



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

# STUDIE TYPOVÝCH ŘAD KOLOVÝCH NAKLADAČŮ

MODEL RANGES ANALYSIS OF WHEEL LOADERS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PAVEL DURNA

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

ING. JAROSLAV KAŠPÁREK

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav automobilního a dopravního inženýrství  
Akademický rok: 2007/08

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

student(ka): Durna Pavel

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojní inženýrství (2301R016)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

### **Studie typových řad kolových nakladačů**

v anglickém jazyce:

### **Model Ranges Analysis of Wheel Loaders**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Rozbor shrnující přehled současného stavu stavebních strojů - kolových nakladačů. Součástí práce je kritický rozbor jednotlivých parametrů strojů od různých výrobců.

Cíle bakalářské práce:

Rozbor bude zahrnovat technické a provozní parametry jednotlivých strojů.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citoval. Bakalářská práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana FSI VUT.

.....  
podpis studenta

**Anotace:**

Práce se zabývá rozdělením a parametry kolových nakladačů. V současné době je na trhu široké zastoupení větších či menších výrobců kolových nakladačů. Podle velikosti, hmotnosti a výkonu stroje jsou kolové nakladače rozděleny do skupiny kompaktních nakladačů, které vynikají svou manévrovací schopností, a do skupiny tzv. heavy line, které jsou nasazeny v těžkých podmínkách lomu a podobně.

**Klíčová slova:** kolový nakladač, rozdělení, parametry, výkon, hmotnost

**Anotation:**

The bachelor thesis deals with the division and parameters of the wheel loaders.

Nowadays, there is an important representation of the bigger or smaller producers of the wheel loaders at the market.

According to the size, weight and machine performance of the machine (wheel loader) is there a group of compact wheel loader, which is excellent because of manipulation, and a group of heavy line wheel loaders, which are usually used in quarry etc..

**Key words:** wheel loader, division, parameters, machine performance, weight

DURNA, P. *Studie typových řad kolových nakladačů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2009. 27 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jaroslav Kašpárek.

## **OBSAH:**

1. Úvod	7
2. Typy strojů	
- 2.1 Rozdělení pracovních strojů	8
- 2.2 Rozdělení nakladačů	8
3. Základní parametry, materiály a požití	9
4. Upínání lopat, rychloupínače	
- 4.1 Rychloupínač RNH	10
- 4.2 Rychloupínač RNM	10
5. Typické objemové hmotnosti rozpojených materiálů	11
6. Pracovní charakteristika nakladačů	12
7. Provozní hmotnost, jmenovitá nosnost nakladačů	13
- 7.1 Kompaktní kolové nakladače do 7t	14
- 7.2 Kolové nakladače 7 – 15t	15
- 7.3 Kolové nakladače nad 15t	16
8. Základní rozdělení typů lopat	
- 8.1 Univerzální lopata	17
- 8.2 Lopata pro zemní operace	17
- 8.3 Lopata na sypký materiál	18
- 8.4 Nakládací skalní lopata	18
- 8.5 Vysokovýsypná lopata	18
9. Rozdělení podle specifického použití	
- 9.1 Nakládací čelist'ová lopata	19
- 9.2 Nakládací boční výklopná lopata	19
- 9.3 Lopata s přidržovačem	19
10. Základní parametry lopat různých výrobců	20
11. Tabulky parametrů jednotlivých výrobců	
- 11.1 Komatsu	21
- 11.2 New Holland	21
- 11.3 Case	22
- 11.4 Caterpillar	22
- 11.5 Volvo	23
- 11.6 Liebherr	24
- 11.7 Hitachi	25
- 11.8 Terex	25
12. Závěr, zhodnocení	26
13. Seznam použitých zdrojů	27

## **1. Úvod:**

Náplní této práce je studie typových řad kolových nakladačů. Pro vzájemné porovnání nejdůležitějších parametrů strojů byly vybrány kolové nakladače předních světových výrobců, kterými jsou: Komatsu, New Holland, Case, Volvo, Terex, Hitachi, Caterpillar, Leibher a další.

Ve skutečnosti jde výhradně o to, aby se materiál přemísťoval co nejlevněji a nejrychleji, s minimálním dopadem na stroj, operátora a prostředí. A je těžké najít stroj, který tyto požadavky optimálně splní. Kolové nakladače se vyznačují vysokou produktivitou a nízkou spotřebou paliva. Nejčastěji se využívají při zemních pracích, stavbách silnic, úpravách terénu, v lomech při těžbě např. písku nebo šterku, dokonce i při těžbě přímo ze stěny. Kolové nakladače mají však i širší využití například v zemědělství, lesnictví, v komunálních službách nebo při manipulaci s kulatinou a podobně.

Hlavními parametry kolových nakladačů jsou výkon, pohyblivost, hmotnost a v neposlední řadě parametry lopaty, od kterých se odvíjí rychlost a efektivita práce s přemísťovaným materiálem. Detailnější zpracování každého významného parametru nalezneme v následujících kapitolách.

### **Cíl:**

Rozbor zahrnuje technické, ekonomické a provozní parametry tuzemských a zahraničních výrobců.

