

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Zlepšení skladového hospodářství  
finálních výrobků ve výrobním závodě  
Wienerberger Jezernice a.s.**

**(Diplomová práce)**

Přerov 2021

Bc. Pavel Detvay, MBA



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

# Zadání diplomové práce

student **Bc. Pavel Detvay, MBA**

studijní program Logistika  
obor Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Zlepšení skladového hospodářství finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice a.s.**

Cíl práce:

Na základě provedené analýzy nalézt řešení pro efektivnější organizaci skladového hospodářství finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice a.s.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Logistika skladového hospodářství - základní východiska
2. Analýza procesu skladového hospodářství v závodě Wienerberger Jezernice a.s.
3. Návrh efektivnější organizace skladování finálních výrobků
4. Zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a Lisa M. ELLRAM. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

MACUROVÁ, Pavla, KLABUSAYOVÁ, Naděžda a Leo TVRDOŇ. Logistika: postupy, metody a nástroje. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

SVOZILOVÁ, Alena, KLABUSAYOVÁ, Naděžda a Leo TVRDOŇ. Zlepšování podnikových procesů: postupy, metody a nástroje. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Gabriel Fedorko, PhD.

Datum zadání diplomové práce:

30. 10. 2020

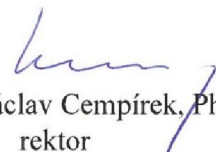
Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020



Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti protrektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 20.4.2021

  
.....  
podpis

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval zejména mému vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Gabrielu Fedorkovi, PhD., MBA, za jeho čas a trpělivost, kterou mi věnoval, za cenné profesionální rady, věcné připomínky a účinné metodické vedení, které bezesporu dopomohlo ke vzniku této diplomové práce. Dále bych poděkoval managementu a pracovnímu kolektivu společnosti Wienerberger cihelna Jezernice a.s., za jejich věnovaný čas, ochotu a vstřícnost ke konzultacím a poskytování interních informací, bez kterých by nebylo možné tuto práci vypracovat.

## **Anotace**

V diplomové práci je řešena problematika skladování finálních výrobků v konkrétním výrobním závodě. Práce je rozdělena do čtyř částí. V první části jsou zpracovány teoretická východiska z oblasti logistiky a skladování. Druhá část se skládá z provedených analýz současného stavu a vymezení vyskytujících se problémů. V třetí části je řešen návrh efektivnějšího řešení skladování finálních výrobků. Čtvrtá část je věnována souhrnu dosažených výsledků. Cílem diplomové práce je navrhnout efektivnější systém skladování finálních výrobků v konkrétním výrobním závodě a potažmo vygenerovat potencionální úspory ve sledovaných oblastech.

## **Klíčová slova**

Logistika, skladování, manipulační prostředky, logistický systém, logistický proces

## **Annotation**

This diploma thesis deals with the warehousing of final products in a specific production plant. The thesis consists of four sections. The first section focuses on the theoretical aspects of logistics and warehousing. The second section consists of the current state analyses and the definition of identified problems. The third section deals with the design of a more effective solution for the final product warehousing. The fourth section focuses on the summary of achieved results. This diploma thesis aims to design a more effective solution for the warehousing of final products in the specific production plant and, as a result, to achieve potential savings in the measured areas.

## **Keywords**

Logistics, warehousing, handling equipment, logistics system, logistics process

# Obsah

Úvod.....	9
<b>1 Logistika skladového hospodářství – základní východiska.....</b>	<b>11</b>
1.1 Předmět logistiky.....	11
1.2 Logistický cíl.....	11
1.3 Členění logistiky.....	12
1.4 Logistické náklady.....	12
1.5 Doprava.....	13
1.6 Skladování.....	15
1.6.1 Skladovací systém.....	15
1.6.2 Skladové operace.....	16
1.6.3 Členění skladů.....	16
1.6.4 Úložné regály.....	19
1.6.5 Manipulační jednotky.....	22
1.6.6 Manipulační prostředky ve skladech.....	25
<b>2 Analýza procesu skladového hospodářství v závodě Wienerberger Jezernice a.s. ....</b>	<b>28</b>
2.1 Představení společnosti Wienerberger.....	28
2.1.1 Historie společnosti Wienerberger.....	28
2.1.2 Celkové postavení společnosti Wienerberger.....	29
2.1.3 Wienerberger v ČR.....	29
2.2 Postup k vypracování řešené problematiky.....	30
2.3 Vyráběné výrobkové formáty.....	32
2.4 Průběh naskladňování skladu finálními výrobky.....	35
2.5 Popis práce řidiče VZV určeného pro výrobu.....	38
2.6 Popis manipulačního prostředku používaného ve výrobě.....	38

2.7 Shrnutí analyzované problematiky .....	39
<b>3 Návrh efektivnější organizace skladování finálních výrobků .....</b>	<b>41</b>
3.1 Zakreslení a měření skladu finálních výrobků .....	41
3.2 Průběh výroby jednotlivých sortimentů během roku 2020 .....	42
3.3 ABC analýza.....	44
3.4 Návrh efektivnějšího rozložení skladu .....	46
3.5 Porovnání stávajícího uložení výrobků a navrhovaného uložení .....	50
3.6 Výpočet vzdálenostní úspory z celoročního objemu výroby .....	54
3.7 Výpočet úspor z provozu vysokozdvizného vozíku .....	58
3.7.1 Skutečné Mth a spotřeby CNG výrobního VZV za rok 2020 .....	58
3.7.2 Výpočet průměrné rychlosti jízdy VZV určeného pro výrobu.....	60
3.7.3 Výpočet Mth VZV při naskladnění celého objemu výroby .....	62
3.7.4 Výpočet spotřeby CNG při naskladnění celého objemu výroby .....	63
3.7.5 Výpočet úspory času řidiče VZV při naskladňování .....	64
<b>4 Zhodnocení.....</b>	<b>66</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>71</b>
<b>Soupis bibliografických citací .....</b>	<b>73</b>
<b>Seznam grafických objektů.....</b>	<b>77</b>
<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>80</b>
<b>Příloha A.....</b>	<b>81</b>



# Úvod

Současná situace firem na globálním trhu ve stále dominantnější digitalizaci a rozvoji průmyslu 4.0, není z konkurenčního hlediska vůbec jednoduchá. Vše se zrychluje, zpřesňuje a zefektivňuje. Objemy proudících dat a možnosti jejich zpracování geometrickou řadou narůstají. Zákazník má mnohem větší možnosti, představy a nároky na požadovaný produkt, což je pro firmy v boji o zákazníka otázkou jejich životaschopnosti. Firmy musí zákazníka zaujmout výrobkem, službou, kvalitou, cenou apod. Je nutné, aby své výrobní procesy neustále zlepšovali, inovovali, optimalizovali a drželi krok s dobou. Pojem inovace, optimalizace a efektivnost, je momentálně používán tak často, jako nikdy dříve. Ani společnost Wienerberger tomu není výjimkou. Jako celosvětový lídr ve výrobě termoizolačních pálených cihlových bloků POROTHERM, musí své výrobní procesy rovněž neustále zefektivňovat a inovovat, protože udržet se jako jednička na globálním trhu, prostě tyto trendy vyžaduje. Společnost Wienerberger investuje značné prostředky do inovací ve svých výrobních procesech, kde zavádí robotizaci, průmysl 4.0, výrobu s nulovou uhlíkovou stopou apod. Ale také se snaží své stávající výrobní procesy všemožně zlepšit a zefektivnit. A právě návrh pro zlepšení skladového hospodářství finálních výrobků, je cílem této diplomové práce. Navržené řešení by mělo při lepší organizaci způsobu zavážení finálních výrobků z výroby na expediční sklad vygenerovat úspory, které se pozitivním způsobem promítnou do ekonomických výsledků výrobního podniku. A to zejména v důsledku zkrácení přepravních vzdáleností, které je nutné vysokozdvížným vozíkem při naskladňování absolvovat. To se odrazí ve snížení neježděných motohodin, opotřebením manipulačního přepravního prostředku, potřeby servisu, opotřebením dopravních komunikací, spotřebě pohonných hmot, nároku na pracovní sílu a také na snížení množství poškozených finálních výrobků způsobené dlouhými transporty. První část diplomové práce obsahuje teoretické poznatky a východiska pro zpracování praktické části. V druhé části diplomové práce je pak zpracována již daná problematika zlepšení skladového hospodářství finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice a.s. Kde je nejdříve zmapován reálný stav skladového hospodářství finálních výrobků a sběr dat z výroby za rok 2020. Dále je provedena ABC analýza a navrženo nové vylepšené řešení ukládání finálních výrobků na sklad. Poté je provedeno porovnání stávajícího reálného stavu a navrženého vylepšeného stavu skladu finálních výrobků.

Z provedeného porovnání jsou postupně provedeny výpočty potenciálně vygenerovaných úspor. V závěru diplomové práce je pak provedeno shrnutí dosažených výsledků.

# 1 Logistika skladového hospodářství – základní východiska

Pojem logistika, je z historického hlediska znám již stovky let. Patří mezi velmi důležitou disciplínu, bez které by jsme se v současné době jen stěží obešli. S dnešním tempem rostoucí globalizace a rozvoje nových technologií, o to více nabývá na významu. Logistika dnes pokrývá opravdu velký soubor aktivit a potkáme se s ní téměř na každém kroku. Proto existuje spousta definic, které ji charakterizují. Velmi výstižně na mě působí definice, kterou uvádí Pernica ve své knize Logistika pro 21. století. A ta zní „*Logistika je proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků*“ [1, s.33]

## 1.1 Předmět logistiky

Za předmět logistiky jsou v praxi nejčastěji považovány fyzické toky. S fyzickými toky jsou pak úzce spojeny informační a finanční toky. Všechny toky se vzájemně ovlivňují a podmiňují. Jakmile vznikne nějaký zádrhel v jednom z toků, následně to ovlivní i ostatní toky. Obvykle negativním směrem, ba dokonce může dojít i k zastavení celého procesu.

Toky v logistice:

- fyzické – patří sem zejména toky surovin, materiálu, rozpracované výroby, finálních výrobků, obalů, odpadů, ale také osob a nosičů informací,
- informační toky – spouští, doprovází a zaznamenávají realizaci fyzických toků a poskytují zpětné informace od zákazníků,
- finanční toky – jsou charakterizovány finančními příjmy a výdaji, které jsou spojeny s fyzickými a informačními toky. [2]

## 1.2 Logistický cíl

Logistika má všeobecně za cíl překonat efektivním způsobem prostor a čas, za účelem uspokojit potřeby zákazníka. A to na co nejvyšší úrovni a za náklady, které jsou přijatelné pro všechny zúčastněné strany. Zjednodušeně můžeme říct, že snahou logistiky je dodání:

- správných surovin, materiálu, polotovarů, výrobků nebo služeb,
- do správného místa,
- ve správném čase,
- ve správném množství,
- ve správné kvalitě,
- a za správnou cenu. [2]

### **1.3 Členění logistiky**

Logistiku lze členit z různých úhlů pohledu. Ať už z pohledu mnoha odborníků nebo různých hospodářských zájmů. Nejčastěji ji však členíme na dvě skupiny. První skupina je charakterizována z pohledu širě zaměřením na studium materiálových toků, a to na:

- mikrologistiku – zabývá se logistickým systémem ve vnitřním prostředí určité organizace,
- makrologistiku – zabývá se logistickými řetězci, které jsou nutné pro produkci určitých produktů. Počínaje například těžbou surovin až po prodej a dodání produktu konečnému zákazníkovi. Přesahuje nejen hranice podniku, ale často i státu, či celého kontinentu.

Druhá skupina pak z pohledu hospodářsko-organizačního místa uplatnění, na logistiku:

- výrobní – řídí všechny logistické procesy v zájmu výrobní společnosti. Nákup prvotního materiálu, tok výrobním procesem až po dodávky produktů zákazníkům,
- obchodní – zaměřuje se na řízení pohybu zboží od výroby k zákazníkovi,
- dopravní – je zaměřená na veškerý transport. [3]

### **1.4 Logistické náklady**

Logistické náklady tvoří značnou část celkových nákladů podniku. Některé průzkumy hovoří až o 30 %. Proto logistické náklady vyžadují velkou pozornost. Musí být přehledné a pod stálou kontrolou. Toky logistických nákladů musí být adresné, musíme znát jejich místo a účel vzniku, a způsob jejich úhrady. Podnik musí mít v rámci zachování konkurenceschopnosti tendence neustále logistické procesy zefektivňovat a náklady snižovat. Logistické náklady můžeme rozdělit do následujících skupin:

- náklady na vytvoření a řízení logistického systému – náklady na analýzu, vyprojektování a zavedení systému, náklady na plánování, řízení a kontrolu hmotných toků, dispoziční činnosti, operativní řízení atd,
- náklady na příjem materiálu – zahrnují mzdové náklady, náklady na energie, pohonné hmoty, údržbu, opravy, odpisy, úroky a jiné,
- náklady na zásoby – vznikají na základě udržování skladových zásob, z vázaného kapitálu v zásobách, z různých druhů pojištění, ze znehodnocování a ztrát materiálu,
- náklady na skladování – tvoří mzdové náklady, náklady na energie, udržování skladových prostorů, pojištění, úroky, odpisy skladového vybavení a další,
- náklady na dopravu – zahrnují náklady na vnitropodnikovou a mimopodnikovou dopravu, mzdové náklady, odpisy, úroky, pojištění, pohonné hmoty, údržbu, opravy a jiné,
- náklady na manipulaci – představují všechny náklady na manipulační operace a komisionářské činnosti, opravy, údržbu, pohonné hmoty, balící materiál, odpisy, mzdové prostředky atd,
- distribuční náklady – tvoří náklady na pohonné hmoty, energie, úroky, odpisy, pojištění, mzdové prostředky, expediční náklady apod. [4]

## 1.5 Doprava

Podstatou dopravy, je zajištění transportu materiálu, výrobků, zboží a osob z místa A do místa B. Provádí se různými druhy dopravy, z nichž každá má své výhody a nevýhody a výběr konkrétního druhu dopravy je vždy motivován řadou požadavků a omezení. Při výběru konkrétního druhu dopravy je nutné zvážit některá základní specifika. Jako například:

- náklady na dopravu,
- kapitálové investice do jejich organizace,
- přijatelná rychlost a dodací lhůta,
- manévrovatelnost při přepravě,
- spolehlivost dopravy a schopnost zajistit nepřerušené dodávky,
- podmínky bezpečnosti a zabezpečení zboží,
- nosnost samotné přepravy (objem přepravovaného zboží),

- možnosti rychlého zavedení moderních technologií,
- úroveň složitosti operací nakládky a vykládky,
- a další.

Rozlišujeme pět základních typů dopravy. A to:

- železniční doprava – využívá rozsáhlou síť železnic, přepravuje zboží na velké vzdálenosti, má vysokou nosnost přepravovaného zboží, využívá velké množství různých typů vagónů, je relativně levná, rychlá, bezpečná a ekologická,
- lodní doprava – využívá vodních cest. Dělíme ji na námořní a říční. Přepravuje zboží na velké vzdálenosti. Je schopna převážet obrovské množství nejrůznějšího druhu nákladu a má velmi vysokou nosnost. Je bezpečná a levná. Nicméně patří mezi nejpomalejší typ dopravy,
- letecká doprava – se odehrává ve vzdušném prostoru, je schopna přepravovat zboží na velmi dlouhé vzdálenosti s velkou rychlostí, zaručuje vysoký stupeň ochrany a bezpečnosti nákladu. Je poměrně drahá,
- silniční doprava – využívá rozsáhlou síť silnic, umožňuje přepravovat nejrůznější druhy zboží, přepravuje zboží na kratší vzdálenosti v menších objemech, je rychlá, operativní a dobře dostupná. Má omezenou nosnost nákladu, je neekologická a řadí se mezi nejméně bezpečný druh dopravy,
- potrubní doprava – využívá potrubní cesty, umožňuje přepravovat látky v kapalném či plynném stavu, používá se na krátké, ale i velké vzdálenosti, je nepřetržitá s kontinuální dodávkou. Je levná a nezatěžuje životní prostředí.

