

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Organizace vnitropodnikové dopravy ve
společnosti WITTE Automotive spol., s.r.o.**

Pavel Bouda

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel Bouda**
Osobní číslo: **D13172**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Logistické technologie**
Název tématu: **Organizace vnitropodnikové dopravy ve společnosti WITTE
Automotive spol., s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1 Analýza činnosti společnosti WITTE Automotive spol, s.r.o.
- 2 Analýza vnitropodnikové dopravy a manipulační techniky a její servis
- 3 Návrh řešení vnitropodnikové dopravy

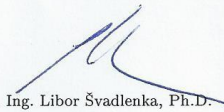
Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

Pernica, Petr, Logistický management: teorie a podniková praxe, 1.vydání, Praha: Radix, 1998, 660s., ISBN 80-86031-13-6
Lukšů, Vladimír, Logistika 1.vydání, Praha:Ediční oddělení VŠE Praha, 2001, 269s., ISBN 80 245- 0166- X
Žemlička, Zdeněk, Doprava a přeprava 1. díl, Praha, : Nadatur, spol. s.r.o., 2008, 161s., ISBN 80 7270 030 - 8
Stehlík, Antonín, Logistika I, 1. vydání, Brno: Vydavatelství Masarykovy Univerzity, 1995, 91s., ISBN 80-210-1217-X
Podklady poskytnuté od výrobního podniku WITTE Nejdek, spol. s.r.o.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 23. ledna 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 2. června 2017


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Šíroký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2017

PROHLAŠUJI:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, nebude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26.5.2017

Pavel Bouda

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych rád poděkoval vedoucí své práce Ing. Andree Seidlové, Ph.D. za její trpělivost a případné připomínky, které mi pomohly při zpracování této bakalářské práce. Můj vděk patří také Petru Ducháčkovi a Pavlu Pavlíkovi ze společnosti WITTE, kteří mé dílo konzultovali, poskytli mi materiály a cenné rady. V neposlední řadě děkuji rodičům, kteří za mnou stáli po celou dobu studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na vnitropodnikovou dopravu ve společnosti WITTE Nejdek, spol. s r.o., která patří do koncernu WITTE Automotive. Analyzuje nejen používanou techniku, ale také výhody a nevýhody spojené s jejím užíváním i návrhy na zlepšení současného stavu. Součástí práce je také komparace jednotlivých manipulačních technik.

KLÍČOVÁ SLOVA

Doprava, logistika, vozík, tahač, manipulace, analýza, návrh

TITLE

Organization of interdepartmental transport in company WITTE Nejdek, spol. s r.o. which belongs to the group of WITTE Automotive.

ANNOTATION

This Bachelor's project deals with the organisation of an interdepartmental transport in WITTE Nejdek, Ltd. In this work I try to analyze company's transport. Improvement suggestions are to be found in the final part of the thesis.

KEYWORDS

Transport, logistic, carriage, trailer, manipulation

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	8
SEZNAM TABULEK	9
SEZNAM ZKRATEK	10
ÚVOD	11
1 Analýza činnosti a vnitropodnikové dopravy společnosti WITTE Nejdek, spol. s r.o.	12
1.1 Zaměření a činnost společnosti	12
1.2 Vnitropodniková doprava	14
2 Analýza manipulační techniky	19
2.1 Ruční paletové vozíky	20
2.2 Motorové vysokozdvizné vozíky	23
2.3 Tahače	31
2.4 Servis manipulační techniky	33
2.5 Závěr analýzy manipulační techniky	34
3 Návrh řešení vnitropodnikové dopravy	36
3.1 První návrh	36
3.2 Druhý návrh	37
3.3 Třetí návrh	38
3.4 Vyhodnocení návrhu	42
ZÁVĚR	43
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	44
SEZNAM PŘÍLOH	46

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Areál WITTE Nejdek spol., s.r.o.	13
Obrázek 2 - Kanban karta	15
Obrázek 3 - Požadavek na dodání dílů pomocní Milk-Runu	16
Obrázek 4 - Příprava materiálu v centrálním skladě	17
Obrázek 5 - Spádový regál, kde se dočasně uskladňuje materiál v přepravkách	17
Obrázek 6 - Předání vozíku v depu	17
Obrázek 7 - Předávací místo manipulačních vozíků	18
Obrázek 8 - Trasa Milk-Runu v Hale III v prvním patře.....	18
Obrázek 9 - Dodání materiálu na výrobní linku	19
Obrázek 10 - NF 10ONLY Vysokozdvížený paletový vozík	21
Obrázek 11 - PLHP 25.....	21
Obrázek 12 - HPT Ruční manipulační vozík od společnosti STILL.....	22
Obrázek 13 - Ruční paletizační vozík AM 2200	23
Obrázek 14 - EFG S50.....	24
Obrázek 15 - Dieselový čelní vozík DFG 320s	25
Obrázek 16 - Elektrický čelní vysokozdvížený vozík EFG 216	26
Obrázek 17 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212z.....	27
Obrázek 18 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík ERC 214z.....	28
Obrázek 19 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík ERD 220	29
Obrázek 20 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212.....	30
Obrázek 21 - Elektrický tahač EZS 130	31
Obrázek 22 - Elektrický tahač EZS 350	32

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Přehled užívané manipulační techniky.....	14
Tabulka 2 - Přehled tahačů užívaných ve WITTE	15
Tabulka 3 - Používaná manipulační technika.....	19
Tabulka 4 - Výdrž Vozíku EFG S50	24
Tabulka 5 - Spotřeba paliva DFG 320s	25
Tabulka 6 - Provozní schopnost vozíku EFG 216.....	26
Tabulka 7 - Provozní schopnost EJC 212z.....	27
Tabulka 8 - Skutečná provozní schopnost vozíku ERC 214z.....	28
Tabulka 9 - Provozní schopnost vozíku ERD 220.....	29
Tabulka 10 - Výdrž vozíku EJC 212	30
Tabulka 11 - Provozní schopnost tahače EZS 130	32
Tabulka 12 - Provozní schopnost tahače EZS 350	33
Tabulka 13 - Přehled servisů u manipulační techniky.....	33
Tabulka 14 - Analyzované vozíky na expedici	36
Tabulka 15 - Přehled ceny prvního návrhu	37
Tabulka 16 - Druhý návrh – přibližná cena za manipulační techniku.....	37
Tabulka 17 - Cena za pořízení baterií u druhého návrhu	38
Tabulka 18 - Navrhovaný nákup baterií a nabíjecího zařízení.....	38
Tabulka 19 - Současná technika užívaná ve WITTE	39
Tabulka 20 - Srovnávaná technika	40
Tabulka 21 - Navrhovaná technika.....	41

SEZNAM ZKRATEK

BC	Bakalářská práce
EU	Evropská unie
IP54	Odolnost elektrospotřebiče proti prachu a je chráněn proti stříkací vodě.
KLT	Přepravky KLT
NZV	Nízkozdvižný vozík
VZV	Vysokozdvižný vozík
WITTE	WITTE Automotive Nejdek spol., s.r.o.
kg	Kilogram
mm	Milimetr
kW	Kilowatty
l	Litr
Ah	Ampér hodin
h	Hodiny

ÚVOD

V souvislosti s rozvíjejícím se světem a celkovou globalizací je v jednotlivých sektorech ekonomiky čím dál více zřetelný převis nabídky nad poptávkou. S ní vzrůstá i míra konkurence na trzích výrobků a služeb, zvyšuje se také konkurence mezi regiony. Jednotlivé podniky musí optimalizovat své výdaje tak, aby na tomto konkurenčním trhu obstály. Protože součástí každého většího výrobního podniku je i vnitropodniková doprava a manipulační technika, je jejich optimalizace nedílnou součástí ekonomiky firmy – vynaložené náklady v této oblasti se na celkové ekonomice podniku podílí nezanedbatelným způsobem.

Jednotlivé výrobní společnosti proto hledají stále nové cesty, metody a prostředky, které by jim umožnily prosadit se v silně konkurenčním prostředí. Souběžně s trvalým nárůstem celkového objemu vyráběného zboží se stále naléhavěji objevuje potřeba přemístění komponentů i samotného zboží uvnitř firmy na určená místa, v přesně stanoveném množství a v konkrétních termínech. To vše s nejnižšími možnými náklady a s co možná nejvyšším využitím techniky. Cílem vnitropodnikové logistické činnosti by tedy mělo být zefektivnění vnitropodnikové dopravy a optimalizace využití manipulační techniky.

V této práci se autor bude zabývat analýzou organizace a stavem vnitropodnikové dopravy ve společnosti WITTE Nejdek spol., s.r.o.

1 Analýza činnosti a vnitropodnikové dopravy společností WITTE Nejdek, spol. s r.o.

1.1 Zaměření a činnost společnosti

Společnost WITTE Nejdek, spol. s r.o. vznikla v roce 1992 v Nejdku, jako odštěpený závod koncernu WITTE Automotive. Své pobočky má firma v Německu, a to konkrétně ve Velbertu, v Bitburgu, dále v bulharském městě Ruse, ve švédském Göteborgu a také v Paříži.

WITTE Automotive se zabývá výrobou a zhotovením automobilových klíčových konceptů.

Konkrétní výrobky

Pro přední kapoty:

- systémy ochrany chodců,
- zámky,
- panty,
- bezpečnostní záchytné háky.

Pro zadní víka:

- zámky s přitahováním,
- zámky (zamykací čepy),
- panty (kloubové panty),
- multifunkční moduly,
- Led Soft Touch,
- kamerové moduly,
- kliky.

Pro dveře:

- vnější/vnitřní kliky dveří,
- výztuhy dveří,
- bezklíčové otevírání,
- klíčové garnitury,
- vložky zapalování,
- zámky a zámkové čepy,
- přitahování,
- dveřní brzdy,
- panty,
- pohony posuvných dveří,
- mini dveřní moduly,

- ochrana hran dveří.

Pro sedadla:

- zámek opěradla zadního sedadla,
- zajištění sedačky v podlaze,
- vícepolohové zámky,
- automatické vymezovače.

Ve firmě se vyvíjejí a montují výrobky pro většinu aut světových automobilek (Volkswagen, Ford, General Motors, Daimler, BMW, Renault, Scania, Man, Mercedes Benz, Ferrari, Bentley, aj.). Šest let je firma členem mezinárodního koncernu VAST, jehož partnerské a dceřiné závody vyrábějí a dodávají tradiční komponenty WITTE nejen do Evropy, ale i do Číny, Brazílie, Mexika a USA.



Obrázek 1 - Areál WITTE Nejdek spol., s.r.o.

Zdroj: (14)

V současné době společnost zaměstnává cca. 1 600 zaměstnanců v třísměnném provozu.

WITTE (viz Obrázek 1) je druhým největším zaměstnavatelem v Karlovarském kraji hned za společností Sokolovská uhelná a.s. Pravidelně se umísťuje na nejvyšších příčkách ankety "Zaměstnavatel regionu", kterou již několikrát vyhrála. Podporuje technické školy v Karlovarském kraji a jako hlavní partner dlouhodobě sponzoruje sportovní aktivity dětí a mládeže nejen v Nejdku, ale i v celé republice.

Ve firmě WITTE se užívají vysokozdvizné a nízkozdvižné vozíky pronajaté od společnosti Jungheinrich. Celý vozový park tvoří okolo 56 kusů manipulační techniky.

Pro softwarový chod firmy používá společnost programy SAP, Microsoft Office, Lotus Notes a mnoho dalších.

1.2 Vnitropodniková doprava

Vnitropodniková doprava je tvořena systémem dopravních vozíků, systémem Kanban a MILK-RUN. Vysokozdvizné vozíky se ve společnosti užívají pro přepravu přepravu, zaskladnění palet a zboží do výškových regálů (konvenční paletové regály). Při naskladnění a vyskladnění z výškových regálů se využívá metoda řízení FIFO. Podle ní je jako první k výrobní lince přepravováno to zboží, které do firmy přišlo chronologicky nejdříve. Tento proces zabezpečuje systém interní dopravy, a to pomocí manipulačních elektrických vysokozdvizných vozíků (viz Tabulka 1). Do této sekce VZV se zahrnují ručně vedené vozíky, vozíky opatřené pojezdem pro obsluhu a také čelní vysokozdvizné vozíky (viz Příloha A).

Vlastní podnikovou dopravou (vnitropodnikovou dopravou) se rozumí doprava uvnitř výrobního podniku, která se využívá pro přepravu, manipulaci a uskladňování zboží nebo materiálu. Tuto dopravu tvoří manipulační technika určená k těmto operacím. Vnitropodniková doprava (4) zajišťuje logistické toky zboží.

Mezi výhody vnitropodnikové dopravy patří operativnost, efektivní užívání specializovaných dopravních prostředků, při jejichž užívání je obsluha dopravních prostředků lépe seznámena s vlastnostmi přepravovaného materiálu a s požadavky na jeho přepravu uvnitř podniku.

Tabulka 1- Přehled užívané manipulační techniky

VZV	Počet kusů
EJC 212	3
EJC 212z	20
ERC 214z	18
ERD 220	3
EGH 110	1
EFG S50	1

Zdroj: (14)

Druhou část vnitropodnikové (interní) dopravy tvoří takzvaný „vláček“ (manipulační tahač). K vytvoření takového vláčku je potřeba tahač s manipulačním přípojným vozíkem. Konkrétní typy těchto tahačů jsou vypsány v Tabulce 2. Tyto „vláčky“ si obsluha nakládá ze spádových regálů (FIFO regálů), kdy se taktéž dodržuje pravidlo: „první uskladněný

materiál (polotovár, výrobek), bude jako první manipulován (přepřavován)“. Tato část dopravy využívá pro svůj chod systém Milk-Run.

Tabulka 2 - Přehled tahačů užívaných ve WITTE

Tahače	Počet kusů
EZS-130	6
EZS 350	7

Zdroj: (14)

Systém Kanban

Kanban je ve WITTE užíván pro řízení zásobování a přepravy pomocí systému MILK- RUN. Úkolem tohoto systému je přeprava a výroba ve chvíli, kdy dorazí požadavek od zákazníka. Klient, který může být interní či externí, si chce od svého dodavatele „vytáhnout“ potřebné zboží či materiál. Dodavatel potřebuje určitý signál, který by ho informoval o dílech a jeho množství, které se musí vyrobit. Tuto informaci mu je schopná poskytnou tzv. Kanbanová karta (viz Obrázek 2). Dodavatel vyhoví danému požadavku kartou a tyto díly se pošlou v přepravce, paletě nebo balení do určeného meziskladu (pozice). Takto se požadavky od zákazníka opakují v cyklech.

(1) Wareneplanger Witte NejdeK, spol. s.r.o. Rooseveltova 1299 CZ - 362 21 Neidek		(2) Číslo skladu (Z) *Z3010CPH4N*		K
(3) Číslo dodacího listu(N) *N12345*		(4) Dodavatel		
(8) Číslo dílu (P) *P01999063530*		(5) Hm Netto 5	(6) Hm Brutto 7	(7) Počet bal na paletě 1
(9) Množství(Q) *Q2400*		(10) Název dílu		
(12) Dodavatel (V) *V3010123*		(11.1) Číslo objednávky 5500012166		
(15) Číslo přepravy (S) *S001*		(11.2) Ident. číslo přepravy(S) *BVM006428*		
		(13) Datum 20.10.2004		(14) Index změny

Obrázek 2 - Kanban karta

Zdroj: (14)

Systém MILK-RUN

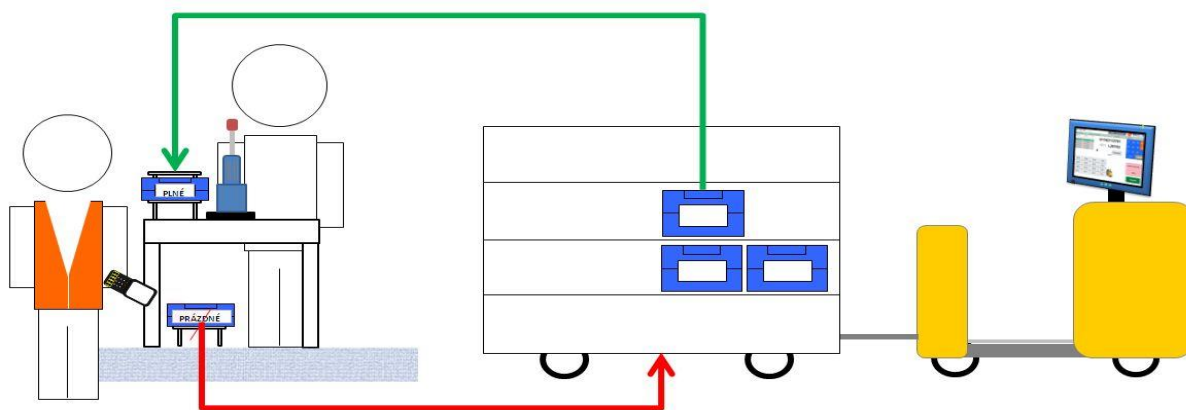
MILK-RUN vznikl na počátku 20. století ve Velké Británii. Jeho podstata spočívala v pravidelných rozvozech čerstvého mléka od jednotlivých mlékáren (sedláků) konkrétnímu zákazníkovi. Dnes se jedná o řízený rozvoz materiálu ze skladu, po předem definovaných logistických trasách s přesným harmonogramem dodávek. Myšlenka je převzatá právě z dob, kdy mlékárenská auta svážela mléko ze vzdálených farem v přesně určený čas.

