



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
STROJÍRENSTVÍ	ČTVRTÝ	BIROŠČÁKOVÁ I.	15. 9. 2013
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
DOPRAVNÍ STROJE A MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ			

DOPRAVNÍ STROJE A MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ

Doprava – přeprava osob a různých nákladů.

Rozdělení:

- Podle vzdálenosti - dálková (silniční, železniční, lodní, letecká)
 - blízká (prostředky pro manipulaci s materiálem)
- Podle dopravního pohybu materiálu (plynulá, jednotlivá)

Dopravní stroje jsou zařízení a prostředky určené k manipulaci a přepravě materiálu a osob.

Rozdělení:

- Podle dopravovaného materiálu (sytký, kusový, sytký a kusový, kapaliny, plyny)
- Podle užití (zdvihadla, jeřáby, výtahy, dopravníky, manipulační prostředky, silniční vozidla)

Přemisťování materiálu z místa výskytu do místa potřeby se nazývá **manipulační úkol**. Ten se skládá z přepravy, nakládky, vykládky nebo překládky a skladování.

Logistika se zabývá procesem plánování a řízení efektivního přemisťování a skladování zboží.

Základní vlastnosti, které ovlivňují přepravu, jsou:

- U kusového materiálu (druh materiálu, velikost a tvar, hmotnost, jakost povrchu, teplota, součinitel tření o podložku z určitého materiálu)
- U sytkého materiálu (zrnatost, sytná hmotnost, abrazivnost, lepkavost, vlhkost, teplota, hořlavost, schopnost stírání z podložky)

Pohony používané u dopravních strojů:

- Ruční
- Spalovacím motorem
- Elektrický
- Hydraulický
- Pneumatický

1.1 Zdvihací zařízení

Rozdělení:

- Zvedáky
- Kladkostroje
- Visuté kočky
- Navijáky



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jednoduchá zdvihadla

Jsou to jednoduché prostředky pro manipulaci s materiálem určené pro zvedání a spouštění břemen.

Zvedáky:

Základním prvkem je zvedací tuhý člen, který je součástí hlavního převodového ústrojí. Zvedáky se vyznačují malou vlastní hmotností vůči hmotnosti břemena, během práce nemění svou polohu, ale jsou lehce přemístitelné. Jsou omezeny krátkým zdvihem. Dělíme je na hřebenové, šroubové a hydraulické.

Hřebenový zvedák tvoří ozubená tyč (hřeben), která je poháněna pákou přes několikanásobný ozubený převod. Polohu břemena zajišťuje západka a rohatka.

Šroubový zvedák využívá posuvu šroubu v matici, která je pevně spojena se stojanem zvedáku. Závit šroubu je obvykle lichoběžníkový (musí být samosvorný, aby byla zajištěna poloha břemena). Matice bývá nejčastěji bronzová, aby se zmenšilo tření při otáčení šroubu. Nevýhodou tohoto zvedáku je malá účinnost.

Namáhání šroubového zvedáku je složené. Vlivem tíhy břemene je namáhán tlakem, vlivem síly na páce krutem a u delších šroubových vřeten musíme počítat se vzpěrem.

Hydraulický zvedák je založen na principu Pascalova zákona (tlak v kapalině se šíří všemi směry rovnoměrně). Břemeno zvedá píst, který se pohybuje v pracovním válci, do kterého se přivádí čerpadlem olej. Spouštění břemena se provádí pomocí přepouštěcího ventilu.

$$p_1 = p_2$$

$$\frac{F}{S_1} = \frac{G}{S_2}$$

$$\frac{F}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{G}{\frac{\pi D^2}{4}}$$

$$\frac{F}{G} = \frac{d^2}{D^2}$$

Doplňte značky a jednotky :



Tlak v pístovém čerpadle []



Tlak v pracovním válci []



Ovládací síla []



Tíha břemene []

