jsou řetězové podvěsné dopravníky, kde k unášecímu řetězu jsou připojovány kolové vlečné vozíky.

**Podlahové vozíkové dopravníky**, jejichž základem je tažný řetěz, ke kterému se připojí kolové plošinové vlečné vozíky. Řetěz je veden ve žlabu pod podlahou.

**Pásové a lanopásové dopravníky** jsou nejpoužívanějším druhem dopravníků. Rychlost pásu se volí v závislosti na druhu materiálu, který se přemísťuje. Pásové dopravníky mohou být stabilní, pojízdné nebo přenosné. Materiál mohou přemísťovat po dráze vodorovné, šikmé nebo lomené.

**Žlabové dopravníky** přemísťují materiál pomocí unášeců, hnutí nebo vlečením v otevřeném žlabu.

**Člámkové dopravníky** přemísťují materiál pomocí pásu, který je složen z článků. Používají se většinou pro sypký materiál.

**Řetězové podvěsné dopravníky** přemísťují materiál v uzavřeném okruhu po linkách, které navazují na okruh. Dají se používat i při složitějších operacích, jako operace technologické (máčení, stříkání, sušení, vypalování apod.). Jdou dobře automatizovat.

**Pneumatické dopravníky** druhově patří k potrubní dopravě. Využívá vzduch jako pomocné média. Materiál buď vyplňuje průřezovou plochu potrubí a vzduch působí jako píst, nebo je unášen proudícím vzduchem v rozptýleném stavu. Tyto dopravníky jsou spolehlivé, nenáročné, ekologické, přizpůsobivé, ale mají větší spotřebu energie a rychle se opotřebovávají.

**Hydraulické dopravníky** využívají vodu jako pomocného média. Využívá se zde proud, který unáší částice materiálu ve žlabech nebo v potrubí. Vzdálenost může přesáhnout 100 km. Musíme zde odlišovat dopravníky pneumatické a hydraulické od produktovodů. V produktovodech proudí kapalné nebo plynné materiály bez pomocného média, samospádem nebo tlakem.

**Hnané válečkové tratě** slouží k přemísťování kusového materiálu. Mohou být přímé, obloukové, jednoduché nebo rozvětvené, v jedné i více řadách.

**Nepoháněné válečkové, kladičkové a kuličkové tratě** se používají pro tytéž manipulační jednotky materiálu jako tratě poháněné. Mohou být vodorovné, které slouží k ruční manipulaci nebo mohou mít spád a sloužit ke gravitační manipulaci.

**Visuté dráhy** jsou kolejové nebo lanové.

**Skluzy** slouží k překonání výškového rozdílu na trase sypkého nebo kusového materiálu a děje se tak pomocí gravitace. Dráha je přímá nebo oblouková.

**Korečkové a záchytové elevátory** přemísťují sypký materiál v otevřených nádobách nebo kusový materiál pomocí záchyťů.

**Šroubové dopravníky a elevátory** zde se využívá šneku, který se otáčí ve žlabu.

**Vibrační dopravníky a elevátory** je zde využíváno setrvačných sil, které vznikají při kmitavém pohybu žlabu. Je využíván na přemísťování sypkého materiálu.

**Talířové, šnekové, klepetové, kolesové a korečkové nakladače** jsou určeny k nakládce sypkých materiálů volně uložených na skládce.

**Mechanické lopaty a vyhrabovače a šnekové a hřeblové vykladače** slouží k vykládce sypkých materiálů z nesamovýsyprných železničních vozů, nebo k jejich shrnování a přemístování na skládkách, jsou většinou mobilní.

**Portálové vykladače** mohou vykládat sypký materiál z otevřených nesamovýsyprných železničních vozů či lodí. [16]

## 2 SKLADOVÁNÍ

Skladování patří k nejdůležitějším částem logistického systému. Je to spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Slouží k uskladnění produktů mezi místem jejich vzniku a místem spotřeby. Skladování také managementu poskytuje informace o stavu, podmínkách a rozmístění produktů ve skladu. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost ve výrobě. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva. [18]

Základním úkolem skladu je ekonomicky sladit rozdílně rozsáhlé toky. Mezi hlavní motivy skladování patří:

- vyrovnávací funkce při vzájemně odchylném materiálovém toku a materiálové potřebě z hlediska množství, kvality nebo času,
- zabezpečovací funkce vyplývající z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu a z kolísání potřeb na odbytových trzích a z časových posunů dodávek na zásobovacích trzích,
- kompletační funkce spočívá v tvorbě sortimentu pro obchod nebo pro výrobu dle požadavků jednotlivých prodejen nebo dílen,
- spekuláční funkce vyplývá z očekávaných cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trzích,
- zušlechťovací funkce spočívá v jakostní změně uskladněných druhů sortimentu (stárnutí, kvašení, zrání, sušení). [19]

### 2.1 Základní funkce skladování

Rozeznávají se tři základní funkce skladování. Jednak jde o činnosti, které mají za úkol přesun zboží (produktů), dále jejich uskladnění a nakonec funkce přenosu informací.

#### Přesun produktů:

- Příjem zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, předkontrolování průvodní dokumentace.
- Transfer či ukládání zboží – přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny.
- Kompletace zboží podle objednávky – přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
- Překládka zboží – z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění.

- Expedice zboží – zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů.

### **Uskladnění produktů:**

- Přejídné uskladnění – uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.
- Časově omezené uskladnění – týká se zásob nadměrných, důvod jejich držení:
  - o Sezónní poptávka,
  - o Kolísavá poptávka,
  - o Úprava výrobků spekulativní nákupy,
  - o Zvláštní podmínky obchodu.

### **Přenos informací:**

- Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor.[18]

## **2.2 Hlavní důvody skladování**

- snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu,
- snaha o dosažení úspor ve výrobě,
- využití množstevních slev,
- snaha udržet si dodavatelský zdroj,
- podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu,
- reakce na měnící se podmínky trhu,
- překlenutí časových a prostorových rozdílů,
- dosažení nejmenších celkových nákladů logistiky,
- podpora programů JIT u dodavatelů či zákazníků,
- snaha poskytovat zákazníkům komplexní sortiment produktů,
- dočasné uskladnění materiálů k likvidaci či recyklaci.

### **Sklady se používají pro:**

- podporu výroby – konsolidační místo pro příjem všech dodávek,
- směšování (kombinování) výrobků – výrobní závody podniku dodávají výrobky do centrálního skladu,
- rozdělování zboží do menších zásilek – podle zákaznických objednávek,
- výstupní konsolidaci – sdružování zboží.

Pro skladování je typické využívání push systémů. Sklady mají za úkol absorbovat nadměrnou produkci. V této době se však od push systému upustilo a začalo se využívat spíše systému pull. Tento systém je založen na neustálém monitorování poptávky a na informacích. Proto v dnešní době sklady působí jako průtokové centrum, které podporuje zákaznický servis, protože přibližuje výrobek k zákazníkovi. Klesá význam skladu jako místa úschovny. [6]

## 2.3 Velikost a počet skladů

Firmy při stavbě skladů musí řešit dva problémy a to velikost a počet skladů. Jsou to vzájemně propojená rozhodnutí, je mezi nimi vztah nepřímé úměry, která zní: s rostoucím počtem skladů se průměrná velikost skladu snižuje a naopak.

### 2.3.1 Velikost skladů

Je důležité určit měřítko velikosti skladu, jakým způsobem se bude velikost skladu měřit. Většinou se hodnotí pomocí velikosti skladové plochy nebo objemu skladového prostoru. Tyto údaje se udávají v  $m^2$ . V této době však existuje mnoho moderních skladovacích zařízení, které umožňují uskladňovat zboží také vertikálně, proto je třeba používat  $m^3$ .

Ve srovnání s údaji o skladové ploše poskytují údaje o skladovém prostoru mnohem realističtější odhad velikosti skladu.