Velmi často pak vzhledem k efektivnímu využití výhod jednotlivých typů dopravy se setkáváme s jejich vzájemnou kombinací. Nejčastěji silniční dopravy s ostatními typy dopravy. [5][6]



Obr. 1.1 – Druhy dopravy

Zdroj: [7]

## 1.6 Skladování

*„Funkcí skladování (skladu) v průběhu všech fází logistického procesu je přijímat zásoby produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) uchovávat a vytvářet jejich užitné hodnoty, vydávat zásoby a provádět potřebné skladové manipulace, poskytovat informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů.“ [8, s.221]*

Mezi hlavní funkce skladování řadíme:

- vyrovnávací funkce – vyrovnává časový rozdíl mezi výrobou a spotřebou. Typicky s ohledem na sezónnost. Příkladem mohou být zemědělské plodiny,
- zabezpečovací funkce – umožňuje čelit nepředvídatelným rizikům a zabezpečit tak například plynulý chod výrobního procesu,
- kompletační funkce – umožňuje tvorbu větších jednotek zkompletovaných z vícero sortimentních druhů dle požadavků zákazníka,
- spekuláční funkce – využívá rozdíly v ceně v různých časových obdobích, čímž je obvykle v budoucnu dosaženo vyššího profitu,
- zušlechťovací funkce – zejména se jedná o zušlechťovací procesy výroby. Jako je například zrání sýrů, alkoholu, sušení tabáku, kvašení zelí atd. [4]

### 1.6.1 Skladovací systém

Skladovací systém je složen převážně ze čtyřech složek:

- statická složka – která je tvořena volnými, či zastřešenými skladovými plochami, nádržemi, sily, budovami, vybavením skladu úložnými regály atd,
- dynamická složka – která je charakteristická manipulačními operacemi v systému spojenými s naskladněním, vyskladněním, kompletací, balením apod,
- informační subsystém – který je konkrétně určen k evidenci, administrativě, sledování materiálového toku napříč skladovacím systémem a také k podpoře rozhodovacích procesů,
- pracovníci – kteří dávají vše do pohybu (manipulanti, dělníci, vedoucí úseků, management).

Navržení vhodného skladovacího systému je pak závislé na tom, co chceme skladovat a v jaké formě. [9][10]

### **1.6.2 Skladové operace**

Skladové operace rozdělujeme do následujících čtyř skupin:

- příjem zboží, materiálu,
- uložení zboží, materiálu do skladovacích prostorů,
- dle objednávky vychystávání, kompletace nebo balení zboží,
- výdej, expedice zboží, materiálu.

Při vykonávání těchto činností, operací, je nutné brát na zřetel, aby docházelo k minimalizaci času potřebného k jejich realizaci a bylo využito v maximální míře skladovacích prostor. S těmito operacemi je též úzce spjata použití nejrůznějšího vybavení, jako jsou regály, manipulační prostředky nebo ICT (Information and Communication Technologies). [11]

### **1.6.3 Členění skladů**

Skлады plní spoustu funkcí, jsou určeny pro různé typy zboží, materiálu a komodit, a vzhledem ke skladovaným položkám jsou na ně kladeny nejrůznější požadavky. Proto je dělíme podle různých hledisek. Dělíme je například z pohledu:

Dle fáze hodnotového procesu:

- vstupní sklady – vstupuje a skladuje se v nich nakoupený zásobní materiál,
- mezisklady – slouží k uskladnění rozpracované výroby,
- expediční sklady – slouží k uskladnění finálních výrobků, než jsou expedovány k odběratelovi,
- odpadové sklady – slouží k uložení odpadů z výrobního procesu, neshodných výrobků a jiných odpadů do doby, než budou z recyklovány nebo zlikvidovány,
- sklady vráceného zboží – jsou určeny pro zboží z reklamací, které je zde dočasně uloženo do rozhodnutí, než bude opraveno nebo zlikvidováno.

Dle stupně centralizace:

- centralizované sklady,
- decentralizované sklady,
- kombinované sklady.



Dle vlastnictví:

- veřejné sklady,
- soukromé sklady,
- smluvní sklady.

Dle stupně mechanizace:

- ruční sklady – převládá zde ruční manipulace s materiálem,
- mechanizované sklady – manipulace s materiálem je z části prováděna prostřednictvím mechanizačních prostředků,
- vysoce mechanizované sklady – veškerá manipulace s materiálem je prováděna mechanizovaně v koordinaci mechanizovaného stroje a lidské obsluhy,
- automatizované sklady – téměř veškeré manipulační procesy s materiálem probíhají automatizovaně,
- plně automatizované sklady – skladovací procesy a manipulace s materiálem probíhá výhradně prostřednictvím automatizovaných strojů a robotů.

Dle konstrukce a prostoru, ve kterém je sklad provozován:

- venkovní volné úložné plochy – zboží, či materiál jsou uskladněny na volné ploše. Skladuje se zde materiály, které mohou být vystaveny povětrnostním podmínkám. Typicky stavební materiály, vytěžené suroviny (šterk, písek), atd,



Obr. 1.2 – Venkovní sklad

Zdroj: [13]

- venkovní zastřešené plochy – jedná se o sklady zastřešené na venkovním volném prostranství. Mohou být obehnaný jednou až třemi ochrannými zdmi. Zboží a materiál je z části chráněn proti povětrnostním podmínkám, zejména proti dešti,



Obr. 1.3 – Venkovní zastřešený sklad

Zdroj: [14]

- úložné prostory v uzavřených budovách – jedná se o nejčastěji používané sklady. Jsou zastřešeny a uzavřeny ze všech čtyřech stran ochranou zdí. Při požadovaných úpravách jsou použitelné téměř pro veškeré druhy zboží a materiálů. Zboží a materiál je chráněn proti povětrnostním podmínkám. V těchto typech skladů je možné vytvořit pro skladované zboží optimální podmínky (teplota, vlhkost, světlo, atmosféra, čistota ovzduší atd),



Obr. 1.4 – Vnitřní sklad

Zdroj: [15]

- uzavřené venkovní sila, či nádrže – tento typ skladů se používá zejména pro uskladnění zemědělských komodit, kapalin, cementů a podobně. Často bývají doplněny o technologii provzdušňování, sušení apod,



Obr. 1.5 – Venkovní sila

Zdroj: [16]

- podzemní zásobníky a nádrže – jsou sklady vybudované buď z části nebo úplně pod zemí. Používají se například pro uskladnění ropných produktů, plynů atd. [12]



Obr. 1.6 – Podzemní sklad pohonných hmot Loukov

Zdroj: [17]

#### 1.6.4 Úložné regály

Ke skladování zboží ve skladech jsou obzvláště vhodné a hojně používané nejrůznější regálové systémy. Jejich užití je určeno obvykle pro kusové zboží, nebo zboží kompletované do manipulačních jednotek. Regálové systémy přináší plno výhod. Pomáhají efektivněji využít skladovací místo ve skladě, zpřehledňují systém skladování zboží, usnadňují lepší orientaci na skladě, umožňují přesnou evidenci a lokalizaci zboží a podobně. Regálové systémy se vyrábí v nejrůznějších podobách a technickém provedení. Z různých materiálů, všemožných velikostí, s rozličnou nosností atd. Všeobecně je však dělíme do těchto sedmi základních skupin:

**Policové regály** – používají se v menších skladech, kancelářích, prodejnách atd. Jsou určeny spíše pro vícepoložkové materiály do hmotnosti až 250 kg. Samotná regálová konstrukce pak může mít nosnost až 4500 kg. Příklad policového regálu můžeme vidět níže na obrázku 1.7.



Obr. 1.7 – Policový regál

Zdroj: [18]

**Paletové regály** – tento typ regálů je přímo určený pro skladování manipulačních jednotek 2. řádu, konkrétně zboží uloženého na paletách. Umožňují skladovat i několik palet nad sebou a mohou dosahovat výšky až 12 m. Jsou vhodné i do plně automatizovaných skladů, s použitím plně automatizovaných manipulačních prostředků. Mají dostatečnou nosnost pro palety vážící i 1200 kg. Ukázkou paletového regálu můžeme vidět níže na obrázku 1.8.



Obr. 1.8 – Paletový regál

Zdroj: [19]

**Pojízdné regály** – jejich obrovská výhoda spočívá v úspoře skladovacího místa, neboť mezi jednotlivými regály nemusí být vytvořena stabilní ulička. Regály jsou nejčastěji ukotveny na pojezdech, které jsou usazeny v kolejnicích a s regály je možné pohybovat pomocí jednoduchého pomocného mechanismu. Takže regály jsou všechny u sebe a v případě potřeby se přesunou a tím se vytvoří obslužná ulička u konkrétního regálu. Tento typ regálů je využíván zejména v archívech, depozitech, registrech atd. Ukázkou pojízdného regálu lze vidět níže na obrázku 1.9.



Obr. 1.9 – Pojízdný regál

Zdroj: [20]

**Patrové regály** – jedná se o policové regály, které jsou umístěny ve vícero podlažích. Umožňují maximálně využít výškový prostor skladu. Jsou určené spíše pro skladování

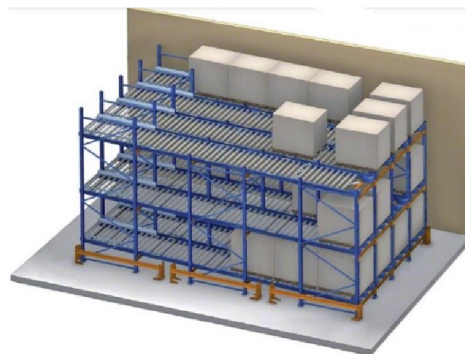
mnoho položkového zboží. Jejich nevýhodou je nemožnost využití manipulačních prostředků v horních patrech, tudíž manipulace se zbožím musí být uskutečňována ručně. Proto i zboží v horních patrech musí být nižší váhy. Příklad patrového regálu lze vidět níže na obrázku 1.10.



Obr. 1.10 – Patrový policový regál

Zdroj: [21]

**Spádové regály** – Jedná se o regály, které využívají k posunu uloženého materiálu gravitaci. Ten se pohybuje po nakloněné rovině ve sklonu 3 až 5°, po otočných válečcích. Materiál je ukládán do regálu z jedné strany a odebírán z druhé strany. Jeho nespornou výhodou je možnost odběru materiálu v systému FIFO (First In – First Out). Obvykle se používá pro manipulační jednotky 1. a 2. řádu. Ukázku spádového regálu lze vidět níže na obrázku 1.11.



Obr. 1.11 – Spádový regál

Zdroj: [22]

**Konzolové regály** – jsou určeny zejména pro skladování dlouhých a těžkých materiálů. Typicky hutní materiál, dřevěné desky, trámy, plastové trubky a jiné. Mohou být jednostranné (většinou postavené u stěn), nebo oboustranné. Jsou dobře přístupné pro manipulaci s materiálem a mívají vysokou nosnost. Příklad konzolového regálu můžeme vidět níže na obrázku 1.12.



Obr. 1.12 – Konzolový regál

Zdroj: [23]

**Speciální typy regálů** – jsou speciálně zkonstruovány pro určitý druh zboží. Jde například o automatizované rotační regály. Zde je zboží uloženo do polic, které rotují vertikálním směrem. Jsou velmi úsporné na prostor, neboť jsou velmi úzké a mohou využít téměř celou výšku skladu. Jejich automatický provoz značně ulehčuje práci pracovníkům, neboť po zadání identifikačního kódu zboží, daný regál, ve kterém je položka uložena, automaticky sjede do spodní polohy manipulačního prostoru. Příklad rotačního regálu můžeme vidět níže na obrázku 1.13. [9]



Obr. 1.13 – Plně automatizovaný rotační regál

Zdroj: [24]

### 1.6.5 Manipulační jednotky

Manipulační jednotku lze definovat jako určité množství materiálu, které tvoří jednu jednotku, s níž je možné bez dalších úprav volně manipulovat jako s jedním kusem. Manipulační jednotky mohou mít různou váhu a objem. Záleží na tom, kdo nebo co s manipulační jednotkou manipuluje a jaké jsou požadavky na přepravu, či skladování. Manipulační jednotky rozdělujeme do několika řádů. Od manipulační jednotky nejnižšího 0. řádu až po manipulační jednotky nejvyššího 4. řádu. Manipulační jednotky vyššího

řádu jsou obvykle složeny z manipulačních jednotek nižšího řádu. V rámci globálního obchodu jsou manipulační jednotky rozměrově unifikované na základě ISO standardů.

**Manipulační jednotka 0. řádu** – je nejnižší jednotkou a jedná se o zboží, které je uloženo obvykle v ochranném spotřebitelském obale. Je nedělitelná. Může se jednat o plechovku, celofánový obal, láhev, kartón a podobně. Je určena pro ruční manipulaci.



Obr. 1.14 – Manipulační jednotka 0. řádu

Zdroj: vlastní zpracování

**Manipulační jednotka 1. řádu** – je považována za základní manipulační jednotku. Je složena z jednotek 0. řádu. Je určena pro ruční manipulaci, a proto její hmotnost obvykle nepřekračuje 15 kg. Požadavkem je, aby procházela všemi navazujícími články logistického řetězce bez jejího dělení na menší části. Obvykle představuje minimální objednávací, odběrné a dodací množství. Jako přepravní prostředek poslouží různé bedny, přepravky, sudy, kartonové krabice a jiné.



Obr. 1.15 – Manipulační jednotka 1. řádu

Zdroj: vlastní zpracování

**Manipulační jednotka 2. řádu** – je složena z většího počtu manipulačních jednotek 1. řádu. Obvykle v počtu 16 až 64 jednotek. Její váha se pohybuje mezi 250 až 1000 kg. V některých případech to může být až 5000 kg. Jejím cílem je snížení manipulační náročnosti. Manipulačním prostředkem bývá nejčastěji používána paleta. Běžně se setkáme i s roltejny, malými kontejnery, přepravíky, bednami atd. Pro manipulaci je využíváno paletových vozíků, nízko a vysokozdvížných vozíků, regálových zakladačů, stohovacích jeřábů a dalších.



Obr. 1.16 – Manipulační jednotka 2. řádu

Zdroj: vlastní zpracování

**Manipulační jednotka 3. řádu** – slouží pro mechanizovanou nebo automatizovanou manipulaci, a v drtivé většině pro dálkovou přepravu. A to zejména v cestní, železniční, letecké, vodní a námořní dopravě. Je složena z 10 až 44 manipulačních jednotek 2. řádu a její hmotnost dosahuje až 30500 kg. Jako přepravní prostředek se používají nejčastěji velké kontejnery, letecké kontejnery, výměnné nadstavby. Pro manipulaci je využíváno jeřábů, speciálních vysokozdvihných vozíků a dalších vhodných manipulačních zařízení.