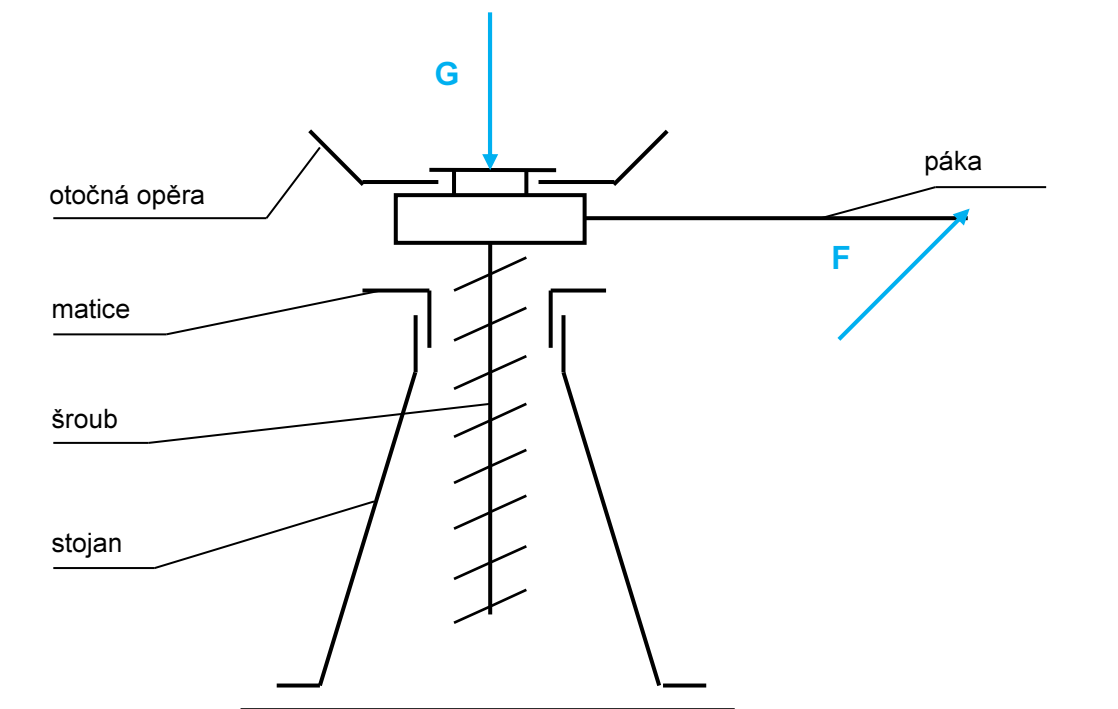


Průměr pístu čerpadla []

