

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**  
**Katedra řízení**

---

**Studijní program: M 4101 Zemědělské inženýrství**  
**Studijní obor: Provozně podnikatelský**

**Analýza logistického systému v těžebním průmyslu**

**Vedoucí diplomové práce:**  
**Ing. Radek Toušek, Ph.D.**

**Autor:**  
**Martin Rott**

**2007**

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **ANALÝZA LOGISTICKÉHO SYSTÉMU V TĚŽEBNÍM PRŮMYSLU** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, uváděných v přehledu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 1. dubna 2007

Podpis autora

### **Poděkování:**

Děkuji vedoucímu diplomové práce, Ing. Radku Touškovi, Ph.D., za odbornou pomoc a vedení, teoretické i praktické rady při zpracování této diplomové práce.

Dále pak děkuji firmě Vápenka Čertovy schody a.s., zejména pak Miroslavu Bučkovi a Mgr. Marku Kindlovi za poskytnutí potřebných informací, materiálů a odborných rad k vypracování této diplomové práce.

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2. Literární přehled</b>	<b>3</b>
2.1. Základní pojmy	3
2.1.1. Vývoj logistiky	3
2.1.2. Definice a předmět logistiky	3
2.1.3. Logistický řetězec	5
2.2. Organizace materiálového toku	6
2.2.1. Pasivní prvky	6
2.2.2. Aktivní prvky	9
2.2.3. Doprava	10
2.3. Zásoby	13
2.3.1. Funkce a druhy zásob	14
2.3.2. Řízení zásob	15
2.3.3. Pojistná zásoba	15
2.4. Výroba	16
2.4.1. Výrobní náklady	17
2.4.2. Plánování výroby	17
2.4.3. Řízení výroby	21
2.4.4. Logistické technologie	23
2.5. Distribuce	26
2.5.1. Plánování v distribuci	27
2.5.2. Distribuční technologie	27
2.6. Skladování	29
2.7. Informační technologie v logistice	31
2.7.1. Logistický informační systém	31
2.7.2. Automatická identifikace	32
2.7.3. Přenos informací	33
<b>3. Cíl a metodika práce</b>	<b>34</b>
3.1. Cíl práce	34
3.2. Metodika práce	34
<b>4. Charakteristika zkoumaného subjektu</b>	<b>35</b>
4.1. Základní informace	35
4.2. Historie společnosti	35
4.3. Skladba výrobků	36
4.4. Analýza zákazníků	37
4.5. Těžba vápence a CHKO Český kras	38

<b>5. Výsledky</b>	<b>40</b>
5.1. Organizace řízení těžby, výroby a nakládky kusových vápenců	40
5.1.1. Těžba a příprava (výroba) kusových vápenců	41
5.1.1.1. Nákup vápence	41
5.1.1.2. Těžba vápence	41
5.1.1.3. Příprava (výroba) kusových vápenců	44
5.1.1.4. Kontrola těžby a výroby kusového vápence	45
5.1.2. Zásobování (přeprava) a nakládka kusového vápence	47
5.1.2.1. Zásobování kusovým vápencem	47
5.1.2.2. Nakládka kusového vápence	47
5.1.3. Záznamy a dokumentace	49
5.2. Organizace řízení výroby mletých vápenců	50
5.3. Organizace řízení nakládky mletých vápenců	52
5.3.1. Řízení nakládky kamionů volně loženým mletým vápencem	52
5.3.2. Řízení nakládky vagonů volně loženým mletým vápencem	53
5.3.3. Řízení nakládky kamionů baleným mletým vápencem	54
5.4. Předpisy a návody na plnění železničních vozů	55
5.4.1. Železniční vůz řady Uacns	55
5.4.2. Železniční vůz řady Uacs	56
5.4.3. Železniční vůz řady Tds	57
5.4.4. Železniční vůz řady Falls, Fals-z, Faccs, Facc	57
5.5. Řízení expedičních dokumentů	58
5.5.1. Zadávání údajů do softwaru ProCom	59
5.5.1.1. Popis železničního okruhu	59
5.5.1.2. Popis silničního okruhu	60
5.5.2. Prodej výrobků VČS a.s. auty	61
5.5.3. Prodej výrobků VČS a.s. železničními vozy	62
5.6. Organizace údržby a oprav železničních vozů	62
5.6.1. Údržba a opravy železničních vozů v majetku VČS a.s.	64
5.6.2. Opravy cizích soukromých vozů	65
5.7. ECK Generation s.r.o. (ECKG)	66
5.8. Optimální varianta cyklu dodávek mletého vápence druhu D5 pro ECK Generation s.r.o.	69
<b>6. Závěr</b>	<b>71</b>
<b>7. Abstract</b>	<b>73</b>
<b>8. Přehled použité literatury</b>	<b>74</b>
<b>9. Přílohy</b>	<b>77</b>

# 1. Úvod

Jako námět své diplomové práce jsem si zvolil komplexní analýzu logistického zajištění těžby a zpracování vápence z hlediska výrobní logistiky. Život člověka je a odedávna byl spojený s využíváním přírody a jejích zdrojů. Těžba vápence v berounské oblasti má dlouhodobou a zajímavou historii. Začátek těžby vápence se datuje již od středověku, značný rozvoj vápenictví probíhal zejména ve 14. století, ve kterém byl vápenec z této oblasti využíván pro stavbu hradu Karlštejn, Prahy a dalších měst.

Historické těžební metody byly provozovány s převahou ruční práce bez vysokých nároků na bezpečnost a proto výsledné tvary lomu jsou součástí krajiny. S vývojem nástrojů a později moderní techniky se způsoby získávání přírodního bohatství měnily a zásahy do původního rázu krajiny byly stále patrnější. Původní zemědělské osady se měnily na města, začala se rozvíjet těžba.

Zásadní zlom ve využívání přírodních zdrojů a lomových prací přineslo 19. století (průmyslová revoluce) díky těžbě železných rud. Vápenec byl přidáván jako struskotvorná přísada, ale také se používal v chemickém průmyslu a při výrobě skla. Způsob těžby se s novými technickými vynálezy stále zdokonaloval a v rozvoji těžby jsme vždy patřili k vyspělým státům světa.

Tato skutečnost byla v případě Vápenky Čertovy schody (VČS) ještě umocněna vstupem firmy Lhoist. S jejími výrobky se nepřímě setkáváme na každém kroku. Pitná voda, vzduch získaný vyčištěním kouřových plynů z elektráren, sklo, papír, zemědělství, ocelářství, stavební hmoty, chemie, rafinérie, hnojiva, tam všude je potřeba vápno nebo vápenec. VČS v posledních letech zásadním způsobem změnila strukturu odbytu. Ze závodu, který byl na počátku devadesátých let minulého století orientován na výrobu vápna pro stavebnictví a zemědělství se stal moderní závod, dodavatel výrobků pro ochranu životního prostředí. VČS díky vlastnostem svého vápence, kvalitě výrobků a své poloze v centru Čech hraje nezastupitelnou roli v průmyslové výrobě v České republice.

Očekává se, že zásoby vápence v této oblasti stačí minimálně na dalších dvě stě let.

Oproti minulosti si dnes většina těžařských firem uvědomuje nutnost rekultivace krajiny. Je to velmi nákladná činnost (až několik desítek miliard korun). Po revoluci vznikla zákonná

povinnost, která ukládá vlastníkovi dolů povinnost za každou vytěženou tunu uložit na speciální účet určité procento získaných peněz. S těmito prostředky poté nemůže manipulovat a použijí se pouze na rekultivační činnosti a následnou péči o přírodu. Proto má ekologické hledisko v těžebním průmyslu velký význam.

## 2. Literární přehled

### 2.1. Základní pojmy

#### 2.1.1. Vývoj logistiky

Základ termínu logistika – „logos“, je řeckého původu a znamená slovo, řeč, ale též počítání (Vaněček, 2003).

V historii používali pojem logistika nejdříve řečtí filozofové, později se vyskytoval v aritmetice a znamenal praktické počítání s čísly.

Již od 9. století je pak možné setkat se s tímto pojmem ve vojenství. Logistika zajišťovala veškeré potřeby vojska, zásobování potravou, zbraněmi, municí, logističtí důstojníci připravovali vojenské akce, kontrolovali pohyby vojenských jednotek apod. (Drahotský, Řezníček, 2003).

Roku 1837 švýcarský generál Jomini ve svém díle „Náčrt vojenského umění“ zavedl pojem „major général de logis“, kterým označil důstojníky, kteří zajišťují ubytování a tábory pro útvary, určují pochodové směry při přesunech a upřesňují je podle místních podmínek. Jominiho dílo našlo zvlášť výrazný ohlas mezi velením vojenského námořnictva USA, které je aplikovalo při zabezpečování americké přítomnosti ve světových mořích (Horváth, 2000).

#### 2.1.2. Definice a předmět logistiky

Logistika se zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Týká se všech komponentů oběhového procesu, tzn. především dopravy, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování. Zahrnuje také komunikační, informační a řídicí systémy. Jejím úkolem je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem (Drahotský, Řezníček, 2003).

Logistika je postup, jak řídit proces plánování, rozmístění a kontroly materiálních a lidských zdrojů, vázaných ve fyzické distribuci výrobků odběratelům, podpoře výrobní činnosti a nákupních operacích (Gros, 1996).

V širším pojetí je logistika myšlenkovým postojem, který přináší prospěch všude tam, kde celkové posuzování časově následných a probíhajících procesů vede k možnostem optimalizace. V užším pojetí, především při aplikaci na podnikovou sféru, se logistika



vztahuje na všechny materiálové a komunikativní pochody před, během a po produkci zboží, a to jak vně, tak i uvnitř podniku (Němec, 1995).

Obsahem logistiky je integrální řízení veškerého materiálového toku (včetně toku od dodavatelů a toku k odběratelům) jako celku a příslušného informačního toku.

Posláním logistiky je vytvářet předpoklady a starat se o to, aby byly k dispozici správné materiály, ve správném čase, na správném místě, se správnou jakostí a příslušnými informacemi, a to s přijatelným finančním dopadem (Kubát, 1994).

Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá řízením toků materiálu v čase a v prostoru a to v komplexu se souvisejícími toky informací a v pojetí, které zahrnuje fyzickou i hodnotovou stránku pohybu materiálu (zboží) (Pernica, 2004).

Stále je třeba mít na paměti, že logistika je jedna a postihuje celý logistický řetězec (Daněk, Plevný, 2005).

Logistický přístup vyžaduje proto požadavek mít na zřeteli celkové řešení, nikoli pouze řešení dílčích ostrovních problémů. Nelze analyzovat hospodárnost jednotlivých funkcí, ale je třeba analyzovat celkový průběh materiálních a zbožních toků. Naším úkolem je tedy co nejméně se zajímat jednotlivými výkony dopravy, předzásobení a manipulace, ale zaměřit se na komplexní koncepci řešení, které se prolíná od počáteční fáze opatřování až k finální distribuci (Němec, 1995).

Logistické zásady lze uplatňovat i mimo konkrétní logistický řetězec. Z praktického hlediska se zdá být vhodné rozdělit logistiku na dílčí celky, a to na logistiku:

- zásobovací,
- výrobní,
- distribuční.

Předmětem zkoumání logistiky je naplnění obsahu definic a splnění cílů logistiky. Zkoumány a řešeny jsou tedy toky:

- materiálové,
- informační,
- energií,
- obalové,
- odpadové.

Základem jsou však toky materiálové, neboť jejich prostřednictvím lze uspokojit potřeby spotřebitelů. Organizace materiálových toků se děje v několika rovinách:

- tok materiálu,
- přepravní řetězec,
- logistický řetězec.

Tokem materiálu rozumíme organizovaný pohyb materiálu od zdrojů surovin přes jejich prvotní zpracování, jejich zhodnocení ve výrobním procesu až po dodání hotového výrobku konečnému uživateli, resp. až ke zpracování odpadů.

Přepravní řetězec je představován přemístováním materiálu (ve všech jeho formách) mezi jednotlivými místy, v nichž se materiál zpracovává, jakož i přemístěním hotového výrobku ke konečnému uživateli, resp. ke zpracování odpadů.

Cílem logistiky je optimalizace logistických činností a nákladů (Daněk, Plevný, 2005).

### **2.1.3. Logistický řetězec**

V integrovaném logistickém systému se koordinuje a řídí pohyb materiálu a informační tok. Logistika v něm vytváří procesy překračující rámec podniků, bere ohled na vazby jednotlivých funkcí a tyto funkce optimalizuje. Operace ležící na materiálovém toku vytvářejí materiálový řetězec a operace ležící na informačním toku informační řetězec. Podle takového rozšířeného pojetí logistiky jsou dle Senjuka (2001) hlavními systémovými prvky:

- materiálový systém,
- řídicí systémy,
- informační systém.

Logistický řetězec zahrnuje kromě pohybu materiálu i veškeré činnosti, které s tím souvisí. To znamená, že zahrnuje organizaci materiálového toku, plánování, administrativní činnosti, pohyb informací apod. Zahrnuje i materiálový tok i přepravní řetězec. Je třeba poznamenat, že řešení finančních toků není předmětem logistiky (Daněk, Plevný, 2005).

Spolu s logistikou se začaly rozvíjet i metody, které vedou k optimalizaci činností nebo celých logistických řetězců, jak z hlediska vynaložených nákladů, tak i z hlediska spotřeby času. Lze říci, že v souvislosti s optimalizací logistických činností na logistických řetězcích vznikly i nové teoretické disciplíny (teorie zásob, řešení obecného distribučního problému). Postupem času se zjistilo, že k optimalizaci často nestačí hodnocení podle jediného kritéria a do optimalizace řízení logistických řetězců se postupně začala uplatňovat vícekritériální analýza, ve které byla uplatňována zejména kritéria nákladů (nebo ceny), času a výkonnosti technických prostředků a zařízení, která při optimalizaci nesmí být v žádném případě překročena, nemá-li dojít ke zhroucení systému (Svoboda, 2004).

## **2.2. Organizace materiálového toku**

Jednou z důležitých součástí logistického řetězce a lze říci, že podstatnou je pohyb materiálu. Jedná se o materiálový tok, který je představován pohybem prvotních surovin, pohybem komponentů a pohybem hotových výrobků. Na něj v opačném směru navazuje tok obalových materiálů k recyklaci a likvidaci.

Materiálový tok lze vyjadřovat v různých veličinách (kilogramech, tunách, litrech, metrech, počtu kusů, apod.).

Materiálový tok je třeba vhodně usměrňovat – organizovat. Organizace materiálového toku dle Daňka, Plevného (2005) zahrnuje:

- balení,
- manipulaci,
- přepravu.

### **2.2.1. Pasivní prvky**

S pasivními prvky se manipuluje, jsou přepravovány a skladovány. Tyto operace jsou výlučně netechnologického charakteru, protože při nich nedochází ke změně jejich fyzikálních, chemických nebo jiných vlastností. Za pasivní prvky považujeme:

- základní a pomocný materiál,
- nedokončené výrobky,
- díly pro montáž výrobků,
- obaly, odpad.

Pohyby všech pasivních prvků v logistických systémech jsou zajišťovány pomocí aktivních prvků (technické prostředky + jejich obsluha).

## ***Obaly***

Obaly mají nezastupitelnou úlohu v ekonomice každé průmyslově vyspělé země při ochraně vyrobené průmyslové i zemědělské produkce. Používání vhodně volených obalů přináší v průměru až desetinásobné zhodnocení oproti jejich vlastní pořizovací hodnotě. Obalový průmysl se ve vyspělých státech podílí na hrubém domácím produktu 2 – 3 % (Vaněček, 2004).

Většina druhů materiálu se nepřemísťuje volně, nýbrž je vhodným způsobem chráněna proti vlivu okolí. Tuto ochranu tvoří obal. Ten je potřebný i z důvodů snadnější manipulace. Funkce, které musí obal plnit, jsou odlišné podle toho, ve které části logistického řetězce se balený materiál resp. zboží nachází (Daněk, Plevný, 2005).

### ***Přepravní obal***

Umožňuje přepravu zboží, vhodnou manipulaci a skladování (stohování). Současně chrání výrobek před nepříznivými vlivy během přepravy a skladování. Má umožňovat maximální využití dopravních prostředků a skladovacích prostor. Současně ale musí plnit funkci informační, ale na jiné úrovni než obal spotřebitelský. Jsou na něm nezbytné obchodní, manipulační i výstražné údaje (Vaněček, 2004).

Přepravní obaly slouží k uskutečnění přepravy a vyskytují se ve všech částech logistického řetězce (Daněk, Plevný, 2005).

### ***Obchodní (skupinový) obal***

Používá se pro balení několika kusů zboží do větší manipulační jednotky pro ruční manipulaci. Jsou to například různé kartónové krabice, přepravky nebo folie. S ohledem na ruční manipulaci převážně ženami by hmotnost těchto manipulačních balení neměla překročit 15 kg.

### ***Spotřebitelský obal***

Je určen pro jeden výrobek nebo menší množství výrobků, které nakupuje konečný spotřebitel v obchodě. Tento obal je zpravidla v přímém styku s baleným výrobkem (Vaněček, 2004).

Spotřebitelské obaly slouží pro konečného spotřebitele (zákazníka) a vyskytují se v distribuční části logistického řetězce, i když svůj původ mají ve výrobě (Daněk, Plevný, 2005).

Komu se podaří vyrábět výrobky, které nemají žádný odpad, spotřebovávají jen málo energie a nezatěžují životní prostředí, komu se podaří vyrábět obaly rozpadající se na organické látky, kdo bude provozovat čisté výrobní, dopravní a manipulační technologie, ten bude v budoucnu profitovat (Vaněček, 2004).

Důležitou otázkou pro organizaci obalových toků je skutečnost, zda obalový materiál (obal) je recyklovatelný, opět použitelný nebo určen k likvidaci. Požadavkem doby je co největší recyklovatelnost obalů. Tato skutečnost musí být na obalu vyznačena (Daněk, Plevný, 2005).

### ***Manipulační jednotky***

Manipulační jednotka je jakýkoliv druh materiálu (balený, nebalený, volně ložený na přepravním prostředku nebo svazkovaný aj.), který vytváří vhodnou jednotku, schopnou manipulace. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem (Vaněček, 2004).

Manipulačními jednotkami rozumíme takovou úpravu přemísťovaného materiálu, která umožňuje, resp. usnadňuje manipulaci s ním, zejména pomocí manipulačních zařízení. Manipulační jednotky dělíme na manipulační jednotky prvního a druhého řádu.

Manipulační jednotky prvního řádu:

- krabice lepenkové,
- bedny (lepenkové, plastové, plechové),
- přepravky (plastové, plechové).

Manipulační jednotky druhého řádu:

- balíky,
- svazky,
- palety.

### ***Manipulační prostředky***

Kromě manipulačních jednotek se při organizaci materiálového toku používají i manipulační prostředky. Dle Daňka, Plevného (2005) k nim patří:

- roltejnery,
- přepravní skříně.

## ***Přepravní jednotky***

Přepravní jednotka je materiál, tvořící jednotku, způsobilou bez dalších úprav k přepravě (Vaněček, 2004).

Přepravní jednotkou rozumíme specifický druh obalu, který obsahuje manipulační jednotky většinou druhého řádu, ale i nebalené a sypké materiály. Může obsahovat i jednotlivé stroje, dopravní prostředky apod.

Podle toho, v jakých druzích dopravy nebo způsobech přemísťování přepravní jednotky používáme, je rozdělujeme dle Daňka, Plevného (2005) následovně:

- kontejnery ISO, valivé kontejnery, kontejnery AWILOG, výměnné nástavby, návěsy, podvojně návěsy, jízdní soupravy, letecké kontejnery, letecké palety, člunové kontejnery.