Obr. 1.17 – Manipulační jednotka 3. řádu

Zdroj: vlastní zpracování

**Manipulační jednotka 4. řádu** – je odvozená přepravní jednotka určená pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu. Váha jednotek dosahuje hmotnosti 400 až 2000 t. Jako přepravní prostředek se nejčastěji používají bárky a lichterky. Pro manipulaci je využíváno palubních portálových jeřábů, zdvižných plošin a dalších vhodných zařízení. [3][25]



Obr. 1.18 – Manipulační jednotka 4. řádu

Zdroj: [26]



### 1.6.6 Manipulační prostředky ve skladech

Manipulační prostředky, patří do dynamické složky skladovacích systémů a umožňují přemísťovat manipulované jednotky z místa A do místa B. Dokážou rychle a efektivně manipulovat s jednotkami velkých objemů, hmotností a různých tvarů. Umožňují obsloužit dostatečně velký prostor jak vertikálním, tak i horizontálním směrem. V praxi se pak můžeme setkat s manipulačními prostředky od ručně taháných, či tlačných, až po ryze autonomní bez lidské obsluhy. Všechny typy mohou mít nejrůznější konstrukční provedení, které je přizpůsobeno daným podmínkám a druhu manipulovaného zboží. Manipulační prostředky můžeme z hlediska jejich obsluhy rozdělit na:

**Ručně tažené, či tlačené** – jedná se o jednoduché vozíky, rudly a podobně, na které se zboží ručně naloží, převeze a vyloží. Jsou levné, v podstatě bezúdržbové a lze je použít téměř kdekoliv



Obr. 1.19 – Rudla, plošinový vozík, plošinový vozík klecový

Zdroj: [27][28][29]

**Ručně tažené, či tlačené s mechanizovaným ručním zdvihacím zařízením** – jedná se o manipulační prostředky, které jsou tažené, či tlačené ručně. Ručně je zajištěn i zdvih materiálu pomocí jednoduchého hydraulického mechanismu. Jedná se zejména o paletové vozíky, které jsou určeny pro převoz zboží, palet do 1000 kg.



Obr. 1.20 – Paletový vozík, nůžkový paletový vozík, vysokozdvíhací ruční vozík

Zdroj: [30][31][32]

**Ručně vedené vozíky s elektrickým pohonem** – jsou manipulační prostředky vedené ručně, ale pojezd vozíku a zdvih materiálu je zajištěn pomocí elektrického pohonu napájeného z akumulátoru. Díky elektrickým pohonům, ovládaných z rukojeti vozíku, je jejich obsluha mnohem méně fyzicky náročná než u ryze ručních manipulačních prostředků. Jsou vhodné zejména do vnitřních prostorů skladu.



Obr. 1.21 – Paletový vozík el., nízkozdvihový vozík el., vysokozdvihový vozík el.

Zdroj: [33][34][35]

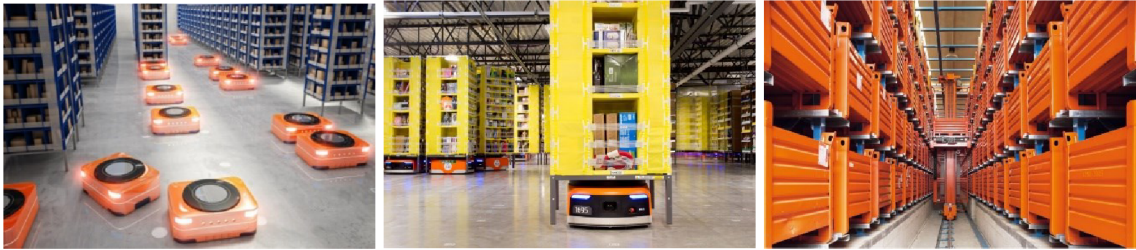
**Obsluhou řízené vozíky** – jsou manipulační prostředky, které jsou řízeny obsluhou přímo z daného prostředku. Obsluha při ovládání manipulačního prostředku stojí, nebo sedí. Pro manipulaci s materiálem je to již pro obsluhu velice komfortní záležitost. Jedná se o nízkozdvihové a vysokozdvihové vozíky, zakladače, plošinové vozíky, tahače a jiné. Jejich využití je širší a používají se jak ve vnitřních, tak i venkovních prostorech. Ve vnitřních prostorech se dnes setkáváme převážně už jen s pohonem na elektrickou energii z akumulátorů. Ve venkovních prostorech, zejména pak u vysokozdvihových vozíků je použito i jiných pohoných jednotek. Jako jsou například spalovací motory na naftu, či stlačený plyn LPG (Liquified Petroleum Gas) a CNG (Compressed Natural Gas)



Obr. 1.22 – Nízkozdvihový, vysokozdvihový a plošinový vozík, tahač

Zdroj: [36][37][38]

**Plně automatizované** – jsou manipulační prostředky, které jsou plně automatizované bez nutné přítomnosti fyzické osoby. Jejich řízení je zabezpečeno řídicím softwerem. Jejich pořizovací náklady jsou velmi vysoké, ovšem jejich rychlost a efektivnost jsou pro společnosti velkým přínosem. [10][25]



Obr. 1.23 – Plně automatizované manipulační prostředky

Zdroj: [39]

## **2 Analýza procesu skladového hospodářství v závodě Wienerberger Jezernice a.s.**

V této části diplomové práce je zpracována analýza procesu skladového hospodářství ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice. Z hlediska zlepšovacích procesů, je právě analýza reálného stavu řešené oblasti tou první a nejzákladnější činností, kterou je potřebné udělat. Potřebujeme vědět, jak celý systém funguje a co se v něm odehrává za problémy. Problémy je nutné identifikovat a konkretizovat. Až poté hledáme odpovědi na další otázky a hledáme cesty k jejich řešení. A proto zde najdeme popis společnosti Wienerberger, čím se zabývá, co vyrábí a v jakém množství, jak funguje systém skladování finálních výrobků, jakou má pracovní náplň řidič vysokozdvížného vozíku, popis přepravních manipulačních prostředků a na konci kapitoly pak shrnutí objevujících se problémů, které je vhodné řešit.

### **2.1 Představení společnosti Wienerberger**

Wienerberger je společnost, která svou historii píše více jak dvě století. Během této doby prošla mnohými vývojovými etapami a životními zkouškami. Ovšem její hlavní zaměření se po celou dobu jejího fungování nezměnilo. A to konkrétně výroba pálených cihlových zdících prvků.

#### **2.1.1 Historie společnosti Wienerberger**

Společnost založil v roce 1819 Alois Miesbach. Své první výrobní závody postavil směrem na jih od Vídně na kopci zvaném Wienerberg. Odtud pramení i název společnosti Wienerberger. V té době se jednalo o velmi těžkou a v podstatě ruční práci. Miesbach byl však velmi pokrokový a zaváděl do výrobního procesu nové metody a technologie. Velmi revolučním byl návrh nových vypalovacích pecí. V roce 1850 už na Wienerbergu fungovalo 42 vypalovacích pecí, které byly vytápěny uhlím ze třiceti společností vlastněných dolů. Ve společnosti pracovalo 5000 zaměstnanců a roční produkce činila 107 milionů cihel. Postupem času se začali používat kruhové pece, cirkulační pece a nakonec roku 1950 tunelové pece, které se požívají až do dnešní doby. Tunelové pece umožnili lépe využívat tepelnou energii, ale hlavně poskytly nové možnosti ve vývoji

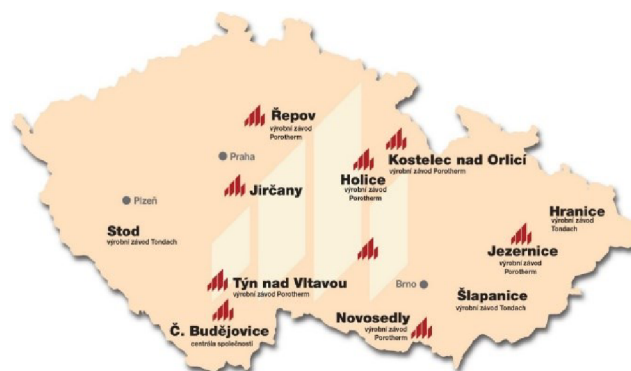
tvaru cihel, neboť do této doby se vyráběli jen plné cihly. V rámci ropné krize a velkým nárustem ceny energií, byly vynalezeny děrované termoizolační cihlové bloky, které jsou s menšími obměnami vyráběny až dodnes. Obměny se týkají jak tvaru a množství děr, nebo jejich plnění minerální izolační vatou, tak i specifických vlastností. Jako například pevnost v tlaku, tepelná a zvuková prostupnost a další. [40]

### 2.1.2 Celkové postavení společnosti Wienerberger

Společnost Wienerberger je celosvětovou jedničkou ve výrobě pálených cihel a evropským lídrem ve výrobě pálených keramických střešních krytin a výrobě potrubních systémů. S výrobou betonových dlaždic zaujímá přední pozice ve střední a východní Evropě. V současné době provozuje 201 výrobních závodů ve 30 zemích světa. Ve společnosti v současnosti pracuje 17234 zaměstnanců. Sídlo společnosti se nachází v hlavním městě Rakouska, ve Vídni.[41]

### 2.1.3 Wienerberger v ČR

Skupina Wienerberger do České republiky vstoupila v roce 1992. Po převzetí několika cihlářských výrobních závodů, se stala i v České republice největším výrobcem páleného cihlového zdiva. V roce 2015, po převzetí společnosti Tondach, také největším výrobcem keramických střešních krytin. Sídlo společnosti Wienerberger cihlářský průmysl, a. s., se nachází v Českých Budějovicích. Odtud jsou řízeny výrobní závody, kterých je na území České republiky v současné době devět. Šest na výrobu pálených cihlových bloků a tři na výrobu keramických střešních krytin.[42] Geografickou polohu jednotlivých výrobních závodů a jednoho prodejního skladu v Jirčanech, znázorňuje níže obrázku 2.1.



Obr. 2.1 – Výrobní závody Wienerberger v ČR

Zdroj: [43]

Výrobní závod v Jezernici byl postaven a zprovozněn před šestnácti lety. Jeho slavnostní otevření připadlo na 10. 6. 2005. Jeho otevřením, se rovnou stal největším a nejmodernějším výrobním závodem v České republice na výrobu obvodového a příčkového zdiva. I když byl výrobní závod postaven jako nový, tak technologie a výrobní procesy jsou neustále inovovány. Tím se daří výrobnímu závodu si své prvenství držet i v současné době.[44] Výrobní závod můžeme vidět níže prostřednictvím satelitního snímku na obrázku 2.2.



Obr. 2.2 – Výrobní závod Jezernice

Zdroj: Mapy.cz – 3D pohled

## 2.2 Postup k vypracování řešené problematiky

Na základě empirických metod, konkrétně dlouhodobého pozorování způsobu organizace ukládání hotových výrobků na venkovní sklad finálních výrobků, bylo zjištěno, že nejvíce vyráběné výrobky, zejména obvodové zdivo, se obvykle zaváží na nejvzdálenější místo skladu a nejméně vyráběné výrobky, zejména doplňkové výrobky, se naopak zaváží do nejbližších míst skladu. Toto pozorování bylo prováděno průběžně během celého roku 2019 a 2020. Na základě tohoto pozorování bude v této diplomové práci ověřeno, zda by se dalo rozmístění jednotlivých finálních výrobků na skladě rozvrhnout tak, aby byla snížena celková vzdálenost naježděná výrobním VZV (vysokozdvíhým vozíkem) při převážení finálních výrobků z odběrného pásu z výroby na sklad finálních výrobků. Nejdříve proběhne ověření, zda novým navrhovaným rozložením jednotlivých sortimentů na skladě, vůči aktuálně zmapovanému stavu skladu ze dne 15.2.2020 bude vygenerována nějaká vzdálenostní úspora. Jakmile se toto potvrdí, budou následovat další propočty, jakých úspor by se dalo potencionálně dosáhnout, při navážení celého objemu výroby za

rok 2020. Jako první, proběhlo fyzické zmapování a zaznamenání aktuálního stavu výrobků na skladě. A to, jaký konkrétní sortiment, v jakém počtu a v jaké lokaci se na skladě finálních výrobků nachází. Záměrně byl vybrán zimní, předsezónní termín 15.2.2020, jelikož v tomto období je sklad téměř zaplněn a nachází se v něm téměř všechny vyráběné sortimenty daného výrobního závodu. V sezóně, konkrétně v období jara, léta a podzimu, je obvykle sklad finálních výrobků v důsledku zvýšeného prodeje zaplněn jen z menší části, a ne všechny vyráběné sortimenty se na něm nachází. Dalším krokem po zmapování aktuálního stavu skladu, bylo provedení měření vzdáleností jednotlivých stohů s jednotlivými sortimenty od odběrného pásu z výroby a také měření rozlohy samotného skladu finálních výrobků. K navrhnutí nového rozložení skladu finálních výrobků, bude potřebné jej rozdělit na tři vzdálenostní zóny pomocí ABC analýzy. Jelikož budou provedeny propočty pro celý objem výroby za rok 2020, tak ABC analýza bude provedena z výrobních dat získaných z PCS (Product Control System). To umožní rozdělit jednotlivé sortimenty podle objemu výroby do skupin A, B, C. Následně bude vytvořen virtuální sklad finálních výrobků, který se rozdělí podle vzdáleností rovněž do tří zón A, B, C. Do tohoto virtuálního skladu budou simulovaně naskladněny dle výsledků ABC analýzy postupně všechny výrobky, které byly aktuálně na skladě finálních výrobků 15.2.2020. Poté se znovu provede měření vzdáleností jednotlivých stohů s jednotlivými sortimenty od odběrného pásu z výroby a provede se porovnání s aktuálním stavem z 15.2.2020, z čehož bude možné vyjádřit přepokládanou úsporu. V případě potvrzení daného předpokladu, bude přistoupeno k dalšímu kroku a souboru propočtů. Podle vzoru předchozího simulačního modelu se tentokrát porovnájí vzdálenosti závozu celého objemu výroby za rok 2020 na sklad finálních výrobků. Nejdříve se virtuálně naskladní sklad celoročním objemem výroby, a to dle vzoru lokace uskladnění jednotlivých sortimentů tak, jak byl zmapován dne 15.2.2020. Poté se sklad virtuálně naskladní, dle navrhovaného návrhu do rozdělených zón opět celoročním objemem výroby. A znovu bude provedeno změření ujetých vzdáleností virtuálního naskladňování u obou variant a výsledky budou vzájemně porovnány. A na konec ze získaných výsledných dat, se vyjádří možné potencionální úspory za období jednoho kalendářního roku. A to vzdálenostní, časové, ale také i v úspoře paliva, servise VZV a další přínosy.

## 2.3 Vyráběné výrobkové formáty

Výrobní závod Wienerberger Jezernice, má ve svém výrobním portfoliu více výrobkových formátů termoizolačních cihlových bloků POROTERM. Toto výrobkové portfolio se plynutím času mírně upravuje. A to dle požadavků a predikce trhu. Obvykle to bývá v intervalu jednoho kalendářního roku. Buď jsou některé formáty z výrobního portfolia vyřazeny, nebo jsou doplněny novými inovovanými výrobky. Pro rok 2020 se výrobkové portfolio skládá ze 40 - ti různých formátů. Níže v tabulce 2.1 můžeme vidět všech 40 konkrétních formátů.