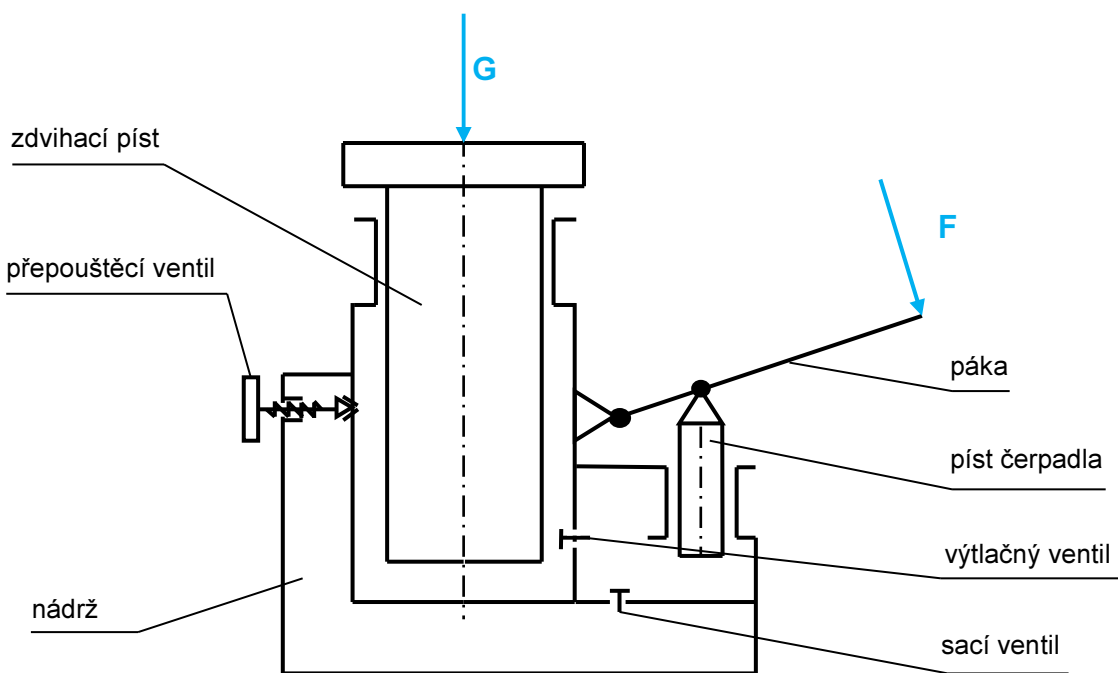


Průměr pracovního pístu []

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Šroubový zvedák



Hydraulický zvedák



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kladkostroje:

Jsou strojní zařízení určená ke zdvihání a spouštění zavěšených břemen. Dělí se na násobné, diferenciální, šnekové a s čelními koly. Kladkostroje mají malou hmotnost a jsou snadno přemístitelné.

Násobný kladkostroj je tvořen ohebným zvedacím členem – lanem nebo řetězem, nepohyblivou a pohyblivou částí. Nepohyblivá část je zavěšena na konstrukci, pohyblivá část je zavěšena na laně nebo na řetězu a tvoří jí kladnice s hákem pro zavěšení břemena.

Diferenciální kladkostroj je podobné konstrukce jako násobný. Má kladky různých průměrů, přes které je vedeno bezkoncové lano nebo řetěz.

Šnekový kladkostroj. Základem je šnekový převod. Šnekové kolo je spojeno s řetězovým kolem, po kterém se odvíjí řetěz se zavěšeným břemenem.

Kladkostroj s čelními koly. Šnekový převod je nahrazen čelními koly.

Jeřáby

Charakteristika:

Jeřáb je zdvihací zařízení, které slouží k přemísťování břemen ve svislém a vodorovném směru na vymezené vzdálenosti. Patří mezi hlavní zařízení k přepravě materiálu a využívá se ve všech oborech našeho hospodářství.

Rozdělení jeřábů:

Podle tvaru nosné konstrukce:

- Mostové
- Portálové
- Věžové a sloupové
- Konzolové
- Kolejové
- Silniční
- Plovoucí

Podle druhu pohonu:

- Elektrický
- Spalovacím motorem
- Hydraulický
- Pneumatický

Podle pohybu:

- Nepojízdný
- Pojízdný
- Otočný
- Plovoucí

Napište příklady pro tyto jeřáby:

Pojízdný....., otočný....., nepojízdný.....
....., plovoucí.....

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podle druhu práce:

- Stavební
- Montážní
- Dílenské
- Hutní
- Přístavní
- Železniční

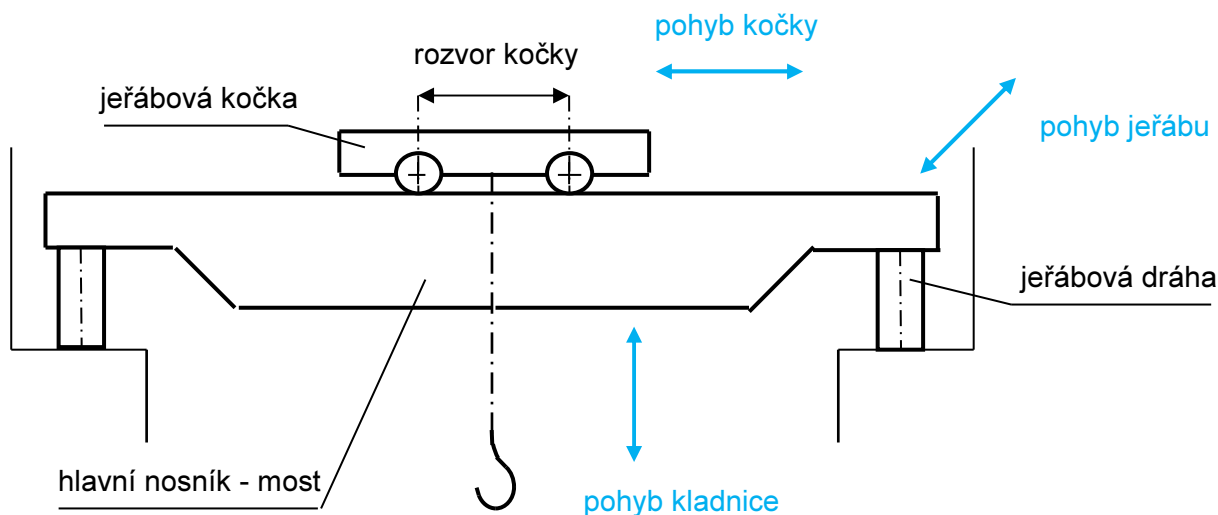
Napište příklad dílenského a montážního jeřábu.