Faktory, sloužící ke stanovení velikosti skladu patří:

- úroveň zákaznického servisu,
- velikost trhu, který bude sklad obsluhovat,
- počet skladovaných produktů,
- velikosti skladovaných produktů,
- používaný systém manipulace s materiálem,
- typ použitého skladu,
- pohyb zboží ve skladu,
- celková doba výroby produktu,
- velikost kancelářských prostor v rámci skladu.[12]

### 2.3.2 Počet skladů

Při určení počtu skladů je třeba stanovit následující faktory:

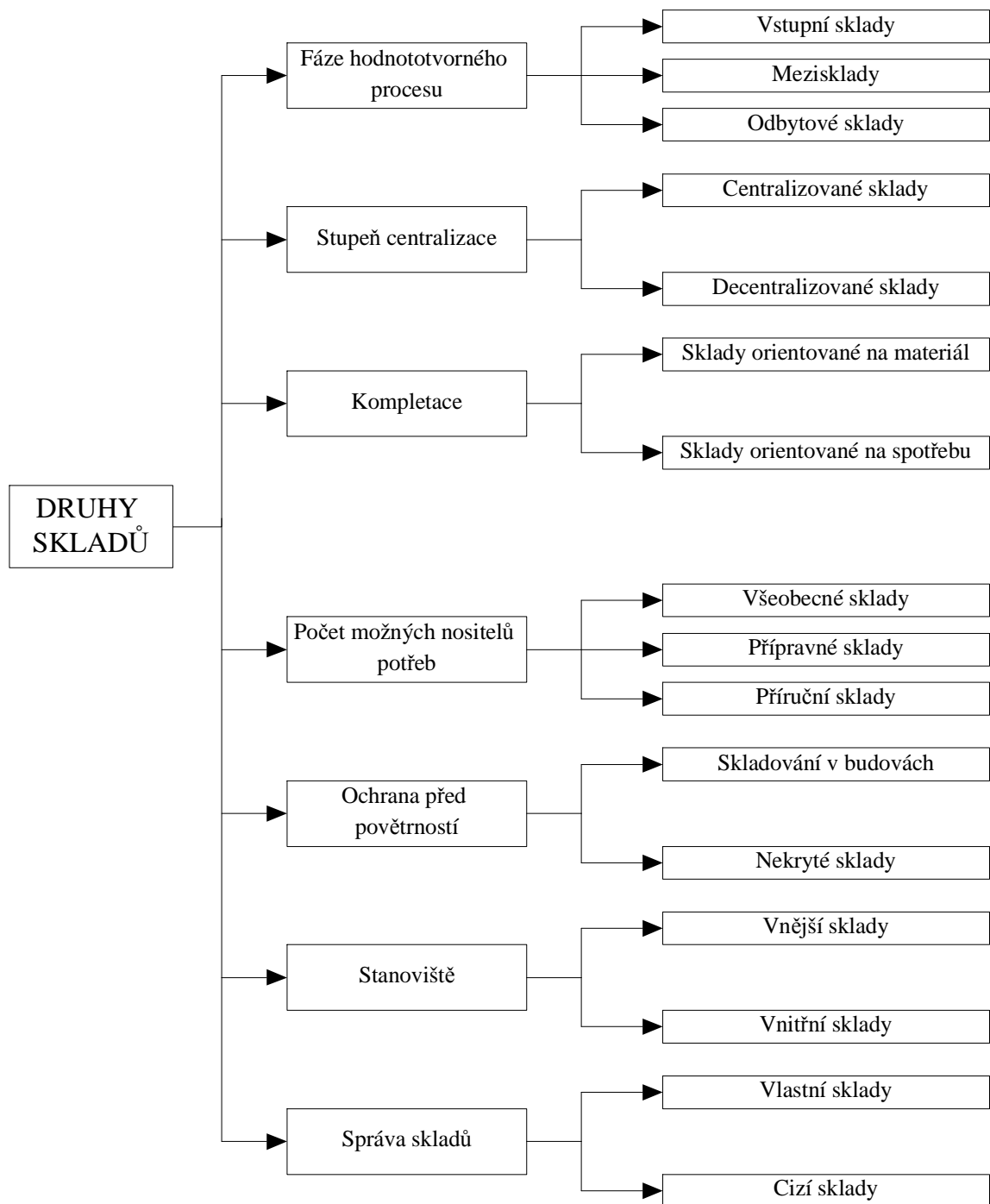
- Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti – ztracená prodejní příležitost je pro podnik velmi závažný problém, protože je velmi obtížné nějak kalkulovat nebo předvídat.
- Náklady na zásoby – náklady na zásoby se s počtem skladových zásob zvyšují. To znamená, že se na skladě udržují, jak položky s rychlým, tak s pomalým obratem, proto se zvyšují nároky na skladovací prostor.
- Skladovací náklady – náklady na skladování se s počtem zařízení také zvyšují, protože více skladů znamená více skladového prostoru. Při dosažení určitého počtu skladovacích zařízení začínají náklady klesat (množstevní slevy).
- Převážné náklady – náklady na přepravu napřed s počtem skladů klesají, ale následně opět vzrůstají (náklady na provoz, manipulační prostředky, přepravní prostředky). [18,12]

Je důležité zde uvést také význam informačních technologií, protože počítače přispívají k minimalizaci počtu skladů podniků tak, že se využívají při návrhu stavebního a prostorového uspořádání skladů, při řízení zásob, při příjmu zboží, při expedici zboží a k přenosu informací. Platí zde, že čím pohotovější je logistický systém, tím menší vzniká potřeba skladování. [12]

## 2.4 Druhy skladů

Sklady lze dělit podle nejrůznějších kritérií, např. dělení dle různých typů skladů, dělení nejdůležitějších skladů atd. [18]





Obrázek 1 Schéma jednotlivých druhů skladů [18]

## 2.5 Způsob skladování

### 1. Volné uskladnění

Používá se u materiálu, který nemá obal, např. při skladování písku, uhlí, brambor nebo materiálu, u kterého by byl jiný způsob uložení velmi nákladný.

Uskladňuje se buď, na volném prostranství nebo v boxech. Způsob volného uskladnění, například sypkého materiálu, je náročnější na manipulaci a expedici.

Kusový materiál, který netrpí povětrnostními vlivy, ani se snadno nepoškodí, se může různě ukládat do tvarovaných vrstev, bloků, pyramid, palet nebo na zem. Při manipulaci s tímto materiálem se používají ruční vozíky, plošinové vozíky, jeřáby.

### 2. Stohování

Je to skladovací systém, který je zpravidla na volném prostranství, bez regálů, založený na manipulaci paletizovaného materiálu vysokozdvížnými vozíky, materiál se vrství do výšky, palety se ukládají na sebe. Největší předností u tohoto způsobu skladování je využití skladové plochy a prostoru, dokonalý přehled o materiálu za poměrně nízké provozní náklady. Tento způsob má také nevýhodu a tou je horší dostupnost k spodním vrstvám.

### 3. Uskladnění v regálech

Cílem uskladnění v regálech je, aby byla dobrá dostupnost materiálu. Manipuluje se ručně, vysokozdvížnými vozíky, zakladači. Nejčastěji se do regálů uskladňují palety. Tyčový materiál a desky se uskladňují na policích. Sklady se rozdělují podle skupin, výjimkou jsou malé sklady, kde se toto neprovádí. [21]

## 2.6 Skladovací systémy

Skladovací systémy zabezpečují nárůst produktivity, snižování počtu prováděných činností, zajišťují kontrolu zboží a sledují objednávky.

### Základní rozdělení skladových systémů

Základní rozdělení skladových systémů je závislé na tom, zda se ze skladu odebírají suroviny, materiály nebo montážní komponenty, nebo zda se hotové produkty distribují.

Rozeznáváme:

- Sklady předvýrobní – slouží k uskladnění surovin, materiálů a komponent pro následnou fázi výroby.
- Sklady distribuční (expediční) – pro skladování a distribuci hotové produkce, pro další fázi výroby, obchod a spotřebu.
- Sklady kombinované – jsou to současně sklady předvýrobní a distribuční.

### 2.6.1 Druhy skladů podle funkce v zásobovacím systému

- Obchodní sklady - jsou charakteristické velkým počtem dodavatelů i odběratelů, základní funkcí kromě skladování je i změna v sortimentu.
- Odbytové sklady – jde o formu obchodního skladu, která je charakterizována jedním výrobcem, malým počtem výrobků a větším počtem odběratelů.
- Veřejné a nájemné sklady – zajišťují pro zákazníky skladování zboží nebo propůjčení skladové kapacity, u skladování zboží vykonává sklad skladové funkce podle objednávky zákazníka, přijímá zboží, skladuje a vydává podle obdržených pokynů. U propůjčení skladové kapacity se pronajímá část skladu, většinou příslušného manipulačního zařízení a zbytek činnosti vykonává zákazník sám.
- Tranzitní sklady – jsou zřizované na místech velké překládky zboží, jako v přístavech, železničních překladištích. Základní činností je přijmout zboží, rozdělit ho a naložit na dopravní prostředek.
- Konsignační sklady – sklady určené dodavateli u odběratele, zboží je skladováno na účet a riziko dodavatele. Odběratel má právo si zboží odebírat podle potřeby a v určitém časovém odstupu zboží platí.
- Zásobovací sklady – zajišťují zásoby prodaný podnik. [19,4]

### 2.6.2 Technická základna skladových systémů

Technickou základnu skladových systémů tvoří:

- Budovy a úložné plochy a rampy,
- Dopravní komunikace včetně napojení na veřejnou dopravní síť,
- Regály a úložníky,
- Skladové komunikace upravené pro pohyb manipulačních prostředků,
- Manipulační skladové prostředky:

- Akumulátorové nebo motorové plošinové vozíky,
- Nízkozdvižné a vysokozdvižné vozíky a zakladače,
- Skladové jeřáby kolejové, na pneumatikách, portálové, ramenové, mostové,
- Výpočetní, řídicí a sdělovací technika. [4]

## 2.7 Rozmíst'ování skladů

Místo pro skladování musí být vhodně vybráno tak, aby:

- přispívalo ke zvýšení úrovně logistických služeb,
- bylo co nejefektivněji využíváno,
- zvyšovalo tržby podniku,

a proto musí být vhodně rozmístěno.

