JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělská specializace

Studijní obor: Dopravní a manipulační technika

Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

Bakalářská práce

Využití manipulačních zařízení ve skladovém hospodářství vybrané firmy

Vedoucí diplomové práce: Celjak Ivo, Ing. CSc.

Konzultanti diplomové práce: Celjak Ivo, Ing. CSc.

Autor: Martin Zelenka DiS.

České Budějovice, říjen 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: **2012/2013**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Martin ZELENKA**
Osobní číslo:	**Z11123**
Studijní program:	**B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor:	**Dopravní a manipulační prostředky**
Název tématu:	**Využití manipulačních zařízení ve skladovém hospodářství vybrané firmy.**
Zadávající katedra:	**Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Cílem práce je provést analýzu moderních manipulačních zařízení ve skladovém hospodářství a stanovit návrhy a zásady pro jejich optimální využití.

Metodický postup:

1. Analýza pracovních činností v oblasti manipulace ve skladovém hospodářství vybrané firmy;
2. Analýza technických a konstrukčních dat moderních manipulačních zařízení na trhu v současné době;
3. Analýza současných trendů ve vybavení skladů;
4. Stanovení faktorů pro výběr vhodných manipulačních zařízení pro realizaci manipulace při skladování a distribuci zboží;
5. Na základě sběru dat a provedených analýz stanovit návrhy a zásady pro organizační začlenění moderních manipulačních zařízení ve vybrané firmě.

Rozsah grafických prací: **obrázky, fotografie dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **60 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Celjak, I: Strojní zařízení pro realizaci stavebních prací, interní učební text pro e-knihy, ZF České Budějovice, 2011, 156 s.;
Celjak, I.: Dopravní a manipulační zařízení, interní učební text pro e-knihy, ZF České Budějovice, 2010, 106 s.;
Dražan, F., Jeřábek, K.: Manipulace s materiálem, SNTL/ALFA, Praha, 1979, 454 s.;
Kic, P.: Dopravní a manipulační stroje I., Základy logistiky, Praha, Česká zemědělská univerzita, 2008. 44 s.;
Syrový, O. a kol.: Doprava a manipulace v zemědělství, Profi Press, 2008, 248 s.;
http://www.mecalux.de/lagerlosungen/palettenregalsysteme;
Firemní literatura, katalogy firem;
Katalog firmy MANUTAN, 2012, www.manutan.cz.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivo Celjak, CSc.**
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: **14. ledna 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2014**

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

L.S.

doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 4. března 2013

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma " Využití manipulačních zařízení ve skladovém hospodářství vybrané firmy" vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury. Postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů v platném znění. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum 10. 10. 2014 Podpis studenta

Poděkování

Vedoucím práce byl Ing. Ivo Celjak, CSc. kterému tímto děkuji za odborné konzultace, cenné rady. Za poskytnutí knižního materiálu týkající se struktury a obsahu této bakalářské práce.

Anotace

Práce se zabývá dopravní a manipulační technikou ve společnosti PROSTOR-design s.r.o., kterou lze použít, nebo je používána. Vzhledem k charakteristice práce ve společnosti je zde obsažena i problematika skladování a paletizace materiálu.

Práce seznamuje s různými druhy dopravní a manipulační techniky, možnostmi manipulace, sladování a paletizace materiálu. Společně s prostředky k tomu potřebnými.

Jednotlivé kapitoly popisují různé druhy této techniky a jejich možnosti efektivního využití místa pro skladování matriálu. Avšak nepopisují jejich vnitřní konstrukci a technické řešení.

Závěr práce je shrnut aktuální stav ve firmě PROSTOR-design s.r.o. a doporučené změny, ke zlepšení manipulace a skladování materiálu.

Klíčová slova

Manipulační prostředek, manipulace, materiál, břemeno, sklad, skladování, paleta, paletizace

Annotation

Work deals with transport and manipulation technics inside company PROSTOR-design s.r.o., which could be used or it is being used. With regard of characteric of work in company, it also contains problems in regard of storing and packaging of material.

Work presents with different kinds of transport and manipulation technics and options of manipulation, storing and packaging of material. Together with means needed for the work.

Each chapters describes different form of this technique and its effective use of avaible space for storing material. Chapters don't describe internal construction and technology solution.

Work conclusion is summary of state in company PROSTOR-design s.r.o. and recommended changes for improvement in manipulation and storing material.

Keywords

Manipulation vehicle, manipulation, material, burden, storage, storing, pallet, packaging

Obsah

1. Úvod 11

2. Základní pojmy 11

3. Manipulační a přepravní jednotky 12

3.1. Kategorie manipulačních jednotek 12

3.1.1. Manipulační jednotka nultého řádu 12

3.1.2. Manipulační jednotka I. řádu 13

3.1.3. Manipulační jednotka II. řádu 13

3.1.4. Manipulační jednotka III. řádu 13

3.2. Požadavky na manipulační jednotky 13

3.3. Paletová a přepravní jednotka 13

3.4. Nepaletová manipulační jednotka 14

4. Palety 14

4.1. Základní technické údaje EUR palet 14

4.2. Paletizace 14

4.3. Dělení palet 15

4.3.1. Dle materiálu 15

4.3.1.1. Dřevěné palety 15

4.3.1.2. Dřevěné lisované (dřevotřískové) 16

4.3.1.3. Z vlnité lepenky 17

4.3.1.4. Plastové 17

4.3.1.5. Metalické 18

4.3.2. Dle použití 18

4.3.2.1. Jednorázové 18

4.3.2.2. Vícenásobné použití 18

4.3.3. Dle manipulace s vidlicovým zařízením 18

4.3.3.1. Dvoucestné 18

4.3.3.2. Čtyřcestné 18

4.3.4. Dle míry standardizace 18
4.3.4.1. EURO paleta....19
4.3.4.2. Atypické palety částečně normalizované....20
4.3.4.3. Atypické palety....20
4.4. Svírající a objímající manipulační a dopravní jednotky....20
4.4.1. Skládací paletové kontejnery....20
4.4.2. Ohradové palety....21
4.4.3. Přepravky....22
4.4.3.1. Stohovatelné drátěné koše....22
4.4.3.2. Plastové boxy....23
4.4.3.3. Kartónové boxy....23
4.5. Uzavírající manipulační a dopravní jednotky....23
4.5.1. Vaky....24
5. Kontejnery....24
5.1. Kontejnerizace....24
5.2. Kontejnerová manipulační jednotka....24
5.3. Výhody kontejnerizace....24
5.4. Druhy kontejnerů dle účelu....25
5.4.1. Kontejnery pro všeobecné použití....25
5.4.2. Speciální kontejnery....26
6. Regály....26
6.1. Paletové regály....26
6.2. Konzolové regály....27
6.3. Policové regály....28
6.4. Regály pro nestohovatelné palety....29
6.5. Push back paletový regál....29
6.6. Posuvné (mobilní) regály....29
6.7. Flexibilní regály....30
7. Paletové vozíky....31

7.1. Dělení paletových vozíků 32
7.1.1. Dle pohonu 32
7.1.1.1. Lidskou silou 32
7.1.1.2. Energeticky řízené 32
7.1.1.3. S kombinovaným provozem 33
7.1.2. Dle výšky zdvihu 33
7.1.2.1. Nízkozdvižné 33
7.1.2.2. Vysokozdvižné 34
7.1.2.2.1. Ručně vedené 35
7.1.2.2.2. Motorové vozíky 35
8. Skladování 36
8.1. Požadavky na sklad 36
8.2. Funkce skladu 37
9. Zařízení a manipulační technika ve společnosti PROSTOR-design 37
9.1. Dopravní zařízení 37
9.2. Dopravní prostředky 41
9.3. Sklady a regály 47
9.3.1. Sklad plechů 47
9.3.2. Sklad spotřebního materiálu 48
9.3.3. Mezioperační sklady 49
9.3.4. Expediční hala 50
10. Doporučené změny 52
10.1. Efektivnější využití skladovacích prostor 52
10.2. Modernizace vozíků 53
11. Závěr práce 54
12. Seznam literatury 55

1. Úvod

Od nepaměti kdy člověk začal vyrábět a shromažďovat rozmanitá břemena, měl potřebu si tato břemena, resp. výrobky, materiál a jiné potřebné či méně potřebné věci schovávat, skladovat a přemisťovat. Od používání lidské síly, a později i té zvířecí, uběhla již velmi dlouhá doba. Stroje, technika a způsoby nakládání s břemeny se velmi vypracovaly. V současné době je možné díky moderním technologiím manipulovat s jakýmikoliv břemeny, přemístit je kamkoliv na libovolnou vzdálenost.

Manipulace s břemeny a jejich skladování je nedílnou součásti každodenní výroby téměř ve všech oblastech. Vhodná technika šetří při manipulaci s břemeny počet potřebných lidí, místo a v neposlední řadě čas potřebný k přemístění břemene. Konktrétně přemístění surového materiálu ke stroji, přemisťování polotovarů mezi pracovišti a finálních produktů na sklad či expedici.