Podle počtu pracovních cyklů:

- Velmi lehký
- Lehký
- Střední
- Těžký
- Velmi těžký

Napište použití velmi těžkého a lehkého jeřábu.

Mostový jeřáb:



Mostový jeřáb

Mostový jeřáb. Nosnou ocelovou konstrukci tvoří jeřábový most. Ten pojíždí po jeřábové dráze. Po kolejích na hlavních nosnících se pohybuje kočka. Pracovní pole je obdélníkové.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Portálový jeřáb:



Nakreslete schéma

Portálový jeřáb. Nosnou konstrukci tvoří jeřábový most a dvě podpěry – portál. Ten je buď ukotven k základu nebo pojíždí. Slouží obvykle k překládání materiálu.

Věžový jeřáb:



Nakreslete schéma

Věžový jeřáb. Hlavní část konstrukce se otáčí kolem svislé osy, klopné momenty jsou zachycovány věží, což je obvykle příhradová konstrukce. Používají se většinou ve stavebnictví a jako montážní jeřáby.

Konzolový jeřáb:



Nakreslete schéma

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konzolový jeřáb. Jeho nosná konstrukce se skládá ze svislého rámu a ramena. Používá se jako montážní nebo dílenský. Dělí se na neotočné a otočné.

Hlavní části jeřábů:

Nosná konstrukce – zachycuje tíhu břemene, mechanismů a ostatních částí, účinky větru a dynamické síly při provozu. Musí být pevná, tuhá a bezpečná proti převrácení.

Zdvihací ústrojí – umožňuje zdvihání a spouštění břemen. Skládá se z kladkostroje, bubnu, převodu a motoru.

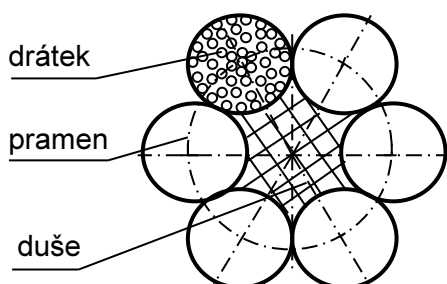
Pojezdové ústrojí – používá se u jeřábů s pojízdovou konstrukcí a u jeřábových koček

Otočné ústrojí – umožňuje otáčení sloupu nebo výložníku jeřábu

Sklápěcí ústrojí – slouží ke sklápění výložníku jeřábu

Lana a řetězy

Ocelová lana se vyrábí z patentovaných drátků o vysoké pevnosti. Jsou nejčastěji vinuta jako šestiramenná. Uvnitř pramenů je textilní vložka nebo vložka z měkkých drátků. Podle směru vinutí jsou lana pravá nebo levá, protisměrná nebo stejnosměrná. U jeřábů se používají lana protisměrná, u kterých je směr vinutí jednotlivých drátků v prameni opačný než směr vinutí pramenů lana. Tato lana mají menší sklon k rozplétání a tvoření smyček. Lana slouží k vázání, zvedání a tažení. V porovnání se řetězy jsou bezpečnější, lehčí, pružnější, nehlukná a připouštějí větší rychlost. Podle způsobu použití se dělí na lana pohyblivá a nepohyblivá. Lana jsou normalizovaná a přiřazujeme je podle jmenovité pevnosti.



