

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Zlepšení vybraných logistických procesů Sdružení pro táborovou činnost, z.s.

Marek Kulhavý

Diplomová práce
2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marek Kulhavý**
Osobní číslo: **D17344**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Zlepšení vybraných logistických procesů Sdružení
pro táborovou činnost, z.s.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

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

Úvod

1. Teoretické vymezení logistických procesů a specifika nestátních neziskových organizací
2. Analýza současného stavu logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost, z.s.
3. Návrh řešení na zlepšení logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost, z.s.
4. Zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Nožička, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**



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

L.S.



doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2019

Marek Kulhavý

Velmi rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Jiřímu Nožičkovi Ph.D., za vstřícný přístup, cenné rady a praktické připomínky při zpracovávání diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na zlepšení logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost z.s., zejména na procesy manipulace se skladovaným materiálem. Jedná se o nakládku materiálu, přepravu materiálu a vykládku materiálu.

KLÍČOVÁ SLOVA

logistika, procesy, manipulace, manipulační prostředek, paletový systém, skladové prostory

TITLE

Improving of logistics processes Sdružení pro táborovou činnost, e.V.

ANNOTATION

This thesis focuses on improving of logistic processes in Sdružení pro táborovou činnost, e.V., especially on processes of manipulation with stored material. In particular loading of material, transport of material and unloading of material.

KEYWORDS

logistic, processes, manipulation, manipulation vehicle, palette system, warehouses

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ LOGISTICKÝCH PROCESŮ A SPECIFIKA NESTÁTNÍCH NEZISKOVÝCH ORGANIZACÍ	11
1.1 Teorie logistiky	11
1.1.1 Cíle logistiky	11
1.1.2 Členění logistiky	14
1.1.3 Logistické činnosti	15
1.2 Sklady a skladování.....	16
1.2.1 Hlavní funkce skladů.....	17
1.2.2 Druhy skladů.....	18
1.3 Manipulace s materiálem	20
1.3.1 Pasivní prvky.....	20
1.3.2 Manipulační a přepravní jednotky.....	21
1.3.3 Obaly, jejich funkce a druhy	23
1.3.4 Aktivní prvky	25
1.4 Nestátní neziskové organizace	27
1.4.1 Druhy neziskových organizací.....	27
1.4.2 Získávání zdrojů neziskových organizací	28
1.5 Shrnutí teoretických východisek logistických procesů a specifika nestátních neziskových organizací.....	28
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LOGISTICKÝCH PROCESŮ VE SDRUŽENÍ PRO TÁBOROVOU ČINNOST Z.S.....	30
2.1 Uskladnění materiálu	31
2.1.1 Charakteristika skladovaného materiálu	31
2.1.2 Požadavky na skladové prostory.....	33
2.1.3 Kubatura a rozměry současných skladovacích prostor	34
2.1.4 Podlažní skladování	35
2.2 Proces manipulace.....	36
2.2.1 Použité manipulační prostředky	36
2.2.2 Nakládka materiálu	37
2.2.3 Přeprava materiálu	39
2.2.4 Vykládka materiálu	39

2.3	Shrnutí analýzy současného stavu,.....	40
3	NÁVRH ŘEŠENÍ NA ZLEPŠENÍ LOGISTICKÝCH PROCESŮ VE SDRUŽENÍ PRO TÁBOROVOU ČINNOST Z.S.....	42
3.1	Návrh na změnu manipulace pomocí paletového systému	42
3.1.1	Proces manipulace při bourání tábora	42
3.1.2	Proces manipulace při stavění tábora	43
3.2	Návrh paletového systému	43
3.2.1	Materiál palet	43
3.2.2	Ložné palety	43
3.2.3	Klecové palety.....	45
3.2.4	Návrh počtu ložných a klecových palet	47
3.2.5	Využití palet mimo manipulaci	50
3.3	Manipulační prostředky	50
3.3.1	Vysokozdvihový vozík.....	50
3.3.2	Manipulátor.....	51
3.4	Změna skladových prostor	51
3.4.1	Nové skladové prostory 1.....	51
3.4.2	Nové skladové prostory 2.....	52
3.4.3	Nové skladové prostory 3.....	53
3.5	Shrnutí návrhu řešení na zlepšení logistických procesů.....	53
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU	55
4.1	Výběr skladových prostorů	55
4.1.1	Porovnání dle prostoru na manipulaci v objektu.....	55
4.1.2	Porovnání dle časové náročnosti přepravy materiálu.....	56
4.2	Výsledná doba přepravy při zavedení paletového systému.....	57
4.2.1	Počet kusů palet – ložných, klecových.....	57
4.2.2	Doba přepravy materiálu ze skladu číslo 3	57
4.3	Doba nakládky a vykládky při zavedení paletového systému.....	58
4.3.1	Doba nakládky a vykládky manipulátorem.....	58
4.3.2	Doba ruční vykládky a ruční nakládky v místě tábořiště	58
4.4	Porovnání celkové doby manipulace před a po zavedení paletového systému.....	59
4.5	Výpočet finančních nákladů na výstavbu palet.....	60
4.6	Ekonomické zhodnocení investice do paletového systému	61
4.7	Shrnutí zhodnocení návrhu	63

ZÁVĚR.....	65
POUŽITÁ LITERATURA.....	66
SEZNAM TABULEK.....	66
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	69
SEZNAM ZKRATEK.....	70

ÚVOD

Logistické procesy jsou obsáhlým pojmem a představují širokou škálu činností, které jsou potřebné k bezproblémovému toku materiálu, financí a informací. Zlepšení dílčích logistických procesů vede ke zvýšení efektivity zdrojů, a tím i k úspoře času, nebo financí. Tyto procesy nelze generalizovat, a to z důvodu rozdílných potřeb v jednotlivých oborech. Mnoho společností a podniků vnímá logistické činnosti jako celek a nevěnuje pozornost právě dílčím procesům, které mají velký vliv na konečný výsledek. Pro lepší konkurenceschopnost je zapotřebí změnit, nebo navrhnout takové logistické procesy, které i za cenu investice do nového systému, dokážou ušetřit čas, finance, nebo práci.

Diplomová práce je rozdělena na čtyři hlavní části, a to na část teoretického vymezení logistických procesů a popsání specifík nestátních neziskových organizací, na část analýzy současného stavu logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost z.s., na část návrhu řešení na zlepšení logistických procesů a na část zhodnocení návrhu.

V první části práce je teoreticky vymezen rámec logistiky jako celku, dále jsou v této části popsány jednotlivé podobory logistiky, které jsou podkladem pro další části práce. Pro úplnost jsou formulovány i specifika nestátních neziskových organizací.

Část analýzy se zabývá zjištěním současného stavu logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost z.s., nejprve jsou charakterizovány současné skladové prostory a poté samotný proces manipulace, při kterém dochází k nakládce a vykládce.

Ve třetí, tedy návrhové části, je popsán návrh na zlepšení logistických procesů pro sdružení. Konkrétně je navržen paletový systém dle charakteristiky skladovaného a přepravovaného materiálu, dále jsou k tomuto systému navrženy nové skladové prostory a manipulační prostředky, bez kterých by byl paletový systém nefunkční. Manipulační jednotky byly koncipovány tak, aby s nimi bylo možné manipulovat mechanizovanými prostředky, ale i ručně.

Poslední část práce je nazvána zhodnocení návrhu. Tato část obsahuje srovnání časové náročnosti manipulace před zavedením a po zavedení paletového systému a dále porovnává náklady vynaložené na investici a příjmy z investice do paletového systému.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ LOGISTICKÝCH PROCESŮ A SPECIFIKA NESTÁNÍCH NEZISKOVÝCH ORGANIZACÍ

Logistika a logistické procesy jsou obsaženy v každé činnosti, která se zabývá přemisťováním věcí, zboží či lidí, ale i skladováním, zásobováním a obousměrným informačním tokem. Při plánování logistických procesů je důležité, aby u jednotlivých činností bylo dosaženo co možná nejefektivnějšího způsobu řešení, a to, pokud možno, za co nejnižší náklady a co nejkratší čas. K tomuto účelu se používají logistické metody a analýzy. Tato problematika je nastíněna v kapitole číslo jedna.

1.1 Teorie logistiky

Řezníček (1999) popisuje hlavní cíl logistiky jako základní metodu managementu, a to z toho důvodu, že analyzuje všechny části oběhového procesu. Autoři mezi ně řadí dopravu, řízení dopravy, skladování a s tím spojené řízení zásob, pohyb materiálu, balení, distribuce, komunikační a informační toky. Správná koordinace těchto částí, dle autorů, zajišťuje zabezpečení a zvýšení zisku společností.

Dle Sixty a Žižky (2009) je logistika samotná filozofie řízení dvou toků, a to toku materiálu a toku informací. Autoři logistiku popisují jako rychle se rozvíjející obor, z tohoto důvodu jsou v různých společnostech zřizovány specializované útvary zabývající se sladováním a realizací logistických kroků. Zmíněné útvary se velmi často rozhodují na základě intuice a nevyužívají tak dostatečně metodické postupy řízení (Sixta, Žižka, 2009).

Autoři Lambert, Stock a Ellram (2000) logistiku považují za širokou disciplínu, která má zásadní vliv na životní úroveň společnosti, a to z toho důvodu, že v dnešní době dosahují logistické činnosti minimální chybovosti. V případě, že dojde k chybě v logistickém procesu, spotřebitel si až poté uvědomí, jak je problematický nákup potravin a jiného zboží, či jak složité je vybírat z úzkého sortimentu zboží.

1.1.1 Cíle logistiky

Pernica (1994) uvádí, že díky jednotlivým útvarům, které se v podniku nacházejí, je zhoršená koordinace a synchronizace, a to zejména z důvodu nastavení dílčích cílů, kterých chtějí útvary dosáhnout. Dle autora, oddělení nákupu preferuje více objemné dávky, pokud možno od spolehlivých a dlouhodobých dodavatelů. Autor dodává, že tímto postupem může oddělení získat výhodnější nákupní podmínky, či zlepšit nákladové vztahy. Stejně jako útvar nákupu potřebuje velké množství dávek i oddělení výroby. Samotná výroba požaduje, pokud možno co nejmenší změny ve výrobě a výrobním plánu, zároveň je v jejím zájmu, aby dokázala

vytížit všechna výrobní zařízení s rovnoměrným rozložením práce. Dílčí cíle prodeje popisuje Pernica (1994) jako cíle opačného charakteru od cílů výrobních útvarů, a to zejména v pružnosti výroby, kdy prodej požaduje největší pružnost výroby, rychlou reakci na změnu poptávky, výrobu širokého sortimentu či dostatečné zásoby na skladech pro rychlé uspokojení potřeb zákazníků. Autor dodává, že požadavky skladového hospodářství se střetávají i s nákupem, výrobou a prodejem. Skladové hospodářství má snahu o udržení co možná nejmenšího stavu zásob, o jednotvárnost výrobků, o pravidelnost příjmu na sklad i o pravidelnost odbytu ze skladu, a to jednak z časového hlediska, tak z objemového charakteru. Dále sklady, podle autora, usilují o stejný a neměnný druh obalového a přepravního materiálu. Posledním zmíněným útvarem je finanční oddělení, které má také zájem

o minimalizaci stavu zásob ve skladech, především z důvodu vázání finančních prostředků v zásobách.

Dokonalého sladění cílů vidí Pernica (1994) v praxi jako nedosažitelné, proto se volí střední cesta neboli kompromis. Logistika se snaží o nahrazení jednotlivých cílů, jedním hlavním, ten se nazývá kooperativní cíl. Tento cíl může být vnější (dokonalé a celistvé uspokojení potřeb zákazníka) a vnitřní (výkonový a ekonomický cíl). Obecně lze konstatovat, že logistické cíle by měly napomáhat při tvorbě zisku.

Kubasáková a Šulgan (2013) popisují jako nejdůležitější cíl logistiky zvýšení tržní výkonnosti společnosti, které lze ovlivnit třemi faktory:

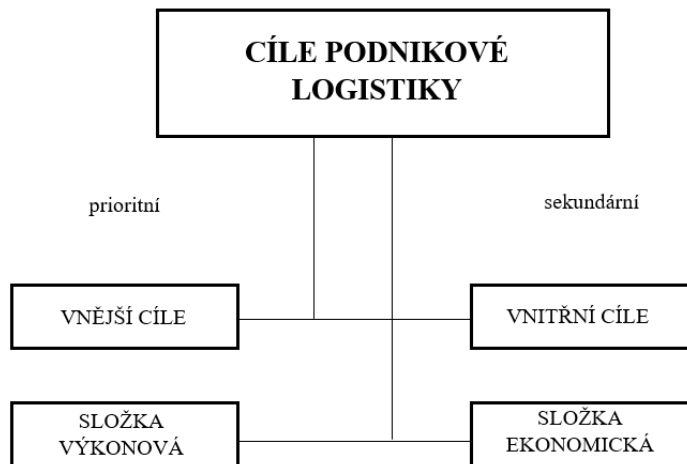
- kvalitou produktu,
- cenou produktu,
- dodavatelským servisem.

Dle autorů mohou podniky, mimo tyto cíle, usilovat o zvýšení flexibility při přizpůsobení se změněným podmínkám v oddělení nákupu a odbytu, nebo o snížení počtu konfliktů mezi vedením podniku a různými logistickými útvary pomocí koordinovaných plánů.

Lukoszová (2004) uvádí jako hlavní cíl logistiky, soustředění se na místo příjmu. Dle autorky by do tohoto místa měly zásoby plynout tehdy, kdy jsou požadovány a jsou v přesně požadovaném množství, v požadovaném čase, v požadovaném stavu a za minimálních nákladů.

Za nejdůležitější cíl logistiky považuje Sixta a Mačát (2005) uspokojení všech potřeb zákazníků, protože zákazník je konečným článkem, a právě od zákazníka vycházejí přesné informace o specifikaci zboží, které si vyžaduje. Autoři doplňují, že u zákazníka je také ukončena manipulace s materiálem a zbožím.

Sixta a Mačát (2005) ukazují na obrázku číslo jedna, jak jsou znázorněny hlavní kritéria, podle kterých lze členit cíle logistiky. Autoři berou jako první kritérium dle místa působení, zda působí uvnitř, nebo vně podniku, druhé kritérium je zaměřené na způsob měření buď dle ekonomického vyjádření, nebo dle výkonu.



Obrázek 1 Dělení a prioritizace cílů logistiky (Sixta, Mačát, 2005)

Dle Sixty a Mačáta (2005) lze z obrázku číslo jedna vyčíst dělení cílů na prioritní a sekundární. Prioritními cíli logistiky jsou vnější cíle a cíle výkonové. Vnější cíle jsou zaměřeny zejména na uspokojení všech potřeb zákazníků. Do této oblasti autoři zařazují například zvyšování objemu prodeje, minimalizování dodací doby, zefektivnění spolehlivosti a celistvosti dodávek a celistvé zlepšování flexibility logistických služeb. Vnitřní cíle se, dle autorů, soustředí na minimalizaci nákladů, a přitom se snaží dosáhnout splnění vnějších cílů. Jedná se zejména o snížení těchto nákladů:

- náklady spojené se zásobami,
- náklady spojené s dopravou,
- náklady spojené s manipulací a skladováním,
- náklady na výrobu,
- Náklady na řízení.

Autoři zmiňují, že vnitřní cíle se mohou lišit také v návaznosti na druhu podnikání.

Výkonovou složku popisují Sixta a Mačát (2005) jako složku, která se zabývá cíli, které zabezpečují optimální hladinu služeb pro daného zákazníka. V praxi jde o to, aby měl zákazník k dispozici přesné množství zboží, přesný charakter zboží o správné jakosti, na správném místě a ve správný čas. Ekonomická složka, má dle autorů, za cíl zabezpečit všechny výkonové cíle,

a to, pokud možno s odpovídajícími náklady. Vynaložené náklady korespondují s cenou, kterou je zákazník ještě ochotný vynaložit.

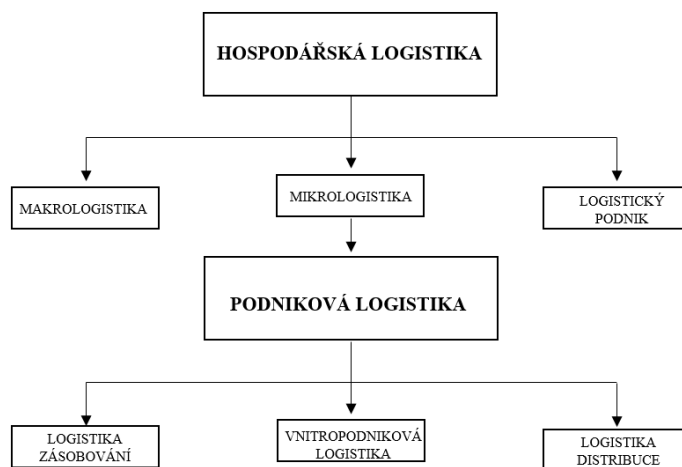
1.1.2 Členění logistiky

Dle Pernici (1994) je teoretická podstata logistiky pouze jedna. Důvodem, proč vznikají jednotlivé druhy logistiky, je hlavně odlišný způsob pohledu odborníků z různých odvětví. Pernica (1994) ve své publikaci zmiňuje přibližně čtyřicet aplikačních sfér logistiky, přičemž další přibývají.

Za nejdůležitější a racionální aplikační oblasti logistiky Pernica (1994) považuje:

- makrologistiku,
- dopravní a zasilatelskou logistiku,
- podnikovou logistiku,
- mikrologistiku.

Sixta a Mačát (2009) dodávají, že lze logistiku členit také z pohledů různých hospodářských zájmů. Pro lepší představivost je členění logistiky ztvárněno autory na obrázku číslo dva.



Obrázek 2 Nejjednodušší dělení logistiky (Sixta, Mačát, 2009)

K nejběžnějšímu členění patří podle Sixty a Mačáta (2009) dělení dle šíře zaměření na studium materiálového toku, tedy na makrologistiku a mikrologistiku a dle hospodářsko-organizačního místa uplatnění, a to na logistiku výrobní, někdy též průmyslovou, nebo podnikovou, logistiku obchodní a logistiku dopravní.

Za prvky v makrologistice Straka (2013) považuje podniky, společnosti, státní správu a všechny vazby mezi těmito prvky, které jsou schopny zajistit plynulý, oboustranný

a spolehlivý tok informací a financí. Makrologistika, dle Straky (2013), může tedy přesahovat pomyslné hranice společností a státu.

Lukšů (2001) říká, že mikrologistika, nebo také podniková logistika se soustředí na logistické procesy určitého podniku, nebo jeho částí. Podniková logistika je dle autora zaměřena především na ty procesy, které vycházejí z potřeb a zájmů daného podniku. Dle tohoto vymezení, různé druhy organizací rozlišují logistiky na:

- logistika průmyslového podniku,
- logistika obchodního podniku,
- logistika dopravního podniku,
- logistika zemědělského podniku.

Lukšů (2001) dodává, že v běžné praxi se označení podniková logistika využívá především pro logistiku průmyslového podniku.