### **2.2.2. Aktivní prvky**

Vaněček (2004) řadí k aktivním prvkům především technické prostředky pro přepravu, manipulaci, balení a skladování, jakož i technické prostředky pro práci s informacemi. Aktivní prvky spolu s pasivními umožňují uskutečňovat netechnologické operace, jako je balení, tvorba přepravních a manipulačních jednotek, nakládka, překládka, vykládka, přeprava, kontrola, sběr, přenos, zpracování a uchování informací.

Prostředky pro zdvih:

- zdvižná čela, kladky a kladkostroje, jednonosíkové kočky s kladkostrojem, poděsné jednonosíkové dráhy, mostové jeřáby, konzolové jeřáby, portálové jeřáby, nakladače přepravních skříní, hydraulické otočné jeřábové výložníky, mobilní jeřáby, dvoukolové rudly, akumulátorové plošinové vozíky, tahače se spalovacím motorem, vozy a vozíky se zdvižnou plošinou, paletové vozíky nízkozdvižné, boční překladače.

Prostředky pro stohování:

- regálové zakladače, vysokozdvižné vozy a vozíky, čelní překladače.

Dopravníky:

- pásové dopravníky, žlabové dopravníky, pneumatické dopravníky, produktovody, hnané válečkové tratě, skluzy, šroubové dopravníky a elevátory, mechanické lopaty, šnekové vykladače.

Dopravní prostředky

Silniční vozidla:

- lehká silniční vozidla, nákladní automobily, přívěsy k nákladním automobilům, tahače s návěsy.

Železniční vozy:

- zavřené (kryté) vozy, otevřené vysokostěnné vozy, otevřené nízkostěnné vozy, plošinové vozy, speciální vozy.

### **2.2.3. Doprava**

Pod pojmem doprava rozumíme překlenutí prostoru nebo změnu místa přepravovaného zboží pomocí dopravních prostředků. Každý dopravní systém se skládá z přepravovaného zboží, dopravního prostředku a dopravního procesu (Němec, 1995).

Doprava je odvětví národního hospodářství, které zajišťuje a uskutečňuje přemístování osob a věcí. V užším pojetí se jedná o pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách (Drahotský, Řezníček, 2003).

Doprava je záměrná činnost, spočívající v přemístování osob nebo věcí, která se uskutečňuje různými dopravními prostředky a dopravními technologiemi po dopravních cestách a to v prostoru a čase (Vaněček, 2004).

Doprava je specifická lidská činnost, vedoucí k cílevědomému a ekonomicky zdůvodněnému přemístování osob a věcí k uspokojování potřeb přemístění. V logistice je doprava nositelem hmotného toku. I když se různé logistické technologie snaží do určité míry v souladu s principy logistického reengineeringu eliminovat hmotné toky, vždy nakonec zůstane rozpor mezi místem existence vyrobeného hmotného statku a místem jeho spotřeby. Tento rozpor musí překonat doprava. Jde-li o dopravu na přepravním řetězci logistického systému, hovoříme o logistické dopravě (Svoboda, 2004).

Přeprava je součástí dopravy a pomocí ní se přímo uskutečňuje přemístění (materiálu, zboží) nebo osob dopravními prostředky či zařízeními. Zjednodušeně řečeno, přeprava je vlastní jízda.

Dopravce je provozovatelem dopravy pro cizí potřebu, fyzická nebo právnická osoba, která vykonává souhrn činností, potřebných pro pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách.

Přepravce se používá jako souhrnný název pro odesílatele a příjemce zboží, kteří si objednávají dopravní výkony od dopravce.

Zasílatel je osoba, která se zavazuje přepravci, že mu na základě zasílatelské smlouvy na jeho účet vlastním jménem zajistí přepravu zboží nebo věcí mezi určitými místy. Za tuto službu přepravce zasílateli zaplatí. (Vaněček, 1998).

V logistice rozeznáváme dvě funkce dopravy a to primární a sekundární funkce.

Primární funkce zahrnují funkci přepravy zboží nebo materiálů a s tím spojené funkce ložných operací, tj. nakládky a vykládky.

Sekundární funkce jsou zaměřeny na dopravní zabezpečení, tj. výstavba a údržba příslušných komunikací. Do sekundárních funkcí dopravy patří i funkce odpovědnosti (Němec, 1995).

Dopravní a přepravní systémy mají v logistice, která představuje integrální řízení materiálového toku od dodavatele přes distribuční organizace až ke konečnému spotřebiteli, důležitou roli. Doprava nejen umožňuje propojení jednotlivých částí logistického procesu, tj. vytváření logistických řetězců, ale může také napomoci logistice při řešení míst styku mezi jednotlivými subsystémy logistického procesu. Tento úkol je pro dopravu podstatně jednodušší, pokud přepravní prostředky mohou plnit i určité funkce manipulační, skladovací a obalové jednotky (Drahotský, Řezníček, 2003).

Pernica (1995) dále uvažuje o perspektivách dopravy. Domnívá se, že budoucnost dopravy v kontinentálním, evropském měřítku spočívá (ve vzdálenějším horizontu) v pravidelné, vysoce spolehlivé a rychlé dálkové železniční přepravě zásilek i osob mezi velkými uzly na dopravní síti a v pružném rozvozu silniční dopravou v atrakčních obvodech těchto uzlů. V nákladní dopravě jako přepravní prostředky se budou používat především výměnné nástavby a kontejnery. Uzly na dopravní síti se postupně stanou logistickými centry,



vybavenými potřebnou manipulační a dopravní technikou, plochami a pronajímatelnými skladovými kapacitami.

Dopravu můžeme členit:

- Doprava osobní a nákladní – vychází z hlediska, zda je doprava určena pro osoby nebo pro zboží a rozpracované výrobky,
- Doprava silniční, železniční, vodní, letecká, potrubní (městská hromadná, taxislužba) – přihlíží k charakteru dopravních cest a k druhu dopravních prostředků,
- Doprava veřejná (osobní a nákladní) a neveřejná – zda je doprava přístupná každému dle předem vyhlášených podmínek,
- Doprava v jednočláňkovém nebo vícečláňkovém dopravním řetězci – např. doprava nákladním autem od rampy odesílatele na rampu příjemce.

Ve složitém dopravním řetězci dochází ke změně dopravních prostředků, je to tzv. kombinovaná doprava. Zde mohou nastat dvě možnosti:

- překládá se celý dopravní prostředek nebo jeho část, například nákladní kamion nebo návěs tahače na železniční vagón,
- překládá se pouze obal, ve kterém je zboží uskladněno, tj. kontejnerová doprava.

Jednotlivé druhy dopravy jsou navzájem spojeny do tzv. dopravního systému (Vaněček, 2004).

### ***Železniční doprava***

Železnice má ve srovnání s jinými dopravními prostředky výhody především v šetrném vztahu k životnímu prostředí a v možnosti přepravy hromadných substrátů. Může se podílet na dopravě téměř všech druhů zboží, ale naráží na konkurenci jiných specializovaných dopravních prostředků (Vaněček, 2004).

V evropských poměrech se považuje za optimální vzdálenost pro železniční přepravu 400 km. Při dopravě po železnici vznikají značné časové ztráty v místech nakládky i vykládky. V podmínkách ČR by se za optimum železniční dopravy považovalo udržení současného podílu, dojde však patrně k jeho poklesu (Vaněček, 1998).

Rozsah železniční dopravy bude vždy limitován objemem produkce v přepravně rozhodujících oborech, jako jsou doly, hutě a stavebnictví (Vaněček, 2004).

## ***Silniční doprava***

Silniční doprava je u nás nejrozšířenějším druhem dopravy především pro svoji flexibilitu, větší dostupnost (hustota sítě pozemních komunikací bývá až 10x větší než u sítě železniční), ale v současné době naráží na vyčerpání kapacit pozemních komunikací.

V silniční dopravě se uskutečňuje nadpoloviční většina všech dopravních výkonů. Její výhoda při dopravě nákladů spočívá především v možnosti využívat rozsáhlou silniční síť, která evropskému kontinentu umožňuje přímé spojení prakticky mezi všemi potřebnými místy (tzv. doprava door to door – z domu do domu) (Vaněček, 1998).

Pod pojmem kamionová doprava zde rozumíme nákladní automobily s krytými, uzavíratelnými nástavbami, kamiony a tahače, u kterých lze jejich náklad po proclení uzavřít tak, aby nemohl být porušen bez porušení plomby.

## **2.3. Zásoby**

Zásobování je jednou z nejdůležitějších podnikových aktivit. Zajišťuje hmotné i nehmotné výrobní činitele potřebné k činnosti podniku (Drahotský, Řezníček, 2003).

Hlavní úkoly zásobování se dle Preclíka (2006) rozdělují na:

- úkoly nákupu, tržně orientované, spojené s uzavíráním smluv,
- správní a fyzické činnosti spojené s toky materiálů a zboží.

Pod pojmem zásoby rozumíme především pracovní předměty, které byly pořízeny výrobním podnikem za účelem jejich budoucího zpracování ve výrobek, ale v časovém okamžiku sledování, buď ještě vůbec nebyla na nich vykonána žádná technologická operace, pak hovoříme o zásobách materiálu a nakupovaných dílů, nebo již byla na nich vykonána určitá část technologických operací, ale zatím to není hotový výrobek, pak hovoříme o zásobách rozpracované výroby, nebo již byly vykonány všechny potřebné technologické operace a vznikl nový výrobek, který ovšem zatím nebyl prodán zákazníkovi, pak hovoříme o zásobách hotových výrobků.

Do zásob se zahrnují také nositelé energie a pomocné materiály (plyny, pevná paliva, atd.). V cizí literatuře se někdy do zásob zahrnuje také část pracovních prostředků (např. náradí) nebo dokonce i samotné stroje a zařízení pod pojmem Inventory (Horváth, 2000).

V současné době rozumíme zásobou libovolný pohotový ekonomický zdroj, který není v daném časovém intervalu plně využíván, jeho velikost je však stanovena tak, aby tento zdroj z ekonomického hlediska umožnil co nejvýhodnější krytí budoucí potřeby z tohoto zdroje (Němec, 1995).

Zásoby jsou vedle dopravy a jejího řízení jedním z klíčových problémů logistiky. Zásoby jsou citlivým barometrem hospodářské prosperity. Zásoby mají v tržní ekonomice zabezpečovat plynulou spotřebu jak výrobních tak individuálních spotřebitelů. Plynulé zásobování má působit na odstraňování zásobovacích výkyvů a možnosti vytvoření nedostatku některého zboží (Řezníček, 1997).

Optimální stav zásob působí na snižování vlastních nákladů tím, že udržuje jejich stav pouze na nutné úrovni (Řezníček, 2004).

Význam zásob dle Vaněčka (1998) lze charakterizovat následovně:

- vytvářejí podmínky pro územní specializaci,
- zabezpečují plynulost výrobního procesu,
- zásoby vyrovnávají možnosti dodavatelů s odběratelskou poptávkou,
- zásoby umožňují krýt různé nepředvídané vlivy,
- umožňují profitovat ze zvýšení cen surovin,
- zásoby zabezpečují pohotovou nabídku pro okamžitý prodej,
- zásoby umožňují relativní nezávislost jednotlivých článků logistického řetězce, které pak mohou pracovat v rozdílném režimu.

### **2.3.1. Funkce a druhy zásob**

Zásoby mají dle Daňka, Plevného (2005) v logistickém řetězci následující funkce:

- geografickou,
- vyrovnávací,
- technologickou,
- spekulativní.

Podle funkce zásob v logistickém řetězci se rozlišují tyto druhy zásob:

- Běžná zásoba – určuje, po jakou dobu kryje zásoba v daných podmínkách průměrnou spotřebu.
- Pojistná zásoba – vyrovnává výkyvy jednak v poptávce, jednak v kolísání dodací lhůty, případně i nepravidelnosti ve výši dodávek.

- Celková průměrná zásoba – v podmínkách nejistoty je tvořena součtem běžné a pojistné zásoby, v podmínkách jistoty je tvořena pouze běžnou zásobou.
- Dopravní zásoba – suroviny, rozpracované výrobky nebo hotové výrobky, které jsou na cestě z jednoho místa v logistickém řetězci na následující místo, její výše závisí na velikosti dopravní dávky a na dopravním čase.
- Zásoba nedokončené výroby – souhrn materiálů, součástí a dílčích sestav, pro které byl vydán pracovní příkaz k výrobě, závisí na velikosti dávky zadané do výroby a průměrné době.
- Zásoba pro dosažení požadované kvality – umožňuje dokončit zrání některých potravinářských výrobků, její výše závisí na technologii výroby konkrétních výrobků.

Jiné členění rozlišuje zásoby na okamžité a průměrné. Průměrná zásoba má význam hlavně při posouzení vázanosti finančních prostředků v zásobách. Okamžitá zásoba může být fyzická nebo disponibilní, dispoziční. Disponibilní zásoba je fyzická, snižená o dosud nevykryté objednávky a zvýšená o potvrzené dodávky (Vaněček, 1998).

### **2.3.2. Řízení zásob**

Strategie řízení zásob jsou zaměřeny na hledání takového způsobu doplňování, udržování a čerpání zásob, který zajistí jejich ekonomicky efektivní funkci v reprodukčním procesu (Gros, 2003).

Rozhodnutí v oblasti zásob patří v logistice k nejrizikovějším. Příčinou je jednak výskyt mnoha rizik a nejistot v této oblasti, jednak významná část finančních prostředků, která je v zásobách vázána a která se odhaduje na 10 – 20 %. Proto i relativně malé snížení zásob může vést k významné úspoře pro podnik (Vaněček, 1998).

### **2.3.3. Pojistná zásoba**

Pojistná zásoba se zřizuje proto, abychom se vyhnuli situacím, že nemůžeme své klienty uspokojit, protože zboží nemáme na skladě a to díky těmto situacím:

- Skutečný odběr zboží je větší nebo menší než jsme předpokládali
- Skutečná dodací lhůta objednávky je kratší nebo zpravidla delší než byla dohodnuta

Když nedržíme pojistnou zásobu, existuje riziko ve výši 50 %, že během dodací lhůty budou požadavky větší než běžná zásoba. Pojistná zásoba toto riziko zmenšuje. Čím větší bude, tím menší je pravděpodobnost vzniku deficitu v daném období (Vaněček, 2003).

## 2.4. Výroba

Výroba představuje střední část logistického řetězce. Logistika ve výrobě se zabývá pohybem materiálu a s tím spojených informačních a hodnotových toků ve výrobním procesu. Výrobní program musí vycházet z potřeb zákazníků zjištěných marketingovými prostředky. Správně zpracované marketingové studie mohou výrobě dát podklady jak pro kratší, tak pro delší časové období. Taková situace umožní nejen udržet současnou kvalitu a sortiment výroby, ale zejména vytvoří podmínky pro vývoj nových výrobků. Nejdůležitější úlohou logistiky ve výrobě je najít způsob, jak urychlit průchod materiálu výrobním procesem s nejnižšími náklady. Tuto myšlenku pochopil už před sto lety Henry Ford, který prohlásil: „Všechno, co neslouží ke zvyšování hodnoty výrobku, je ztrátou“ (Daněk, Plevný, 2005).

Výrobní logistika řídí a kontroluje materiálové toky od skladu nakoupených surovin a polotovarů přes jednotlivé dílčí fáze výrobního procesu až na úroveň skladu hotových výrobků. Sleduje přitom cíl dodat zboží ve správném množství, složení a kvalitě v patřičný časový okamžik na místo potřeby, při minimálních nákladech s optimálními dodavatelskými službami. Jestliže i ve výrobní logistice vycházíme z definice logistického přepravního řetězce (optimalizovat sled a rozsah výkonů, minimalizovat náklady), můžeme v jednotlivých fázích výroby zboží dle Preclíka (2006) vymezit následující oblasti:

- předvýrobní skladování materiálů a polotovarů, které je těsně provázáno se zásobováním,
- manipulace s materiály a jejich vychystávání na různých stupních dílčích fází výroby,
- mezioperační a operační (technologická) doprava,
- mezioperační skladování (mezisklady, vyrovnávací sklady) a zásoby,
- manipulace při montáži celků (podskupin, skupin, hlavních skupin) a výrobků,
- manipulace s hotovými výrobky, balení a expedice (souvisí těsně s distribucí),
- distribuční skladování výrobků (distribuční logistika),
- doprava mezi výrobní firmou a obchodem, jako součást distribuční logistiky.

### 2.4.1. Výrobní náklady

Náklady se obecně dělí na:

- Fixní, tj. nezávislé na objemu výroby (avšak jen do okamžiku, kdy není kapacita výrobních zařízení vyčerpána, při požadovaném větším objemu výroby se mění skokem),
- Variabilní, tj. závislé na objemu výroby.

Hlavní složkou fixních nákladů jsou odpisy výrobních zařízení. Fixní náklady přepočteny na vyrobenou jednotku se v závislosti na objemu výroby snižují. V tradičně řízených podnicích jsou poměrně vysoké. Naproti tomu v logisticky řízeném podniku jsou poměrně nízké.

Variabilní (proměnlivé) náklady jsou všechny náklady, které se mění v závislosti na objemu výroby. Zpravidla jsou to náklady na základní materiál, mzdy pracovníků výroby, energie potřebná ke zpracování materiálu na výrobek, přepravu základního materiálu apod. V závislosti na objemu výroby se tyto náklady mohou měnit proporciálně, podproporcionálně i nadproporcionálně.

Z hlediska logistiky jsou zajímavé především náklady související s variabilitou výrobní řady, což jsou náklady související s přestavováním strojů a jejich seřizováním. Tvoří zejména mzdy pracovníků (seřizovačů), náklady na výměnné části zařízení a nástroje i náklady na potřebná mechanizační zařízení. V jednotkovém vyjádření v tradičně řízeném podniku mají strmější průběh než v podniku řízeném logisticky (Daněk, Plevný, 2005).

### 2.4.2. Plánování výroby

Cílem je vytvořit soulad mezi možnostmi výroby a požadavky na distribuci. Především je nutno stanovit:

- co, kolik a v jaké kvalitě vyrábět,
- stanovit, jaké množství prodat přímo a jaké skladovat.

Z hlediska operativního řízení je dále nutné rozepsat výrobní úkoly na jednotlivá pracoviště a pro operativní výrobní plány stanovit termíny zahájení výroby v takovém předstihu, aby byly splněny sjednané dodací lhůty. Proto se vychází od termínu dodávky, od kterého se odečte doba na vypravení zásilky a její dopravení k zákazníkovi a průběžná doba výroby.

Průběžná doba výroby je tvořena souhrnem doby technologických operací, časů na mezioperační dopravu, představovacích časů (tj. časů nutných k přechodu na jiný výrobek) a někdy se započítává též čekací doba.

Jestliže jsou přiděleny úkoly na jednotlivá pracoviště, výrobní linky, jednotlivé stroje, je možné přistoupit k vlastní výrobě. Z výroby získáváme zpětně řadu informací o vzniklých odchylkách. Jsou-li tyto odchylky větší, upravuje se podle nich výrobní plán.

Je zřejmé, že tato část logistického plánování je značně náročná na množství dat i na čas a proto se jí zabývá mnoho softwarových firem, které nabízejí vhodné programy (Vaněček, 2003).

## **MRP I**

Je to systém plánování materiálových požadavků výroby. Tento systém na základě plánu výroby a tudíž i potřeby komponentů a materiálu propočítává konkrétní požadavky pro jednotlivé linky a stroje a porovnává potřebu se zdroji. Pokud zdroje nepokrývají potřebu, signalizuje nutnost nákupu chybějících částí.

Dle Daňka, Plevného (2005) lze tento systém použít, je-li splněna alespoň jedna z následujících podmínek:

- Když je potřeba materiálu v průběhu výrobního procesu nesouvislá nebo velmi nestabilní (přerušovaná nebo zakázková výroba),
- Když potřeba materiálu závisí na výrobě jiného komponentu nebo hotového výrobku,
- Když nákup, dodavatelé i výroba jsou schopni zpracovávat objednávky a požadavky v týdenních cyklech.