Výběr vhodné lokality pro výstavbu skladů je podmíněn řadou specifických vlivů a aspektů. Jde o:

- rozsah odbytových možností v daném území,
- rozsah konkurenčních kapacit a předpoklady vlastní výkonnosti a konkurenční schopnosti,
- schopnosti zvládnout kvalitní zásobovací servis do určité vzdálenosti,
- charakteristika geografické vhodnosti zásobovaného území (například výskyt hor, jezer, popř. dosud existující státní hranice),
- dopravní spojení v určitém místě, zejména spojení silniční, ale i možnost přístavby kontejnerů,
- dostupnost pracovní síly a úroveň mezd v daném regionu. [19]

## 2.8 Štíhlé skladování

Štíhlé skladování spočívá v myšlence, že typy skladů se odvíjí od požadavků a potřeb zákazníků. Základními pravidly efektivního skladového řízení jsou:

- Vysokoobrátkové položky musí mít nejjednodušší přístupnost, přesně definované místo, obsluhu a zařízení schopné pokrýt jejich objem.
- Nízkoobrátkové položky se zaskladňují podle aktuálně volných pozic.

V praxi se při skladování zohledňují tyto kritéria:

- frekvence používání – často používané položky musí být lehce přístupné, musí se dát rychle najít,
- množství – položky používané ve velkém množství by se měly umísťovat ve skladových regálech,
- určení – položky, které se používají na společném místě ve výrobě, by měly být umístěny blízko u sebe,
- zdroj – u položek, které mají problémy například s kvalitou či doručením by měly být blízko u sebe z důvodu lepšího skladování. [20]

## 2.9 Optimální skladování

Tak, aby skladování probíhalo kvalitně a efektivně, musí být dodrženy tři základní parametry:

**Místo** - Sklad má zabírat co nejmenší plochu, ale zároveň pojmout co největší množství zásob.

**Čas** - Z hlediska času musí být zajištěn rychlý přístup ke všemu materiálu, ať už je umístěn kdekoliv.

**Peníze** – Materiálový tok.

## 2.10 Nejběžnější chyby při skladování

Je velmi důležité, aby se management pokoušel odstranit všechny nedostatky, které se vyskytnou při přesunu produktů, uskladnění produktů nebo přenosu informací v rámci skladu. Tyto neefektivní se projevují různě.

- Přebytná nebo nadměrná manipulace.
- Nízké využití skladové plochy a prostoru.
- Nadměrné náklady na údržbu a výpadky kvůli zastaralým zařízením.
- Zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží.
- Zastaralé způsoby počítačového zpracování rutinních transakcí.

V dnešním silně konkurenčním prostředí trh vyžaduje stále přesnější a preciznější systémy manipulace, uskladnění a vyhledávání zboží, a také zdokonalení systémů balení a expedice zboží. Pro provoz skladu je důležitá optimální kombinace manuálního a automatizovaného manipulačního systému.

Posledním trendem v logistických centrech je lokalizace zboží pomocí on-line terminálů, které přispívají k odstranění chyb ve skladování. [18]

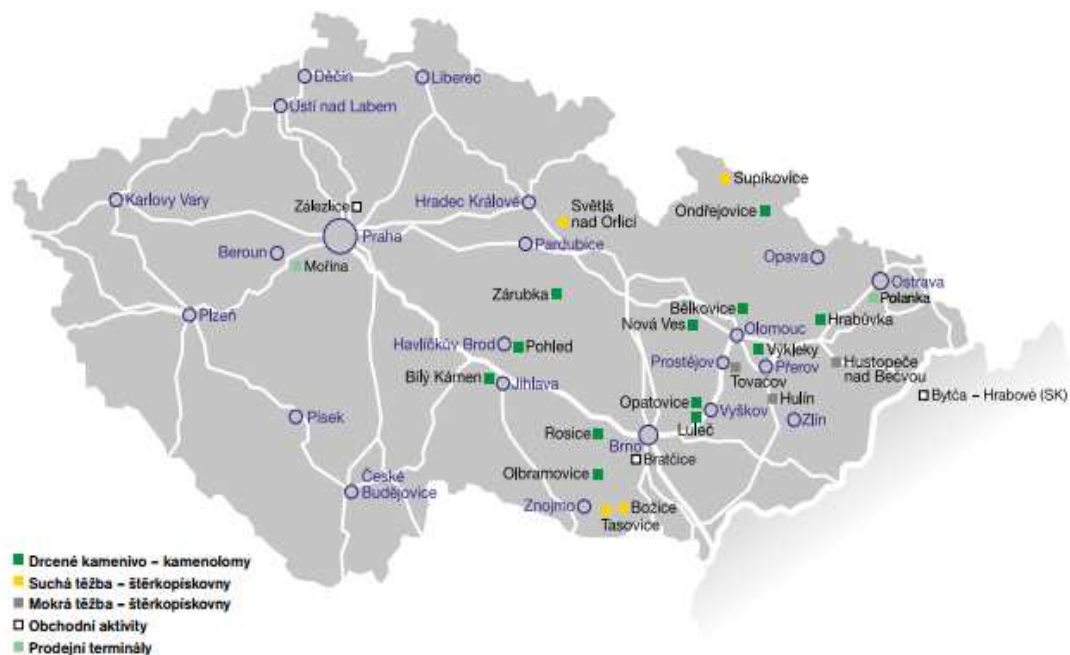
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK

Společnost Českomoravský štěrk je spolu se společností Českomoravský beton, dceřinou společností firmy Českomoravský cement a všechny jsou součástí silné mezinárodní skupiny Heidelberg Cement, který je předním výrobcem cementu, betonu a kameniva na území České republiky. Nabízí produkty, které díky své kvalitě a širokému spektru užitečných vlastností nachází uplatnění ve stavebnictví:

- při stavbě dálničních sítí a železničních koridorů,
- při budování infrastruktury,
- při stavbách domů,
- veřejných budov,
- a také při ekologických stavbách.

Společnost Českomoravský štěrk, a.s. se sídlem v Mokré. Patří mezi největší výrobce kameniva v České republice. Má šestnáct kamenolomů, deset štěrkopískoven a tři prodejní terminály. Nabízí široké spektrum frakcí kameniva použitelných ve všech oblastech stavebního průmyslu. Provozovny jsou rozmístěny hlavně na Moravě, v jižních a východních Čechách.



Obrázek 2 Mapa provozoven v České republice [2]

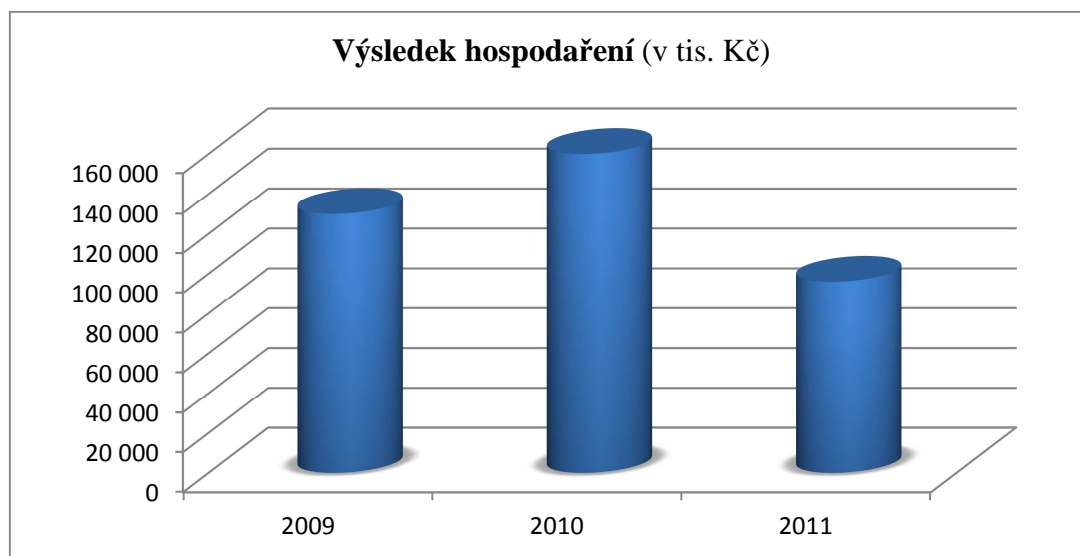


### 3.1 Historie společnosti

Historie těžby sahá až k přelomu 19. a 20. století. Tradiční způsob těžby se v jednotlivých kamenolomech měnil spolu s postupně se vyvíjející technologií a také s vývojem stavebních materiálů. Stavebnictví zaznamenalo prudký rozvoj po II. světové válce. Zkvalitňování výroby, nové stavební technologie a celkové zvyšování objemu produkce si vyžádaly významné investice do výkonnosti a mechanizace těžby. V období 50. let 20. století se seskupení kamenolomů a šterkoven nazývalo Československý kamenoprůmysl. V průběhu 70. až 90. let byly postupnou restrukturalizací položeny základy dnešní společnosti Českomoravský šterk, a. s. V roce 1993 byla v České republice zahájena etapa podnikatelských aktivit skupiny Heidelbergcement v oblasti šterkopísků a drceného kameniva. Ke sloučení všech činností v oboru produkce kameniva došlo roku 1998, kdy vznikla nová společnost Spojené šterkovny a v roce 2007 Českomoravský šterk, a. s. [10]