Tab. 2.1 – Výrobkové portfolio pro rok 2020

Formáty 2020			
1.	PTH 38 P10	21.	PTH 38 Profi K P10
2.	PTH 38 P15	22.	PTH 30 Profi P10
3.	PTH 30 P10	23.	PTH 30 Profi P15
4.	PTH 30 P15	24.	PTH 30 Profi 1/2 P15
5.	PTH 24 P10	25.	PTH 30 Profi R P10
6.	PTH 24 P15	26.	PTH 24 Profi P10
7.	PTH 17,5 P10	27.	PTH 24 Profi P15
8.	PTH 14 P10	28.	PTH 17,5 Profi P10
9.	PTH 11,5 P10	29.	PTH 14 Profi P10
10.	PTH 44 Profi P10	30.	PTH 11,5 Profi P10
11.	PTH 44 Profi P15	31.	PTH 50 EKO+ Profi P8
12.	PTH 44 Profi 1/2 K P10	32.	PTH 50 EKO+ Profi 1/2 K P8
13.	PTH 44 Profi 1/2 K P15	33.	PTH 50 EKO+ Profi K P8
14.	PTH 44 Profi K P10	34.	PTH 50 EKO+ Profi R P8
15.	PTH 44 Profi K P15	35.	PTH 44 EKO+ Profi P8
16.	PTH 44 Profi R P10	36.	PTH 44 EKO+ Profi K P8
17.	PTH 44 Profi R P15	37.	PTH 44 EKO+ Profi 1/2 K P8
18.	PTH 38 Profi P10	38.	PTH 38 EKO+ Profi P8
19.	PTH 38 Profi P15	39.	PTH 38 EKO+ Profi K P8
20.	PTH 38 Profi 1/2 K P10	40.	PTH 38 EKO+ Profi 1/2 K P8

Zdroj: vlastní zpracování podle interních dat firmy Wienerberger

Názvy samotných výrobkových formátů v sobě ukrývají několik informací. Rozklíčování daných informací je níže postupně vysvětleno po jednotlivých znacích, které jsou ohraňeny červenou barvou.



## **PTH 30 Profi P10**

Na začátku každého výrobkového formátu najdeme označení PTH. Je to zkratka patentovaného názvu děrovaného termoizolačního cihlového zdiva POROTHERM.

## **PTH 30 Profi P10**

Číselné označení za písmeny PTH určuje šířku cihlového bloku v centimetrech. Takže jakou tloušťku má zeď z těchto výrobků postavená.

## **PTH 50 EKO+ Profi P8**

Za číselným označením šířky zdiva nalezneme u některých výrobkových formátů označení EKO+. Jedná se o energeticky ekonomické výrobky určené zejména pro stavbu pasivních budov.

## **PTH 30 P10      PTH 30 Profi P10**

Dalším informativním prvkem, je označení Profi. U některých výrobků toto označení chybí. Záleží na tom, jestli je výrobek v závěrečné fázi výrobního procesu broušení, či nikoliv. Takže když výrobek není označen kódem Profi, jedná se nebroušené výrobky s výškou 238 mm, určené pro zdění na klasickou maltu ve vrstvě 12 mm. Jakmile je výrobek označen kódem Profi, prochází ve výrobě procesem přesného broušení na výšku 249 mm s tolerancí 0,2 mm. Tyto výrobky jsou určeny pro přesné zdění na tenkovrstvou maltu ve vrstvě 1 mm, nebo na zdění za pomoci nízko expanzní pěny Dryfix.

## **PTH 30 Profi 1/2 P15**

U některých výrobků nalezneme označení 1/2. Jedná se o doplňkové výrobky, které mají poloviční délku. Slouží pro ukončování svislic při zdění rohů, oken, zárubní a neukončených příček.

## **PTH 44 Profi K P10      PTH 44 Profi R P10**

Jako předposlední znak se v názvu výrobkového formátu může objevit označení K nebo R. Opět se jedná o doplňkové zdivo. K, znamená kapsovka, která se používá při zdění otvoru pro okna a dveře. Výrobek má v sobě kapsu, která se vyplní nařezanými pásy

polystyrénu, ke kterému je poté zapněno okno, nebo zárubně dveří. V místě kontaktu kapsovky a rámu okna, či zárubní dveří, pak dochází k nižším tepelným ztrátám. Písmeno R, znamená rohovka. Tento doplněk se používá při zdění rohů stavby.

### PTH 30 Profi **P10**

Na konci názvu najdeme vždy písmeno P s číslicí. Je to označení pevnosti v tlaku daného výrobku.

Výše v tabulce 2.1, je znázorněno celé výrobní portfolio pro rok 2020. Ale ne všechny výrobní formáty se v roce 2020 ve výrobním plánu pro výrobní závod Wienerberger Jezernice objevily. Z dat, získaných ze systému PCS (Product control systém) je vidět, že během roku 2020 bylo vyráběno 23 výrobních formátů. Těchto 23 výrobních formátů bude dále v této diplomové práci analyzováno v kontextu s navrhovaným řešením zlepšení systému skladování finálních výrobků. Pro lepší představu můžeme níže v tabulce 2.2 předmětných 23 výrobních formátů vyráběných během roku 2020 vidět. Ty jsou v seznamu celého výrobního portfolio vyznačeny zelenou barvou.

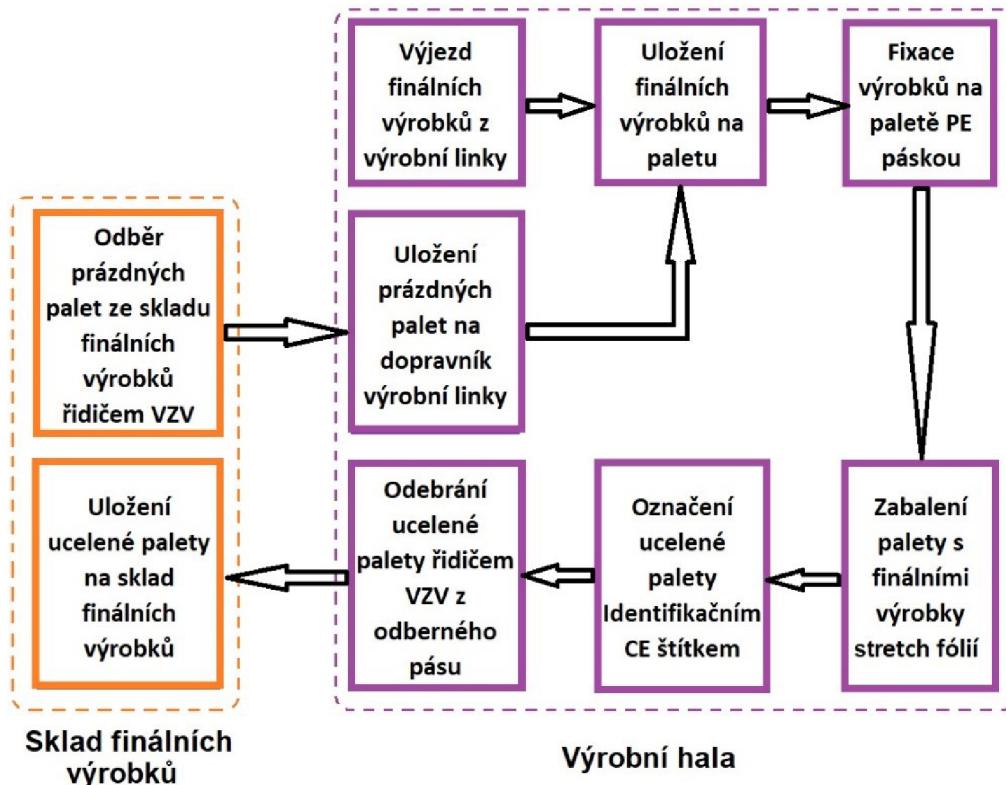
Tab. 2.2 – Vyráběné výrobní formáty během roku 2020

Formáty 2020			
1.	PTH 38 P10	21.	PTH 38 Profi K P10
2.	PTH 38 P15	22.	PTH 30 Profi P10
3.	PTH 30 P10	23.	PTH 30 Profi P15
4.	PTH 30 P15	24.	PTH 30 Profi 1/2 P15
5.	PTH 24 P10	25.	PTH 30 Profi R P15
6.	PTH 24 P15	26.	PTH 24 Profi P10
7.	PTH 17,5 P10	27.	PTH 24 Profi P15
8.	PTH 14 P10	28.	PTH 17,5 Profi P10
9.	PTH 11,5 P10	29.	PTH 14 Profi P10
10.	PTH 44 Profi P10	30.	PTH 11,5 Profi P10
11.	PTH 44 Profi P15	31.	PTH 50 EKO+ Profi P8
12.	PTH 44 Profi 1/2 K P10	32.	PTH 50 EKO+ Profi 1/2 K P8
13.	PTH 44 Profi 1/2 K P15	33.	PTH 50 EKO+ Profi K P8
14.	PTH 44 Profi K P10	34.	PTH 50 EKO+ Profi R P8
15.	PTH 44 Profi K P15	35.	PTH 44 EKO+ Profi P8
16.	PTH 44 Profi R P10	36.	PTH 44 EKO+ Profi K P8
17.	PTH 44 Profi R P15	37.	PTH 44 EKO+ Profi 1/2 K P8
18.	PTH 38 Profi P10	38.	PTH 38 EKO+ Profi P8
19.	PTH 38 Profi P15	39.	PTH 38 EKO+ Profi K P8
20.	PTH 38 Profi 1/2 K P10	40.	PTH 38 EKO+ Profi 1/2 K P8

Zdroj: vlastní zpracování podle interních dat firmy Wienerberger

## 2.4 Průběh naskladňování skladu finálními výrobky

Pro lepší představu dané problematiky zlepšení systému skladování finálních výrobků, je v této části práce stručně popsán způsob, jakým se vyrobené výrobky na sklad finálních výrobků zaváží. Níže na obrázku 2.3, je také znázorněno jednoduché blokové schéma, kde jsou znázorněny jednotlivé operace od výjezdu výrobků z výrobního procesu, až po jejich uložení na sklad.



Obr. 2.3 – Blokové schéma naskladnění finálních výrobků

Zdroj: vlastní zpracování

Vyrobene výrobky, termoizolační cihlové bloky POROTERM, jsou na konci výrobního procesu naloženy na standardizované dřevěné palety, které jsou speciálně vyráběné a specifikované jen pro firmu Wienerberger. Jedná se o manipulační jednotku 2. řádu. Palety jsou určeny pro vícenásobné použití a jsou tudíž součástí reverzní logistiky. Mají rozměr 1000 x 1180 x 146 mm. Nosnost palety je 1500 kg. Stohovací nosnost je 6000 kg. (Technická specifikace používané palety, která je součástí přílohy vnitřní směrnice 30/2016 firmy Wienerberger, je k nahlédnutí v příloze A). Na paletě je uloženo různé množství výrobků. To se odvíjí od konkrétních formátů výrobku, které mají rozdílné rozměry. U obvodového zdiva je to 40 až 80 kusů výrobku na jedné paletě

a u doplňkového zdiva pak 80 až 160 kusů výrobku na jedné paletě. Výrobky jsou pak stáhnuty fixační PE (Polyethylen) páskou, a nakonec je celá paleta i s naloženými výrobky zabalena ochranou stretch fólií. Toto je kompletně nachystaná manipulační a prodejní jednotka k exportu k zákazníkovi. Tato paleta pak vyjíždí řetězovým dopravníkem ven z výrobní haly, přičemž během této cesty je ještě etiketovacím zařízením opatřena identifikačním CE (Communité Européen) štítkem. Kompletní palety se venku řadí na odebíracím dopravníku. Zde již nastupuje práce řidiče vysokozdvizného vozíku určeného pro výrobu, který tyto palety nabírá a odváží je na sklad finálních výrobků. Pro bližší představu, jak sklad finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice vypadá, je možné jej vidět níže na obrázku 2.4.

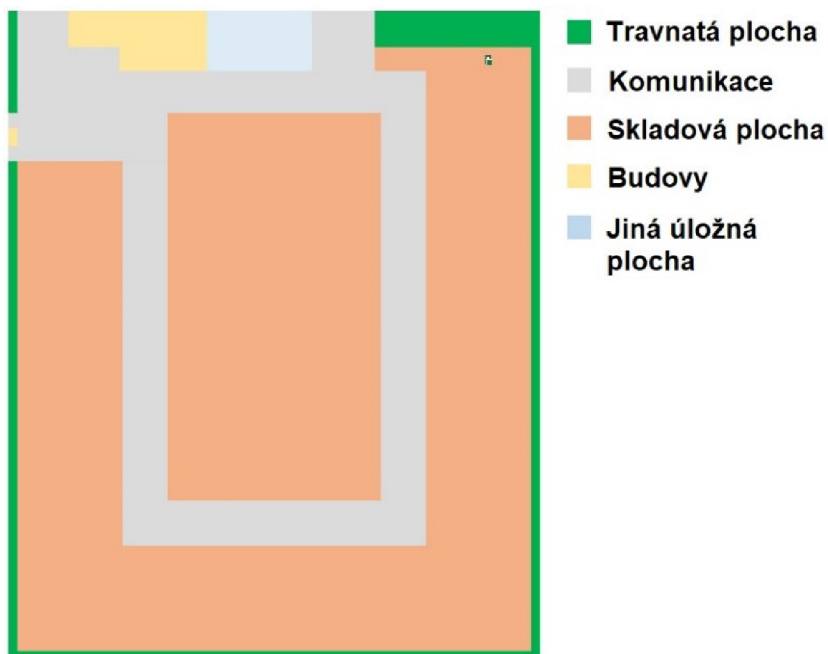


Obr. 2.4 – Sklad finálních výrobků, 3D pohled

Zdroj: Mapy.cz – 3D pohled

Lokaci, kam dané výrobky má řidič VZV uložit, určuje vedoucí expedice. Výrobky se podle daného formátu vozí do jednotlivých stohů, nebo také paketů, které jsou na různých místech skladu. Pakety jsou různě dlouhé a široké. Dlouhé od 1 až 50 palet a široké od 3 do 12 palet. Výška paketu je určena daným formátem, který je do paketu zavážen. Dle únosnosti jsou to pak 3 nebo 4 palety na sobě. Sklad finálních výrobků nemá přesně definované pozice pro uložení jednotlivých formátů. Poloha uložení je definována spíše podle volného místa na skladě a zaužívaných zvyklostí. Dle provedeného dlouhodobého pozorování se obecně spíše vozí často vyráběné formáty do zadní části skladu a méně vyráběné formáty do přední části skladu. Sklad finálních výrobků je uspořádán tak, aby se ním mohlo dokola projíždět. A to jak vysokozdvizným vozíkem, tak i nákladními vozy,

kteře jsou v době provozních hodin expedice nakládány řidiči VZV určenými pro expedici. Naložené nákladní vozy pak finální výrobky odváží zákazníkům. Jednoduché schéma skladové plochy a komunikací lze vidět níže na obrázku 2.5.



Obr. 2.5 – Schéma skladové plochy a komunikací

Zdroj: vlastní zpracování

Na komunikacích nakládají řidiči VZV určení pro expedici nákladní vozy finálními výrobky. Místo pro nakládku není přesně specifikované. Většinou si řidič vysokozdvížného vozíku nákladní vůz navede na místo, ke konkrétnímu stohu, ze kterého bude nákladní vůz nakládat. Tudiž místo nakládky LKW (Lastkraftwagen – nákladní automobil) je po celé objízdě trase skladu. Šířka komunikace bývá udržována průměrně na 12 metrů, aby bylo možné nákladní vůz nakládat z obou stran ložné plochy. Pro rychlejší nakládku používají řidiči VZV určení pro expedici vozíky, které mají dva páry vidlí. Tudiž mohou nakládat dvě palety současně. Řidiči VZV určení pro výrobu, z hlediska efektivnějšího převozu finálních výrobků na sklad, používají VZV se třemi páry vidlí. Mohou tedy naráz převážet 3 palety. Zaplněnost skladu se mění podle sezónnosti. Obecně v zimních měsících, kdy je stavební činnost utlumená a výrobní závod si dle predikce a výhledu na novou sezónu vytváří zásoby, je sklad finálních výrobků téměř zaplněn. V letních měsících je situace opačná a díky vysoké poptávce po zdících materiálech bývá sklad finálních výrobků poloprázdný.