Ocelové lano o jmenovitém průměru 30 mm, jmenovité pevnosti 1570 MPa, s povrchem drátu holým, s vinutím protisměrným a se smyslem vinutí pravým má toto označení:

LANO 30 ČSN 02 4338.41

Výpočet lana:

$$F = \frac{G_b + G_k}{N \cdot \eta}$$

F	zatížení svislého lana
G_b	tíha břemena
G_k	tíha kladnice
N	počet současně namáhaných průřezů lana
η	účinnost lanového převodu

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řetězy se používají nejčastěji jako prostředky k vázání břemen. Používají se buď svařované, nebo Gallovy. Řetězy jsou hlučné, ale jsou odolnější proti otěru, žáru a nešetrnému zacházení.

Navíjecí bubny

Bubny mohou být hladké nebo rýhované. Hladké bubny slouží k navíjení lan ve více vrstvách. Musí mít obruby. Rýhované bubny slouží k navíjení lan v jedné vrstvě, lano se ukládá do šroubovitě drážky dané normou.

Kladky

Podle funkce se dělí na vyrovnávací, vodící a hnací. Vyrovnávací kladky vyrovnávají malým natočením nestejně prodloužení větví lana a zajišťují tím jejich stejné namáhání. Vodící kladky pouze mění směr pohybu lana. Hnací kladky přenášejí obvodovou sílu.

Kladnice

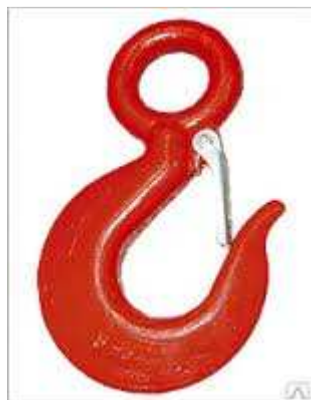
Spojují hák s kladkami.



Nakreslete kladnici schematicky

Háky

Jsou to základní prostředky pro zavěšování břemen. Nejčastěji jsou kované.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výtahy

Jsou to strojní zařízení, která slouží k přepravě osob nebo nákladu ve svislém nebo šikmém směru. Dopravované osoby nebo náklad jsou při přepravě v kabině nebo na plošině, která je nosnou částí klece. Klec je vedena vodítky, která jsou zakotvena ve výtahové šachtě.

1.2 Transportní zařízení

Dopravníky

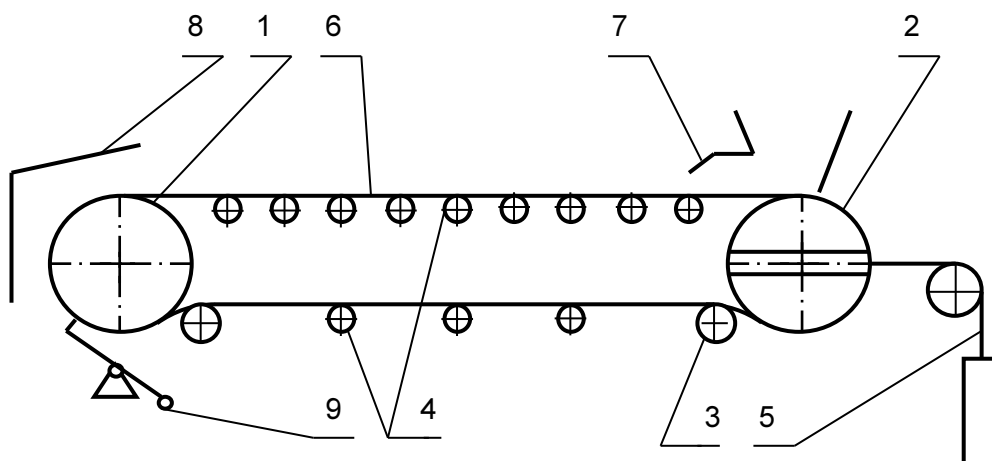
Jsou strojní zařízení pro dopravu sypkých a kusových materiálů na malé i velké vzdálenosti. Při nakládání a vykládání není nutné zařízení zastavovat, směr dopravy je vodorovný, svislý nebo šikmý. Nejběžnějším pohonem dopravníků je elektromotor.