## **2. Typy strojů:**

Stroje byly od počátku sestaveny pro usnadnění práce člověka. Ať se jedná o jakékoliv odvětví průmyslu, všude nalezneme jejich uplatnění. Nejčastější využití je ve stavebnictví, dřevařském průmyslu, v dopravě, zemědělství, lesnictví, v lomech i dolech. Nejvíce se strojů využívá při přemísťování materiálu z místa na místo nebo práce s materiálem samotným. Proto je kladen důraz na manévrovací schopnost stroje, na jeho výkon a na parametry lopaty. Lopata slouží výhradně k přemísťování materiálu z jednoho místa na druhé, k nakládání a vykládání, ale také je často využívána k terénním úpravám. V tabulce 1 je uveden stručný přehled nejčastěji přemísťovaných materiálů s jejich přibližnými měrnými hmotnostmi. Základní rozdělení lopat je podle jejich tvaru a objemu, podle účelu ke kterému se používají, podle parametrů zubů, podle upínání a podle materiálu. Lopaty jsou konstruovány tak, aby snadno pronikaly do hromady materiálu a tím zefektivněly práci např. lepším pronikáním do hromady, menším opotřebením lopaty, stroje a pneumatik a nižší spotřebou paliva. To má za následek nižší náklady na provoz a údržbu stroje a jeho součástí.

### **2.1 Rozdělení pracovních strojů:**

- Rypadla
- Nakladače
- Dampry
- Skrejpry
- Dozery
- Grejdry
- Silniční stroje

### **2.2 Nakladače lze rozdělit do těchto skupin:**

- Kolové nakladače
- Smykem řízené nakladače
- Kompaktní pásové nakladače
- Pásové nakladače a rypadla
- Rypadlo - nakladače

V této práci se budu dále podrobněji zabývat kolovými nakladači.



### 3. Základní parametry, materiály a použití:

Mezi nedostupnější výrobce kolových nakladačů jsou firmy Caterpillar[1], New Holland[2], Komatsu[3], Case[4], Volvo[5], Liebherr[6], Hitachi[7] a Terex[8]. Kvůli převážnému použití v těžkých podmínkách jsou stroje vyrobeny z nejkvalitnějších materiálů a v dnešní době jsou vybaveny nejmodernější technikou. To vše umožňuje výbornou ovladatelnost a maximální využití možností stroje. Samozřejmostí jsou hydrostatické přesné pojezdy, hydraulické systémy pro práci s lopatou, široká nabídka výkonových úrovní motorů s úsporným vstřikováním a nepřehledné množství náhradních dílů. Za základní parametry kolových nakladačů jsou považovány: provozní hmotnost, jmenovitá nosnost, výkon a parametry lopaty (viz obr. 1, obr. 2).

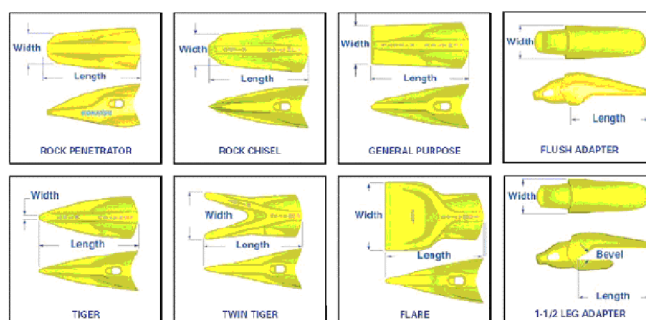
Provozní hmotnost se odvíjí od typu a nasazení stroje. Nakladače do lehkého provozu a průmyslu mají provozní hmotnost od 4,5t. Stroje pro náročné podmínky lomů a dolů mohou dosahovat provozní hmotnosti až 200t. Souhrn a rozdělení kolových nakladačů podle provozní hmotnosti nalezneme v tabulce 1 – rozdělení kolových nakladačů podle provozní hmotnosti.

Jmenovitou nosností, případně statickým klopným momentem či vylamovací silou je myšleno množství materiálu, které je stroj schopný naložit, případně vylomit. Stručný přehled v tabulce 2 – jmenovitá nosnost, statický sklopný moment, vylamovací síla.

Nedílnou součástí stroje je lopata. Existují různé typy lopat: lopaty univerzální, pro zemní operace, na sypký materiál, nakládací skalní, vysokovýšpňá lopata a další rozdělení podle specifického použití. Tělo lopaty je nejčastěji vyrobeno z houževnatého. Zuby mohou být přímo součástí lopaty nebo výměnné jako na obr. 1. Materiály a povrchy zubů a břitů jsou voleny tak, aby zvládly i extrémní zatížení při dlouhodobém provozu v náročných podmínkách. Přehled některých typů a tvarů zubů je na obr. 2.



Obr. 1 : Výměnné zuby lopat



Obr. 2 : Některé typy výměnných zubů

## 4. Upínání lopat, rychloupínače:

Rychloupínače RHN, RHM jsou určeny pro kolové nakladače k snadné a rychlé výměně pracovních nástrojů. V kombinaci s různými typy lopat a přídatných zařízení tak může nabízet široký sortiment prací. Mnoho zakázek je pak možné realizovat s nižšími náklady a nároky na obsluhu stroje. Zdvihové síly zůstávají stejné, jako s napřímo namontovanou lžící.

### 4.1 Rychloupínač RNH

Typ RNH (obr. 3) je plně hydraulický rychloupínač navržen pro snadnou výměnu pracovních nástrojů z kabiny strojníka. Tuhá a kompaktní konstrukce je navržena pro minimální ztráty rypné a vylamovací síly stroje. Rychloupínače RNH se nabízí většinou pro stroje o hmotnosti 7-28t.



Obr. 3 – Rychloupínač RNH

Tabulka 1

Typ	Hmotnost nakladače v tunách
RNH7	7-11
RNH11	11-17
RNH17	17-22
RNH22	22-28

### 4.2 Rychloupínač RNM

Typ RNM (obr. 4) je manuálně ovládaný rychloupínač pro snadnou výměnu pracovních nástrojů. Odpojení probíhá pomocí páky na rychloupínači. Nasazení a fixace přídatného zařízení již probíhá z kabiny strojníka. Tuhá a kompaktní konstrukce je navržena pro minimální ztráty rypné a vylamovací síly stroje.