Kubasáková a Šulgan (2013) označují podnikovou logistiku jako činnost, která prochází celým podnikem, snaží se o rady a kontroluje veškeré materiálové, výrobní, finanční, informační toky a s tím spojené úkony z dopravy, skladování, manipulace a balení. Autoři uvádí čtyři možné úrovně působnosti logistických funkcí:

- strategické – rozhodnutí na dlouhodobé období. Toto rozhodnutí je základem pro rozhodování na dispoziční úrovni,
- dispoziční – rozhodnutí na krátkodobé období,
- administrativní – pro informativní činnost,
- operativní – je zaměřena na činnosti hmotného toku, a to na základě rozhodnutí z dispoziční, nebo administrativní úrovně.

1.1.3 Logistické činnosti

Pro přesné určení logistických činností neexistuje jednotné třídění. Mezi klíčové činnosti, podle Lamberta (1998), patří zákaznický servis, plánování a předpokládání poptávky, řízení stavu zásob, obousměrná komunikace, přemísťování a manipulace s materiálem, balení, logistika zabývající se zpětným tokem, doprava a skladování.

Gros a kolektiv (2016) za hlavní činnosti považují prvky z dodavatelského systému do kterých patří plánování na strategické a operativní úrovni, získávání zdrojů, doprava a s ní spojené aktivity, manipulační práce, balení, identifikace zboží, pomocné operace. Do plánování na strategické úrovni Gros a kolektiv (2016) začlenili umístění lidských, materiálních i finančních zdrojů, metody řízení a obecně rozhodování o logistických cílech. Na úrovni operativního plánování autoři zmiňují, že jde o vyřízení objednávek, a to od příjmu, zpracování,

sledování procesu až po případné reklamační procesy. Dle autorů je druhou zmíněnou logistickou činností získávání zdrojů, touto činností se myslí zejména nákup materiálu, dílů, komponentů, surovin, ale i získávání energií či strojů. Neméně podstatnou aktivitou logistiky je doprava. Tu autoři člení na mezioperační dopravu (doprava, která je uskutečněna mezi jednotlivými operacemi ve výrobě, nebo ve skladech mezi příjmem a pracovními linkami), vnitropodnikovou dopravu (doprava, která je realizována uvnitř výrobního závodu mezi objekty výroby, distribuce, nebo sklady) a dopravu, do které patří prvky dodavatelského logistického systému (distributoři, výrobci surovin, prodejny, koneční zákazníci). Za základní funkce logistiky Gros a kolektiv (2016) považují i manipulační operace (vyskytují se například ve výrobě při doplnění surovin), ložné operace (jsou úzce spojené s dopravou, vznikají během nakládky, vykládky, zabezpečování zboží při manipulaci), skladové operace (nacházejí se uvnitř skladových prostor a jedná se o přejímku zboží, uskladnění a expedici) a kompletační práce. Dle autorů je častou aktivitou logistiky i balení, jedná se o balení do uživatelských obalů, do skupinových obalů a do manipulačních a přepravních obalů. Předposlední důležitou funkcí je identifikace zboží, v současné době jsou nejrozšířenější technologie RFID a identifikace pomocí čárových kódů. Za poslední logistickou činnost autoři považují pomocné operace, do které spadá přeprava vratných obalů jejich údržba a třídění. Všechny zmíněné logistické činnosti se navzájem prolínají a doplňují, proto u některých nelze snadno určit do které skupiny patří.

1.2 Sklady a skladování

Řezníček (1997) popisuje sklady jako prostředníka, který dokáže uspokojit potřeby v jakémkoliv čase. Výrobní oddělení má dle autora za úkol vyrábět v rozmezí, které je pro něj výhodné, oproti tomu konzument výrobků si jej žádá v období, kdy ho potřebuje.

Lambert, Stock a Ellram (2000) popisují skladování jako součást logistického systému, který se nachází v podniku a zabezpečuje uložení zboží mezi místem výroby a místem využití. Tímto sklady dle autorů přispívají k zajištění vyšší úrovně zákaznického servisu, a to s co nejmenšími náklady. Vývojem se z méně významného odvětví stalo skladování podstatnou logistickou činností, která vytváří důležité propojení mezi výrobcem a zákazníkem.

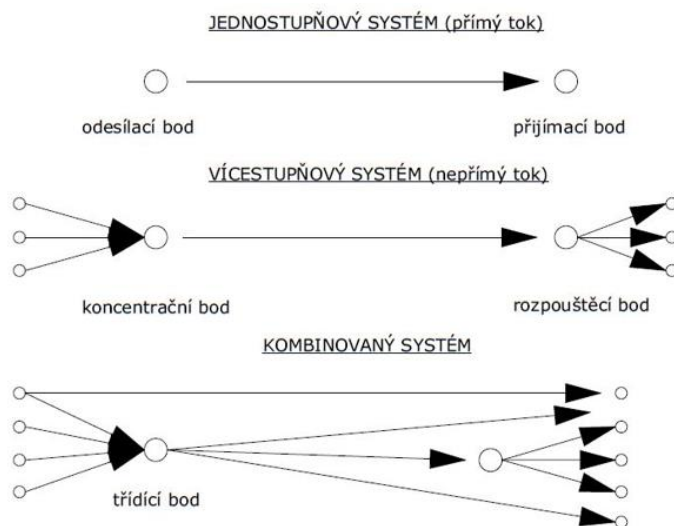
Dle Straky (2013) umí skladování zodpovědět otázky o skutečné výši stavu zásob, o skladovacích cyklech, o funkčnosti a vybavenosti skladu, o velikosti skladu a dispozičním uspořádáním, o správném a efektivním rozmístění výrobků ve skladu.

1.2.1 Hlavní funkce skladů

Lukšů (2001) charakterizuje sklad jako uzel uvnitř logistického komplexu, ve kterém jsou výrobky uskladněny a připravovány k dopravě směrem k následujícímu logistickému článku. Mezi nejdůležitější funkce skladu byly autorem zařazeny následující činnosti:

- zásobování,
- překládka,
- shromažďování a rozpouštění materiálu.

Na obrázku číslo tři jsou Lukšem (2001) znázorněny sklady, které mohou plnit funkci odesílatele, příjemce, ale také funkci rozpouštěcí, koncentrační a třídící. Dle autora je hlavní funkce skladu vždy určena právě podle polohy v logistickém řetězci, v praxi se využití a funkce skladu může kumulovat.



Obrázek 3 Sklad jako uzel v logistickém řetězci (Lukšů, 2001)

Podle Sixty a Mačáta (2005) lze u skladování rozeznat základní tři funkce, kterými jsou přesun produktu, uskladnění produktu a přenos informací. Do funkce přesunu produktu dle autorů patří příjem zboží (vykládka, rozbalení, aktualizace a kontrola stavu zboží, revize průvodních dokumentů), ukládání zboží (jedná se o samotné umístění do skladových prostor), kompletace zboží podle objednávky (postupné seřazení výrobků, nebo zboží, tak, aby mohly být výrobky expedovány dle požadavků zákazníka), překládka zboží (jde o operaci bez uskladnění, tedy od stavu přijetí do stavu expedice objednávky), expedice zboží (balení a vychystávání zásilek do dopravních prostředků dle objednávek a průvodních dokumentů). Druhou základní funkcí je podle Sixty a Mačáta (2005) uskladnění, to lze členit na přechodné uskladnění, tedy uskladnění po dobu, kdy jsou doplněny základní zásoby a na časově omezené

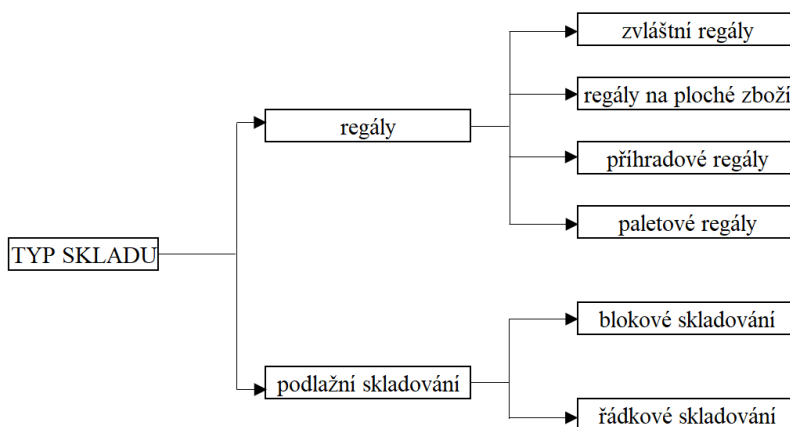
uskladnění, které je závislé na sezónní a kolísavé poptávce. Pro vykrytí výkyvů v poptávce vzniká potřeba držení nadměrných zásob. Poslední podstatnou funkcí je dle autorů přenos informací, tato oblast je obsažena téměř ve všech logistických činnostech, u skladování se pak konkrétně jedná o umístění zásob, zjištění stavu zásob, zjištění velikosti vstupních a výstupních dodávek a využití personálu a skladových prostor.

Pernica (2005) za nejdůležitější a hlavní funkci skladu považuje schopnost vyhovět požadavkům zákazníka, a to tím způsobem, že sklad je schopný expedovat zboží, nebo materiál v množství, obalech, přepravních prostředcích, v lhůtách a v pořadí právě dle požadavků zákazníka.

1.2.2 Druhy skladů

Dělení skladů je možné podle různých kritérií, Lukšů (2001) zmiňuje sedm různých kritérií, dle kterých je možné sklady rozdělit na dílčí druhy. Dle autora je prvním kritériem funkce skladu, jedná se o sklady, které se využívají k zásobování, překládce, nebo k třídění směrem k dodavateli, či expedici. Druhým kritériem je poloha skladu v rámci umístění logistického řetězce, toto kritérium určuje typy skladu obstarávací, výrobní a distribuční. Autor rozčleňuje sklady i dle velikosti zásobované oblasti, a to jako centrální, regionální a lokální. Čtvrtým kritériem je charakteristika skladovaných výrobků, nejčastěji jsou to suroviny, materiál, nedokončená výroba, komponenty a hotové výrobky. Lukšů (2001) považuje za kritérium i přístup ze strany uživatelů, tedy sklady veřejně přístupné a sklady podnikové. Předposledním kritériem je dle autora samotné vlastnictví skladu, to může být státní, nebo soukromé. Nejobsáhlejší dělení skladů je dle autora podle stavebního uspořádání, to může mít charakter pevné budovy o jednom, nebo více podlaží, dále vzduchonosné haly, lehké halové konstrukce, skládky, buňky, skladovací nádrže, plynojemy, podzemní zásobníky.

Sixta a Mačát (2005) považují za nejdůležitější členění skladů z pohledu logistiky právě postavení skladu v hodnotovém procesu, jedná se o sklady na straně vstupu (zásobovací sklady), sklady nazývané mezisklady (jsou určeny především pro předzásobení mezi dílčími procesy výroby) a sklady na straně výstupu (odbytové sklady, ty jsou schopné vyrovnat časové rozdíly, které vznikají mezi výrobou a odbytem). Autoři dále člení sklady dle technologie skladování. Na obrázku číslo čtyři je znázorněno jednoduché členění skladů podle typu technologie.



Obrázek 4 Typové rozdělení skladů (Sixta a Mačát, 2005)

Řezníček (1999) zdůrazňuje problematiku výběru skladových prostor dle toho, zda se společnosti ekonomicky a časově vyplatí zřízovat vlastní sklad, nebo využít možnosti skladování ve skladu veřejném. Hlavní výhodou vlastního skladu je dle Řezníčka (1999) úspora času při přesunu výrobků, či zásob do místa spotřeby. Kromě této výhody mají vlastní sklady benefit v rychlé reakci v případě objednávek a vychystávání. Oproti vlastním skladům jsou veřejné sklady, dle autora, technicky lépe vybaveny a dosahují vysokého stupně profesionality, hlavní výhodou těchto skladů je napojení na dopravní síť, která umožňuje využití velkého množství dopravních prostředků. Řezníček (1999) dále klasifikuje sklady podle druhu skladovací činnosti na komoditní sklady (sklady určené pouze pro některé druhy zboží), sklady tekutých materiálů (sklady například na ropu, víno, oleje a jiné), chladírny a mrazírny (pro skladování výrobků, které podléhají zkáze jako například ryby a maso), sklady spotřebního zboží a sklady smíšeného zboží (v těchto skladech je využíváno univerzální mechanizační zařízení).

Druh skladu je dle Řezníčka (1997) do obecné míry závislý na faktorech obratu skladovaného množství, způsobu manipulace, způsobu skladování, na použitých obalech, ale i dle charakteru skladovaného zboží.

Lambert, Stock a Ellram (2000) člení sklady podobně jako předchozí autoři, tedy na sklady veřejné, všeobecné obchodní sklady a mrazírenské sklady. Toto členění rozšiřuje o celní sklady, to jsou sklady, které spravuje ministerstvo financí a prostřednictvím zástupce na tyto prostory dohlíží. Nejčastěji je v těchto skladech umístěno zboží z dovozu jako například alkoholické nápoje, tabákové výrobky. Autoři dále člení sklady na sklady pro veřejnost, speciální komoditní sklady a sklady hromadných substrátů.

1.3 Manipulace s materiálem

Lukšů (2001) uvádí dopravu materiálu jako změnu místa a manipulaci materiálu jako změnu polohy v jednom místě. Autor samotnou manipulaci považuje za jednu z nejdůležitějších logistických činností, a to z důvodu, že v některých výrobních procesech dosahuje manipulace s materiálem dvacet až devadesát procent z celkové délky výrobního času. Manipulace je tedy oblastí, které by se mělo věnovat dostatečné množství času a přípravy pomocí které je možné dosáhnout vysoké efektivity.

Dle Kubasákové a Šulgana (2013) manipulace s materiálem úzce souvisí s procesy jako jsou nakládka, vykládka, příprava materiálu, skladování, balení, měření (vážení, kontrola materiálu) a veškerými procesy ve výrobě. Autoři zmiňují následující zásady, které by měly být dodržovány v případě snahy o hospodárnou manipulaci:

- snaha o minimalizaci manipulace s materiálem,
- snížení vzdálenosti manipulace na co nejkratší,
- dodržení plynulého pohybu materiálu, pokud možno bez přerušení,
- použití standardizovaných manipulačních prostředků,
- manipulační prostředky by měly být úsporné a více účelné.

Kubasáková a Šulgan (2013) člení manipulaci s materiálem na tři oblasti, a to na oblast ruční manipulace, při které se využívají jednoduché mechanismy doprovázené ruční prací, oblast mechanizované manipulace, tedy manipulace, při které jsou do jisté míry ruční práce nahrazeny složitějšími mechanismy a oblast automatizované manipulace, to je oblast, při které dochází k úplnému vyloučení ručních prací.

Lambert, Stock a Ellram (2000) popisují systémy a zařízení spojené s manipulací jako jednu z hlavních kapitálových investic. Z tohoto důvodu by měla společnost při pořízení manipulační techniky vzít na vědomí počet zařízení, velikost a půdorysné rozložení skladu, rozmístění úložných systémů, ale i povahu skladovaného materiálu a další aspekty.

1.3.1 Pasivní prvky

Pro pasivní prvky Pernica (1994) stanovuje souhrnný název suroviny, základní a pomocný materiál, hotové výrobky, nedokončené výrobky. Tyto pasivní prvky jsou přepravované, skladované a manipulovatelné a jelikož přechod těchto prvků od dodavatele či výrobce k zákazníkovi se uskutečňuje pomocí směny, nazývají se tyto prvky zboží. Autor toto zboží člení na obaly a přepravní prostředky (jsou podstatné k pohybu vlastních výrobků), odpad (vyprodukovaný během výroby, distribuce a spotřebě výrobků) a informace (pohyb informací

doprovází, ale i předbíhá pohyb surovin). Jakékoliv přemístění, nebo pohyb pasivních prvků není možné zajistit bez technických prostředků, tedy bez aktivních prvků.

1.3.2 Manipulační a přepravní jednotky

Sixta a Mačát (2005) definují manipulační jednotku jako libovolné množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace, bez nutnosti ji dále modifikovat k přepravě. Autoři zmiňují, že s manipulační jednotkou se manipuluje jako s jediným kusem.

Mojžíš (2003) dodává, že manipulační jednotka je druh zboží, nebo materiálu, který nemusí být balený, ale může být doplněn přepravním prostředkem, to je takový prostředek, který doplní manipulační a přepravní jednotku a tím usnadní veškeré práce s manipulací a přepravu. Přepravním prostředkem může být například paleta, kontejner, který spoluvytváří ucelenou přepravní a manipulační jednotku.

Dle Pernici (1994) má každý článek v logistickém řetězci své podmínky a požadavky na velikost a přepravní a manipulační jednotky, z tohoto důvodu se nepoužívá jedna, ale celá soustava skladebných manipulačních a přepravních jednotek. Z manipulačních jednotek nižších řádů, jsou dle autora, tvořeny manipulační a přepravní jednotky vyšších řádů, pro přehlednost jsou tyto řády uvedeny v tabulce číslo jedna.

Tabulka 1 Soustava manipulačních a přepravních jednotek

Řád	Určení	Hmotnost	Přepravní (skladovací) prostředky	Způsob manipulace
Manipulační jednotka I. řádu	základní manipulační jednotka určená k ruční manipulaci	max. 15 kg	ukládací bedny, přepravky	ruční nebo jednoduché manipulační zařízení
Manipulační jednotka II. řádu	odvozená manipulační jednotka k mechanizované, nebo automatizované manipulaci, k ukládání ve skladech, k mezioperační manipulaci, k mezi objektové a vnější přepravě	250 – 1000 kg, (max. do 5000 kg), složená z 16-64 jednotek I. řádu	palety, roltejnery, přepravníky, malé kontejnery, velkoobjemové vaky	nízkozdvižné nebo vysokozdvižné vozíky, regálové zakladače, stohovací jeřáby, dopravníky
Manipulační jednotka III. řádu	odvozená přepravní jednotka sloužící k dálkové vnější přepravě v kombinované železniční, silniční vnitrozemské vodní a námořní nákladní dopravě	do 30 500 kg, složená z 10 – 44 jednotek II. řádu	velké kontejnery (ISO řady 1D-A, letecké kontejnery), výměnné nástavby	jeřáby, speciální vysokozdvižné vozíky, portálové (obkročné) zdvižné vozy,

Řád	Určení	Hmotnost	Přepravní (skladovací) prostředky	Způsob manipulace
	a k související mechanizované manipulaci			boční překladače
Manipulační jednotka IV. řádu	odvozená přepravní jednotka pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu v bárkových systémech včetně související mechanizované manipulace	Zhruba od 400 t do 2000 t	bárky, lichterý (člunové kontejnery)	palubní portálové jeřáby nebo zdvižné plošiny na námořních nosičích nebo přímé vplouvání bárek do námořního nosiče

Zdroj: (Pernica, 2005, s. 841)

Manipulační jednotka I. řádu je dle Grose (1996) určena k ruční manipulaci, pro efektivní a ekonomicky výhodnou manipulaci jsou používány vratné obaly, jedná se zejména o sklenice na nápoje, které jsou umístěny do přepravek, úložných beden, lepenkových kartónů, sudů a pytlů. Sortiment je dle autora nejrůznějšího charakteru, od potravin až po výrobky elektrických součástek. Nejčastějším materiálem manipulačních jednotek I. řádu je kov, plastické hmoty a lepenka.