Tématem této práce bude konkrétní využití a popsání různých druhů dopravní, manipulační a skladovací techniky ve společnosti PROSTOR-design s.r.o. Případné doporučení využití této techniky.

2. Základní pojmy

Manipulace

Je obecný název pro veškerou práci s břemeny pomocí strojních zařízení, včetně manipulace prostřednictvím pracovníka. Na krátkou vzdálenost dochází ke změně polohy břemene. Jedná se nejčastěji o ložné operace, skládání, přemisťování či skladování.

Manipulační prostředek

Strojní zařízení, nebo jeho část, jenž vykonává pohyb a manipulaci s břemenem po dané dráze na přímý nebo dálkový pokyn obsluhy. Zprostředkovává ložné, dopravní, skladovací a zdvihací operace.

Břemeno

Je hmota nebo látka charakterizována fyzikálními veličinami. Tj. rozměry, tvare, hmotností, objemem konzistencí, skupenstvím a teplotou. Dále pak vlastnostmi ovlivňující způsob manipulace. Například polohou těžiště, úchopovými možnostmi, madly, háky apod.

Regálové pole

Je část skladovací plochy, na níž je umístěno několik regálů.

Skladovací pole

Dílčí plocha skladu, do níž se materiál skladuje. Bývá zpravidla nižší (zejména pro mechanizované ukládání), než je světlá výška skladu.

Stohování

Uložení břemena ve vrstvách nad sebou, například v boxech k tomu určené.

Skladovaní

Organizované ukládání materiálu na místě k tomu určeném a zpravidla i upraveném.

3. Manipulační a přepravní jednotky

Usnadňují dopravu, manipulaci a skladování břemen. Umožňují manipulaci a ukládání více břemen ve větší objemově ucelenou jednotku, s níž lze manipulovat jako s jedním břemenem (kusem). Pomocí manipulačních jednotek se fixují břemena do předem stanoveného tvaru. Tento tvar je optimalizován pro ukládání na dopravní zařízení (korby), pro stohování a pro manipulaci manipulačním zařízením (zdvižný vozík). Je to například kontejner, paleta, zásobník na sypké hmoty, vak, nájezdové můstky, kartonové krabice, válečková trať, malé plastové kontejnery – uzavíratelné nádoby, plastové přepravky atd. Jsou to také prvky, které usnadňují vykonat dopravu (přepravu) břemen pomocí dopravních zařízení. Manipulační jednotky jsou také dopravními prostředky (palety s uloženými břemeny, kusový materiál urovnaný na paletě) a skladovacími prostředky.

3.1. Kategorie manipulačních jednotek

Manipulační jednotky lze z hlediska požadavků obchodní logistiky kategorizovat hierarchickým způsobem.

3.1.1. Manipulační jednotka nultého řádu

Je možné za ni pokládat zboží ve spotřebitelském obalu, které i pro ruční manipulaci je soustřeďováno do manipulačního obalu či přepravního prostředku.

3.1.2. Manipulační jednotka I. řádu

Považována za základní jednotku. Uzpůsobena pro ruční manipulaci, většinou s maximální hmotností 15 kg. Požaduje se, aby procházela všemi články logistického řetězce až po konečnou fázi bez potřeby ji dělit na menší části. Přepravním prostředkem může být přepravka či kartónová bedna.

3.1.3. Manipulační jednotka II. řádu

Odvozená jednotka určená pro mechanizovanou přepravu. Skládá se z více jednotek I. řádu a je určena ke snížení náročnosti manipulaci s nimi. Podle použití se jedná o jednotku skladovací, expediční a přepravní. Přepravní prostředkem je převážně paleta a užitná hmotnost 250-1000 kg.

3.1.4. Manipulační jednotka III. řádu

Odvozená jednotka určená pro mechanizovanou přepravu. Převážně určena pro dálkovou přepravu většinou kombinovanou dopravou – námořní, železniční, vodní, silniční či letecky. Skládá se z jednotek I. a II. řádu. Celková hmotnost je obvykle 10-30 tun. Při manipulaci s takovou jednotkou se využívá výhradně jeřábů a speciálních vozů a vozíků.

3.2. Požadavky na manipulační jednotky

- Poskytovat ochranu břemenům.
- Disponovat vhodnými rozměry pro manipulaci s nimi.
- Umožnit jejich stohovatelnost.
- Umožnit dobrou manipulovatelnost.
- Poskytovat stabilitu při manipulaci a dopravě prostřednictvím dopravních zařízení.
- Umožnovat snadnou údržbu a čištění.
- Disponovat požadovanými vlastnostmi po celou dobu životnosti.

3.3. Paletová a přepravní jednotka

Soustava břemen, určeným způsobem uspořádaných na paletě. Správně připevněných k paletě tak, aby nedošlo k jejich posunu či uvolnění při manipulaci běžnými manipulačními zařízeními a prostředky. Lze s ní manipulovat jako s jedním celkem.

3.4. Nepaletová manipulační jednotka

Seskupený náklad, opatřený prvky umožňujícími manipulaci zařízeními nejméně ze dvou protějších stran vidlicovými vozíky a manipulaci závěsnými zdvihacími zařízeními.

4. Palety

Horizontální pevná plošina jako základna s minimální výškou přizpůsobenou pro vidlicový nízkozdvižný vozík, vidlicový vysokozdvižný vozík, nebo jiný vhodný manipulační prostředek. Používá se pro kompletaci, stohování, skladování či přepravu a manipulaci zboží, materiálu a nákladů. Palety jsou prostředky určené pro vytvoření podložky pro manipulovaný a dopravovaný materiál. Tím se vytvoří manipulační jednotka o ploše 800 x 1200 mm. Ložný objem může být až 1 m^3. Všeobecně jsou palety určeny při plném využití užitečné hmotnosti ke stohování ve 4 vrstvách do maximální výšky 4 metrů. Palety s užitečnou hmotností 3200 kg lze stohovat pouze do 3 vrstev.

4.1. Základní technické údaje EUR palet

Druh platety	Vlastní hmotnost [kg]	Nosnost [kg]	Půdorys [mm]
Prostá paleta dřevěná	25	1500	1200 x 800 x 140
Lisovaná paleta dřevěná	7,5	250	1200 x 800 x 140
Plastová paleta plná	23	4500	1200 x 800 x 150
Plastová paleta odlehčená	20	500	1200 x 800 x 130
Plastová paleta roštová	20	1000	1200 x 800 x 145
Ohradová paleta s kovovými nástavci	85	1500	970 x 1240 x 835

4.2. Paletizace

Systém práce s materiálem za použití přepravních plošin, ukládacích beden a dalších jiných prostředků. Dochází k utváření manipulačních jednotek vhodných pro uplatnění mechanizačních a automatizačních zařízení pro manipulaci s břemeny.

Paletizace je soustava, která používá pro ukládání materiálu a zboží palety. Snižuje se počet manipulačních jednotek a naopak se zvyšuje produktivita práce. Ideální stav kdy dělníci mezi operacemi ukládají polotovary na palety a obsluha dopravy nepřijde s jednotlivými výrobky do kontaktu. Další předností je využití prostoru stohováním palet na sebe. Dalším prostředkem paletizace jsou nástavby pro stohování palet s materiálem, který nelze stohovat volně.

4.3. Dělení palet

4.3.1. Dle materiálu

- Dřevěné.
- Dřevěné lisované (dřevotřískové).
- Z vlnité lepenky
- Platové
- Metalické (ocel, hliník).

4.3.1.1. Dřevěné palety

Jsou konstruovány jako vrátné nebo nevratné. Sleduje se, zda je paleta odolná vůči přenosu dřevokazného hmyzu, plísní, bakterií a dřevokazných hub. Dle požadavků a potřeby se palety staví z různých druhů dřeva, za použití různých metod sbíjení – ruční, strojové. (1)

Obrázek 1. Dřevěná paleta.

Standardem se stává doporučené tepelné ošetření tzv. certifikace IPPC, převážně pro palety expedované do zahraničí. Znamená to zahřátí jádra dřeva na minimálně 57°C pro zničení plísní a choroboplodných zárodků. Takto ošetřené palety jsou označeny jedinečnou značkou s kódem výrobce. (2)

Obrázek 2. Značka certifiace IPPC.

4.3.1.2. Dřevěné lisované (dřevotřískové)

Vyrábí se lisováním dřevěných vláken do jednoho celku ve speciální formě. Výroba probíhá za velmi vysokých teplot, které likvidují hmyz. Díky tomu není potřeba palety dále chemicky a tepelně upravovat.

Obrázek 3. Dřevotřísková lisovaná paleta.