Rychloupínače RNM nabízíme pro nakladače o hmotnosti 3,5-17t.



Obr. 4 – Rychloupínač RNM

Tabulka 2

Typ	Hmotnost nakladače v tunách
RNM3	3,5-7
RNM7	7-11
RNM11	11-17

## 5. Objemové hmotnosti typických materiálů – Tabulka 3

Tabulka 3 – objemové hmotnosti materiálů

<b>Typické objemové hmotnosti rozpojených materiálů</b>	
<b>Materiál</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Bauxit, Kaolin</b>	1420
<b>Břidlice</b>	1200
<b>Čedič</b>	1960
<b>Hlína</b>	
mokrá, narýpaná	1600
suchá, zhutněná	1510
<b>Jíl</b>	
mokrý	1660
přírodní ložisko	1660
suchý	1480
<b>Jíl a štěrk</b>	
suchý	1420
mokrý	1540
<b>Kámen</b>	1660
<b>Písek</b>	
mokrý	1840
suchý, sypký	1420
vlhký	1690
<b>Písek a jíl</b>	
sypký	1600
<b>Písek a štěrk</b>	
mokrý	2020
suchý	1270
pískovec	1510
<b>Roztroušená skála</b>	
75%kamení, 25%hlína	1960
50%kamení, 50%hlína	1720
25%kamení, 75%hlína	1570
<b>Sádrovec</b>	
drcený	1600
nalámaný	1810
<b>Struska</b>	1750
<b>Štěrk</b>	
pitrun	1930
suchý	1510
suchý 6-50 mm	1690
mokrý 6-50 mm	2020
<b>Vápenec</b>	
nalámaný	1540
drcený	1540
<b>Žula</b>	1660

## 6. Pracovní charakteristika nakladačů:

Mezi základní pracovní charakteristiky patří: - a) dosah

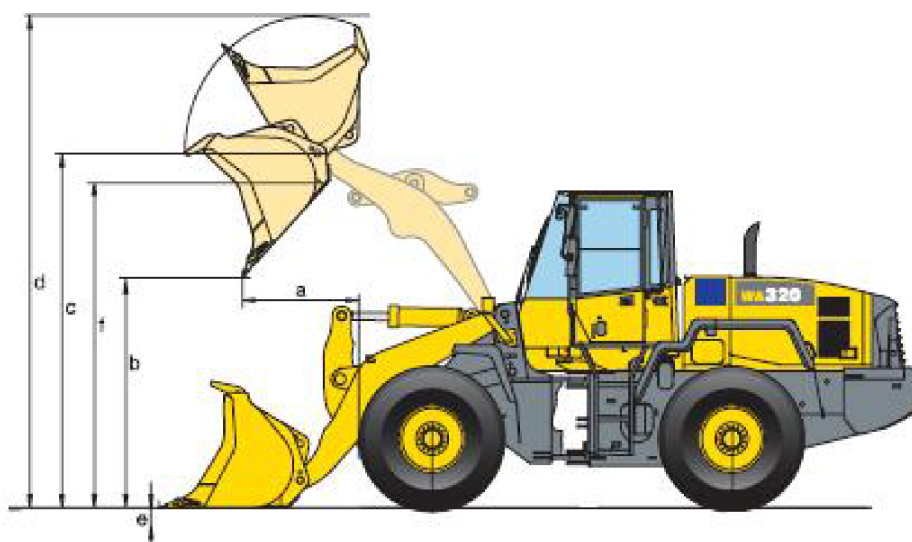
b) výklopná výška

c) výška závěsného čepu

d) výška horní hrany lopaty

e) řezná hloubka

f) maximální nakládací výška



Obr. 5 – pracovní charakteristiky nakladačů

Tyto charakteristiky (Obr. 5) patří mezi základní pracovní rozsahy každého stroje.

V následujících stránkách se však budeme zabývat obecnějšími parametry nakladačů, kterými jsou provozní hmotnost, jmenovitá nosnost, výkon a parametry lopaty. Srovnání těchto parametrů různých výrobců nalezneme v následujících tabulkách.