Kubasáková a Šulgan (2013) dodávají k I. řádu manipulačních jednotek podmínku hospodárnosti, ta by měla zajišťovat plynulý přechod manipulační jednotky veškerými částmi logistického řetězce, a to, pokud možno, bez dělení na další jednotky. Autoři jako nejčastější příklady uvádějí ukládací bedny, pytle, lepenkový podklad doplněný smršťovací folií a jiné.

Manipulační jednotka II. řádu je podle Pernici (1994) odvozená jednotka, která je uzpůsobena tak, aby s ní bylo možné manipulovat mechanizovaným, nebo automatizovaným přepravním prostředkem. Dle autora je navržena k ukládání ve skladech, k mezioperační manipulaci a k přemísťování materiálu mezi objekty i mimo ně. Jedná-li se o jednotku využívanou uvnitř skladu, je jednotka nazývána skladovou, v případě, že je jednotka nazývána distribuční je využívána v expedici. Za přepravní prostředky jsou považovány palety, roltejnery, přepravíky, malé kontejnery.

Řezníček (1997) považuje paletu jako významný přepravní prostředek, který zajišťuje mechanizaci nákladových operací a tím zvyšuje efektivnost celkové manipulace. Palety jsou konstruovány především pro zařízení, které je vybavené vidlicemi a je schopné naložit paletu zespona. Pro snazší přístup k tomuto zařízení, jsou palety čtyřcestné, to umožňuje přístup

k materiálu ze všech čtyř stran. Autor člení palety na prosté palety (manipulační podložka z různého materiálu, která slouží k ukládání kusových výrobků), sloupkové palety (vhodné pro materiál, nebo výrobky, které nemají schopnost stohování sami o sobě, například ovoce a zelenina v přepravkách, nebo jinak křehké zboží), jejichž výhodou je tuhá konstrukce, kterou lze využívat jako libovolně představovatelný regál, ohradové palety (jsou vhodné pro zboží v přepravním balení, jako například ovoce, zelenina, ale i pro volně ložené zboží, například brambory), roltejnery (pojízdné palety) a sinus (vozíky doplněné o jeden pár pojezdových kol a o jeden pár pevných nohou).

Pernica (1994) k výše zmíněnému dělení dodává členění palet na speciální a skříňové palety, skříňové palety jsou nejčastěji z kovu a slouží uvnitř podniku, díky své hmotnosti jsou nevhodné na častou manipulaci a na delší přepravu, jejich hlavní výhodou je odolnost a s ní spojená životnost palety. Speciální palety jsou navrženy tak, aby vyhovovaly specifickému výrobku, který na ni bude umístěn, jedná se například o palety na sudy, nebo o paletu s kovovou skládací ohrádkou.

Kubasáková a Šulgan (2013) definují manipulační jednotku III. řádu jako jednotku, která je zaměřena výhradně na dálkovou přepravu konající se venku mimo chráněné prostředí. Autoři jako nejčastější příklad uvádějí kontejnery nebo výměnné nadstavby. Manipulace s těmito jednotkami je prováděna pomocí jeřábů, vysokozdvíhových vozíků či portálových jeřábů.

Manipulační jednotka IV. řádu patří dle Pernici (1994) k odvozeným přepravním jednotkám, tyto jednotky jsou nejčastěji využívány pro dálkovou kombinovanou dopravu, zejména pak vnitrozemskou vodní a námořní přepravu. Autor jako příklad uvádí lichterky a bárky, které jsou pro manipulaci obsluhovány palubními portálovými jeřáby.

1.3.3 Obaly, jejich funkce a druhy

Lukšů (2001) definuje obal jako zahalení materiálu, které je snímatelné a dočasné a slouží k tomu, aby předmět ochránil nebo plnil další funkce. Obal je dle autora považován za samostatnou jednotku skládající se z balícího prostředku, balící látky a balícího pomocného prostředku.

Podle Pernici (1994) je obal složený z prostředků, které mají za cíl chránit materiál před poškozením nebo ztrátou vznikající při manipulaci, přepravě, prodeji a skladování. Autor dodává, že jedna z funkcí obalu je i spoluvytváření manipulační a přepravní jednotky, která na svém zevnějšku může nést důležitou informaci pro odesílatele, příjemce nebo i pro dopravce.

Svoboda a Latýn (2003) uvádějí, že vznik obalu zapříčinil obchod a jeho rozšíření ke konečnému spotřebiteli. První obaly byly jednoduché, ale postupem času byly zdokonalovány a specializovány. Autoři tak považují v dnešní době za základní členění obalů na komerční či spotřebitelské a přepravní či ochranné.

Dle Grose (1996) je možné rozdělit obaly ne do dvou skupin, ale do tří hlavních skupin a to na:

- spotřebitelské obaly,
- manipulační obaly,
- přepravní obaly.

První skupina obalů je dle autora důležitá pro marketingové odborníky, kteří dokáží využít funkci spotřebitelského obalu k upoutání pozornosti potenciálního zákazníka a z toho důvodu spotřebitelské obaly souvisí s řízením hmotných toků pouze nepřímo. Druhá skupina má dle Grose (1996) snížit pracnost a časovou vytíženost při manipulačních činnostech, manipulační obaly sdružují spotřebitelské obaly do větších celků. Poslední skupina má jako ta předchozí snahu o omezení počtu manipulačních činností.

Dle Straky (2013) obaly plní následující funkce:

- Výrobní funkce,
- marketingové funkce,
- funkce víceúčelového použití,
- logistické funkce.

Autor považuje za nejpodstatnější právě poslední logistické funkce, které dále dělí na funkci ochrany, funkci skladování, přepravní funkci, manipulační funkci a informační funkci. Funkce ochrany je důležitá z hlediska bezpečné přepravy z místa výroby do místo spotřeby. Obal by měl také dbát na ochranu manipulačního prostředku, kterým je předmět přemísťován. Straka (2013) tedy považuje za podstatné, aby obal ochránil přepravovaný materiál či výrobek, ale aby zároveň nepoškodil manipulační zařízení a ostatní výrobky přepravující se společně.

O tom, jaké má mít obal vlastnosti rozhodují dle Lukšů (2001) funkce, které by měl obal plnit. Jedná se o stejné funkce, které ve své publikaci zmiňuje Straka (2013), tedy funkce výrobní (urychluje manipulační procesy při vstupu surovin a výstupu hotových výrobků z výroby), funkce marketingové (obal přenáší v rámci komunikační politiky podniku například reklamu), funkce uživatelské (jedná se o předání informací zákazníkovi prostřednictvím obalu, který obsahuje informace o složení výrobku, hmotnosti a jiné) a logistické funkce. Lukšů (2001) dělí dále logistické funkce na funkce ochranné (ochranná funkce je nejdůležitější z logistických

funkcí a jejím hlavním cílem je přemístit materiál, zboží či výrobek v neporušeném stavu, chránit má obal před mechanickým poškozením, kterým je vzniklý tlak, nebo náraz a před klimatickým poškozením, kterým je vlhkost, nebo teplota), skladovací funkce (snaha o aplikování takového obalu, který usnadní skladování, například obal umožňující stohování), dopravní funkce (obal, by měl umožnit snadnější přepravu a zároveň zanechat co možná nejmenší hmotnost), manipulační funkce (pomocí obalů by měl být předmět balení sbalen do takového celku, který umožní snadnější a jednodušší uchopení materiálu a celkově tak omezí počet manipulačních akcí na minimální možnou úroveň) informační funkce (tato funkce je zejména podstatná pro osobu zabývající se sestavováním či příjmem zakázek, obaly by měly být na první pohled odlišitelné a doplněné o zvláštní piktogramy, které určují charakter zásilky, jako například označení křehkých výrobků nebo označení potravin podléhajících rychlé zkráse). Autor popisuje obal jako nedílnou součást logistického systému a správný výběr obalu, tak sníží celkové logistické náklady a zvýší úroveň manipulace.

1.3.4 Aktivní prvky

Hlavním účelem aktivních prvků je dle Pernici (1994) fyzicky realizovat logistické funkce, to znamená operovat s pasivními prvky (operace balení, operace nakládky, vykládky, vyskladňování, naskladňování, rozdělování, kompletace, identifikace, sběr, přenos, uchovávání informací atd.) Autor zmiňuje, že tyto operace spočívají:

- Ve změně umístění či skladování pasivních prvků – pro tento případ jsou aktivními prvky myšleny takové technické prostředky, které jsou uzpůsobeny pro manipulaci, balení, přepravu, skladování, fixaci. Tyto prostředky nemusejí být schopné samostatného fungování, ale mohou být funkční například ve spojení s budovami nebo podlahami či dopravními konstrukcemi.
- Ve sběru, v přenosu a v uchovávání informací, bez kterých by fyzický přesun pasivních prvků nebyl možný – pro tento případ jsou aktivními prvky myšleny takové technické prostředky a zařízení, které dokážou přenést informaci jako například počítače, sítě pro dálkový přenos dat údajů.

Autor dodává, že aktivní prvky nejsou schopné pracovat bez smíšení, tedy bez obsluhy technického vybavení, kterým je lidská složka.

Lukšů (2001) aktivní prvky člení do tří základních skupin mechanizačních zařízení, a to z hlediska časové návaznosti výsledků jejich činnosti. První skupinou jsou mechanizační zařízení pracující cyklicky, tyto prostředky jsou definovány tím, že materiál přemísťují v uzavřených cyklech. Do této skupiny autor řadí dopravní vozíky (ruční, motorové,

nízkozdvižné, vysoko zdvižné, přivěsné či vlečné), jeřáby (jeřáby vázané pevně na jeřábovou dráhu – mostové, konzolové, portálové a jeřáby vázané na dopravní cestu – silniční, železniční, plavající), bagry, buldozery a rypadla, výtahy, zhrnovače a mechanické lopaty. Za druhou skupinu autor považuje mechanizační zařízení pracující za periodického oběžného provozu, jedná se o takové mechanizační zařízení, které pracuje v cyklech jejichž doba je prakticky konstantní. Zařízení ve druhé skupině je možné členit na podvěsné dopravníky, visuté lanovky a podlahové vozíkové dopravníky. Poslední skupinu Lukšů (2001) popisuje jako kontinuálně pracující mechanizační zařízení, jedná se zejména o pásové dopravníky na sypké materiály s nepřetržitým tokem.

Dle Pernici (1994) je z hlediska logistiky, nejlepší dělení manipulačních prostředků a zařízení na základní kritéria druhu operací, které manipulační technika provádí a druhů přemísťovacích pohybů, které je zařízení schopné vykonávat. V tabulce číslo 2 je přehledně zobrazeno třídění manipulačních prostředků a zařízení.

Tabulka 2 Třídění manipulačních prostředků a zařízení

Třídění manipulačních prostředků a zařízení		
s přetržitým pohybem	prostředky pro zdvih	s pohybem svislým a vodorovným
	prostředky pro pojezd	s pohybem vodorovným
		s pohybem vodorovným s možností zdvihu
	prostředky pro stohování	s pohybem vodorovným a svislým
vyklápěcí prostředky	s pohybem rotačním nebo svislým	
s plynulým pohybem	postupující	tažné prostředky
		hnané prostředky
	valivé	linkové
	kluzné	nepoháněné
	šnekové	hnané prostředky
	vibrační	hnané prostředky
kombinované	hnané prostředky	

Zdroj: (Pernica, 1994, s. 9)

Pro manipulaci s více objemnými prostředky jako jsou například klecové palety, nebo kontejnery je z manipulačních prostředků nejvhodnější využít zařízení pro stohování. Lukšů (2001) tato zařízení dělí na pět základních skupin kterými jsou stohovací jeřáby, regálové zakladače, vysoko zdvižné vozy a vozíky, čelní překladače s teleskopickým výložníkem a portálové obkročné vozy. Autor uvádí vysoko zdvižné vozy a vozíky jako zařízení, která se vyznačují svou širokou použitelností, tyto vozíky mohou být poháněny spalovacím motorem,

nebo akumulátorem. Dále je možné dělit na vozíky motorově podepřené (nejjednodušší typy tříkolových vozíků) a na vysokozdvizné vozíky motorově čelní, které patří mezi nevyužívanější vozíky. Tato zařízení se člení na lehké (tříkolové až čtyřkolové vozíky), střední (vždy s řidičem sedícím bočně nebo čelně k vidlicím, používají se ke zdvihu až 3000 kg a jsou schopny zdvihnout břemeno až do výšky 8 metrů) a těžké, které obsluhuje řidič podobně jako u středních vysokozdvizných vozíků, ale je schopný zdvihnout břemeno až do 40 000 kg, a to do výšky 8,5 metrů. Těžké vozíky bývají často zaměňovány s čelními překladači, které jsou vybaveny hydraulickým teleskopickým výložníkem, které jsou právě často využívány pro manipulaci s kontejnery.

1.4 Nestátní neziskové organizace

Stejskal, Kvíková a Maťátková (2012) uvádějí neziskové organizace jak důležitý prvek, který má v každé společnosti významné postavení. Dle autorů nejsou neziskové organizace pouze provozovateli služeb, které není schopný stát či trh zajistit prostřednictvím veřejného sektoru a jsou také určitým ukazatelem vyspělosti či rozvinutosti občanské společnosti.

Dle Růžičkové (2001) je pojem neziskové organizace všeobecně používán, a to, aniž by byl vymezen platným právním předpisem. Dle autorky se doposud neimplementoval předpis, který by blíže specifikoval neziskovou organizaci, jaká by měla být náplň její činnosti či jakým způsobem by měla nezisková organizace vznikat a následně jak by měla hospodařit, případně jak bude tato organizace podléhat dani. Tyto pomyslné mantinely jsou dle Růžičkové (2001) zapsány v základních předpisech (zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (NOZ); zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích (ZOK); aj.), v účetních a daňových předpisech (zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví; zákon č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech; aj.), v předpisech o veřejných sbírkách, loteriích a tombolách, dobrovolnictví a v předpisech o sociálních službách.

1.4.1 Druhy neziskových organizací

Stejskal, Kvíková a Maťátková (2012) člení neziskové organizace na dva základní celky kterými jsou, státní neziskové organizace a nestátní neziskové organizace. Dle autorů je státní neziskové organizace možné rozdělit na organizační složky státu a na příspěvkové organizace. Nestátní neziskové organizace autoři definují jako organizaci, jejíž vznik nebyl iniciován ze strany státu ani žádnou jeho součástí, nýbrž byla založena z vlastního pohnutku a to, zejména fyzickou osobou. Autoři nestátní neziskové organizace klasifikují následovně:

- občanská sdružení (včetně organizačních jednotek),
- obecně prospěšné společnosti,

- nadace a nadační fondy,
- církve, náboženské společnosti a církevní právnické osoby,
- politické strany a politická hnutí,
- společenství vlastníků jednotek,
- veřejné vysoké školy,
- profesní komory,
- zájmová sdružení právnických osob,
- honební společenstva.

1.4.2 Získávání zdrojů neziskových organizací

Dle Boukala (2013) lze získávání zdrojů pro nestátní neziskové organizace definovat jako fundraising, který souhrnně označuje systematické nabývání zdrojů jak finančních, tak nefinančních. Tyto zdroje jsou dle autora nutné pro správnou a bezproblémovou funkci organizace. Boukal (2013) člení zdroje na zdroje k přežití organizace, zdroje k rozšíření a rozvoji, zdroje k omezení závislosti na podporovatelích, zdroje k budování podpory a zdroje k vytvoření udržitelné nestátní neziskové organizace.

Stejskal, Kvíková a Mařátková (2012) považují za základní obecné principy financování neziskového sektoru čtyři faktory, kterýmiž jsou využití více zdrojů najednou (cílem je nebýt závislý pouze na jednom zdroji, a tím se vyhnout problémům financování v případě absence jednoho zdroje), samofinancování (tedy zdroje, které je schopna organizace vytvořit vlastní činností, jedná se například o prodej vlastních výrobků, služeb, příjmy z hmotných či nehmotných majetků nebo i členskými příspěvky od svých členů), neziskovost (všechny příjmy jsou využity na pokrytí nákladů spojených s vlastní činností organizace, tento faktor patří k hlavní odlišnosti oproti podnikatelské činnosti), osvobození od daní. Dle autorů je samotné financování neziskových organizací různé a spojuje prvky ekonomické, finanční, sociální, společenské i marketingové.

1.5 Shrnutí teoretických východisek logistických procesů a specifika nestátních neziskových organizací

Každý z autorů má na danou problematiku odlišný pohled, v podstatě věci ale docházejí autoři ke shodě. Řezníček (1999) považuje za podstatu logistiky analýzu a řízení všech částí oběhového procesu, oproti tomu Sixta a Žižka (2009) pohlížejí na logistiku jako na řízení pouze dvou toků, a to informačního toku a toku materiálního.

Zajímavé bylo i srovnání cílů logistiky, kde Pernica (1994) uvádí jako závislost hlavního cíle na cílech dílčích, zejména jde pak o jejich špatné nastavení na jednotlivých úrovních

v podniku. Sixta a Mačát (2005) nenahlíží na cíl z pohledu podniku, nýbrž z pohledu zákazníka, a právě uspokojením všech potřeb zákazníka je naplněn cíl logistického řetězce.

Všichni autoři se dále shodují na členění manipulačních a přepravních jednotek do dílčích řádů. Drobné odlišnosti lze najít v přesném zařazení přepravních prostředků, kdy například Kubasáková a Šulgan (2013) zařazují sudy do kategorie II. řádu a Gros (1996) tento prostředek zařazuje výhradně do I. řádu.

Podstatné bylo v teoretické části i podrobné členění aktivních prvků a pasivních prvků, které ve svých publikacích detailně popsal Pernica (1994) a Pernica (1994). Právě úzká specializace na danou problematiku pomohla důkladně rozdělit jednotlivé prvky.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LOGISTICKÝCH PROCESŮ VE SDRUŽENÍ PRO TÁBOROVOU ČINNOST Z.S.

Sdružení pro táborovou činnost (STČ), je nezisková organizace ve formě zapsaného spolku, která se zabývá výhradně pořádáním letních táborů pro děti školního věku, popř. pořádáním jednodenních setkání nebo víkendových výletů pro užší skupinu dětí.

Sdružení funguje již od roku 1990 a za svou existenci se letních táborů zúčastnilo více než tisíc dětí.

Obvykle se tábora zúčastní 60 až 70 dětí a přibližně 25 dospělých a instruktorů. Tábory se pořádají hlavně pro děti ve věku od 6 do 15 let. Co se týká víkendových výjezdů, zde se účastní přibližně 25 dětí a 12 dospělých a instruktorů. Dále sdružení pořádá událost, na které se schází zkušení vedoucí s nejstaršími účastníky, kde si lze vyzkoušet práci vedoucího mimo konání tábora.