## **2.5 Popis práce řidiče VZV určeného pro výrobu**

Tato diplomová práce se týká zejména předpokládaných úspor vysokozdvížného vozíku určeného pro výrobu. Proto pro lepší představu, je zde popsána pracovní náplň řidiče VZV určeného pro výrobu a jak se během směny VZV pohybuje. Prioritní náplní práce řidiče VZV, je převážení finálních výrobků z výrobní linky na sklad finálních výrobků. Dále během volných chvil, kdy mu zrovna z výrobní linky nevyjíždí žádný finální výrobek k uskladnění, přebírá a kontroluje prázdné palety. Kontroluje jejich kvalitu a případně vadné vyřazuje k opravě. A to z toho důvodu, protože se jedná o vratné palety, a jejich kvalita po násobném znovupoužití již nedosahuje první jakosti. Oprava vadných palet je pak zajišťována externí firmou. Vyříděné palety pak řidič VZV rovná do sloupečků po dvanácti paletách, které potažmo naváží během své výrobní směny na výrobní linku. Další činností je navezení obalového materiálu, vyvážení naplněných japek neshodnými výrobky a prachu z broušení, odvoz výrobních vzorků k laboratoři. Také přiváží do výrobní haly vyřazené a poškozené finální výrobky. Ty mají různé defekty. Zejména poškozený obalový materiál, nesouměrně uložené výrobky na paletě, poškozené výrobky v paletě ať už přímo z výroby nebo způsobené dlouhým transportem po nerovných dopravních komunikacích na skladě finálních výrobků atd. Tyto nestandardní palety s výrobky pak přerovnává, vyměňuje, přebaluje a vozí je zpět na sklad finálních výrobků.

## **2.6 Popis manipulačního prostředku používaného ve výrobě**

Řidič VZV určený pro výrobu, používá ke své pracovní činnosti vysokozdvížný vozík od světoznámé firmy LINDE. Konkrétně vysokozdvížný vozík s označením H60T, jehož nosnost je 6 tun. Je opatřen speciální nástavbou, která umožňuje použití třech párů vidlí. Tudíž umožňuje převážet tři naložené palety vedle sebe. Vozík je celo kapotovaný, klimatizovaný a dovybaven přídatným osvětlením pro práci v noci. Pro větší bezpečnost při práci a manipulaci s finálními výrobky ve výškách, je kabina řidiče VZV chráněna bezpečnostními rámy a mřížemi před možným pádem zakládaného zboží na řidiče. Jako pohonnou jednotku používá VZV spalovací motor, a palivem je stlačený plyn CNG. Plnicí stanice CNG je součástí areálu výrobního závodu a slouží výhradně jen pro potřeby vozového parku společnosti Wienerberger. Ukázkou takového vysokozdvížného vozíku lze vidět níže na obrázku 2.6.



Obr. 2.6 – Vysokozdvihný vozík LINDE H60T

Zdroj: vlastní zpracování

## 2.7 Shrnutí analyzované problematiky

Na základě získaných dat a empirických metod, konkrétně vlastního dlouhodobého pozorování organizace skladového hospodářství finálních výrobků a dále provedených interview s vedoucím expedice a řidiči VZV určených pro výrobu, se po analýze dané situace vykreslil reálný obraz o objevujících se organizačních problémech, které je potřebné v dané oblasti k dosažení lepší efektivity skladování řešit. Jako prioritní problém se jeví to, že jednotlivé formáty výrobků nemají optimálně zvolenou lokaci na skladě finální výroby. Situace je taková, že výrobky s největším objemem výroby a nejvyšší permanencí výroby, se uskladňují v nejvzdálenějších lokacích skladu, a naopak výrobky s nejmenším objemem výroby a nejnižší permanencí výroby, se ukládají do nejbližších lokací skladu. Dále se na skladě finálních výrobků objevují velmi objemné stohy výrobků, kde výrobky staršího data výroby jsou zaskládány výrobky novějšího data výroby. Tudíž vyskladňování neprobíhá dle systému FIFO (First In First Out) a dochází zde k degradaci jak obalového materiálu, tak i samotného finálního výrobku. To vše vede k dalším problémům, které jsou tímto generovány. A to zejména:

- dlouhé přepravní trasy,
- dlouhé přepravní časy,
- větší opotřebení dopravních komunikací,

- větší opotřebenění manipulačních přepravních prostředků,
- vyšší spotřeba pohonných hmot,
- větší nároky na servis manipulačních přepravních prostředků,
- větší potřeba lidských zdrojů,
- větší objem poškozených výrobků při delším transportu,
- zvýšené náklady na přetřídění a přebalení poškozených výrobků.

Celkově celý systém skladového hospodářství finálních výrobků se jeví být dosti neefektivní, a proto v další kapitole této práce je řešen návrh pro jeho zlepšení.







### 3 Návrh efektivnější organizace skladování finálních výrobků

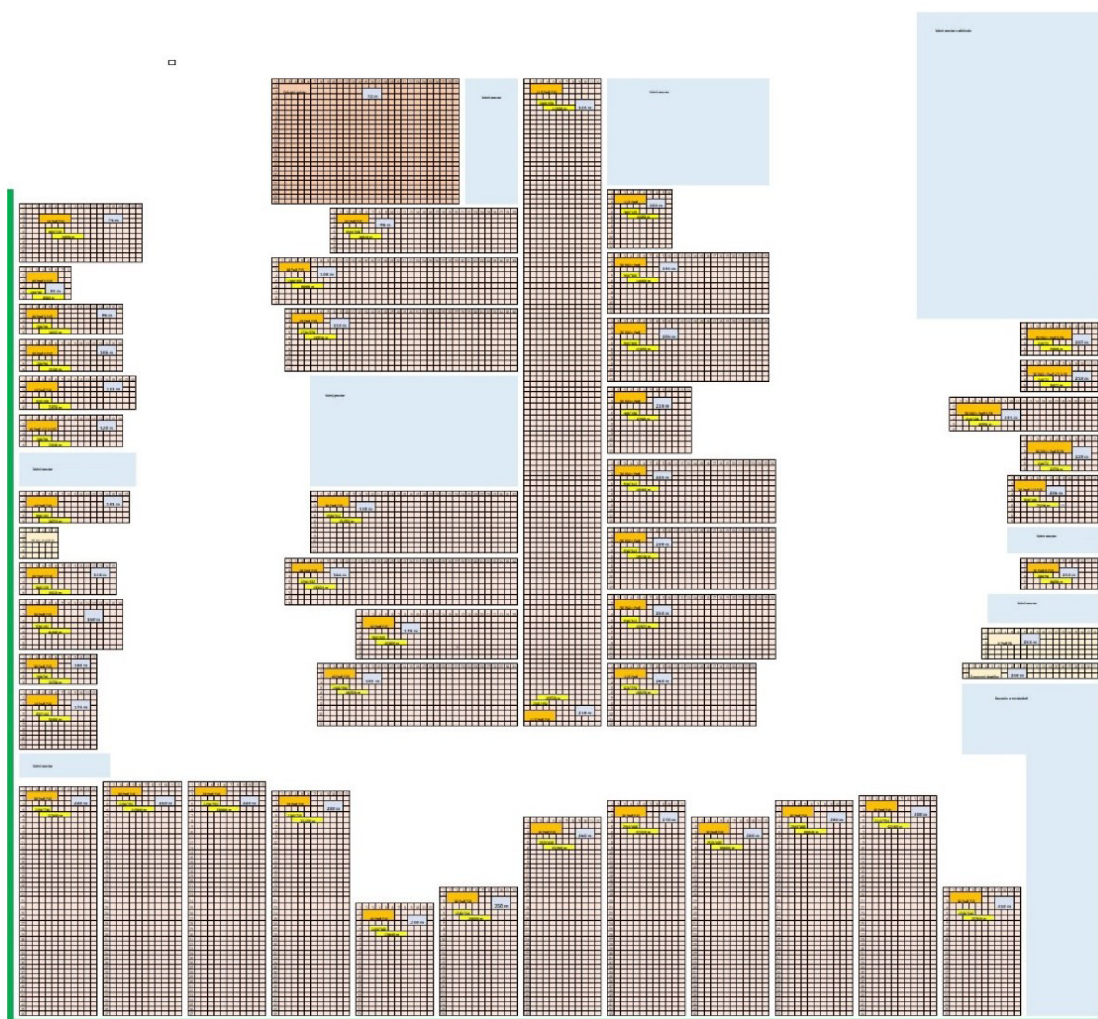
V této části je řešena problematika již konkrétního návrhu efektivnější organizace skladování finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice. Zde se postupnými kroky, přes vyhodnocení dostupných dat a provedenou ABC analýzu, dostaneme k samotnému návrhu nových lokací jednotlivých výrobků na skladě finální výroby a k výpočtům potencionálně dosažitelných úspor a přínosů plynoucích z navrhovaného řešení.

#### 3.1 Zakreslení a měření skladu finálních výrobků

Pro vypracování této diplomové práce, bylo zásadní zmapovat aktuální stav naskladněných finálních výrobků na skladě finálních výrobků. To bylo záměrně provedeno dne 15.2.2020, neboť v zimním předsezonním období bývá sklad finálních výrobků nejvíce zaplněn a obvykle se na něm nachází všechny typy výrobků, které se ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice vyrábí. Proto porovnání stávajícího stavu a navrhovaného stavu, dává možnost se co nejvíce přiblížit potencionálně dosažitelným výsledkům. Stávající stav byl fyzicky na místě podrobně zmapován a zaznamenán. Konkrétně jaký výrobkový sortiment se, v jaké lokaci skladu nachází, v jakém množství, jak je rozlohově uložen a pomocí GPS (Global Positioning System) měření byly změřeny vzdálenosti jednotlivých stohů od odběrného dopravníku z výroby. Tyto výsledky byly pak zakresleny v prostředí programu Microsoft Excel a byl tak vytvořen digitální obraz skutečné situace na skladě finálních výrobků ze dne 15.2.2020. Zakreslenou situaci můžeme vidět níže na obrázku 3.1. Pro lepší zhlédnutí ve vyšším rozlišení a možnosti zvětšení, je tento obrázek k dispozici také v digitální podobě na přiloženém nosiči CD (Compact discs), který je součástí svazku této diplomové práce.

Legenda k obrázku 3.1

-  Plocha pro prázdné palety
-  Plochy s finálními výrobky
-  Plochy pro zboží z jiných výrobních závodů
-  Volné plochy a plochy určené pro jiné druhy zboží



Obr. 3.1 – Reálný stav skladu finálních výrobků 15.2.2020

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.2 Průběh výroby jednotlivých sortimentů během roku 2020

K dalším úkonům k navrhnutí nového efektivnějšího řešení rozložení finálních výrobků na skladě finální výroby, je získání přehledu, jaké výrobky a v jakém množství se během roku 2020 ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice vyrobily. Pro získání těchto dat, bylo využito výrobním podnikem používaného systému PCS. Data jsou zpracovány do tabulky podle jednotlivých výrobních sérií. Takže v prvním sloupci je datum odkdy dokdy se daný sortiment vyráběl. V druhém sloupci je název konkrétního vyráběného sortimentu a v posledním sloupci je pak konkrétní počet vyrobených a odvezených palet s finálními výrobky na sklad finální výroby za dané období. Tento přehled můžeme vidět níže v příložené tabulce 3.1.

Tab. 3.1 – Průběh výroby jednotlivých sortimentů v roce 2020

Datum		Vyráběný formát	Počet palet
Od	Do		
1.1.	4.1.	11,5 Profi P10	1352
4.1.	6.1.	38 Profi P10	1188
6.1.	9.1.	38 Profi P15	1657
9.1.	10.1.	38 Profi P10	850
10.1.	15.1.	14 Profi P10	2472
15.1.	18.1.	30 Profi P15	1530
18.1.	18.1.	30 Profi P10	27
19.1.	19.1.	11,5 Profi P10	426
19.1.	22.1.	44 Profi P10	1806
23.1.	24.1.	44 Profi K P15	777
24.1.	26.1.	38 Profi P15	763
26.1.	28.1.	38 Profi P10	1144
28.1.	30.1.	24 Profi P10	1367
30.1.	31.1.	24 Profi P15	733
1.2.	2.2.	24 Profi P15	945
2.2.	8.2.	30 Profi P10	3002
8.2.	9.2.	30 Profi P15	752
9.2.	11.2.	30 Profi P10	732
11.2.	12.2.	50 EKO+ Profi K P8	539
12.2.	14.2.	50 EKO+ Profi P8	1407
14.2.	19.2.	38 Profi P10	2570
19.2.	22.2.	30 Profi P15	1284
22.2.	26.2.	30 Profi P10	2169
26.2.	29.2.	50 EKO+ Profi P8	1788
1.3.	1.3.	50 EKO+ Profi P8	101
1.3.	5.3.	44 Profi P10	2237
5.3.	8.3.	24 Profi P15	1634
8.3.	12.3.	24 Profi P10	2466
12.3.	15.3.	30 Profi P15	1402
15.3.	18.3.	30 Profi P10	2192
18.3.	20.3.	30 Profi P15	750
20.3.	23.3.	38 Profi P10	1631
23.3.	24.3.	44 EKO+ Profi 1/2 K P8	211
24.3.	27.3.	44 EKO+ Profi P8	1258
27.3.	31.3.	38 Profi P10	2518
31.3.	31.3.	30 Profi P15	94
1.4.	3.4.	30 Profi P15	1424
3.4.	7.4.	30 Profi P10	2251
8.4.	8.4.	44 EKO+ Profi K P8	310
8.4.	11.4.	44 EKO+ Profi P8	1191
11.4.	15.4.	44 Profi P10	1946
15.4.	17.4.	30 Profi R P15	629
17.4.	17.4.	30 Profi P15	429
17.4.	18.4.	24 Profi P15	558
18.4.	21.4.	30 Profi P10	1565
21.4.	24.4.	44 EKO+ Profi P8	1499
25.4.	29.4.	38 Profi P10	2260
29.4.	30.4.	30 Profi 1/2 P15	318
1.5.	2.5.	30 Profi 1/2 P15	424
2.5.	6.5.	30 Profi P10	2270
6.5.	9.5.	44 EKO+ Profi P8	1386
9.5.	12.5.	24 Profi P10	1700
12.5.	15.5.	24 Profi P15	1632
15.5.	20.5.	24 Profi P10	2523
20.5.	21.5.	44 EKO+ Profi 1/2 K P8	220
21.5.	23.5.	44 EKO+ Profi P8	1134
24.5.	28.5.	14 Profi P10	2431
28.5.	31.5.	11,5 Profi P10	1527
1.6.	2.6.	11,5 Profi P10	780
2.6.	5.6.	50 EKO+ Profi P8	1681
6.6.	9.6.	44 Profi P10	2108
9.6.	12.6.	30 Profi P15	1528
12.6.	18.6.	30 Profi P10	2063
18.6.	21.6.	50 EKO+ Profi P8	1851
21.6.	27.6.	38 Profi P10	3359
27.6.	30.6.	44 Profi P10	1762
1.7.	3.7.	44 Profi P10	1136
3.7.	5.7.	44 Profi R P15	752
5.7.	6.7.	30 Profi P15	746
6.7.	14.7.	30 Profi P10	4530
14.7.	18.7.	44 EKO+ Profi P8	1424
18.7.	20.7.	30 Profi P15	770
20.7.	26.7.	11,5 Profi P10	3020
26.7.	29.7.	14 Profi P10	1262
29.7.	30.7.	30 Profi P15	796
30.7.	31.7.	38 Profi P10	811
1.8.	5.8.	38 Profi P10	2564
5.8.	8.8.	30 Profi P15	1574
8.8.	11.8.	30 Profi P10	1552
11.8.	13.8.	44 EKO+ Profi P8	1009
13.8.	14.8.	44 EKO+ Profi K P8	513
14.8.	19.8.	44 Profi P10	2756
19.8.	21.8.	44 Profi P15	716
21.8.	21.8.	30 Profi P15	252
22.8.	22.8.	30 Profi P10	363
22.8.	22.8.	30 Profi P15	210
23.8.	25.8.	30 Profi P10	1166
25.8.	25.8.	30 Profi P15	298
25.8.	26.8.	50 EKO+ Profi 1/2 K P8	477
26.8.	29.8.	50 EKO+ Profi P8	1430
29.8.	31.8.	38 Profi P10	1377
1.9.	3.9.	38 Profi P10	1210
3.9.	6.9.	30 Profi P15	1543
6.9.	8.9.	30 Profi P10	1084
8.9.	8.9.	30 Profi 1/2 P15	103
9.9.	12.9.	50 EKO+ Profi P8	1936
12.9.	17.9.	30 Profi P10	2235
17.9.	20.9.	30 Profi P15	1491
20.9.	24.9.	38 Profi P10	2444
24.9.	27.9.	24 Profi P15	1660
27.9.	30.9.	30 Profi P10	1958
1.10.	2.10.	30 Profi P10	307
2.10.	4.10.	30 Profi R P15	730
4.10.	6.10.	30 Profi 1/2 P15	869
6.10.	11.10.	44 Profi P10	2911
11.10.	12.10.	44 Profi 1/2 K P15	343
12.10.	14.10.	38 Profi P15	1295
14.10.	17.10.	24 Profi P10	1635
17.10.	19.10.	24 Profi P15	818
19.10.	20.10.	30 Profi P10	822
21.10.	21.10.	38 EKO+ Profi P8	506
22.10.	24.10.	50 EKO+ Profi P8	1334
24.10.	28.10.	44 Profi P10	2107
28.10.	30.10.	30 Profi P15	736
30.10.	31.10.	38 Profi P10	844
1.11.	3.11.	38 Profi P10	1582
3.11.	4.11.	50 EKO+ Profi K P8	262
4.11.	5.11.	50 EKO+ Profi P8	655
5.11.	8.11.	30 Profi P10	1863
9.11.	9.11.	30 Profi P15	328
9.11.	9.11.	30 Profi P10	230
10.11.	12.11.	30 Profi P15	1181
12.11.	12.11.	30 Profi P10	274
13.11.	17.11.	24 Profi P10	2463
17.11.	20.11.	50 EKO+ Profi P8	1935
20.11.	24.11.	44 Profi P10	2105
24.11.	26.11.	44 Profi P15	806
27.11.	28.11.	44 Profi K P15	567
28.11.	29.11.	30 Profi P10	775
29.11.	30.11.	50 EKO+ Profi R P8	396
1.12.	1.12.	50 EKO+ Profi R P8	13
1.12.	3.12.	50 EKO+ Profi P8	1212
3.12.	6.12.	30 Profi P10	1535
6.12.	8.12.	30 Profi P15	1492
8.12.	12.12.	30 Profi P10	1445
12.12.	13.12.	24 Profi P10	876
13.12.	16.12.	24 Profi P15	1661
16.12.	17.12.	38 Profi P10	704
17.12.	17.12.	44 Profi P10	48
18.12.	22.12.	38 Profi P10	2747
23.12.	31.12.	11,5 Profi P10	4075
31.12.	31.12.	24 Profi P10	165