Základní rozdělení:

- Dopravníky s tažným členem – dopravovaný materiál nevykonává žádný relativní pohyb vzhledem k tažnému prvku. Patří sem dopravníky pásové, článkové, korečkové, vozíkové.
- Dopravníky bez tažného členu – dopravovaný materiál vykonává relativní pohyb vzhledem k hnacímu prvku. Do této skupiny patří válečkové a šnekové dopravníky nebo dopravní skluzu.

Pásové dopravníky

Jsou to nejčastěji používané dopravníky pro dopravu sypkého i kusového materiálu. Mohou být vodorovné nebo šikmé, stabilní, pojízdné nebo přenosné. Pokud se materiál dopravuje pouze jedním směrem, je dopravník jednosměrný. Pokud se střídá směr dopravy, je to dopravník reverzní.



Pásový dopravník

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 1 hnací buben
- 2 vratný a napínací buben
- 3 vodící buben
- 4 podpěrné válečky
- 5 napínací zařízení
- 6 dopravní pás
- 7 násypka
- 8 výsypka
- 9 škrabák

Nakreslete korýtkový pás

Nekonečný pás je současně nosným i tažným prvkem. Pásky rozlišujeme pryžové, PVC, ocelové a pletivové. K pohonu pásu se používá buben poháněný elektromotorem. Motor, převody i brzda jsou uloženy uvnitř bubnu.

Hnací buben je umístěn na výsypném konci, aby byla zatížena tažná větev pásu. Vedení pásu po délce dopravníku zajišťují podpěrné válečky. Rozestup válečků na zatížené větvi je 2 až 3x menší než na nezatížené.

Napínací buben je uložen v posuvných ložiskách, napínání se provádí závažím, pružinou, šroubem.

Materiál se nakládá pomocí vhodné násypky, po vyprázdnění je pás čištěn škrabákem.

Šnekové dopravníky

Slouží k dopravě sypkého, prašného a mírně zrnitého materiálu. V pracovní části je šnek, který posunuje materiál ve žlabu. Tyto dopravníky jsou vodorovné nebo šikmé.



Nakreslete schéma

1.3 Manipulační prostředky

Umožňují snadnou nakládku a vykládku výrobků nebo materiálu a jejich přemístění i na velké vzdálenosti. Dělíme je na :

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Svazky – sepnou materiál nebo výrobky do vhodných tvarů (tyčový materiál, trubky, plechy nebo pásy)
- Palety – speciální bedny, které lze přepravovat nejčastěji vidlicemi dopravního vozíku (mohou být dřevěné, ocelové, plastové...) a které jsou uzpůsobeny ke stohování.
- Kontejnery – velké uzavřené manipulační jednotky, snadno přemístitelné z jednoho dopravního prostředku na druhý.
- Ukládací bedny – k nakládání a skladování materiálu
- Přepravky – jsou určeny k ruční manipulaci

Prostředky pro manipulaci

Pro manipulaci s materiálem se používají tyto prostředky:

Zásobníky
Podavače
Nakladače
Vykladače a vyklápěče
Zdvížené plošiny
Hydraulická ruka
Dopravní vozíky

POUŽITÁ LITERATURA

[1] KEMKA, V.; BARTÁK, J.; MILČÁK, P.; ŽITEK, P. Stavba a provoz strojů – Stroje a zařízení pro SPŠ strojní. Praha: INFORMATORIUM, 2009.

[2] SKOPAL, V.; ADÁMEK, J.; KRATOCHVÍL, J. Stroje a zařízení. Praha: SNTL, 1986.

Obrázky byly autorsky vytvořeny pro výukové materiály.

<http://www.logismarket.cz/besmont/mostove-jeraby/1800984923-947644196-p.html>

<http://www.alza.cz/liebherr-vezovy-jerab-112-ec-b-8-187-d148323.htm>

<http://www.agrifair.cz/component.php?cocode=catalogue&itid=4&icid=8>

http://cementservis.cz/produkty/technologie_pro_dopravu/snekove_dopravniky_zlabove/