Tým sdružení je doplněn o vysokoškolsky vzdělané vedoucí, ochotné kuchaře, zkušené lékaře, účetní i právníčku. Větší část z dospělých jezdila na tábory STČ již v dětském věku, a proto pořadatelé vědí, co od tábora děti očekávají, a dělají maximum, aby jejich očekávání splnili. Všichni samozřejmě považují pořádání táborů pouze za zpestření jejich života a nepřipisují si za svoji práci žádnou finanční a ani jinou odměnu.

Hlavní událostí tohoto sdružení je tedy tábor, na jehož přípravě se fyzicky pracuje přibližně měsíc před začátkem akce. Tyto přípravné práce vyžadují vysokou organizaci práce, která usnadní plynulý tok stavebního materiálu na místo konání. Jedním z cílů sdružení je i udržet přijatelnou cenu pro rodiče, z toho důvodu si organizace nemůže dovolit vynakládat objemné částky na zlepšení logistických procesů a raději volí využití jiného zdroje, tedy lidské práce, a to vedoucích nebo blízkých přátel sdružení. Toto řešení se může bohužel negativně projevit při samotné práci s účastníky, kdy vedoucí nemají dostatek sil a času na realizaci vlastního programu.

2.1 Uskladnění materiálu

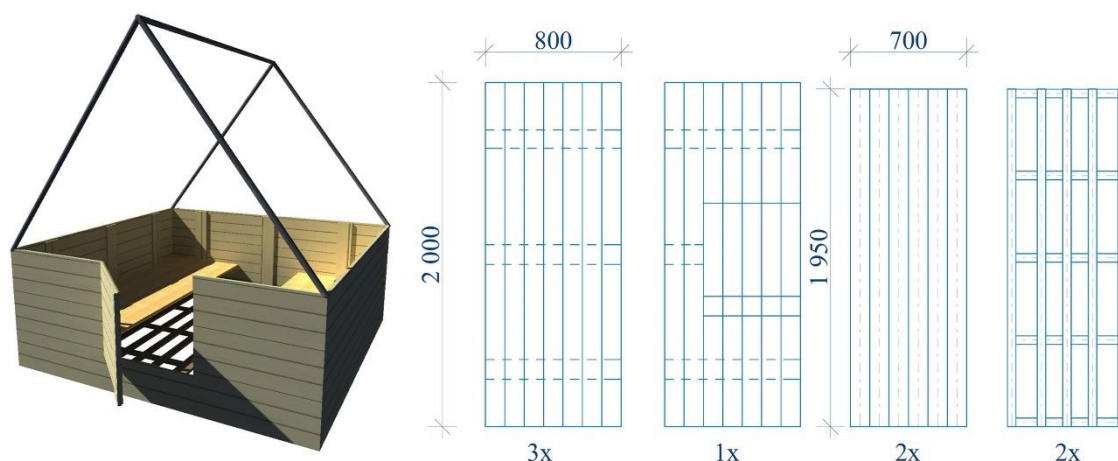
Jak již bylo řečeno, stěžejní událostí je pro sdružení pořádání tábora, který se koná na přelomu měsíce července a srpna. Tábor se nachází na louce v Královéhradeckém kraji poblíž města Kostelce nad Orlicí mezi obcemi Kozodry a Čermnou nad Orlicí. Celý tábor je stavěn na tzv. zelené louce, to znamená, že před začátkem události se na louce nenachází žádné trvalé zázemí. Veškerý materiál je nutné na louku dopravit, na místě zkompletovat a po skončení tábora opět rozložit a odvézt. Z tohoto důvodu je nutné kompletní materiál uskladnit právě v období mezi konanými akcemi.

2.1.1 Charakteristika skladovaného materiálu

STČ má ke své činnosti omezený rozpočet, který je často doplněn o částku z veřejného financování nebo soukromého dárcovství. Právě díky nedostatku financí nemůže sdružení sjednotit používaný materiál a musí ho pouze částečně obměňovat. Pro zjednodušení je následující materiál rozčleněn do několika následujících skupin, které jsou níže detailněji popsány:

- podsady stanů,
- celtý stanů (podsadových, vojenských),
- matrace,
- konstrukce na podporu celtovin (dřevěné a kovové podpory, konstrukce na sprchu),
- vybavení kuchyně (pracovní desky, hrnce, várnice, nádobí),
- polní kuchyně,
- spojovací materiál,
- nářadí,
- ostatní materiál.

Podsady stanů jsou složeny ze čtyř bočních dílů, které zároveň tvoří obvod stanu. Čelní díl je doplněn o vstupní dvířka, po stranách jsou uvnitř podsady umístěné postele a na zemi jsou položeny podlahy. Všechny prvky jsou z hoblovaných smrkových prken spojené pomocí svlaku a jsou sešroubované spojovacím materiálem. Těchto stanových celků vlastní sdružení třicet kusů. Pro lepší představu je na obrázku číslo pět znázorněna rozložená podsada stanu, doplněná o rozměry a 3D model. Tloušťka těchto dílů je třicet osm milimetrů.



Obrázek 5 Model a půdorysné zobrazení stanové podsady (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Celty stanů lze rozřadit do tří kategorií, na celtly pro podsadové stany, na celtly pro vojenské stany a na ostatní celtly. V současnosti disponuje sdružení třiceti šesti celtly na podsadové stany, deseti kusy vojenských celtly a pěti kusy ostatních celtly. Všechny zmíněné kategorie jsou vyrobeny z těžké textilie. Na obrázku číslo pět jsou znázorněny rozměry složené celtly podsadového stanu do obdélníkového půdorysu.



Obrázek 6 Model a půdorysné zobrazení složené celtly na podsadový stan (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Celtly pro vojenské stany jsou na rozdíl od podsadových celtly hůře skládatelné a po složení zabírají více prostoru. Každá celta má po složení rozměry 750 x 300 x 400 [mm] (délka, šířka, výška). V kategorii ostatních celtlovin jsou celtly, které jsou používány výjimečně. Rozměr jedné celtly je po složení 550 x 450 x 200 [mm].

Dalším podstatným a zejména objemným materiálem jsou matrace, kterých STČ vlastní sedmdesát pět kusů a jsou vyrobeny z molitanové drti. Tyto matrace jsou pořizovány na šířku stávajících postelí a mají tedy rozměr 2000 x 700 x 60 [mm]. Posledním materiálem, který je možné snadně definovat jsou konstrukce na podporu celtovin. Tyto konstrukce jsou kovové nebo dřevěné tyče o různých průměrech a různých délkách a jsou pospojovány vsunutím do sebe. Pro zjednodušení lze tyto podpory uvažovat jako celek o rozměrech 2000 x 1000 x 600 [mm]. Vybavení kuchyně je umístěné ve vojenských přepravních bednách o rozměrech 1100 x 450 x 250 [mm]. Těchto beden je celkem deset kusů. K rozměrově největším položkám patří polní kuchyně, která je vyrobena z tlustostěnného plechu a její rozměry jsou 2000 x 1500 x 800 [mm]. Ostatní materiál, je hůře definovatelný a to zejména, kvůli rozdílným tvarům a rozdílným materiálům, jedná se například o ruční pily, kladiva, hřebíky, vodovodní hadice, instalátorské součástky, materiál na hry a jiné. Pro zjednodušení lze tento materiál definovat jako dvacet čtyři úložných beden o rozměrech 600 x 400 x 350 [mm].

2.1.2 Požadavky na skladové prostory

Sdružení pro svou činnost využívá předměty složené z různých druhů materiálů. Organizace má ve svém vlastnictví předměty s dlouhodobou životností, které nevyžadují na skladování zvláštní požadavky, jako například kovové komponenty ke sprchovému zařízení, polní kuchyně, kovové podpory vojenských stanů, spojovací materiál podsadových stanů plastové ukládací bedny a předměty, které jsou náchylné na poškození během skladovacího procesu, jako například vybavení podsadových stanů v podobě pěnových matrací, plátěné celtoviny na stany podsadového typu, vojenské jídelny a vojenské kuchyňské stany, dřevěné lavice a dřevěné vybavení kuchyně a jiné. Na skladování svého vybavení klade sdružení v současné době tyto požadavky:

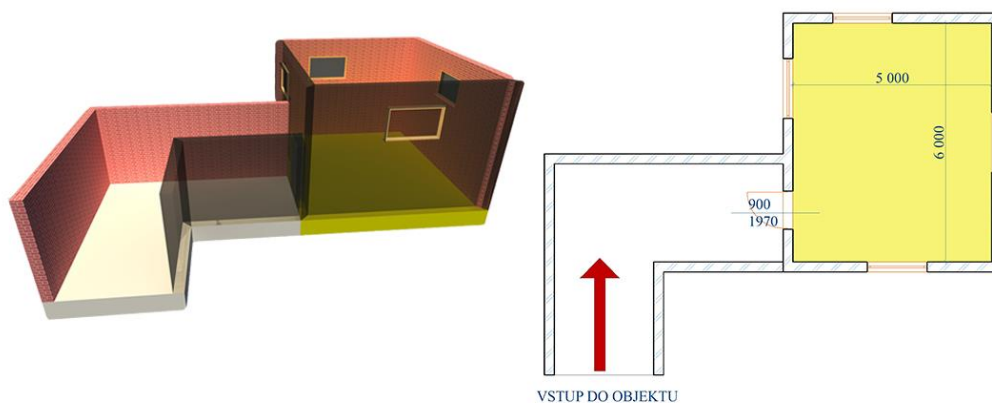
- Sucho (veškerý skladovaný materiál musí být ochráněn před krátkodobým i dlouhodobým působením vody, u vody, která působí zespodu na materiál, lze omezit působení dostatečným podložením, u vody, která působí z vrchu, lze omezit působení překrytím materiálu nepromokavou celtou, při podcenění ochrany proti vodě může vzniknout na celtách, či podsadách plíseň),
- bezprašnost (přílišná prašnost může v případě usazení do matrací způsobit závažné dýchací problémy u dětí),
- zabezpečení proti hlodavcům a jiným škůdcům (jedná se zejména o ochránění materiálu před prokousáním celtovin a jiného textilního materiálu a následné znečištění výkaly

a močí, zvláštní pozornost je věnována na skladování kuchyňských potřeb jako jsou hrnce, příbory, tácy a jiné),

- prostor a přístup (přesné požadavky na rozložení a dispozice skladových prostor nejsou, sdružení požaduje pouze přístup k materiálu během celého roku tak, aby se v případě zapomenutí potřebného materiálu mohl materiál odebrat mimo konání tábora),
- dostupnost umístění skladu (pro sdružení je důležitá pozice skladu, která by měla být co nejbližší místa realizace tábora, a to kvůli zkrácení času dopravy z místa skladování do místa kompletace).

2.1.3 Kubatura a rozměry současných skladovacích prostor

Sdružení má v současné době k dispozici skladové prostory o rozměrech 6000 x 5000 x 4000 [mm] (délka, šířka, výška). Sklad se nachází přibližně 11,5 km od tábořiště, je zděný s podlahou z betonu. Nevýhodou současného skladu je střešní krytina, která není při prudkých deštích schopna odvést všechnu vodu a propouští tak část na skladovaný materiál. Další nevýhodou tohoto skladového prostoru je rozměrově nevyhovující přístup a samotný vchod, který má rozměry pouze 900 x 1970 [mm]. Na obrázku číslo sedm je znázorněn sklad v modelu a v půdorysném zobrazení.



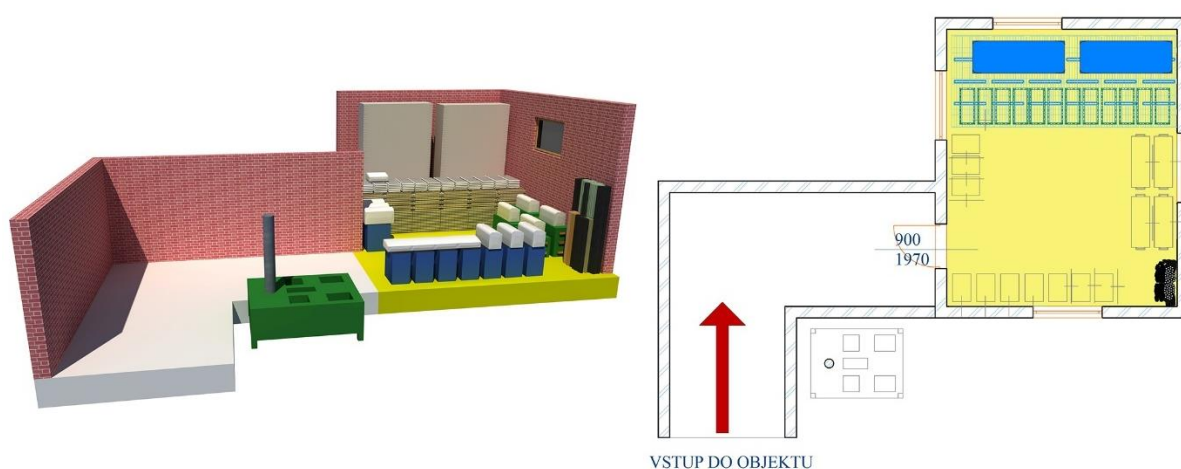
Obrázek 7 Model a půdorysné zobrazení současného skladového prostoru (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Na obrázku číslo sedm je žlutou barvou zobrazen prostor, který slouží současně k uskladnění veškerého materiálu.

2.1.4 Podlažní skladování

Jak již bylo naznačeno, veškerý materiál, který sdružení skladuje, je uložen do stávajících prostor, a to bez jakéhokoli systému rozmístění. Zpravidla dochází nejprve k uložení pevných a tuhých materiálu, kterými jsou například dřevěné prvky podsadových stanů a vojenské úložné bedny. Tyto materiály jsou dobře stohovatelné a vytvářejí dále podklad pro materiál, který by mohl být při vyšším zatížení poškozen, jedná se o celtoviny veškerého typu, matrace, podpory pro celtly a další.

Na následujícím obrázku je znázorněn model skladu se skladovaným materiálem, který je volně ložený a půdorysné zobrazení skladu.



Obrázek 8 Model a půdorysné zobrazení současného skladového prostoru se skladovaným materiálem (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Z obrázku číslo osm je zřejmé, že kvůli nedostatečnému rozměru vstupních dveří do skladu nelze umístit polní kuchyni dovnitř skladu, ale musí být skladována mimo sklad a podléhá tak rychleji korozi. Dále je z obrázku patrné, že kapacita skladu je pro zbylý skladovaný materiál dostatečná, problém nastává v přílišném stohování, kdy se vlivem dlouhodobého působení stohovaného materiálu deformuje materiál skladovaný níže, ten se po dobu skladování může zkroutit a poté ho nelze bez opravy sestavit. Další nevýhodou tohoto typu skladování je nepřehlednost a v případě potřeby některých prvků během roku, se musí materiál přerovnávat.

Skladovaný materiál je vždy překrytý plachtou, aby byl ochráněn před dešťovou vodou a hlodavci.

2.2 Proces manipulace

V následující kapitole je popsán současný stav a proces manipulace, ke kterému dochází během přípravy či sklizení tábora a následně bude proveden výpočet časů jednotlivých operací, které vznikají během nakládky materiálu, samotné přepravy materiálu a vykládky materiálu.

Celý proces skládání tábora začíná ve skladových prostorech, kde členové sdružení odkryjí materiál a ten následně vynášejí ručně ven na připravený přívěs, který je zapojený za traktor. Materiál je vynášen zpravidla po jednom kusu. Po naplnění přívěsu traktorista odstaví naložený přívěs, zabezpečí ho proti posunu a přistaví další prázdný přívěs ke vstupu do objektu tak, aby mohli členové sdružení dále nakládat materiál. Poté traktor zapřáhne naložený přívěs a přepraví materiál na místo tábořiště, kde jej odstaví k vyložení a pokračuje v jízdě zpět do skladových prostor. V místě tábořiště je mezitím materiál ručně skládán a tříděn na pozice kompletace. Při následujícím obratu v místě tábořiště traktor odpojuje plný přívěs a připojuje prázdný, který je dovezen zpět do místa skladování.

Opačný proces balení tábora je obdobný, s rozdílem, že materiál plyne zpětným směrem zpět do skladu.

2.2.1 Použité manipulační prostředky

Jak již bylo naznačeno v předchozích kapitolách, sdružení nemá ve vlastnictví žádné přepravní prostředky. Tyto prostředky zapůjčuje bezplatně místní zemědělský podnik. STČ hradí pouze spotřebované palivo, a to fixně 10 korun za 1 km jízdy.

V současnosti sdružení využívá pouze jedno motorové vozidlo značky Zetor Crystal 8045, které funguje jako tažný prostředek. Toto vozidlo je vhodné z důvodu hůře prostupného terénu, kdy větší část trasy vede po louce, která bývá často podmáčená. Maximální rychlost traktoru je 30 km/h. Jiné tažné vozidlo by šlo využít pouze po dlouhodobém suchu, kdy nehrozí zapadnutí dopravního prostředku. Stávající vozidlo nemá během své trasy žádné logistické omezení.

K manipulačním prostředkům patří i traktorové přívěsy, ty zapůjčuje také místní zemědělský podnik, a to v následující sestavě.

- přívěs s nosností 7 tun (2x),
- přívěs s nosností 9 tun (3x).

Přívěsy s nosností sedmi tun, jsou dvounápravové a rozměry ložné plochy mají 5000 x 2480 [mm] (délka, šířka), dále jsou doplněny vzduchovou brzdou a sklopnými bočnicemi. Přívěsy dosahující nosnosti devíti tun jsou o jeden metr delší, čímž mají zvětšenou ložnou

plochu na 6000 x 2480 [mm], tyto přívěsy jsou také dvounápravové a jsou vybaveny vzduchovou brzdou a sklopnými bočnicemi. Sdružení si tedy zapůjčuje pět přívěsů, jejichž ložná plocha a nosnost je dostatečná na přepravu veškerého materiálu.

2.2.2 Nakládka materiálu

V této podkapitole bude vypočtena časová náročnost na naložení celého přívěsu a dále pak na naložení veškerého materiálu.

Ve skladu je v současnosti 471 položek, každou tuto položku je při nakládce nutné ručně vyjmout ze skladu a přenést na přistavený přívěs. Na tento proces je pravidelně přiřazeno pět členů sdružení. Ti při nakládání materiálu nemají systém, který by určoval, jaký materiál upřednostnit, a proto odebírají věci ze skladu nahodile.