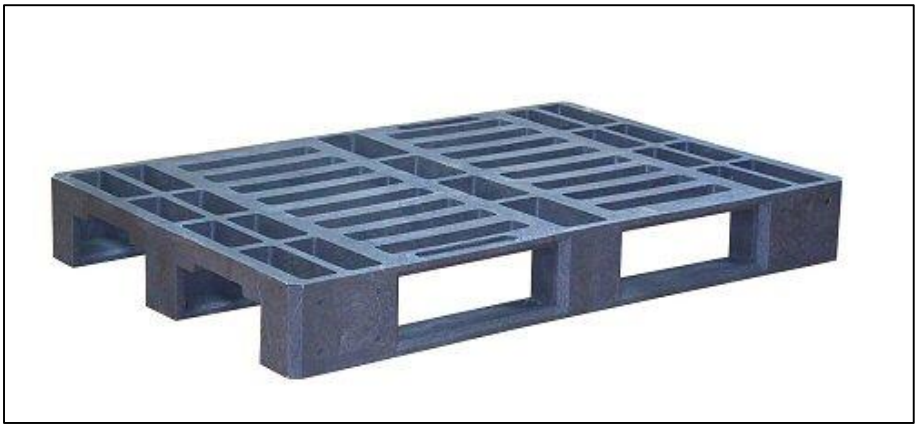
4.3.1.3. Z vlnité lepenky

Palety vyrobené z vlnité lepenky se považují za alternativu k jiným typům exportních obalů. Mezi hlavní výhody patří nízká hmotnost, snadná manipulace, snadné přizpůsobení konkrétním potřebám a 100% recyklovatelnost.(3)

Obrázek 4. Paleta z vlnité lepenky.

4.3.1.4. Plastové

Jejich výhoda oproti klasickým dřevěným paletám je možnost použití v potravinářském (maso, pečivo, drůbež atd.), chemickém průmyslu (kyseliny a činidla) a farmaceutickém průmyslu. Použité plasty odolávají vlivům škodlivých látek, mají dlouhou životnost, jsou nenasákavé, jsou omyvatelné, odolně vůči působení kyselin, mají dobré mechanické vlastnosti a nízkou hmotnost. Rozměrová stabilita a stálá hmotnost umožňuje přesné skladování. I když plastové palety jsou klasifikované jako jednorázové, lze je bez větších nároků na údržbu obvykle použít několikrát.



Obrázek 5. Plastová paleta.

4.3.1.5. Metalické

Vyráběny z ocelových a hliníkových profilů svařováním. Jsou velmi odolné vůči vnějším vlivům – mechanické poškození, chemikálie. Jsou omyvatelné, nenasákavé, nehořlavé a velmi dlouhou životnost.

4.3.2. Dle použití

4.3.2.1. Jednorázové

Tyto palety jsou určeny pouze pro jeden přepravní cyklus, poté jsou určeny k likvidaci. Proto je u těchto palet kladen důraz na nízké pořizovací náklady. Například palety prosté nevratné jsou vyráběny podle ČSN 26 9113 – „Nevratná prostá paleta dřevěná“.

Palety se mohou lišit svými celkovými rozměry. Šířkou, tloušťkou, počtem spojovacích hřebíků. Vyrábí se od nosnosti 200 kg až po palety s nosností 1200 kg. Nejčastěji používané jsou rozměry 800 x 1200 mm, 1000 x 1200 mm nebo 600 x 800 mm o různých nosnostech. (4)

4.3.2.2. Vícenásobné použití

Tyto palety se používají opakovaně do té doby, než míra poškození zamezí jejich další využití. Jedná se většinou o normované , nebo jinak standardizované palety, kde jsou přesně definovány všechny rozměry, včetně míry poškození.

4.3.3. Dle manipulace s vidlicovým zařízením

4.3.3.1. Dvoucestné

Konstrukce palety umožňuje zasunutí vidlice vysokozdvižných a nízkozdvižných vozíků pouze ze dvou protiběžných stran.

4.3.3.2. Čtyřcestné

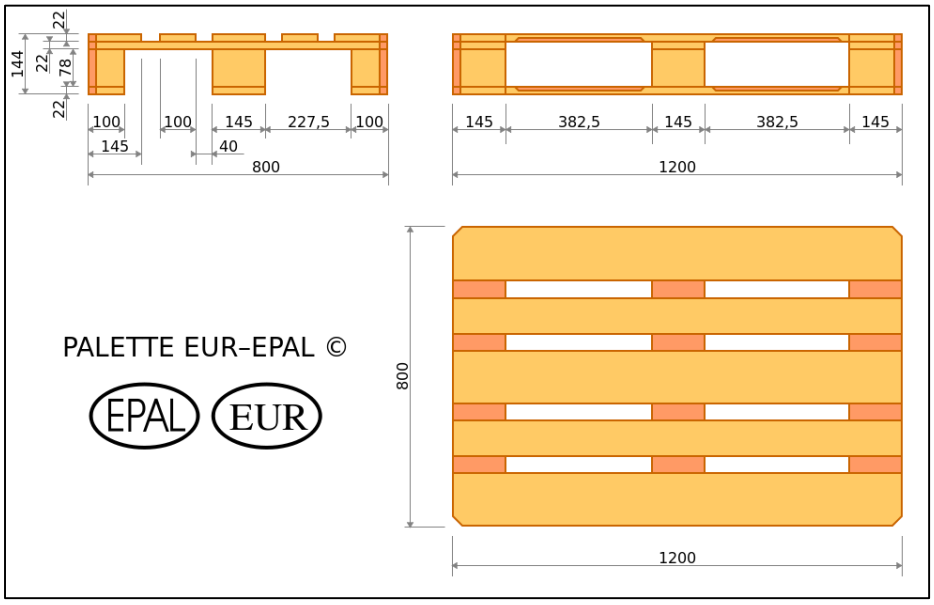
Konstrukce palety umožňuje zasunutí vidlice vysokozdvižných a nízkozdvižných vozíků ze všech čtyř stran.

4.3.4. Dle míry standardizace

Dle míry standardizace je na mysli definování konstrukce podle norem, které jsou používány globálně, regionálně, nebo podle oblasti průmyslu.

4.3.4.1. EURO paleta

Mezi nejznámější standardizovanou paletu je EURO paleta. Je to nejrozšířenější výměnná transportní paleta v Evropě. Je velmi detailně normovaná s plochou 0,96 m^2 a mírami 1200 x 800 x 144 mm. Váha palety se pohybuje od 20 do 24 kg v závislosti na vlhkosti dřeva. Spojena je 78 speciálními hřeby. A může být uchopena ze všech 4 stran automatickým manipulačním zařízením, nízkozdvižným či vysokozdvižným vozíkem. Paleta splňuje předpisy UIC – mezinárodní železniční unie a EPAL – European Pallet Association. Rozměr europalety byl odvozen od rozměrů železničních vagónů. Tyto palety nemohou být použity v ISO kontejnerech, není možno plně využít už tak drahý prostor. Neshoda je vyvolána rozdílem systému délkových měr v Evropě a USA.



Obrázek 6. Rozměrový výkres europalety.

Palety mohou být vyrobeny z různých materiálů. Nejčastější je ve většině případů dřevo – dřevěná prkna a lisované dřevotřískové špalíky. Vyrábí se ale i z plastu.

Nosnost EURO platy je 1000 kg je-li zátěž nerovnoměrně rozložena na ploše europalety. 1500 kg je-li zátěž rovnoměrně rozložena na plochu europalety. 2000 kg je-li zátěž v celistvé formě a rovnoměrně celou plochou doléhá na celý povrch ložné plochy palety.

Europaleta je výměnná paleta. Po vyprázdnění se však nevrací odesílateli, ale nakládá se na ni další zboží, nebo se předává spediční firmě, ale musí splňovat podmínky a kritéria vyměnitelnosti. Nevhodné jsou když:

- Paleta není vyrobena licencovaných výrobcem.
- Chybí označení EUR označení.
- Některé z prken chybí.
- Prkna jsou poškozena.
- Jsou vidět hřebíky.
- Některý špalík chybí, nebo je poškozený.
- Celkový stav je špatný – paleta je zašpiněna, dřevo je shnilé.
- Paleta byla opravena neoprávněným výrobcem.

I když původ europalety pochází ze železniční dopravy, široce se využívají ve spedicích a transportu zboží. V mnoha odvětvích jsou balící stroje, specializovaná zařízení a sklady normalizovány pro použití europalet. (5)

4.3.4.2. Atypické palety částečně normalizované

Palety speciálně vyvinuté a používané velkými koncerny pro jejich vlastní obalové systémy. Konstrukce je definována interními firemními předpisy a všeobecnými normami k použitým materiálům.

4.3.4.3. Atypické palety

Konstruovány a vyráběny dle požadavků a specifických potřeb zákazníka. Při vývoji a výrobě jsou respektovány pouze základní materiálové normy.

4.4. Svírající a objímající manipulační a dopravní jednotky

Jsou takové jednotky, které jsou tvořeny pevnou horizontální plošinou vhodnou pro manipulaci pomocí manipulačních a dopravních zařízení nebo pomocí ruční manipulace. Součástí pevné základny jsou zábrany, které zajišťují fixaci břemen. Zpravidla jsou to plné nebo mřížované stěny nebo rohové sloupky. Stěny a sloupky jsou buď pevné nebo částečně výklopné, resp. odnímatelné. Konstrukce musí umožnit uchopení jednotky (výřezy, madla pro ruce) při ruční manipulaci.