Zdroj: vlastní zpracování podle dat z PCS Wienerberger

Z výrobních dat o jednotlivých výrobních sériích je pak následně součtem spočítán u každého jednotlivého sortimentu celkový počet vyrobených a vyexpedovaných palet na sklad finální výroby za celý kalendářní rok 2020 a následně je vše seřazeno do tabulky sestupně od nejvíce vyráběného sortimentu až po nejméně vyráběný sortiment. V prvním sloupci je označeno pořadí. V druhém sloupci název samotného sortimentu a v posledním sloupci je již konkrétní počet vyrobených a vyexpedovaných palet hotových výrobků na sklad finální výroby za rok 2020. Výsledky lze vidět níže v tabulce 3.2.

Tab. 3.2 – Počet vyrobených palet jednotlivých sortimentů za rok 2020

Pořadí	Vyráběné formáty	Vyrobena palet
1	30 Profi P10	36410
2	38 Profi P10	29803
3	44 Profi P10	20922
4	30 Profi P15	20610
5	50 EKO+ Profi P8	15330
6	24 Profi P10	13195
7	11,5 Profi P10	11180
8	24 Profi P15	9641
9	44 EKO+ Profi P8	8901
10	14 Profi P10	6165
11	38 Profi P15	3715
12	30 Profi 1/2 P15	1714
13	44 Profi P15	1522
14	30 Profi R P15	1359
15	44 Profi K P15	1344
16	44 EKO+ Profi K P8	823
17	50 EKO+ Profi K P8	801
18	44 Profi R P15	752
19	38 EKO+ Profi P8	506
20	50 EKO+ Profi 1/2 K P8	477
21	44 EKO+ Profi 1/2 K P8	431
22	50 EKO+ Profi R P8	409
23	44 Profi 1/2 K P15	346
<b>Vyrobena celkem palet</b>		<b>186356</b>

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.3 ABC analýza

Aby bylo možné dané sortimenty optimálně rozdělit a nastavit efektivnější systém pro závoz jednotlivých sortimentů na sklad finální výroby, tak jako vhodný nástroj k dosažení

takového stavu se jeví požití metody ABC analýzy. Pomoci ABC analýzy jsou jednotlivé sortimenty rozděleny do tří skupin, a to podle procentuálního objemu výroby za celé sledované období. Takže jako první je vypočítán procentuální podíl každého jednotlivého sortimentu zvlášť z celého objemu výroby za rok 2020. Ten činí dle tabulky 3.2, 186356 vyrobených a vyexpedovaných palet hotových výrobků na sklad finální výroby. Výpočet je proveden podle níže vyjádřeného vzorce:

$$x_{vv} = \frac{p_{cps}}{p_{cp} \cdot 0,01} \quad (3.1)$$

Kde:

$x_{vv}$  – procentuální podíl z celoročního objemu výroby za rok 2020 [%]

$p_{cps}$  – celkový počet vyrobených palet jednotlivého sortimentu za rok 2020 [ks]

$p_{cp}$  – celkový počet vyrobených palet za rok 2020 [ks]

Pro ověření správného výpočtu, by celkový součet všech vypočtených hodnot měl vyjít 100. Dalšími výpočty, je pak kumulativní součet procentuálních podílů každého sortimentu. A to postupně od nejvíce vyráběného sortimentu, až po nejméně vyráběný sortiment. Poslední vypočítaný výsledek, by při správném počítání měl rovněž vyjít 100. Z vypočtených výsledků teď mohou být jednotlivé sortimenty zařazeny do jednotlivých skupin. Do A, B nebo C. Do skupiny „A“ jsou zařazeny všechny sortimenty, kterých procentuální kumulativní hodnota se pohybuje v rozmezí od 0 % po 75 %. Do skupiny „B“ jsou zařazeny všechny sortimenty, kterých procentuální kumulativní hodnota se pohybuje v rozmezí od 75 % do 95 %. A do poslední skupiny „C“ jsou zařazeny všechny sortimenty, jejichž procentuální kumulativní hodnota se pohybuje v rozmezí od 95 % do 100 %. Výsledky těchto výpočtů, pak vidíme níže v tabulce 3.3. V prvním sloupci je pořadí jednotlivých výrobních formátů, druhý sloupec obsahuje název výrobního formátu, ve třetím sloupci je pak počet vyrobených a vyexpedovaných palet jednotlivých výrobních formátů, čtvrtý sloupec obsahuje procentuální podíl z celkového objemu výroby za rok 2020, v pátém sloupci vidíme kumulativní procentuální podíl a v posledním sloupečku je pak konečné rozdělení jednotlivých výrobních formátů dle provedené ABC analýzy do jednotlivých skupin.

Tab. 3.3 – Rozdělení sortimentů do skupin A, B, C

Pořadí	Vyráběné formáty	Vyrobeno palet	Procentuální podíl z objemu výroby [%]	Kumulativní procentuální podíl [%]	Rozdělení do skupin
1	30 Profi P10	36410	19,53787375	19,53787375	A
2	38 Profi P10	29803	15,99250896	35,53038271	
3	44 Profi P10	20922	11,22689905	46,75728176	
4	30 Profi P15	20610	11,05947756	57,81675932	
5	50 EKO+ Profi P8	15330	8,226190732	66,04295005	
6	24 Profi P10	13195	7,080534032	73,12348408	
7	11,5 Profi P10	11180	5,999270214	79,1227543	
8	24 Profi P15	9641	5,173431497	84,29618579	B
9	44 EKO+ Profi P8	8901	4,776342055	89,07252785	
10	14 Profi P10	6165	3,308184335	92,38071219	
11	38 Profi P15	3715	1,993496319	94,3742085	
12	30 Profi 1/2 P15	1714	0,919745004	95,29395351	
13	44 Profi P15	1522	0,816716392	96,1106699	C
14	30 Profi R P15	1359	0,729249394	96,83991929	
15	44 Profi K P15	1344	0,721200283	97,56111958	
16	44 EKO+ Profi K P8	823	0,441627852	98,00274743	
17	50 EKO+ Profi K P8	801	0,42982249	98,43256992	
18	44 Profi R P15	752	0,40352873	98,83609865	
19	38 EKO+ Profi P8	506	0,271523321	99,10762197	
20	50 EKO+ Profi 1/2 K P8	477	0,255961708	99,36358368	
21	44 EKO+ Profi 1/2 K P8	431	0,231277769	99,59486145	
22	50 EKO+ Profi R P8	409	0,219472408	99,81433386	
23	44 Profi 1/2 K P15	346	0,185666144	100	

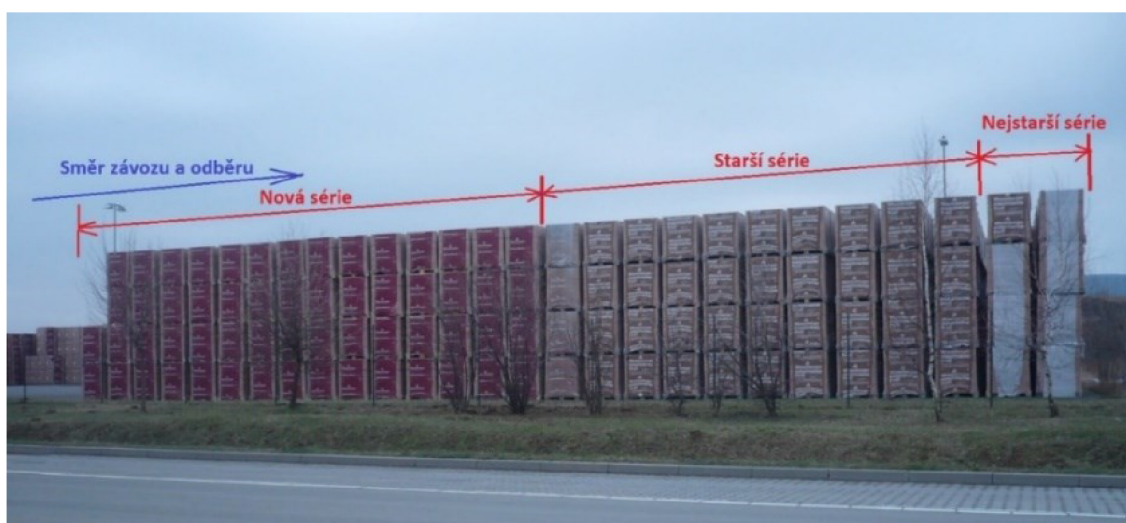
Zdroj: vlastní zpracování

Po rozdělení jednotlivých sortimentů do skupin A, B, C, je nyní možné vytvořit virtuální sklad, který je rozdělen do tří vzdálenostních zón A, B, C, a je možné jej pro porovnání se skutečným stavem z 15.2.2020 virtuálně naskladnit, dle navrhovaného uspořádání.

### 3.4 Návrh efektivnějšího rozložení skladu

Navrhované rozložení výrobků na virtuálním skladě je pozměněno tak, aby bylo dosaženo při závozu co nejkratších vzdáleností od odběrného pásu z výroby. Plocha s překlady je uvolněna a přesunuta do nejbližších míst skladu k stávajícím kusovkám a výrobkům druhé jakosti. Jednotlivé stohy jsou vytvořeny tak, aby měli základnu 9 x 25 palet. A to zejména proto, aby se s nimi dalo operativně lépe pracovat a efektivněji využívat prostor v jednotlivých sektorech. Ve stávajícím uspořádání z 15.2.2020 se setkáváme i se stohy,

kteře mají základnu 12 x 47 palet, což při čtyřech paletách na sobě čítá 2256 palet hotových výrobků. Než se takové množství převezde k zákazníkům a celý stoh se spotřebuje, může to trvat i několik měsíců. Tak dlouhá doba pak přerůstá i v nežádoucí stavy, kterých je potřeba se vyvarovat. Starší zboží v nedobraném stohu se zaskládá novou výrobní dávkou a vznikají tím potencionálně další zbytečné náklady na přebalování výrobků, neboť obal na výrobcích ze starší výrobní dávky je již povětrnostními podmínkami poškozen. Takže sklad je potřeba naskladňovat a vyskladňovat nejen účetně podle systému FIFO, ale reálně i fyzicky. Jeden z příkladů špatného naskladňování lze vidět níže na obrázku 3.2.



Obr. 3.2 – Příklad špatného naskladnění výrobků a degradace obalu

Zdroj: Vlastní vypracování

Komunikace, takže průjezdový okruh skladem je zachován v téměř té samé podobě, jako je ten stávající. Šířka komunikace je nastavena na 15 metrů, pro lepší nakládku LKW z obou stran přívěsu, či návěsu. V případě potřeby, zejména v zimní sezóně, kdy je sklad dosti zaplněn, lze operativně stohy o pár palet prodloužit a šířka komunikace tím bude snížena. Šířka komunikace by v tomto případě ovšem neměla být menší, než 10 metrů. Z vypočtených výsledků ABC analýzy, je sklad rozdělen do tří sektorů podle vzdálenosti od odebíracího pásu z výroby. Rozmezí vzdáleností jednotlivých sektorů, pak můžeme vidět níže v tabulce 3.4. Kde v prvním sloupci jsou zaznamenána označení jednotlivých sektorů a ve druhém sloupci pak vidíme vzdálenostní rozmezí mezi odebíracím dopravníkem z výroby a jednotlivými stohy v daném sektoru.