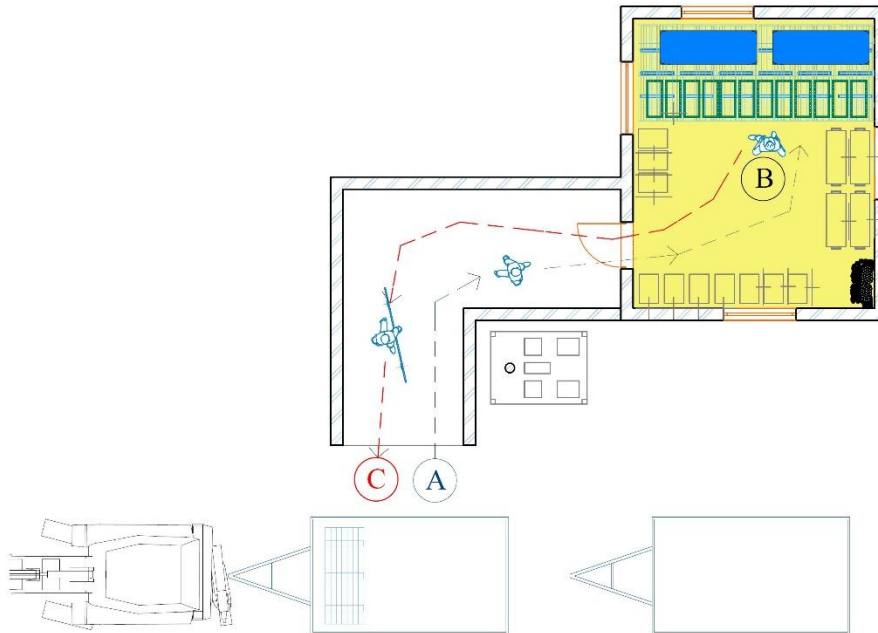
V následující tabulce jsou zaznamenány časy dvaceti měření, ze kterých je vypočten průměrný čas pohybu jednoho pracovníka od přívěsu do skladu, kde je prvek uchopen a přenesen na přívěs.

Tabulka 3 Naměřené časy pohybu a manipulace s materiálem.

Číslo měření	Čas manipulace (s)
1	42
2	39
3	45
4	40
5	35
6	31
7	32
8	28
9	31
10	37
11	45
12	42
13	33
14	32
15	28
16	24
17	35
18	34
19	30
20	38
Průměr	35,05

Zdroj: autor

Z tabulky číslo tři je patné, že průměrný čas pohybu od přívěsu do skladu a následná manipulace s jedním prvkem zpět k přívěsu včetně uložení trvá 35,05 sekundy. Pro lepší představu je na následujícím obrázku vyznačena cesta z bodu A (místo přistaveného přívěsu) přes bod B (místo uchopení materiálu ve skladu) do bodu C (místo na nakládání na přívěs).



Obrázek 9 Pohyb pracovníka při nakládání materiálu (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Na obrázku číslo devět je graficky znázorněn měřený pohyb pracovníka sdružení při nakládce materiálu na přívěs.

Jednoduchým výpočtem je dále zjištěna celková časová náročnost vyskladnění jedné pětiny materiálu.

Výpočet celkové časové náročnosti vyskladnění materiálu na jeden přívěs (T_n):

$$T_n = (x/y) \cdot z \text{ [s]} \quad (1)$$

kde:

T_n ...celková časová náročnost vyskladnění materiálu na jeden přívěs [s]

x ... celkový počet kusů prvků ve skladu [ks]

y ... počet přívěsů [ks]

z ... doba celkové manipulace s jedním prvkem [s]

$$T_n = (471/5) \cdot 35,05$$

$$T_n = 3301,71 \text{ [s]}$$

Dle výpočtu byla zjištěna celková časová náročnost na naplnění jednoho přívěsu materiálem.

Jak již bylo zmíněno, na celou činnost nakládky je zpravidla vyhrazeno pět členů, je-li celková časová náročnost na vyskladnění materiálu na jeden přívěs rozdělena právě mezi pět pracovníků, je snížena celková doba naplnění přívěsu na $T_{nc} = 660$ sekund po zaokrouhlení.

2.2.3 Přeprava materiálu

Samotná přeprava materiálu je z pohledu práce nejméně náročná, ale z pohledu časové náročnosti velmi obsáhlá. Z předchozí kapitoly je známá vzdálenost od skladu do místa tábořiště, a to je přibližně 11,5 km. Využívaný dopravní prostředek má maximální rychlost 30 km/h. Tuto rychlost nelze kvůli terénu využít po celé délce trasy, a tak dopravní prostředek dosahuje maximální rychlosti pouze na 4,5 kilometrech z celkové trasy. Na zbylých 7 kilometrech trasy, jede traktor rychlostí pouze 20 kilometru za hodinu.

V následující části je vypočtena celková doba jízdy, a to v obou směrech, tedy doba jízdy ze skladových prostor do místa tábořiště a doba jízdy z tábořiště zpět do skladu. Při zpáteční jízdě není traktor omezen tíhou nákladu a může celou trasu jet maximální rychlostí 30 km/h.

Výpočet celkové časové náročnosti jízdy (T_j):

$$T_j = [(s_1/v_1) + (s_2/v_2) + (s/v_1)] \cdot 3600 \text{ [s]} \quad (2)$$

kde:

T_j ...celková časová náročnost jízdy [s]

s ... celková délka trasy [km]

s_1 ...délka trasy s neomezenou rychlostí [km]

s_2 ... délka trasy s omezenou rychlostí [km]

v_1 ... maximální rychlost vozidla [km/h]

v_2 ... omezená rychlost vozidla [km/h]

$$T_j = [(4,5/30) + (7/20) + (11,5/30)] \cdot 3600$$

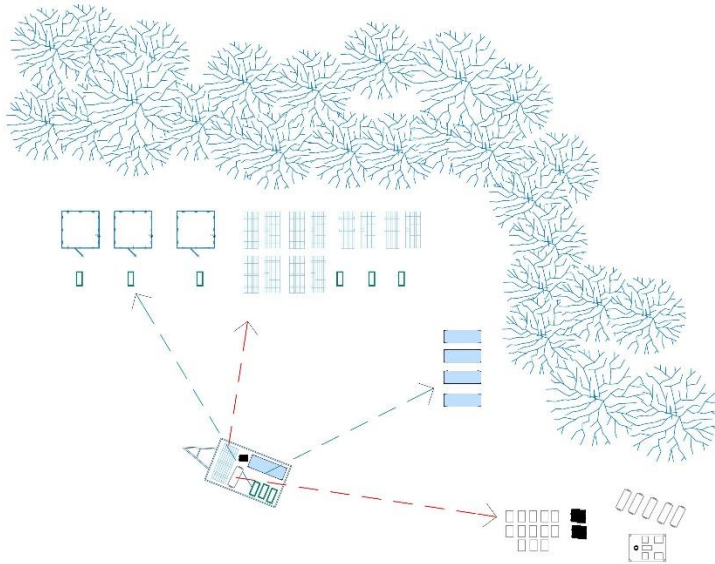
$$T_j = 3180 \text{ [s]}$$

Dle výpočtu byla zjištěna celková časová náročnost na ujetou vzdálenost z místa skladu do místa tábořiště a zpět. Doba jízdy se může lišit v závislosti na hustotě provozu a na stavu vozovky.

2.2.4 Vykládka materiálu

Samotná vykládka materiálu z přívěsů patří k nejrychlejším manipulačním činnostem. V současnosti traktor přistaví přívěs doprostřed tábořiště, kde ho odpojí a pokračuje zpět do skladu. Z tohoto místa je materiál, v rámci úspory času, rovnou tříděn a přenášen na místa kompletace.

Při vykládce jsou jeden až dva členové na přívěsu a podávají materiál z korby ostatním členům sdružení, kteří materiál odnáší na předem určené místo. Tato místa jsou vzdálená až 30 metrů v závislosti na pozici odstaveného přívěsu s materiálem. Na následujícím obrázku je znázorněn přívěs s různorodým materiálem, který je naložen nahodile, čímž vznikají problémy při třídění materiálu a celková doba vykládky se prodlužuje.



Obrázek 10 Ukázka vykládky z naloženého přívěsu (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Pro vykládku nebyly naměřené časy přesunu jednotlivých prvků, ale pouze čas za vykládku jednoho přívěsu, a to v počtu pěti členů sdružení. Tento čas byl stanoven jako 9 minut a 42 sekund, tedy $T_v = 582$ sekund do úplného vyložení materiálu.

2.3 Shrnutí analýzy současného stavu,

V této kapitole bylo krátce představeno Sdružení pro táborovou činnost a jeho náplň a aktivity. Dále bylo popsáno uložení materiálu a byl podrobně charakterizován materiál, který byl rozdělen do jednotlivých skupin. Ty byly dále detailně popsány a doplněny o vlastní rozměry.

Následně byly zmíněny současné požadavky na vlastní skladování, které jsou nyní z větší části naplněny. V další podkapitole byly analyzovány současné skladové prostory, které byly pro přehlednost vymodelovány a doplněny o skladovaný materiál.

Po charakteristice skladových prostor byl znázorněn celý proces manipulace s materiálem, ten byl rozdělen na tři samostatné podkapitoly, a to na nakládku materiálu, přepravu materiálu a vykládku materiálu. U nakládky byl vypočten čas na naplnění přívěsu materiálem pomocí pěti členů sdružení. Dále byla vypočtena doba jízdy jedné obrátky, kterých

je celkem za proces stavění tábora pět. Jako poslední byla zjištěna časová náročnost vykládky materiálu.

Pro zjištění celkového času manipulace je nutné sečíst výsledky času nakládky a vykládky, a k tomu výsledku přičíst dobu jízdy obrátky vynásobenou počtem cyklů. Ve výpočtu se uvažuje pouze jeden čas T_v a jeden čas T_{nc} , a to z důvodu paralelně probíhající přepravy materiálu.

Výpočet celkové doby manipulace (T_m):

$$T_m = (T_{nc} + T_v) + (N \cdot T_j) - T_{zpět} \text{ [s]} \quad (3)$$

kde:

T_m ...celková doba manipulace [s]

T_{nc} ...celková doba naložení přívěsu v pěti pracovnících [s]

T_v ...celková časová náročnost vykládky jednoho přívěsu [s]

$T_{zpět}$...jízda zpět z tábořiště [s]

N ... počet cyklů

T_j ...celková časová náročnost jízdy [s]

$$T_m = (660 + 582) + (5 \cdot 3180) - 1380$$

$$T_m = 15762 \text{ [s]}$$

Výpočtem byla zjištěna celková doba manipulace, a to 15762 sekund což jsou po zaokrouhlení 4 hodiny a 23 minut. Tento časový údaj odpovídá době manipulace pouze při stavění tábora. Celkem tedy sdružení za konání tábora stráví manipulací a přesunem materiálu 8 hodin a 46 minut.

3 NÁVRH ŘEŠENÍ NA ZLEPŠENÍ LOGISTICKÝCH PROCESŮ VE SDRUŽENÍ PRO TÁBOROVOU ČINNOST Z.S.

Třetí kapitola se zabývá návrhy na zlepšení logistických procesů ve sdružení. Cílem této kapitoly je navrhnout takové řešení manipulace, které budou nejen v souladu s finančními možnostmi STČ, ale i řešení, které bude sdružení schopné pokrýt vlastními zdroji.

V současnosti jsou pro členy STČ fyzicky nejnáročnější procesy nakládky a vykládky materiálu, ty jsou prováděny pouze ruční manipulací a dochází při nich ke ztrátám pracovního kapitálu. Z tohoto důvodu bude v následující části navržen paletový systém, který bude uzpůsoben na přepravu skladovaného materiálu.

V předposledním kroku třetí kapitoly bude z důvodu rozměrů paletového systému navržen vhodný sklad, který bude splňovat požadavky sdružení a jehož rozměry budou dostatečné pro zvolený manipulační prostředek.

Pro tento paletový systém bude následně zvolen vhodný manipulační prostředek a bude popsán proces manipulace s ohledem na maximální vytížení během časového intervalu, ve kterém bude zapůjčen. Dále bude navrženo takové tažné vozidlo, které by mohlo snížit celkovou dobu přepravy.

3.1 Návrh na změnu manipulace pomocí paletového systému

Pro usnadnění ruční manipulace je v této části navržen paletový systém, který pojme veškerý skladovaný materiál a jehož rozměry jsou dimenzovány dle charakteristiky materiálu. Tento systém má za cíl omezit ruční manipulaci a snížit celkovou časovou náročnost manipulace s materiálem.

3.1.1 Proces manipulace při bourání tábora

Celý proces manipulace s využitím paletového systému je popsán z části bourání tábora, tedy situace, kdy je veškerý materiál rozložen a připraven na naložení zpět do skladových prostor. Do místa tábořiště budou přistavené přívěsy, na které budou ručně vyzdviženy palety, na tyto palety bude následně ručně uložen veškerý materiál, který bude doplněn o upínací pásy, a to tak, aby se materiál při následné manipulaci nemohl posunout mimo paletu. Po naložení první palety je daný přívěs zapřažen za tažné vozidlo a odvezen do místa skladování, mezitím probíhají práce na naložení materiálu na následující palety. Poté co tažné vozidlo odveze poslední přívěs, bude na místo skladování povolán manipulátor, který naplněnou paletu vyzdvihne jako ucelenou jednotku a přemístí ji z přívěsu do skladových prostor, kde bude

uložena do začátku dalšího tábora. Po uložení budou demontovány upínací pásy, aby materiál dlouhodobě nepodléhal jejich tlaku. Veškerý materiál bude následně zakryt celtou proti prachu.

3.1.2 Proces manipulace při stavění tábora

V opačném pořadí, tedy při stavění tábora, bude proces manipulace obdobný, změní se pouze směr materiálového toku. Na začátku procesu budou před prostory skladu přistaveny přívěsy, na které budou pomocí manipulátoru naloženy palety s materiálem doplněné o upínací pásy. Po naložení zapřáhne tažné vozidlo přívěs a přepraví jej do místa tábořiště, zde bude přívěs odstaven a začne se pracovat na jeho vyložení, po kterém bude ručně sundána paleta z přívěsu. Tažné vozidlo se vrací zpět pro další přívěs, při jeho návratu opět odstavuje naložený přívěs a zapřáhává si již prázdný přívěs.

3.2 Návrh paletového systému

V této podkapitole bude specifikován materiál na výrobu palet, dále zde budou navrženy přesné rozměry ložných i klecových palet, a to dle charakteristiky uloženého materiálu.

3.2.1 Materiál palet

Volba materiálu je důležitým atributem, od druhu materiálu se odvíjí celková únosnost palety, hmotnost samotné jednotky, ale také životnost palety. Pro sdružení jsou podstatné všechny výše zmíněné faktory, přednější je ale samotná hmotnost palety, a to z důvodu ruční manipulace v místě tábořiště.

Z toho důvodu bude pro sdružení navrhována paleta ze smrkového dřeva, které sice nedosahuje takové trvanlivosti jako kovová paleta, ale jeho pružnost, snadná údržba a nízká pořizovací cena je pro sdružení rozhodující.

Pro výrobu byly navrženy hoblované profily o průřezu 100 x 60 [mm] (příčné a nosné trámký, které spojují podélné prvky) a profily o průřezu 25 x 140 [mm] (podélné prkna tvořící podlahu palety a boční stěny).

Pro spojení profilů byl navržen konstrukční vrut do dřeva se zápusťnou hlavou o velikost 4 x 80 [mm].

3.2.2 Ložné palety

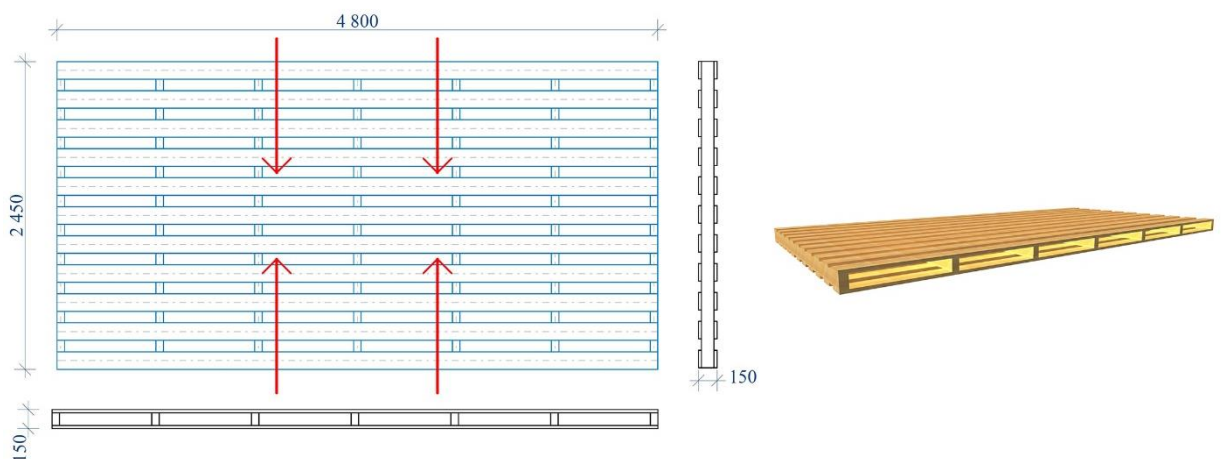
Pro sdružení budou navrženy dva typy konstrukce paletového systému, a to jsou palety ložné a klecové.

Ložné palety by měli sloužit na uložení stejnorodého materiálu a materiálu, který má schopnost provázání se, konkrétně se jedná o stanové podlahy, podsady, postele a matrace.

Rozměry ložných palet budou uzpůsobeny podle dvou zásadních faktorů. Těmi jsou rozměry přívěsů, které jsou sdružení zapůjčeny a rozměry přepravovaného materiálu. Paleta tedy nesmí dosahovat rozměrů, které by přesahovaly přes ložný prostor přívěsu (jedná se zejména

o problém nedovření bočnic, které mohou po sklopení zakrývat registrační značku vozidla nebo brzdová světla) a zároveň musí být rozměry navrženy tak, aby na paletě uložený materiál nepřesahoval, z tohoto důvodu jsou rozměry palety navrženy s nutnou rezervou, a to tak, aby při nedůsledném skládání jednotlivých prvků nedošlo k přesahu materiálu přes paletu.

Z kapitoly číslo dvě jsou známy rozměry výše zmíněných prvků, na následujícím obrázku je znázorněn návrh dvoucestné ložné palety o půdorysných rozměrech 4800 x 2450 [mm]. Parametry podélných prken (V_{pp}) jsou 4800 x 140 x 25 [mm] a parametry příčných trámků (V_{pt}) jsou 2450 x 100 x 60 [mm]. Dále jsou na obrázku červenými šipkami znázorněny možné přístupy manipulátoru k paletě.



Obrázek 11 Konstrukční návrh ložné palety (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Z obrázku jsou tedy patrné celkové rozměry ložné palety, která v součtu dosahuje výšky 150 [mm]. Pro lepší představivost je na obrázku číslo jedenáct zobrazen i model ložné palety. Celkem se jedna ložná paleta skládá ze dvaceti dvou kusů prken, sedmi kusů hranolů a 154 konstrukčních vrutů.

Jak již bylo zmíněno, paleta musí být ručně manipulovatelná, z důvodu sejmutí palety z přívěsu na místě tábořiště. V rámci BOZP je při manipulaci s břemeny stanoven hygienický limit pro muže při občasné přenašeni břemene na padesát kilogramů. V následujícím výpočtu bude zjištěna celková váha palety (celková hmotnost spojovacího materiálu, tedy konstrukčních

vrutů, bude ve výpočtu zanedbána) a poté stanoven minimální počet pracovníků na ruční manipulaci s prázdnou ložnou paletou.