4.4.1. Skládací paletové kontejnery

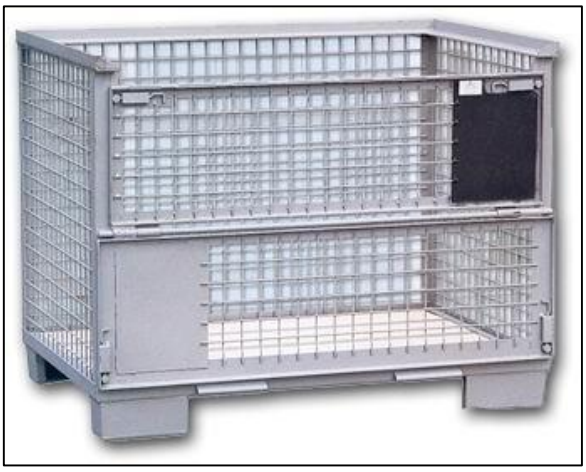
Skládací paletový kontejner je kompletní vratný balicí systém nabízející mnoho výhod a výrazných úspor proti nevratným alternativám. Zvyšuje bezpečnost při přepravě a umožňuje lepší hygienickou manipulaci. Je vyroben z expandovaného polyetylenu, je 100% recyklovatelný. Ve složeném stavu ušetří až 60% objemového prostoru. Je odolný vůči klimatickým vlivům, vlhkosti, plísním, snadno čistitelný povrch tlakovou vodou, plné dno se 4 kruhovými otvory (20mm),

plné stěny, dvířka na kratší i delší straně. Rozměry (d x š x v) 1200 x 800 x 950 mm, hmotnost 57 kg.

Obrázek 7. Skládací kontejner.

4.4.2. Ohradové palety

Ohradové palety jsou určeny k uložení materiálů v přepravním balení (např. sáčkované brambory, ovoce, zelenina) a pro přepravu materiálů volně ložených (obilí, granule, brambory, zelenina). Ohrazení je tvořeno galvanicky pokovenými nástavci ze síťoviny průměru drátů 6 a 8 mm, oka mříží 50 x 100 mm, sklopná dvířka. Rám je zesílený pro umožnění stohování. Z hlediska únosnosti jsou vyráběny v řadách: 500 kg – 1000 kg – 2000 kg – 3000 kg. Lze je stohovat až do pěti vrstev. Metalické ohradové palety se využívají pro manipulaci s nebezpečným odpadem. Rozměry palet (d x š x v) 840 x 640 x 600 mm, 1240 x 840 x 600 mm.

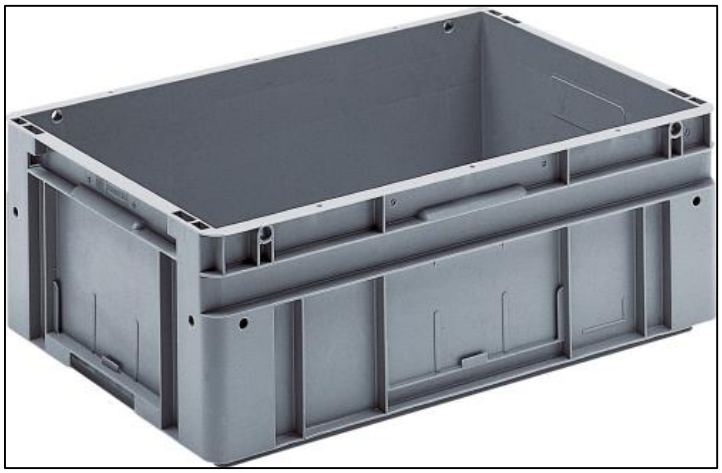


Obrázek 8. Ohradová paleta.

4.4.3. Přepravky

Souhrnný název pro vratné rozvážkové bedny, opatřené otvor pro uchopení a konstruované pro stohování.

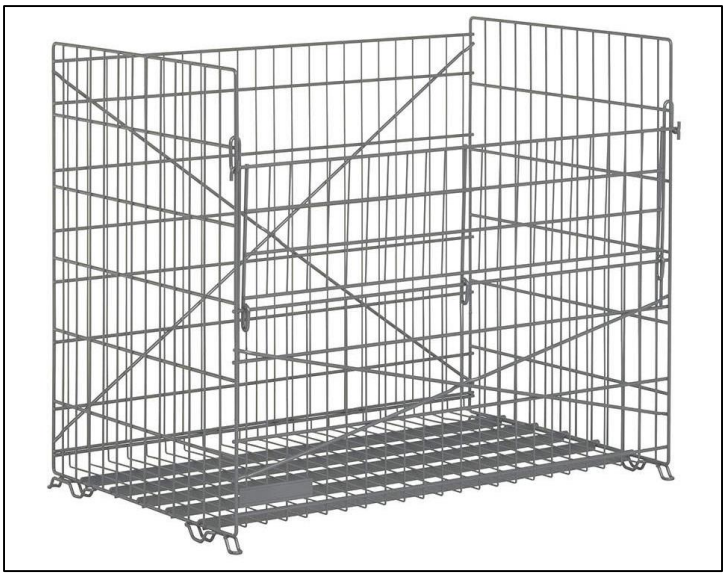
Plastové přepravky jsou konstruovány v modelové řadě 600 x 400 mm s rozdílnými výškami. Jsou vyrobeny z polyetylénu (HDPE) a barviv, splňujících podmínky pro styk s potravinami. Přepravky jsou vyrobeny ze zdravotně nezávadného a plně recyklovatelného materiálu. Stěny a dno přepravky mohou být plné nebo s otvory či sítem. Konstrukce přepravek zaručuje stabilitu při přepravě. Jsou stohovatelné a mohou být opatřeny víkem. Pro ruční manipulaci jsou opatřeny madly s obvodovou výztuhou (otvory v bočnicích). Vyrábějí se pro širokou škálu objemů (od 3 litrů až po 165 litrů). Výšky přepravek jsou variabilní, od 131 mm do 420 mm. Nosnost přepravek je do 30 kg. Jsou používány v potravinářství, zemědělství, strojírenství, zahradnictví, ovocnářství. Jedná se například o přepravky na lahve, zeleninu, pečivo, masné výrobky, kovové polotovary a další drobný kusový materiál.



Obrázek 9. Plastová přepravka.

4.4.3.1. Stohovatelné drátěné koše

Svařovaná konstrukce z profilu a drátu opatřena povrchovou úpravou – žárový zinek, nátěr. Konstrukce je stohovatelná sama na sebe, bez nutnosti použití dalších spojovací materiál. Nebo volně uložit do regálu či na zem. Přední strana koše je do poloviny výšky otevíratelná, tím zajišťuje snadný přístup i ke stohovaným košům a rychlé plnění a odebírání materiálu. Díky průhlednosti mříží lze snadno zkontrolovat obsah ze všech stran. Jsou vhodné pro mnoho skladovacích účelu a lze je opatřit držáky, etiketami a jiným příslušenstvím.



Obrázek 10. Drátěný koš.

4.4.3.2. Plastové boxy

Ukládací boxy plastové jsou určeny pro ukládání drobného materiálu pro výrobu nebo montáž. Tj. spojovací materiál, polotovary, drobné výrobky, spotřební materiál. Jsou určeny pro samostatné stohování. Mohou být opatřeny víkem. Jsou odolné vůči olejům a kyselinám, vysokým a nízkým teplotám, mají tuhé boční stěny, jsou omezeně nárazuvzdorné, jsou vybaveny kapsou na popisek na přední straně boxů. Boxy je možné používat jako volně stojící, stohovatelné nebo do regálů.

4.4.3.3. Kartónové boxy

Základem je dřevěná paleta (klasická, nebo lisovaná) a kartonového nástavcem, který je v rozích vyztužený sponami. Vhodné pro zasílání těžkých předmětů a nákladů. Kartonový box je dodáván ve složeném stavu, bez palety. Pro uzavření nutno použít víko. Omezení stohovatelnost na 150 kg.

4.5. Uzavírající manipulační a dopravní jednotky

Manipulační jednotky, které jsou tvořeny pevnými nebo pružnými stěnami, dnem a horní části. Nejčastěji těsným víkem. Pro manipulaci jsou opatřeny prvky pro manipulační a dopravní zařízení, nebo prvky pro ruční manipulaci. Konstrukce musí zajistit obvodovou těsnost pláště. Používají se pro skladování a ukládání sypký a tekutých látek. Použití pro potravinářský, chemickým stavební a zemědělský průmysl.

4.5.1. Vaky

Materiálem vaku je zpravidla technická tkanina. Rohy jsou opatřeny popruhy umožňující zavěšení či uchopení. Vaky chrání přepravovaný materiál před vnějšími vlivy a umožňují manipulovat s odměřeným množstvím. Dle požadavků na skladování či přepravu může být materiál vaku speciálně upraven – vnitřní fólie pro vodotěsnost, snížená hořlavost, nebo použití vodivé tkaniny k zabránění vzniku elektrostatického náboje.