V principu Milk-Run (14) je na přesně určeném místě v přesně určený čas vyloženo potřebné zboží a zároveň jsou odváženy prázdné transportní přepravy z již spotřebovaného materiálu.

Systém Milk-Run využívá k této práci manipulační tahače, které přepravují jednotlivé manipulační jednotky prvního řádu na jednotlivé pozice, které jsou předem stanoveny v plánu systému. Milk-Run je úzce spojen s interní dopravou této společnosti, a to formou Kanban kartiček (viz Obrázek 2). Tou je opatřen každý materiál. Pokud na jakékoliv pozici na výrobních linkách dojde materiál, tato kartička se naskenuje. Tím dojde v systému k požadavku na dodání daného materiálu na výrobní linku. Milk-Run má třináct tras (příklad Obrázek 5). Tyto trasy se nacházejí v přízemí (šest tras) a v prvním patře (sedm tras).

Vytvoření požadavku na dodání materiálů

Tento požadavek vytvoří manipulační dělník tak, že naskenuje etiketu nebo ručně zadá číslo materiálu do skeneru na výrobní lince (viz Obrázek 3). Je proto velmi důležité, aby při manipulaci výrobní dělník nestrhl etiketu z obalu či přepravy. Prázdné obaly z linek se shromažďují na vozících a sváží se na určená místa. Po složení prázdných obalů na těchto sběrných místech zaveze obsluha vláček do příslušné kóje v předávacím depu. Tam dojde k výměně prázdných vozíků za plné. Tento cyklus se opakuje každých 30 minut.

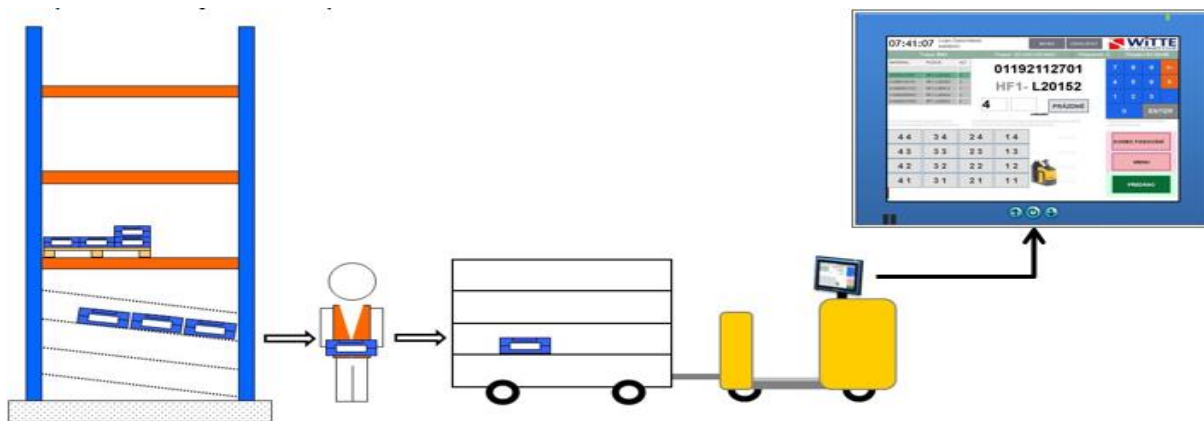


Obrázek 3 - Požadavek na dodání dílů pomocí Milk-Runu

Zdroj: (14)

Příprava materiálu v centrálním skladě

Vytvořený požadavek na dodání materiálu se zpracovává v centrálním skladě. Tento požadavek se pak nachází v systému, který je určený pro okruh centrálního skladu. V něm dochází k přípravě (vychystávání) materiálu na jednotlivý vozík dle příslušných tras. Jednotlivé položky se zobrazují manipulačnímu dělníkovi na dotykovém terminálu (viz Obrázek 4). Poté, co se objeví číslo chystaného materiálu, zobrazí se také místo, kde se nachází ve FIFO regálu a následně i množství přepravek (kartonů), které se se nachystají (viz Obrázek 5).



Obrázek 4 - Příprava materiálu v centrálním skladě

Zdroj: (14)

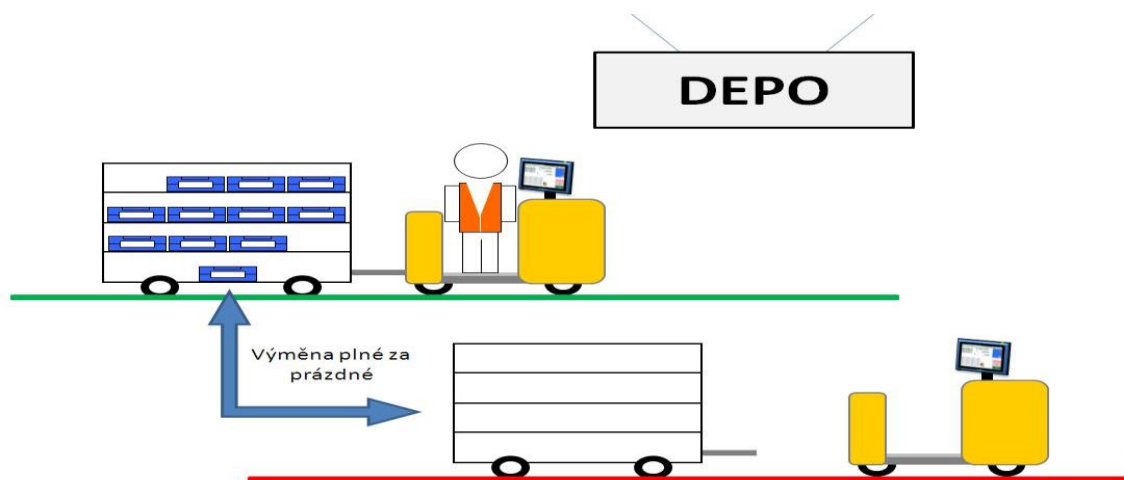


Obrázek 5 - Spádový regál, kde se dočasně uskládňuje materiál v přepravných

Zdroj: (14)

Předání vozíků v depu

Po úplné konsolidaci materiálu na vozících, zaveze manipulační dělník tahač s vozíky do příslušné kóje v depu (viz Obrázek 6 a 7). Zde dojde k odpojení plných vozíků od tahače a k výměně za prázdné vozíky.



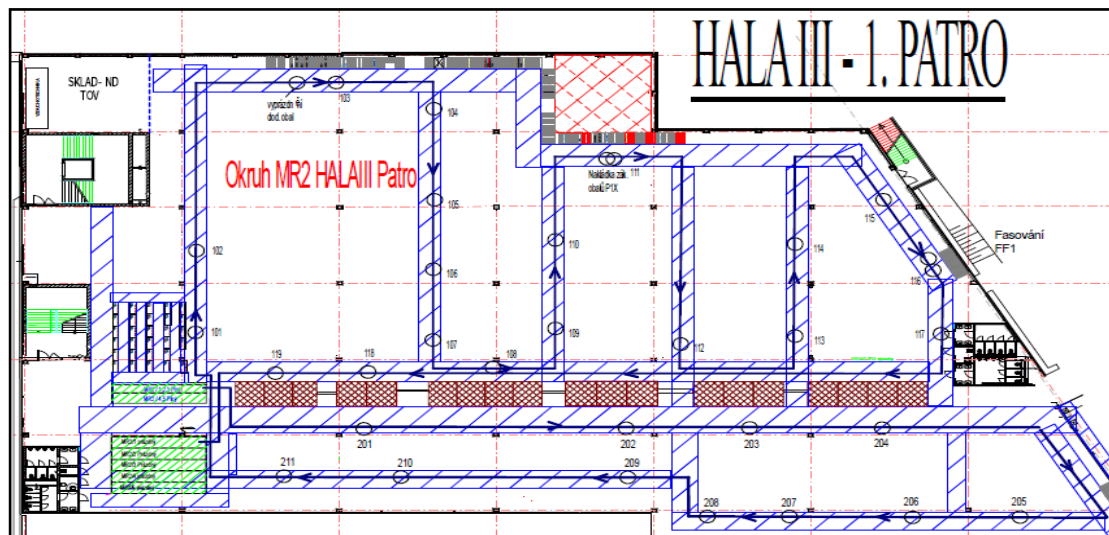
Obrázek 6 - Předání vozíku v depu

Zdroj: (14)



Obrázek 7 - Předávací místo manipulačních vozíků

Zdroj: (14)

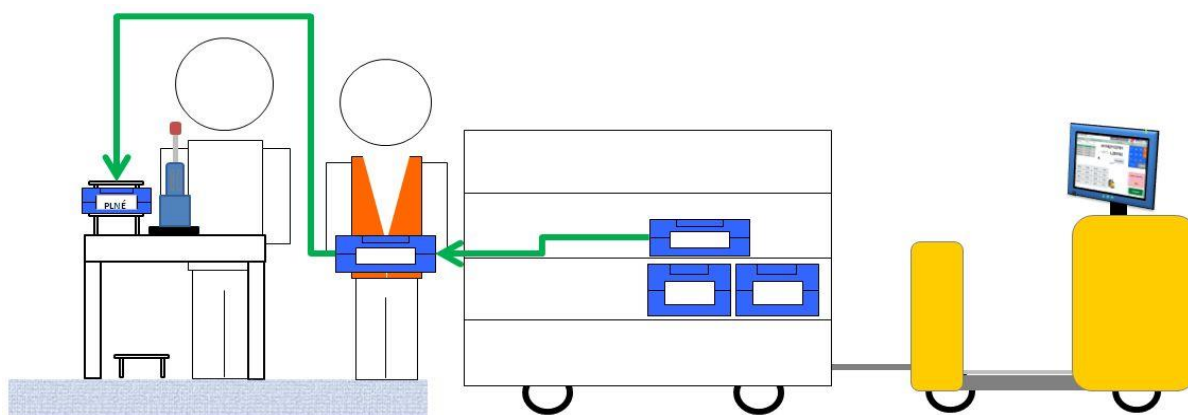


Obrázek 8 - Trasa Milk-Runu v Hale III v prvním patře

Zdroj: (14)

Dodání materiálů na výrobní linku

Po přebrání vozíků v depu si manipulační dělník převezme svůj zadaný okruh na dotykovém terminálu. Na něm se mu zobrazí trasy, včetně první zastávky na vychystání materiálu na danou linku. V momentě, kdy na dané místo dorazí, zadá tuto skutečnost do terminálu (viz Obrázek 9). Poté se mu na dotykovém monitoru zobrazí číslo materiálu, množství a přesné místo, kde se na vláčku daný materiál nachází. Následně tento materiál dodá na linku. Po dodání veškerého zadaného materiálu naskenuje manipulační dělník etikety, čímž dochází k založení požadavku na dodání materiálu.



Obrázek 9 - Dodání materiálu na výrobní linku

Zdroj: (14)

Chaotický systém

Tento systém se užívá ve WITTE při náhlé změně materiálů či obalů. Chaotický systém vyplňuje mezery, kdy například obsluha v systému MILK-RUN zapomene materiál naskenovat a jeho nedodáním na dané místo by mohlo dojít k zastavení výroby. Chaotický systém funguje tedy na základě požadavku disponenta, vedoucího směny či vedoucího dané linky.

2 Analýza manipulační techniky

Ve vnitropodnikové dopravě pracuje zhruba 150 zaměstnanců. Vnitropodniková doprava je řízena systémem Milk-Run, systémem Kanban a zaskladnění metodou FIFO. Manipulační technika ve WITTE je různorodá, neboť se zde nacházejí jak ruční vozíky, tak dieselové vysokozdvizné vozíky, i nízkozdvizné vozíky (viz Tabulka 3). Některé z nich jsou opatřeny i pojezdy pro obsluhu a část z nich i přízdvihem.

Tabulka 3 - Používaná manipulační technika

Typ	Počet kusů	Výrobce
Ruční vozíky	60	Jungheinrich, Desta, Still, Kovo Cheb, Bellet, Sico, Yale a Toyota
Nůžkové vozíky	40	

Typ	Počet kusů	Výrobce
Elektrické vysokozdvizné		Jungheinrich
EJC	18	
ERC	27	
Čelní vysokozdvizné vozíky	5	
EZS	14	

Zdroj: (14)

Společnost si manipulační techniku pronajímá od společnosti Jungheinrich, a to s takzvaným „full servisem“. Obsahem servisu je údržba manipulační techniky, opravy a bezpečnostní zkoušky. Full servis nezahrnuje náklady na denní údržbu techniky.

Obsah baterií, kterými jsou elektrické manipulační vozíky opatřeny: 250Ah, 375Ah, 465Ah a 625Ah. V celém podniku je zhruba 120 kusů baterií, přičemž jejich výdrž je počítána zhruba na jednu směnu. Každý manipulační vozík a tahač má svou náhradní baterii. Ty jsou uloženy u nabíjecích doků, kterých je v celé firmě 18. Každá baterie je uložena v ocelovém plášti. Za nabíjení a doplňování destilované vody do baterií zodpovídá obsluha VZV a tahačů.

Před třemi lety se společnost rozhodla vybavit veškeré elektrické manipulační vozíky lokátory a senzory. Byly zavedeny dva systémy pro kontrolu manipulační techniky, oba od společnosti Jungheinrich.

První systém má za úkol zvýšení bezpečnosti ve skladu a snížení nákladů na poškozování manipulační techniky. Spočívá v dovybavení manipulační techniky senzory nárazu. Kdykoliv takový senzor zaznamená náraz vozíku, je automaticky vyslán signál do systému SAP, který se ukazuje vedoucímu interní dopravy ve specifické transakci. Tento signál obsahuje informace, kde v provozu k nehodě došlo a kdo zrovna danou techniku obsluhoval. Obsluha je následně vyzvána, aby situaci a podmínky nehody objasnila.

Druhý užívaný systém má za úkol zvýšit bezpečnosti ve firmě. Veškerá manipulační technika je osazena světlomety. Ty pomocí červeného a modrého světla upozorňují na přibližující se manipulační techniku ostatní účastníky interní dopravy (manipulanty ale i zaměstnance, kteří se v této části nacházejí).

2.1 Ruční paletové vozíky

Vysokozdvíhací paletový vozík NF 10NLY

Ruční vysokozdvíhací paletový vozík (14), který vyrábí společnost Belet. Tento víceúčelový vozík (viz Obrázek 10), se využívá jak ke zdvihání břemen, tak jako paletový vozík. Jeho nosnost je 1 000 kg, šířka vidlic činí 520 mm a nabírací délka vidlic 1 140 mm. Při dosažení určité výšky se vozík zastaví a je samočinně stabilní. Plynulá regulace klesání chrání zboží proti poškození nárazem. Vozík je opatřen bezpečnostním ventilem, který ho chrání proti případnému přetížení.