Výpočet celkové hmotnosti ložné palety (M_{cl}):

$$M_{cl} = [(V_{pp}) \cdot P_{pp}] + [(V_{pt}) \cdot P_{pt}] \cdot \rho_s \text{ [kg]} \quad (4)$$

kde:

M_{cl} ...celková hmotnost ložné palety [kg]

V_{pp} ...objem jednoho kusu podélného prkna [m^3]

P_{pp} ...celkový počet prken v jedné ložné paletě [ks]

V_{pt} ... objem jednoho kusu příčného trámku [m^3]

P_{pt} ...celkový počet trámků v jedné ložné paletě [ks]

ρ_s ...hustota smrkového dřeva [$kg \cdot m^{-3}$]

$$M_{cl} = [(4,8 \cdot 0,14 \cdot 0,025) \cdot 22] + [(2,45 \cdot 0,1 \cdot 0,06) \cdot 7] \cdot 455$$

$$M_{cl} = 214,99 \doteq 215 \text{ [kg]}$$

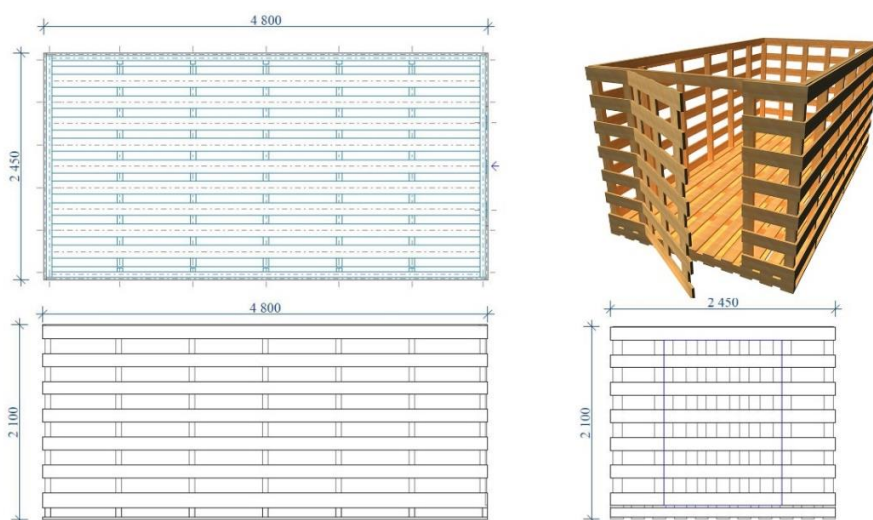
Výpočtem byla zjištěna celková hmotnost jedné ložné palety, a to po zaokrouhlení na 215 kilogramů. Z výpočtu je zřejmé, že k dodržení hygienického limitu pro občasné přenášení bude potřeba pěti pracovníků, tedy počet osob, ve kterém je materiál z palet skládán.

3.2.3 Klecové palety

Druhým návrhem paletového systému jsou klecové palety. Tyto palety vycházejí rozměrově z ložných palet, ale jsou doplněné o boční strany, přičemž jedna z čelních bočnic bude snímatelná tak, aby byl k materiálu umožněn snadnější přístup.

Klecová paleta bude sloužit pro materiál, který je hůře stohovatelný jedná se zejména o celtý stanů, konstrukce na podporu celtovin, vybavení kuchyně, spojovací materiál, nářadí a ostatní materiál.

Na obrázku číslo dvanáct je zobrazen nárys dvoucestné klecové palety, a to v půdorysném zobrazení, v bočním i čelním řezu a v modelu. Rozměry podstavy jsou 4800 x 2450 [mm]. Výška klecové palety je 2100 [mm] a byla navržena dle charakteristiky uloženého materiálu, konkrétně dle konstrukcí na podporu celtovin. Na modelu je dále znázorněno čelo palety, které lze při manipulaci s materiálem uvnitř sejmout, a tím tak zlepšit přístup k materiálu.



Obrázek 12 Konstrukční návrh klecové palety (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Jak již bylo zmíněno, prvky podsady klecové palety jsou stejné jako v případě ložné palety, jedná se tedy o podélná prkna (V_{pp}) a příčné trámký (V_{pt}), celková hmotnost podsady (M_{cl}) byla zjištěna ve výpočtu číslo čtyři. Prvky podélných bočnic jsou složeny ze čtrnácti (P_{ppk}) podélných prken (V_{ppk}) o rozměrech 4800 x 140 x 25 [mm], čtrnácti (P_{pvt}) vertikálních trámků (V_{pvt}) o rozměrech 1850 x 100 x 60 [mm] a ze dvou (P_{pht}) horizontálních trámků (V_{pht}) o rozměrech 4800 x 100 x 60 [mm]. Prvky čelních bočnic jsou složeny ze šesti ($P_{čvt}$) vertikálních trámků ($V_{čvt}$) o rozměrech 1850 x 100 x 60 [mm], ze čtrnácti ($P_{čpp}$) podélných prken ($V_{čpp}$) o rozměrech 2450 x 140 x 25 [mm], dvou ($P_{čht}$) horizontálních trámků ($V_{čht}$) o rozměrech 2450 x 100 x 60 [mm] a třech ($P_{čsp}$) svislých prken ($V_{čsp}$) o rozměrech 1950 x 140 x 25 [mm].

V následujícím výpočtu bude zjištěna celková hmotnost navrhované klecové palety (M_{ck}), hmotnost spojovacího materiálu bude zanedbána

Výpočet celkové hmotnosti klecové palety (M_{ck}):

$$M_{ck} = M_{cl} + [(V_{ppk}) \cdot P_{ppk}) + ((V_{pvt}) \cdot P_{pvt}) + ((V_{pht}) \cdot P_{pht}) + ((V_{čvt}) \cdot P_{čvt}) + ((V_{čpp}) \cdot P_{čpp}) + ((V_{čht}) \cdot P_{čht}) + ((V_{čsp}) \cdot P_{čsp})] \cdot \rho_s \text{ [kg]} \quad (5)$$

kde:

M_{ck} ...celková hmotnost klecové palety [kg]

M_{cl} ...celková hmotnost klecové palety [kg]

V_{ppk} ...objem jednoho kusu podélného prkna v bočnici [m³]

P_{ppk} ...celkový počet prken v podélných bočnicích [ks]
 V_{pvt} ...objem jednoho kusu vertikálního trámků [m³]
 P_{pvt} ...počet vertikálních trámků v podélných bočnicích [ks]
 V_{pht} ... objem jednoho kusu horizontálního trámků v bočnici [m³]
 P_{pht} ...počet horizontálních trámků v podélných bočnicích [ks]
 $V_{čvt}$...objem jednoho vertikálního trámků v čele palety [m³]
 $P_{čvt}$...počet vertikálních trámků v čelech palety [ks]
 $V_{čpp}$...objem jednoho podélného prkna v čele palety [m³]
 $P_{čpp}$...počet podélných prken v čelech palety [ks]
 $V_{čht}$...objem jednoho horizontálního trámků v čele palety [m³]
 $P_{čht}$...počet horizontálních trámků v čelech palety [ks]
 $V_{čsp}$...objem jednoho svislého prkna v čele palety [m³]
 $P_{čsp}$...počet svislých prken v čele palety [ks]
 ρ_s ...hustota smrkového dřeva [kg·m³]

$$\begin{aligned}
 M_{ck} = M_{cl} + & \left[((4,8 \cdot 0,14 \cdot 0,025) \cdot 14) + ((1,85 \cdot 0,1 \cdot 0,06) \cdot \right. \\
 & 14) + ((4,8 \cdot 0,1 \cdot 0,06) \cdot 2) + ((1,85 \cdot 0,1 \cdot 0,06) \cdot 6) + ((2,45 \cdot 0,14 \cdot \\
 & 0,025) \cdot 14) + ((2,45 \cdot 0,1 \cdot 0,06) \cdot 2) + ((1,95 \cdot 0,14 \cdot 0,025) \cdot 3) \left. \right] \cdot 455 \\
 M_{ck} = & 526,55 \doteq 527 \text{ [kg]}
 \end{aligned}$$

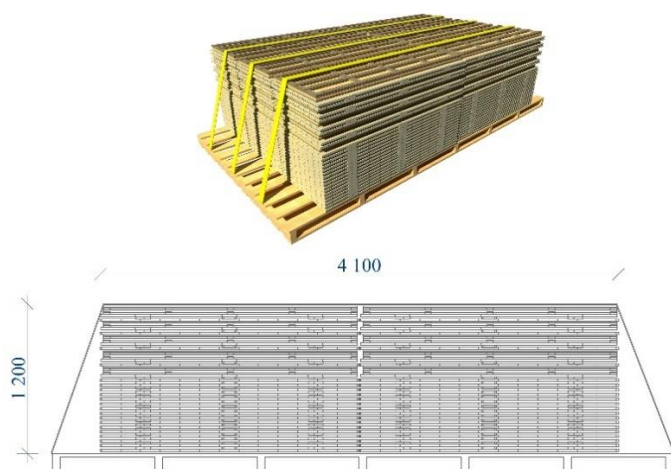
Výpočtem byla zjištěna celková hmotnost jedné klecové palety se snímatelným čelem, a to na 527 kilogramů. Za předpokladu dodržení hygienických předpisů pro občasné zvedání břemene bude k manipulaci s touto paletou zapotřebí minimálně jedenácti pracovníků.

3.2.4 Návrh počtu ložných a klecových palet

Ložná i klecová paleta byla navržena tak, aby co nejlépe pojmulu přepravovaný, či skladovaný materiál. Aby bylo možné zjistit, kolik je zapotřebí ložných palet, byl veškerý používaný materiál vymodelován a umístěn na palety.

Na ložné palety je umístěn materiál, který lze snadno uložit či stohovat na paletu a netrpí případným stykem s manipulátorem. Jedná se o podsady, postele, podlahy a matrace. V případě ložných palet byl veškerý materiál složen na dvě ložné palety. Na první paletě jsou umístěny prvky podsadových stanů, tedy bočnice, postele a podlahy, tento materiál dosahuje do výšky 1200 milimetrů, délky 4100 milimetrů a šířky odpovídající rozměru ložné palety, což je 2450 milimetrů. Na druhé paletě jsou umístěny matrace, které jako celek dosahují do výšky 1100 milimetrů, do délky 3700 milimetrů a do šířky 2000 milimetrů.

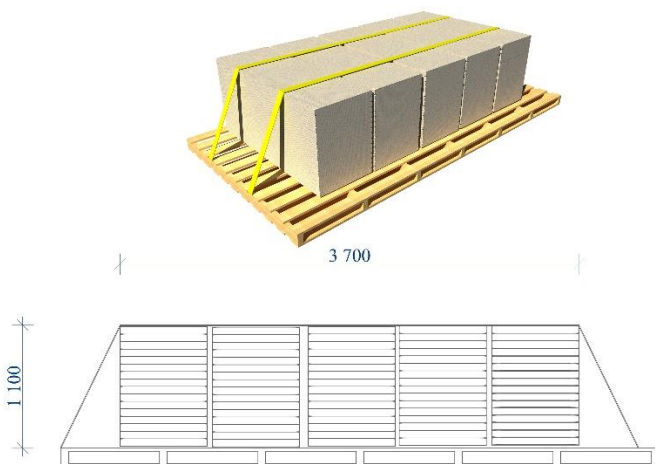
Na následujícím obrázku je zobrazena paleta s prvky podsadových stanů, a to jak v modelu, tak v řezu.



Obrázek 13 Ložná paleta s prvky podsadových stanů (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Materiál je po uložení na paletu připevněn upínacími pásky, které by ho měly zabezpečit proti posunu během přepravy a během vyskladnění a naskladnění palet. Na obrázcích jsou tyto pásky zobrazeny žlutou barvou.

Na obrázku číslo čtrnáct je pro úplnost znázorněna v modelu i v řezu druhá paleta, na které jsou uloženy matrace, také doplněné o upínací pásky.



Obrázek 14 Ložná paleta s matracemi (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Jak je možné vidět na obrázcích, potřebný počet ložných neboli jednoduchých palet, jsou dva kusy.

V případě zjištění počtu klecových palet se postupovalo obdobně jako u ložných palet, materiál byl vymodelován a poté fyzicky umístěn do prostorů klecové palety. U klecové palety

je pro další manipulaci důležité, aby uložený materiál nepřesahoval mimo paletu, a to zejména shora. Do klecové palety je umístěn materiál, který dosahuje menších rozměrů a nebylo by praktické ho uložit na volně loženou paletu.

Obrázek číslo patnáct zobrazuje klecovou paletu s uloženým materiálem, dostatečně vysoké bočnice zabezpečují materiál proti sesunutí a zároveň je materiál chráněn proti mechanickému poškození manipulátorem. Do klecové palety byl uložen zbylý materiál, který sdružení potřebuje ke své činnosti (celty podsadových i vojenských stanů, konstrukce na podporu celtovin, kuchyňské vybavení, spojovací materiál, nářadí a ostatní materiál).



Obrázek 15 Klecová paleta s uloženým materiálem (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Jak již bylo zmíněno, celkem je pro zavedení paletového systému zapotřebí dvou kusů ložných neboli jednoduchých palet a pouze jeden kus klecové palety.

Zvláštní případem je polní kuchyně, tu lze naložit manipulátorem zvlášť, mimo paletový systém. Kuchyně by mohla být doložena na šesti metrový přívěs, na kterém bude paleta s matracemi.

Oba typy palet byly navrženy tak, aby ani váha nejvyššího zatížení nedosáhla maximálního zatížení palety. V případě přesunu palety s materiálem ani plně naložená paleta nebude mít na cestě žádné váhové omezení. Horní mez únosnosti palety je pak stanovena únosností přívěsů, které jsou sdružení bezplatně zapůjčeny. Jedná se tedy o přívěsy s nosností 7 a 9 tun.

3.2.5 Využití palet mimo manipulaci

Pro tábor lze tyto navržené palety využít i během konané akce. Ložné palety je možné využít jako podlahy v nejvíce namáhaných místech, kde za nepříznivého počasí vlivem deště vzniká nadměrná deformace louky. Dále je možné využít ložnou paletu jako mostek přes příkop, který je hlavním vstupem do lesa.

Klecová paleta by mohla být využita, s doplněním cely, jako provizorní sklad. Ten je důležitý, zejména při nepříznivém počasí při stavění tábora a bourání tábora. Druhou možností využití klecové palety je přestavění palety na dílnu. Do palety by byly nainstalovány sklopné police, které by se po vyložení palety sklopily a mohli by být využity jako pracovní deska pro různé dílenské práce.

3.3 Manipulační prostředky

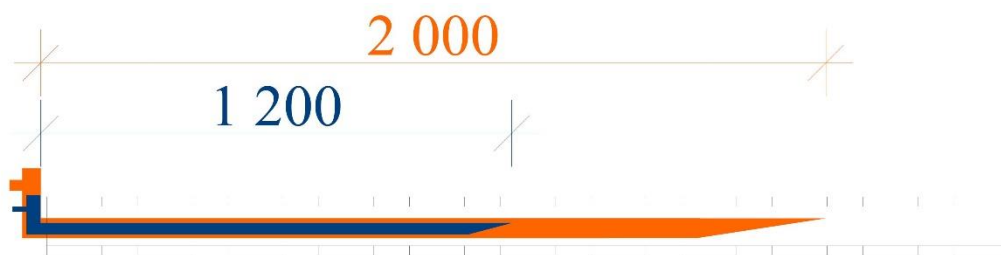
V této podkapitole je navržena možná manipulační a přepravní technika, která by mohla zlepšit, a hlavně usnadnit manipulaci a přepravu materiálu z místa skladování do místa tábořiště a zpět.

3.3.1 Vysokozdvížený vozík

Místní zemědělský podnik je ochoten zapůjčit na nakládku a vykládku palet z přívěsů své manipulační stroje.

Pro manipulaci byl navržen vysokozdvížený vozík značky Linde H35D s dieselovým pohonem. Tento vozík má nosnost až 3,5 tuny a standardní délku vidlí 1,2 metru. Právě délka vidlí by v tomto případě nedosahovala ani do poloviny palety a hrozilo by překlopení nákladu nebo rozlomení palety. Tento nedostatek lze řešit pomocí nástavců na vidle, nástavce by měly navýšit délku k pevným vidlím, a to tak, že pevné vidle tvoří 60 % z celkové délky po přidání nástavců. V tomto případě by se daly využít nástavce v délce 2 metrů.

Na následujícím obrázku je znázorněna délka pevných vidlí (modře) a délka vidlí s nástavcem (oranžově) v řezu palety.



Obrázek 16 Vidle vysokozdvíženého vozíku s nástavcem (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Na hranici využitelnosti je i únosnost vysokozdvížného vozíku (3,5 tuny), kdy paleta s prvky podsadových stanů bude v budoucnu doplňována o nové stanové podsady.

3.3.2 Manipulátor

Druhou možností je zapůjčení teleskopického manipulátoru značky Manitou MHT 780, tento typ manipulátoru slouží k zvedání těžkých a rozměrných předmětů. Často bývá využíván pro manipulaci s kontejnery a jeho nosnost v kilogramech je až 8000. Nevýhodou by mohly být výrazně větší rozměry, kterých Manitou MHT 780 dosahuje, zejména pak délka manipulátoru, která činí 5,22 metru. Tato nevýhoda je díky pohonu a řízení všech čtyřech kol snadno zanedbatelná.

Výhodou tohoto manipulátoru je i teleskopické rameno, které je schopné dosáhnout až do vzdálenosti čtyřech metrů.

3.4 Změna skladových prostor

Z důvodu změny systému skladování a přechodu na paletový systém jsou současné skladové prostory nevyhovující, a to zejména kvůli nedostatečným rozměrům vstupu do objektu.

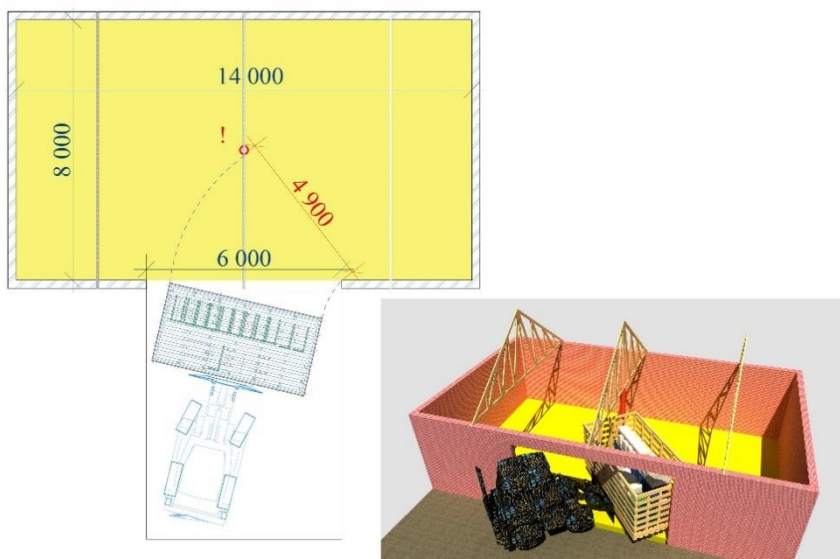
V této podkapitole budou popsány tři nově navržené sklady a dále budou zmíněny jejich výhody a nevýhody. Výše pronájmu nově navržených prostor i stávajícího skladu je srovnatelná. Sdružení klade na skladové prostory požadavky, které jsou nezbytné pro uložení materiálu, tyto požadavky jsou nyní rozšířeny o požadavek na rozměr vstupu do objektu.