### 3.2 Základní ekonomické ukazatele

Celkovým čistým výsledkem hospodaření v roce 2009 byl zisk ve výši 132 mil. Kč., byl negativně ovlivněn především nepříznivým vývojem stavební výroby v České republice v roce 2009. Celkovým čistým výsledkem hospodaření v roce 2010 byl zisk ve výši 160 mil. Kč. K výsledkům firmy napomohly investice, které byly realizovány v roce 2010, a které přinesly okamžitý efekt do úspor nákladů. V roce 2011 opět prodej kameniva zaznamenal pokles oproti roku 2010. Celkový čistý výsledek hospodaření v roce 2011 byl zisk ve výši 96 mil. Kč. [7,8,9]



Obrázek 3 Výsledek hospodaření [7,8,9]

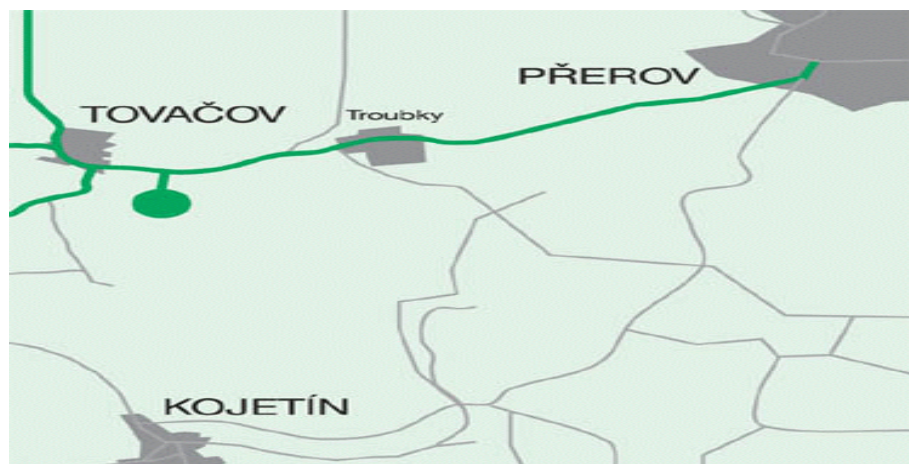
### 3.3 Zákazníci firmy

Hlavní prioritou společnosti je budování dlouhodobých vztahů se zákazníky. Proto se firma snaží zákazníkům vyjít maximálně vstříc a vytváří odběratelské programy podle jejich potřeb. Zákazníky firmy jsou nadnárodní společnosti, ale také obyčejný malý zákazník, který si přijede pro písek s vozíkem například na stavbu domu.

Mezi největší odběratele se řadí společnosti Českomoravský beton, a.s., ZAPA beton, a.s., Skanska a.s., Metrostav a.s., STRABAG CZ a.s., skupina EUROVIA VINCI CZ, BOHEMIA ASFALT, s.r.o., skupina HOLCIM (Česko) a další.

## 4 ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, A.S. – PROVOZOVNA TOVAČOV

Těžba šterkopísku má v České republice dlouholetou tradici. Mezi nejznámější a nejkvalitnější ložiska patří právě ložisko v Tovačově. Tovačov je situována asi 12 km západně od Přerova a asi 22 km jižně od Olomouce. Těžba se provádí z vody. Díky moderním technologiím nabízí frakce určené přímo pro potřeby konkrétního zákazníka a konkrétní stavby. Všechny výrobky odpovídají požadavkům evropských norem. Nabízí frakce 0/4, 4/8, 8/16, a 0/22. Všechny výrobky odpovídají požadavkům evropských norem EN 12620, 13043, 13139, 13242 a 13450, které definují požadavky na kamenivo a šterk z hlediska jejich použitelnosti ve stavebnictví (např. objemová hmotnost šterku či kameniva). [2]



Obrázek 4 Mapa provozovny a okolí [2]

### 4.1 Organizační struktura

**Vedoucí provozovny** je odpovědný za celkový chod provozovny a její ekonomickou stránku.

**Směnový technik** odpovídá za dodržování a návaznost pracovních postupů, dohlíží na funkčnost strojů. Dále kontroluje těžební proces a zaznamenává veškerou kontrolu, kterou učiní.

**Asistent** má na starosti záznamovou dokumentaci vytěžené a zpracované suroviny, kterou zaznamenává do tabulek a posílá na ústřednu v Mokré.

**Skladník** dbá na veškerou činnost spojenou s fungováním skladového hospodářství, jako je objednávání chybějícího materiálu.

**Dělník ve výrobě stavebních hmot** provádí činnost přidělenou směnovým technikem. Může jít například o obsluhu pásů, nakládku a vykládku materiálů, opravy, zámečnické

a údržbářské práce.

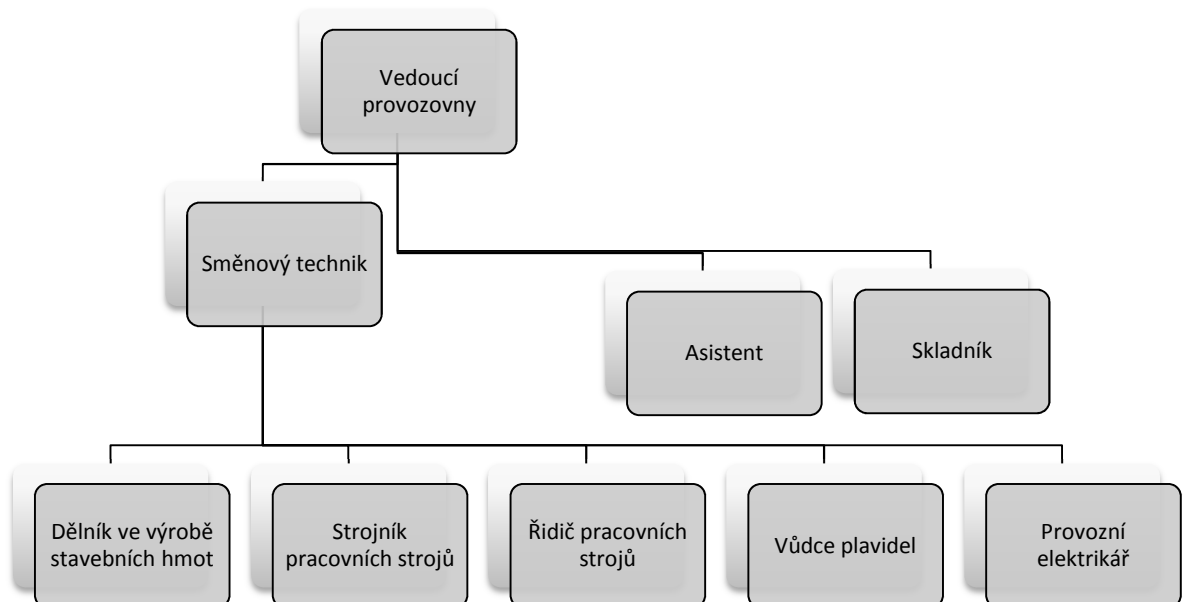
**Strojník pracovních strojů** řídí, obsluhuje a udržuje pracovní stroje a zařízení. Odstraňuje vzniklé závady na strojích. Stará se o údržbu a obsluhu pracovních strojů.

**Řidič pracovních strojů** obsluhuje dané pracovní stroje. Musí vlastnit potřebné oprávnění pro řízení pracovních strojů.

**Vůdce plavidel** je odpovědný za řízení a přesun vytěžené suroviny. Musí vlastnit příslušná oprávnění k řízení plavebních strojů po vodních cestách.