5. Kontejnery

Jakákoliv jednotka s rovnou a pevnou základnou, která disponuje prvky pro manipulaci v horizontální a vertikální poloze při nakládání na kontejnerový nosič výměnných nástaveb, která disponuje konstrukčními prvky pro upevnění na nosič při její přepravě.

Všechny konstrukční prvky pro manipulaci, nakládání a fixaci ke kontejneru jsou normalizované. Proto je lze převážet všemi dopravními zařízeními, konstruovanými jako nosiče kontejnerů. Kontejnery jsou konturované pro opakované použití. Zpravidla se skládá z rámu, střechy, spodku, čelních a bočních stěn.

5.1. Kontejnerizace

Integrovaný přepravní a manipulační systém využívající kontejnery jako prostředky při vytváření větších manipulačních jednotek – kontejnerová manipulační jednotka. S těmi je manipulováno vhodnými nosiči kontejnerů, nebo manipulačními jednotkami z jednoho dopravního zařízení na druhé, nebo do skla do skladů bez překládky břemene. Břemeno je po celou dobu manipulace celou dobu uvnitř kontejneru.

5.2. Kontejnerová manipulační jednotka

Kontejnerová manipulační jednotka představuje určité množství břemen, balených nebo nebalených, řádně umístěných a upevněných v kontejneru, který je opatřen prvky pro mechanizovanou manipulaci pomocí manipulačních a dopravních zařízení.

5.3. Výhody kontejnerizace

- Zrychlení dopravy zkrácením vykládacích a nakládacích časů.
- Optimální využití ložného prostoru dopravního zařízení.

- Minimální požadavky na manipulaci mezi místem odesláním a místem příjmu.
- Snížení nákladů na obalové materiály.
- Snížení rizika poškození přepravovaného zboží.
- Variabilita pří výběru dopravního prostředku.
- Uplatní se zejména tam, kde vzniká odpad průběžně v menších a předem obtížně odhadnutelných dávkách (objemech) jako jsou například stabilní a mobilní sběrné dvory;
- Uplatní se v komunální sféře při údržbě parkové zeleně, při čištění stok a kanalizací, kde je materiál shromažďován postupně (objem kontejneru není zaplněn za krátký čas);
- Uplatní se při odebírání stavebního materiálu v průběžně malých dávkách.

5.4. Druhy kontejnerů dle účelu

5.4.1. Kontejnery pro všeobecné použití

Nejrozšířenější kontejner s plně zavřenou konstrukcí. Nazývaný taky „box kontejner“. Odolný vůči povětrnostním vlivům. V základním provedení je kontejner opatřen jedněmi čelními dvoukřídlími dveřmi, ale konstrukce se může měnit a dvoukřídlé dveře mohou být na obou stranách. Odvětrání je řešeno větracími otvory v horní části kontejneru.

Obrázek 11. Lodní kontejner.

5.4.2. Speciální kontejnery

Mohou být zavřené, nebo otevřené (korbami) pro uložení předem určeného druhu břemene - sypké hmoty, kapaliny. Také mohou sloužit pro zabezpečení předpokládané činnosti – sanitární a technologické kontejnery. Do skupiny speciálních kontejnerů lze také zařadit:

- Skládací - po vyprázdnění složí.
- Izotermické – opatřené tepelnou izolací.
- Technologické – slouží jako stanoviště pro vykonávání určitých operací a činností.
- Obytné – poskytuje možnost dlouhodobého ubytování.
- Pro sypky materiál – slouží pro odvoz stavebních hmot, tříděných odpadů a sypkých hmot.
- Nádržkové kontejnery – pro přepravu kapalin. (1)

Obrázek 12. Kontejner pro ocelový šrot.

6. Regály

6.1. Paletové regály

Paletové regály jsou určeny k ukládání velkého množství zboží na paletách obvykle v patrech nad sebou. Na jedno regálové patro lze umístit 1 až 4 palety. Záleží na velikosti a váze břemene na paletě uloženém. Regály mohou být až 12 metrů vysoké. Pro rozšíření použití paletového regálu lze použít na příčky desky

z dřevotřísky, OSB, nebo roštů pro skladování drobného zboží, nebo které není na paletách.

Konstrukce je určena pro instalaci do vnitřního prostředí budov, tak i do vnějšího prostředí na betonové podlaze. Podlaha musí mít minimální tloušťku 120 mm s ohledem na použitou kotvící techniku.

Konstrukci tvoří sloupec paletových buněk. Tento sloupec paletového regálu je tvořen čtyřmi stojinami příslušné výšky a hloubky. Jsou vzájemně propojené diagonálními příčkami. Délka paletového regálu je závislá na volbě délky nosníků a počtem úrovní je dán počtem párů nosníků.

Pro ukládání samotných palet není potřeba podlážka buňky. Pro uložení drobného břemene a krabic je úroveň vybavena podlážkou – OSB deska, dřevotřísková deska, ocelový rošt nebo podlahovými panely.

Obrázek 13. Paletový regál.

6.2. Konzolové regály

Svojí konstrukcí a provedením je ideální pro ukládání různého druhu tyčového či deskového materiálu – tyče, trubky, svitky, desky, plechy atd.). Vhodné pro břemena, kde jeden rozměr skladovaného břemene výrazně převyšuje standartní rozměr pro ukládání do paletového regálu. Nejčastější využití konzolového regálu je pro hutní materiál ve výrobních procesech, nebo jako vstupní zásobník před výrobou.

Obrázek 14 - Konzolový regál.

6.3. Policové regály

Policové regály jsou určeny pro ukládání nepaletovaného zboží volně, v krabicích, v plastových nebo kovových přepravkách ve skladech. Malé zboží není na paletách, ale v krabičkách na policích.

Obrázek 15 - Policový regál.

6.4. Regály pro nestohovatelné palety

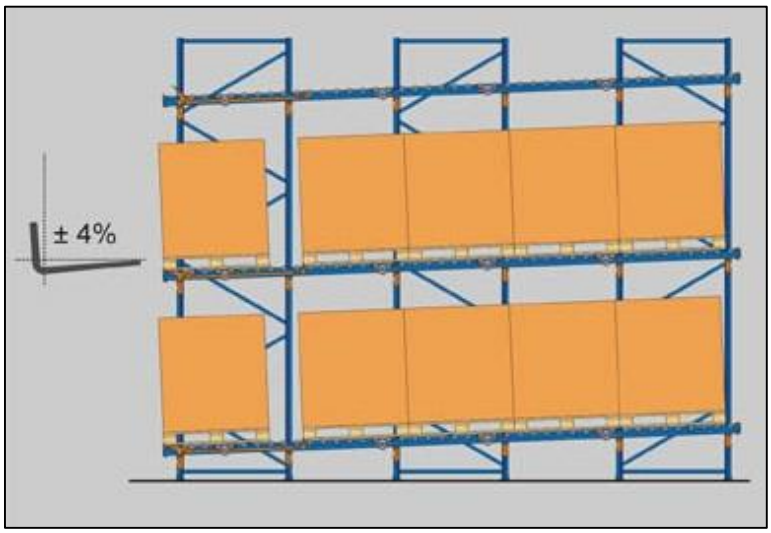
Konstrurované pro zboží, které nelze z různých důvodů skládat na sebe (stohovat). Tento způsob skladování má omezený počet položek. Vhodné zejména pro vysokoobjemové zboží.

6.5. Push back paletový regál

Push back paletový regál je zvlášť vhodný pro volné zboží, které může být skladováno na paletách podle principu first in – last out (FILO).

Speciální kanály s válečkovými dopravníky se sklonem přibližně 4°. Jsou zabudovány do konstrukce paletového regálu. Tento systém bývá někdy označován jako dynamický paletový regál.

Jedna za druhou, až do počtu deseti palet, mohou být vtlačeny do těchto kanálů a pokud je první paleta jednou odebrána z kanálu, zbylé palety automaticky sjedou kontrolovanou rychlostí ke kraji regálu. Jednotlivé palety založené v řadě za sebou nejsou přímo přístupné.



Obrázek 16 - Push back regál.

6.6. Posuvné (mobilní) regály

Posuvné regály jsou nainstalované na pohyblivých podstavcích, které se pohybují do strany, čímž eliminují potřebu uliček, které se otevírají pouze v případě potřeby. Obsluha zadává příkaz k automatickému otevření jednotky buď pomocí dálkového ovládání, nebo manuálně stisknutím spínače.

Pohyblivé podstavce mají motory, posuvníky a několik bezpečnostních systémů, které zaručují bezpečný a efektivní provoz.

Obrázek 17 - Posuvný regál.

Velkým kladem je maximální využití prostoru. Negativní stránkou je velmi pomalý přistup k břemenům. Pouze jedna ulička je otevřena. Vyšší náklady na stavbu proti klasickým regálům.