V porovnání skladových prostor není vzata v úvahu finanční náročnost pronájmu.

3.4.1 Nové skladové prostory 1

V okolí táborové základny byl nalezen první sklad v obci Koryta, tento sklad je vzdálen od táborové základny pouze 4,5 kilometru.

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny skladové prostory v obci Koryta.



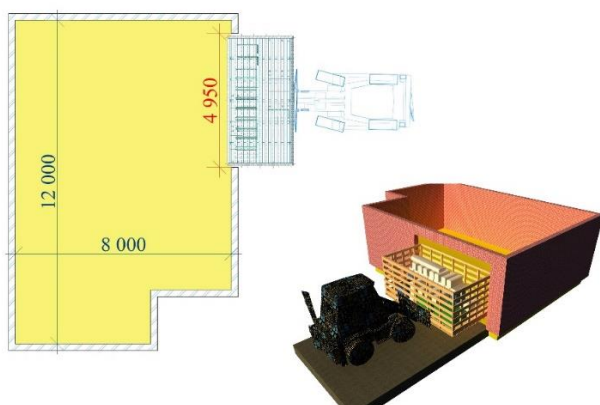
Obrázek 17 Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Koryta (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Z obrázku je zřejmé, že rozměry pro vjezd manipulátoru s paletou jsou dostačující, problém by mohl nastat při uložení palety do skladu, kde by se manipulátor obtížně vytáčel s nákladem kolem podpory vaznicového trámu, zde je rezerva na každé straně palety pouze pět centimetrů. Při narušení podpory by mohlo dojít až ke zřícení krovu.

3.4.2 Nové skladové prostory 2

Druhý navrhovaný sklad je situován v obci Poruby, tato vesnice je vzdálená od místa tábořiště přibližně 14,8 kilometru. Přičemž z celkové trasy je 8,2 kilometru po komunikaci druhé třídy.

Obrázek číslo osmnáct znázorňuje skladové prostory v obci Poruby.



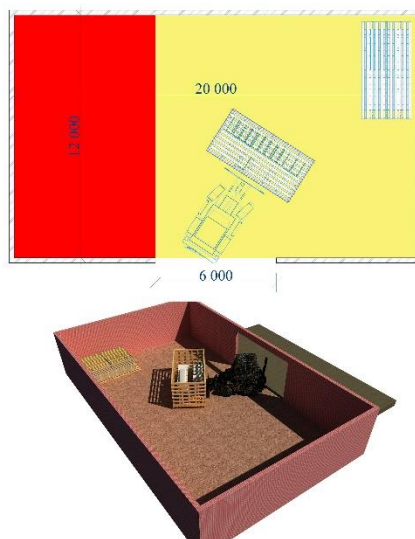
Obrázek 18 Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Poruby (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Jak je vidět z obrázku, vnitřní rozměry skladových prostor vyhovují paletovému systému. Záporom těchto prostor je vjezd do skladu. Ten je sice dle parametru dostačující, ale v případě nepečlivého složení nákladu na paletu by mohl materiál přechývat a paletu by bez přerovnění nebylo možné dostat do objektu. Mezi nevýhody skladu patří i vzdálenost od místa tábořiště.

3.4.3 Nové skladové prostory 3

Poslední navrhovaný sklad se nachází v obci Korunka, která je vzdálená od tábořiště 7,9 kilometru. Z celkové trasy je 2,4 kilometru vedeno po nezpevněné lesní cestě, kde by muselo tažné vozidlo zpomalit na rychlost přibližně 15 kilometrů za hodinu.

Následující obrázek znázorňuje rozměry skladových prostor v obci Korunka.



Obrázek 19 Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Korunka (Sdružení pro táborovou činnost, z.s., 2019, vlastní zpracování)

Výše zobrazené skladové prostory mají dostatečné rozměry vstupu do objektu i dostatečné rozměry pro manipulátor s paletou. Nevýhodou tohoto skladu by mohla být hliněná podlaha, která je při delších deštích náchylná na spodní vodu a vlhkost, tento problém by se mohl vyřešit případným vypořádáním palet. Dále je na obrázku červeně vyznačená plocha, na které majitel skladu je zemědělské stroje. Tyto stroje lze při nakládce a vykládce bez problému vyvést mimo objekt.

3.5 Shrnutí návrhu řešení na zlepšení logistických procesů

V této kapitole bylo navrženo zlepšení logistických procesů. Nejprve byl popsán celý proces při bourání tábora a následně proces manipulace při jeho stavění.

Z tohoto návrhu byl detailněji rozpracován paletový systém, zejména pak vhodná volba materiálu palet s přihlédnutím na životnost a samotnou váhu palet.

Pro zlepšení logistických procesů byly navrženy palety dle charakteristiky uloženého materiálu. Jako první byla popsána ložná paleta, která by měla pojmout stejnorodý a dobře stohovatelný materiál, následně byla vypočtena její hmotnost a bylo zjištěno, že lze v počtu pěti pracovníků ručně sejmout z přívěsu. Tento postup byl obdobný i u návrhu klecové palety, na jejíž manipulaci je potřeba jedenáct pracovníků.

Dalším krokem byl zjištěn potřebný počet ložných palet a potřebný počet klecových palet, a to tak, že veškerý uložený materiál byl vymodelován a fyzicky umístěn na palety. Z tohoto kroku bylo zjištěno, že k uložení veškerého materiálu jsou dostačující dvě ložné a jedna klecová paleta. Následně byly zmíněny návrhy na možné využití palet během konání tábora.

Pro navržený způsob manipulace a přesun palet byly vybrány dva možné druhy manipulační techniky z aktivních prvků, a to vysokozdvizný vozík Linde H35D a Manitou MHT 780. Vysokozdvizný vozík je vhodnější pro manipulační operace v menších prostorech, ale nedosahuje tak vysoké nosnosti jako Manitou.

V poslední podkapitole byly představeny troje možné skladové prostory, které byly navrženy pro sdružení na základě jejich požadavků. U těchto prostor byly znázorněny vnitřní rozměry skladu, vstup do objektu a vzdálenost umístění skladu od místa tábořiště. Pro úplnost byly také zmíněny případné nedostatky skladových prostor nebo potencionální hrozby, které by hrozily při manipulaci a uskladnění materiálu.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

V této kapitole je popsáno posouzení možného návrhu na zlepšení logistických procesů pro Sdružení pro táborovou činnost, z.s.

Kapitola se zaměřuje na výběr z navržených skladových prostor, výslednou dobu přepravy materiálu po zavedení paletového systému, celkovou dobu nakládky a vykládky materiálu po zavedení paletového systému a následné porovnání celkové doby manipulace před zavedením a po zavedení paletového systému.

Na závěr jsou vypočteny celkové finanční náklady na výstavbu paletového systému.

4.1 Výběr skladových prostorů

Jak již bylo zmíněno, skladové prostory byly navrženy tak, aby vyhovovaly požadavkům sdružení. Důležitým faktorem výběru je například vzdálenost místa skladu od místa tábořiště, příznivé prostředí skladu (bezprašnost, sucho) a nově dostatečné vstupní rozměry pro snadný vjezd manipulátoru s paletou a následné uložení materiálu.

4.1.1 Porovnání dle prostoru na manipulaci v objektu

Porovnání skladových prostor dle manipulace lze rozdělit na dvě části, a to na část vstupu do objektu a na část uložení materiálu, kdy manipulátor musí být schopen uložit paletu do objektu a zároveň bezpečně opustit sklad.

V následující tabulce jsou znázorněny kritické hodnoty průjezdu manipulátoru pro jednotlivé sklady a rozměry vstupu do objektu.

Tabulka 4 Omezující parametry v navržených skladech.

sklad v obci	maximální průjezdná šířka [mm]	kritický rozměr [mm]
Koryta	6000	4900
Poruby	4950	8000
Korunka	6000	12000

Zdroj: autor

Z tabulky číslo čtyři je patrné, že skladové prostory v Korytech jsou pro manipulaci díky podpůrnému sloupu méně vhodné. Druhý sklad, který se nachází v obci Poruby a má vnitřní rozměry dostatečné, je ale limitován šířkou vstupu do objektu. Pro manipulaci s materiálem má manipulátor největší rezervy uvnitř skladových prostor nacházejících se v obci Korunka.

4.1.2 Porovnání dle časové náročnosti přepravy materiálu

V této části je porovnávána doba jednoho cyklu jízdy ze skladu s materiálem a zpět do skladu bez materiálu, a to pro všechny tři navrhované sklady. Pro výpočet se uvažuje tažné vozidlo zmíněné v kapitole číslo dvě. Maximální rychlost jízdy s nákladem byla stanovena na 20 km/h (z důvodu bezpečnosti nákladu), bez nákladu pak 30 km/h.

Výpočet časové náročnosti jízdy ze skladu v Korytech (T_1):

$$T_1 = [(s/v_1) + (s/v_2)] \cdot 3600 \text{ [s]} \quad (6)$$

kde:

T_1 ...celková časová náročnost jízdy ze skladu v Korytech [s]

s... celková délka trasy [km]

v_1 ... maximální rychlost vozidla [km/h]

v_2 ... omezená rychlost vozidla [km/h]

$$T_1 = [(4,5/30) + (4,5/20)] \cdot 3600$$

$$T_1 = 1350 \text{ [s]}$$

Výpočtem byla zjištěna celková časová náročnost na cestu s materiálem ze skladových prostor v Korytech a zpět do skladových prostor bez materiálu, a to 1350 sekund.

Výpočet časové náročnosti jízdy ze skladu v Porubech (T_2):

$$T_2 = [(s/v_1) + (s/v_2)] \cdot 3600 \text{ [s]} \quad (7)$$

kde:

T_2 ...celková časová náročnost jízdy ze skladu v Porubech [s]

s... celková délka trasy [km]

v_1 ... maximální rychlost vozidla [km/h]

v_2 ... omezená rychlost vozidla [km/h]

$$T_2 = [(14,8/30) + (14,8/20)] \cdot 3600$$

$$T_2 = 4440 \text{ [s]}$$

Výpočtem byla zjištěna celková časová náročnost na cestu s materiálem ze skladových prostor v Porubech a zpět do skladových prostor bez materiálu, a to 4440 sekund.

Trasa ze skladu v obci Korunka je po délce 2,4 km nezpevněná, z tohoto důvodu musí tažné vozidlo při jízdě s materiálem snížit svou rychlost na 15 km/h. Celková délka trasy je 7,9 km/h.

Výpočet časové náročnosti jízdy ze skladu v Korunce (T_3):

$$T_3 = [(s_1/v_1) + (s_2/v_2) + (s/v_1)] \cdot 3600 \text{ [s]} \quad (8)$$

kde:

T_3 ... celková časová náročnost jízdy ze skladu v Korunce [s]

s... celková délka trasy [km]

s1...délka trasy s neomezenou rychlostí [km]

s2... délka trasy s omezenou rychlostí [km]

v1... maximální rychlost vozidla [km/h]

v2... omezená rychlost vozidla [km/h]

$$T_3 = [(5,5/20) + (2,4/15) + (7,9/30)] \cdot 3600$$

$$T_3 = 2514 \text{ [s]}$$

Výpočtem byla zjištěna celková časová náročnost na cestu s materiálem ze skladových prostor v Porubech a zpět do skladových prostor bez materiálu, a to 2514 sekund.

Jsou-li srovnány výpočty časů jízd ze skladu a zpět (T_1 , T_2 , T_3) je časově nejnáročnější trasa ze skladových prostor v Porubech. Nejrychlejší je trasa ze skladu v Korytech.

S přihlédnutím na rozměry skladu a možnost uložení více palet v budoucnu, byl jako vhodný sklad vybrán sklad číslo tři, tedy prostory v obci Korunka.

4.2 Výsledná doba přepravy při zavedení paletového systému

Aby mohla být porovnána celková doba manipulace před a po zavedení paletového systému, je v následující podkapitole vypočtena doba přepravy veškerého materiálu ze skladových prostor v obci Korunka.

4.2.1 Počet kusů palet – ložných, klecových

V návrhové části byl vymodelován všechny skladovaný materiál a následně byl fyzicky umístěn na paletový systém. Po uspořádání materiálu na palety bylo zjištěno, že k převezení materiálu ze skladu bude zapotřebí o dva přívěsy méně oproti nynějšímu stavu, tedy celkem tři kusy palet. To může být způsobeno následujícími faktory:

- zvýšená pečlivost při skládání materiálu na paletu,
- využití upínacích pásů k ukotvení materiálu namísto stohování materiálu pouze do výšky bočnic přívěsu,
- zvýšení kapacity klecovou paletou, do níž lze stohovat i nestejnorodý materiál.

Menší počet přívěsů bude mít pozitivní dopad na celkovou dobu manipulačních procesů.

4.2.2 Doba přepravy materiálu ze skladu číslo 3

Jelikož byl počet jízd ze skladu do místa tábořiště redukován z pěti pouze na tři a dále byl navržen sklad v jiné lokalitě a vzdálenosti od tábora, je k výpočtu celkové doby manipulace zapotřebí vypočítat dílčí výpočet, a to dobu přepravy veškerého materiálu ze skladu v obci Korunka.

Z podkapitoly o výběru navržených skladových prostor je vypočtena časová náročnost na jeden cyklus přepravy, respektive na jízdu s nákladem ze skladu do místa tábořiště a zpět. Tento časový úsek byl označen jako T_3 a byl vypočten na 2514 sekund. Výsledná doba cyklu je vynásobena počtem cyklů a od této cifry je odečtena časová náročnost na jednu cestu zpět do skladu s prázdným přívěsem.

Tímto postupem byla časová náročnost na přesun veškerého materiálu ze skladu v obci Korunka (T_{cik}) do místa tábořiště vypočtena na 6594 sekund.

4.3 Doba nakládky a vykládky při zavedení paletového systému

V této podkapitole je zhodnocena časová náročnost na vykládku a nakládku po zavedení paletového systému.

4.3.1 Doba nakládky a vykládky manipulátorem

Jelikož doba nakládky a vykládky manipulátorem nemohla být doposud změřena je tento časový údaj odhadnut, a to na základě technických údajů manipulátoru.

V uživatelském manuálu udává výrobce jako maximální cestovní rychlost manipulátoru 35 kilometrů za hodinu. Tuto rychlost však doporučuje pouze bez nákladu a za předpokladu dobrého stavu vozovky.

Pesimisticky zvolená doba na naložení jedné palety na vidlice a její přesun na přívěs je $T_{nm} = 90$ sekund. Celkem by tedy manipulátor mohl proces nakládky všech tří palet vykonat za 270 sekund.

4.3.2 Doba ruční vykládky a ruční nakládky v místě tábořiště

Určení časové náročnosti na ruční nakládku a vykládku v místě tábořiště také nelze změřit. Jelikož se ale jedná o přesun stejného množství a objemu materiálu, měla by být doba ruční manipulace vykládky i nakládky obdobná jako v současnosti.

Tato doba byla popsána v kapitole číslo dvě a byla označena jako $T_v = 582$ sekund. K tomuto údaji je zapotřebí přičíst hodnotu, která se skládá ze dvou dob vykládky a je rovnoměrně rozdělena mezi počet přívěsů. Výsledná doba na ruční vykládku materiálu bude tedy $T_{vp} = 970$ sekund. Tímto krokem byl vyrovnán rozdílný počet přívěsů.

To, zda paletový systém pomohl zrychlit, nebo naopak zpomalil ruční manipulaci v místě tábora lze zjistit až praktickým pokusem.

4.4 Porovnání celkové doby manipulace před a po zavedení paletového systému

V následujícím výpočtu jsou sečteny doby nakládky materiálu manipulátorem, doby jízdy tažného vozidla a doba ruční vykládky materiálu v místě tábořiště.

Výpočet celkové doby manipulace po zavedení paletového systému (T_{mps}):

$$T_{mps} = (T_{nm} + T_{cjk} + T_{vp}) \text{ [s]} \quad (9)$$

kde:

T_{mps} ...celková doba manipulace po zavedení paletového systému [s]

T_{nm} ...celková doba naložení palety manipulátorem na přívěs [s]

T_{cjk} ...celková časová náročnost jízdy tažného vozidla [s]

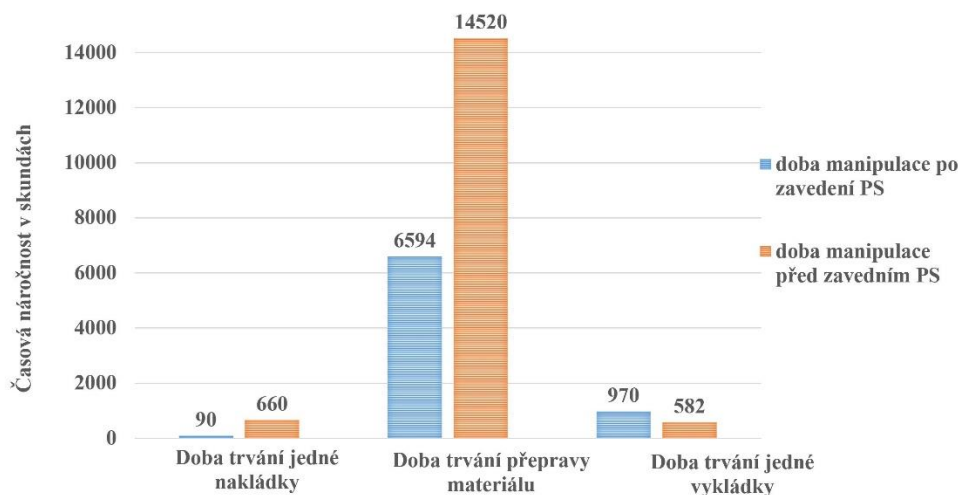
T_{vp} ...doba na ruční vyložení materiálu z jedné palety [s]

$$T_{mps} = (90 + 6594 + 970) \text{ [s]}$$

$$T_{mps} = 7654 \text{ [s]}$$

Výpočtem byla zjištěna celková doba manipulace po zavedení paletového systému a s tím spojené změny skladových prostor. Po zaokrouhlení trvá proces manipulace s materiálem při stavění tábora 2 hodiny a 8 minut. Celkem sdružení stráví manipulací za dobu konání tábora 4 hodiny a 16 minut.