**Provozní elektrikář** zajišťuje správnou funkci elektrotechnických zařízení a systémů.

Provádí preventivní, běžné a střední opravy, kontroly, výměny a revize elektrických přístrojů a zařízení. Musí mít příslušnou kvalifikaci a oprávnění. [10]



Obrázek 5 Organizační struktura [10]

## 4.2 Získávání písku

Na provozovně v Tovačově se těžba šterkopísku provádí povrchovou strojní metodou. Těžba se provádí z vody a to ve dvou těžebních řezech. V prvním těžebním řezu se provádí korečkovým bagrem PKR 200. Ve druhém těžebním řezu plovoucím drapákovým bagrem DB 6,3 nebo RS 8,0 / 280 od firmy Rohr.

Vytěžená surovina prochází soustavou skluzů, násypek a dopravními pásy je sypaná do nákladového prostoru plovoucích samovýsypných člunů SVČ 150 nebo SVČ 200. Vytěžený materiál je dopraven pomocí remorkéru TRD 90 nebo TRD 120 do přístavu, kde je otevíracím dnem plovoucího samovýsypného člunu vysypán do prostoru vodní skládky. Z vodní skládky je šterkopísek odtěžován plovoucími korečkovými elevátory PKE – 150 nebo PKE – 200, které díky soustavě skluzů a dopravních pásů je odváděn na hlavní pásovou dopravu vedoucí k úpravně. Úprava se provádí mokrým úpravárenským procesem a to tříděním, drcením a odvodňováním. V úpravně je vytěžený šterkopísek zbaven velkých kusů jílu, nevyužitelných částí a také musí být šterkopísek dostatečně odvodněn. Materiál je upravován na jednotlivé frakce (0/4, 4/8, 8/16, 0/22) pomocí vibračních třídičů. Upravené frakce jsou rozdělovány skládkovacími pásovými dopravníky na jednotlivé skládky frakčním tunelem. [17]

#### 4.2.1 Kalová pole

Pro ukládání kalů slouží vybudované kalové pole, které vede přímo z úpravny. Po naplnění kalového pole může být buď znovu vytěženo a opět použito k ukládání kalů nebo se použije některá z rekultivací (pokrytí porostem, dřevinami).

### 4.3 Doprava

Firma je výhodně umístěna. Do firmy je přístup, jak silniční tak železniční dopravou. Při použití silniční dopravy lze využít silnice, která vede přímo z provozovny a napojuje se na silnici, nacházející se zhruba 15 km od Prostějova, Přerova nebo Olomouce. Další možností dopravy na provozovnu Tovačov je železniční přípojkou z Kojetína.

Šterkopískovna Tovačov dodržuje provozní předpis, kterým se řídí všechny druhy dopravy, realizované v této provozovně. Tento předpis je zpracován dle vyhlášky č. 26/1989 Sb. Českého báňského úřadu. [10]

#### 4.3.1 Vodní doprava

Vodní doprava se používá k těžbě suroviny. Provádí se pomocí tlačných sestav. Patří sem tlačný remorkér TRD 90, 120 a tlačné samovýsypné čluny SVČ 150, SVČ 200, ROHR. Pro přepravu osob a drobných náhradních dílů na vodních cestách se využívá malé plavidlo s vlastním pohonem.

Plovoucí stroje jsou drapákové bagry DB 6,3 a RS 8,0 / 280 Pk ROHR, korečkový bagr PKR 200, korečkový elevátor PKE 150, dva korečkové elevátory PKE 200 a vykotvovací člun VKČ.

Každé plavidlo nebo plovoucí těleso musí být vedeno osobou, která má potřebnou kvalifikaci.

#### **4.3.2 Silniční doprava – mobilní lomová doprava**

Pro provoz na komunikacích a cestách v areálu provozovny platí platná pravidla silničního provozu, upravená na místní podmínky. Cesty musí být udržovány v takovém technickém stavu, aby nebyla ohrožena bezpečnost účastníků provozu a dopravních prostředků. V areálu firmy se pohybuje několik druhů dopravních prostředků. Mohou to být externí nákladní automobily, které přijely za účelem nákupu štěrkopísku nebo provádí úklidové práce. Dále to mohou být externí pracovní stroje, používané na opravy a úklidové práce na provozovně nebo stroje ve vlastnictví firmy. K dispozici na provozovně Tovačov jsou:

- multikára,
- dodávka PEUGEOT Expert,
- Škoda Fabia,
- kolové nakladače VOLVO L 180 E,
- kolové nakladače VOLVO L 150 C,
- traktorbagr JCB 2CX,
- vysokozdvizný vozík DESTA.

#### **4.3.3 Železniční doprava**

Tento druh dopravy je řešen samostatně jako „Vnitřní předpis pro provoz vlečky“. Přeprava po kolejích je zajištěna pracovníky a dopravními náležitostmi Českých drah.

#### **4.3.4 Pásová doprava**

Je využívána pro přepravu vytěžené suroviny z přístavů do technologické linky určené pro další úpravu, zpracování, skládkování a expedici. Hlavní pásová doprava je rozdělena na pět sekcí o délce cca 1500 m. Dále jsou zde pásové dopravníky v technologické lince pro úpravu vydobytého štěrkopísku, skládkovací a expediční dopravníky, které se řídí samostatnými pokyny pro obsluhu a údržbu. [17]

## 5 ANALÝZA SOUVISEJÍCÍ S MANIPULACÍ A SKLADOVÁNÍM

Tato část popisuje, jak probíhají manipulační a skladovací procesy ve firmě.

### 5.1 Manipulační prostředky

Firma používá k manipulaci s materiálem kolové nakladače VOLVO L 180 E, L 150 C a traktorbagr JCB 2CX.

#### Kolový nakladač VOLVO L 180 E

Lopatový nakladač na kolovém podvozku je samojízdný stroj s kloubovým rámem a čelně neseným pracovním zařízením – skalní delta lopata s čelním výsypem. Má naftový motor, výkon je 221 kW, rok výroby 2004. Je využíván k manipulaci se štěrkokopískem a hlavně k nakládce štěrkokopísku na nákladní automobily. V lopatě má zabudované váhy, díky kterým se zjišťuje potřebné množství štěrkokopísku, které si zákazník přijede koupit.



Obrázek 6 Kolový nakladač VOLVO L180 E

#### Kolový nakladač VOLVO L 150 C

Tento lopatový nakladač se používá k úklidovým pracím. Pomocí něj se odklízí materiál, který se během přepravy po pásovém dopravníku sesype pod něj. Taktéž je to lopatový nakladač na kolovém podvozku, ale tento typ je již starší a méně výkonný a proto se využívá k úklidu.

### Traktorbagr JCB 2CX

Kompaktní rýpadlo – nakladač 4×4, se čtyřmi stejně velkými, trvale poháněnými a řízenými koly. Výkon motoru je 51,4 kW. Je také využíván k úklidovým pracím.

## 5.2 Skladování v podniku

Jelikož se firma zabývá těžbou, úpravou a prodejem štěrkopísku, tak jejími největšími sklady jsou tzv. volné sklady. Skladování probíhá na volné ploše venku. Skladovací plocha se nachází vedle sídla firmy.

## 5.3 Skládky vytěženého a upraveného nerostu

Štěrkopísek je na skládky dopravován pásovými dopravníky. Materiál je volně sypán z různých výšek (frakce 0/4 z 21 m, frakce 4/8 a 8/16 ze 17 m a frakce 0/22 ze 17 m). Vzhledem ke své konzistenci má štěrkopísek tendenci vytvářet pravidelné kuželovité skládky s vrcholovým úhlem kolem 100 – 110 stupňů. Na skládky je vrstven a ze skládek odebírán buď, mechanicky nebo ručně. Mechanické vrstvení a odebírání se provádí kolovými nakladači.

Výše skládky není omezena, ale musí být zajištěna její stabilita. Materiál je na skládky doplňován pravidelně, v závislosti na odběru, dle potřeby zákazníků. Doplňování a provoz skládek organizuje vedoucí provozovny tak, aby byla co nejvyšší produktivita s co nejnižšími náklady. Evidence materiálu probíhá pomocí elektronických vah, které jsou umístěny na pásových dopravnících, před skládkami, další váhy se nacházejí na kolovém nakladači, který nakládá písek na automobily.

## 5.4 Způsoby odebírání štěrkopísku ze skládek

Ze skládek je materiál odebírán buď **kolovým nakladačem Volvo L180E** většinou na nákladní automobily, případně spodním odběrem přes segmentové uzávěry na pásový dopravník frakčním tunelem a to do vagónové či automobilové násypky nebo ručně.