6.7. Flexibilní regály

Konstrukce těchto regálu je flexibilní. V praxi to znamená měnitelnou výšku regálu dle potřeb skladovaných břemen. Konstrukce je velmi jednoduchá a úprava regálu je snadná. (7)

Obrázek 18 - Flexibilní regály.

7. Paletové vozíky

Paletové vozíky zahrnují širokou škálu vozíků používaných ve skladovém hospodářství. Řadí se mezi ně nízkozdvižné vozíky určené pro horizontální přepravu břemene manuální stojící, trvale stojící a sedící obsluhou. V současné době se používá přeprava více palet najednou. Tento způsob přepravy má problém s výhledem „vpřed“ a proto se doprava na delší vzdálenost volí jízda pozadu. Pro tyto situace jsou vytvořeny konstrukce vozíků s otočnou kabinou.

Konstrukce vozíků se skládá z:

- Podvozek.
- Vidlice.
- Mechanismus pro změnu polohy vidlic.
- Řízení směru jízdy vozíků.
- Případně energetické zařízení.

Hlavni pracovní orgán zařízení jsou nastavitelné vidlice. Základní poloha je stanovená výška nad rovinou pojezdu tj. těsně nad zemí. Pracovní poloha je variabilní výška vidlic. Řízení vozíků je realizování za pomocí přímých, nebo dálkových ovladačů. Pojezd vozíku je zajišťuje lidská síla (manuální), nebo dodané elektrické energie. Tu zprostředkovávají baterie, elektrický motor, spalovací motor, nebo plynový motor. Zdvih vidlic je pak zajišťován ruční hydraulickým tlakovým čerpadlem, nebo hydraulickým motorem.

Paletové vozíky jsou mechanizační zařízení, které usnadňují manipulaci s paletovými manipulačními jednotkami. Používají se především ve skaldech, při ukládání paletových jednotek do regálů, při stohování, nakládání a vykládání těchto jednotek i jednotlivých břemen z dopravních zařízení.

7.1. Dělení paletových vozíků

7.1.1. Dle pohonu

7.1.1.1. Poháněné lidskou silou

Vozík poháněný lidskou silou je směrován, tažen či tlačen manuální obsluhou. Zdvih vidlic je řešen hydraulicky pomocí pístového čerpadla, které je poháněno pohybem oje od shora dolů. Pohybem dochází ke zvedání nosného rámu s vidlicemi. Nožním pedálem, či páčkou u řídící oje se uvolňuje přepouštěcí ventil a rám s vidlicemi klesá – uvolňuje se tlak. Ručně vedené mechanické vozíky jsou určeny pro manipulaci na zpevněných a rovných plochách uvnitř hal – asfaltové plochy, leštěný beton. Díky minimalistické konstrukci jsou vhodné do míst s omezeným pracovním prostorem a v místech, kde není možné použít motorem poháněnou techniku.

7.1.1.2. Poháněné energetickým zařízením

Vybavené bateriemi, spalovacím, elektrickým, nebo plynovým motorem, který slouží pro pojezd a pohonu mechanismu a pro změnu polohy vidlic. Vozík může být vybaven sedačkou pro operátora, u některých modelů je k dispozici vyhřívaná kabina, volantem, pedály, ochranným rámem, ovladači a osvětlením. Dále je zde příslušenstvím pro zajištění chodu motoru - nádrž na pohonné hmoty, hydraulické zařízení, akumulátorové baterie.

V elektrickém provedení vozíků se používá elektronický diferenciál. U vozíků s nosností nad 2500 kg bývá elektromotor řízen prostřednictvím potenciometru, nebo polovodičového měniče pro plynulejší pojezd. Systém rekuperace energie brzděním se u elektrických vozíků stal standardem. Aktivuje se automaticky po uvolnění pedálu akcelerátoru a sešlápnutí pedálu brzdy. Spolu s elektronickou řídící jednotkou tak umožňuje získat zpět část energie, která se využívá pro dobíjení akumulátorů. Řada vozíků pracuje ve vícesměnném nebo nepřetržitém provozu a proto se u nich používají vysokokapacitní akumulátory, které umožňují dlouhý pracovní cyklus mezi dobíjením.

7.1.1.3. S kombinovaným provozem

Kombinace lidské a elektrické energie. Manuální sila se využívá pro řízení, tažení, nebo tlačení. Elektrická energie se využívá pouze k pohonu zdvihu pomocí ovladače, který je na oji vozíku. Ručně vedené vozíky jsou konstruované k provozu na zpevněných a rovných plochách uvnitř hal – leštěný beton, nebo asfaltový povrch. Do stejné kategorie řadíme i vozíky, které využívají k jízdě i zdvihu vlastního pohonu, ale k řízení je potřeba obsluhy.

7.1.2. Dle výšky zdvihu

7.1.2.1. Nízkozdvižné

Jsou ručně vedené vozíky a poháněné lidskou silou, nebo elektrickým pohonem. Používají se k manipulaci s palety a bednami, které jsou k tomu uzpůsobené a mají vhodné nabírací otvory. Pojíždět s ním lze jen po rovných a zpevněných plochách, jako jsou výrobní a skladové haly nebo nakládací rampy. Maximální sklon, který může vozík překonat, by neměli přesahovat 8% se zátěží, nebo 15% bez zátěže. AKU (bateriové) vozíky se nesmí používat v prostorách, kde hrozí výskyt hořlavých plynů.

Vozíku mají velmi širokou škálu použití a jsou vhodné zejména pro přepravu na malé a střední vzdálenosti při minimálním namáhání obsluhy při zvedání či pojezdu. Vhodné pro provádění nakládky a vykládky zboží z nákladních vozidel, kontejnerů apod. Podmínkou pro bezpečný a spolehlivý provoz jsou pevné a rovné podlahy bez překážek.

Rozdíl mezi nízkozdvižným a vysokozdvižným vozíkem v tom, že těžiště naloženého vozíku je vždy mezi opěrnými body. Není potřeba protiváha. Obsluha stojí vždy mimo vozík.

Základem paletového vozíku jsou vidle - dva ocelové nosníky, které zvedají paletu. Nosníky jsou na jednom konci spojeny příčníkem, který je zvedán hydraulickým válcem. Na hydraulickém válci jsou upevněna řídící kola, která jsou řízena ojí. Druhé konce nosníků, jsou opřeny o pojezdová kolečka osazené na ramenech. Pojezdová kolečka jsou u paletových vozíků vyšších nosností zdvojená. Ojí se natáčí řídící kola řídící kola a současně slouží jako páka hydraulického čerpadla, které zvedá rám vozíku. Pumpováním ojí se tlačí hydraulická kapalinu pod

píst a ten zvedá konstrukci vozíku. Obvyklá délka vidlí je 1150mm pro Europalety. Nosnosti vozíků se pohybují v rozmezí 1 až 3 tuny.

Obrázek 19 – Nízkozdvižný paletovací vozík

Obrázek 20 - Elektrický vozík.

7.1.2.2. Vysokozdvižné

Manipulační technika ovládaná obsluhou sloužící k převozu, vykládání, nakládání a uskladňování materiálu a zboží do regálu na paletách. S břemeny jsou schopny pracovat až do výšky 15 metrů.

Obsluhou je řidič, který se na vozíku veze, nebo ji řídí ojí. K pohonu se používají baterie, elektrické motory (AC, DC), spalovací motory (benzín, diesel) a plynové motory (zemní plyn, CNG)

Nejčastěji se používají plynové, nebo elektrické. Ty se v intervalech pracovních směn dobíjejí z běžné elektrické sítě.

7.1.2.2.1. Ručně vedené

Vhodné pro manipulaci na malém prostoru. Mají nižší pořizovací a provozní náklady a jsou vybaveny AC a DV pohody. Vyrábějí se v mnoha provedeních umožňující manipulaci s klasickými manipulačními jednotkami, tak i s nestandartním materiálem. Například přeprava a vyklápění sudů, dvojitý zdvih pro přepravuj dvou palet najednou, možnost rozšířit nosné nohy pro přepravu nadměrných břemen. Například svitků.

Obrázek 21 - Vysokozdvižný vozík ručně vedený.

7.1.2.2.2. Motorové vozíky

Větší motorizované manipulační stoje stroje vhodné pro přepravu břemene na paletě na delší vzdálenosti. Operátor sedí v kabině a veze se přímo na vozíku, odkud ovládá všechny manipulační a pojezdové funkce. Výhoda v nižší náročnosti

na povrch. Dokáže překonávat menší či větší nerovnosti na cestě, dle konstrukce podvozku. Nevýhodou jsou větší náročnosti na prostor, na kterém vozík s břemenem manipuluje – potřeba širších pracovních uliček. Je potřeba proškolené obsluhy. (8)

Obrázek 22 - Vysokozdvižný vozík.

8. Skladování

Skladování lze definovat jako část logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich nákupu, resp. spotřeby.