## **7. Provozní hmotnost, jmenovitá nosnost :**

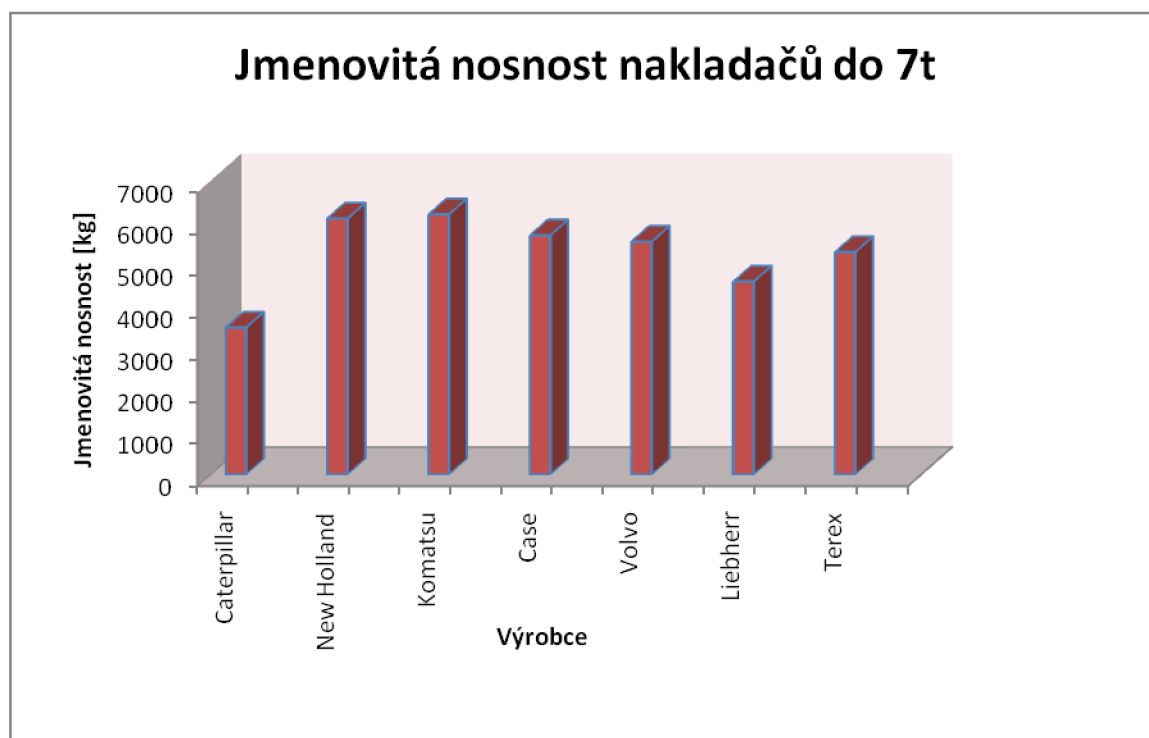
Podle provozní hmotnosti kolových nakladačů je možno rozdělit tyto stroje do těchto skupin:

- Kompaktní kolové nakladače do 7t
- Kolové nakladače od 7 do 15t
- Kolové nakladače nad 15t

Podle provozní hmotnosti můžeme odvodit jmenovitou nosnost, případně statický klopný moment nebo vylamovací sílu. Tyto parametry jsou přímo úměrné provozní hmotnosti, tudíž můžeme říci, že s rostoucí provozní hmotností se zvyšuje jmenovitá nosnost, sklopný moment i vylamovací síla. Závisí to na výkonu stroje, na jeho velikosti a konstrukci. Srovnání těchto parametrů nalezneme v následujících tabulkách 7.1, 7.2, 7.3. V grafech Graf 1, Graf 2, Graf 3 nalezneme srovnání výrobců podle jmenovité nosnosti v dané tonáži.

## 7.1 Kompaktní kolové nakladače do 7t:

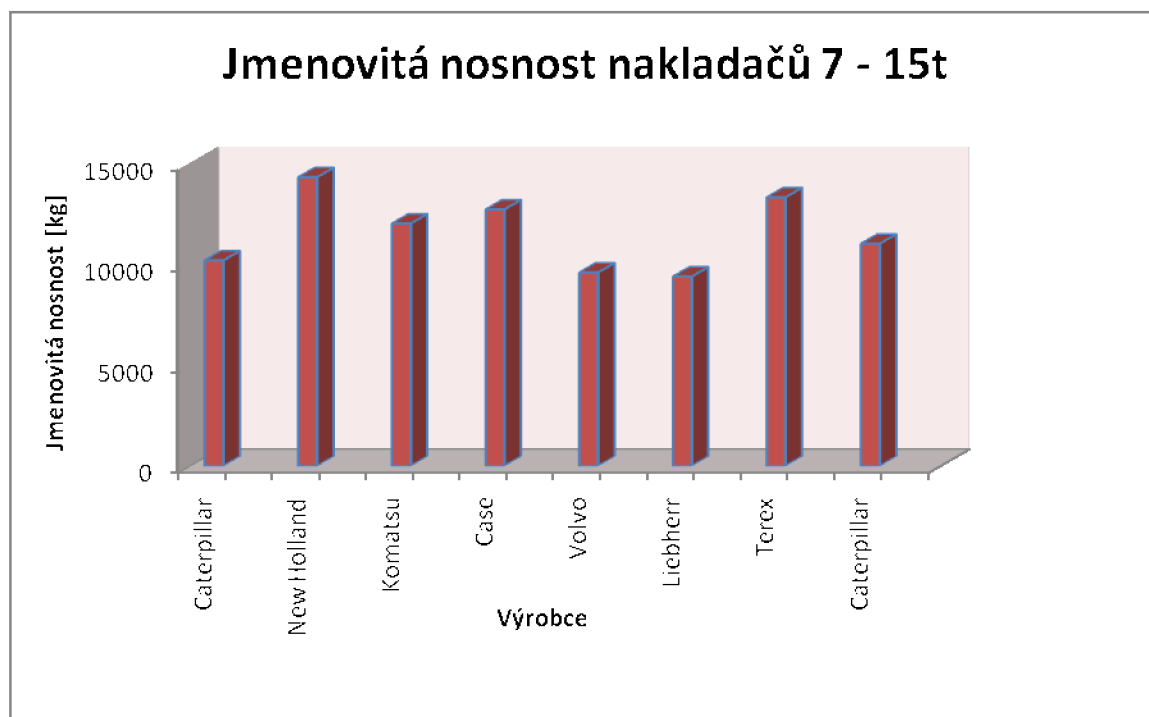
<i>Výrobce</i>	<i>Provozní hmotnost [ t ]</i>	<i>Jmenovitá nosnost [kg]</i>
Caterpillar	2,6 – 4,6	640 - 3500
New Holland	2,1 – 5,9	610 - 6100
Komatsu	1,9 – 6,7	460 - 6200
Case	2,9 – 5,9	680 - 5700
Volvo	4,6 – 6,3	2900 - 5550
Liebherr	4,8 – 7,0	3200 - 4600
Terex	3,0 - 7,1	1100 - 5300