MRP systém je počítačový informační systém, určený pro objednávání a plánování zásob při závislé poptávce (surovin, komponentů, dílů). Výrobní plán pro určitý počet hotových výrobků je rozpracován do požadavků jednotlivých komponentů, dílů, surovin, směrem dozadu s využitím údajů o délce dodací doby, aby se zjistilo, kdy začít vyrábět tyto položky a v jakém množství.

MRP začíná od plánu hotových výrobků a tento plán mění do požadavků na jednotlivé díly součásti, suroviny, kdy by se měla zahájit a kdy ukončit jejich výroba (dodávka), aby konečný výrobek mohl být zhotoven v požadovaném čase. MRP tím odpovídá na tři základní otázky: co je třeba, kolik je třeba a kdy je to potřeba.

Dle Vaněčka (2003) existují v systému tři základní zdroje informací:

- hlavní plán,
- kusovník,
- výkaz stavu zásob.

Mezi výhody systému MRP patří:

- pozitivní vliv na finanční výsledky podniku,
- zlepšuje výkon výroby,
- zlepšuje řízení výroby,
- umožňuje získávat přesnější a včasnější informace,
- umožňuje pracovat s nižší hladinou zásob,
- snižuje míru zastaralosti výrobků,
- zajišťuje vyšší spolehlivost výroby,
- umožňuje lepší odezvu na požadavky trhu,
- zajišťuje nižší výrobní náklady.

Mezi nevýhody systému MRP patří:

- neoptimalizuje náklady na pořízení materiálu,
- při využití systému dochází ke zvýšení nákladů na přepravu a dále objednacích nákladů na jednotku pořizovaného množství, neboť se neuplatňuje množstevní sleva,
- riziko výpadku nebo zpomalení výroby při nepředvídatelných problémech s dodávkami, je nutno udržovat pojistnou zásobou,
- existují standardizované softwarové balíky, které je nutno zpravidla komplikovaně přizpůsobovat.



## **MRP II**

Na rozdíl od předcházejícího je tento systém systémem plánování výrobních zdrojů. Je pokračováním a zdokonalením systému MRP I. Umožňuje vazbu mezi prognózami výroby a zpracováním objednávek s tvorbou plánu výroby, řízením nákupu a operativním řízením výroby. Dále pak je propojen s účetnictvím a kalkulacemi nákladů a řízením zásob. Jeho hlavní nevýhodou je, že v úvodní etapě plánování nebere zřetel na kapacitní omezení. V případě, že dojde k nesouladu zdrojů s potřebami, je ho nutno řešit mimo systém a výpočty vykonat znovu.

## **MRP III**

Je nadstavbou MRP II a umožňuje zohlednit chování dodavatelů, stanovit optimální zásoby, zohlednit výjimečné požadavky apod.

## **Systém APS**

Systém APS (Advanced Planning and Scheduling) – zkolonalené plánování výroby (přesně také optimalizace výroby). Svou povahou je jak systémem plánovacím, tak i řídicím. Převažuje však povaha plánovací. Systémy APS dokáží plánovat s omezenými kapacitami a umožňují:

- zvyšovat spolehlivost termínů dodávek,
- synchronizovat výrobu a nákup s poptávkou,
- snižovat průběžnou dobu výroby,
- snižovat úroveň skladových zásob,
- zvyšovat propustnost výroby.

S pomocí APS lze dostatečně přesně modelovat výrobu tak, aby bylo možné vytvořit reálný plán (od dodávek materiálů do výroby přes samotnou výrobu až po dodání výrobku zákazníkovi) a podle něj udělat takové kroky, které vedou ke splnění požadavků zákazníků. Tyto systémy jsou vhodné pro firmy, kdy kompletace výrobků prochází několika fázemi výroby a také pro firmy, které si nemohou dovolit přerušit výrobu. Prostředkem k dosažení těchto cílů je schopnost řešit úzká místa.

Teorie úzkých míst pomáhá definovat v systému úzké místo, které představuje omezení systému jako celku. Důležitým úkolem APS je odhalit úzká místa a vyřešit je tak, aby se materiál přes ně plynule pohyboval (Daněk, Plevný, 2005).

### 2.4.3. Řízení výroby

Jedním z důležitých východisek efektivního řízení výroby je detailní rozpis výrobních úkolů plánu na jednotlivé výrobní linky, stroje nebo pracoviště. S rostoucí složitostí výrobní struktury narůstají i problémy při plnění tohoto úkolu. Přestože manažeři v posledních letech usilují o maximální zjednodušení materiálových toků, je stále mnoho případů, kdy se výrobní proces skládá z řady navazujících výrobních stupňů (Gros, 2003).

Pro řízení výroby byly postupně vyvinuty systémy podporované výpočetní technikou. Kromě specificky vytvořených jsou nejrozšířenější a obecně použitelné systémy PPS a CIM. V poslední době jsou také využívány systémy ERP a SCM. Uvažuje se také o využívání systému IMS. Při zavádění systému řízení je třeba vzít v úvahu, že v konkrétních podmínkách podniku může být vhodná kombinace využití jednotlivých systémů.

#### **Systém PPS**

Systém PPS (Production Planning System) je počítačově podporovaný systém pro plánování a řízení výroby. Podstatná část systému se zaměřuje na plánování. Systém umožňuje plnění následujících funkcí:

V oblasti plánování výroby:

- plánování výrobního programu (stanovení jaké výrobky, v jakém počtu a termínu),
- plánování potřeby (materiálu, komponentů apod.),
- plánování termínů a kapacit.

V oblasti řízení výroby:

- dispozice, týkající se zakázky,
- dohled nad zakázkou.

#### **Systém CIM**

Tato technologie (Computer Integrated Manufacturing) je výsledkem snahy o co největší uplatnění výpočetní techniky ve výrobním procesu (v celém podniku) (Daněk, Plevný, 2003).

Počítačově integrovaná výroba v smyslu podpory či přípravy výroby, a logistika se vzájemně nevyklučují, ale doplňují, má-li být výrobní firma konkurenceschopná a pouze ve vzájemné provázanosti a spolupráci mohou zvýšit celkovou výkonnost a „ziskovost“ průmyslového podniku (Preclík, 2006).

Technologie CIM zahrnuje řešení problematiky rozdělené do dvou oblastí:

- technicko-technologické úlohy,
- provozně-organizační úlohy.

Zavedení této technologie vyžaduje rozsáhlé změny v podniku, zpravidla ve všech oblastech. Neimplementovat do zastaralých organizačních struktur, chaotických a nejasných informačních toků. Automatizovat tam, kde je to vhodné, a ne tam, kde je to možné.

### **Systém ERP**

Systémy ERP (Enterprise Resource Planning – plánování podnikových zdrojů) slouží pro základní řízení a správu podniku a pokrývají všechny oblasti podnikového řízení. To znamená řízení ekonomiky, obchodu, výroby, řízení kapacit a zdrojů.

Do oblasti výroby dle Daňka, Plevného (2005) patří:

- hlavní výrobní plánování, výroba na sklad, montáž dle objednávky, výroba na objednávku, opakovaná výroba, dílenské řízení, klasifikace výrobků, systém řízení kvality.

### **Systém SCM**

SCM (Supply Chain Management – řízení zásobovacího řetězce) zahrnuje všechny činnosti spojené s tokem a transformací materiálu od vstupních surovin přes výrobu, sklady, atd., až ke koncovému zákazníkovi. Mezi základní součásti řešení SCM můžeme řadit oblasti:

- plánování a optimalizace výroby,
- plánování odbytu a optimalizace skladových zásob,
- efektivita nákupu,
- řízení dopravy,
- elektronická komunikace se zákazníky a partnery.

Systémy SCM lze integrovat s různými systémy dodavatelů, výrobců, distributorů, přepravníků a zákazníků bez ohledu na teritoriální oblast, kde působí. Tyto technologie jsou hnací silou dodavatelsko-odběratelského řetězce, protože podstatným způsobem redukuje objem papírové práce, zlepšují komunikaci, snižují náklady na operace, zkracují průběžnou dobu činností a redukuje nevýnosné činnosti (Daněk, Plevný, 2005).

Při outsourcingu dochází k prohlubování spolupráce mezi partnery, ale tato spolupráce pro svoji efektivní činnost vyžaduje vytváření sítí pro tok informací a materiálu. Optimalizace těchto sítí je možná jen v nadpodnikové úrovni a předpokládá ochotu všech účastníků v síti ke kooperaci (Vaněček, 2004).

### **Systém IMS**

Inteligentní výrobní systém (Intelligent Manufacturing System) je vyšší formou předcházejících systémů řízení výroby. Tento systém kromě vlastního plánování a řízení výroby zahrnuje i předcházející a následující části logistického řetězce. To znamená spolupráci s dodavateli i odběrateli. Je založen na vyspělých informačních technologiích. Těchto se využívá všude. Od řízení manipulačních a dopravních zařízení a robotů až po satelitní přenos informací (Daněk, Plevný, 2005).

#### **2.4.4. Logistické technologie**

Dobré zkušenosti s využíváním modelů sestavených pro popis materiálových toků vedly k myšlence používat těchto relativně jednoduchých postupů i pro popis průběhu technologických procesů. Hlavním cílem bylo odhadnout očekávané výsledky výroby při známých vstupních parametrech (Gros, 2003).

Podnik, který chce být v současné době úspěšný na trhu, se musí řídit logistickými principy ve všech sférách své činnosti. Smyslem uplatnění logistických zásad v řízení podniku je nejenom změna chování podniku na trhu a změny uvnitř podniku, ale i snižování nákladů. Jednou z cest vedoucích ke změnám je uplatnění racionalizačních technologií v řízení výroby a zásobování (Daněk, Plevný, 2005).

### **KAIZEN**

Tato racionalizační technologie je produktem japonských snah o co možná největší efektivitu výrobního procesu. Vychází z myšlenky, že i dokonalý projektant či technolog nemůže vždy zcela do detailů zvládnout technologii. Různá, zpravidla drobná zlepšení mohou navrhnout pracovníci, kteří se na příslušné operaci nebo procesu bezprostředně podílejí. Tento přístup vyžaduje neustálé kontinuální zlepšování všech činností všemi.

Každý zjištěný nedostatek (problém):

- je co možná detailně popsán,
- jsou analyzovány jeho příčiny,
- jsou naplánována opatření k jeho odstranění,
- opatření jsou realizována a vyhodnocena.

K uplatnění těchto principů je nutno vytvořit příznivé podmínky a splnit následující předpoklady:

- decentralizovat pravomoci,
- pracovat v týmech,
- stanovit transparentní cíle a informace.

V žádném případě nelze spojovat odhalování problémů s kritikou osob, ale je třeba soustředit se výhradně na odstranění problému.

## **LEAN PRODUCTION**

Technologie Lean Production (štíhlé výroby) je motivována snahou přenést některé činnosti a problémy mimo vlastní proces a řešit je ve spolupráci s dodavateli, resp. řešení některých problémů na dodavatele přímo přesunout. Zdokonalené verze uplatnění principu Lean Production dokonce naopak využívají podnětů a požadavků odběratelů. Výsledkem těchto snah je přísné zeštíhlení všude tam, kde je to možné:

- redukce složitosti výrobku a výroby,
- zmenšení a odstraňování mezioperačních zásobníků a skladů,
- zjednodušení výrobních procesů, materiálových a informačních toků.

Předpokladem úspěšné implementace této technologie je komplexní, celosíťový pohled na podnik a jeho okolí, zapojení všech spolupracovníků, dodavatelů i odběratelů (Daněk, Plevný, 2005).

## **KANBAN**

Tento systém je znám především z Japonska, kde byl poprvé vyzkoušen. Jeho základem je, že ve výrobním procesu se zavede vztah: zákazník – dodavatel mezi jednotlivými pracovišti.

Dle Vaněčka (2003) je každé pracoviště zároveň:

- zákazníkem, který předává své požadavky (suroviny, polotovary) předchozímu stupni,
- dodavatelem, který plní požadavky následujícího stupně.

Předpokládané objednávky mají podobu kartiček (japonsky: KAN-BAN). Při realizaci systému je třeba dodržovat tyto zásady:

- nevyrobět na sklad, vyrábět jen na základě objednávky, karty,
- předat dodavateli kartu jako objednávku a objednané množství s touto kartou opět převzít,
- kartu vrátit jako další objednávku s potřebným předstihem,
- na základě objednávky navazujícího pracoviště mu předat požadované množství opět s kartou.

Tato metoda odpovídá systému operativního plánování a řízení výrobního procesu. Výrobní průvodky jsou dvojího druhu – dopravní a výrobní. Průvodky poskytují dostatečné informace pro plánování i řízení výrobního procesu a proto nebylo nutné zavádět do tohoto procesu počítače. Vedoucí výroby, provozu i dílen jsou skutečně dostatečně včas a přesně informováni o všech měnících se faktorech výrobního procesu (Senjuk, 2001).

## **JUST IN TIME**

Metodu JIT, znamenající v naší řeči „právě včas“, lze definovat jako systém řízení výrobní organizace, který je zaměřen tak, aby jednotlivé výrobky byly produkovány v takovém čase, množství i jakosti, aby byly předávány další fázi výroby nebo přímo zákazníkovi právě v okamžiku potřeby (Senjuk, 2001).

Zásobování synchronizované s výrobou souvisí se zaváděním koncepce a strategie JIT. Má čelit variabilitě požadavků prodejných trhů, rostoucímu tlaku konkurence při rostoucím počtu nabízených variant výrobků při zkracování cyklu jejich životnosti a obtížné predikci chování zákazníků v rámci logistických řetězců pomocí racionalizace informačních a hmotných toků s pořizováním materiálu pomocí zásobování synchronizovaného s výrobou (Preclík, 2006).

Hlavní důraz při zavádění metody JIT je kladen na to, aby každý výrobek byl hned napoprvé vyroben ve 100% kvalitě, aby tak nebylo nutné výrobní proces opakovat.

Charakteristické znaky metody JIT ve výrobě jsou:

- snižování velikosti dávek a zkracování doby, na kterou se zásoby objednávají,
- rovnoměrné vytižení kapacit,
- používání skupinové technologie,
- uplatnění statistické kontroly jakosti,
- v systému řízení se uplatňuje trvalá prevence.

Nevýhody metody JIT dle Vaněčka (2003):

- nižší komplexnost výroby,
- vyžaduje se, aby dodávky do výrobního procesu dorazily přesně podle plánovaných potřeb, aby se nemusely vytvářet meziklady.

## 2.5. Distribuce

Úlohou distribuce je bezprostřední uspokojení potřeb zákazníků. Zatímco v zásobování je jádrem volba zásobovací strategie a optimální velikost objednávky, ve výrobě optimální velikost výrobní dávky a volba logistické technologie, je úlohou distribuce stanovení počtu úrovní skladování, počtu skladů a jejich alokace (Daněk, Plevný, 2005).

Za distribuci považujeme tu část logistického řetězce, ve které je již výrobek hotov a začíná se uskutečňovat dodávka zboží zákazníkovi. Většinou – ale ne vždy – začíná tento proces v bodě rozpojení. V této fázi je třeba věnovat pozornost všem službám, které může podnik poskytnout zákazníkům, jakož i formám vlastního distribučního řetězce (Vaněček, 1998).

Logistika v distribuci je ve výrobních podnicích podmíněna řadou faktorů. Ve výrobním sektoru se jedná o výrobní program, prostorové rozdělení produkce a časovou strukturu přípravy zboží (Němec, 1995).

Logistika v distribuci představuje spojovací článek mezi výrobou a zákazníkem. Úkolem je dodat zákazníkům výrobky a služby tak, aby byli spokojeni, aby i nadále zůstali zákazníky podniku a aby podnik získával i další zákazníky (Horváth, 2000).

V praxi se můžeme setkat s mnoha distribučními systémy. Přes jejich rozdílnost je možné je shrnout dle Vaněčka (1998) do tří základních distribučních systémů:

- Přímé dodávky (jednostupňový systém) – výrobky jsou dodávány do místa spotřeby z jednoho nebo jen několika málo skladovacích míst. Dodavatel má k dispozici distribuční sklad, tam soustřeďuje a vyřizuje své objednávky.
- Postupná distribuce (vícestupňový systém) – využívá se velkoskladů, kam se soustřeďují dodávky několika výrobců, aby tam z nich byly kompletovány dodávky do maloobchodní sítě. Výhodou je úspora přepravních nákladů a rychlé uspokojování zákazníků z vhodně rozmístěných skladů.
- Kombinovaný systém – kombinace obou předchozích systémů je dnes v praxi nejčastější.

### **2.5.1. Plánování v distribuci**

Podobně jako ve výrobní logistice se používají k plánování systémy MRP, i v distribuční logistice ke zdokonalení koordinace v distribuci zboží lze využít analogické systémy (z nich odvozené) DRP.

**DRP I** – Distribution Requirements Planning je dynamický model, který řeší proces doplňování zboží při vícestupňovém skladování.

**DRP II** – Distribution Resource Planning je nadstavbou DRP I a s využitím nároků distribuce (vlastně požadavků zákazníků) ovlivňuje plán výroby. Tento systém také umožňuje plánování potřeb skladového prostoru, pracovních sil, přepravních kapacit i finančních toků.

### **2.5.2. Distribuční technologie**

Toky zboží z výroby k zákazníkům lze organizovat různým způsobem, avšak až na výjimky je vždy uplatňována snaha po optimalizaci dodacích nákladů. Výsledkem těchto snah jsou některé specifické technologie.



## **HUB & SPOKE**

Tato technologie využívá skutečnosti, že přeprava na větší vzdálenosti je cenově výhodná v případě využití hromadné dopravy a velkých přepravních objemů. Je to technologie poskytovatelů logistických služeb (přepravních, zasilatelských) a jedna z nejčastěji používaných technologií pro logistickou obsluhu území (Daněk, Plevný, 2005).

Vlastní technologie je založena na tom, že umožňuje příjem a odeslání velkých směrových zásilek vnějším systémem dopravy (Svoboda, 2004).

Výhody technologie HUB & SPOKE:

- rozhodující část přepravní vzdálenosti se překoná pomocí cenově efektivnější, kapacitní dálkové dopravy, která je často i ekologičtější,
- eliminuje se růst počtu malých přímých zásilek na větší vzdálenosti.

## **QUICK RESPONSE**

Je technologií, při níž jsou informace o pohybu zboží a velikosti jeho zásob na jednotlivých stupních distribučního řetězce plynule vyměňovány mezi jednotlivými účastníky řetězce. Tím je umožněna koordinace činnosti dodavatelů i prodejců a umožněna rychlá odezva na požadavky zákazníků.

Systém QR využívá elektronické výměny dat a systém čárových kódů. Také umožňuje průběžné (on-line) sledování prodeje konkrétních položek a informace reálném čase předávat výrobci, případně dále jeho dodavatelům. Tímto způsobem dojde:

- ke snížení zásob a schopnosti zrychlení reakce,
- ke snížení rizika, že zboží nebude k dispozici (na skladě),
- k nižší potřebě manipulace se zbožím,
- k celkové úspoře nákladů v řetězci, možnost dodávek do 24 – 48 hodin.

## **VMI**

Vhodnou technikou postupného doplňování zboží je řízení přes dodavatele (Vendor Managed Inventory). V systému VMI je využíván tok informací od pokladny v místě prodeje až k výrobci, který uvádí do pohybu nestálý tok zboží v celém řetězci. Údaje o prodeji přicházejí do počítače výrobce, kde na jejich základě dochází k propočtu množství zboží. V tomto systému je za doplňování zásob odběratele odpovědný výrobce. Výhodnou je, že prodejce dostává zboží častěji a v menším množství podle poptávky (Daněk, Plevný, 2005).