Výhody:

- rychlost zdvihu,
- ergonomie,
- usnadňuje práci.

Nevýhody:

- fyzicky náročné.



Obrázek 10 - NF 10NLY Vysokozdvížený paletový vozík

Zdroj: (15)

Ruční paletový vozík PLHP 25

Ruční paletový vozík, který WITTE používá je dodán společností Yale (14). Tento vozík je všestranně použitelný. Kola jsou vyrobena z gumy, polyamidu, polyuretanu, oceli a jsou brzděna ruční brzdou. Délka vidlic je různá od 800 mm do 2 400 mm. Vozík na Obrázku 11 je opatřen rychlozdvihem. Je upraven proti korozi, a to speciálním nástřikem. Zvýšená nosnost tohoto vozíku umožňuje přepravovat palety s hmotností až 3 000 kg. Jeho šířka měřená přes vidlice činí 530 mm.



Obrázek 11 - PLHP 25

Zdroj: (16)

Výhody:

- vysoká nosnost,
- ergonomie,
- ruční brzda.

Nevýhody:

- fyzicky náročné, pro přepravu na dlouhé vzdálenosti, při využití maximální nosnosti.

Ruční paletový vozík HPS/HPT

Ergonomický upravený paletový vozík na Obrázku 12 od společnosti STILL (14). Nachází se na většině stanovišť ve společnosti. Manévrování vozíku je vynikající i v těsných prostorech, které se nacházejí mezi stanovišti linek. Ve společnosti se vyskytují tyto vozíky s nosností 1 500 kg a 2 000 kg.

Výhody:

- manévrovatelnost,
- nosnost,
- jednoduchost.

Nevýhody:

- užití na krátkých vzdálenostech.



Obrázek 12 - HPT Ruční manipulační vozík od společnosti STILL

Zdroj: (17)

Ruční paletový vozík AM 2200

Ruční paletizační vozík AM 2200 (14) je ideálním skladovým pomocníkem pro veškeré transportní úkoly na krátkých přepravních vzdálenostech. Zde se v plné míře projeví jeho veškeré přednosti – například jednoduché ovládání díky ergonomii. Je vhodný jak pro praváky, tak i pro leváky. Další předností je snadné a bezpečné manévrování s přední částí oje jednou rukou.

Tento paletizační vozík lze vylepšit o rychlozdviž (až 120 kg) pro nadzvednutí palet (viz Obrázek 13). Maximální manévrovatelnost je i v nejužších pracovních uličkách umožněna minimální možnou konstrukční délkou řídicího mechanismu vozíku. Chromovaná pouzdra kol a kloubů zajišťují snadný pohyb při manipulaci (tah, posuv...). Vyznačuje se obzvláště tichým chodem a bezúdržbovým systémem. Možnost volby obložení koleček zaručuje optimální nasazení v závislosti na druhu povrchu. Nosnost 2 200 kg.



Obrázek 13 - Ruční paletizační vozík AM 2200

Zdroj:(13)

Výhody:

- manévrovatelnost,
- ergonomie.

Nevýhody:

- fyzicky náročné

2.2 Motorové vysokozdvizné vozíky

Elektrický vysokozdvizný vozík EFG S50

Elektrický čtyřkolový vysokozdvizný vozík (viz Obrázek 14), který má maximální dosah zdvihacího zařízení do 7 500 mm, dokáže unést náklad o hmotnosti až 5 000 kg. Je opatřen posuvem doprava a doleva a také parkovací brzdou. Dále je osazen akumulátorem s kapacitou 930 Ah. Vozík průměrně spotřebuje 9,3 kW/h (viz Tabulka 4). Je nasazen ve venkovních prostorách WITTE a slouží k nakládkám a vykládkám malých i velkých automobilů. Nejčastěji obsluha s tímto vozíkem dodává prázdné obaly do vnitřních prostorů WITTE přes expediční rampy. Slouží nejen k přepravě prázdných obalů a vývozů, ale také k nakládce a vykládce forem od externích dodavatelů.

Bezpečnost se u tohoto zařízení zaručuje systémem Curve Control, který snižuje rychlost při jízdě vozíku v zatáčce. EFG S50 je vybaven automatickou parkovací brzdou,

kteřá zamezuje nekontrolovanému rozjetí vozíku, ať už na rovné ploše, tak i na rampách či ve svazích. Vozík je opatřen celou řadou asistenčních systémů, například Access Control, Drive Control nebo Lift Control

Access Control je systém, který kontroluje přístup a aktivaci vozíku teprve po uplynutí doby bezpečnostního mechanismu, kdy musí být zadán platný přístupový kód, dále být sepnut spínač v sedačce a zapnuty bezpečnostní pás.



Obrázek 14 - EFG S50

Zdroj: (19)

Výhody:

- nosnost,
- rychlost,
- přídavné systémy.

Nevýhody:

- horší ovladatelnost v nepříznivých podmínkách (počasí),
- prokluz,
- vyšší opotřebování pneumatik.

Tabulka 4 - Výdrž Vozíku EFG S50

	výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EZS S50	44,64	9,30	4,80	9,92	4,5

Zdroj: (14)

Drive Control je systém, který kontroluje rychlost pojezdu. Při velké rychlosti v zatáčce ho redukuje, a to i při výšce 500 mm zdvižených vidlic.

Lift Control reguluje rychlost zdvihu, kdy kromě rychlosti pojezdu automaticky omezuje i rychlost naklápění sloupu, a to na předem definovanou výškou zdvihu. Úhel naklápění se přitom obsluze zobrazuje na displeji v kabině.

Diesellový čelní vysokozdvizný vozík DFG 320s

Diesellový čelní vysokozdvizný vozík má nosnost 2 000 kg a zdvih 3 300 mm. Tento vozík s diesellovým a plynovým agregátem a hydrostatickým pohonem (14) umožňuje maximální výkony v reverzním provozu, například při nakládce a vykládce nákladních automobilů. VZV (viz Obrázek 15) je opatřen diesellovým pohonem, který je velice dynamický na zrychlení, díky tomu se rychle obrací a je velice přesný. Optimálního užití vozíků lze docílit díky pěti provozním programům (viz Tabulka 5). Vozík je nasazen ve venkovním areálu vstupního skladu. Slouží k nakládce či vykládce malých vozidel, které se nedostanou na elektrohydraulickou rampu. Ve venkovních prostorách se s jeho pomocí konsolidují jednorázové palety, Europalety, Gitterboxy a prázdné obaly.



Obrázek 15 - Diesellový čelní vozík DFG 320s

Zdroj: (5)

Tabulka 5 - Spotřeba paliva DFG 320s

	Velikost nádrže (l)	Spotřeba (l/h)	Výdrž vozíku (h)	Reálná výdrž nádrže (h)	Skutečná spotřeba (l)
DFG 320s	25	2,50	10,00	9,5	2,64

Zdroj: (14)

Výhody:

- rychlost vykládky, nakládky,
- přídatné systémy,
- posuv.

Nevýhody:

- negativní dopad na životní prostředí díky dieselovému agregátu,
- zdvih vidlic pouze do 3 300 mm,
- stohovatelnost pouze do třetího stohu,
- pneumatiky.

Elektrický čelní vysokozdvížený vozík EFG 216

Elektrický čelní vysokozdvížený vozík o nosnosti 1 600 kg je poháněn zadními koly (viz Obrázek 16). Je tvořen kompaktní konstrukcí (14) a není opatřen posuvem do stran, čímž je zhoršena manipulace s materiálem a paletami. Tento vozík se používá ve vnitřních prostorách expedice, a to k nakládce Honda palet, Volvo palet a zámořských palet, do kterých se normálním ručním elektrickým vozíkem nelze dostat. Pokud by totiž obsluha použila ruční elektrický vozík, hrozilo by porušení samotné palety či jejího páskování.



Obrázek 16 - Elektrický čelní vysokozdvížený vozík EFG 216

Zdroj: (6)

Tabulka 6 - Provozoschopnost vozíku EFG 216

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EFG 216	36	4,9	7,35	6,45	5,5

Zdroj: (14)

Výhody:

- ergonomie,
- elektrický agregát.

Nevýhody:

- kapacita baterie,
- není opatřen posuvem (viz Tabulka 6).

Elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212z

Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík o nosnosti 1 200 kg (14) je opatřený přídatným zdvihem a zdvihem až do 5 350 mm. Tyto vozíky jsou určeny pro intenzivní používání. Vyznačují se velkými výškami zdvihu, vysokými zbytkovými nosnostmi a dlouhou dobou používání (viz Obrázek 17). Výkonný pojezdový motor, který je založený na technice střídavého proudu, a elektronika vyvinutá firmou Jungheinrich, zajišťují vysoký jízdní výkon a současně velmi nízkou spotřebu energie. To zaručuje maximální překládací výkony. Každý vozík je opatřen baterií o kapacitě až 375 Ah, což dostačuje a provoz celého pracovního dne. Pokud dojde kapacit baterie, dá se lehce vyměnit.



Obrázek 17 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212z

Zdroj: (7)

Výhody:

- ergonomie,
- elektrický agregát,
- zdvih.

Nevýhody:

- kapacita baterie (Tabulka 7),
- stáří baterie.

Tabulka 7 - Provozní schopnost EJC 212z

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EJC 212z	9	1,02	8,82	7,83	1,15

Zdroj: (14)

Elektrický vysokozdvížený vozík ERC 214Z

Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík o nosnosti 1 400 kg s přidavným zdvihem a plošinou pro spolujízdu řidiče. Tento vysokozdvížený vozík (14) je profesionálním pomocníkem při naskladňování a vyskladňování zboží (viz Obrázek 18). Je dimenzován na vysoký výkon při velkých výškách zdvihu až 5 350 mm, má vysokou zbytkovou nosnost, umožňuje dlouhé doby používání a maximální překládací výkon. Výkonný zdvihový motor je elektronicky řízený a zajišťuje tichý zdvih a rychlé spouštění břemene jedním stisknutím tlačítka. Ať už se jedná o citlivé ukládání, rychlý zdvih a spouštění nebo přesné najíždění do regálové pozice – obsluha má vše vždy pod kontrolou. Vozík je opatřen systémem Curve Control, který při jízdě v zatáčkách automaticky zpomalí.



Obrázek 18 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík ERC 214z

Zdroj: (8)

Tabulka 8 - Skutečná provozuschopnost vozíku ERC 214z

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
ERC 214z	9	1,25	7,20	6,52	1,38

Zdroj: (14)

Výhody:

- ergonomie,
- elektrický agregát,
- zdvih.

Nevýhody:

- stáří vozíku,
- opotřebovanost,
- kapacita baterie (viz Tabulka 8).

Elektrický vysokozdvizný vozík ERD 220

Ručně vedený elektrický vysokozdvizný vozík pro převoz dvou palet, který je zobrazen na Obrázku 19. Vozík ERD 220 (14) je mnohostranný a výkonný stroj pro manipulaci s břemeny. Je ideální pro nakládku a vykládku nákladních automobilů se dvěma vrstvami nákladu, dále pro hospodárný transport břemen na krátké až středně dlouhé vzdálenosti a také pro naskladňování a vyskladňování až do výšky zdvihu 2 560 mm. Ocelový rám tloušťky 8 mm a vidle z profilové oceli umožňují použití vozíku i pro nejnáročnější operace s těžkými břemeny. Používá se pro manipulaci s granulátem, který má mnohdy hmotnost nad 2 000 kg.



Obrázek 19 - Ručně vedený elektrický vysokozdvizný vozík ERD 220

Zdroj: (9)

Tabulka 9 - Provozoschopnost vozíku ERD 220

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
ERD 220	6	0,67	8,96	8,5	0,7

Zdroj: (14)

Výhody:

- nosnost,
- rám.

Nevýhody:

- nízký zdvih,
- kapacita baterie (viz Tabulka 9).

Elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212

Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík o nosnosti 1 200 kg (viz Obrázek 20). Vozík EJC (14) je určen pro intenzivní používání. Vyznačuje se velkou výškou zdvihu a možností dlouhé doby používání.



Obrázek 20 - Ručně vedený elektrický vysokozdvížený vozík EJC 212

Zdroj: (10)

Tabulka 10 - Výdrž vozíku EJC 212

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EJC 212	9	1,02	8,82	7,5	1,2

Zdroj: (14)

Výhody:

- ergonomie,
- zdvih.

Nevýhody:

- není opatřen přízdvihem,
- nosnost,
- kapacita baterie,
- spotřeba (viz Tabulka 10).

2.3 Tahače

Elektrický tahač EZS-130

Elektrický tahač EZS130 (14) je velmi úzký, určený k tažení přívěsů do celkové hmotnosti 3 000 kg (viz Obrázek 21). Díky své šířce pouhých 600 mm, je EZS ideálním vozidlem do stísněných prostor. Připojením libovolného množství přívěsů je možno měnit celkovou velikost ložné plochy, což přispívá k flexibilní a hospodárné manipulaci s materiálem. Spojovací zařízení je viditelné z každé polohy a je snadno přístupné. Poloautomatické dálkové odjišťování spojovacího zařízení (na přání) zaručuje manipulaci s přívěsy bez toho, aby přítomná obsluha musela opustit plošinu. To šetří čas a peníze. Poloměr otáčení vozíku je tak malý, že se řidiči může zdát, že se otáčí na místě. O jízdní komfort a bezpečnost, především při průjezdu zatáček, se stará automatické snižování rychlosti Curve Control, jakož i nosná kola s pneumatikami CSE. Vozík je opatřen dotykovým terminálem, který je připojen k systému SAP, díky kterému obsluha vidí, jaké zboží má manipulovat, kde ho má vyzvednout, kam ho má vyskladnit, případně uložit. Tahač má vyšší spotřebu oproti tabulkovým specifikacím tahačů (viz Tabulka 11).



Obrázek 21 - Elektrický tahač EZS 130

Zdroj: (11)

Výhody:

- ergonomie,
- tažná síla,
- otáčení skoro na místě.

Nevýhody:

- malá stoupavost,
- časté selhání brzdy,
- nelze přízdvihnout tažené vozíky.

Tabulka 11 - Provozní schopnost tahače EZS 130

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EZS 130	6	0,41	14,63	10	0,6

Zdroj: (14)

Elektrický tahač EZS 350

Elektrický tahač (14) je podobný svému předchůdci EZS 130, rozdíl je však v hmotnosti nákladu, kterým může manipulovat – ta činí až 5 000 kg. Tahač je opatřen třífázovým motorem (viz Obrázek 22). A dosahuje proto lepší stoupavosti. Ta je pro tahač nezbytná při překonání výškového rozdílu cesty. Ten se v případě WITTE nachází při sjezdu z logistického centra na pracoviště ELH1.

Výhody:

- ergonomie,
- tažná hmotnost,
- otáčení,
- stoupavost.



Obrázek 22 - Elektrický tahač EZS 350

Zdroj: (12)

Nevýhody:

- časté selhání brzd,
- nemožnost přízdvihu tažených vozíku,
- nízká kapacita baterie (viz Tabulka 12).

Tabulka 12 - Provozní schopnost tahače EZS 350

	Výdrž baterie (kW/h)	Spotřeba (kW/h)	Výdrž vozíku provozních hodinách	Reálná výdrž baterie v provozních hodinách	Skutečná spotřeba (kW/h)
EZS 350	11,16	0,94	11,87	10,14	1,1

Zdroj: (14)

2.4 Servis manipulační techniky

WITTE má v rámci full servisu manipulační techniky od společnosti Jungheinrich poskytovaný veškerý servis (viz Tabulka 13). Full servis zajišťuje servisní technik. Nejčastěji poškozována jsou kolečka manipulační techniky, neboť jsou velice náchylná na nečistotu, prach a nerovnosti, kterých se ve firmě nachází velký počet. Nejčastěji trpí kolečka při sjíždění po rampě z haly IV na halu III, kdy technika pojíždí po studené podlaze a z kopce, čímž dochází k velkému opotřebování z důvodu nadměrného brždění a změny teploty pojezdové cesty.