Graf 1 – Jmenovitá nosnost nakladačů do 7t

7.2 Kolové nakladače od 7 do 15t:

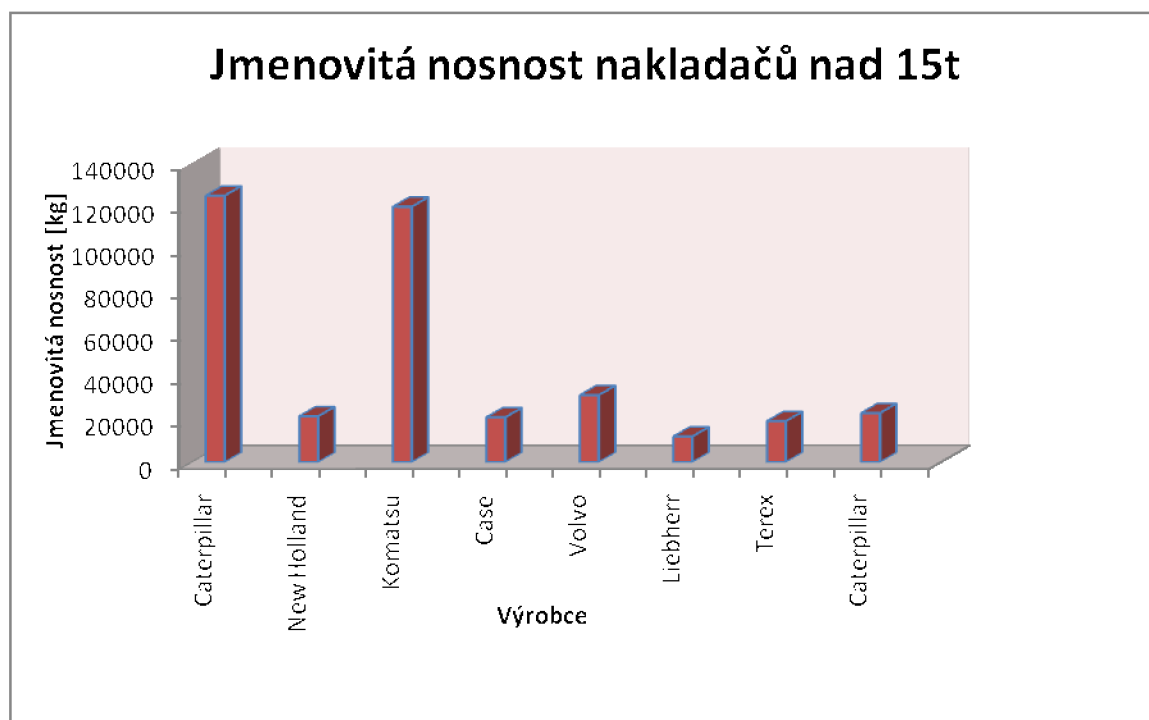
<i>Výrobce</i>	<i>Provozní hmotnost [ t ]</i>	<i>Jmenovitá nosnost [kg]</i>
Caterpillar	7,9 - 15,6	5200-10200
New Holland	10,7 - 14,7	7700 - 14300
Komatsu	8,7 - 14,5	4800 - 12000
Case	10,6 - 14,7	8300 - 12700
Volvo	7,8 - 15,0	5450 - 9600
Liebherr	7,7 – 12,5	4600 - 9400
Terex	14,5	13300
Caterpillar	8,6 – 14,4	7800 - 11000



Graf 2 – Jmenovitá nosnost nakladačů 7 – 15t

7.2 Kolové nakladače od nad 15t:

<i>Výrobce</i>	<i>Provozní hmotnost [ t ]</i>	<i>Jmenovitá nosnost [kg]</i>
Caterpillar	19,5 – 195,4	13700 - 125000
New Holland	17,6 – 23,6	16200 - 21500
Komatsu	17,8 – 205,2	13100 - 119800
Case	18,4 – 24,5	13500 - 21000
Volvo	18,0 – 56,0	11300 - 34300
Liebherr	17,1 – 27,0	9400 - 12000
Terex	20,2 – 23,5	16500 - 19200
Caterpillar	17,3 – 30,7	14300 - 23000



Graf 3 – Jmenovitá nosnost nakladačů nad 15t



## **8. Základní rozdělení typů lopat:**

### **8.1 Univerzální lopata:**

Tento typ lopaty (Obr. 6) se používá velmi často, protože má dobré průnikové vlastnosti a dobře zadržuje nabraný materiál. Používá se pro široké spektrum činností. Lopata může mít zapuštěné adaptéry pro výměnné zuby nebo se může používat lopata s břitem pro snadné nakládání materiálu, břit může být rovný nebo přídavný. Protážený horní ochranný kryt zabraňuje přepadávání materiálu.



Obr. 6 – Univerzální lopata

### **8.2 Lopata pro zemní operace:**

Lopata pro zemní operace (Obr. 7) se spodní částí z jednoho kusu je vhodná pro práce se zeminou i pro nakládání soudržných přilnavých materiálů. Šikmé boky lopaty umožňují dobré průniky do materiálu. Tato lopata může být vybavena zapuštěnými adaptéry pro výměnu zubů nebo vyměnitelné břity. Protážený horní ochranný kryt zabraňuje přepadávání materiálu.