## 2.6. Skladování

Skladování zboží patří k nevyhnutelným činnostem oběhu. Skladovací činnosti jsou součástí logistických řetězců. Skladování plní důležitou funkci při přepravě výrobků pro spotřebitele. Spotřebitel i výrobce jsou sice místně vzdáleni, ale jsou k sobě připoutáni prostřednictvím koupěschopné poptávky a jejího uspokojení. Téměř v každém případě prostředníkem uspokojení poptávky je právě uskladňovatel zboží, protože výroba vyrábí výrobek v čase, který je pro ní výhodný, kdežto spotřebitel ho žádá v čase, ve kterém má výrobek pro něho smysl. A tak sklady umožňují překlenout nejenom prostor, ale i čas (Řezníček, 1997).

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Zabezpečuje uskladnění produktů v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva (Drahotský, Řezníček, 2003).

Skladování je činnost, při níž materiál nebo výrobky nemění své místo v čase a prostoru (kromě pohybu uvnitř skladu). V průběhu skladování zpravidla nemění své vlastnosti. Pokud není skladování účelem zisku provozovatele skladu, je obvykle nežádoucí. Skladování se může vyskytovat ve všech částech logistického řetězce a souvisí s existencí zásob (Daněk, Plevný, 2005).

Skladování přináší firmám především ekonomické služby ve smyslu soustředování. Sklad umožňuje totiž soustředit na jednom místě zboží z řady zdrojů, kompletovat cílové zakázky a redukovat přetížení distribučních kanálů. Úspory přináší i možnost velkých, hromadných dodávek při nižších přepravních sazbách. Velmi často mají sklady i význam v rámci odkladu konečných operací. Sklad může být využit i pro konečnou montáž výrobků po obdržení konkrétní objednávky (Němec, 1995).

Při zkoumání otázek skladování je třeba se samostatně zaměřit na skladování výrobních zásob a skladování obchodního zboží. Oba druhy zásob mají různé ekonomické určení a vyžadují rozdílný způsob manipulace i skladování (Řezníček, 2004).

### **Dle Daňka, Plevného (2005) existují tyto funkce skladu:**

- vyrovnávací funkce plní funkci zásobníku a tím vyrovnává nesoulad mezi dvěma sousedními účastníky logistického řetězce (nejčastěji v distribuční části logistického řetězce),
- technologická funkce se nejčastěji projevuje ve výrobní logistice,
- spekulativní funkce je charakterizována tím, že provozovatel zboží nakoupí v očekávání budoucího zvýšení ceny.

### **Dle Němce (1995) existují tyto druhy skladů:**

Členění podle funkce v zásobovacím systému:

- obchodní sklad – velký počet dodavatelů i odběratelů, skladování a změna sortimentu,
- sklady odbytové – umístěny u výroby, jeden dodavatel, malý sortiment, více odběratelů,
- sklady veřejné a nájemné – skladování, či jen pronájem skladové kapacity,
- sklady tranzitní – příjem, rozdělení a naložení zboží na dopravní prostředek,
- konsignační sklady – sklady, které odběratel zřizuje u dodavatele.

Členění podle provozní funkce:

- provozní sklady – příjem zboží, jeho skladování a kompletaci a expedici,
- poloprovozní sklady – nemají příjem nebo expedici,
- sklady odlehčovací – sklady, kam se zboží na určitou dobu přesune.

Členění podle provedení:

- uzavřené sklady – uzavřené ze čtyř stran,
- kryté sklady – mají zastřešení, případně jednu až tři strany,
- otevřené sklady – volné skladování zboží na vyhrazené ploše,
- výškové sklady – druh uzavřených skladů, výška od cca 8 metrů,
- halové sklady – jednopodlažní sklady s výškou cca 5 – 6 metrů,
- etážové sklady – mají dvě nebo více podlaží.

Členění podle stupně mechanizace vnitroskladové technologie:

- sklady automatizované – část pohybu zboží zajištěna automatikou,
- sklady plně automatizované – téměř všechny či všechny manipulační procesy automatizovány,
- vysoce mechanizované sklady – sklady s progresivní technologií, s určitými prvky automatizace,
- mechanizované sklady – uplatňují se zde jednotlivé mechanizační prostředky,
- ruční sklady – převážně ruční manipulace.

Členění podle průtoku zboží skladem:

- průtokové sklady – zboží prochází od příjmu až po vyskladnění po přímce,
- hlavové sklady – příjem i vyskladnění je na jedné straně skladu.

## **2.7. Informační technologie v logistice**

Neoddělitelnou součástí logistiky je pohyb informací – informační tok. Na rozdíl od materiálového toku je informační tok v logistickém řetězci obousměrný. V jednotlivých uzlech logistického řetězce je pohyb informací dokonce vícesměrný na jedné nebo více hierarchických úrovních. Jednotlivými uzly logistického řetězce je třeba rozumět ty jeho části, kde dochází k transformaci materiálového toku.

S vývojem informačních technologií (IT, dříve informačních a komunikačních technologií – ICT) se mění i organizace a realizace informačních toků. Zatímco dříve byly informace zaznamenávány na hmotných médiích a přenášeny fyzicky (poštou), v současné době je možný jejich elektronický přenos, nejen po vedeních kabelových, ale i bezdrátově (Daněk, Plevný, 2005).

### **2.7.1. Logistický informační systém**

Logistický informační systém (LIS) vytváří zejména informační prostředí, v němž bude možno účinně plánovat a koordinovat všechny logistické činnosti spojené s řízením hmotných toků v logistickém řetězci (Preclík, 2006).

Z hlediska funkčnosti lze LIS dělit do následujících čtyř podsystemů:

- systém vyřízení objednávek,
- systém předpovědi poptávky,
- systém logistického plánování,
- systém řízení zásob.

### **2.7.2. Automatická identifikace**

V současné době se zřetelně projevuje snaha o vyloučení lidského činitele z celého procesu. Důvodem je snížení počtu chybných informací, výrazně vyšší rychlost získání informace a jejího přenosu ke zpracování, ale i snížení celkových nákladů. Proto se stále častěji používá automatické získávání informací, tzv. automatická identifikace. Základním požadavkem je obdržení včasné a správné informace, protože pouze tak je možné splnit hlavní předpoklad pro realizaci logistické zásady předstihu toku informací před materiálovým tokem.

V současné době jsou používány nejčastěji následující technologie:

- optická identifikace,
- radiofrekvenční technologie,
- indukční technologie.

Optická technologie (Optical Character Recognition) umožňuje rozpoznávat tištěné texty nebo obrazy, které jsou pomocí snímače (skeneru) transformovány do digitální podoby. Tato technologie se zpravidla používá pro získání informací z různých dokumentů či identifikačních štítků na obalech či průvodkách přepravních a manipulačních jednotek materiálu, polotovarů nebo výrobků. Jedním z nejpoužívanějších způsobů je využití štítků s čárovým kódem a optické snímání informace pomocí stabilních nebo přenosných snímačů.

Radiofrekvenční technologie (Radio Frequency Identification) je bezkontaktní identifikační technologie založená na principu rádiového přenosu dat mezi vysílačem a pohybujícím se objektem (Daněk, Plevný, 2005).

System RFID se skládá z transpondéru s anténou (tzn. aktivní či pasivní štítek) a ze čtecí (zapisovací) jednotky, která je zpravidla spojena s počítačem (Vaněček, 2004).

Indukční technologie pracují ne podobným principu jako radiofrekvenční, avšak s tím rozdílem, že k přenosu údajů mezi identifikačním štítkem a snímačem používají elektromagnetickou indukci (vzdálenost přenosu do 50 cm).

### **2.7.3. Přenos informací**

Při přenosu informací v logistice lze využívat dle Daňka, Plevného (2005) následující technologie:

- přenos po vodičích (kabelech, optických vláknech),
- radiový přenos,
- mikrovlnný přenos dat,
- wi-fi,
- využití mobilních sítí,
- využití satelitních systémů.

## **3. Cíl a metodika práce**

### **3.1. Cíl práce**

Cílem mé diplomové práce je komplexní analýza logistického zajištění těžby a zpracování vápence z hlediska výrobní logistiky. Dále nalézt optimální variantu cyklu dodávek mletého vápence druhu D5 pro ECK Generation s.r.o.

### **3.2. Metodika práce**

Metodika práce byla navržena tak, aby umožnila naplnění stanovených cílů a bylo postupováno podle následujících kroků:

V průběhu let 2005 až 2007 jsem pro seznámení se s problematikou výrobní logistiky prostudoval odbornou literaturu a časopisy, novinové články i internetové stránky související se zadaným tématem. Tyto základní myšlenky jsem použil v literárním přehledu, který se nachází v úvodu mé diplomové práce.

Další částí mé diplomové práce je charakteristika Vápenky Čertovy schody, její historie, skladba výrobků, analýza zákazníků až po těžbu vápence s její návazností na CHKO Český kras. Pro získání potřebných údajů jsem využil webové stránky Vápenky Čertovy schody a CHKO Český kras.

Závěrečným úkolem a cílem mé diplomové práce je komplexní analýza logistického zajištění těžby a zpracování vápence z hlediska výrobní logistiky. Sledoval jsem podrobně jednotlivé činnosti podniku od těžby vápence až po jeho expedici zákazníkům. Meritem mé diplomové práce je nalézt optimální variantu cyklu dodávek mletého vápence druhu D5 pro ECK Generation s.r.o.

Při zpracování mé diplomové práce jsem vycházel z vlastních poznatků získaných konzultacemi s některými vedoucími pracovníky, pozorováním a analýzou dokumentů, které mi byly poskytnuty. Dále jsem čerpal z interních zdrojů podnikové evidence Vápenky Čertovy schody.

## 4. Charakteristika zkoumaného subjektu

### 4.1. Základní informace

Základní informace o společnosti Vápenka Čertovy schody a.s.:

Název:	Vápenka Čertovy schody a.s.
Sídlo:	Tmaň 200, 267 21 Tmaň
Právní forma:	akciová společnost
Hlavní výrobní programy:	hašené a nehašené vápno, hydrát, vápenný hydrát, vápenec, dolomit

### 4.2. Historie společnosti

Vápenka Čertovy schody se nachází jihozápadně od Prahy poblíž okresního města Berouna, v koněpruské oblasti Českého krasu, kde se vápence těží již celá staletí. Hlavní rozvoj využívání zdejších vápenců nastal v devatenáctém století v souvislosti s těžbou železné rudy ve středočeských nalezištích a výstavbou hutí v Králově Dvoře a na Kladně. Zásadní obrat nastal v padesátých letech dvacátého století. V roce 1956 bylo rozhodnuto zahájit výstavbu nového závodu Velkolom Čertovy schody na těžbu a zpracování vápenců a výrobu vápna. První výroba vápenců byla zajišťována na lince s jednostupňovým drcením. Plánovitým odtěžením vápencového masivu byly vytvořeny podmínky pro otevření nového velkolomu. V roce 1962 byla zahájena výroba tříděných kusových vápenců. Pro výrobu vápna bylo vybudováno v roce 1963 pět šachtových pecí dodaných Přerovskými strojírnami. Při zkušebním provozu byl denní průměrný výkon pecí 125 – 130 tun vápna, postupem doby a organizačním zvládnutím nové technologie bylo dosaženo až 180 tun. Důležitost vápencového ložiska byla v roce 1970 dále zdůrazněna dalším kvalitativním zhodnocením výroby vápna – výstavbou oběhové mlýnice pro mleté vápno a hydratizační stanice. V roce 1975 byla vybudována mlýnice vápenců pro výrobu mletých vápenců k průmyslovým a zemědělským účelům. V roce 1980 byla dokončena výstavba další šachtové pece pro výrobu vápna typu Maerz. V této etapě měl závod kapacitu:

- Drcení 2400 kt/rok
- Výpal vápna 400 kt/rok
- Mleté vápence 100 kt/rok



1. července 1991 byla založena akciová společnost Vápenka Čertovy schody, do které kapitálově vstoupila jako strategický partner belgická vápenická společnost Lhoist – největší výrobce vápna na světě. V letech 1993 – 1995 byla realizována rozsáhlá modernizace závodu a Vápenka Čertovy schody se zařadila mezi nejmodernější podniky firmy Lhoist Group v Evropě. V roce 1998 získala Vápenka Čertovy schody za zavedení a používání systému managementu jakosti v oboru Výroba a prodej vápenců, vápna a vápenných výrobků certifikát prokazující splnění požadavků normy ISO 9001 a v roce 2001 jej úspěšně obhájila. Díky zkušenostem, kterými skupina Lhoist disponuje, je surovina z Berounska využívána k maximálnímu zhodnocení a následnému použití zejména v ekologii a stavebnictví.

Dnes s odstupem času lze konstatovat, že záměr provést privatizaci sektoru výroby stavebních hmot za pomoci zahraničního kapitálu byl správný a sami zaměstnanci mohou vidět zásadní kvalitativní změny – zahraniční investice do závodů, v kterých až na vzácné výjimky bylo zastaralé výrobní zařízení, pomohly se dostat na technickou úroveň běžnou v zemích Evropské unie. Je pochopitelné, že to s sebou přineslo snížení počtu pracovních sil. Zde je třeba zdůraznit, že díky tomu, že se tento krok prováděl v době, kdy ještě trh pracovních sil v této zemi nebyl nasycen, našla většina odcházejících zaměstnanců vhodné nové pracovní místo. Díky kolektivnímu vyjednávání poznali zaměstnanci, kteří zůstali, i tu druhou – lepší stránku celé záležitosti. Postupem času se podařilo vytvořit podmínky, ve kterých jsou mzdy značně vyšší než je tomu běžné v daném regionu. Sociální zabezpečení neporovnatelné s tím, co vidíme kolem sebe, ale především jistota, že naleznou uplatnění a podmínky pro svůj další odborný vývoj ve firmách řadících se díky svému know-how mezi absolutní světovou špičku. A o firmách, které vstoupily do sektoru výroby stavebních hmot v České republice, to platí bez výjimky.

### **4.3. Skladba výrobků**

#### **1. Nepálené výrobky**

- Kusové a mleté vápence
- Kusové a mleté dolomity

#### **2. Pálené výrobky**

- Kusové a mleté vápno
- Vápenný hydrát (bílé vápno hašené) Čert'ák®

### 3. Speciální výrobky

- Proviacal®
- Sorbalit®
- Čerták®
- Sorbacal®
- Asphacal®
- Neutralac®
- Akdolit®
- Oxyfertil®
- Saniblanc®

## 4.4. Analýza zákazníků

Vápenka Čertovy schody, a. s., dodává své produkty mnoha zákazníkům do těchto odvětví:

### 1. Stavebnictví

- Keramika
- Pórobeton
- Bílé vápno hašené pro malty
- Vápenopískové cihly

### 2. Chemie

- Chemická výroba
- Potraviny a barviva
- Výroba papíru
- Sklo a vlákna
- Cukrovary

### 3. Zemědělství

### 4. Lesnictví

5. Životní prostředí
  - Čištění plynů
  - Stabilizace popílků
  - Úprava vod
  - ČOV, kaly

6. Železo a ocel

7. Dopravní stavby
  - Úprava zemin
  - Asfaltové směsi

#### **4.5. Těžba vápence a CHKO Český kras**

Těžbu vápence pro Vápenku Čertovy schody, a.s. zajišťuje Velkolom Čertovy schody, a.s. Tato firma byla založena 1. 7. 1991 společnostmi Královodvorská cementárna a.s. a Vápenka Čertovy schody a.s. jako jejich dceřiná společnost.

Chráněná krajinná oblast Český kras byla vyhlášena v roce 1972 na základě expertíz, ve kterých byly zohledněny vědecké, ochrannářské a těžební aspekty. Z těchto studií mimo jiné vyplynulo, že těžbou se odkrývají jedinečné geologické profily, které prohloubí poznatky o této geologicky mimořádně ceněné oblasti Barrandienu a které bude možné za definovaných podmínek zachovat i po ukončení těžby. Tyto argumenty vedly k začlenění existujících dobývacích prostorů do CHKO Český kras.

Těžební aktivity jsou rozloženy do dvou dobývacích prostorů: DP Koněprusy a DP Suchomasty I, na kterých se nachází dnes těžené lomy západ a východ. V lomu VČS-západ byla těžba zahájena v roce 1955, historicky z něj bylo vytěženo již cca 60 mil. tun vápenců. Od roku 1992 byla těžba těchto vysokoprocentních vápenců zásadním způsobem omezena, takže za posledních 7 let bylo vytěženo celkem jen 1,45 mil. tun zejména pro sklářský a chemický průmysl. Těžba v lomu VČS-východ byla zahájena v roce 1987, celkem zde bylo vytěženo cca 15 mil. tun vápenců. Dobývání suroviny je vedeno tak, aby při postupující těžbě jižním směrem bylo možné provádět definitivní sanace a rekultivace vytěženého prostoru a tím jeho postupné začleňování zpět do krajiny.

Cílem dosavadního postupu těžby bylo těžít v lomu VČS-východ tak, aby byly urychleně zpracovány zkrasovatělé a zahliněné povrchové partie v kombinaci s těžbou čistých vápenců v lomu VČS-západ. Od roku 1998 byla zahájena etapa dotěžení zásob v lomu VČS-západ, protože bylo možné těžít v obou lomech srovnatelnou kvalitu. Záměrem pro další postup těžby je maximální urychlení těžby v lomu VČS-západ a jeho průběžná sanace a rekultivace, která by zde po ukončení těžby umožnila snížit celkovou roztěženou plochu. Po uzavření lomu VČS-západ a jeho přeměně v Geologický park bude veškerá těžba koncentrována do lomu VČS-východ při průběžném provádění sanačních a rekultivačních prací.

V roce 1996 bylo představenstvem společnosti rozhodnuto o koncepci dalšího postupu a rozvoji těžby a byla přijata zásadní strategie v oblasti sanačních a rekultivačních prací. Další postup byl rozdělen do tří zásadních etap:

- Krátkodobá pro rok 1997 - 1998 týkající se sanace,
- Střednědobá pro období 1999 – 2013 týkající se dotěžení lomu VČS-západ a jeho přeměny v Geologický park,
- Dlouhodobá pro období příštích 200 let, která by modelovým způsobem měla stanovit postup těžby v tomto období včetně provádění nově vytvářeného krajinného profilu a průběžného provádění sanačních a rekultivačních prací. Pro tento model těžby bude zpracována E.I.A., která bude projednána s CHKO a MŽP.

Zpracováním této dlouhodobé koncepce chce společnost dosáhnout souladu mezi průmyslovým využitím nerostného bohatství a ochranou životního prostředí při udržení krajinné a biologické struktury. Tento soulad by měl poskytnout všem stranám dlouhodobou jistotu v ochraně jejich zájmů.

V současné době je první etapa tohoto programu již ukončena a pro druhou etapu byl zpracován a odsouhlasen projekt. Probíhají přípravná jednání s cílem definovat dlouhodobou koncepci. Předpokládá se, že projekt tohoto modelu by měl být zpracován v průběhu následujících dvou let a potom projednán a schválen k realizaci jako dlouhodobý plán rekultivace.