Dalším servisem, který technik provádí je u každého vozíku po 100 provozních hodinách, kdy se kontrolují matice, čepy kol a případně se dotahují. Dále se kontroluje, v jakém stavu je baterie a kontrolují se všechny funkce, kterými daná technika disponuje.

Při kontrole kol, se odpojuje baterie, a to pro případ bezpečnosti technika, i ostatních zaměstnanců ve společnosti WITTE.

Servisní technik dostal přidělené místo pro servis techniky na hale III v přízemí.

Tabulka 13 - Přehled servisů u manipulační techniky

Servis manipulační techniky	Doba provádění (interval)
Technické kontroly	po daných letech od data výroby
Údržba	po 100 motohodinách
Full servis	v případě požadavku (problému, neschopnosti provozu techniky)
Olejevý servis	po čtyřech měsících
Výměna filtrů	1x 12 měsíců
Kolečka	1x 3 měsíce
Baterie	2x ročně

Zdroj: (14)

Kontrola stavu hydraulického oleje

Při kontrole hydraulického oleje je nutné, aby manipulační vozíky měli spuštěné vidlice (lyžiny) na zemi. Technik následně odejme přední víko a může dojít ke kontrole hladiny této provozní tekutiny v nádrži, která se u jednotlivých typů vozíků liší.

2.5 Závěr analýzy manipulační techniky

Z analýzy jednotlivých vozíků vyplývá, že celkově vozíky disponují větší spotřebou energie, než udává dodavatel vozíků.

Vozík EFG S50 má největší výhodu v nosnosti, kterou dokáže uvést, což je 5 000 kg. Je opatřen přídatnými systémy, jako např.: Curve Control, Drive Control, Lift Control, Spot Me, posuv vidlic a naklápění zdvihového zařízení dopředu a dozadu. Poslední výhodou je i slušná rychlost až 17,5 km/h.

Nevýhodou EFG S50 je špatná ovladatelnost v nepříznivých klimatických podmínkách (déšť, námraza, sníh), kdy dochází k častému prokluzu hnací zadní nápravy. Tato špatná ovladatelnost je zapříčiněna i špatně zvoleným typem pneumatik, které se velice rychle opotřebovávají.

Vozík DFG 320s má výhody bočního posuvu, taktéž naklápění dopředu a dozadu. Vozík má oproti elektrickým vozíkům vyšší rychlost, a to až 20 km/h.

Nevýhodou je diesellový agregát, takže tento vozík má negativní dopad na životní prostředí. Další nevýhodou je výška zdvihu, která činí pouze 3 300 mm, čímž neumožňuje stohování do čtvrtého a pátého stohu. Stejně jako u vozíku EFG S50 je zde problém s pneumatikami.

VZV EFG 216 Jeho výhodou je ergonomie pro obsluhu, a to díky velkým odkládacím prostorům a ovladačům v loketní opěrce na pravém boku místa pro řidiče. Výhodou je také elektrický agregát, který je šetrný k životnímu prostředí a nezatěžuje okolí exhalacemi.

Nevýhodou vozíku je nedostatečná kapacita baterie, neboť vozík spotřebuje víc 5,5 kW/h. Celou kapacitu baterie tedy spotřebuje za cca. šest hodin a třicet minut. Další nevýhodou je nemožnost posuvu palet do stran., Podle informací nelze tento vozík posuvem dovybavit z důvodu nemožnosti připojení na hydraulický systém.

EJC 212z - jeho výhodou je ergonomická ovládací tyč, která je uzpůsobená pro pravoukém i levoukém vedení vozíku. Stejně jako u předešlého vozíku je výhodou elektrický agregát. Zdvih vidlic je také výhodou, a to díky například vjezdu do palet přes delší hranu...

Nevýhodou je vyšší spotřeba elektrické energie a stáří baterie. Baterie užívané v těchto vozících jsou vyrobené v roce 2010.

ERC 214z. První výhodou vozíku je stupačka pro pojezd obsluhy, čímž se docílilo ergonomie. Druhou výhodou je přízdvih, který umožňuje větší stabilitu vozíku při přepravě několika stohovaných palet na sobě, slouží také pro snadnější překonání překážek ve vnitřních prostorech WITTE (cest).

Nevýhodou první je stáří baterie, která je totožná jako u vozíku EJC 212Z. Další nevýhodou je opotřebenost, která se projevuje ve spotřebě elektrické energie vozíku a tím i délce možnosti jeho provozu.

ERD 220 má vysokou nosnost (až 2 000 kg), která umožňuje přepravovat zboží na vidlicích. Galvanizovaný rám je uzpůsoben k vysokým tlakům.

EJC 212 - největší výhodou tohoto zařízení je ergonomie, kterou je docíleno jednoduchou a praktickou ojí, na které jsou přehledně umístěna tlačítka na zdvih vidlic, klakson a pojezdová pádla pro jízdu vpřed a vzad.

Nevýhody vozíku spočívají v kapacitě baterie, neboť podle Tabulky 10 má vozík větší spotřebu zapříčenu stářím a opotřebeností. Bohužel tento typ nelze vybavit přízdvihem, což lze brát z pohledu specifika vozíku jako minusovou hodnotu.

EZS-130 je vozík určený pro tažení břemene za sebou, kdy dokáže uvést až 3 000 kg. Je velice dobře ergonomicky zpracován, obsluha se pohybuje na současně s vozíkem. Na vozíku jsou také šikovně umístěná úložná místa na pití, na tiskopisy, atd. Samotný tahač se bez přidání vozíků dokáže otočit na jednom metru.

Nevýhodou vozíku je jeho nedostatečná stoupavost. Když je naložen pouze z části, má problém vyjet do kopce. Další nevýhodou je, že není možné přízdvihnout vozíky, které jsou připojené za tahačem. Nejzásadnější problémem jsou ale brzdy. Ten se může projevit především v případě sjezdu ze šikminy na Halu IV.

EZS 350 má totožné výhody jako jeho předchůdce EZS-130. Dalším plusem je větší možnost ve stoupavosti, která u tohoto tahače není žádným větším problémem.

Nevýhodou tahače je, že nelze přízdvihnout vozíky tažené za tahačem. Se svým předchůdcem má společné i problémy s brzdami a kapacitou baterie.

U většiny vozíků je třeba tedy řešit stav baterií, ta je pro práci ve WITTE nedostatečná. Pozornosti si také zaslouží kolečka manipulačních vozíků, neboť ta jsou velice náchylná na nečistoty, prach a nerovnosti, které se ve firmě ve velkém počtu nacházejí. Nejčastěji trpí kolečka při sjíždění po rampě z Haly IV na Halu III.

3 Návrh řešení vnitropodnikové dopravy

V této kapitole se autor práce bude zabývat návrhem změn, pro dosažení optimalizace vnitropodnikové dopravy. Navrhuje tři možnosti, jak zlepšit manipulační techniku a navrhuje řešení za použití nové a kvalitnější techniky. Autor samozřejmě bere v úvahu, že společnosti byla garantována životnost strojů více než 10 let, ale to za předpokladu správného užívání vozíků. Stroje dosud užívané nedosahují takové výkonnosti jako nová moderní technika.

3.1 První návrh

První návrh autora by obsahoval postupnou výměnu stávající techniky za novou, a to v rámci operačního leasingu. Tato možnost zahrnuje podrobnou analýzu veškeré techniky užívané ve WITTE, která obnáší každodenní sledování stavu baterií – jejich nabití, spotřeby po jedné směně a počet najetých motohodin vozíků. Tím vznikla níže uvedený seznam, který podle denní spotřeby baterií vozíků a počtu najetých motohodin, ukazuje nutnost výměny baterie (viz tabulka 14).

Tabulka 14 - Analyzované vozíky na expedici

26.1.2017	Stav baterie od	Motohodiny	Stav baterie	Motohodiny	
	14:00	14:00	22:00	22:00	
RV1E	4	8893	0	8895	nová baterie
RV2E	4	8859	0	8861	nová baterie
RV5E	3	8608	0	8610	nová baterie
RV6E	8	1365	5	1367	
18	4	5565	2	5568	

Zdroj: (14)

Podle tohoto autorova návrhu by došlo ke kompletní výměně akumulátorů u navrhovaných vozíků. Pořídili by se také nové nabíjecí přístroje sloužící k efektivnímu dobíjení akumulátorů. Autor tento návrh považuje jako nejjednodušší, neboť tento krok je zároveň nejlevnější. Tento plán (viz Tabulka 15) by společnosti přispěl k dočasnému vyřešení nedostatečné kapacity doposud užívaných baterií a předešel by případným problémům s nabíjecím zařízením. Autor navrhuje pořízení akumulátorů od společnosti Jungheinrich, se kterou má WITTE sjednaný full servis na stávající techniku. Ceny v tabulce 15 jsou orientační, získané z internetu (31).

Tabulka 15 - Přehled ceny prvního návrhu

	Počet kusů	Cena	Celkem Kč
Baterie	120	150 000 Kč	18 000 000 Kč
Nabíjecí zařízení	18	160 000 Kč	2 880 000 Kč
Dohromady celkem Kč			20 880 000 Kč

Zdroj: (14)

3.2 Druhý návrh

Druhý návrh spočívá v obměnění části vozíků za nové. Konkrétně jde o DFG vozík, který by se vyměnil za nový – elektrický vysokozdvizný vozík EFG S50 s nosností až pěti tun, nebo hybridní vysokozdvizný vozík STILL RX 70 s nosností až 3,5 tuny. Oba tyto vozíky jsou ekologičtější a efektivnější než současně používané.

Podle autora by druhý návrh byl efektivní v případě, že by společnost disponovala dostatečným množstvím finančních prostředků pro jeho uskutečnění. Jak vyplývá z Tabulky 16, přibližná pořizovací cena za nové vozíky je 24 710 000 Kč, plus je nutno též započítat cenu za baterie a nabíjecí zařízení (viz Tabulka 17). Celkově by se tedy jednalo o přibližně 46 190 000 Kč (Vzhledem k tomu, že autorovi společnost Jungheinrich odmítla poskytnout informace o ceně vozíků, jsou tyto ceny přibližné, získané z webových stránek společnosti).

Výhody tohoto návrhu:

- snížení rizika zranění,
- částečné zefektivnění práce díky novým vozíkům,
- snížení rizika nehod v případě tahačů, které i po servisních opravách často nedobrzdují.

Tabulka 16 - Druhý návrh – přibližná cena za manipulační techniku

Man. technika	Počet ks	Cena	Celkem Kč
EFG S50	1	1 500 000 Kč	1 500 000 Kč
DFG 316	1	700 000 Kč	700 000 Kč
DFG 320	1	750 000 Kč	750 000 Kč
EFG 110	1	450 000 Kč	450 000 Kč
EJC 212z	20	350 000 Kč	7 000 000 Kč
ERC 214	16	350 000 Kč	5 600 000 Kč
ERD 220	2	430 000 Kč	860 000 Kč
EJC 212	3	300 000 Kč	900 000 Kč
EZS -130	6	450 000 Kč	2 700 000 Kč
EZS 350	7	500 000 Kč	3 500 000 Kč
RX 70 Hybrid 3,5 t	1	750 000 Kč	750 000 Kč
Celkem			24 710 000 Kč

Zdroj: (14)

Tabulka 17 - Cena za pořízení baterií u druhého návrhu

	Počet kusů	Cena	Celkem Kč
Baterie	124	150 000 Kč	18 600 000 Kč
Nabíjecí zařízení	18	160 000 Kč	2 880 000 Kč
Dohromady celkem Kč			21 480 000 Kč

Zdroj: (14)

3.3 Třetí návrh

Třetí autorův návrh zahrnuje celkovou výměnu manipulační techniky, a to například společností STILL, Toyota, Linde, HELI nebo jiných, které nabízejí manipulační techniku pro logistické společnosti. Autor v něm porovnal techniku společností Jungeheinrich, Linde a STILL a v tabulkách srovnával manipulační techniku dosud užívanou s navrhovanou. Výchozím kritériem pro porovnání VZV a tahačů byla kapacita baterie a spotřeba energie.

Tabulka 19 je výchozí pro srovnávání manipulační techniky, kdy se porovnává navrhovaná technika. Rozhodujícím kritériem jsou lepší vlastnosti a případně nižší finanční náročnost. U navrhovaných vozíků autor srovnává pohon vozíků, jejich nosnost, výšku zdvihu, zda jsou vozíky opatřeny přízdvihem, posedem obsluhy, zda se dá u vozíků či tahače vyměnit baterie, a také spotřebu energie. Autor přitom vychází ze systému Curve speed control a samozřejmě také z ceny za daný vozík či tahač.

U manipulační techniky společnosti Linde nedosahují baterie jednotlivých vozíků (tahačů) takové kapacity jako u stávající techniky a navrhované techniky od společnosti STILLI. Vozíky nemají dostatečný zdvih vidlic. Jediné, co odpovídá současně užívaným technikám, je nosnost vozíků. Stávající technika od Jungheinrichu by tedy technikou od společnosti Linde nemohla být nahrazena, neboť nespĺňuje všechna kritéria (viz Tabulka 20 a 21). Finanční náročnost je zároveň příliš vysoká

K navrhované technice by společnost nakoupila i náhradní baterie a nabíjecí doky. Cena za nákup náhradních baterií a nabíjecího zařízení by tak činila 18 660 000 Kč (viz Tabulka 18).

Tabulka 18 - Navrhovaný nákup baterií a nabíjecího zařízení

	Počet kusů	Cena Kč	Celkem Kč
Baterie	114	140 000 Kč	15 960 000 Kč
Nabíjecí zařízení	18	150 000 Kč	2 700 000 Kč
Dohromady celkem Kč			18 660 000 Kč

Zdroj: (18)

Celková cena nových vozíků od společnosti STILL by tedy byla 45 200 000 Kč (viz Tabulka 18 a 21).