Obr. 7 – Lopata pro zemní operace

### **8.3 Lopata na sypký materiál:**

Lopata na sypké materiály (Obr. 8) je tou pravou volbou pro manipulaci s volnými a relativně lehkými materiály. Rovné prodloužené bočnice lopaty zajišťují její velký objem a spodní rovné dno umožňuje jednoduché rovnací a začišťovací práce. Tento typ lopaty může být osazen adaptéry s výměnnými zuby nebo šroubovaným otěrovým břitem. Také tato lopata má protážený horní ochranný kryt, který zabraňuje přepadávání materiálu.



Obr. 8 – Lopata na sypký materiál

#### **8.4 Nakládací skalní lopata:**

Extrémně pevná lopata (Obr. 9) dimenzovaná pro práci s kamenivem, štěrkem a silně abrazivním materiálem. Vhodná je pro nakladače pracující v lomech nebo v důlním průmyslu. Lopata splňuje požadavky na odolnost, trhací a vylamovací sílu, konstrukce lopaty je navržena pro optimální vnik do horniny. Lopata může být vybavena rovným břitem, šípovitým břitem popřípadě přidavným břitem, nebo varianta se zuby i bez zubů.



Obr. 9 – Nakládací sklopná lopata

#### **8.5 Vysokovýsypaná lopata:**

Lopata je konstruována pro vysoký výklop materiálů (Obr. 10) a manipulaci s lehkými materiály jako je uhlí nebo dřevěné štěpy. Pevná a tuhá konstrukce s dvojicí hydraulických válců k vyklápění ve výšce. Není vhodná k rozrušování a dolování pevnějších materiálů. Výsypané pístitnice mohou být umístěny jak uvnitř, tak i vně lopaty.



Obr. 10 – Vysokovýsypaná lopata

## **9. Rozdělení podle specifického použití:**

### **9.1 Nakládací čelist'ová lopata:**

Lopata (Obr. 11) se vyznačuje výklopnou čelistí, je vybavena třemi břity, čelisti se vyklápí pomocí dvou hydraulických válců, Mimo běžných stavebních operací je vhodná pro manipulaci s větším kamenivem. Pomocí otevřené čelisti lze zarovnávat rozryté povrchy zemin.



Obr. 11 – Nakládací čelist'ová lopata

### **9.2 Nakládací boční výklopná lopata:**

Lopatu s vyklápěním obsahu do boku lze využít ve stísněném prostoru, nasypávání stěrku do výkopů, ošetřování krajnic komunikací, atd. Lopata je vhodná na nabírání rozrušených nebo sypkých materiálů. Standardní bývá pravé vyklápění, zešikmená vnitřní část lopaty slouží pro plynulé vyklopení lopaty, které zajišťuje hydraulický válec.



Obr. 12 – Boční výklopná lopata

### **9.3 Lopata s přidržovačem:**

Lopata určená pro nakládání (Obr. 13) objemných a stlačitelných materiálů jako jsou zahradnické nebo plastové odpady. Bez svých bočnic může být tato lopata použita také jako drapák.

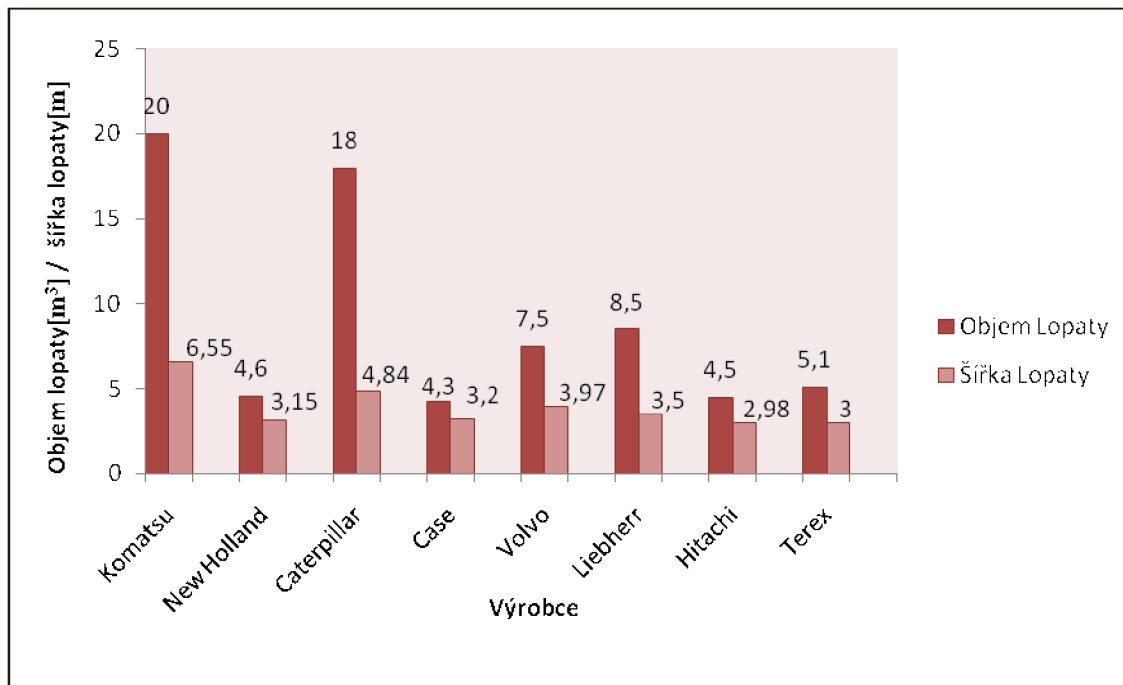


Obr. 13 – Lopata s přidržovačem

## 10. Základní parametry lopat různých výrobců

Objem a šířka lopaty různých výrobců

Výrobce	Objem lopaty [m <sup>3</sup> ]	Šířka lopaty [m]
Komatsu	1,50 - 20,00	2,41 - 6,55
New Holland	2,10 - 4,60	2,49 - 3,15
Case	1,70 - 4,30	2,47 - 3,20
Caterpillar	0,60 - 18,00	1,77 - 4,84
Volvo	1,20 - 7,50	2,30 - 3,97
Liebherr	1,10 - 8,50	2,20 - 3,50
Hitachi	2,20 - 4,50	2,53 - 2,98
Terex	1,00 - 5,10	1,95 - 3,00