## 5. Výsledky

### 5.1. Organizace řízení těžby, výroby a nakládky kusových vápenců

#### Definice a terminologie

Rubanina:	lomový kámen před primérním drtičem
ProCom:	počítačový program pro zadávání a zpracování expedičních dat včetně uvolňování rubaniny
AREA 26:	odbavovací linka pro vagonovou nakládku kusových vápenců přes pasovou dávkovací váhu
V/TZV:	vedoucí provozu těžby a zpracování vápence výrobního úseku VČS a.s.
V/OTV:	vedoucí oddělení těžby vápence provozu TZV/VÚ VČS a.s.
ST/OTV:	směnový technik oddělení těžby vápence provozu TZV/VÚ VČS a.s.
V/OZV:	vedoucí oddělení zpracování vápence provozu VPC/VÚ VČS a.s.
VS:	vedoucí směny VÚ VČS a.s.
ZL:	závodní lomy VLČS a.s. a VČS a.s.
VTP:	vedoucí trhacích prací
TVO:	technický vedoucí odstřelu
STR:	střelmistr
V/SV:	vedoucí skladu výbušnin
ZV/SV:	zástupce vedoucího skladu výbušnin
D/OTV:	dělník oddělení těžby vápence provozu TZV/VÚ VČS a.s.
D/OZV:	dělník oddělení zpracování vápence provozu VPC/VÚ VČS a.s.
A/LAB:	analytik laboratoře
D/AME:	dělník mechanik
D/EME:	dělník elektromechanik
D/FEC:	dělník nakládky kusových vápenců
D/SEX:	dělník expedice

### **5.1.1. Těžba a příprava (výroba) kusových vápenců**

#### **5.1.1.1. Nákup vápence**

Nákup vápence se provádí na základě kupní smlouvy a dle zpracovaného plánu potřeby rubaniny na příslušný kalendářní rok po jednotlivých měsících (přezkoumávaného pomocí propočtu kapacit RD.VÚ.03 na základě ročního plánu RD.OÚ.19: „Budget“ = roční plán). Rubanina obsahující dle RD.VÚ.01: „Analýza vrtu“  $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,1 \%$  je zařazena do kategorie PCC, rubanina obsahující  $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 0,1 \%$  je zařazena do kategorie Normal (N).

Kupní smlouvu uzavírají ředitel Vápenka Čertovy schody, a.s. a ředitel Velkolom Čertovy schody, a.s. jednou za rok, předmětem plnění je dodávka lomového vápence z ložiska Koněprusy pro potřeby Vápenky Čertovy schody, a.s.

Dodávky dle kupní smlouvy a koordinace těžby vápence se jednou za měsíc upřesňují při poradě vedení Vápenky Čertovy schody, a.s. za přítomnosti ředitele Velkolomu Čertovy schody, a.s.

#### **5.1.1.2. Těžba vápence**

Těžba vápence a potřebné pomocné činnosti související s touto těžbou k zabezpečení BOZP a bezpečnosti provozu jsou v lomech „VČS-východ“ a „VČS-západ“ prováděna vlastními pracovníky oddělení těžby provozu těžby a zpracování vápenců VÚ VČS a.s. na základě uzavřené dodavatelské smlouvy dle plánu potřebné rubaniny na příslušný kalendářní rok.

#### **Rozvolňování rubaniny**

Lokalizaci rozvolňování rubaniny a dostatečnou zásobu obou výše uvedených kvalit PCC a Normal, a to na základě zpřesňovaných kvalitativních a kvantitativních plánovaných měsíčních potřeb Vápenky Čertovy schody, a.s. (vycházejících z RD.OÚ.19: „Budget“ = roční plán) a v rozsahu schváleného POPD v potřebném předstihu, řídí V/TZV ve spolupráci s V/OTV. Rozvolňování rubaniny se provádí pomocí následujících činností:

- pomocí trhacích prací a to velkého rozsahu (označovaných jako clonové odstřely zkráceně CO) a malého rozsahu (označované zkráceně MR),
- pomocí strojního zařízení (rypadly, nakladači – rozpojitelná rubanina bez potřeby trhací práce, hydraulickým kladivem).

Trhací práce se provádějí při dodržení všech bezpečnostních požadavků v následujících etapách:

- projektování trhacích prací, kde se jedná o sběr dat o geologické stavbě horninového masivu, zaměřování lomové stěny, návrh základních parametrů trhací práce jako záběr, rozteč, počet, směr, hloubku a sklon vývrtů, kontrolu těchto činností a její požadované dokumentování při zajištění všech bezpečnostních požadavků,
- vrtání vývrtů, jejich průběžná a konečná kontrola včetně požadovaného dokumentování,
- provádění trhacích prací (jedná se o případné odvodnění zavodněných vývrtů, volbu vhodných výbušnin a pomůcek a dopravu jejich potřebného množství na místo trhací práce, nabíjení připravených vývrtů včetně počinových náloží, přípravy a proměřování roznětné sítě, zajištění bezpečnostního okruhu a provedení vlastního odstřelu a následné kontroly provedení trhací práce) a jejich požadované dokumentování.

Dozor nad projektováním a prováděním trhacích prací včetně manipulace a skladování výbušnin řídí po odborné stránce ve spolupráci s ZL odborná funkce VTP, který také dle potřeby předkládá návrh na vypracování a aktualizaci příslušného GP a TP pro provádění trhacích prací a odpovídá také za seznamování ostatních pracovníků provádějících trhací práce a manipulaci a skladování výbušnin s novinkami v této oblasti.

Projektování včetně potřebných stanovených kontrol a požadované dokumentování provádí u trhacích prací velkého rozsahu (CO) jmenovaný TVO pro daný CO se svými pomocníky (jmenovanými střelmistry) a u trhacích prací malého rozsahu (MR) pak jmenovaný střelmistr s případnými jmenovanými pomocníky.

Vlastní vrtání vývrtů pro zajištění trhacích prací velkého a malého rozsahu je prováděno pouze mechanicky pomocí vrtacích strojů (VHB 11, VHB 12 a VHB 15). Vrtání je prováděno na hlavě těžené etáže a nebo u paty těžené etáže dle přístupnosti s ohledem na přírodní podmínky a potřeby organizace.

Toto vrtání se provádí dvěma způsoby:

- rotačně řezným způsobem,
- rotačně s příklepem.

Vlastní vrtání řídí v jednotlivých směnách na základě dostupné mechanizace a operátorů nakladačů ST/OTV a provádí je operátoři vrtaček.

Rozteč vývrtů, jejich počet, směr, hloubku a sklon před nabíjením kontroluje dle rozsahu trhacích prací TVO a nebo střelmistr ve spolupráci s V/OTV.

Provádění trhacích prací velkého rozsahu připravuje, provádí, kontroluje a dokumentuje TVO v „Deníku CO“ dle schválených „Generálních projektů pro provádění trhacích prací velkého rozsahu“.

Provádění trhacích prací malého rozsahu připravuje, provádí, kontroluje a dokumentuje střelmistr ve „Střelmistrovském záznamu“ dle schváleného „Technologického postupu pro provádění trhacích prací malého rozsahu“.

Za vedení skladu výbušnin, příjem výbušnin do skladu a výdej ze skladu včetně požadované evidence a také jeho pravidelnou údržbu odpovídá vedoucí skladu výbušnin ve spolupráci se zástupci vedoucího skladu výbušnin.

Strojové rozvolňování rubaniny pomocí nakladačů a hydraulického kladiva řídí, dokumentují a kontrolují ST/OTV ve spolupráci s V/OTV dle potřeb organizace. Za vlastní provedení rozvolňování rubaniny strojovým způsobem odpovídají operátoři nakladačů a hydraulického kladiva.

### **Nakládání rozvolněné rubaniny**

Nakládání rozvolněné rubaniny dle kvality a množství (při zajišťování hospodárnosti) této činnosti pro její dopravu do drtíren linky vápenců, na odhliňovač nebo na určené skládky plánují, řídí, dokumentují a kontrolují ST/OTV na základě dostupné mechanizace a operátorů nakladačů ve spolupráci s V/OTV v koordinaci na základě předem V/OZV zpracovaného RD.VÚ.12: „Týdenní harmonogram těžby a provozu linky vápenců“ a RD.VÚ.01: „Analýza vrtu“ s upřesňováním na ranním dispečinku výroby v RD.VÚ.01: „Denní plán výroby Vápenky Čertovy schody“ vždy na nejbližší dvě následující těžební směny.

Za vlastní nakládání rozvolněné rubaniny a hospodárné využívání provozovaného zařízení odpovídají operátoři nakladačů při použití těchto nakladačů:

- kolových nakladačů (VCA 01 a VCA 02),
- pásového nakladače (VCA 03),
- elektrických nakladačů (VEB 19, VEB 23 a VEB 24).



## **Doprava rubaniny ke zpracování**

Dopravu rozvolněné rubaniny dle kvality a množství (při zajišťování hospodárnosti této činnosti) pro další úpravu do drtíren linky vápenců plánují, řídí, dokumentují a kontrolují ST/OTV na základě dostupné mechanizace a operátorů nakladačů ve spolupráci s V/OTV v koordinaci s požadavky V/OZV.

Za vlastní dopravu rozvolněné rubaniny a hospodárné využití přepravního zařízení odpovídají operátoři damprů při použití následných přepravních vozidel:

- velkých Belazů č. 45, 46, 47, 49 a 50 (VBE 01),
- malých Belazů č. 41 a 48 (VBE 02).

## **Ostatní pomocné práce**

Ostatní pomocné práce jako přípravu a provádění skrývkových prací, odkořínkování hlav etáží, přípravu a odstraňování zátarasů na těžných etážích, tvorbu a opravy cest, provozování odhliňovače a dalších potřebných činností pro zajištění výroby dle kvality a množství (při zajišťování hospodárnosti) těchto činností plánují, řídí, dokumentují a kontrolují ST/OTV na základě dostupné mechanizace a operátorů potřebných zařízení ve spolupráci s V/OTV.

Z vlastní provádění těchto činností a hospodárné využití použitých zařízení odpovídají operátoři potřebných zařízení.

### **5.1.1.3. Příprava (výroba) kusových vápenců**

Vlastní přípravu (výrobu) kusových vápenců zajišťují pracovníci (operátoři) linky vápenců začleněné do oddělení těžby vápenců provozu těžby a zpracování vápenců VÚ VČS a.s. Tato výroba se skládá z prvotního drcení rubaniny ve dvou primárních drtírnách, dalším stupněm drcení v sekundární drtírně, třídění na hrubotřídících a jemnotřídících a přepravy drcené či tříděné rubaniny pasovými dopravníky mezi jednotlivými stupni drcení a třídění a dopravy vytříděných frakcí na určené skládky vápence.

## **Drcení, třídění, skladování a přeprava kusového vápence**

Drcení, třídění, skladování a přeprava vápence na lince vápenců je přímo řízeno ST/OTV ve spolupráci s V/OTV a provozováno směnovým předákem linky vápenců dle PQ.VPC.01: „Tok materiálu a ovládání linky kusových vápenců“, RD.VÚ.12: „Týdenní harmonogram těžby a provozu linky vápenců“, RD.VÚ.01: „Denní plán výroby VČS“ a IOD.VÚ.11: „Interní specifikace“.

Skladování vyrobených kusových vápenců se provádí na označené skládky kusových vápenců. Provozování, třídění drtě je dle potřeby zajišťováno na základě informace od V/OZV v návaznosti na RD.VÚ.02: „Denní nakládka“ a volné kapacity jednotlivých skládek.

V případě nutnosti ukládání kusových vápenců na deponovanou skládku určí tuto V/OZV ve spolupráci s ZL a každou manipulaci na této deponované skládce oznamuje V/OZV příslušnému ST/OTV.

Provozní údaje jako zpracovávaná rubanina (dle CO), počty damprů, doba provozu a výkony linky vápenců, veškeré prostoje (včetně poruch) a další potřebné údaje jsou směnovým předákem linky vápenců zaznamenávány do RD.VÚ.10: „Směnové hlášení obsluhy centrálního velína linky vápenců“ a paralelně také ST/OTV do „Provozní knihy výroby“ vedenou v oddělení těžby vápenců. Do této „Provozní knihy výroby“ jsou ST/OTV navíc zaznamenávány též údaje o počtu a obsazení mobilních technických zařízení, jejich výkonech a prostojích (včetně poruch) nasazený ve směně při rozvolňování, nakládce a přepravě rubaniny. Hlášení poruch a požadavků na údržbu pro stacionární i mobilní technické zařízení provádí ST/OTV dle SQ.TIU.02: „Organizace a plánování údržby“ a SQ.TIÚ.03: „Organizace a plánování údržby mobilních technických zařízení“.

#### **5.1.1.4. Kontrola těžby a výroby kusového vápence**

##### **Plnění denního plánu výroby kusového vápence**

Plnění denního plánu výroby (z pohledu kvality a množství) zajišťuje ST/OTV operativním řízením nakládky a přepravy rubaniny a navazujícího provozu linky vápenců ve spolupráci s V/OTV a v koordinaci s požadavky V/OZV dle dokumentu RD.VÚ.01: „Denní plán výroby VČS“ a dokumentu RD.LAB.01: „Analýza vrtů“ s přihlédnutím k potřebám dalšího zpracování vyrobených kusových vápenců.

##### **Sledování nakládky a přepravy rubaniny**

Sledování nakládky a přepravy rubaniny provádí jednotlivé obsluhy mobilních zařízení (nakladačů a damprů) na svém pracovišti v průběhu celé směny a ST/TP nejméně jednou za směnu na všech provozovaných pracovištích, kdy sleduje vizuálně nakládané a dopravované množství a kvalitativní parametry manipulované rubaniny (tj. hlavně granulometrii, zahlinění, přítomnost kořínků či železných příměsí v rubanině), jakož i stav

a provoz jednotlivých strojů a zařízení. Výsledky kontroly ST/OTV zaznamenává do „Provozní knihy výroby (těžby)“.

### **Sledování toku materiálu na lince vápenců**

Sledování toku materiálu provádí jednotlivé obsluhy zařízení na svém pracovišti v průběhu celé směny a ST/OTV nejméně jednou za směnu na všech úsecích, kdy sleduje vizuálně množství a správnost toku zrnitostních tříd, stupeň zahlinění, jakož i stav a provoz jednotlivých strojů a zařízení. Výsledky kontroly ST/OTV zaznamenává do „Provozní knihy výroby (těžby)“.

### **Vzorkování a zkoušení**

Granulometrie a chemický rozbor se provádí minimálně jednou za měsíc na základě rozhodnutí V/TZV dle prováděcího předpisu PQ.VPC.04: „Granulometrický test kusových vápenců“. Vzorkování provádí D/OTV a D/OZV, granulometrické stanovení D/OTV a DOZV, stanovení chemismu A/LAB dle směrnice SQ.LAB.06: „Analýza vápna, hydrátu, vápence a koksu“ a zpracování výsledku provádí V/OZV, který je zapíše do RD.VÚ.16: „Granulometrický test“. Granulometrický test kusových vápenců poté V/TZV pravidelně statisticky analyzuje dle PQ.VPC.05: „Statistické zpracování granulometrických testů“.

### **Kontrola třídící plochy**

Kontrolu provádí D/AME, D/EME (jako preventivní údržbu) dle směrnice SQ.TIÚ.01: „Organizace a plánování údržby“ a D/OTV (obsluhy zařízení linky vápenců) vizuálně v průběhu směny. Porušení třídící plochy D/OTV ihned hlásí ST/OTV, který zajistí nápravu.

### **Kontrola BOZP a bezpečnosti provozu**

Kontrolu jednotlivých pracovišť oddělení těžby vápenců z pohledu BOZP a bezpečnosti provozu (tj. rozvolňovací práce, nakládku a přepravu a provozování linky vápenů) včetně kontroly dopravních a přístupových cest provádí na nejnižší úrovni předáci pracoviště se záznamem do „Pochůzkového deníku“, dále na vyšší úrovni denně ST/OTV, týdně V/OTV a měsíčně V/TZV se záznamem do „Provozní knihy výroby“.

### **5.1.2. Zásobování (přeprava) a nakládka kusového vápence**

Zásobování (přeprava) kusovým vápencem a nakládka kusového vápence pro interní a externí zákazníky je zabezpečována pracovníky oddělení zpracování vápence za spolupráce s operátory provozu vápna. Za zásobování a nakládku vápenců odpovídá V/OZV.

#### **5.1.2.1. Zásobování kusovým vápencem**

Zásobování kusovým vápencem pro interní a externí zákazníky je prováděno pracovníky (operátory) provozu vápna ve spolupráci s pracovníky (operátory) oddělení zpracování vápenců na základě množstevních a kvalitativních potřeb uvedených zákazníků daných následujícími dokumenty a to RD.VÚ.01: „Denní plán výroby VČS“, RD.VÚ.02: „Denní nakládka“, IOD.VÚ.11: „Interní specifikace“ a příslušnými „Daty zákazníka“. Zásobování kusovým vápencem je prováděno podle PQ.VPC.01: „Tok materiálu a ovládání linky kusových vápenců“.

#### **5.1.2.2. Nakládka kusového vápence**

##### **Nakládka na vagony**

Obsluha D/FEC se nejprve přihlásí v počítači do programu ProCom, kde zjistí vagony určené pro nakládku, které zkontroluje z IOD.VÚ.46: „Seznam cizích soukromých vozů dle druhů výrobků“. Před započítím nakládky zkontroluje čistotu vagonů a správnou funkci závěru ložného prostoru.

Vagony, které jsou buď znečištěné nebo se nedají správně uzavřít, vyřadí a jejich čísla oznámí telefonicky výpravčímu a zaznamená do programu ProCom. Nakládku provádí z expedičních sil nakládací rampy dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“. Do přistavených vagonů, na příslušných kolejích pod jednotlivými výpustěmi expedičních sil, provede ručně nasypání dostatečného množství materiálu do vagonu. Na AREA 26 provede nasypání vagonů automaticky přes dávkovací pasovou váhu. Po naložení odhlásí D/FEC naložené vagony v počítači v programu ProCom a vypíše RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ (v případě uceleného vlaku vypíše pouze jeden RD.LAB.02, kde na zadní stranu napíše čísla všech vagonů tohoto uceleného vlaku), který spolu s případným vzorkem odebraným PQ.VPC.01: „Tok materiálu a ovládání linky vápenců“ předá do laboratoře. Údaje o nakládce nahlásí do centrálního velína linky vápenců, kde operátor tyto údaje zapíše do RD.VÚ.10: „Směnové hlášení obsluhy centrálního velína linky vápenců“.

Vážení prázdného i plného vagonu provádí D/SEX. Případnou odchylku v naložení nahlásí telefonicky D/FEC, který provede vyrovnání hmotnosti a to buď dosypáním materiálu z příslušného sila nebo odebráním materiálu z vagonů kolovým nakladačem, případně volným vysypáním na skládce určenou V/OZV. Odebraný materiál je dopraven zpět na příslušnou skládku výrobku.

### **Nakládka kamionů**

Delegaci kamionů provádí D/SEX dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“ po zanesení údajů zákazníka a vozidla do počítače do programu ProCom. Řidiči předá RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ (tři kusy), kde je uveden druh materiálu, místo a datum nakládky a případný odběr vzorku.

Řidič se při přejezdu kamionu řídí pokyny D/SEX, D/OZV a silničními vyhláškami a značkami po celé trase pohybu v závodě. Kamion nesmí opustit jemu určenou trasu v závodě.

Nakládku a případný odběr vzorku PQ.VPC.01: „Tok materiálu a ovládání linky kusových vápenců“ provádí D/VPC na základě příkazu V/ZN nebo VS a domluvě s D/SEX. Po naložení kamionu D/OZV potvrdí podpisem všechna tři vyhotovení RD.LAB.02: „Identifikační doklad“, originál a jednu kopii předá řidiči kamionu, druhou kopii si ponechá a na konci směny ji předá V/OZV nebo VS. Řidič předá originál a případný odebraný vzorek do laboratoře a jednu kopii předá D/SEX.

Vážení prázdného a plného kamionu provádí D/SEX. Případnou odchylku od požadované hmotnosti hlásí řidič kamionu, který provede ve spolupráci s D/VPC vyrovnání hmotnosti na skládce určené V/OZV nebo VS.

Uvolnění kamionů provádí A/LAB na základě potvrzeného „Identifikačního dokladu“ podloženého RD.LAB.10: „Denní hlášení kvality“, RD.LAB.01: „Analýza vrtů“, chemickým rozbořem mletých vápenců a pravidelné kontroly výroby RD.VÚ.16: „Granulometrický test“ a nebo na základě rozboru odebraného expedičního vzorku.