Tabulka 19 - Současná technika užívaná ve WITTE

Jungheinrich	Počet ks	Pohon	Kapacita baterie (kW/h)	Nosnost max	Přízdvih	Výška zdvihu vidlic (mm)	Posez	Náhradní baterie	Curve speed control	Cena bez DPH	Suma	Spotřeba energie (kW/h)
EFG S50	1	elektrický	44,64	5 000 kg	ne	7 500	ano	ne	ano	1 500 000 Kč	1 500 000 Kč	11,5
DFG 316s	1	diesel	20	1 600 kg	ne	3 330	ano	-	ano	700 000 Kč	700 000 Kč	5
DFG 320s	2	diesel	20	2 000 kg	ne	3 330	ano	-	ano	750 000 Kč	1 500 000 Kč	4,2
EFG 110	1	elektrický	15	1 000 kg	ne	2 300	ano	ano	ano	450 000 Kč	450 000 Kč	3,3
EJC 212z	20	elektrický	9	1 200 kg	ano	5 350	ne	ano	ano	350 000 Kč	7 000 000 Kč	1,3
ERC 214	16	elektrický	9	1 400 kg	ano	5 350	pojezd	ano	ano	350 000 Kč	5 600 000 Kč	1,25
ERD 220	2	elektrický	9	2 000 kg	ano	2 560	pojezd	ano	ano	430 000 Kč	860 000 Kč	1,5
EJC 212	3	elektrický	9	1 200 kg	ne	4 300	ne	ano	ne	300 000 Kč	900 000 Kč	1,2
EZS -130	6	elektrický	10,56	3 000 kg	ne	-	pojezd	ano	ano	450 000 Kč	2 700 000 Kč	1
EZS 350	7	elektrický	11,16	5 000 kg	ne	-	pojezd	ano	ano	500 000 Kč	3 500 000 Kč	1,3
											24 710 000 Kč	

Zdroj: (14)

Tabulka 20 - Srovnávaná technika

Linde	Počet ks	Pohon	Kapacita baterie (kW/h)	Nosnost max	Přízdvih	Výška zdvihu vidlic (mm)	Posez	Náhradní baterie	Curve speed control	Cena bez DPH	Suma	Spotřeba energie (kW/h)
E50L	1	elektrický	40,32	5 000 kg	ne	4 975	ano	ne	ano	1 500 000 Kč	1 500 000 Kč	14,5
E20	1	elektrický	22,08	2 000 kg	ne	3 813	ano	ano	ano	760 000 Kč	760 000 Kč	7
E20L	1	elektrický	16,56	2 000 kg	ne	2 019	ano	ano	ano	600 000 Kč	600 000 Kč	5,3
L 16i	23	elektrický	10,56	1 600 kg	ano	5 316	ne	ano	ano	350 000 Kč	8 050 000 Kč	2
L 16 APi	16	elektrický	10,56	1 600 kg	ano	5 042	pojezd	ano	ano	500 000 Kč	8 000 000 Kč	3,7
L 16 R	15	elektrický	21,12	1 600 kg	ano	5 042	ano	ano	ano	500 000 Kč	7 500 000 Kč	3,5
P30C	6	elektrický	18	3 000 kg	ne	-	pojezd	ano	ano	450 000 Kč	2 700 000 Kč	3,4
P50C	7	elektrický	18	5 000 kg	ne	-	pojezd	ano	ano	500 000 Kč	3 500 000 Kč	3,5
H35D Raised Cab	1	diesel	20	3 500 kg	ne	3 950	ano	ne	ano	760 000 Kč	760 000 Kč	3,4
											33 370 000 Kč	

Zdroj: (32)

Tabulka 21 - Navrhovaná technika

STILL	Počet ks	Pohon	Kapacita baterie (kW/h)	Nosnost max	Přízdvih	Výška zdvihu vidlic (mm)	Posez	Náhradní baterie	Curve speed control	Cena bez DPH	Suma	Spotřeba energie (kW/h)
RX 60 2,0 t	1	elektrický	23,04	2 000 kg	ne	7 915	ano	ano	ano	750 000 Kč	750 000 Kč	4,7
RX 60 5,0 t	1	elektrický	44,64	5 000 kg	ne	7 180	ano	ano	ano	1 200 000 Kč	1 200 000 Kč	11,5
RX 20 2,0 t	1	elektrický	38,4	2 000 kg	ne	7 915	ano	ano	ano	580 000 Kč	580 000 Kč	5
EXV-SF	4	elektrický	9	2 000 kg	ano	5 466	pojezd	ano	ano	500 000 Kč	2 000 000 Kč	1,48
EXV 16i	12	elektrický	9,5	1 600 kg	ano	5 466	ne	ano	ano	350 000 Kč	4 200 000 Kč	1,25
FV-Xi 16	26	elektrický	16	1 600 kg	ano	5 466	ano	ano	ano	460 000 Kč	11 960 000 Kč	2
CX-T	6	elektrický	9	4 000 kg	ne	-	pojezd	ano	ano	400 000 Kč	2 400 000 Kč	0,99
LTX 70/ LTX-T 08	6	elektrický	18	7 999 kg	ne	-	ano	ano	ano	450 000 Kč	2 700 000 Kč	1,01
RX 70 Hybrid 3,5 t	1	elek./die.	20	3 500 kg	ne	7 390	ano	-	ano	750 000 Kč	750 000 Kč	2,9
											26 540 000 Kč	

Zdroj: (18)

3.4 Vyhodnocení návrhu

Návrhy z ekonomického hlediska se jeví takto:

První návrh počítá s finanční investicí cca 21 000 000 Kč.

Druhý návrh, je o něco finančně náročnější, ale zároveň není tak efektivní jako navrhované třetí řešení. Finančních prostředků by společnost potřebovala cca 47 000 000 Kč.

I když u třetího návrhu nebylo možné získat přesné náklady, autor u něj proto vychází z přibližných částek. Nejlevnější varianta je 45 200 000 Kč za nabízené vozíky a baterií a nabíjecí zařízení od společnosti STILL. Dražší varianta je od společnosti Jungheinrich a to za 46 190 000 Kč. V ceně jsou zahrnuty nové vozíky, baterie a nabíjecí zařízení. Nejdražší varianta je od společnosti Linde, kde se cena pohybuje okolo 54 850 000 Kč, taktéž za nové vozíky, včetně baterií a nabíjecího zařízení. Rozhodujícím faktorem by zde byla garance údržby a servisu.

Přínosem bakalářské práce jsou navrhované změny, které by ocenili jak manipulanti, tak i vedoucí oddělení vnitropodnikové dopravy.

Cílem těchto změn je:

1. výměna stávající techniky za novou,
2. dosažení vyšší efektivnosti,
3. snadnější obsluhovatelnost,
4. rychlejší reakce na změny například v přepravě ve společnosti.

ZÁVĚR

Autor práce si v úvodu stanovil za cíl zanalyzovat organizaci a stav vnitropodnikové dopravy ve společnosti WITTE Automotive Nejdek spol., s.r.o.

V první části analýzy byla konkrétně a detailně popsána činnost společnosti WITTE a také zde vyráběné komponenty.

Další část bakalářské práce se zaměřila na samotnou analýzu vnitropodnikové dopravy včetně v současné době užívaných systémů a manipulační techniky užívané ve WITTE. Autor se zaměřil i na servis manipulační techniky včetně jeho intervalů.

Závěrečná kapitola zahrnuje tři autorovy návrhy na optimalizaci vnitropodnikové dopravy.

Přínosem práce je analýza stávající situace organizace, vnitropodnikové dopravy a její návrhy na zlepšení.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. **Stehlík, Antonín.***Logistika I.* Brno : Vydatelství Masarykovy Univerzity, 1995. ISBN 80-210-1217-X.
2. **Lůkšů, Vladimír.***Logistika I. vydání.* Praha : Ediční oddělení VŠE Praha, 2001. str. 269. ISBN 80-245-0166-X.
3. **Pernica, Petr.***Logistický management: teorie a podniková praxe I. vydání.* Praha : Radix, 1998. str. 660. ISBN 80-86031-13-6.
4. **Žemlička, Zdeněk.***Doprava a přeprava I.díl.* Praha : Nadatur spol., s.r.o., 2008. ISBN 80-7270030-8.
5. **DirectINDUSTRY** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.directindustry.com/prod/jungheinrich/electric-counterbalanced-forklift-trucks-1078-39881.html>
6. **MOTORTOWN** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.motorstown.com/58654-jungheinrich-efg-110-115.html>
7. **DirectINDUSTRY** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.directindustry.com>
8. **DirectINDUSTRY** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.directindustry.com/>
9. **MASCUS** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.mascus.sk/manipulace-s-materialem/pouzite-ručne-vedene-vysokozdvizne-voziky/jungheinrich-erd-220-119-201-zt/958ue37u.html>
10. **DirectINDUSTRY** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.directindustry.com/prod/jungheinrich/electric-pedestrian-stackers-1078-459007.html>
11. **Jungheinrich** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/tahace/ezs-130/>
12. **DirectINDUSTRY** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.directindustry.com/prod/jungheinrich/product-1078-459238.html>
13. **Jungheinrich** [online]. [cit. 2015-12-7]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/paletovy-vozik/am-22/>
14. **Interní podklady** společnosti WITTE Nejdek, spol. s.r.o. a společnosti Jungheinrich a konzultace se zaměstnanci, poskytnuto dne 16. 4. 2017
15. **Belet** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://obchod.belet.cz/x12080/nf-10only-vysokozdvizny-paletovy-vozik>
16. **Yale** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.yale.cz/produkty/novy-voziky/ručne-vedene-voziky/plhp25>
17. **STILL** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/hps-hpt-cz.0.0.html>
18. **Interní podklady** společnosti STILL ČR spol. s.r.o. konkrétně od pana Otakara Skály.
19. **Jungheinrich** [online]. [cit. 2015-4-29]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.com/en/fork-lift-trucks-at-a-glance/counterbalance-trucks/efg-535k540k540545k545550s40s50/>
20. **STILL Vysokozdvížený vozík RX60 16** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/datovy-list-rx-60-16-cz.0.0.html>
21. **STILL Vysokozdvížený vozík RX60 35** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/elektricke-vysokozdvine-rx-60-35.0.0.html>
22. **STILL Vysokozdvížený vozík RX20** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/elektricke-vysokozdvine-rx-20-14.0.0.html>

23. **STILL Vysokozdvizný vozík EXV-SF**[online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/vysokozdvizny-vozik-obsluhou-exv-sf-datovy-list.0.0.html>
24. **STILL Vysokozdvizný vozík EXV-16i** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/vysokozdvizny-vozik-obsluhou-exv-14-20-datovy-list.0.0.html>
25. **STILL Vysokozdvizný vozík FV-Xi16**[online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/vysokozdvizny-vozik-fv-x0.0.0.html>
26. **STILL Tahač CX-T**[online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/tahac-cx-t0.0.0.html>
27. **STILL Tahač LTX 70**[online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/ltx-cz.0.0.html>
28. **STILL Vysokozdvizný vozík RX70 Hybrid** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: http://www.still.cz/rx70_hybrid-cz0.0.0.html
29. **STILL Blue Q** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/blue-q-intelligentni-autopilot.0.0.html>
30. **STILL Přípojný vozík** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.still.cz/trolleys-cz.0.0.html>
31. **EXIDE** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.exide.com/Media/files/Downloads/IndustAmer/Selector%20Guide-No%20Price%20Jungheinrich%20Lift%20Trucks.pdf>
32. **LINDE** [online]. [cit. 2016-4-29]. Dostupné z: <http://www.linde-mh.cz/>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Přehled manipulační techniky	1
Příloha B Navrhovaná manipulační technika	3

Příloha A Přehled manipulační techniky

VZV technika - Witte Nejdek	
ruční vozíky:	klasické - převoz materiálu 60 ks nůžkové - polohování materiálu na jednotlivých pracovištích 40ks
výrobci: Jungheinrich, Destia, Still, Kovo Cheb, Bellel, Sico, Yale, Toyota	
elektrické VZV:	ručně vedené 23 ks EJC s plošinou i řidiče 21 ks ERC čelní VZV (tříkolové + čtyřkolové) 5 ks DFG, EFG tahače 3 T + 5T 13 ks EZS
výrobce: Jungheinrich - celá flotila je řešena formou pronájmu měsíční pronájem činí zhruba 600 000 Kč bez DPH	
technická data:	příklad značení - ERC 214 Z - ERC - vozík s plošinou 2-výrobní řada 14 - nosnost 1,4 T Z - přízdvih (možnost naložení 2 palet) výška zdvíhu 5350 mm - provedení duplex nebo triplex (určuje výšku VZV)
používané nosnosti:	
dĺina -1,2 T - 1,4 T-1,6 T venkovní 2T -5T (manipulace forem pro vstřikovnu plastů) tahače 3T -5T	
měsíční nájem :	zahrnuje full servis - údržba, opravy, bezpečnostní zkoušky

Zdroj: Interní podklady poskytnuté panem Petrem Ducháčem dne 29. 4. 2016

výměna kol, opravy nabíječek, opravy baterií

navíc platíme pouze škodní události způsobené obsluhou
(vyrovnaní buď z pojistky řidiče nebo řešeno škodní komisí)

full servis nezahrnuje náklady na denní údržbu

Používané baterie : 250AH, 375 AH, 465 AH, 625AH cca 120 ks

výdrž - cca 1 směna - používáme výměnné stolice + náhradní baterie

ve firmě je 18 nabíjecích míst - nemáme centrální nabíjařnu (je v plánu)

baterie jsou uloženy v ocelovém plášti - za nabíjení + doliti zodpovídá
obsluha VZV

Zdroj: Interní podklady poskytnuté panem Petrem Ducháčem dne 29. 4. 2016

Příloha B Navrhovaná manipulační technika

Elektrický vysokozdvizný vozík RX 60 2,0 t

RX 60-16/20 Electric Forklift Truck
Non-stop action

This specification sheet to VDI Guideline 2198 only gives the technical figures for the standard truck. Different tyres, other masts, additional equipment etc. could give different figures.



Distinguishing marks	1.1	Manufacturer			STILL	STILL	STILL	
	1.2	Manufacturer's type designation			RX 60-16	RX 60-18	RX 60-20	
		Manufacturer model number			6311	6313	6315	
Weights	1.3	Drive			Electric	Electric	Electric	
	1.4	Operation			Seated	Seated	Seated	
	1.5	Nominal load capacity/load	Q	kg	1600	1800	2000	
Tyres/chassis	1.6	Load centre distance	c	mm	500	500	500	
	1.8	Fork spacing	v	mm	344	344	344	
	1.9	Wheel base	y	mm	1448	1448	1448	
Basic dimensions	2.1	Empty weight (incl. battery)		kg	3479	3479	3517	
	2.2	Axle loading, laden		kg	4175/904	4495/784	4873/644	
	2.3	Axle loading, unladen		kg	1615/1864	1615/1864	1569/1858	
Performance data	3.1	Tyres			Superelastic	Superelastic	Superelastic	
	3.2	Tyre size	front	mm	18 x 7-8	200/50-10	200/50-10	
	3.2	Tyre size	rear	mm	16 x 6-8	16 x 6-8	16 x 6-8	
Electric engine	3.5	Wheels, number (x = driven)	front/rear		2x/2	2x/2	2x/2	
	3.6	Track width	front/rear	b ₁₈ /b ₂₁	mm	932/865	942/865	942/866
	4.1	Tilt of mast/fork carriage	forward/backward	α/β	°	3/8	3/8	3/8
Tires/chassis	4.2	Height	mast lowered	h ₁	mm	2160	2160	2160
	4.3	Free lift		h ₂	mm	150	150	150
	4.4	Lift ¹		h ₃	mm	3230	3230	3150
Basic dimensions	4.5	Height	mast extended	h ₄	mm	3873	3873	3725
	4.7	Height above protected roof (cabin)		h ₅	mm	2240	2240	2240
	4.8	Seat height in terms of SIP		h ₇	mm	1173	1173	1173
Performance data	4.12	Coupling height		h ₁₀	mm	460/350	460/350	460/350
	4.19	Total length		l	mm	2908	2908	2918
	4.20	Length including fork backs		l ₁	mm	2108	2108	2118
Electric engine	4.21	Total width		b ₁	mm	1099	1138	1138
	4.22	Fork dimensions		s/e/l	mm	40/80/800	40/80/800	40/80/800
	4.23	Fork carriage ISO 2328, class/form A, B				ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A
Basic dimensions	4.24	Fork carriage width		b ₂	mm	980	980	980
	4.31	Ground clearance under mast		m ₁	mm	90	90	90
	4.32	Ground clearance centre wheel base		m ₂	mm	123	123	123
Performance data	4.34.1	Working aisle width with pallet 1000 x 1200 crossways		A _w	mm	3439	3439	3449
	4.34.2	Working aisle width with pallet 800 x 1200 lengthways		A _w	mm	3638	3638	3648
	4.35	Turning radius		W ₁	mm	1883	1883	1883
Basic dimensions	4.36	Smallest pivoting distance		b ₁₃	mm	538.5	538.5	538.5
	5.1	Driving speed	laden/unladen		km/h	20/20	20/20	20/20
	5.2	Lifting speed	laden/unladen		m/s	0.53/0.62	0.52/0.62	0.45/0.58
Performance data	5.3	Lowering speed	laden/unladen		m/s	0.51/0.47	0.52/0.48	0.53/0.49
	5.5	Drawbar pull	laden/unladen		N	2775/2916	2611/2916	2602/2905
	5.6	Max. drawbar pull	laden/unladen		N	9967/9789	9983/9789	90663/9785
Electric engine	5.7	Gradeability	laden/unladen		%	11.6/17.0	10.7/17.0	10.2/16.8
	5.8	Max. gradeability	laden/unladen		%	20.2/26.0	19.4/26.0	18.0/26.3
	5.9	Acceleration time	laden/unladen		s	4.1/4.0	4.3/4.1	4.3/4.2
Basic dimensions	5.10	Service brake				Electric/mechanical	Electric/mechanical	Electric/mechanical
	6.1	Drive motor, output with S3 = 60 min		kW	2 x 5.5	2 x 5.5	2 x 5.5	
	6.2	Lifting motor, output at 15% ED		kW	11	11	11	
Performance data	6.3	Battery according to DIN 43531/35/36 A, B, C, no			DIN 43536 A	DIN 43536 A	DIN 43536 A	
	6.4	Battery voltage	U	V	80	80	80	
	6.4.1	Battery capacity K _a		Ah	420 (-480)	420 (-480)	420 (-480)	
Electric engine	6.5	Battery weight		kg	1238	1238	1238	
	6.6	Energy consumption 60 VDI combustion cycles/hour		kWh/h	4.4	4.5	4.7	
	10.1	Working pressure for accessory equipment		bar	250	250	250	
Tires/chassis	10.2	Oil volume for accessory equipment		l/min	30	30	30	