Graf 4 – Objem a šířka lopat různých výrobců

## 11. Tabulky parametrů jednotlivých výrobců:


### 11.1 Nakladače Komatsu

<b>KOMATSU</b>					
Typ	Objem lopaty [m <sup>3</sup> ]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
<b>WA 150PZ-5</b>	1,50	1,60	2415	650	740
<b>WA 200-5</b>	1,90	2,00	2540	775	895
<b>WA 250-5</b>	2,10	2,10	2550	910	1040
<b>WA 320-5</b>	2,70	2,90	2750	1040	1255
<b>WA 380-6</b>	3,10	3,10	2915	1420	1480
<b>WA 430-6</b>	3,30	3,45	2990	1750	1800
<b>WA 470-6</b>	4,10	4,25	3000	2015	2090
	4,50	4,65	3170	2085	2165
<b>WA 480-6</b>	4,50	4,50	3160	2220	2310
	4,65	4,80	3170	2260	2345
<b>WA 500-6</b>	5,30	5,60	3430	2875	2915
skalní lopata	5,20	5,50	3440	3015	3060
<b>WA 600-6</b>	6,40	/	3685	5115	/
	7,00	/	3685	5245	/
<b>WA 700-3</b>	8,70	/	4330	6770	/
<b>WA 800-3</b>	11,00	/	4810	11430	/
<b>WA 900-3</b>	13,00	/	4810	12320	/
<b>WA 1200-3</b>	17,20	/	6550	23170	/
	20,00	/	6550	23840	/


### 11.2 Nakladače New Holland

<b>NEW HOLLAND</b>					
Typ	Objem lopaty [m <sup>3</sup> ]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
<b>W130</b>	2,10	2,20	2490	850	888
	2,30	2,40	2532	900	935
<b>W170</b>	2,50	2,60	2495	1180	1200
	2,70	2,80	2710	1280	1310
<b>W170B</b>	2,50	2,60	2475	1095	1130
	2,70	2,80	2690	1155	1200
<b>W190</b>	3,10	3,20	2920	1425	1465
	3,40	3,50	2960	1510	1550
<b>W230</b>	3,60	3,70	3010	1670	1750
	3,90	4,00	3065	1770	1850
<b>W270</b>	4,00	4,10	3000	1910	1975
	4,40	4,60	3150	2000	2090

### 11.3 Nakladače Case

						
Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]		
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem	s RU
<b>521D</b>	1,70	1,70	2470	744	774	1065 / 1095
	1,90	1,90	2470	715	745	1140 / 1170
<b>621D</b>	2,10	2,10	2490	842	872	1170 / 1200
	2,30	2,30	2490	885	922	1240 / 1277
<b>721D</b>	2,40	2,40	2470	1120	1156	1207 / 1243
	/	2,50	2500	/	1186	1273
	/	2,70	2540	/	1260	1347
<b>821C</b>	2,80	2,80	2750	1360	1260	/
	3,00	2,90	2750	1480	1435	/
	3,30	3,15	2750	1640	1575	/
	/	3,45	2750	/	1700	/
<b>921C</b>	3,60	3,60	3000	1960	1800	/
	3,80	3,80	3000	2050	2130	/
	4,10	4,00	3200	2140	2220	/
	/	4,30	3200	/	2300	/
	3,60	/	3200	2250	/	/
	4,00	/	3200	2410	/	/

### 11.4 Nakladače Caterpillar

					
Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
<b>902</b>	0,60	/	1770	1300	/
<b>906</b>	0,80	/	1870	1515	/
<b>908</b>	1,00	/	2050	1800	/
<b>914G</b>	1,30	1,30	2424	/	/
	1,40	1,40	2424	/	/
<b>924GZ</b>	1,80	1,80	2550	/	/
	2,10	2,10	2585	/	/
<b>928G</b>	2,00	2,00	2549	/	/
	2,30	2,30	2549	/	/
<b>938G</b>	2,60	/	/	/	/
<b>950G</b>	3,30	/	/	/	/
<b>962G</b>	3,80	/	/	/	/
<b>972G</b>	4,50	/	/	/	/
<b>980G</b>	5,40	/	/	/	/
<b>988G</b>	6,90	/	/	/	/
<b>990 II</b>	9,30	/	4450	/	/
<b>992G</b>	12,30	/	4840	/	/
<b>994</b>	18,00	/	/	/	/