Odbavení kamionu provádí D/SEX v počítači v programu ProCom.

Nakládka z deponovaných skládek kusových vápenců se provádí pouze na základě příkazu V/OZV, který určí mimořádná opatření k zajištění jakosti dodávky, a skládce přiřadí převodní číslo do programu ProCom.

### Neuvolnění dodávky neshodného výrobku

V případě neuvolnění dodávky neshodného výrobku bude vagon, případně kamion, přistaven na místo určené V/OZV, materiál bude vysypán a převezen znovu k zpracování. Nové odběrové místo určí V/OZV a pro vagon nebo kamion se vypíše nový RD.LAB.02: „Identifikační doklad“.

### Převodní tabulka (odběrových míst pro ProCom)

Pro zapsání odběrového místa v počítači v programu ProCom se používá převod:

**TAB. 1:** Převodní tabulka odběrových míst pro ProCom

Skládka	Velikost (mm)	Název	ProCom
3/12	0 – 5	šmanda	62
3/12	5 – 20	kačírek	62
3/12	0 – 20	drť	62
3/12	náhradní	-	63
3/14	20 – 50	štěrk	64
3/14	náhradní	-	65
3/16	50 – 90	velký štěrk	66
3/17	90 – 125	největší frakce	67
3/17	náhradní	-	68

Zdroj: Vnitropodniková směrnice

### 5.1.3. Záznamy a dokumentace

#### Směnové hlášení obsluhy centrálního velína linky vápenců (RD.VÚ.10)

RD.VÚ.10 vypisuje obsluha centrálního velína linky vápenců, kde zaznamenává druh, klasifikaci a množství zpracované rubaniny, provoz agregátů a jejich případné poruchy nebo prostoje ve výrobě, stav zásob a expedici hotových výrobků.

RD.VÚ.10 je záznam o jakosti, ukládá se po dobu jednoho roku a jedna kopie se předává V/VP pro možnost pravidelného sledování kvality a množství kusových vápenců na skládce před zásobováním pecí.

## **5.2. Organizace řízení výroby mletých vápenců**

### **Definice a terminologie**

D/CBS: dělník mlýnice vápenců

M/AME: mistr mechanik

M/AEL: mistr elektromechanik

### **Stanovení operačního programu**

Stanovení operačního programu provádí VS společně s D/CBS na základě podkladů obsažených v RD.VÚ.01: „Denní plán výroby VČS“ a podle množství materiálu v silech.

### **Najíždění materiálu pro drcení**

Technologický uzel najíždění kusových vápenců přepravuje kusový vápenec ze skládek střediska CAC do zásobníku linky drcení CBS č. V1904 a provozuje se dle stavu zásob v zásobníku úseku drcení.

Technologický uzel drcení kusových vápenců drtí a mele drcený vápenec a odtřídí již hotové zrnitostní třídy do expedičních sil a zásobuje zásobník 2° mletí č. V1905.

### **Mletí vápence**

Technologický uzel 2° mletí vyrábí jemné a velmi jemné mleté vápence druhu 5, 7, 8, 10 a tyto mleté vápence přepravuje do expedičních sil.

### **Odběr a vyhodnocení vzorku**

Odběr a vyhodnocení vzorku provádí obsluha mlýnice vápenců podle dále uvedených bodů. Stanovení granulometrie provede obsluha podle prováděcího předpisu PQ.LAB.09: „Stanovení granulometrie“ a výsledek zapíše do RD.VÚ.11: „Směnové hlášení mlýnice vápenců“. Vyhodnocení se provádí dle interních specifikací. O výsledcích vyhodnocení informuje VS.

### **Odběr druhu 5**

Obsluha odebere ze šneku č. H1904 vzorek z celého průřezu toku materiálu nejdříve dvacet minut po spuštění zařízení na stanovení granulometrie a chemický rozbor na obsah železa. Chemický rozbor provádí laborantka v laboratoři, do které obsluha vzorek odnese.

Každou provozní hodinu provede obsluha CBS odběr vzorku z celého průřezu toku materiálu a stanovení granulometrie. Každou druhou provozní hodinu odebere a odnese vzorek do laboratoře na chemický rozbor (stanovení obsahu železa).

Každou provozní hodinu pak odloží vzorek pro archivaci a stanovení průměrné granulometrie za celý pracovní den.

### **Odběr druhu 7**

Obsluha odebere ze šneku č. H1910 nebo H1929 vzorek z celého průřezu toku materiálu nejdříve dvacet minut po spuštění zařízení na stanovení granulometrie.

Každou druhou hodinu provede obsluha CBS odběr vzorku z celého průřezu toku materiálu a stanovení granulometrie.

Každou provozní hodinu pak odloží vzorek pro archivaci a stanovení průměrné granulometrie za celý pracovní den.

Jednou za směnu provede obsluha CBS odběr vzorku z celého průřezu toku materiálu a odnese vzorek do laboratoře na chemický rozbor (stanovení obsahu železa).

### **Odběr druhu 8**

Obsluha odebere ze šneku č. H1933 vzorek z celého průřezu toku materiálu nejdříve dvacet minut po spuštění zařízení na stanovení granulometrie a chemický rozbor na obsah železa. Chemický rozbor provádí laborantka v laboratoři, do které obsluha vzorek odnese. Každou provozní hodinu provede obsluha CBS odběr vzorku z celého průřezu toku materiálu a stanovení granulometrie. Každou druhou provozní hodinu odebere a odnese vzorek do laboratoře na chemický rozbor (stanovení obsahu železa).

Každou provozní hodinu pak odloží vzorek pro archivaci a stanovení průměrné granulometrie za celý pracovní den.

### **Odběr druhu 10**

Obsluha odebere pomocí automatického vzorkovače z celého průřezu toku materiálu nejdříve dvacet minut po spuštění zařízení na stanovení granulometrie a chemický rozbor na obsah železa. Chemický rozbor provádí laborantka v laboratoři, do které obsluha vzorek přinese. Každou provozní hodinu provede obsluha CBS odběr vzorku z celého průřezu toku materiálu automatickým vzorkovačem a stanovení granulometrie. Každou druhou provozní hodinu odebere a odnese vzorek do laboratoře na chemický rozbor (stanovení obsahu železa a stanovení fluidity).



## **Předání vzorků k analýze**

Vzorky určené k analýze předá obsluha CBS spolu s příslušným vyplněným dokumentem RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ do laboratoře.

Při sledování obsahu železa odebere D/CBS jeden kilogram mletého vápence z příslušného šneku, vyplní RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ a předá jej do laboratoře. Výrobu do expedičního sila č. V1906 zahájí až po obdržení souhlasu pracovníků laboratoře.

## **Opravy, seřizování a čištění zařízení**

Oprava zařízení je prováděna pracovníky údržby dle směrnice SQ.TIÚ.02: „Organizace a plánování údržby“. Obsluha nahlásí závadu VS, který zajistí její opravu u M/AME (M/AEL) a současně VS rozhodne o dalším provozu mlýnice vápenců.

Seřízení a čištění strojního zařízení provádí obsluha mlýnice vápenců. Seřizování strojního zařízení provádí obsluha mlýnice vápenců na základě RD.VÚ.01: „Denní plán výroby VČS“ a seřízení strojního zařízení pro jednotlivé druhy vyráběných mletých vápenců se obsluha mlýnice vápenců řídí IOD.VÚ.11: „Interní specifikace“.

## **5.3. Organizace řízení nakládky mletých vápenců**

### **Definice a terminologie**

M/VPC: mistr vápenců

D/VÚ: dělník výrobního úseku

### **5.3.1. Řízení nakládky kamionů volně loženým mletým vápencem**

#### **Delegace kamionu**

Po příjezdu kamionu na silniční váhu obdrží řidič od expedienta RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ ve třech vyhotoveních, kde je určeno číslo sila, druh nakládaného materiálu, má-li být odebrán vzorek, datum nakládky a SPZ vozidla. Příslušné silo k nakládce určí expedient podle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“.

#### **Naložení kamionu**

Naložení kamionu provádí řidič kamionu sám na příslušném odběrovém místě dle RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ a potvrdí podpisem na všechna vyhotovení. Po naložení kamionu předá operátor nakládky jedno vyhotovení do laboratoře a druhé vyhotovení předá

řidič expedientovi. Třetí list (kopii) si ponechá operátor nakládky (tato kopie se nezakládá, slouží k evidenci nakládky ve směně).

### **Zvážení kamionu**

Zvážení kamionu provádí expedient na silniční váze dle SQ.VÚ.04: „Řízení expedičních dokumentů“.

### **Snížení hmotnosti kamionu (v případě přeložení)**

Snížení hmotnosti kamionu (v případě přeložení) provede obsluha nakládky odebráním materiálu do jiné cisterny, Raj, případně odsypáním na skládku, kterou určí M/VPC.

## **5.3.2. Řízení nakládky vagonů volně loženým mletým vápencem**

### **Stanovení operačního plánu**

Stanovení operačního plánu provede na začátku směny VS a operátor nakládky podle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“. Stanoví kolik, kde a v jakém pořadí se budou vagony plnit.

### **Delegování vagonů**

Delegování vagonů provádí výpravčí ve spolupráci s operátorem nakládky na základě RD.VÚ.02: „Denní nakládka“, dle okamžité potřeby a provozu na seřadišti, stavu zaplnění expedičních sil a potřeb provozu mlýnice vápenců.

### **Naložení vagonů**

Naložení vagonů provádí operátor nakládky. Množství volně loženého mletého vápence je sledováno za pomoci radioizotopového indikátoru (výška hladiny).

### **Zvážení vagonů**

Zvážení vagonů provádí na kolejové váze expedient dle SQ.VÚ.04: „Řízení expedičních dokumentů“.

### **Snížení hmotnosti (v případě přeložení)**

Snížení hmotnosti (v případě přeložení) zajistí obsluha nakládky odčerpáním materiálu do autocisterny. Další postup určí D/VÚ nebo VS.

## **Ukončení nakládky**

Po skončení nakládky provede operátor nakládky zaplombování vagonu, pro každý vagon vypíše RD.LAB.02: „Identifikační doklad“, který předá do laboratoře. Zároveň do počítače v programu ProCom zadá potřebné údaje dle SQ.VÚ.04: „Řízení expedičních dokumentů“.

### **5.3.3. Řízení nakládky kamionů baleným mletým vápencem**

#### **Delegace kamionu**

Po příjezdu na silniční váhu obdrží řidič od expedienta tři kusy RD.LAB.02: „Identifikační doklad“, kde je dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“ uvedeno odběrové místo, číslo sila, druh nakládaného materiálu, má-li odebrán vzorek, počet pytlů, datum nakládky a SPZ vozidla.

#### **Naložení kamionu baleným mletým vápencem**

Pro nakládku baleného mletého vápence obsluha na baličce na základě obdrženého požadavku (jeden kus RD.LAB.02: „Identifikační doklad“) spustí linku baličky a postupně balí požadovaný druh a množství mletého vápence včetně případně požadovaného odběru vzorku, který je dopravován přímo k ložné ploše automobilu. Řidič si nabalené pytle skládá ručně na ložný prostor automobilu.

#### **Odeslání kamionu**

Po naložení kamionu vypíše obsluha nakládky RD.VÚ.02: „Denní nakládka“, kde uvede počet pytlů a číslo sila a podepíše se. Jeden výtisk odevzdá řidič expedientovi na autováze, druhý odevzdá obsluha nakládky do laboratoře a třetí kopie se nezakládá, slouží k evidenci nakládky ve směně.

#### **Odběry vzorků**

Obsluha nakládky provede dle RD.VÚ.02. Odběr cca jednoho kilogramu vzorku z každého určeného vagonu nebo kamionu, vypíše RD.LAB.02: „Identifikační doklad“ pro každý vzorek a takto označený vzorek předá do laboratoře. Odběr vzorků je prováděn z určených míst dle IOD.TIÚ.16: „Doprava, skladování a nakládka mletého vápence“ a dle IOD.TIÚ.17: „Balení mletého vápence a nakládka mletého vápence“, který jsou přílohou PQ.VÚ.03: „Tok materiálu a ovládání nakládky mletých vápenců“.

## 5.4. Předpisy a návody na plnění železničních vozů

### Definice a terminologie

Železniční vůz: je přepravní prostředek, který slouží k přepravě vyrobených výrobků VČS a.s. po železničních tratích k zákazníkovi

Obsluha nakládky všech středisek výrobního úseku zajišťující expedici (nakládku) do železničních vozů je povinna dodržovat níže uvedené předpisy, postupy a návody.

### 5.4.1. Železniční vůz řady Uacns

Předpis pro plnění:

1. Před plněním zkontrolovat zda jsou komory vyprázdněné, zda není poškozená nebo mokrá tkanina čeřicího zařízení a nebo zda není zalepená ztvrdlým substrátem a zda víka těsní. Zjištěné nedostatky musí být před plněním odstraněny. Plnění do vlhkých komor je zakázáno.
2. Po naplnění komor zavřít a zaplombovat víka násypných otvorů.
3. Očistit vnější plochu vozu od přepravovaného substrátu.
4. Návod k obsluze technického zařízení je uvedený na štítku, který je umístěn na boku každého vozu.
5. Obsluha vzduchotechnického zařízení vozu Uacns musí být bezpodmínečně seznámena s jeho obsluhou. Za nedodržování tohoto předpisu ručí uživatel.
6. Obsluha odpovídá za rovnoměrné naložení výrobku do obou komor A (43 m<sup>3</sup>), B (37 m<sup>3</sup>) dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“.

Návod na plnění vozu:

1. Provádět zásadně v prostoru chráněném před deštěm.
2. Před otevřením násypných otvorů otevřít ventily DA a DB, čímž se komory A a B odvzdušní.
3. Všechny klapky zavřít.
4. Násypné otvory postupně otevřít a naplnit komory substrátem.
5. Po naplnění komor očistit těsnící plochy násypných otvorů a potom je uzavřít. Je nutné zabránit vniknutí vlhkosti a vody do komor. Proto je nutné ihned po naplnění, vyprázdnění nebo kontrole komor zavřít všechny uzávěry a zaplombovat víka násypných otvorů.

## 5.4.2. Železniční vůz řady Uacs

Předpisy pro obsluhu:

1. Návod k obsluze technického zařízení je uvedený na štítku, který je umístěn na boku každého vozu.
2. Obsluha vzduchotechnického zařízení vozu Uacs musí být bezpodmínečně seznámena s jeho obsluhou. Za dodržování tohoto předpisu ručí uživatel.
3. Při posunu a dopravě nesmí být ani rozvod ani komorové podavače pod tlakem vzduchu.
4. Jsou-li komorové podavače v provozu nebo pod tlakem, není dovolen přístup na obsluhovací plošiny a žebříky vozu. Před vstupem na horní plošiny a manipulací s víky plnicích otvorů je nutné každý komorový podavač předem odvzdušnit odvzdušňovacími ventily.
5. Je nutno zabránit vnikání vody a vlhkosti do komorových podavačů. Proto se musí ihned po skončení plnění, vyprázdňování nebo provedení revize vnitřku uzavřít všechny uzávěry a zaplombovat víka plnicích otvorů.
6. Při plnění vozu materiálem musí obsluha dbát, aby do jednotlivých nádob vozu nebylo plněno více než 13,5 tuny. Obsluha dále odpovídá za množství naloženého do železničního vozu dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“.

Návod na plnění:

1. Plnění komorových podavačů je nutno provádět v prostorech chráněných před deštěm.
2. Při plnění se postupuje takto:
  - otevře se odvzdušňovací ventil pro vyrovnání tlaku mezi prostorem podavače a atmosférou, malý tlakový rozdíl může vzniknout vlivem změny denní teploty, po vyrovnání tlaku se ventil uzavře,
  - otevře se víko plnicího otvoru,
  - zkontroluje se, je-li komorový podavač vyprázdňovaný, není-li poškozena tkanina čeřícího systému, nebo není-li otvor zalepen ztvrdlým materiálem a je li v pořádku těsnění víka,
  - provede se naplnění komorového podavače materiálem,
  - víko plnicího otvoru se po očištění dosedacích ploch uzavře,
  - po naplnění je nutno víko uzamknout a zaplombovat, očistit vůz.

### **5.4.3. Železniční vůz řady Tds**

Předpis pro plnění:

1. Před nakládkou obsluha zkontroluje, zda výsypné klapky železničního vozu jsou správně zavřené a zajištěné proti otevření a zda nejsou výsypné klapky poškozeny či nejsou-li zalepeny ztvrdlým materiálem a také zda v ložném prostoru železničního vozu není zbytek jiného materiálu. Zjištěné nedostatky musí být před nakládkou odstraněny.
2. Obsluha otevře střechu až před samotnou nakládkou z důvodu ochrany před deštěm či sněhem. Nakládka materiálu do vlhkého ložného prostoru je zakázána.
3. Obsluha nakládky odpovídá za rovnoměrné rozložení nakládaného materiálu uvnitř ložného prostoru železničního vozu a za množství dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“.
4. Ihned po nakládce obsluha zavře střechu a zajistí ji proti otevření. Návod na obsluhu jednotlivých typů železničních vozů řady Tds je umístěno na obsluhovací plošině každého vozu.

### **5.4.4. Železniční vůz řady Falls, Fals-z, Faccs, Facc**

Předpis návod pro plnění:

1. Obsluha nakládky odpovídá za rovnoměrné rozložení nakládaného materiálu v ložném prostoru železničního vozu a za množství naložené do železničního vozu dle RD.VÚ.02: „Denní nakládka“.
2. Před nakládkou obsluha zkontroluje:
  - výsypné klapky nesmí být poškozeny a zalepeny materiálem,
  - v ložném prostoru železničního vozu nesmí být zbytek jiného cizorodého materiálu,
  - výsypné klapky železničního vozu musí být správně zavřené a zajištěné proti otevření,
  - u vozu řadu Fals-z se provede kontrola samosvornosti dveřních klapek a uzavření vzduchového kohoutu na plošině čela vozu, nesmí být manipulováno se zařízením pro pneumatickou vykládku a nesmí se zapojovat hadice plnicího potrubí na voze na cizí zdroj plnění vzduchu,

- u vozu řady Falls se provede kontrola samosvornosti dveřních klapek a zajištění klapek čepem proti otevření umístěného na plošině vozu, u vozů, u kterých je ovládání klapky umístěno na boku vozu musí být ovládací páka klapky a pojistka v poloze „zavřeno“, nesmí být manipulováno se zařízením pro pneumatickou vykládku a nesmí se zapojovat hadice plnicího potrubí na voze na cizí zdroj plnění vzduchu,
- u vozu řady Facce a Facc se provede kontrola zajištění ovládacích pák klapky západkou.

## 5.5. Řízení expedičních dokumentů

### Definice a terminologie

D/ÚO: dispečer obchodního úseku

MV: mistr-výpravčí

DEP: týdenní plán

Dodací list: doklad o převzetí dodávky, doba uložení 3 roky u D/SEX autováha

Daňová stvrženka: doklad o odevzdání hotovosti do pokladny, doba uložení 5 let u D/SEX autováha

Vážní lístek: doklad o údajích tara, brutto, netto, číslo železničního vozu, datum, doba uložení 1 rok u D/SEX železnice

Nákladní list CIM: doklad pro mezinárodní nákladní železniční přepravu, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

Příloha k NL: doklad místo dodacího listu u železničních vozů, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

Vozová nálepka: doklad umístěný na železničním voze s informací o směřování po železnici a příjemci, neukládá se

Zasilací list: doklad pro uskutečnění místního prevozu po železnici, doba uložení 3 roky u D/SEX

Výkaz vozových zásilek: vyplňuje se při ucelených vlacích a skupinách pouze ve vnitrostátní přepravě, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

Výkaz vozů přepravovaných jediným nákladním listem: vyplňuje se pouze při ucelených vlacích mezinárodní přepravě, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

Odevzdávkový list: doklad o převzetí železničních vozů od ČD na vlečku, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

Návratový list: doklad o předání železničních vozů ČD z vlečky, doba uložení 3 roky u D/SEX železnice

### **5.5.1. Zadávání údajů do softwaru ProCom**

Software ProCom pracuje v síti VČS a.s. a je instalován na serveru VČS a.s. Přístup interním nebo externím uživatelům k jednotlivým úrovním softwaru ProCom je řešen individuálně a to přidělením přihlašovacího jména s heslem. Přístupová hesla a rozsah přístupu pro uživatele přiděluje na základě požadavku příslušného vedoucího úseku výroby technik informačních systémů.