Zdroj: (20)

Elektrický vysokozdvizný vozík RX 60 5,0 t

			STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	
Distinguishing marks	1.1	Manufacturer							
	1.2	Manufacturer's type designation	RX 60-35/600	RX 60-40	RX 60-40/600	RX 60-45	RX 60-45/600	RX 60-50	
	1.2.1	Manufacturer model number	6367	6327	6368	6328	6369	6329	
	1.3	Drive		Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	
	1.4	Operation		Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	
	1.5	Rated capacity/rated load	Q	kg 3500	4000	4000	4500	4500	4900
	1.6	Load centre distance	c	mm 600	500	600	500	600	500
	1.8	Load spacing	x	mm 525	525	525	525	535	535
	1.9	Wheel base	y	mm 2021	2021	2021	2021	2021	2021
	Weight	2.1	Empty weight (incl. battery)		kg 6495	6477	6810	6793	7145
2.2		Axle loading, laden	front/rear	kg 8748/1247	9296/1181	9587/1223	10112/1184	10441/1204	10917/1194
2.3		Axle loading, unladen	front/rear	kg 3300/3195	3386/3209	3361/3449	3329/3463	3413/3732	3372/3749
3.1		Tyres		Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic
3.2		Tyre size	front	mm 250/70-15	250/70-15	355/50-15	355/50-15	355/50-15	355/50-15
3.2		Tyre size	rear	mm 200/75-9	200/75-9	200/75-9	200/75-9	200/75-9	200/75-9
Tyres/axles	3.5	Number of wheels (x = driver)	front/rear	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2
	3.6	Tread	front/rear	ba/bv	mm 1030/920	1030/920	1104/920	1104/920	1104/920
	4.1	Tilt of mast/fork carriage		α/β	° 3/9	3/9	3/9	3/9	3/9
	4.2	Height	mast lowered	h	mm 2300	2300	2300	2300	2300
	4.3	Free lift	h ₁	mm 160	160	160	160	160	160
	4.4	Lift ¹	h ₂	mm 2980	2980	2980	2980	2980	2980
	4.5	Height	mast extended	h ₃	mm 3762	3762	3987	3987	3987
	4.7	Height above protected roof (cab)	h ₄	mm 2322	2322	2320	2320	2320	2320
	4.8	Seat height in terms of SIP	h ₅	mm 1251	1251	1249	1249	1249	1249
	4.12	Clearance height	h ₆	mm 546/421	546/422	546/423	546/424	546/425	546/426
Basic dimensions	4.19	Total length	l	mm 4086	3886	4086	3886	4096	3896
	4.20	Length including fork backs	l ₁	mm 2886	2886	2886	2886	2886	2886
	4.21	Overall width	b	mm 1256	1256	1399	1399	1399	1399
	4.22	Fork dimensions	s/e/l	mm 50/120/1200	50/120/1000	50/120/1200	50/120/1000	60/130/1100	60/130/1000
	4.23	Fork carriage ISO 2328, class/type A, B		ISO III/A	ISO III/A	ISO III/A	ISO III/A	ISO III/A	ISO III/A
	4.24	Fork carriage width	b ₂	mm 1200	1200	1200	1200	1310	1310
	4.31	Ground clearance under mast	m	mm 150	150	150	150	150	150
	4.32	Ground clearance, centre wheel base	m ₂	mm 147	147	145	145	145	145
	4.34.1	Working side width with pallet 1000 x 1200 crossways	A ₂	mm 4208	4208	4208	4208	4218	4218
	4.34.2	Working side width with pallet 800 x 1200 lengthways	A ₁	mm 4408 ¹	4408	4408 ¹	4408	4418 ¹	4418
4.35	Turning radius	W ₂	mm 2483	2483	2483	2483	2483	2483	
4.36	Smallest pivoting distance	b _{va}	mm 629	629	629	629	629	629	
Performance data	5.1	Driving speed	laden/unladen	km/h 19/20	19/20	19/20	19/20	19/20	19/20
	5.2	Lifting speed	laden/unladen	m/s 0.43/0.55	0.40/0.55	0.38/0.46	0.38/0.47	0.38/0.48	0.33/0.46
	5.3	Lowering speed	laden/unladen	m/s 0.55/0.46	0.55/0.47	0.55/0.48	0.55/0.49	0.55/0.50	0.55/0.51
	5.5	Traction	laden/unladen	N 3850/4390	3770/4390	3700/4470	3650/4470	3610/4400	3600/4400
	5.6	Max. traction	laden/unladen	N 16000/16140	15940/16140	15900/16150	15830/16150	15750/16090	15670/16090
	5.7	Gradeability	laden/unladen	% 11.9/17.0	11.9/17.0	10.6/16.8	9.5/16.8	9.2/15.8	8.8/15.8
	5.8	Max. gradeability	laden/unladen	% 16.9/26.8	15.5/25.9	15.5/25.5	14.3/24.6	14.3/24.1	13.2/23.4
	5.9	Acceleration time	laden/unladen	s 5.0/4.5	5.1/4.5	5.1/4.5	5.2/4.5	5.2/4.6	3.3/4.6
	5.10	Service brake		Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic
	Electric engine	5.9	Acceleration time	laden/unladen	s 5.0/4.5	5.1/4.5	5.1/4.5	5.2/4.5	5.2/4.6
5.10		Service brake		Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic
6.1		Drive motor, output with S3 = 60 min		kW 15	15	15	15	15	15
6.2		Lifting motor, output at 15% ED		kW 25	25	25	25	25	25
6.3		Battery in accordance with DIN 43536 A, B, C, no		DIN 43536 A	DIN 43536 A	DIN 43536 A	DIN 43536 A	DIN 43536 A	DIN 43536 A
6.4		Battery voltage	U	V 80	80	80	80	80	80
6.4.1		Battery capacity Ks		Ah 840 (+930)	840 (+930)	840 (+930)	840 (+930)	840 (+930)	840 (+930)
6.5		Battery weight		kg 2178	2178	2178	2178	2178	2178
6.6		Energy consumption, 60 VDI combustion cycles/hour		kWh/h 9.7	10.2	10.3	10.8	11.1	11.5
Misc.		10.1	Working pressure for accessory equipment		bar 250	250	250	250	250
	10.2	Oil volume for accessory equipment		l/min 30	30	30	30	30	30
	10.7	Sound pressure level L _{wa} (operator's position) ²		dB(A) <70	<70	<70	<70	<70	<70
	10.8	Human vibrations: acceleration in accordance with EN 13059		m/s ² <0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
10.8	Trailer coupling, item/DIN type		Bolt	Bolt	Bolt	Bolt	Bolt	Bolt	

¹ The nominal lift stated includes the tyre deflection and tyre diameter tolerances

² Calculated with 1000 mm long forks

Zdroj: (21)

Elektrický vysokozdvizný vozík RX 20 2,0t

		STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	
1.1	Výrobce		STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	
1.2	Typové označení výrobce		RX 20-14 / RX 20-14 L140n	RX 20-15 / RX 20-15 L140n	RX 20-16 / RX 20-16 L140n	RX 20-16P / RX 20-16P L140n	RX 20-18 / RX 20-18 L140n	RX 20-18P/h	RX 20-20 / RX 20-20 L140n	RX 20-20P / RX 20-20P L140n	RX 20-20P/h
1.2.1	Typové číslo výrobce		4209	4210	4211	4212	4213	4214	4215	4216	4217
1.3	Pohon		Elektro	Elektro	Elektro	Elektro	Elektro	Elektro	Elektro	Elektro	Elektro
1.4	Odškrábání		Setido	Setido	Setido	Setido	Setido	Setido	Setido	Setido	Setido
1.5	Jmenovitá nosnost /žimeno	Q	kg 1400	1500	1600	1600	1800	1800	2000	2000	2000
1.6	Výšleženost sítěžné břemene	e	mm 500	500	500	500	500	500	500	500	500
1.8	Výšleženost břemene	x	mm 355	355	355	355	355	355	355	355	355
1.9	Řízení kol	y	mm 1341	1341	1341	1410	1441	1448	1540	1448	1448
2.1	Vážití hmotnost (včetně baterie)		kg 2726	2763	2884	2914	3044	3343	3212	3225	3453
2.2	Zařízení osy s břemenem	vřetědu/rádu	kg 3577/559	3758/505	3933/550	3915/602	4288/556	4442/701	4647/545	4633/592	4888/545
2.3	Zařízení osy bez břemene	vřetědu/rádu	kg 1294/1442	1302/1461	1314/1570	1345/1571	1421/1623	1580/1763	1544/1668	1455/1770	1693/1760
3.1	Obuv		Superebank	Superebank	Superebank	Superebank	Superebank	Superebank	Superebank	Superebank	Superebank
3.2	Velkost pneumatik	vřetědu	mm 180/70-8 (18 x 74)	180/70-8 (18 x 74)	180/70-8 (18 x 74)	180/70-8 (18 x 74)	200/50-10	200/50-10	200/50-10	200/50-10	200/50-10
3.3	Kola, počet vřetědu (v poháněné)	vřetědu/rádu	mm 125/75-8 (15 x 4 1/2-8)	125/75-8 (15 x 4 1/2-8)	125/75-8 (15 x 4 1/2-8)	150/75-8 (16 x 6-8)	140/55-9	150/75-8 (16 x 6-8)	140/55-9	150/75-8 (16 x 6-8)	150/75-8 (16 x 6-8)
3.4	Rozchod kol	vřetědu/rádu	mm 932/1168	932/1168	932/1168	932/865	942/1168	942/865	942/1168	942/865	942/865
4.1	Naklonění zvedacího zařízení/nosiče vidlic	dopředu/zpět	° 5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6
4.2	Výška spouštěcího zvedacího zařízení	h ₁	mm 2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160
4.3	Vážený zdvih	h ₂	mm 150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.4	Zdvih	h ₃	mm 3230	3230	3230	3230	3230	3230	3150	3150	3150
4.5	Výška vysunutého zvedacího zařízení	h ₄	mm 3805	3805	3805	3805	3805	3805	3805	3805	3805
4.7	Výška nad ochrannou příčinkou (kabínou)	h ₅	mm 2082	2082	2082	2084	2082	2140	2082	2082	2140
4.8	Výška sedadla vřazení s SP	h ₆	mm 1015	1015	1015	1015	1015	1173	1015	1015	1173
4.12	Výška spojky zvedacího zařízení	h ₇	mm 490	490	490	460	490	460	490	460	460
4.19	Celková délka	l	mm 2483	2483	2483	2861	2783	2908	2892	2930	2918
4.20	Délka včetně zástři části vidlic	l ₁	mm 1883	1883	1883	2061	1983	2108	2092	2130	2118
4.21	Celková šířka	b ₁	mm 1099	1099	1099	1099	1138	1138	1138	1138	1138
4.22	Rozměry vidlic	s/e/l	mm 40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800	40/80/800
4.23	Nosné vidlice ISO 2318, třída/traz A, B		ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A	ISO II/A
4.24	Šířka nosiče vidlic	b ₂	mm 980	980	980	980	980	980	980	980	980
4.31	Světlost s břemenem nad zvedacím zařízením	m ₁	mm 90	90	90	90	90	90	90	90	90
4.32	Světlost ve směru rázové kol	m ₂	mm 123	123	123	123	123	123	123	123	123
4.34.1	Šířka pracovní uličky s paletou 1000 x 1200 příčné	A _w	mm 3209	3209	3209	3408	3309	3439	3418	3473	3449
4.34.2	Šířka pracovní uličky s paletou 800 x 1200 podélné	A _w	mm 3333	3333	3333	3607	3433	3638	3542	3672	3648
4.35	Poloměr otáčení	W ₀	mm 1528	1528	1528	1852	1628	1883	1727	1907	1883
4.36	Nejmenší vzášenost osi směru otáčení	b ₃	mm -	-	-	533,0	-	538,5	-	541,0	538,5
5.1	Rychlost jízdy (Blue-Q/Normal/Sprint)	s břemenem	km/h 16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20
5.1	Rychlost jízdy (Blue-Q/Normal/Sprint)	bez břemene	km/h 16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20	16/16/20
5.2	Rychlost zvlahu (Blue-Q/Normal/Sprint)	s břemenem	m/s 0,43/0,43/0,56	0,43/0,43/0,55	0,43/0,43/0,55	0,43/0,43/0,55	0,42/0,42/0,50	0,42/0,42/0,50	0,38/0,38/0,44	0,38/0,38/0,44	0,38/0,38/0,44
5.2	Rychlost zvlahu (Blue-Q/Normal/Sprint)	bez břemene	m/s 0,55/0,55/0,60	0,55/0,55/0,60	0,55/0,55/0,60	0,55/0,55/0,60	0,53/0,53/0,58	0,53/0,53/0,58	0,48/0,48/0,55	0,48/0,48/0,55	0,48/0,48/0,55
5.3	Rychlost spouštění s břemenem	s břemenem/bez břemene	m/s 0,51/0,47	0,51/0,47	0,51/0,47	0,51/0,47	0,51/0,48	0,51/0,48	0,53/0,49	0,53/0,49	0,53/0,49
5.5	Tažná síla	N	4500/4000	4500/4000	4500/4500	4500/4500	4300/4500	4200/4500	4200/4500	4200/4400	4200/442
5.6	Max. tažná síla	N	12200/7400	12200/7500	12200/7600	12200/7800	11900/8300	11900/9300	11900/8900	11900/9400	11800/10300
5.7	Stoupavost	%	13,5/20,1	12,8/20,1	12,8/20,1	12,7/19,9	11,4/19,0	10,7/18,1	10,5/17,9	10,5/17,8	10,0/16,5
5.8	Max. stoupavost	%	28,5/23,0	28,5/26,5	27,4/26,6	27,2/26,6	24,2/26,7	23,0/27,1	22,0/27,0	22,4/26,5	21,4/23,5
5.9	Doba zrychlení (Blue-Q/Normal/Sprint)	s	4,3/4,1/4,1	4,3/4,1/4,1	4,3/4,1/4,1	4,3/4,1/4,1	4,5/4,2/4,2	5,5/4,3/4,3	4,6/4,3/4,3	4,6/4,3/4,3	4,7/4,4/4,4
5.9	Doba zrychlení (Blue-Q/Normal/Sprint)	bez břemene	s 4,2/4,0/4,0	4,2/4,0/4,0	4,2/4,0/4,0	4,2/4,0/4,0	4,2/4,0/4,0	4,3/4,1/4,1	4,3/4,1/4,1	4,3/4,1/4,1	4,5/4,2/4,2
5.10	Pracovní brzda		Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická	Elektronická/mechanická
6.1	Pojízbový motor, výkon S2 = 40 min	kW	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5	2 x 5,5
6.2	Zdvíhový motor, výkon při S3 15%	kW	9	9	9	9	9	9	9	9	9
6.3	Baterie dle DIN 43531/35/36 A, B, C, ne		DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B	DIN 43531 B
6.4	Nápadí baterie	U	V 48	48	48	48	48	48	48	48	48
6.4.1	Kapacita baterie Ks	Ah	575 (+25)	575 (+25)	575 (+25)	575 (+25)	575 (+25)	700 (+800)	575 (+25)	575 (+25)	700 (+800)
6.5	Hmotnost baterie	kg	856	856	856	856	856	1119	856	856	1119

Zdroj: (22)