## 11.5 Nakladače Volvo



Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
<b>L50E</b>	1,20	1,30	2300	/	/
	1,40	1,50	2300	/	/
<b>L60E</b>	1,70	1,80	2500	/	/
	1,90	2,00	2500	/	/
	/	2,10	2500	/	/
<b>L70E</b>	2,00	2,10	2550	/	/
	2,10	2,20	2550	/	/
	/	2,30	2650	/	/
<b>L90E</b>	2,30	2,40	2650	/	/
	2,50	2,60	2650	/	/
	/	2,70	2750	/	/
<b>L110E</b>	2,80	3,00	2880	/	/
	3,10	3,40	2880	/	/
skalní	2,70	/	2880	/	/
<b>L120E</b>	3,70	3,90	2880	/	/
	3,90	4,00	3000	/	/
skalní	3,60	/	2880	/	/
<b>L150E</b>	3,80	4,00	3000	/	/
	4,10	4,30	3200	/	/
skalní	3,50	/	3230	/	/
skalní	3,80	/	3230	/	/
<b>L180E</b>	4,80	5,10	3230	/	/
	5,10	5,20	3400	/	/
skalní	4,10	/	3230	/	/
<b>L220E</b>	5,40	5,60	3400	/	/
	5,60	6,00	3430	/	/
skalní	4,50	/	3430	/	/
skalní	5,00	/	3430	/	/
<b>L330E skalní</b>	6,20	6,40	3970	/	/
skalní	6,60	6,70	3970	/	/
skalní	7,50	7,50	3970	/	/

## 11.6 Nakladače Liebherr


<b>LIEBHERR</b>					
Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
<b>L506</b>	1,10	/	2200	/	/
	1,60	/	2400	/	/
<b>L507</b>	1,20	/	2330	/	/
	1,60	/	2400	/	/
<b>L508</b>	1,20	/	2330	/	/
	1,60	/	2400	/	/
<b>L509</b>	1,60	/	2400	/	/
	2,00	/	2400	/	/
<b>L510</b>	1,60	/	2400	/	/
	2,00	/	2400	/	/
<b>L524</b>	2,00	/	2500	/	/
<b>L534</b>	2,40	/	2500	/	/
<b>L538</b>	2,50	/	2500	/	/
<b>L544</b>	3,00	/	2700	/	/
	3,30	/	2700	/	/
	4,00	/	2700	/	/
	5,00	/	2950	/	/
	6,00	/	2950	/	/
<b>L556</b>	3,60	/	2700	/	/
	3,80	/	2700	/	/
	5,00	/	2950	/	/
	6,00	/	2950	/	/
<b>L566</b>	4,00	/	3000	/	/
	6,50	/	3200	/	/
	8,50	/	3500	/	/
<b>L576</b>	4,50	/	3000	/	/
	5,00	/	3000	/	/
	6,50	/	3200	/	/
	8,50	/	3500	/	/
<b>L580</b>	5,00	/	3300	/	/
	6,50	/	3200	/	/
	8,50	/	3500	/	/



### 11.7 Nakladače Hitachi

<b>HITACHI</b>					
Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
LX145E	2,20	2,20	2535	/	/
LX170E	2,50	2,50	2535	/	/
LX210E	3,00	3,10	2850	/	/
LX290E	4,00	4,20	2980	/	/
ZW250	4,00	4,20	2980	/	/
ZW310	4,40	4,50	2980	/	/

### 11.8 Nakladače Terex

 <b>TEREX</b>					
Typ	Objem lopaty [m3]		Šířka lžice [mm]	Hmotnost lopaty [kg]	
	se zuby	s břitem		se zuby	s břitem
TL100	1,00	1,10	1950	/	/
TL120	1,35	1,55	2100	/	/
TL160	1,70	1,80	2300	/	/
TL200	2,00	2,20	2500	/	/
TL260	2,70	2,80	2500	/	/
TL420	3,60	3,80	2900	/	/
TL450	4,90	5,1	3000	/	/

## **12. Závěr:**

Práce jednoduše shrnuje a rozděluje dostupné modely kolových nakladačů všech tonáží. Jedná se převážně o nové modely kolových nakladačů pro rok 2008. Každý rok se snaží výrobci uspokojit požadavky zákazníků navrhováním stále lepších řešení problémů a požadavků. Kladou přitom veliký důraz na funkčnost stroje, na jeho výkonnost a na v dnešní době hodně prosazovanou nenáročnost na životní prostředí. Problematika rozměrů, geometrie a materiálů je již velice obsáhle zmapována, proto je snaha nabídnout zákazníkům více než jen kvalitní materiály a funkčnost. Otázkou zůstává, zdali se nové technologie, která jsou finančně méně přijatelné, prosadí vzhledem k levnějším variantám, i když méně technologicky vyspělým.

### **13. Seznam použitých zdrojů:**

[1]Firma CATERPILLAR, odkaz na stránky:	<a href="http://www.p-z.cz">www.p-z.cz</a>
[2]Firma NEW HOLLAND, odkaz na stránky:	<a href="http://www.newholland.cz">www.newholland.cz</a>
[3]Firma KOMATSU, odkaz na stránky:	<a href="http://www.komatsu.cz">www.komatsu.cz</a>
[4]Firma CASE, odkaz na stránky:	<a href="http://www.case.cz">www.case.cz</a>
[5]Firma VOLVO, odkaz na stránky:	<a href="http://www.volvo.com">www.volvo.com</a>
[6]Firma LIEBHERR, odkaz na stránky:	<a href="http://www.liebherr.cz">www.liebherr.cz</a>
[7]Firma HITACHI, odkay na stránky	<a href="http://www.hcme.com">www.hcme.com</a>
[8]Firma TEREX, odkaz na stránky:	<a href="http://www.terex.com">www.terex.com</a>
Vše pro stavební stroje,odkaz na stránky:	<a href="http://www.empec.cz">www.empec.cz</a>
Firma TRIGA – Lopaty, odkaz na stránky:	<a href="http://www.triga.cz">www.triga.cz</a>