Tab. 3.4 – Vzdálenosti jednotlivých sektorů

Sektor	Rozmezí vzdálenosti odebíracího dopravníku a stohů Od - Do [m]
<b>A</b>	<b>0 - 200</b>
<b>B</b>	<b>200 - 260</b>
<b>C</b>	<b>260 - 300</b>

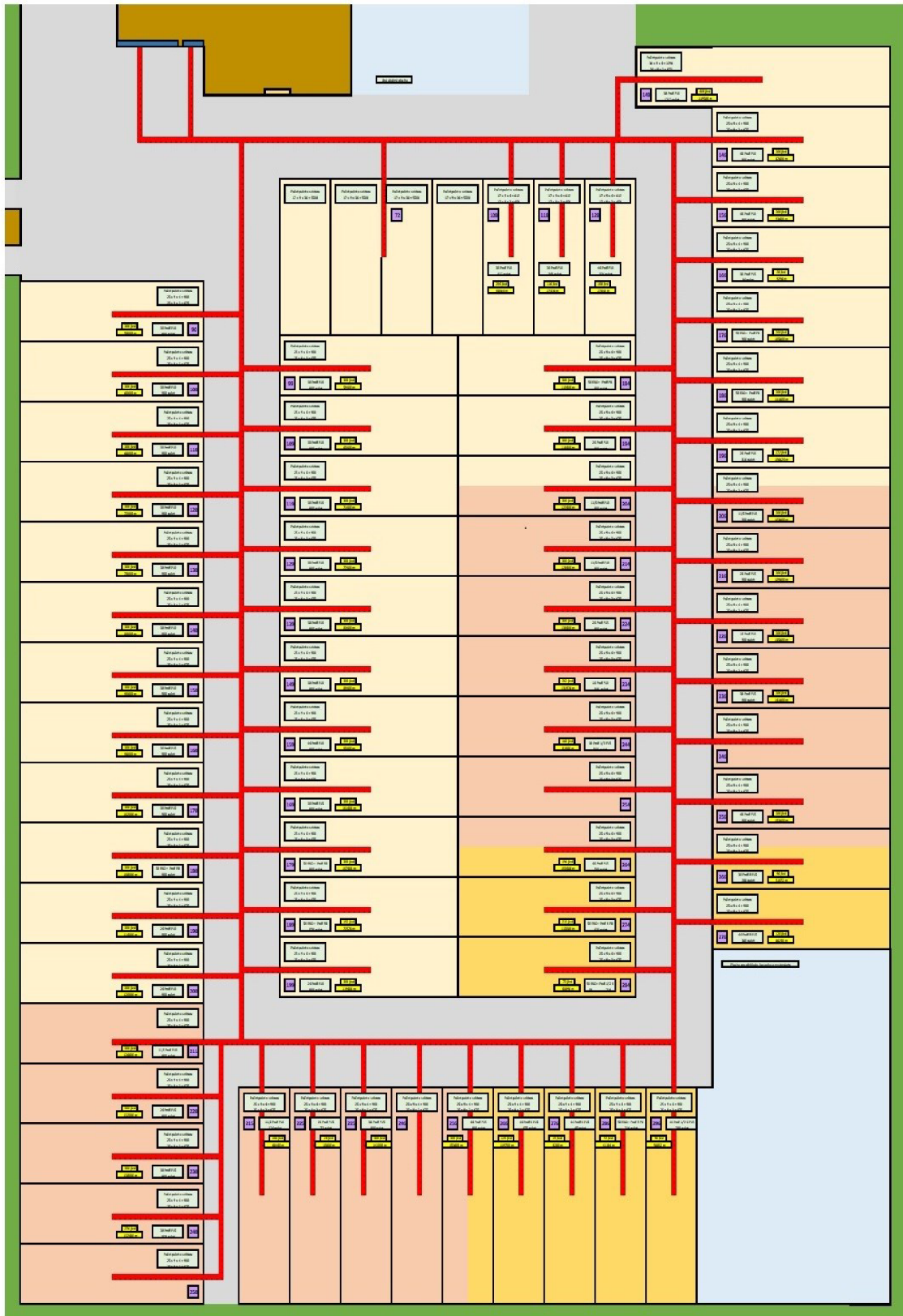
Zdroj: vlastní zpracování

Ke vzdálenostem jednotlivých sektorů je dospěno tak, že virtuální sklad je postupně naskladněn hotovými výrobky podle reálného početního stavu z 15.2.2020. Ty jsou naskladněny v pořadí od nejvyráběnějšího formátu po nejméně vyráběný formát za období celého roku 2020. Virtuální sklad je zaplněn vzestupně, podle vzdálenosti stohu od odběrného dopravníku z výroby. Jelikož z provedené ABC analýzy, viz tabulka 3.3, je již známo, jaké sortimenty patří, do které skupiny, tak již není problém podle těchto virtuálně naskladněných sortimentů vymezit vzdálenosti jednotlivých sektorů. Nové navrhované rozložení skladu i s virtuálně naskladněnými výrobky z 15.2.2020 můžeme vidět níže na obrázku 3.3. Pro lepší zhlédnutí ve vyšším rozlišení a možnosti zvětšení, je tento obrázek k dispozici také v digitální podobě na přiloženém nosiči CD, který je součástí svazku této diplomové práce.

Legenda k obrázku 3.3:

-  Plocha s finálními výrobky sektor A
-  Plocha s finálními výrobky sektor B
-  Plocha s finálními výrobky sektor C
-  Volné plochy a plochy určené pro jiné druhy zboží
-  Budovy
-  Komunikace
-  Ohraničení skladu - zelený pás





Obr. 3.3 – Navrhované rozložení skladu finálních výrobků

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.5 Porovnání stávajícího uložení výrobků a navrhovaného uložení

Aby se potvrdil předpoklad, že novým uspořádáním lokací hotových výrobků na skladě finální výroby vznikne určitá úspora v naježděné vzdálenosti vysokozdvizným vozíkem, je provedeno porovnání stávajícího stavu ze dne 15.2.2020 s novým navrhovaným řešením ve virtuálně naskladněném skladě. Jak ve stávajícím skladě, tak i ve virtuálním skladě je naskladněn totožný počet palet s hotovými výrobky s totožnými sortimenty. Jelikož je známa přesná situace, jak byly jednotlivé výrobky 15.2.2020 na skladě uloženy, v jaké lokaci a v jakém množství, tak lze nyní dopočítat přesně ujetou vzdálenost řidičem VZV ke každému stohu zvlášť. Musíme však počítat s tím, že každou vzdálenost stohu od odběrného dopravníku z výroby vynásobíme dvěma, neboť se musí počítat cesta VZV tam i zpět. Dále je nutné počet palet ve stohu vydělit třemi, protože řidič VZV používá nadstavbu třech párů vidlí a může tudíž současně vézt 3 palety s hotovými výrobky. Vzorec pro výpočet ujeté vzdálenosti každého stohu zvlášť je následující:

$$s_c = \frac{p_{cp}}{3} \cdot 2 \cdot s_s \quad (3.2)$$

kde:

$s_c$  – celkově ujetá vzdálenost VZV [m]

$p_{cp}$  – celkový počet palet ve stohu [ks]

$s_s$  – vzdálenost stohu od odběrného dopravníku [m]

Podle toho samého vzorce (3.2) jsou provedeny výpočty i pro ujeté vzdálenosti dle rozložení hotových výrobků na virtuálním skladě. Výsledky výpočtů vidíme níže v tabulce 3.5 a 3.6. Tabulka je rozdělena do dvou hlavních sloupcových částí. Kde v první části jsou zpracovaná data stávajícího stavu z 15.2.2020 a v druhé části pak data z navrhovaného uspořádání na virtuálním skladě. V prvním sloupci je zaznamenán druh výrobkového sortimentu, o který se jedná. V druhém sloupci je vyznačen sektor, ve kterém se jednotlivý stoh nachází. Ve třetím sloupci je již samotná vypočtená celková hodnota ujeté vzdálenosti řidičem VZV při naskladňování toho konkrétního stohu. Ve čtvrtém sloupci se nachází údaj o vzdálenosti stohu od odběrného dopravníku a v pátém sloupci pak informace o počtu ujetých jízd k danému stohu. Každý sortiment má pak ve spodní části údaj o celkově ujeté vzdálenosti při zavážení tohoto formátu na sklad. Dále průměrnou vzdálenost stohu od odběrného dopravníku, kde je tato hodnota používata při

propočtu celého objemu výroby za rok 2020 a jako poslední údaj je kontrolní součet počtu jízd ve stávajícím skladě a ve virtuálním skladě. Při správně provedených výpočtech musí být tyto dvě hodnoty totožné.

Tab. 3.5 – Výpočet jízd do jednotlivých stohů v sektoru A

Sortiment	Stávající uspořádání 15.2.2020				Nové uspořádání			
	Uloženo v sektoru	Najeto do stohu [m]	Vzdálenost stohu [m]	Počet jízd	Navrhovaný sektor	Najeto do stohu [m]	Vzdálenost stohu [m]	Počet jízd
30 Profi P10	C	371520	270	688	A	54000	90	300
	C	358400	280	640	A	60000	100	300
	C	399040	290	688	A	59400	99	300
	C	422400	300	704	A	66000	110	300
					A	65400	109	300
					A	71400	119	300
					A	72000	120	300
					A	77400	129	300
					A	44064	108	204
					A	27376	118	116
<b>Celkem</b>		<b>1551360</b>	<b>ø 285</b>	<b>2720</b>		<b>597040</b>	<b>ø 110</b>	<b>2720</b>
38 Profi P10	B	323840	220	736	A	78000	130	300
	B	315840	210	752	A	84000	140	300
	B	208000	250	416	A	83400	139	300
					A	89400	149	300
					A	90000	150	300
					A	119584	148	404
<b>Celkem</b>		<b>847680</b>	<b>ø 227</b>	<b>1904</b>		<b>544384</b>	<b>ø 143</b>	<b>1904</b>
44 Profi P10	B	176640	240	368	A	87600	146	300
	C	332800	260	640	A	27648	128	108
					A	93600	156	300
					A	95400	159	300
<b>Celkem</b>		<b>509440</b>	<b>ø 250</b>	<b>1008</b>		<b>304248</b>	<b>ø 147</b>	<b>1008</b>
30 Profi P15	A	151552	148	512	A	96000	160	300
	C	257920	310	416	A	101400	169	300
					A	102000	170	300
					A	9296	166	28
<b>Celkem</b>		<b>409472</b>	<b>ø 229</b>	<b>928</b>		<b>308696</b>	<b>ø 166</b>	<b>928</b>
50 EKO+ Profi P8	B	157872	253	312	A	105600	176	300
	B	149136	239	312	A	110400	184	300
	B	140400	225	312	A	111600	186	300
	B	67080	215	156	A	107400	179	300
	B	123000	205	300	A	108000	180	300
	A	116400	194	300	A	72576	189	192
					A			
<b>Celkem</b>		<b>753888</b>	<b>ø 222</b>	<b>1692</b>		<b>615576</b>	<b>ø 182</b>	<b>1692</b>
24 Profi P10	B	330880	220	752	A	114000	190	300
	B	331200	230	720	A	119400	199	300
					A	120000	200	300
					A	116400	194	300
					A	106624	196	272
<b>Celkem</b>		<b>662080</b>	<b>ø 225</b>	<b>1472</b>		<b>576424</b>	<b>ø 196</b>	<b>1472</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 3.6 – Výpočet jízd do jednotlivých stohů v sektoru B, C

Sortiment	Stávající uspořádání 15.2.2020				Nové uspořádání			
	Uloženo v sektoru	Najeto do stohu [m]	Vzdálenost stohu [m]	Počet jízd	Navrhovaný sektor	Najeto do stohu [m]	Vzdálenost stohu [m]	Počet jízd
11,5 Profi P10	C	145176	263	276	B	122400	204	300
	A	44400	185	120	B	123600	206	300
	A	113088	124	456	B	128400	214	300
	B	199728	219	456	B	126600	211	300
Celkem		502392	ø 198	1308	B	46440	215	108
					547440		ø 210	1308
24 Profi P15	A	66816	96	348	B	129600	216	300
	A	135936	118	576	B	132000	220	300
					B	134400	224	300
					B	10800	225	24
Celkem		202752	ø 107	924	406800		ø 221	924
14 Profi P10	A	34656	76	228	B	135600	226	300
	A	23976	111	108	B	131976	234	282
	A	26724	131	102				
	A	50400	175	144				
Celkem		135756	ø 123	582	267576		ø 230	582
38 Profi P15	A	61440	160	192	B	141600	236	300
	A	32256	168	96	B	138000	230	300
	A	98496	108	456	B	132480	240	276
	A	143424	166	432	B	141000	235	300
Celkem		335616	ø 151	1176	553080		ø 235	1176
30 Profi 1/2 P15	B	79296	236	168	B	81984	244	168
Celkem		79296	ø 236	168	81984		ø 244	168
44 Profi P15	A	103800	173	300	B/C	153600	256	300
	A	182528	184	496	B/C	153600	256	300
					C	103488	264	196
Celkem		286328	ø 179	796	410688		ø 259	796
30 Profi R P15	B	46656	243	96	C	51072	266	96
Celkem		46656	ø 243	96	51072		ø 266	96
44 Profi K P15	A	8064	84	48	C	119700	266	225
	A	18432	96	96	C	8280	276	15
	A	20160	105	96				
Celkem		46656	ø 95	240	127980		ø 271	240
50 EKO+ Profi K P8	B	60996	221	138	C	115080	274	210
	B	29808	207	72				
Celkem		90804	ø 214	210	115080		ø 274	210
44 Profi R P15	A	35520	148	120	C	66240	276	120
Celkem		35520	ø 148	120	66240		ø 276	120
50 EKO+ Profi 1/2 K P8	B	30672	213	72	C	40896	284	72
Celkem		30672	ø 213	72	40896		ø 284	72
50 EKO+ Profi R P8	B	32976	229	72	C	41184	286	72
Celkem		32976	ø 229	72	41184		ø 286	72
44 Profi 1/2 K P15	A	23040	120	96	C	56832	296	96
Celkem		23040	ø 120	96	56832		ø 296	96

Zdroj: vlastní zpracování

Následujícím krokem je již samotné porovnání vypočtených vzdáleností z předchozího kroku. Zde je porovnána u každého výrobního sortimentu zvlášť celkově ujetá vzdálenost při jeho naskladňování. A to rozdílem mezi stávajícím stavem z 15.2.2020, a navrhovaným rozložením ve virtuálním skladě. Následným součtem těchto rozdílových hodnot, dostáváme hodnotu, která předpokládá vygenerované vzdálenostní úspory potvrdí, či vyvrátí. V případě nulové, nebo záporné hodnoty lze konstatovat, že k žádné úspoře navrhovaným uspořádáním nedošlo. V případě kladné hodnoty se předpoklad potvrdí a lze říct, že dané uspořádání může vygenerovat určité úspory. Pro již k výše zmiňovanému porovnání je k výpočtu použit níže znázorněný vzorec (3.3).

$$S_{cr} = \Sigma_{sp} - \Sigma_{sp} \quad (3.3)$$

kde:

$S_{cr}$  – vygenerovaný rozdíl v celkově ujeté vzdálenosti VZV [m]

$\Sigma_{sp}$  – najeto celkem VZV dle uspořádání z 15.2.2020 [m]

$\Sigma_{sp}$  – najeto celkem VZV dle navrhovaného uspořádání [m]

Výsledky výpočtů, lze vidět níže v tabulce 3.7. Kde v prvním sloupci je název konkrétního sortimentu, ve druhém sloupci nalezneme údaje o celkově najeté vzdálenosti při zavážení daného sortimentu na sklad finální výroby dle stávajícího uspořádání ze dne 15.2.2020. Ve třetím sloupci jsou údaje o celkově najeté vzdálenosti při zavážení daného sortimentu na sklad finální výroby dle nového navrhovaného uspořádání a v posledním sloupci je již samotná hodnota vypočteného rozdílu v najetých vzdálenostech. Ve spodní části tabulky je pak souhrnný součet najetých vzdáleností a vypočteného rozdílu. A to konkrétně vyjádřeno v metrech a v procentuálních podílech.

Tab. 3.7 – Porovnání ujeté vzdálenosti mezi uspořádáním 15.2.2020 a navrhovaným

Sortiment	Původní uspořádání 15.2.2020, najeto [m]	Nové uspořádání, najeto [m]	Rozdíl [m]
30 Profi P10	1551360	597040	954320
38 Profi P10	847680	544384	303296
44 Profi P10	509440	304248	205192
30 Profi P15	409472	308696	100776
50 EKO+ Profi P8	753888	615576	138312
24 Profi P10	662080	576424	85656
11,5 Profi P10	502392	547440	-45048
24 Profi P15	202752	406800	-204048
14 Profi P10	135756	267576	-131820
38 Profi P15	335616	553080	-217464
30 Profi 1/2 P15	79296	81984	-2688
44 Profi P15	286328	410688	-124360
30 Profi R P15	46656	51072	-4416
44 Profi K P15	46656	127980	-81324
50 EKO+ Profi K P8	90804	115080	-24276
44 Profi R P15	35520	66240	-30720
50 EKO+ Profi 1/2 K P8	30672	40896	-10224
50 EKO+ Profi R P8	32976	41184	-8208
44 Profi 1/2 K P15	23040	56832	-33792
Celkem	6582384	5713220	869164
	100 %	86,80 %	13,20 %

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledkem provedeného porovnání je kladná hodnota. A to konkrétně 869164 metrů. Tím se předpoklad predikované úspory potvrdil. Z toho vyplývá, že kdyby se finální výrobky nenaskladnili tak, jak byl zmapován reálný stav dne 15.2.2020, ale dle nového navrhovaného řešení, tak by se reálně ujetá vzdálenost vysokozdvížným vozíkem snížila o necelých 870 km, což je v procentuálním vyjádření 13,2 %. Taková úspora už není zanedbatelná a má smysl se jí reálně dále zabývat.