#### **5.5.1.1. Popis železničního okruhu**

##### **Přesuny vozu**

Přemísťování jednotlivých železničních vozů mezi kolejemi uvnitř vlečky provádí průběžně dle skutečného posunu výpravčí pomocí souboru POSUNOVÁNÍ VOZŮ NA VLEČCE.

##### **Úplný příjezd**

Po příjezdu vlaku zadá výpravčí (strojvedoucí) vozy do souboru PŘÍJEZD VOZŮ NA VLEČKU. Při tomto úkonu se zapíše vlastnictví vozu, ložná hmotnost, tara, čas příjezdu, odkud přijel, zbytek a druh dovezeného materiálu ve voze, poznámku a provede uložení informací.

##### **Nakládka**

Na základě RD.VÚ.02: „Denní nakládka“ požaduje vedoucí směny VÚ od vlečky přístavbu železničních vozů k nakládce na zakládkové koleje. Přistavené železniční vozy na zakládkových kolejích jsou zobrazeny v souboru VLEČKA-VÁŽENÍ VOZU. Po nastavení se na příslušnou kolej a železniční vůz zadá obsluha nakládky D/VP po nakládce železničního vozu tyto údaje: nakládkové silo, čísla čtyřech plomb umístěných na víka (pouze u cisternových vozů řady Uacns, Uacs), hmotnost vozu, vedoucí směny, datum a čas nakládky, poznámku.



## **Laboratoř**

Železniční vozy, které byly naloženy nebo rozloženy se zobrazují v souboru LABORATOŘ. Železniční vozy jsou v tomto souboru seřazeny dle datumu nakládky a dle druhu naložené kvality výrobku. A/LAB dle směrnice SQ.LAB.05: „Řízení výrobních a expedičních vzorků v laboratoři“ průběžně provádí v tomto souboru uvolňování naložených železničních vozů s naloženým druhem výrobku k expedici a to zadáním stavu vozu (vyhovuje, nevyhovuje). Uvolněné železniční vozy může železniční expedice expedovat na základě platné kupní smlouvy a k ní vytvořené zakázky. Naopak železniční vozy, které nejsou uvolněny k expedici (tj. stav vozu nevyhovuje) není umožněno expedovat respektive strojně vystavit expediční dokumenty. V případě neuvolněného železničního vozu k expedici se postupuje dle směrnice SQ.VÚ.03: „Řízení neshodného výrobku“.

## **Odjezd**

U železničních vozů, které byly vyexpedovány k zákazníkům s provede automatické doplnění odjezdu železničních vozů a k jejich vyřazen z aktuálního seznamu železničních vozů na vlečce.

### **5.5.1.2. Popis silničního okruhu**

#### **Silniční expedice – vstup**

Po příjezdu prázdného nákladního automobilu na silniční váhu zadá expedientka D/SEX v souboru SILNICE-EXPEDICE typ expedice, SPZ nákladního automobilu, SPZ přívěsu nebo vleku, jméno řidiče, vyhledá číslo zakázky, sejme automaticky táru, vypíše místo dodání, vybere zda má být odebrán vzorek, přiřadí k zakázce materiál. Zapsané údaje o vstupu auta se uloží.

#### **Atest pro silniční expedici**

Nákladní automobily, které byly zadány D/SEX v příslušném souboru se zobrazují také v souboru LABORATOŘ. Uvolňování nákladních automobilů k expedici provádí průběžně laborantka A/LAB dle směrnice SQ.LAB.05: „Řízení výrobních a expedičních vzorků v laboratoři“. V případě neuvolněného nákladního automobilu k expedici se postupuje dle směrnice SQ.VÚ.03: „Řízení neshodného výrobku“.

## **Silniční expedice – výstup**

Po příjezdu naloženého nákladního automobilu na silniční váhu provede expedientka D/SEX v souboru SILNICE-EXPEDICE výběr SPZ (po výběru se automaticky načtou data zadaná na vstupu, zváží automaticky naložený nákladní automobil s přívěsem nebo vlekem). Po zadání těchto údajů se provede tisk Dodacího listu silnice nebo Za hotové. Zapsané údaje o výstupu se uloží.

## **Odbavení exportu na silniční expedici**

U dodávek pro export vyplní D/SEX Dodací list silnice. Při expedici v rámci EU v souboru EXPORT si vybere z uložených vzorů zákazníka. Vytiskne CMR. Zodpovědný pracovník vždy do dvanáctého pracovního dne následujícího měsíce doplní údaje do formuláře INTRASTAT a elektronicky odešle na server Generálního ředitelství cel. Mimo rámec EU předá D/SEX řidiči CMR a fakturu (Rechnung). Řidič odjede na Celní úřad, kde bude celním deklarantem proclen.

### **5.5.2. Prodej výrobků VČS a.s. auty**

Prodej výrobků VČS a.s. auty se uskutečňuje na základě platné kupní smlouvy a k nim vytvořené zakázky dle směrnice SQ.OÚ.01: „Přezkoumání smlouvy“ nebo nákupem v hotovosti. Prodej výrobků VČS a.s. auty provádí expedientka (D/SEX) na silniční váze prostřednictvím softwaru ProCom. Zakázky vytvořené OÚ v SW SAP jsou ihned automaticky přehrávány do SW ProCom na server VČS a.s. z něhož jsou k dispozici D/SEX. Nakládka aut a jejich expedice se provádí dle programu zpracovaného na ranním dispečinku. Registrační dokument zasílá D/PR denně faxem D/SEX vždy den předem a to do 16:00 hod.

Po příjezdu auta na silniční váhu zjistí D/SEX, zda má zákazník vystavenou Zakázku. Pokud ano a v případě, že v RD.OÚ.05 není uveden dopravce, musí řidič předložit plnou moc. V případě, že není vystavena zakázka, D/SEX zavolá telefonicky VS a D/OÚ, který případ projedná a rozhodne o nakládce. D/SEX zadá vstup auta, vypíše zákazníkovi Identifikační doklad a odešle řidiče na místo nakládky. Po nakládce převezme D/SEX od řidiče vyplněný Identifikační doklad. Software ProCom umožní provést výstup auta pouze tehdy, je-li uvolněno laboratoří. U dodávek na fakturu vytiskne D/SEX Dodací list silnice, který předá řidiči a ten potvrdí podpisem převzetí dodávky. Údaje o expedici a dodacích listech silnice eviduje D/SEX v Expediční knize A. U dodávek za hotové (maloprodej) vytiskne D/SEX Dodací list za hotové, který předá řidiči a ten potvrdí podpisem převzetí dodávky. D/SEX

přijme platbu hotově a veškeré údaje zaeviduje v Knize maloobchodu. Převzatá hotovost se zapíše do Pokladní knihy. D/SEX hotovost odevzdá do pokladny VČS a.s. a přijme Daňovou stvrzenku, která se uloží u D/SEX.

### **5.5.3. Prodej výrobků VČS a.s. železničními vozy**

Prodej výrobků VČS a.s. železničními vozy se uskutečňuje na základě platné kupní smlouvy a k nim vytvořené Zakázky. Prodej výrobků VČS a.s. železničními vozy provádí expedientka D/SEX na železniční expedici prostřednictvím softwaru ProCom. Zakázky vytvořené OÚ v SW SAP jsou ihned automaticky přehrávány do SW ProCom na server VČS a.s. z něhož jsou k dispozici D/SEX. Pro každý expedovaný železniční vůz musí D/SEX v počítači vyhledat číslo zakázky, čímž automaticky vyplní data požadovaného zákazníka. D/SEX dále zadá číslo loženého železničního vozu, automaticky se načte jeho váha netto, ložná hmotnost, potvrdí materiál, avízo, kód přepravy. D/SEX vytiskne Nákladní list. U ucelených vlaků nebo skupin železničních vozů podávaných k přepravě na jeden nákladní list vyhotovuje D/SEX výkaz vozových zásilek (ve vnitrostátní přepravě) a výkaz vozů přepravovaných jediným nákladním listem (v mezinárodní přepravě).

Software ProCom umožní vystavení nákladního listu pouze tehdy, je-li uvolněn laboratoř. Stejně jako na silniční expedici se doplní údaje do Intrastatu a elektronicky odešlou na Generální ředitelství cel. Údaje o expedici a železničních vozech jsou evidovány D/SEX v Expedičních knihách „Ž“ dle jednotlivých druhů výrobků. Po vyhotovení expedičních dokumentů jsou D/SEX předány MV k předání vozů k přepravě. Každý pracovní den provede D/SEX ze softwaru ProCom tisk sestav. Vytisknuté sestavy a uzávěrkové soubory jsou uloženy na železniční expedici.

## **5.6. Organizace údržby a oprav železničních vozů**

### **Definice a terminologie**

Údržba: je souhrn činností, v rámci kterých se udržuje stav a chod zařízení vozů v provozuschopném stavu a případné drobné závady jsou odstraněny přímo na vlečce VČS

Oprava: je souhrn činností, v rámci kterých se provede revize či odstranění závad na voze v externí opravě mimo VČS, mající k této činnosti oprávnění

ČD a.s.:	České dráhy, státní organizace
VÚ:	výrobní úsek
V:	vedoucí
T:	technik
VS:	vedoucí směny
M:	mistr
DI:	dispečer
D:	dělník
EAV:	expedice a železniční vlečka
VP:	provoz vápno
VPC:	provoz vápenec
SEX:	pomocné středisko – expedice
AWP:	pomocné středisko – železniční vozy
Vozmistr:	pracovník externí firmy na VČS a.s. zajišťující prohlídky a údržbu žel. vozů

Údržba a opravy drážních kolejových vozidel (lokomotiv) a drážního tělesa (kolejiště) jsou zajišťovány externími firmami na základě smlouvy o díle. Železniční vozy, u kterých nebyla zjištěna závada při převímce od ČD a.s. ani při žádné jiné prohlídce jsou považovány jako způsobilé k dalšímu provozu. Je-li zjištěna na železničním voze závada, musí být odstraněna v rámci údržby nebo opravy. Závady na vozech, které byly zjištěny při převímce od ČD a.s., musí D/EAV zapsat do Odevzdávkového listu a dále co nejdříve nahlásit telefonicky nebo vysílačkou MV, který závadu zapíše do RD.VÚ.41: „Kniha hlášení o odstavených železničních vozech na VČS a.s.“. Závady na vozech, které byly zjištěny na základkových kolejích, oznámí obsluha nakládky mletých a kusových vápenných a vápencových výrobků ihned vysílačkou VS (s uvedením dvanáctimístného čísla železničního vozu a popisu závady). VS nahlášenou závadu oznámí dále telefonicky MV, který závady zapisuje do RD.VÚ.41. Kromě VS může zjištěné závady na železničních vozech hlásit vysílačkou nebo telefonem i vozmistr.

MV zapsané závady dá ústně na vědomí DI/VÚ nebo expedientce. MV průběžně kontroluje zápisy v RD.VÚ.41. Kromě MV může kontrolu provádět i DI/VÚ. MV pak na základě zjištěných či oznámených závad a na základě doporučení vozmistra externí firmy rozhodne, zda budou závady odstraněny přímo na vlečce v rámci údržby nebo formou opravy v opravně mimo VČS a.s. a zda je případně možné dotčené vozy naložit před odstraněním

závad. O výsledku rozhodnutí informuje MV osobně nebo telefonicky DI/VÚ nebo expedienta.

Závady na železničních vozech avizované od zákazníků telefonicky či faxem přebírá od prodejců obchodního úseku dispečer či expedientka železniční expedice, kteří závady evidují v RD.VÚ.42: „Kniha hlášení o závadách na železničních vozech u zákazníků“. DI/VÚ či v jeho nepřítomnosti expedient co nejdříve zajistí externí firmu, která závady u zákazníka odstraní. Pracovník VČS a.s., který zprostředkoval odstranění závady u externí firmy, zpětně informuje obchodního zástupce prodeje obchodního úseku o termínu odstranění závady na železničním voze u zákazníka.

Zjištěné železniční vozy k opravě na VČS a.s. dle přidělené certifikace jsou na VČS a.s. nahlášeny pracovníkem ČD a.s. a to formou e-mailu, telefonicky nebo faxem. Zároveň jsou tyto vozy vyřazeny z Cevisu ČD a.s. Po provedené opravě na VČS a.s. jsou tyto vozy opětovně zařazeny do Cevisu po předcházející prohlídce zaměstnancem ČD a.s. K tomuto účelu je vypracovaný protokol o opravě vozu, který obsahuje číslo vozu, definici závady, datum provedené opravy, datum předání po opravě, podpisy oprávněných pracovníků VČS a.s. a ČD a.s. Tyto protokoly jsou evidovány a zakládány jak na VČS a.s., tak i na STP Beroun ČD a.s., jsou označeny číselně, vždy každý měsíc od 1 vzestupně.

#### **5.6.1. Údržba a opravy železničních vozů v majetku VČS a.s.**

Údržba se provádí na vlečce průběžně a to na základě provedené technické prohlídky nebo na základě ohlášených závad v RD.VÚ.41, při kterých se vozmistr externí firmy zaměřuje na stav a kontrolu plnopočetnosti součástí následujících řad železničních vozů. Dle přidělené certifikace se provádí výměny brzdových špalíků, utažení a zajištění šroubů rozsochových spojek, dosazování uzemňovacích lanek (propojek), vyměňování šroubů nárazníků, dosazování záchytky rozpor brzdy, výměna podložky vodítka tažného háku a obnovu nápisů na vozech. Jedná se o provádění údržby a oprav drážních vozidel (nákladních vozů) řad Uacns, Uacs, Tds, Facc, Fals-z, Falls.

Vůz, u kterého byla v průběhu údržby zjištěna závada neopravitelná na vlečce VČS a.s., oznámí vozmistr neprodleně MV. MV závadu zapíše do RD.VÚ.41. Takový železniční vůz (je-li prázdný) a pokud se nenachází na zakládkových kolejích nesmí MV přistavit k nakládce

a pokud se železniční vůz nachází na zakládkových kolejích pak ho obsluha nakládky D/VP nebo D/VPC nesmí naložit. V/EAV ihned po obdržení informace z RD.VÚ.41 o železničním voze určeném do opravy, projedná opravu v opravně u externí firmy mimo VČS a.s. a před jeho odesláním do opravny požádá expedientku železniční expedice o vyhotovení průvodní dokumentace.

Pro tento účel V/EAV dodá údaje o dodavateli opravy (adresu příjemce, identifikační číslo organizace, stanice určení, číslo železničního vozu a popis závady). Vozy, které pro povahu závady nemohou být opraveny zaměstnanci VČS a.s., nebo externí firmou na VČS a.s. vzhledem k přidělené certifikaci, budou odeslány k opravě do dílen ČD a.s. nebo jiného externího dodavatele.

### **Generální, střední a dvouroční opravy**

Každý vůz má dle vyhlášky Ministerstva dopavy č.100/1995 Sb. a interními předpisy ČD stanovený rozsah revizí pojezdu vozu a revizí, prohlídek a zkoušek tlakových nádob vozu.

Harmonogram přístavby vozů do oprav, které musí projít revizí, prohlídkou a zkouškou, jenž budou provedeny v rámci generálních, středních či dvouročních oprav zpracovává na každý rok V/EAV. Tento harmonogram předá V/EAV nejpozději čtrnáct dní před následujícím rokem MV, DI/VÚ a vozmistrovi. DI/VÚ společně s MV odpovídá za odeslání železničních vozů do opraven dle termínů stanovených v harmonogramu přístavby vozů do oprav dle IOD.VÚ.40 a IOD.VÚ.41.

### **5.6.2. Opravy cizích soukromých vozů**

Zjistí-li na vlečce VČS a.s. D/EAV, vozmistr nebo obsluha nakládky D/VP nebo D/VPC cizí soukromý vůz s technickou závadou, oznámí závadu ihned MV, který ji zapíše do RD.VÚ.41 a železniční vůz odstaví na vlečce VČS a.s. Mistr-výpravčí závadu dále oznámí V/EAV a vozmistrovi. Vozmistr závadu osobně prověří a V/EAV telefonicky vyrozumí vlastníka cizího soukromého vozu. Dle požadavku vlastníka vozu pak V/EAV zprostředkuje odeslání vozu do opravny nebo majiteli do domovské stanice.

## 5.7. ECK Generation s.r.o. (ECKG)

ECKG spadá do Kladno Energy Businesses (KEB), což je skupina společností (ECK Generation, ECK Kladno, Energetika Kladno a Kladno GT) vlastněných švýcarskou energetickou společností ATEL a částečně také Středočeskou energetickou a.s. Skupina na Kladně provozuje moderní kogenerační zdroj na výrobu elektřiny a tepla, který splňuje nejen ekologické normy ČR, ale také EU a Světové banky. Jeho výkon dosahuje 350 MW a KEB je se zhruba tříprocentním podílem na trhu jedním z největších nezávislých výrobců tepelné a elektrické energie v ČR.

ECKG je jednou z nejrozsáhlejších zahraničních investic v ČR. Celková investice do projektu činila zhruba 400 milionů USD, z toho přímé náklady na stavbu představovaly přibližně 300 milionů USD. Projekt se skládal ze dvou částí – rekonstrukce zastaralých zdrojů a stavby dvou nových CFB kotlů a kogenerační jednotky (plynové turbíny s generátorem). Prostředky na výstavbu tohoto prvního nezávislého energetického projektu (Independent Power Project – IPP) ve střední Evropě byly získány tzv. projektovým financováním. Na financování projektu se částkou 109 milionů USD podíleli majitelé, úvěry na projekt poskytly společnost Světové banky – International Finance Corporation (IFC), japonská finanční společnost Nissho Iwai Corporation, finanční instituce ČSOB, Česká spořitelna, HVB Bank Czech Republic a kanadská CIBC. Vedlejší půjčku poskytla švýcarská investiční společnost ABB Structured Finance.

**TAB. 2:** Hlavní parametry elektrárny ECKG

Maximální elektrický výkon elektrárny (MW)	350
<b>Uhelné výrobní bloky</b>	
Parní výkon fluidních kotlů FlexTech™ (t/h)	2 x 375
Výkon parních kondenzačních turbin VAX (MW)	2 x 135
Protitlaková parní turbína G18A (MW)	6,9
<b>Kogenerační jednotka</b>	
Plynová turbína GT8C (MW)	66,9
Spalinový kotel (t/h)	87,1
Stávající parní kotel (t/h)	240
Stávající parní turbína (MW)	28

Zdroj: Vnitropodnikový dokument

### Vápencové hospodářství

Vápencové hospodářství slouží k vykládce, skladování a dopravě sorbetu (vápence) do spalovací komory kotle. Hlavním cílem je vazba a transfer síry z paliva do popela při fluidním spalování za výrazného snížení emisí oxidu síry do ovzduší.

**TAB. 3:** Fluidní kotel systému FlechTech™ s cirkulující fluidní vrstvou

Množství přehřáté páry (t/h)	375
Tlak přehřáté páry (MPa)	13,03
Teplota přehřáté páry (°C)	541
Množství přihřáté páry (t/h)	329,9
Tlak přihřáté páry (MPa)	1,97
Výstupní teplota přihřáté páry (°C)	541
Vstupní teplota přihřáté páry (°C)	293
Účinnost kotle (%)	88,02
Ca/S (mol/mol)	1,3
Palivo	černé a hnědé uhlí

Zdroj: Vnitropodnikový dokument

### Vliv na životní prostředí

Fluidní kotel v rozsahu výkonu 40 až 100 % i plynová turbína GT8C splňují limity škodlivin ve spalinách podle Vyhlášky MŽP ČR č.117 z 12. května 1997.