EXV-SF

			STILL	STILL	STILL	STILL					
			EXV-SF 14	EXV-SF 14i	EXV-SF 16	EXV-SF 16i					
Osměřň	1.1	Výrobce									
	1.2	Typové označení výrobce									
	1.3	Pohon		Elektro	Elektro	Elektro					
	1.4	Ovládní		Za chůze/vestoje	Za chůze/vestoje	Za chůze/vestoje					
	1.5	Nosnost/břemeno	Q	kg 1400	1400 (2000) ¹	1600	1600 (2000) ¹				
	1.6	Vzdálenost těžké břemene	c	mm 600	600	600	600				
	1.8	Vzdálenost břemene (od středu hnači osy k vidlicím)	x	mm 724 ²	724 ² /646 ^{2,4}	724 ²	724 ² /646 ^{2,4}				
	1.9	Rozvor kol	y	mm 1311 ⁴	1311 ⁴ /1233 ^{4,4}	1311 ⁴	1311 ⁴ /1233 ^{4,4}				
	2.1	Vlastní hmotnost (včetně baterie)		kg 1258	1229	1258	1229				
Hmotnost	2.2	Zatížení osy s břememem		kg 1040/1619	971/1658	1059/1800	979/1850				
	2.3	Zatížení osy bez břemene		kg 955/304	962/268	955/304	962/268				
	3.1	Pneumatiky		Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan				
	3.2	Velikost pneumatik		na straně pohonu	mm \varnothing 230 x 90	\varnothing 230 x 90	\varnothing 230 x 90	\varnothing 230 x 90			
	3.3	Velikost pneumatik		na straně břemene	mm \varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴			
	3.4	Velikost opěrných kol		mm \varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50				
	3.5	Počet kol (x = poháněná)		na straně pohonu/břemene	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴			
	3.6	Rozchod kol		na straně pohonu	b ₁ mm 534	534	534	534			
	3.7	Rozchod kol		na straně břemene	b ₂ mm 380	380	380	380			
Rozměry	4.2	Výška		při zasunutém zvedacím zařízení	h ₁ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení				
	4.3	Volný zdvih		h ₂ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení				
	4.4	Zdvih		h ₃ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení				
	4.5	Výška		s vysunutým zvedacím zařízením	h ₄ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení				
	4.6	Iniciální zdvih		h ₅ mm	-	110	-	110			
	4.9	Výška rukojeti oje v poloze pro jřdu		min./max.	h ₆ mm 1175/1380	1175/1380	1175/1380	1175/1380			
	4.15	Výška spřizřených vidlic		h ₇ mm	86	86	86	86			
	4.19	Celková délka		l ₁ mm	1993 ^{4,4} /2401 ^{4,4,7}	1993 ^{4,4} /2401 ^{4,4,7}	1993 ^{4,4} /2401 ^{4,4,7}	1993 ^{4,4} /2401 ^{4,4,7}			
	4.20	Délka včetně zadní části vidlic		l ₂ mm	843 ^{4,4} /1251 ^{4,4,7}	843 ^{4,4} /1251 ^{4,4,7}	843 ^{4,4} /1251 ^{4,4,7}	843 ^{4,4} /1251 ^{4,4,7}			
Výkon	5.1	Rychlost jřdy		s břememem/bez břemene	km/h 4,0/4,0	8,0/6,0	8,0/10,0 ⁷	4,0/4,0	8,0/6,0	8,0/10,0 ⁷	
	5.2	Rychlost zdvihu		s břememem/bez břemene	m/s 0,16/0,30	0,16/0,30	0,15/0,30	0,15/0,30	0,15/0,30	0,15/0,30	
	5.3	Rychlost spouštění		s břememem/bez břemene	m/s 0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	
	5.8	Max. stoupavost KB 5		s břememem/bez břemene	% 9,2 ⁷ /9,2 ⁷	10,0/22,0	10,0/22,0	9,2 ⁷ /9,2 ⁷	10,0/22,0	10,0/22,0	
	5.10	Provozní brzda			Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	
	Elektrmotor	6.1	Pojezdový motor, výkon S2 = 60 min			kW 2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
		6.2	Zdvihový motor, výkon při S3 = 15%			kW 3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		6.3	Baterie dle DIN 43531/35/36 A, B, C, ne			2PzS	2PzS	2PzS	2PzS	2PzS	2PzS
		6.4	Napětí baterie/jmenovitá kapacita K ₄			V/Ah 24/230	24/230	24/230	24/230	24/230	24/230
6.5		Hmotnost baterie \pm 5% (v závislosti na výrobci)			kg 212	212	212	212	212	212	
6.6		Spotřeba energie podle cyklu VDI			kWh/h 1,18	1,27	1,29	1,29	1,29	1,29	
Datař	8.1	Zpřístupnění vozidla			AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	
	8.4	Hladina hluku na místě řidiče			dB(A) \leq 66	\leq 66	\leq 66	\leq 66	\leq 66	\leq 66	

¹ Nosnost při iniciálním zdvihu

Zdroj: (23)

Ručně vedený vysokozdvihový vozík EXV 16i

			STILL	STILL	STILL	STILL			
			EXV 14	EXV 14i	EXV 16	EXV 16i			
Osměřň	1.1	Výrobce							
	1.2	Typové označení výrobce							
	1.3	Pohon		Elektro	Elektro	Elektro			
	1.4	Ovládní		Za chůze	Za chůze	Za chůze			
	1.5	Nosnost/břemeno	Q	kg 1400	1400 (2000) ¹	1600	1600 (2000) ¹		
	1.6	Vzdálenost těžké břemene	c	mm 600	600	600	600		
	1.8	Vzdálenost břemene (od středu hnači osy k vidlicím)	x	mm 724 ²	724 ² /646 ^{2,4}	724 ²	724 ² /646 ^{2,4}		
	1.9	Rozvor kol	y	mm 1311 ⁴	1311 ⁴ /1233 ^{4,4}	1311 ⁴	1311 ⁴ /1233 ^{4,4}		
	2.1	Vlastní hmotnost (včetně baterie)		kg 1178	1144	1178	1144		
Hmotnost	2.2	Zatížení osy s břememem		kg 864/1614	887/1655	983/1795	894/1847		
	2.3	Zatížení osy bez břemene		kg 867/311	836/308	867/311	836/308		
	3.1	Pneumatiky		Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan		
	3.2	Velikost pneumatik		na straně pohonu	mm \varnothing 230 x 75	\varnothing 230 x 75	\varnothing 230 x 75	\varnothing 230 x 75	
	3.3	Velikost pneumatik		na straně břemene	mm \varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	\varnothing 85 x 85 (\varnothing 85 x 60) ⁴	
	3.4	Velikost opěrných kol		mm \varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50	\varnothing 150 x 50		
	3.5	Počet kol (x = poháněná)		na straně pohonu/břemene	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	1x + 1/2 (1x + 1/4) ⁴	
	3.6	Rozchod kol		na straně pohonu	b ₁ mm 534	534	534	534	
	3.7	Rozchod kol		na straně břemene	b ₂ mm 380	380	380	380	
Rozměry	4.2	Výška		při zasunutém zvedacím zařízení	h ₁ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení		
	4.3	Volný zdvih		h ₂ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení		
	4.4	Zdvih		h ₃ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení		
	4.5	Výška		s vysunutým zvedacím zařízením	h ₄ mm	Viz tabulku zvedacích zařízení	Viz tabulku zvedacích zařízení		
	4.6	Iniciální zdvih		h ₅ mm	-	110	-	110	
	4.9	Výška rukojeti oje v poloze pro jřdu		min./max.	h ₆ mm 800/1250	800/1250	800/1250	800/1250	
	4.15	Výška spřizřených vidlic		h ₇ mm	86	86	86	86	
	4.19	Celková délka		l ₁ mm	1950 ^{4,4}	1950 ^{4,4}	1950 ^{4,4}	1950 ^{4,4}	
	4.20	Délka včetně zadní části vidlic		l ₂ mm	800 ^{4,4}	800 ^{4,4}	800 ^{4,4}	800 ^{4,4}	
Výkon	5.1	Rychlost jřdy		s břememem/bez břemene	km/h 6,0/6,0	6,0/6,0	6,0/6,0	6,0/6,0	
	5.2	Rychlost zdvihu		s břememem/bez břemene	m/s 0,16/0,30	0,16/0,30	0,15/0,30	0,15/0,30	
	5.3	Rychlost spouštění		s břememem/bez břemene	m/s 0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	0,40/0,35	
	5.8	Max. stoupavost KB 5		s břememem/bez břemene	% 10,0 ⁷ /23,0 ⁷	8,0/22,0	10,0 ⁷ /23,0 ⁷	8,0/22,0	
	5.10	Provozní brzda			Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	
	Elektrmotor	6.1	Pojezdový motor, výkon S2 = 60 min			kW 2,3	2,3	2,3	2,3
		6.2	Zdvihový motor, výkon při S3 (15%)			kW 3,2	3,2	3,2	3,2
		6.3	Baterie dle DIN 43531/35/36 A, B, C, ne			2PzS	2PzS	2PzS	2PzS
		6.4	Napětí baterie/jmenovitá kapacita K ₄			V/Ah 24/230	24/230	24/230	24/230
6.5		Hmotnost baterie \pm 5% (v závislosti na výrobci)			kg 212	212	212	212	
6.6		Spotřeba energie podle cyklu VDI			kWh/h 1,14	1,24	1,15	1,25	
Datař	8.1	Zpřístupnění vozidla			AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	AC-řzení	
	8.4	Hladina hluku na místě řidiče			dB(A) \leq 66	\leq 66	\leq 66	\leq 66	

Zdroj: (24)

Vysokozdvížený vozík pro sedícího řidiče FV-Xi 16

Characteristics	1.1	Manufacturer		STILL	STILL	STILL	STILL	
	1.2	Manufacturer's model designation		FV-X 12	FV-X 12i	FV-X 16	FV-X 16i	
	1.3	Drive		Electric	Electric	Electric	Electric	
	1.4	Operation		Rider-seated	Rider-seated	Rider-seated	Rider-seated	
	1.5	Capacity/load	Q	kg	1200	1200	1600	1600
	1.6	Load centre	c	mm	600	600	600	600
	1.8	Load distance	x	mm	672 ²	647 ^{2,3}	672 ²	647 ^{2,3}
	1.9	Wheel base	y	mm	1475	1458 ³	1475	1458 ³
	Weight	2.1	Weight (incl. battery)		kg	1260 ⁴	1249 ⁴	1260 ⁴
2.2		Axle loadings laden		kg	1317/1612 ⁴	1270/1649 ^{4,4}	1336/1994 ⁴	1280/2039 ^{4,4}
2.3		Axle loadings unladen		kg	1262/468 ⁴	1251/468 ⁴	1262/468 ⁴	1251/468 ⁴
Wheels / Tyres	3.1	Tyres			Polyurethane	Polyurethane	Polyurethane	Polyurethane
	3.2	Tyre size, drive end		mm	∅ 250 x 80/125 x 50	∅ 250 x 80/125 x 50	∅ 250 x 80/125 x 50	∅ 250 x 80/125 x 50
	3.3	Tyre size, load end		mm	∅ 85 x 80	∅ 85 x 80	∅ 85 x 80	∅ 85 x 80
	3.5	Wheels, number (x = driven wheel)			1x-2/4	1x-2/4	1x-2/4	1x-2/4
	3.6	Track width, drive end	b _{sa}	mm	582	582	582	582
	3.7	Track width, load end	b _{sl}	mm	380	380	380	380
	Dimensions	4.2	Closed mast height	h _s	mm	2220 ⁴	2226 ⁴	2220 ⁴
4.3		Free lift	h _z	mm	150 ⁴	150 ⁴	150 ⁴	150 ⁴
4.4		Lift height	h _a	mm	3444 ⁴	3444 ⁴	3444 ⁴	3444 ⁴
4.5		Height, mast raised	h ₄	mm	3975 ^{4,4}	3981 ^{4,4}	3975 ^{4,4}	3981 ^{4,4}
4.6		Initial lift	h _s	mm	-	80	-	80
4.7		Height over overhead guard	h _a	mm	2220 ⁴	2226 ⁴	2220 ⁴	2226 ⁴
4.9		Height of steering wheel	h _{sa}	mm	890	890	890	890
4.15		Height lowered	h _{sa}	mm	85	91	85	91
4.19		Overall length	l _i	mm	2220 ⁴	2225 ^{4,4}	2220 ⁴	2225 ^{4,4}
4.20		Length to front face of forks	l _z	mm	1070 ⁴	1075 ^{4,4}	1070 ⁴	1075 ^{4,4}
4.21		Overall width	b _i	mm	886	886	886	886
4.22		Fork dimensions	s/e/l	mm	60/189/1150	60/189/1150	60/189/1150	60/189/1150
4.24		Fork carriage width	b _a	mm	680	680	680	680
4.25		Overall fork width	b _s	mm	564	564	564	564
Performance		4.31	Floor clearance, centre of wheel base	m ₁	mm	30	23.5	30
	4.32	Floor clearance, centre of wheel base	m ₂	mm	30	23.5	30	23.5
	4.33	Working aisle width with 1000 x 1200 pallet, crossways	A _{sa}	mm	2644	2639 ³	2644	2639 ³
	4.34	Working aisle width with 800 x 1200 pallet, lengthways	A _{sa}	mm	2622	2626 ³	2622	2626 ³
	4.35	Outer turning radius	W _a	mm	1760	1743 ³	1760	1743 ³
	5.1	Travelling speed	laden/unladen	km/h	8/10	8/10	7/10	7/10
	5.2	Lifting time	laden/unladen	m/s	0.16/0.23	0.16/0.23	0.14/0.23	0.14/0.23
	5.3	Lowering time	laden/unladen	m/s	0.33/0.28	0.33/0.28	0.33/0.28	0.33/0.28
	5.8	Max. climbing capacity	laden/unladen	%	7.9/7.9	8/14	7.9/7.9	8/14
	5.10	Brakes			Electric	Electric	Electric	Electric
Electric Motors	6.1	Drive motor, rating S2 = 60 min.		kW	3	3	3	3
	6.2	Hoist motor, rating at S3 = 15%		kW	3	3	3	3
	6.3	Battery to IEC 254-2; A, B, C, no			DIN A	DIN A	DIN A	DIN A
	6.4	Battery voltage, capacity Ks		V/Ah	24/440 (560-640)	24/440 (560-640)	24/440 (560-640)	24/440 (560-640)
	6.5	Battery weight ±5% (depending on manufacturer)		kg	372 (502)	372 (502)	372 (502)	372 (502)
Misc.	8.1	Drive control			Electronic	Electronic	Electronic	Electronic
	8.4	Noise peak at operator's ears		dB(A)	<70	<70	<70	<70

Zdroj: (25)

Tahač CX-T

Jednoduché maximální výkon

Tento typový list podle směrnice VCE 2198, popř. 3597 udává pouze technické hodnoty standardního stroje. Ovládací prvky, jízda, vzduchové zařízení, příslušenství, případně zařízení atd. mohou způsobit odchylky od těchto hodnot.