Dále sem patří uskladnění zboží, tj. přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny, kompletace zboží podle objednávky, překládka zboží z místa příjmu do místa expedice.

8.1. Požadavky na sklad

- Rychlé a snadné naskladnění (maximální využití mechanizace, co nejméně pohybů a počtu strojních zařízení).
- Rychlé a snadné vyskladnění podle konkrétních požadavků (individuální a rychlá dostupnost jednotlivého zboží).
- Možnost využívat manipulačních paletových jednotek (ve sloupcích, stohování kontaktní a bezkontaktní – nelze klást na sebe).
- Maximální využití plochy (co nejméně neobsazené plochy).

- Zajištění ochrany zboží (i toho, které podléhá zkáze – mrazící sklady).
- Zajištění bezpečnosti práce.
- Umožnění plné nebo dílčí automatizace vyskladňovacích prací.
- Zajištění evidence o stavu a pohybu zboží (přehled o okamžitém pohybu a množství).

8.2. Funkce skladu

- Vyrovnávací funkce - sklad funguje jako zásobník, vyrovnávající nesoulad mezi dvěma sousedními články logistického řetězce, nejčastěji mezi výrobou a zákazníkem.
- Technologická funkce - projevující se zejména ve výrobní logistice. Zboží musí setrvat určitý čas, než může bát používáno. Jde například o zrání sýrů.
- Spekulativní funkce - charakteristická nákupem zboží s očekáváním budoucího zvýšení ceny.
- Zabezpečovací funkce - vyplývá z nepředvídatelných rizik při kontinuitě dodávky zboží během výrobního procesu, (vytvoření zásob).
- Kompletační funkce - sortiment pro obchod nebo pro výrobu tvoří na základě požadavků jednotlivých prodejen nebo firem (objednávky rozmanitých druhů zboží).

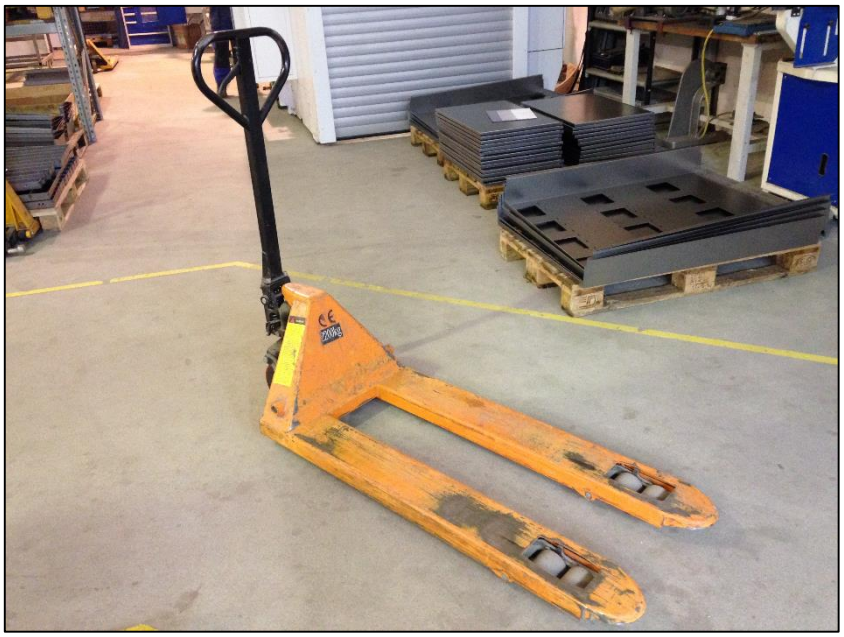
9. Zařízení a manipulační technika ve společnosti PROSTOR-design

Společnost PROSTOR-design s.r.o. se zabývá především zpracováním plechů a výrobou plechových a ocelových konstrukcí. To naznačuje, s jakým druhem materiálu se manipuluje – plechy, spotřební materiál, kabely, elektro materiál, barva a balící materiál.

9.1. Dopravní zařízení

V současné době se používají především manuální nízkozdvižné vozíky pro manipulaci s paletami a břemeny pro ně uzpůsobenými. Břemeny je myšlen především materiál, hotové výrobky a polotovary přesouvané mezi operacemi ve výrobním procesu.

Pro manipulaci s většími, těžšími či vysoko uloženými břemeny se používají vysokozdvižné vozíky. Především ručně vedený elektrický vozík a motorový vysokozdvižný vozík.



Obrázek 23 - Nejpoužívanější paletový vozík s max. nosností 2200kg.

Obrázek 24 - Paletový vozík s vyšším zdvihem a max. nosností 1000kg.

Obrázek 25 -. Vozík využitý jako pomocný stůl.

Obrázek 26 - Manuální vysokozdvižný vozík.

Obrázek 27 - Vysokozdvižný, elektrický, ručně vedený vozík.

Obrázek 28 - Motorový, vysokozdvižný vozík.

9.2. Dopravní prostředky

Ve většině případů se k přepravě materiálu a zboží používají dřevěné EUR palety. Ať už se jedná o příjem materiálu, mezi operační přesun, skladování, nebo expedice k zákazníkovi. Normalizovaná EUR paleta je v tomto průmyslu standart a vše mu podléhá. Tím je myšleno na detaily, jako jsou rozviny dílů, ohnuté polotovary, svařence i hotové výrobky. V neposlední řadě samotní zákazníci posílají balící postupy, aby bylo zaručené co nejefektivnější využití místa na paletě a následné na kamionu.

Z toho důvodu se používají různé nástavby, které pomáhají s využitím celé plochy palety, nebo konstrukci palety přizpůsobí ke stohovaní. Například paletové ohrádky, klece, nebo pomocné konstrukce.

Samozřejmě se používají různé palety atypického rozměru, vycházejícího ze základní konstrukce EUR standardu. Konkrétně s rozměrem 1200 x 1200 x 150 mm pro specifické výrobky, např. vysokonapěťové rozvaděčové skříně. Dále palety 2000 x 1200 x 150 mm pro přepravu a distribuci dlouhých dílů – dveře rozvaděčů.

Toto vše jsou palety pro opakované použití, které kolují mezi výrobou a zákazníkem. Avšak společnost PROSTOR-design s.r.o. operuje se speciálními paletami na jedno použití. Ty jsou určeny pro přepravu a skladování plechů. Rozměr je dán formátem tabule plechu – nejčastěji 2500 x 1500 mm. Výška palety se pohybuje od 150 do 200 mm. Nosnost je až 4 tuny v celé ploše. Konstrukcí jsou dřevěné hranoly kvůli vysokému mechanickému namáhání při přepravě a manipulaci. Většina těchto palet se poškodí při překládání na sklad, nebo do výroby.

Ve výrobě se dále používají specializované manipulační prostředky uzpůsobené pro konkrétní výrobu nebo výrobek. Stojany pro dveře, speciální „air boxy“, vozík pro lakované díly, vozík pro rozvaděč, antistatické plastové boxy, nebo trubkový stojan na kabely.

Obrázek 29 - Paletový vozík

Obrázek 30 - Paleta s ocelovými vzpěrami pro lišty.

Obrázek 31 - Ocelová klec bez bočnic určená ke stohování.

Obrázek 32 - Paletové ohrádky připravené pro expedici.

Obrázek 33 - Atypická paleta zákazníka 1200 x 1200 x 150 mm.

Obrázek 34 - Paletová ohrádka pro drobné výrobky v mezioperačním skladu.

Obrázek 35 - Stojan na dveře vlastní výroby.

Obrázek 36 - Transportní vozík pro světelné rampy.

Obrázek 37 - Air boxy.

Obrázek 38 - Speciální vozík pro elektro rozvaděče. Slouží i jako montážní stůl.

Obrázek 39 - Trubkový stojan na kabely.

9.3. Sklady a regály

Veškerý materiál, polotovary a výrobky se musí skladovat. Dle typu a účelu skladovaného materiálu lze rozdělit skladovací prostory na základní kategorie.

9.3.1. Sklad plechů

Největší, nejdůležitější a jedno z nejfrekventovanějších míst ve firmě. Za současného stavu není jeden centrální sklad plechů, ale je rozdělen na více menších.

První část skladu je na expediční hale, kde se skladují plechy určené do zásoby a teprve čekají ve frontě dle FIFO způsoby spotřeby materiálu. Palety s plechy jsou uloženy na zemi a stohují se na sebe. Pouze část je uložena v regálech. Uložení na zemi je velmi nepraktické a časově zdlouhavě, protože se skladují různé materiály k sobě. Firma nedisponuje kapacitami, kde by bylo možné třídit materiál dle data a druhu materiálu. Výjimku tvoří hliník.

Druhý sklad je uvnitř výrobní haly, kde slouží jako primární sklad materiálu pro výrobu. Jsou zde obsaženy nejčastěji používané materiály potřebné k výrobě. Jednotlivé palety s plechy jsou uloženy v konzolovém regálu určený pro tento účel. Nosnost každého pole je 10 tun. Velmi snadno se zde manipuluje s materiálem pomocí vysokozdvižného vozíku.