### 5.4.1 Nakládka štěrkopísku kolovými nakladači

V případě nakládky kolovým nakladačem zajíždí řidič po komunikaci ke skládce příslušného materiálu. Každá skládka je označena viditelnou tabulí. Na základě pokynů řidiče nakladače najede vozidlo na místo nakládky. Při najíždění musí být kabina řidiče mimo dosah lžice nakladače. Nakladač provádí odběr materiálu ze skládky tak, aby nevznikl



převis. V blízkosti odběrného místa nakladače ze skládky se nesmí pohybovat žádné osoby. Vozidlo je nakládáno od přední části vozidla k zadní části a pak vlek. Za správné množství naloženého materiálu odpovídá řidič vozidla, který před započítáním nakládky dá řidiči

nakladače potřebné informace. Kromě činnosti, která souvisí s nakládkou, nesmí řidič vozidla provádět nic jiného. Ukončení nakládky dá řidič nakladače najevo zvukovou signalizací. Řidič může nastoupit do vozidla a odjet ke zvážení na expediční váhu.

#### **5.4.2 Spodní odběr prostřednictvím expedičního tunelu**

Skládky štěrkopísku na provozovně jsou také uzpůsobeny pro spodní odběr materiálu. Obsluha expedičního tunelu pomocí segmentových uzávěrů reguluje tok materiálu na dva pásové dopravníky. K zahájení odběru materiálu dá pokyn obsluha velínu zvukovou signalizací a rozsvícením světelné signalizace u příslušné frakce, která má být odebírána. K ukončení odběru dá pokyn opět obsluha velínu zvukovou a světelnou signalizací. Obsluha tunelu dá najevo, že signálům porozuměla vypnutím světelné signalizace nebo případně pomocí přenosného telefonního přístroje.

#### **5.4.3 Ruční odběr ze skládek**

K ručnímu odběru materiálu ze skládek dochází, když přijede pro materiál vozidlo, které nemůže být z bezpečnostních důvodů nakládáno nakladači, je to například přívěsný vozík za osobní automobil, nebo při odběru vzorků dle požadavků zákazníka. Při ručním odběru sypkého materiálu musí být odběr proveden tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

### **5.5 Rozhrnování skládek a tvorba meziskládek**

V případě nutnosti zvýšení zásob štěrkopísku je možné provést rozhrnutí skládek buldozerem nebo vytvoření meziskládek pomocí kolových nakladačů. Při rozhrnování skládky buldozerem nesmí být v provozu příslušný skládkovací pásový dopravník. Řidič buldozeru musí vytvořit nájezd na skládku tak, aby nemohlo dojít k sesutí materiálu a případnému zavalení stroje. Při práci je povinen dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s buldozerem a dodržovat pokyny stanovené provozní dokumentací pro tento stroj. Při tvorbě meziskládek kolovými nakladači je materiál ze skládky převážen na předem připravený skladovací prostor. Výše takto vytvořené skládky je omezena výškovým dosahem nakladače.

## 5.6 Zásobníky sypkého materiálu

Zásobníky sypkého materiálu slouží k přepravě a uskladnění štěrkopísku vytěženého z vody a jeho následnému zpracování a expedici.

Ve firmě se nacházejí čtyři zásobníky. Zásobník č. 1 a č. 2, které se nacházejí v úpravně štěrkopísku, ale ta je momentálně v rekonstrukci, takže zásobníky se nevyužívají. V provozu je pouze zásobník č. 3, který slouží k expedici po železnici. Je z ocelové konstrukce a má kapacitu 130 t. Slouží k nakládce finálních frakcí do železničních vagónů. Výsypný uzávěr zásobníku je ovládán pneumaticky z kabiny obsluhy. Poslední zásobník č. 4 je určený k autoexpedici. Nachází v blízkosti skládek štěrkopísku, ale kvůli nevyhovujícím rozměrům železobetonové konstrukce neumožňuje nakládku současnými nákladními automobily.

## 5.7 Skladování hutního materiálu

Mimo toto volné skladování disponuje firma také sklady potřebnými pro chod firmy. Sklady se nacházejí v areálu firmy za hlavní budovou štěrkoven. Jeden ze skladů slouží ke skladování ochranných pomůcek, prostředků, spojovacích prostředků, hutního materiálu, sít, technických plynů, materiálu pro svařování, ložisek, žárovek a dalších potřebných věcí. Materiál je zde skladován regálově. Druhý sklad je sklad pohonných hmot. Nachází se zde barely s naftou, potřebnou pro provoz všech strojů. Oba dva sklady má na starosti jeden skladník.

## 5.8 Evidence materiálu

Firma na evidenci, jak vytěžené suroviny, tak i hutního materiálu využívá celopodnikový software SAP.

### Evidence štěrkopísku

Vytěžený materiál je v průběhu těžby vážen na pásových dopravnících před očištěním a rozdělením na frakce, pak po rozdělení na frakce je opět vážen na pásových dopravnících, které vedou k jednotlivým skládkám. Údaje jsou zpracované do tabulek a zaslány na hlavní ústřednu do Mokré, kde se tyto informace zapisují do celopodnikového softwaru SAP.

### Evidence hutního materiálu

V případě potřeby chybějícího materiálu, přijde s požadavkem do skladu zásobovač, který udělá ve skladu objednávku potřebného materiálu. Skladník zadá údaje do programu, kde proběhne objednávka, účetní ji přijme, odsouhlasí množství, vyfakturuje ji a nechá systémem zkontrolovat provedenou operaci, kterou uloží do systému.

Zásobování probíhá přes společnost Českomoravský Cement a.s. Výdej materiálu probíhá tak, že pracovník dostane výdejku od mistra, kterou odevzdá ve skladu. Skladník zapíše do výdajů v systému a přichystá potřebný materiál k výdeji.

## 5.9 Prodej a expedice štěrkopísku

### Proces prodeje

Odběratel, který si přijede pro písek, musí při vjezdu do firmy najet s prázdným automobilem na nájezdovou rampu expedičních vah. Tyto váhy mají v sobě zabudované senzory, díky kterým se zapíše váha prázdného automobilu. U těchto vah je kontrolní stanice, kde sedí expediční pracovník, který si zaznamená potřebné údaje (jméno popřípadě název firmy, státní poznávací značku, druh materiálu, množství, které bude odběratel odebírat), dá zákazníkovi plánek provozovny a pošle ho k příslušné skládce. Zákazník zajede na určené místo, kde mu pomocí nakladače bude naložen materiál na automobil. Kolové nakladače mají v sobě také zabudované váhy, které slouží pro orientaci. Po naložení opět zajede odběratel na expediční odjezdové váhy, kde buď zaplatí za štěrkopísek nebo u stálých odběratelů dochází k smluvnímu obchodu pomocí faktur.

#### 5.9.1 Expediční váhy

Provozovna Tovačov využívá expediční váhy od výrobce LESYCO. Jejich maximální nosnost je 60 000 kg a minimální je 400 kg. Revize vah musí probíhat jednou za dva roky. Váhy jsou z roku 1996 a nejsou zcela přesné a také jsou zastaralé. [10]

## 6 NÁVRHY A OPTIMALIZAČNÍ ŘEŠENÍ

V dílčích částech praktické části bakalářské práce jsou popsány některé nedostatky, s kterými se firma potýká. Pro připomenutí, jde o nevyužité zásobníky k expedici, které nevyhovují nynějším požadavkům, dále jde o zastaralé mostové váhy, které nejsou tak přesné, jako novější typy vah.

### 6.1 Podjezdové zásobníky k expedici

Pokud firma investuje do nových zásobníků, ušetří za manipulaci s materiálem. Když se podjezdový zásobník napojí na pásový dopravník od frakce 0/4, která je nejvíce těžena a prodávána, bude pro firmu přínosem ušetření za pohonné hmoty a amortizaci nakladače. Další výhodou bude rychlejší obslužnost zákazníků, která povede k jejich spokojenosti. Kolový nakladač se bude moci zabývat nakládkou zbývajících frací.

Pro realizaci mého návrhu na vybudování nového podjezdového sila jsem vybrala firmu M-tec cz. s.r.o., která se zabývá strojním a technologickým zařízením pro kompletní logistiku sypkých materiálů a směsí. Jedná se o skladování, dopravu, manipulaci a dávkování materiálů. Jde o zařízení, jako jsou sila, zásobníky, šnekové dopravníky, míchače, dávkovače a mnoho dalších. M-tec cz. s.r.o. je držitelem certifikátu systému jakosti dle EN ISO 9001:2008, certifikátu systému environmentální managementu dle ISO 14001:2005 a certifikátu systému jakosti při svařování dle ISO 3834-2. Podjezdová sila jsou umístěna na konstrukci, která umožňuje podjetí nákladního automobilu nebo cisterny pro přímé vyprázdnění sila pomocí teleskopických hubic nebo jiných výpustí. Většinou je tato sestava kombinována s váhou, která registruje množství vysypaného materiálu. Sila mohou být řízena buď automaticky, bez zásahu do řízení, nebo parametricky, kdy je obsluze umožněna jakákoliv změna parametrů řídicího systému, změna dávek apod. Tomu je přizpůsobeno i hardwarové vybavení.