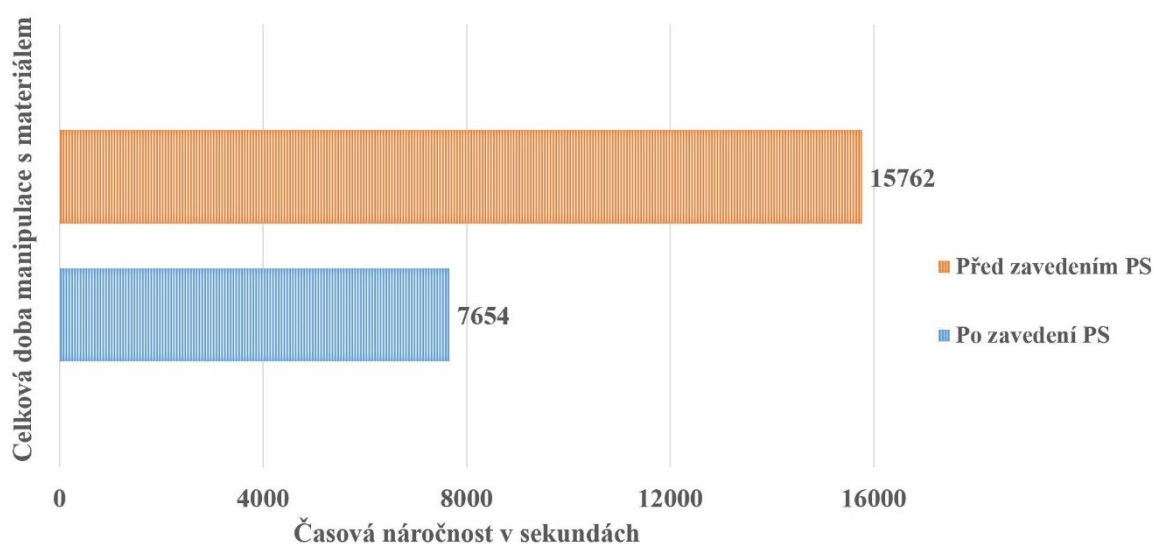
Navržené změny by tedy uspořili více než polovinu časové náročnosti na veškeré logistické procesy. Z následujícího obrázku lze vyčíst jednotlivé úspory času na nakládce, přepravě a vykládce při stavění tábora.



Obrázek 20 Časové rozdíly dílčích logistických procesů po a před zavedením paletového systému. (autor)

Jak je patrné z obrázku číslo dvacet, k nejvýraznějšímu zkrácení doby došlo při nakládce materiálu, kde je změna o více než 700 %. K výrazné úspoře času došlo i v přepravě materiálu, to bylo způsobeno změnou skladových prostor a tím i zkrácení trasy mezi skladem a tábořištěm. Ke zpomalení došlo při ruční vykládce přívěsu, to je dáno především zvýšením počtu prvků na jednotlivých přívěsech.

V případě aplikování paletového systému a změny skladu by mohlo být oproti současnému způsobu manipulace ušetřeno během konání tábora 162016 sekund, tedy 4 hodiny a 30 minut. Tento časový údaj se může zdát nepodstatný, ale pro dobrovolné pracovníky je ušetřený čas z vedlejších aktivit jako je právě manipulace s materiálem hodnotnější nežli finanční úspory. Pro lepší představu je na následujícím obrázku znázorněna celková časová náročnost manipulace před a po zavedení paletového systému.



Obrázek 21 Porovnání celkové časové náročnosti před a po zavedení PS. (autor)

Po zavedení PS by došlo ke zkrácení času manipulace s materiálem o více než 51 %.

Právě díky ušetřenému času by se nemuselo sdružení dostávat do časové tísně při stavění tábora, kdy docházelo k situaci, že děti přicházely do místa tábořiště, ale jejich stany nebyly ještě zkompletovány. Také je možné se více věnovat hlavní náplni za jejímž účelem sdružení vzniklo, tedy přípravě aktivit pro děti, či tvorbě dějové linky před začátkem tábora.

4.5 Výpočet finančních nákladů na výstavbu palet

Již na samém začátku byly nastíněny finanční možnosti sdružení. Z tohoto důvodu je v následující podkapitole znázorněna celková investiční náročnost do paletového systému. Pořizovací cena stavebního dřeva je stanovena dle ceníku místní pily. Cena spojovacího

materiálu je stanovena dle ceníku tamního železářství. Ke množství spojovacího materiálu bylo připočteno 10 % z důvodu rezervy.

Tabulka 5 Náklady na materiál paletového systému.

	profil [mm]	jednotková cena [Kč]	počet metrů, kusů	cena celkem [Kč]
prkna smrková	25x140	28,00	≐ 425,00	11900,00
trámky smrkové	100x60	90,00	≐ 134,00	12060,00
Celkem náklady na stavební dřevo				23960,00
konstrukční vrut	4x80	0,45	1067,00	481,00
Celkové náklady na materiál				24441,00 Kč

Zdroj: (autor)

Celkové náklady na materiál byly tedy vyčísleny na 24 441 Kč. Náklady na dopravu do místa realizace a náklady na práci nejsou zahrnuty v tabulce z důvodu dobrovolnické činnosti všech pracovníků.

Po poradě s vedením sdružení, by byla tato částka na investici do paletového systému akceptovatelná.

4.6 Ekonomické zhodnocení investice do paletového systému

Sdružení pro táborovou činnost, z.s. je nezisková organizace a nikdo ze členů si za svou práci a čas nenárokuje žádnou finanční či jinou odměnu, z tohoto důvodu je obtížné ekonomicky vyjádřit ušetřené náklady. Jedním z ušetřených nákladů byl výše zmíněný čas strávený manipulací. Dalším neméně podstatným nákladem, k jehož úspoře došlo je omezení počtu pracovníků, kteří jsou potřeba pro činnost stavění a bourání tábora. Celkem tedy došlo k omezení počtu pěti pracovníků STČ.

K tomu, aby mohla být porovnána finanční investice do vybudování paletového systému a ušetřené náklady na jednoho pracovníka je zapotřebí ohodnotit práci dobrovolníků finančními prostředky. Odhad přínosu práce jednoho pracovníka na jednu hodinu je 150 Kč. Během ušetřeného času mohou pracovníci připravit palivo na topení, které by se jinak muselo kupovat, nebo mohou připravovat materiál na hry, který je finančně náročný.

V tabulce číslo šest je vypočtena finanční úspora na pěti pracovnících po zavedení paletového systému.

Tabulka 6 Finanční úspora na pěti pracovnících po zavedení paletového systému

počet přívěsů	počet lidí pracujících na nakládce	celkový počet odpracovaných minut [min]	čas strávený dopravou na místo skladu pro 5 osob [min]	sazba za minutu práce [Kč]	celkový náklad na pět zaměstnanců
5	5	550	300	2,5	2125,00 Kč

Zdroj: (autor)

V tabulce je také znázorněn čas, který stráví pracovníci za celý průběh tábora přesunem mezi skladem a místem tábořiště.

Dále došlo díky změně polohy skladových prostor ke zkrácení trasy, a tím i k úspoře finančních prostředků, jelikož fixní náklady za jeden kilometr jízdy je 10 Kč. Ke zkrácení najetých kilometrů přispěl výrazně i paletový systém, který redukoval počet přívěsů z pěti na tři.

V následující tabulce je vyčíslena celková finanční úspora na přepravě, po zavedení paletového systému, a to během jednoho tábora.

Tabulka 7 Finanční úspora na přepravě po zavedení paletového systému

	vzdálenost ze skladu do místa tábořiště	počet km v jednom cyklu	počet cyklů za tábor	celkový počet najetých km	sazba za kilometr jízdy [Kč]	celkové náklady na přepravu
před zavedením PS	11,5	23	12	276	10	2 760,00 Kč
po zavedení PS	7,9	15,8	8	126,4	10	1 264,00 Kč
Celková úspora na přepravě po zavedení PS						1 496,00 Kč

Zdroj: (autor)

Z tabulky je patrné, že za konání jednoho tábora ušetří sdružení na přepravě materiálu 1496 Kč.

Celkem tedy STČ po zavedení paletového systému uspoří 3621 Kč za dobu konání jednoho tábora.

V následujícím výpočtu je zjištěna prostá doba návratnosti investice do paletového systému.

Výpočet prosté doby návratnosti investice do paletového systému (TN_p):

$$TN_p = \left(\frac{IN}{RP} \right) [s] \quad (10)$$

kde:

TN_p ...prostá doba návratnosti do paletového systému [rok]

IN...náklady na investici [Kč]

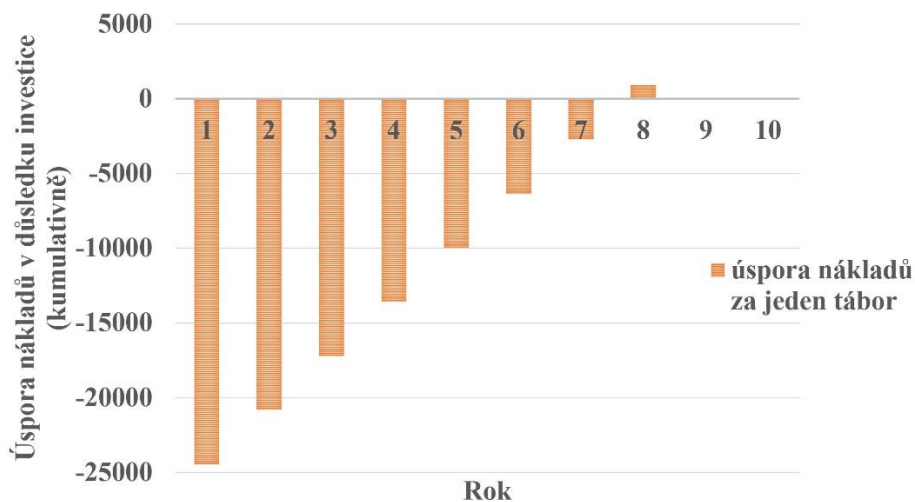
RP...roční příjem z úspory nákladů v důsledku investice [Kč]

$$TNp = \left(\frac{24441}{3621} \right) [\text{rok}]$$

$$TNp = 6,75 \doteq 7 [\text{rok}]$$

Po zaokrouhlení je prostá doba návratnosti investice vypočtena na 7 let. Tato rychlost doby návratu investice by ve výdělečně činném podniku mohla působit jako nedostatečná, pro neziskovou organizaci, je ale tato doba vyhovující.

Na následujícím obrázku je pro lepší představivost zobrazena doba návratnosti v grafické podobě.



Obrázek 22 Graficky znázorněná doba návratnosti investice do paletového systému (autor)

Z obrázku je zřejmé, že prostá doba návratu financí, které by byly investovány do paletového systému je sedm let.

4.7 Shrnutí zhodnocení návrhu

Na začátku kapitoly číslo čtyři byl vybrán vhodný sklad ze tří možností, a to na základě prostoru pro manipulaci s paletami a na základě časové náročnosti dopravy materiálu ze skladu do místa tábořiště.

Pro zvolený sklad byla vypočtena přesná doba přepravy všech třech palet do místa tábořiště.

Ke zjištění celkové doby manipulace bylo nutné zjistit čas nakládky palet manipulátorem a čas ruční vykládky v místě tábořiště. Po zjištění dílčích časů mohla být porovnána celková doba manipulace před zavedením a po zavedení paletového systému. Výsledkem bylo zkrácení času manipulace s materiálem o více než polovinu původního času, což by mělo pro sdružení pozitivní dopad na připravenost celého tábora jak z technického

hlediska, tak z hlediska dějové linky. Přidanou hodnotu by paletový systém přinesl i v úspoře lidské práce, kde by v případě jeho aplikování mohlo pět pracovníků STČ vytvářet jinou činnost.

Předposledním krokem byl výpočet nákladů na materiál paletového systému, výsledná částka na investici by byla sdružením přijata.

Na závěr čtvrté kapitoly byla vypočtena úspora z práce pěti pracovníků a úspora ze zkrácení celkové délky přepravy. Prostá návratnost investice do paletového systému byla vypočtena na sedm let, což je pro sdružení, jehož hlavní cíl není investovat tak, aby byla návratnost investovaných prostředků co nejvyšší, akceptovatelná doba. STČ vnímá jako hlavní benefit zavedení paletového systému uspořený čas během stavění a bourání tábora. Uspořený čas by měl být investován na primární činnosti sdružení jako je příprava her, herního plánu, nácvik scének a jiných aktivit.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zlepšení logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost z.s., a to s přihlédnutím na finanční možnosti neziskové organizace.

Na začátku práce byla vymezena teoretická rovina dané problematiky, která sloužila jako podklad pro další části práce. Byly definovány termíny jako teorie logistiky, její členění, sklady a jejich funkce, druhy a způsoby manipulace, manipulační jednotky a specifika nestátních neziskových organizací.

V analytické části práce byl popsán současný stav logistických procesů ve Sdružení pro táborovou činnost z.s., zejména byly popsány současné skladové prostory, které sdružení využívá. Jednalo se o vnitřní rozměry skladu, o požadavky na skladování a o způsob uložení materiálu. Dále byl popsán současný proces manipulace s materiálem při jeho nakládce a vykládce v místě tábořiště. Pro úplnost byly definovány nedostatky současných logistických procesů.

Dle zjištění současného stavu bylo navrženo řešení zlepšující logistické procesy. Konkrétně se jednalo o navržení nového způsobu manipulace s materiálem, a to pomocí paletového systému. Tento systém byl navržen tak, aby co nejlépe pojmul veškerý skladovaný materiál. Paletový systém se skládá ze dvou ložných palet, na které byl umístěn materiál s vlastnostmi pro stohování a z jedné klecové palety, do které byl umístěn hůře skladovatelný materiál. Pro manipulaci s přepravní jednotkou byly navrženy dva manipulační prostředky. Následně byly pospány nově navržené skladové prostory vyhovující právě paletovému systému. U navržených skladů byly zformulovány případné nedostatky při manipulaci s paletami.

V poslední části práce je navržené řešení na zlepšení logistických procesů porovnáno oproti současnému stavu, a to z pohledu časové úspory a z pohledu finanční návratnosti investice. Z hlediska doby manipulace během jednoho ročníku tábora došlo k úspoře času o více jak 51 % a finanční návratnost investice byla zjištěna na 7 let. Pro Sdružení pro táborovou činnost z.s. je podstatná úspora času z celkové doby manipulace, a to z důvodu časové tísně, která vzniká během stavění a bourání tábora. Členové sdružení se tak mohou delší časový úsek věnovat činnosti, pro kterou primárně sdružení vzniklo. To je například příprava dějové linky a herní náplně.

Jelikož bylo návrhem dosaženo zlepšení logistických procesů, hlavní cíl práce byl naplněn. Sdružení pro táborovou činnost z.s. by v případě zavedení návrhu zjednodušilo přípravu a sklizení tábora.

POUŽITÁ LITERATURA

- BOUKAL, Petr, 2013. *Fundraising pro neziskové organizace*. Praha: Grada. Expert. ISBN 978-80-247-4487-2.
- GROS, Ivan et al, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.
- GROS, Ivan, 1996. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-7080-262-6.
- KUBASÁKOVÁ, Iveta a Marián ŠULGAN, 2013. *LOGISTIKA PRE ZASIELATELSTVO A CESTNÚ DOPRAVU*. Žilina: Žilinská univerzita. ISBN 978-80-554-0740-1.
- LAMBERT, Douglas M., Douglas M. LAMBERT, James R. STOCK, Lisa M. ELLRAM a Eva NEVRLÁ, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. Praxe manažera. ISBN 80-7226-221-1.
- LAMBERT, Douglas M., Douglas M. LAMBERT, James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 1998. *Fundamentals of logistics management*. Boston: Irwin. ISBN 0-07-115752-2.
- LUKOSZOVÁ, Xenie, 2004. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-251-0174-6.
- LUKŠŮ, Vladimír, 2001. *Logistika 1*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-X.
- MOJŽÍŠ, Vlastislav, 2003. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6.
- PERNICA, Petr, 1994. *Logistika: aktivní prvky*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-808-4.
- PERNICA, Petr, 1994. *Logistika: pasívní prvky*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-316-3.
- PERNICA, Petr, 1994. *Logistika: vymezení a teoretické základy*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-820-3.
- PERNICA, Petr, 2005. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- RŮŽIČKOVÁ, Růžena, c2001. *Neziskové organizace: vznik, účetnictví, daně*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Olomouc: ANAG. Účetnictví. ISBN 80-7263-080-6
- ŘEZNÍČEK, Bohumil, 1997. *Logistika*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-093-3.
- ŘEZNÍČEK, Bohumil, 1999. *Logistika*. 2. vyd., dopl. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-190-5.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

STEJSKAL, Jan, 2012. *Neziskové organizace - vybrané problémy ekonomiky: se zaměřením na nestátní neziskové organizace*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-973-9. Kolektivní monografie.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. Business books. ISBN 978-80-251-2563-2.

STRAKA, Martin, 2013. *Logistika distribúcie*. Bratislava: EPOS – Ing. Miroslav Mračko. ISBN 978-80-562-0015-5

SVOBODA, Vladimír a Patrik LATÝN, 2003. *Logistika*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT. ISBN 80-01-02735-X.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Soustava manipulačních a přepravních jednotek	21
Tabulka 2	Třídění manipulačních prostředků a zařízení	26
Tabulka 3	Naměřené časy pohybu a manipulace s materiálem.	37
Tabulka 4	Omezující parametry v navržených skladech.	55
Tabulka 5	Náklady na materiál paletového systému.....	61
Tabulka 6	Finanční úspora na pěti pracovnících po zavedení paletového systému.....	62
Tabulka 7	Finanční úspora na přepravě po zavedení paletového systému	62

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Dělení a priorita cílů logistiky	13
Obrázek 2	Nejjednodušší dělení logistiky	14
Obrázek 3	Sklad jako uzel v logistickém řetězci	17
Obrázek 4	Typové rozdělení skladů	19
Obrázek 5	Model a půdorysné zobrazení stanové podsady	32
Obrázek 6	Model a půdorysné zobrazení složené cely na podsadový stan	32
Obrázek 7	Model a půdorysné zobrazení současného skladového prostoru	34
Obrázek 8	Model a půdorysné zobrazení současného skladového prostoru se skladovaným materiálem	35
Obrázek 9	Pohyb pracovníka při nakládání materiálu	38
Obrázek 10	Ukázka vykládky z naloženého přívěsu	40
Obrázek 11	Konstrukční návrh ložné palety	44
Obrázek 12	Konstrukční návrh klecové palety	46
Obrázek 13	Ložná paleta s prvky podsadových stanů	48
Obrázek 14	Ložná paleta s matracemi	48
Obrázek 15	Klecová paleta s uloženým materiálem	49
Obrázek 16	Vidle vysokozdvížného vozíku s nástavcem	50
Obrázek 17	Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Koryta	52
Obrázek 18	Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Poruby	52
Obrázek 19	Model a půdorysné zobrazení skladu v obci Korunka	53
Obrázek 20	Časové rozdíly dílčích logistických procesů po a před zavedením paletového systému	59
Obrázek 21	Porovnání celkové časové náročnosti před a po zavedení PS	60
Obrázek 22	Graficky znázorněná doba návratnosti investice do paletového systému	63

SEZNAM ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PS	Paletový systém
RFID	Radio Frequency Identification Radiofrekvenční identifikace
STČ	Sdružení pro táborovou činnos