**TAB. 4:** Emisní hodnoty spalin za fluidním kotlem systému FlechTech™

Emisní hodnoty spalin za fluidním kotlem (6 % O <sub>2</sub> , suché spaliny, 0 °C, 101,32 kPa, v mg/Nm <sup>3</sup> )		Limity emisí dle vyhlášky č.117/97 MŽP ČR (mg/Nm <sup>3</sup> )
Tuhé látky	50	50
SO <sub>2</sub>	500	500
NO <sub>x</sub>	33	400
CO	222	250

Zdroj: Vnitropodnikový dokument

**TAB. 5:** Emisní hodnoty spalin za plynovou turbínou GT8C

Emisní hodnoty spalin za plynovou turbínou (15 % O <sub>2</sub> , suché spaliny, 0 °C, 101,32 kPa, v mg/Nm <sup>3</sup> )		Limity emisí dle vyhlášky č.117/97 MŽP ČR (mg/Nm <sup>3</sup> )
Zemní plyn - NO <sub>x</sub>	50	300
Zemní plyn - CO	10	100
LTO - NO <sub>x</sub>	86	300
LTO - CO	19	100

Zdroj: Vnitropodnikový dokument



Společnost ECKG uzavřela s VČS a.s. dlouhodobý kontrakt na dodávku mletého vápence druh D5 na odsíření své elektrárny. V roce 2007 se počítá s množstvím 20 000 t a od roku 2008 do roku 2028 s množstvím 80 000 t/rok. Současný dodavatel mletého vápence pro ECKG společnost Lafarge Cement Čížkovice nezaručuje kvalitu vápence pro přísné emisní limity po roce 2008. Proto ECKG po pečlivém zvážení a testování kvality ostatních dodavatelů odstoupila od dlouhodobé smlouvy s Lafarge Cement Čížkovice.

**TAB. 6:** Chemické složení vápenců (% hm)

Sloučenina	Čížkovice	Lahošť	VČS
Vlhkost	0,86	0,23	0,50
CaCO <sub>3</sub>	73,57	96,84	98,55
CaSO <sub>4</sub>	0,17	0,03	-
CaO	41,61	54,23	55,19
MgO	0,72	0,65	0,45

Zdroj: Odsíření fluidních kotlů, VŠCHT Praha 2005

**TAB. 7:** Obsah příměsí ve vápencích - % hm

Prvek	Čížkovice	Lahošť	VČS
Sodík	0,056	0,018	0,015
Hořčík	0,522	0,402	0,249
Hliník	3,680	0,675	0,018
Křemík	8,630	1,340	0,112
Fosfor	0,059	0,102	-
Síra	0,061	0,130	-
Draslík	0,919	0,694	0,017
Titan	0,186	0,034	-
Mangan	0,020	0,021	-
Železo	1,220	0,301	0,045

Zdroj: Odsíření fluidních kotlů, VŠCHT Praha 2005

## 5.8 Optimální varianta cyklu dodávek mletého vápence druhu D5 pro ECK Generation s.r.o.

### Rok 2007

Roční potřeba ECKG cca 20000 t mletého vápence druhu D5.

Denní potřeba ECKG cca 55 t mletého vápence druhu D5.

ECKG disponuje vlastním expedičním vápencovým silem na cca 600 t mletého vápence.

**TAB. 8:** Doba rotace dopravních prostředků (plán 2007)

Přepravní prostředek	Nakládka (h)	Přeprava (h)	Vykládka (h)	Doba rotace (h)
NA	0,75	2	0,75	3,5
L7V	7	4	7	18
L16V	16	4	16	36

Zdroj: vlastní šetření

NA – nákladní automobil

L7V – skupina sedmi železničních vozů typu RAJ tažena jednou lokomotivou typu T753.7

L16V – ucelený vlak šestnácti železničních vozů typu RAJ tažený dvěma lokomotivami typu T753.7

Přeprava VČS – Kladno – VČS

Železniční dopravu zajišťuje externí dopravce OKD-Doprava a.s.

**TAB. 9:** Zhodnocení přepravy (plán 2007)

Přepravní prostředek	Přepravované množství (t)	Čekání na PP (Kč)	Čekání na 1 t (Kč)	Náklad na 1 t (Kč)	Náklad na den (Kč)	Náklad na rok (Kč)
NA	29	-	-	122	6 710	2 449 150
L7V	364	14 000	39	115	6 325	2 308 625
L16V	832	64 000	77	121	6 655	2 429 075

Zdroj: vlastní šetření

NA přepraví 29 t, vzdálenost VČS – Kladno – VČS je 110 km, externí dopravce si účtuje 30 Kč/km, mýtné tam a zpět činí 220 Kč (52 km dálnice, sazba 4,20 Kč/km pro vůz splňující limity Euro3 a více)

L7V přepraví 364 t, jeden železniční vůz typu RAJ přepraví 52 t

L16V přepraví 832 t, jeden železniční vůz typu RAJ přepraví 52 t

Čekání jedné lokomotivy typu T753.7 stojí 1000 Kč/h

Náklad na dopravní trasu L7V je 76 Kč/t

Náklad na dopravní trasu L16V je 44 Kč/t

Cyklus rotace L7V je 1/5, 1/6, 1/5, 1/6 (viz Příloha 1).

### Rok 2008

Roční potřeba ECKG cca 80000 t mletého vápence druhu D5.

Denní potřeba ECKG cca 220 t mletého vápence druhu D5.

ECKG disponuje vlastním expedičním vápencovým sílem na cca 600 t mletého vápence.

**TAB. 10:** Doba rotace dopravních prostředků (plán 2008)

Přepravní prostředek	Nakládka (h)	Přeprava (h)	Vykládka (h)	Doba rotace (h)
NA	0,75	2	0,75	3,5
L7V	7	4	7	18
L16V	16	4	16	36

Zdroj: vlastní šetření

**TAB. 11:** Zhodnocení přepravy (plán 2008)

Přepravní prostředek	Přepravované množství (t)	Čekání na PP (Kč)	Čekání na 1 t (Kč)	Náklad na 1 t (Kč)	Náklad na den (Kč)	Náklad na rok (Kč)
NA	29	-	-	122	26 840	9 796 600
L7V	364	14 000	39	115	25 300	9 234 500
L16V	832	64 000	77	121	26 620	9 716 300

Zdroj: vlastní šetření

Cyklus rotace L7V je 2/1, 1/1, 2/1, 1/1 (viz Příloha 2).

## 6. Závěr

Těžba vápence má v České republice dlouhodobou a významnou historii. Určitým způsobem zasahuje do každodenního života většiny obyvatel. Nezanedbatelnou měrou se také podílí na zlepšení ekologických podmínek nejen v České republice. V současnosti se dodává až 45 procent vápence na ekologické trhy – takto prodaný vápenec se z větší části využívá na čištění pitné vody a odsiřování elektráren.

Vzhledem k rozsahu problematiky a její specifičnosti, jsem se především zaměřil na základní popis a metodickou stránku předmětu mé diplomové práce. Závěrem lze říci, že po dobu vypracování mé diplomové práce jsem se seznámil se základními technologickými operacemi souvisejícími s těžbou a zpracováním vápence. Tuto skutečnost jsem interpretoval v předchozích kapitolách srozumitelným způsobem a tak, aby její popis logicky navazoval na praktickou část mé diplomové práce. Ta je zaměřena především na současný stav Vápenky Čertovy schody a.s.

Cílem mé diplomové práce bylo provést komplexní analýzu logistického zajištění těžby a zpracování vápence z hlediska výrobní logistiky.

Těžba a zpracování vápence ve Vápence Čertovy schody a.s. je rozděleno do několika technologických operací, které na sebe logicky navazují. Pro každou technologickou operaci jsou stanoveny velmi přísné vnitropodnikové směrnice a nařízení, podle kterých se každá technologická operace řídí. Díky těmto striktním a přísným směrnícím a nařízením se dostává ke konečnému zákazníkovi výsledný produkt vždy v požadovaném množství a kvalitě.

Předmětem mé diplomové práce bylo taktéž najít optimální variantu cyklu dodávek mletého vápence druhu D5 pro ECK Generation s.r.o.

Dodávky mletého vápence jsou rozděleny pro dvě období s rozdílnou poptávkou po mletém vápenci druhu D5. První období je pro rok 2007 a poptávkou 20 000 t. Druhé období je pro rok 2008 a poptávkou 80 000 t. ECK Generation s.r.o. vlastní expediční vápencové silo o velikosti 600 tun. Zkoumal jsem tři možné varianty dopravy. První varianta je nákladním automobilem. Druhá varianta je skupina sedmi železničních vozů typu RAJ tažených jednou lokomotivou typu T753.7. Třetí varianta je ucelený vlak šestnácti železničních vozů typu RAJ tažených dvěma lokomotivami typu T753.7. První varianta přepraví 29 t s dobou rotace VČS-Kladno-VČS 3,5 hod. Roční náklad na přepravu je

2 449 150,- Kč (rok 2007) a 9 796 600,- Kč (rok 2008). Druhá varianta přepraví 364 t s dobou rotace 18 hod. Roční náklad na přepravu je 2 308 625,- Kč (rok 2007) a 9 234 500,- Kč (rok 2008). Třetí varianta přepraví 832 t s dobou rotace 36 hod. Roční náklad na přepravu je 2 429 075,- Kč (rok 2007) a 9 716 300,- Kč (rok 2008). Z ekologického hlediska je nejvýhodnější třetí varianta z důvodu nejvyšší přepravní velikosti a tím pádem nejnížší frekvenci cyklu dodávek.

Z ekonomického hlediska je nejvýhodnější druhá varianta. Oproti první variantě je levnější o 140 525,- Kč (rok 2007) a o 562 100,- Kč (rok 2008). Oproti třetí variantě je levnější o 120 450,- Kč (rok 2007) a o 481 800,- Kč (rok 2008).

Z ekonomického i ekologického hlediska je nejméně vhodná první varianta.

Jako nejvýhodnější a nepřijatelnější variantu jsem vybral druhou variantu a to skupinu sedmi železničních vozů typu RAJ tažených jednou lokomotivou typu T753.7. Tato varianta je z ekonomického hlediska nejlevnější. Z operativního hlediska je nejvhodnější. Z ekologického hlediska je to velmi přijatelná a šetrná metoda vůči životnímu prostředí a to je dnes nejen v těžebním průmyslu velmi důležité.

## **7. Abstract**

### **Analysis of the logistic system in the mining industry**

The main goal of my diploma work was global analysis of the logistic system in the mining industry especially processing limestone.

The mining and processing limestone in Vápenka Čertovy schody a.s. are divided to several technological operations with logical sequence. Strict directions are provided for any technological operations. Final products are delivered in high quality to the customers thanks to these strict directions.

The next part of my diploma work was to find optimal solution delivery quotas ground limestone kind D5 for ECK Generation s.r.o.

I found the best possibility of delivery from between truck and railway. I recommended the group of 7 lowry kind RAJ drawn by 1 gas-power locomotive. It is the cheapest solution and very ecological too.

During the working on my diploma work I resulted from my own finding obtained by the consultations with executives and by the analyse of the documents which I had available.

Key words: production logistics, mining industry, limestone, desulphurization

## 8. Přehled použité literatury

1. Daněk, J., Plevný, M.: Výrobní a logistické systémy, Západočeská univerzita v Plzni 2005
2. Drahotský, I., Řezníček, B.: Logistika procesy a jejich řízení, Computer Press Brno 2003
3. Gros, I.: Logistika, VŠCHT Praha 1996
4. Gros, I.: Kvantitativní metody v manažerském rozhodování, Grada Publishing 2003
5. Horváth, G.: Logistika výrobních procesů, Západočeská univerzita v Plzni 2000
6. Kubát, J. a kol.: ABC logistiky v podnikání, Nadatur, Praha 1994
7. Ministerstvo dopravy a spojů ČR: Vyhláška č.100/1995 Sb
8. Ministerstvo životního prostředí ČR: Vyhláška č.117 z 12. května 1997
9. Němec, F.: Logistika, Slezská univerzita v Karviné 1995
10. Pernica, P.: Logistika, VŠE v Praze 1995
11. Pernica, P.: Logistika, VŠE v Praze 2004
12. Preclík, V.: Průmyslová logistika, ČVUT Praha 2006
13. Řezníček, B.: Logistika, Univerzita Pardubice 1997
14. Řezníček, B.: Logistika oběhových procesů, Univerzita Pardubice 2004
15. Senjuk, I.: Základy dopravního inženýrství, ČVUT Praha 2001
16. Svoboda, V.: Dopravní logistika, ČVUT Praha 2004
17. Vaněček, D.: Logistika, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích 1998
18. Vaněček, D.: Logistika, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích 2003
19. Vaněček, D.: Logistika, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích 2004
20. VŠCHT: Odsíření fluidních kotlů, Praha 2005
21. Internetové stránky ECK Generation s.r.o.: [www.eckg.cz](http://www.eckg.cz)
22. Internetové stránky CHKO Český kras: [www.ceskykras.cz](http://www.ceskykras.cz)
23. Internetové stránky Lhoist: [www.lhoist.com](http://www.lhoist.com)
24. Internetové stránky OKD - Doprava a.s.: [www.okd-doprava.cz](http://www.okd-doprava.cz)
25. Internetové stránky Vápenky Čertovy schody a.s.: [www.lhoist.cz](http://www.lhoist.cz)
26. Vnitropodnikové směrnice:
  - IOD.VÚ.11: Interní specifikace
  - IOD.VÚ.13: Schéma skládek a odtahů ze skládek
  - IOD.VÚ.40: Harmonogram přístavby vozů na generální a střední opravy
  - IOD.VÚ.41: Harmonogram přístavby vozů na dvouroční opravy

IOD.VÚ.46:	Seznam cizích soukromých vozů dle druhů výrobků
IOD.ZPJ.09:	Seznam zkratk
PQ.LAB.09:	Stanovení granulometrie
PQ.VPC.01:	Tok materiálu a ovládání linky kusových vápenců
PQ.VPC.02:	Tok materiálu a ovládání mlýnice vápenců
PQ.VPC.03:	Tok materiálu a ovládání nakládky mletých vápenců
PQ.VPC.04:	Granulometrický test kusových vápenců
PQ.VPC.05:	Statistické vyhodnocení granulometrických testů
PQ.ZPJE.01:	Forma a zpracování směrnic a prováděcích předpisů
RD.LAB.01:	Analýza vrtů
RD.LAB.02:	Identifikační doklad
RD.LAB.10:	Denní hlášení kvality
RD.OÚ.05:	Upřesnění a změny expedice – denní nakládka – DEP
RD.OÚ.09:	Denní expediční program
RD.OÚ.19:	Budget (Roční plán)
RD.VÚ.01:	Denní plán výroby VČS a.s.
RD.VÚ.02:	Denní nakládka
RD.VÚ.03:	Propočet kapacit
RD.VÚ.11:	Provozní hlášení mlýnice vápenců
RD.VÚ.12:	Týdenní harmonogram těžby a provozu linky vápenců
RD.VÚ.16:	Granulometrický test
RD.VÚ.41:	Kniha hlášení o odstavených železničních vozech na VČS a.s.
RD.VÚ.42:	Kniha hlášení o závadách na železničních vozech u zákazníků
RD.VÚ.50:	Expediční kniha A
RD.VÚ.51:	Expediční kniha Ž
RD.VÚ.52:	Kniha maloobchodu
RD.VÚ.53:	Pokladní kniha
SQ.EAV.02:	Vnitropodniková manipulace s železničními vozy
SQ.LAB.03:	Identifikace výrobních a expedičních vzorků
SQ.LAB.06:	Analýza vápna, hydrátu, vápence a koksu
SQ.OÚ.01:	Přezkoumání smlouvy
SQ.OÚ.03:	Fakturace
SQ.TIU.02:	Organizace a plánování údržby
SQ.VP.03:	Organizace řízení nakládky a expedice kusového vápna



- SQ.VP.06. Organizace řízení nakládky a expedice balených a volně ložených výrobků
- SQ.VP.07: Organizace řízení paletizace a nakládky patetizovaného hydrátu
- SQ.VPC.01: Organizace řízení výroby a nakládky kusových vápenců
- SQ.VPC.03: Organizace řízení nakládky mletých vápenců
- SQ.VÚ.04: Řízení expedičních dokumentů

## 9. Přílohy

Příloha 1: Cyklus rotace L7V (2007)

Den	Dodávka (t)	Denní spotřeba (t)	Zásoba (t)
Pondělí	364	55	309
Úterý	0	55	254
Středa	0	55	199
Čtvrtek	0	55	144
Pátek	0	55	89
Sobota	0	55	34
Neděle	364	55	343
Pondělí	0	55	288
Úterý	0	55	233
Středa	0	55	178
Čtvrtek	0	55	123
Pátek	0	55	68
Sobota	0	55	13
Neděle	364	55	322
Pondělí	0	55	267
Úterý	0	55	212
Středa	0	55	157
Čtvrtek	0	55	102
Pátek	0	55	47
Sobota	364	55	356
Neděle	0	55	301
Pondělí	0	55	246
Úterý	0	55	191
Středa	0	55	136
Čtvrtek	0	55	81
Pátek	0	55	26
Sobota	364	55	335
Neděle	0	55	280
Pondělí	0	55	225
Úterý	0	55	170
Středa	0	55	115
Čtvrtek	0	55	60
Pátek	0	55	5
Sobota	364	55	314
Neděle	0	55	259
Pondělí	0	55	204
Úterý	0	55	149
Středa	0	55	94
Čtvrtek	0	55	39
Pátek	364	55	348
Sobota	0	55	293
Neděle	0	55	238

Příloha 2: Cyklus rotace L7V (2008)

Den	Dodávka (t)	Denní spotřeba (t)	Zásoba (t)
Pondělí	364	220	144
Úterý	364	220	288
Středa	0	220	68
Čtvrtek	364	220	212
Pátek	364	220	356
Sobota	0	220	136
Neděle	364	220	280
Pondělí	0	220	60
Úterý	364	220	204
Středa	364	220	348
Čtvrtek	0	220	128
Pátek	364	220	272
Sobota	0	220	52
Neděle	364	220	196
Pondělí	364	220	340
Úterý	0	220	120
Středa	364	220	264
Čtvrtek	0	220	44
Pátek	364	220	188
Sobota	364	220	332
Neděle	0	220	112
Pondělí	364	220	256
Úterý	0	220	36
Středa	364	220	180
Čtvrtek	364	220	324
Pátek	0	220	104
Sobota	364	220	248
Neděle	0	220	28
Pondělí	364	220	172
Úterý	364	220	316
Středa	0	220	96
Čtvrtek	364	220	240
Pátek	0	220	20
Sobota	364	220	164
Neděle	364	220	308
Pondělí	0	220	88
Úterý	364	220	232
Středa	0	220	12
Čtvrtek	364	220	156
Pátek	364	220	300
Sobota	0	220	80
Neděle	364	220	224

Příloha 3: Železniční vůz řady Fals-z



Příloha 4: Železniční vůz řady Faces



Příloha 5: Železniční vůz řady Falls



Příloha 6: Železniční vůz řady Uacns



Příloha 7: Železniční vůz řady Tds



Příloha 8: Železniční vůz řady Face



Příloha 9: Železniční vůz řady Uacs (RAJ)



Příloha 10: Lokomotiva T753.7



## Příloha 11: Velkolom a Vápenka Čertovy schody



## Příloha 12: Chráněná krajinná oblast a přírodní rezervace v Okolí Koněpruských jeskyň