#### Finanční náklady na pořízení podjezdového zásobníku

Stacionární silo 500 m<sup>3</sup> (1000t)                      2 500 000 Kč/ks

- samonosná ocelová svařovaná konstrukce,
- průměr sila 4 500mm, výška válce cca 31 000mm,
- váha prázdného sila do 38 000 kg vnitřní plochy bez úpravy,
- povrchová úprava otryskání pískem, základová barva, ekologická svrchní barva,
- výpustná výška cca 6 500-5 000 mm pod plnicí hubicí,
- deska pro uchycení vibrátoru, příprava pro provzdušnění.

Příslušenství k silu:

Bezpečnostní šoupátkový uzávěr pod silem	16 900 Kč/ks
Přetlaková/podtlaková klapka (nastavitelná)	6 400 Kč/ks
Čerění výstupního konusu	21 700 Kč/ks
Přetlakový filtr sila bez ventilátoru	52 500 Kč/ks
Rychlospojka pro plnění s uzávěrem	3 000 Kč/ks
Plnicí potrubí	24 000 Kč/ks
Hadicový pneu ventil plnění	16 500 Kč/ks
Otěruvzdorné koleno plnění	8 800 Kč/ks
Hladinoznak MAX	8 200 Kč/ks
Kontinuální hladinoznak	48 000 Kč/ks
Plnicí hubice	329 000 Kč/ks
Montáž, zapojení	350 000 Kč/ks

---

**CENA CELKEM 3 385 000 Kč**

### **Spotřeba expedičního zásobníku**

Spotřeba elektrické energie expedičního zásobníku je přibližně 40,3 MW za rok. Při průměrné cenové sazbě 2500 Kč/MW pro velké firmy, by činil roční náklad expedičního zásobníku 100 750 Kč.

### **Spotřeba a vytížení kolového nakladače**

Kolový nakladač během dne naloží v průměru 4 000 tun materiálu, to odpovídá zhruba 13 motohodinám. Spotřeba nakladače je 16 litrů nafty na jednu motohodinu. Průměrná cena nafty k 22. 3. 2013 je 35,95 Kč. [10,11]

Denní spotřeba kolového nakladače  $13 \times 16 \times 35,95 = 7478$  Kč

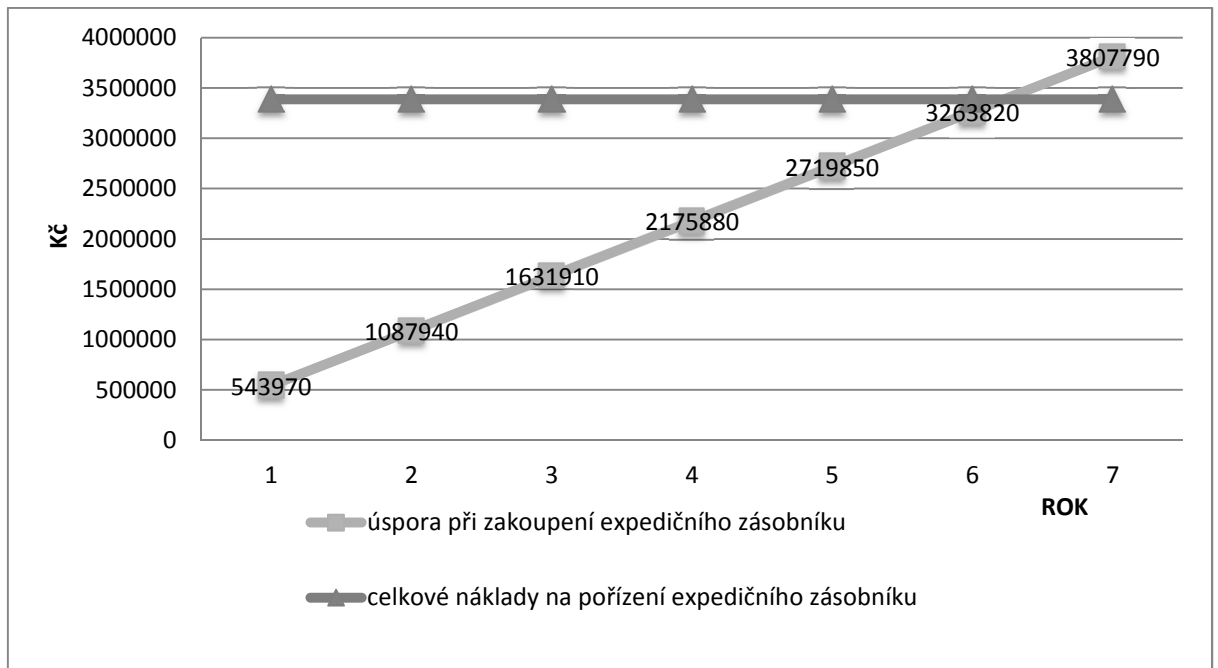
Měsíční spotřeba kolového nakladače  $7478 \times 21 = 157\,030$  Kč

Celková roční spotřeba kolového nakladače  $157\,030 \times 12 = 1\,884\,360$  Kč

Z toho nakládka frakce 0/4 činní **644 720 Kč**

### **Předpokládaná roční úspora při vybudování expedičního zásobníku**

$644\,720 - 100\,750 = 543\,970$  Kč



Obrázek 7 Návratnost z investice při zakoupení expedičního zásobníku

Peníze, které by firma investovala do zakoupení expedičních zásobníků, by se vrátily za 6 let a dva měsíce.

## 6.2 Mostové váhy

Pro zřízení nových vah využijí firmy LESYCO a.s., od které jsou i stávající staré váhy. LESYCO a.s. je česká firma, která se zabývá vývojem, projektováním, výrobou, instalací a servisem vážních systémů. Systémy od této firmy využívají především vážní elektroniku firmy SARTORIUS, jejímž je LESYCO a.s. autorizovaným obchodním a výrobním partnerem. Silniční mostové váhy jsou určeny pro statické vážení silničních vozidel v oblasti vážního procesu s cílem přinést zvýšení expediční kapacity, kvality a hlavně průkaznosti vážení. Váhy je možné napojit na systém, který bude zpracovávat ekonomické informace v počítači a díky tomu bude mít firma možnost sledovat důležité hodnoty.

Rozhodla jsem se využít nabídky, kterou firma nabízí a to je kompletní instalace silničních mostových vah na klíč za pevnou cenu.

Kde nabízí:

- kvalitní vážní elektroniku SARTORIUS,
- dodávku, včetně stavební připravenosti, která je v základní ceně váhy,
- dopravu, kalibrace a úřední ověření, která je také v základní ceně váhy,
- poskytnutí bezplatné poradenské činnosti,
- záruku na celý systém SMV – 36 měsíců.

Vážní systémy LESYCO a.s. mají certifikaci EC podle evropské směrnice OIML R 76.

Návrh nájezdové mostové váhy o délce 16 metrů.

Tabulka 1 Ceny mostových vah

	16m
Nájezdová železobetonová, šířka 3 m	482 000

### Technické parametry vah

Váživost - 60t (80t),

Nosnost - 80t,

Přesnost - III. třída přesnosti dle OIML,

Obchodní vážení - 3000 dílků,

Velikost dílku - 20kg (+/- 10kg),

Pojezdová výška nájezdové silniční mostové váhy - 30cm,

Šířka vany - 3m,

Teplotní rozsah - -30° až +70°.[13]

### Celkové náklady na nákup podjezdového sila a mostové váhy

3 385 000 + 482 000 = **3 867 000 Kč**

## ZÁVĚR

Cílem bakalářská práce bylo popsat, jak probíhá manipulace a skladování v podniku Českomoravský štěrk a.s. Práce je zaměřena na optimalizační řešení manipulaci a skladování v uvedeném podniku. Optimální hodnoty představují požadovaný stav, ke kterému by měl podnik směřovat. Dosažení tohoto stavu je velmi složité, protože prostředí podniku a jeho okolí se neustále vyvíjí a mění, a nároky se zvyšují. Proto se za optimální hodnoty považují takové hodnoty, kterých lze dosáhnout pomocí dostupných zdrojů, jde vlastně o nekonečný proces zlepšování. Problematika týkající se manipulace a skladování je popsána, jak v teoretické části, tak v praktické části. V teoretické části jsou popsány manipulační a přepravní jednotky, manipulační prostředky a zařízení, funkce skladů, důvody skladování, způsoby skladování, druhy skladů, skladovací systémy, rozmisťování skladů a další. V praktické části je analyzován nynější stav firmy, ze kterého vycházejí zjištěné nedostatky.