Označení	Výrobce	Typové označení výrobce	STILL		STILL		STILL		STILL	
			CK 20 / L140n	CKM 10 / L140n	CK-D 20 / L140n	CKM 16 / L140n	CKH 16 / L140n	CKH 16 / L140n	CKT / L140n	CKE / L140n
1.3	Pohon		Elektro		Elektro		Elektro		Elektro	
1.4	Ovládnání		Vychytávací vačky		Vychytávací vačky		Vychytávací vačky		Vychytávací vačky	
1.5	Nosnost/břemeno	Q	kg	2000	1000	2000 (1000 na hlavní zřeh)	1600	1600	1600 (800 na hlavní zřeh)	-
1.5.1	Tažné zařízení	Q	kg	2000	1000	2000 (1000 na hlavní zřeh)	1600	1600	1600 (800 na hlavní zřeh)	-
1.6	Vzdálenost kol	x	mm	1900	600	600	1200	1200	1200	4000
1.8	Vzdálenost břemene	x	mm	1615	675	942	1381/1542	1906/1805 ¹	-	-
1.9	Rozvor kol	y	mm	2843 ¹	1900	2308	2651/2822	3271/3170 ^{1,4}	-	1195
2.1	Vlastní hmotnost (sání baterie)	kg	kg	1145	1218	1380	1476	1522 ¹	-	1170
2.2	Zatížení osy vpředu/vzadu		kg	1250/885	848/1350	1255/1132	1202/1874	1307/1815 ^{1,4}	-	-
2.3	Zatížení osy bez břemene		kg	880/265	842/376	934/446	1016/440	1092/430 ^{1,4}	-	585/585
3.1	Obutí			Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan	Polyuretan	Přepoj/zpuzenelastik	-
3.2	Velikost pneumatik		mm	φ 250 x 100	φ 250 x 100	φ 250 x 100	φ 250 x 100	φ 250 x 100	φ 250 x 100	φ 250 x 100
3.3	Velikost pneumatik		mm	φ 85 x 80	φ 85 x 80	φ 85 x 80	φ 85 x 80	φ 85 x 80	φ 85 x 80	φ 250 x 80
3.4	Velikost opěrných kol		mm	φ 150 x 50	φ 150 x 50	φ 150 x 50	φ 150 x 50	φ 150 x 50	-	φ 150 x 50
3.5	Kola, počet (x = poháněná)			1 x 1/4	1 x 1/4	1 x 1/4	1 x 1/8	1 x 1/8	1 x 1/4	1 x 1/2
3.6	Rozchod kol		mm	475/348	475/380	475/380	475/356	475/380	475/380	475/380
4.2	Výška zvedacího zařízení		mm	-	1375	1280	1371	1289	-	-
4.4	Závit		mm	130	700	1580	700	1580	-	-
4.6	Výška zvedacího zařízení		mm	130	2075	2075	2071	1979	-	-
4.8	Výška střední		mm	135	136	136	136	136	-	146
4.9	Výška nájepi oje v poloze pro jízdu		mm	1165	1165	1165	1165	1165	-	1165
4.12	Výška spojky tažného zařízení		mm	85	-	-	-	-	-	190/245/300/355/410
4.15	Výška spojky		mm	85	86	91	85	91	-	-
4.17	Délka spojky tažného zařízení		mm	-	-	-	-	-	-	128
4.19	Celková délka		mm	3805 ¹	2601	2700	3852	3991 ^{1,4}	-	1573
4.20	Délka včetně zadní části vidlice		mm	1425 ¹	1416	1550	1465	1550 ^{1,4}	-	1640
4.21	Celková šířka		mm	860	860	860	860	860	-	860
4.22	Rozměry vidlice		mm	61/172/2390	55/184/1190	52/180/1150	75/184/2390	52/165/172/11295	-	47/1
4.24	Šířka nosné vidlice		mm	-	774	711	784	711	-	-
4.25	Vzdálenost vnějších hran vidlice		mm	520	564	560	540	580	-	-
4.32	Světlost ve středu rozvoru kol		mm	24	28	28	30	25/115 ¹	-	28
4.34	Šířka pracovní uličky v patosu 800 x 1200 postřeh		mm	4127 ¹	2951	3171	4141/4154	4024/4149 ^{1,4}	-	-
4.35	Poloměr otáčení		mm	3046 ¹	2091	2495	2846/3007	3143/3323 ^{1,4}	-	1390
5.1	Rychlost jízdy		km/h	9,0/12,5	8,0/10,5	8,0/10,5	8,0/11,0	8,0/10,5	-	7,5/11,0
5.3	Rychlost zvládnutí		m/s	0,3/0,20	0,3/0,20	0,3/0,23	0,3/0,17	0,3/0,23	-	0,3
5.3	Rychlost spouštění		m/s	0,12/0,09	0,12/0,10	0,23/0,18	0,13/0,11	0,23/0,18	-	-
5.5	Tažná síla		N	-	-	-	-	-	-	1600
5.6	Max. tažná síla		N	-	-	-	-	-	-	4000
5.7	Stoupavost		%	1,2/3,2	-	-	-	-	-	Viz diagram tažné síly na straně 5
5.8	Max. stoupavost		%	6/6	-	-	-	-	-	-
5.9	Doba zrychlení na 10 m		s	6,4/5,2	5,5/4,8	5,5/4,8	6,4/5,5	5,5/4,8	-	-
6.1	Provozní brzda			Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická	Elektromagnetická
6.2	Pojezdový motor, výkon S2 = 60 min		kW	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
6.2	Závitový motor, výkon při S3 15%		kW	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
6.3	Baterie dle DIN 43531/35/36 A, B, C, ne			IEC 284-2; B	IEC 284-2; B	IEC 394-2; B	IEC 284-2; B	IEC 284-2; B	IEC 284-2; B	IEC 284-2; B
6.4	Napětí baterie / jmenovitá kapacita Ks		V/Ah	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410	24/455 // L140n 24/410
6.5	Hmotnost baterie 15% (v závislosti na výrobci)		kg	410	410	410	410	410	410	410
6.6	Spotřeba energie podle cyklu VDI		kWh/h	0,99	-	-	-	-	-	-
8.1	Základní frekvence		AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo	AC/číslo
8.4	Hladina hluku (místo řidiče)		dB(A)	66,5	73,3	73,3	71,2	73,3	73,3	64,0

¹ S výsuvnými vidlicemi vozů
² S vanou baterie 465 Ah
³ S spouštěcími vidlicemi vozů (H=H)
⁴ S ochrannou prackou kol + 61 mm

Zdroj: (26)

Tahač LTX 70/ LTX-T 08

Označení	Výrobce	Typové označení výrobce	STILL		STILL		STILL	
			LTX 70	LTX 80	LTX-T 08	LTX-T 08	LTX-T 08	LTX-T 08
1.3	Pohon		Elektro		Elektro		Elektro	
1.4	Ovládnání		Sedící		Sedící		Sedící	
1.5	Nosnost/břemeno	Q	t	0,15	0,15	0,15	0,80	0,80
1.7	Jmenovitá tažná síla	F	N	1400	1600	1600	1400	1400
1.9	Rozvor kol	y	mm	1190	1190	1190	1295	1295
2.1	Vlastní hmotnost s kabinou/bez kabiny		kg	1260/1515	1260/1515	1215	1470	1470
2.2	Zatížení osy vpředu/vzadu		kg	662/853	662/853	580/1435	740/1530	740/1530
2.3	Zatížení osy vpředu/vzadu		kg	550/710	550/710	580/635	740/730	740/730
3.1	Obutí			Superelastik/ vzduch	Superelastik/ vzduch	Superelastik/ vzduch	Superelastik/ vzduch	Superelastik/ vzduch
3.2	Velikost pneumatik			4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR
3.3	Velikost pneumatik			4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR	4,00-8/6PR
3.5	Kola, počet (x = poháněná)			1/2x	1/2x	1/2x	1/2x	1/2x
3.7	Rozchod kol		mm	860	860	860	860	860
4.7	Výška ochranné stříšky (kabiny)		mm	2070	2070	2070	2070	2070
4.8	Výška sedadla vztažená k SIP/výška plošiny		mm	1020	1020	1020	1020	1020
4.12	Výška spojky tažného zařízení a, b, c		mm	285/340/395	285/340/395	285/340/395	285/340/395	285/340/395
4.13	Nakládací výška		mm	645	645	680	680	680
4.16	Délka ložné plochy		mm	350	350	1595	1275	1275
4.17	Délka převisu		mm	350	350	840	840	840
4.18	Šířka ložné plochy		mm	900	900	900	900	900
4.19	Celková délka		mm	1830	1830	2955	2955	2955
4.21	Celková šířka		mm	998	998	998	998	998
4.32	Světlost ve středu rozvoru kol		mm	135	135	135	135	135
4.34	Šířka pracovní uličky při stanovených rozměrech břemene		mm	2765	2765	3520	3520	3520
4.35	Poloměr otáčení		mm	1650	1650	2230	2230	2230
4.35.1	Poloměr otáčení		mm	1115	1115	1290	1290	1290
4.36	Nejmenší vzdálenost od středu otáčení		mm	600	600	600	600	600
5.1	Rychlost jízdy		km/h	11/19	11/19	11/20	11/20	11/20
5.5	Tažná síla		N	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram
5.6	Max. tažná síla		N	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram
5.7	Stoupavost		%	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram
5.8	Max. stoupavost		%	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram	Viz diagram
5.10	Provozní brzda			Hydraulická/ elektrická	Hydraulická/ elektrická	Hydraulická/ elektrická	Hydraulická/ elektrická	Hydraulická/ elektrická
6.1	Pojezdový motor, výkon S2 = 60 min		kW	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
6.3	Baterie dle DIN 43531/35/36 A, B, C			DIN 43531 A	DIN 43531 A	DIN 43531 A	DIN 43531 A	DIN 43531 A
6.4	Napětí baterie / jmenovitá kapacita Ks		V/Ah	48 V 3PzS 345/375	48 V 3PzS 345/375	48 V 3PzS 240	48 V 3PzS 240	48 V 3PzS 240
6.5	Hmotnost baterie		kg	560	560	394	394	394
10.7	Hladina hluku L _{PAZ} (místo řidiče)		dB (A)	60	60	60	60	60
10.8	Tažné zařízení, druh/typ DIN			3stupňová spojka	3stupňová spojka	3stupňová spojka	3stupňová spojka	3stupňová spojka
10.9	Výška stupačky		mm	350/370	350/370	350/370	350/370	350/370
	Výměna baterie			Z boku	Z boku	Z boku	Z boku	Z boku

Zdroj: (27)

Diesellový a plynový vysokozdvížený vozík RX 70 Hybrid 3,5 t

Code	Parameter	Unit	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL
1.1	Manufacturer		STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL	STILL
1.2	Manufacturer's type designation		RX 70-20/600	RX 70-20/600 T	RX 70-25	RX 70-25 T	RX 70-30	RX 70-30 H	RX 70-30 T	RX 70-35	RX 70-35 H	RX 70-35 T
1.2.1	Manufacturer's model number		7300	7305	7301	7307	7302	7303	7308	7304	7305	7309
1.3	Drive		Diesel	LPG	Diesel	LPG	Diesel	Diesel/Hybrid	LPG	Diesel	Diesel/Hybrid	LPG
1.4	Operation		Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	Seated	Seated
1.5	Nominal load capacity/load	Q	kg 2000	2000	2500	2500	3000	3000	3000	3500	3500	3500
1.6	Load centre distance	c	mm 600	600	500	500	500	500	500	500	500	500
1.8	Load spacing	x	mm 455	455	455	455	475	475	475	475	475	475
1.9	Wheel base	y	mm 1760	1760	1760	1760	1820	1820	1820	1820	1820	1820
2.1	Track weight incl. battery		kg 3834	3834	3834	3834	4168	4178	4168	4168	4168	4168
2.2	Axle loading, laden	front/rear	kg 5638/706	5638/706	5638/706	5638/706	6452/716	6482/736	6452/716	7195/715	7278/735	7295/715
2.3	Axle loading, unladen	front/rear	kg 1790/2044	1790/2044	1790/2044	1790/2044	1865/2303	1875/2343	1865/2303	1890/2570	1900/2610	1890/2570
3.1	Types		Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic	Superelastic
3.2	Tyre size	front	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 9-10	23 x 10-12	23 x 10-12	23 x 10-12
3.3	Tyre size	rear	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9	21 x 8-9
3.5	Number of wheels (x = driven)	front/rear	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2
3.6	Track width	front/rear	bwa/bw	mm 984/920	984/920	984/920	984/920	984/920	984/920	984/920	975/920	975/920
4.1	Tilt of mast/fork carriage	forward/backward	α/β	° 6/7	6/7	6/7	6/7	6/7	6/7	6/7	6/7	6/7
4.2	Height	mast lowered	h ₁	mm 2175	2175	2175	2175	2175	2175	2175	2175	2175
4.3	Free lift	h ₂	mm 160	160	160	160	160	160	160	160	160	
4.4	Lift	h ₃	mm 2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	
4.5	Height	mast raised	h ₄	mm 3600	3600	3600	3750	3750	3750	3750	3750	
4.7	Height over overhead guard (cab)	h ₅	mm 2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2195	2195	
4.8	Seat height/stand height rel. to SIP	h ₆	mm 1074	1074	1074	1074	1074	1074	1074	1074	1074	
4.10	Coupling height	h ₇	mm 425	425	425	425	425	425	425	425	425	
4.11	Overall length	l	mm 3625	3625	3625	3625	3730	3730	3730	3795	3795	
4.20	Length including fork backs	l ₁	mm 2625	2625	2625	2625	2730	2730	2730	2795	2795	
4.21	Overall width	b ₁	mm 1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1224	1224	
4.22	Fork dimensions	s/g/l	mm 40/100/1000	40/100/1000	40/100/1000	40/100/1000	50/100/1000	50/100/1000	50/100/1000	50/100/1000	50/100/1000	
4.23	Fork carriage ISO 2328, Class/Form A, B	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	Cl. II, form A	
4.24	Fork carriage width	b ₂	mm 1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	
4.31	Ground clearance under mast, laden	m ₁	mm 125	125	125	125	125	125	125	125	125	
4.32	Ground clearance, centre of wheel base	m ₂	mm 150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.33	Working side width with pallet 1000 x 1200 crossways	A ₁	mm 3967	3967	3967	3967	4062	4062	4062	4152	4152	
4.34	Working side width with pallet 800 x 1200 lengthways	A ₂	mm 4167	4167	4167	4167	4262	4262	4262	4352	4352	
4.35	Turning radius	W ₁	mm 2312	2312	2312	2312	2387	2387	2387	2477	2477	
4.36	Smallest pivot point distance	b ₃	mm 589	589	589	589	589	589	589	589	589	
5.1	Towed speed	laden/unladen	km/h	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21
5.2	Lifting speed	laden/unladen	m/s	0.57/0.60	0.53/0.55	0.55/0.60	0.53/0.55	0.56/0.53	0.55/0.55	0.48/0.50	0.43/0.53	0.44/0.55
5.3	Lowering speed	laden/unladen	m/s	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53	0.60/0.53
5.5	Traction	laden/unladen	N	17500/12140	17500/12140	17500/12140	17500/12140	17600/12300	18300/12300	17500/12300	17400/13400	18300/13400
5.8	Max. gradeability	laden/unladen	%	29/26	29/26	29/26	29/26	23/24	23/24	25/24	23/20	24/20
5.9	Acceleration time	laden/unladen	s	5.1/4.5	5.1/4.5	5.1/4.5	5.1/4.5	5.4/4.7	5.1/4.3	5.1/4.5	5.8/5.1	5.4/4.8
5.10	Service brake		Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic	Electric/hydraulic
7.1	Engine manufacturer		VW	VW	VW	VW	VW	VW	VW	VW	VW	VW
7.1.1	Type		BXT	BEF	BXT	BEF	BXT	BXT	BEF	BXT	BXT	BEF
7.2	Engine rating to ISO 1585	kW	30	36	30	36	30	30	38	30	30	38
7.2.1	Additional power of electrical energy storage	kW	-	-	-	-	-	8	-	-	8	-
7.3	Rated speed	l/min	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	
7.4	Number of cylinders		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
7.4.1	Swept volume	cm ³	1900	2000	1900	2000	1900	1900	2000	1900	1900	
7.5	Fuel consumption according to VDI Cycle (60 runs/h)	l/h	2.5	2.5	2.5	2.5	3.1	2.8	3.3	2.9	2.9	
7.9	Onboard voltage	U	V 12	12	12	12	12	12	12	12	12	
8.1	Drive control		Diesel-electric	Diesel-electric	Diesel-electric	Diesel-electric	Diesel-electric	Diesel-electric/hybrid	Diesel-electric	Diesel-electric	Diesel-electric/hybrid	Diesel-electric
10.1	Working pressure for attachments	bar	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
10.2	Oil volume for attachments	l/min	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
10.4	Volume fuel tank	l/kg	58	11	58	11	58	58	11	58	11	
10.7	Sound pressure level L _{wa} (driver's seat)	dB(A)	<77	<77	<77	<77	<77	<77	<77	<77	<77	
10.7.1	Sound power level LWAZ (work cycle)	dB(A)	<99	<97	<99	<97	<99	<99	<97	<99	<97	

Zdroj: (28)