Obrázek 40 - Nevhodné uložení palet na zemi.

9.3.2. Sklad spotřebního materiálu

Firma se zabývá nejen zpracováním plechů, ale také kompletací a montáží složitějších produktů – převážně kompletace a vyplétání nízkonapěťových rozvaděčů pro vstřikovací lisy. K tomu je zapotřebí velké množství spotřebního a drobného materiálu.

Drobný materiál je uložen do menších či větších plastových boxů a krabiček, které jsou pak uloženy na zemi pracoviště, nebo v regálu. Zde se těžký materiál ukládá na zem, protože se s ním často manipuluje. Manipulace z regálu by byla náročnější a vzhledem k tomu, že na pracovišti je většina žen, by to bylo nevhodné.

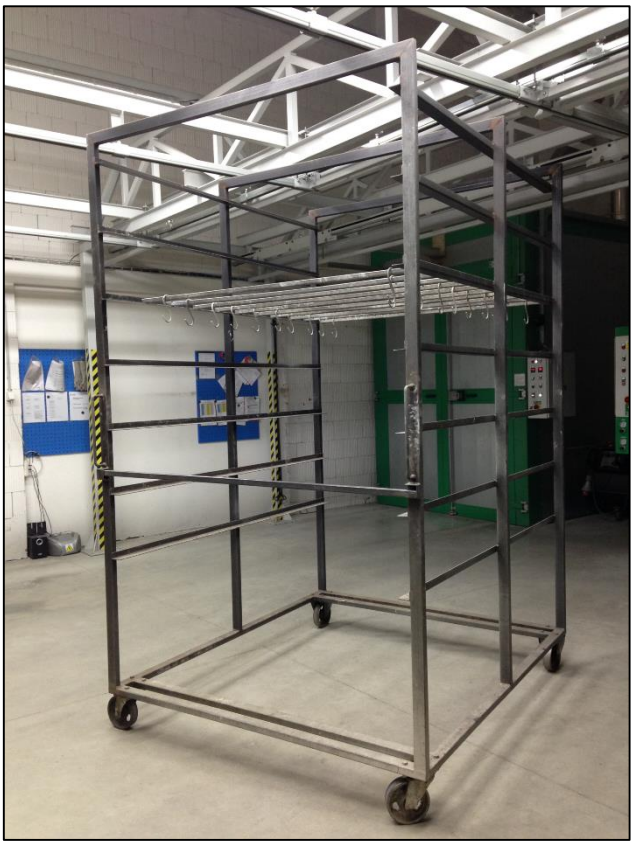
Obrázek 41 - Uložení drobného materiálu v regálu.

Obrázek 42 - Zložení spotřebního materiálu.

9.3.3. Mezioperační sklady

Materiál se mezi výrobními operacemi ve výrobním procesu skladuje a vyčkává na další zpracování. Polotovary se skladují na paletách přímo na zemi v ohraničeném prostoru – vyznačeno žlutou páskou. Tato místa jsou před každým dílčím pracovištěm. Materiál se nestohuje.

Jedinou výjimkou je pracoviště lakovny, kde se připravené díly zavěšují do vozíku. Setří se tím čas s překládáním materiálu a obsluha může snadněji připravit výrobky pro lakování – očistit, vyfoukat vzduchem v případě potřeby zakrýt zavity a funkční otvory.



Obrázek 43 - Vozík na práškové lakovně.

9.3.4. Expediční hala

Nově postavená hala sloužící primárně k příjmu a expedici hotové výroby. Postavená je tak, aby sem mohl vjíždět tahač s návěsem, který lze naložit bez ohledu na počasí. Hala má po obou stranách paletové regály s dřevěnými deskami pro uskladnění materiálu. Dále se zde uskladňují palety, balící materiál a odpad. Hala je pomyslně rozdělena na sektory, ve kterých se připravují výrobky k expedici dle zákazníka. Jedná se o největší zákazníky, kteří odebírají velký podíl produkce.

Hala je stále ve stavu rozšíření a rekonstrukce, její účel a možnosti se stále mění.

Obrázek 44 - Panorama expediční haly.

Obrázek 45 - Část pro uskladnění palet, balícího materiálu a papírového odpadu.

Obrázek 46 - Sklad neshodných výrobků.

Obrázek 47 - Sklad materiálu a příprava expedice.

10. Doporučené změny

Aktuální stav využití manipulačních zařízení a prostředků ve firmě PROSTOR-design s.r.o. zrcadlí postupný vývoj procesu výroby ve firmě. Bohužel změny ve výrobě a její rozšiřování postupuje rychleji než uzpůsobování a modernizace skladového hospodářství. Neustále se řeší problémy s místem, nejen výrobních materiálů, polotovarů a produktů, ale také nových strojů a pracovišť. Dále se vyskytují problémy se spolehlivostí techniky a kapacitou skladovacích míst. Doporučované změny se týkají dvou zásadních bodů:

10.1. Efektivnější využití skladovacích prostor

Toto se týká hlavně uskladnění plechů. Momentální stav uložení na ploše haly se stohovanými paletami je nevyhovující. Manipulace je složitá, materiál se při větším zatížení může poškodit a naskladňování nových zásob je zdlouhavé – nejnovější plechy by měly být na posledním místě, tedy ve spodních patrech, vezmeme-li v potaz, že materiál je odebírán od shora.

Doporučením je nákup a zřízení nových konzolových regálů pouze pro palety s plechy. Výrazně se tím zefektivní práce s materiálem. Tím se získá čas ve prospěch pracovníka skladu, který může vykonávat i jinou práci. V neposlední řadě bude přehlednější systém evidence dle metody FIFO (Firts In, Firts Out). Další

výhodou je větší objem uskladněného materiálu na malé ploše – lze uvolněné místo použít pro uskladnění jiných břemen, například neshodných výrobků.

10.2. Modernizace vozíků

Elektrické vozíky podléhají pravidelné údržbě a renovaci. Zde je vše v pořádku. Ale manuální nízkozdvižné vozíky jsou už dlouhou dobu bez servisu. Nejčastější problémy jsou – špatná funkce ovládání pístu na oji, ojetá kolečka, poškozený rám vozíku přetěžováním.

Dále jsou problémy s kapacitou a nosností motorového vysokozdvižného vozíku. Zaměstnanci často čekají na vozík, než si ho mohou půjčit. Vezmeme-li v potaz, že je potřeba vyměnit materiál u CNC strojů a zároveň naložit kamion na expedici, nastává problém. Stojící stroj neprodukuje peníze, pozdě naložený kamion nedoručí včas expedované zboží. Další problém je s nosností vozíků, kdy nelze bezpečně zvednout břemena větší jak 2 tuny. Při dodávce materiálu nad tímto limitem hrozí nestabilita vozíku, což může vést ke zranění obsluhy, poškození materiálu a stroje.

Doporučením je minimálně servis všech nízkozdvižných vozíků a opravy. V ideálním případě výměna nejhorších kusů za nové a přikoupení dalších v závislosti na rozšiřování kapacity výroby. Toto zlepší chod a plynulost výroby, protože zaměstnanec nemusí řešit, kterým vozíkem odveze výrobky či zda je funkční. Přikoupením doporučuji pořízení druhého motorového vysokozdvižného vozíku s vyšší nosností. Opět zlepšení směrem k plynulosti výroby, úspory peněz a zvýšení bezpečnosti práce.

V současné době firma spolupracuje s dodavatelem manipulační techniky STIHL. Doporučuji u této značky zůstat a zmodernizovat výrobu jejich produkty.

11. Závěr práce

Tato práce vznikla za použití různých zdrojů literatury (knih, skript a internetových stránek), které jsou uvedeny na konci práce a na základě vlastních zkušeností a znalostí. Velkou měrou mi pomohl vyučující Ing. Ivo Celjak CSc. A jednatel společnosti pan Pavel Gelnar.

Cílem tohoto projektu bylo popsání různých druhů skladovací, dopravní a manipulační techniky. Vysvětlit a popsat jejich klady a zápory při použití v provozu zpracující plech.

Tato práce by měla sloužit pro detailnější řešení problematiky skladového hospodářství ve společnosti PROSTOR-design s.r.o. se kterým se momentálně potýká.

Práce se nesnaží o hlubší závěry, protože hloubka i rozsah zpracovaných informací pro ně není dostačující. Ani není možné navrhnout detailní doporučení s ohledem na nestálost situace ve firmě – finanční, výrobní i kapacitní.

12. Seznam literatury

(1) Celjak, I. Dopravní a manipulační zařízení a prostředky. ZF JU v Českých Budějovicích, 2012

(2) http://www.drevo-palety-vlk.cz/

(3) http://www.nefab.cz/

(4) http://www.talpa-pilnikov.cz

(5) http://cs.wikipedia.org

(6) http://www.regaly-proman.cz

(7) Celjak, I. Skladování a využití strojních zařízení. ZF JU v Českých Budějovicích, 2014

(8) Katalog Manutan, 2012