První nedostatek, jak vyplynulo z analytické části, byl zjištěný při expedici materiálu. Zde nejsou využity expediční podjezdové zásobníky, jelikož nesplňují technické parametry. To se promítá do zvýšení nákladů při spotřebě kolového nakladače, který musí nakládat štěrk z volných skládek. Proto je v práci navrženo zakoupení nových expedičních zásobníků, které by byly napojeny na pásový dopravník s nejprodávanejší frakci 0/4. Tím by firma ušetřila za náklady spojené s nakládkou této frakce a také by nedocházelo k tak velké amortizaci kolového nakladače. Dalším návrhem je zakoupení nových expedičních vah, které by byly přesnější a využívají modernější technologii než nynější váhy. Oba tyto návrhy budou mít pro firmu přínos, jelikož urychlí procesy spojené s manipulací a skladováním při nakládce štěrkopísku a tím uspokojí rychleji požadavky zákazníků.

Cíle stanovené zadáním bakalářské práce byly splněné. Práce je využitelná pro Českomoravský štěrk a.s. v oblastech optimalizace manipulace a skladování.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Balení a přepravní prostředky. SOŠ-JINDŘICHŮV HRADEC. [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <http://skola.sos-jh.cz/files/=2311/T+4+Balen%C3%AD+a+p%C5%99epr.prost%C5%99edky.pdf>
- [2] Českomoravský štěrk. Štěrkopískovna Tovačov. [online]. [cit. 2013-01-24]. Dostupné z: <http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/kontakty/sterk/tovacov/index.htm>
- [3] CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF, Jaromír ŠIROKÝ a Miroslav SLIVONĚ. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 978-80-86530-57-4.
- [4] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [5] GROS, Ivan. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1993. ISBN 80-708-0178-6.
- [6] HÝBLOVÁ, Petra. *Logistika: pro kombinovanou formu studia*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006, ISBN 80-719-4914-0.
- [7] JUSTICE.CZ. *Výroční zpráva společnosti Českomoravský štěrk a.s. za rok 2009* [online]. 2010 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a286276&dokumentId=B+2389%2fSL74%40KSBR&partnum=0&variant=1&klic=7yd5kc>
- [8] JUSTICE.CZ. *Výroční zpráva společnosti Českomoravský štěrk a.s. za rok 2010* [online]. 2011 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a286276&dokumentId=B+2389%2fSL81%40KSBR&partnum=0&variant=1&klic=7yd5kc>
- [9] JUSTICE.CZ. *Výroční zpráva společnosti Českomoravský štěrk a.s. za rok 2011* [online]. 2012 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a286276&dokumentId=B+2389%2fSL83%40KSBR&partnum=0&variant=1&klic=oszfc1>
- [10] KRÁTKÝ, Antonín. *Směnový technik ve společnosti Českomoravský štěrk*, osobní sdělení z: [2013-02-26]
- [11] Kurzy.cz. *Cena nafty* [online]. [cit. 2013-03-24]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/komodity/benzin-nafta-cena/>
- [12] LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM. *Logistika*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-722-6221-1.
- [13] LESYCO a.s. *Výrobce vah a dávkovacích zařízení* [online]. [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.lesyco.com/>

[14] LÍBAL, Vladimír a Jiří KUBÁT. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur, 1994. ISBN 80-858-8411-9.

[15] MALÍK, Jiří. *Obchodní manager společnosti m-tec*, osobní sdělení z: [2013-03-26]

[16] Manipulační prostředky a zařízení - aktivní prvky. *Logistika* [online].

[cit. 2012-10-27]. Dostupné z: [http://logistika.ihned.cz/c4-10004910-19788310-B00000\\_d-manipulacni-prostredky-a-zarizeni-aktivni-prvky](http://logistika.ihned.cz/c4-10004910-19788310-B00000_d-manipulacni-prostredky-a-zarizeni-aktivni-prvky)

[17] POLIŠENSKÝ, Vlastimil. *Závodní lomů ve společnosti Českomoravský štěrk*, osobní sdělení z: [2013-01-28]

[18] SIXTA, Josef. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

[19] STEHLÍK, Antonín. *Logistika - strategický faktor manažerského úspěchu*. Brno: Contrast, 2002. ISBN 80-238-8332-1.

[20] Štíhla logistika nemůže být štíhla bez štíhlej výroby. IPA SLOVAKIA. [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZL/Uspech/2007-4%20Uspech%20Stihla%20logistika%20nemoze%20byt%20stihla%20bez%20stihlej%20vyroby.pdf>

[21] VANĚČEK, Drahoš. *Logistika*. 3. přeprac. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008. ISBN 978-80-7394-085-0.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

a.s	Akciová společnost
cm	Centimetr
Č	Číslo
EC	Certifikace dle Evropské směrnice
EN	Evropské normy
FEM	The European Materials handling Federation
JIT	Just in Time, systém řízení
Kč	Koruna česká
kg	Kilogram
km	Kilometr
kW	Kilowatt
m <sup>3</sup>	Metr krychlový
mil	Milion
mm	Milimetr
OIML	Evropské směrnice pro vážní systémy
PVC	Polyvinylchlorid, umělá hmota
SAP	Podnikový systém
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
t	Tuna
tis	Tisíc

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Schéma jednotlivých druhů skladů [18].....	25
Obrázek 2 Mapa provozoven v České republice [2].....	32
Obrázek 3 Výsledek hospodaření [7,8,9].....	33
Obrázek 4 Mapa provozovny a okolí [2].....	35
Obrázek 5 Organizační struktura [10] .....	36
Obrázek 6 Kolový nakladač VOLVO L180 E.....	39
Obrázek 7 Návrh návratnosti z investice při zakoupení expedičního zásobníku.....	46

## SEZNAM TABULE

Tabulka 1 Ceny mostových vah.....	47
-----------------------------------	----

## SEZNAM PŘÍLOH

P I Ceník kameniva

P II Plán provozovny

P III Podjezdový expediční zásobník

P IV Těžba písku z vody

P V Mostové váhy LESYCO

## PŘÍLOHA P I: CENÍK KAMENIVA

Přírodní kamenivo těžené (TK)				
Název výrobku		Cena bez DPH Kč/tuna	Cena s DPH Kč/tuna	Poznámka
Označení frakce	Interní identifi- kace			
TK 0/2		240	290	Nevhodné na spárování
TK 0/4		250	303	Nevhodné na spárování
TK 0/4	(MN)	140	169	Nevhodné na spárování
TK 0/4	(S)	250	303	
TK 0/8		310	375	
TK 4/8		370	448	
TK 8/16		370	448	
TK 8/16 B-B	Balené kameni- vo	590	714	Kamenivo balené do velkoobjemových 1t vaků BigBag
TK 16/32		320	387	
TK 16/32 B-B	Balené kameni- vo	590	714	Kamenivo balené do velkoobjemových 1t vaků BigBag
TK 0/22		250	303	
TK 0/22	(MN)	140	169	

# PŘÍLOHA P II: PLÁN PROVOZOVNY





A	autováha
B	parkovací přístřešek
C	parkovací plocha
D	administrativní budova
H	hlavní trafostanice
I	otevřený sklad
J	vodárna
K	úpravna
L	kalová čerpadla
M	přesypy
N	autonásypky
O	vlakový velín, násypka
P	kolejová váha

### Legenda k mapové dokumentaci:

#### Dopravní značení

kommunikace	
odstavné plochy	
směr dopravní cesty	
závora, zábrana	
zákaz vjezdu	
nejvyšší pov.rychlost	
(stůj) dej přednost v jízdě	
světelné sign.zařízení	

#### Správní, sociální a techn. objekty a zařízení

budovy zděné	
budovy plechové, kovové	
budovy dřevěné	
sklad oleje nebo paliva	
sklad technických plynů	
zásobník stlačeného vzduchu	
zásobník	
vodojem	
nádrž oleje nebo paliva	
čerpací stanice	
čerpadlo	
rozvaděč pevný	
sociální zařízení	

#### Havarijní značky

únikové cesty	
místo soustředění evak.osob	
hlavní vypínač el.proudu	
hlavní uzávěr plynu	
hlavní uzávěr vzduchu	
hlavní uzávěr vody	
odbočka požárního vodovodu	
záchr.stanice hlavní a pomocná	
hasící přístroj	
telefon	
spouštěč poplachového zařízení	
signální zvonek	
dispečink	
havarijní sklad, požární sklad	

#### Výstražné a bezpečnostní tabulky

Zákaz vstupu!	
Pozor lom!	
Nebezpečí pádu do prohlubně!	

*P. Černý*  
 Báňský inženýring  
 OLOMOUC spol. s r.o.  
 Ing. Pavel Černý  
 Hlavní dlešní měřič  
 osvědčení ev. č. 236

## PŘÍLOHA III: EXPEDIČNÍ PODJEZDOVÝ ZÁSOBNÍK



## **PŘÍLOHA IV: TĚŽBA PÍSKU Z VODY**



## PŘÍLOHA V: MOSTOVÉ VÁHY LESYCO