### 3.6 Výpočet vzdálenostní úspory z celoročního objemu výroby

Z předchozích výpočtů byla potvrzena hypotéza predikované úspory najetých vzdáleností vysokozdvížným vozíkem při naskladňování finálních výrobků, za předpokladu

přeorganizování lokací jednotlivých sortimentů zmapovaného stavu ze dne 15.2.2020. Tím se nyní otevřela možnost vstoupit do další etapy výpočtů a porovnávání. V této etapě je srovnán celý objem výroby za rok 2020. Zajímá nás rozdíl vzdáleností ujetých vysokozdvížným vozíkem při virtuálním naskladnění celého objemu výroby jednotlivých sortimentů do lokací, které byli reálně zmapovány dne 15.2.2020 a virtuálním naskladněním toho samého celoročního objemu výroby do nově navrženého optimalizovaného řešení s novými lokalizacemi. Z provedených propočtů je pak očekáváno vygenerování určité úspory v najeté vzdálenosti VZV. V případě, že výsledná hodnota bude záporná, či rovna nule, tak vyřčená hypotéza bude vyvrácena. Pokud výsledná hodnota bude větší od nuly, tak předpokládaná úspora v najeté vzdálenosti bude potvrzena. K samotnému propočtu jsou potřebná data o celoročním objemu výroby jednotlivých sortimentů za rok 2020, které jsou již zpracovány výše v tabulce 3.2. Dále je využito dat o vzdálenosti od odběrného pásu z výroby, k lokacím jednotlivých sortimentů na skladě finálních výrobků. A to jak těch reálných ze dne 15.2.2020, tak těch virtuálních z nově navrhovaného rozložení. Data o jednotlivých vzdálenostech jsou použity z již vypracované tabulky 3.5 a 3.6. Samotné výsledky propočtu můžeme pak vidět níže v tabulce 3.8. V první části tabulky vidíme jednotlivé formáty vyráběné v roce 2020 a jejich zařazení do skupin A, B, C, dle již výše provedené ABC analýzy v tabulce 3.3. V dalším sloupci najdeme přesný počet vyrobených palet jednotlivých sortimentů za rok 2020. Ve čtvrtém sloupečku je pak naměřená vzdálenost od odběrného pásu z výroby k lokacím jednotlivých sortimentů na skladě finálních výrobků tak, jak byly zmapovány 15.2.2020. V pátém sloupci jsou tyto vzdálenosti změřeny dle nového řešení navrhovaných lokací. Šestý sloupec představuje vypočtené hodnoty s počtem provedených jízd VZV s jednotlivými sortimenty za rok 2020 od odběrného pásu z výroby na sklad finálních výrobků. U výpočtu těchto hodnot je nutné brát na zřetel, že je používán VZV s nástavbou tří párů vidlí a řidič VZV tudíž převáží naráz tři palety z výrobky. Výsledky jsou vypočteny podle níže znázorněného vzorce (3.4).

$$p_{cj} = \frac{p_{cp}}{3} \quad (3.4)$$

kde:

$p_{cj}$  – celkový počet jízd VZV

$p_{cp}$  – celkem vyrobených palet za období [ks]

V sedmém a osmém sloupci je vypočtená vzdálenost najetá VZV při naskladnění celého objemu výroby jednotlivých sortimentů za rok 2020 za použití lokace ze dne 15.2.2020 a nově navrhované lokace. Při výpočtu je nutné brát v úvahu, že řidič při naskladňování výrobků absolvuje cestu od odběrného pásu z výroby k dané lokaci a zpět. Samotný výpočet je tedy proveden podle níže znázorněného vzorce (3.5).

$$s_c = 2 \cdot s_s \cdot \Sigma_j \quad (3.5)$$

kde:

$s_c$  – celková vzdálenost najetá VZV [m]

$s_s$  – vzdálenost stohu od odběrného dopravníku [m]

$\Sigma_j$  – celkový počet jízd VZV ke stohu

V posledním sloupci je pak samotný výpočet rozdílů najeté vzdálenosti řidičem VZV při naskladňování mezi reálným stavem lokalizace jednotlivých sortimentů ze dne 15.2.2020 a navrhovaným řešením. Výpočet je proveden dle níže znázorněného vzorce (3.6).

$$s_{cr} = \Sigma_{sp} - \Sigma_{sp} \quad (3.6)$$

kde:

$s_{cr}$  – vygenerovaný rozdíl v celkově ujeté vzdálenosti VZV [m]

$\Sigma_{sp}$  – najeto celkem VZV dle uspořádání z 15.2.2020 [m]

$\Sigma_{sp}$  – najeto celkem VZV dle navrhovaného uspořádání [m]

Ve spodní části tabulky je pak souhrnný součet vyexpedovaných palet a počet jízd na sklad finálních výrobků. Dále pak souhrnné součty najetých vzdáleností a vypočteného rozdílu mezi nimi. A to konkrétně vyjádřené v metrech a v procentuálních podílech.



Tab. 3.8 – Celkové roční porovnání vzdálenostní úspory dle nového uspořádání

Sektor	Vyrobeno za rok 2020		Ø vzdálenost stohů 15.2.2020 [m]	Ø vzdálenost stohů navrhované [m]	Počet Jízd	Ujetá vzdálenost dle uspořádání z 15.2.2020 [m]	Ujetá vzdálenost dle navrhovaného uspořádání [m]	Rozdíl v ujeté vzdálenosti [m]
	Formát	Počet palet						
A	30 Profi P10	36410	285	110	12137	6918090	2670140	4247950
	38 Profi P10	29803	227	143	9935	4510490	2841410	1669080
	44 Profi P10	20922	250	147	6974	3487000	2050356	1436644
	30 Profi P15	20610	229	166	6870	3146460	2280840	865620
	50 EKO+ Profi P8	15330	222	182	5110	2268840	1860040	408800
	24 Profi P10	13195	225	196	4399	1979550	1724408	255142
B	11,5 Profi P10	11180	198	210	3727	1475892	1565340	-89448
	24 Profi P15	9641	107	221	3214	687796	1420588	-732792
	44 EKO+ Profi P8	8901	225	225	2967	1335150	1335150	0
	14 Profi P10	6165	123	230	2055	505530	945300	-439770
	38 Profi P15	3715	151	235	1239	374178	582330	-208152
	30 Profi 1/2 P15	1714	236	244	572	269984	279136	-9152
C	44 Profi P15	1522	179	259	508	181864	263144	-81280
	30 Profi R P15	1359	243	266	453	220158	240996	-20838
	44 Profi K P15	1344	95	271	448	85120	242816	-157696
	44 EKO+ Profi K P8	823	272	272	275	149600	149600	0
	50 EKO+ Profi K P8	801	214	274	267	114276	146316	-32040
	44 Profi R P15	752	148	276	251	74296	138552	-64256
	38 EKO+ Profi P8	506	280	280	169	94640	94640	0
	50 EKO+ Profi 1/2 K P8	477	213	284	159	67734	90312	-22578
	44 EKO+ Profi 1/2 K P8	431	285	285	144	82080	82080	0
	50 EKO+ Profi R P8	409	229	286	137	62746	78364	-15618
44 Profi 1/2 K P15	346	120	296	116	27840	68672	-40832	
CELKEM		186356			62126	28119314 100 %	21150530 75,22 %	6968784 24,78 %

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledkem provedeného porovnání vyšla kladná hodnota vyšší od nuly. A to konkrétně 6968784 m. Tím je hypotéza predikované úspory potvrzena. Pakliže by se celý objem výroby za rok 2020 navozil na sklad finální výroby dle nově navrhovaného modelu, bylo by oproti stávajícímu řešení uspořeno v ujeté vzdálenosti řidičem VZV bezmála 6969 km. Což v procentuálním vyjádření odpovídá 24,78 procentům. Taková úspora již dokáže viditelně snížit náklady na provoz VZV a zkrátit pracovní čas výrobního řidiče VZV potřebný na převoz finálních výrobků z výroby na sklad finální výroby. Další kapitola je zaměřena na úspory, které z uspořené vzdálenosti najeté vysokozdvíhým vozíkem plynou.

### **3.7 Výpočet úspor z provozu vysokozdvížného vozíku**

V této části práce jsou vyjádřeny předpokládané celoroční úspory z provozu VZV určeného pro výrobu. Novým efektivnějším návrhem lokalizace jednotlivých výrobních sortimentů na skladě finální výroby, by mohlo být potencionálně uspořeno 24,78 % vzdálenosti naježděné výrobním VZV. 24,78 % je však hodnota úspory, která pramení čistě jen z činnosti naskladňování finálních výrobků na sklad. Celková úspora z ročního provozu tohoto VZV bude nižší. Musíme totiž brát v úvahu, že řidič VZV nepřeváží jen finální výrobky na sklad finální výroby, ale dělá i jiné činnosti, kterých se daná úspora netýká, neboť jsou neměnné a budou se vykonávat zatím i nadále stejným způsobem. Takže úspora získaná navrhovaným zlepšením je jen dílčí. K propočtům celkové úspory z celoročního provozu výrobního VZV je využito dat o skutečně projetych motohodinách a spotřebách CNG za rok 2020. Dále výsledků z výše provedených výpočtů najetých vzdáleností vyplívající z navrhovaného řešení a data z výsledků měření rychlosti výrobního VZV.

#### **3.7.1 Skutečné Mth a spotřeby CNG výrobního VZV za rok 2020**

Ve výrobním závodě se nachází dva totožné VZV LINDE H60T, které se používají na odvoz finálních výrobků z výroby na sklad finální výroby. Jeden VZV je hlavní a druhý je záložní pro případ poruchy hlavního, nebo pro případ že je na něm prováděn servis. Takže v praxi je v provozu vždy jen jeden VZV. Proto pro potřeby vyjádření předpokládaných úspor z provozu VZV určeného pro výrobu bude hodnota naježděných Mth a spotřeb CNG u obou VZV sečtena. Data o spotřebách CNG a neježděných Mth týkajících se těchto dvou VZV byla získána od vedoucího expedice, který má tuto agendu ve své kompetenci. Získané data můžeme vidět níže v tabulce 3.9.

Tab. 3.9 – Data o spotřebách CNG a Mth VZV za rok 2020

Typ VZV	VZV LINDE H60T CNG (nový)				VZV LINDE H60T CNG (náhradní)			
	Stav mth na konci období [h]	Mth [h]	Natankováno [m³]	Průměrná spotřeba [m³/Mth]	Stav mth na konci období [h]	Mth [h]	Natankováno [m³]	Průměrná spotřeba [m³/Mth]
Celkem 2019	1 645	x	x	x	14 212	x	x	x
Leden	2 227	582	3472	5,97	14 220	8	52	6,50
Únor	2 804	577	3136	5,44	14 223	3	30	10,00
Březen	3 353	549	2929	5,34	14 230	7	37	5,29
Duben	3 933	580	3322	5,73	14 232	2	0	0,00
Květen	4 309	376	2195	5,84	14 357	125	176	1,41
Červen	4 816	507	2879	5,68	14 360	3	33	11,00
Červenec	5 371	555	2974	5,36	14 361	1	0	0,00
Srpen	5 910	539	3167	5,88	14 363	2	0	0,00
Září	6 397	487	3571	7,33	14 370	7	78	11,14
Říjen	6 956	559	3210	5,74	14 380	10	35	3,50
Listopad	7 496	540	3240	6,00	14 385	5	33	6,60
Prosinec	8 178	682	3370	4,94	14 387	2	32	16,00
Celkem	x	6533,0	37465	5,73	x	175,0	506	2,89

Zdroj: Interní agenda vedoucího expedice závodu Wienerberger Jezernice

Níže v další tabulce 3.10 jsou již spotřeby CNG a Mth za rok 2020 u obou výrobních VZV sečteny. V prvním sloupci je období, ke kterému se jednotlivá data vztahují. Druhý sloupec ukazuje celkově najeté motohodiny s VZV určeným pro výrobu v jednotlivých obdobích za rok 2020. Ve třetím sloupci je celkový natankovaný objem CNG za dané období v roce 2020. Ve čtvrtém sloupci je pak vypočtena průměrná spotřeba CNG na jednu Mth provozu VZV v daném období za rok 2020. Spotřeba je vypočtena dle níže znázorněného vzorce (3.7).

$$m_{pt} = \frac{\Sigma_{vt}}{\Sigma_{tt}} \quad (3.7)$$

kde:

$m_{pt}$  – průměrná spotřeba CNG za období [m³/Mth]

$\Sigma_{vt}$  – natankováno CNG za období [m³]

$\Sigma_{tt}$  – najeto Mth za období [Mth]

Pátý a šestý sloupec ukazuje počet dnů a směn v jednotlivém měsíci. V posledním sloupci jsou vypočteny průměrně najeté Mth VZV za jednu výrobní směnu. Výpočet je realizován dle níže znázorněného vzorce (3.8).

$$t_{ps} = \frac{\Sigma_{to}}{\Sigma_{so}} \quad (3.8)$$

kde:

$t_{ps}$  – průměrně Mth za směnu [Mth]

$\Sigma_{to}$  – počet Mth za období [Mth]

$\Sigma_{so}$  – počet směn za období

Tab. 3.10 – Celkové spotřeby CNG a Mth z provozu VZV za rok 2020

2020	Celkem [Mth]	Natankováno CNG [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba CNG [m <sup>3</sup> /Mth]	Počet dnů v měsíci	Počet směn v měsíci	Průměrně Mth za směnu [Mth]
Leden	590	3524	6,0	31	62	9,5
Únor	580	3166	5,5	29	58	10,0
Březen	556	2966	5,3	31	62	9,0
Duben	582	3322	5,7	30	60	9,7
Květen	501	2371	4,7	31	62	8,1
Červen	510	2912	5,7	30	60	8,5
Červenec	556	2974	5,3	31	62	9,0
Srpen	541	3167	5,9	31	62	8,7
Září	494	3649	7,4	30	60	8,2
Říjen	569	3245	5,7	31	62	9,2
Listopad	545	3273	6,0	30	60	9,1
Prosinec	684	3402	5,0	31	62	11,0
<b>Celkem</b>	<b>6708</b>	<b>37971</b>	<b>5,7</b>	<b>366</b>	<b>732</b>	<b>9,2</b>

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.7.2 Výpočet průměrné rychlosti jízdy VZV určeného pro výrobu

Vysokozdvihný vozík LINDE H60T nedisponuje zařízením, které by měřilo rychlost jízdy, nebo ujetou vzdálenost. Je vybaven jen měřicím zařízením provozních motohodin. Aby bylo možné vyjádřit hodnotu, kolik řidič VZV stráví času (motohodin) jen čistou jízdou s výrobky od odběrného pásu z výroby na sklad finálních výrobků a zpět, je potřebné znát průměrnou rychlost VZV při výkonu této činnosti. Ujetá vzdálenost je již známa z předchozích výpočtů. Pro výpočet průměrné rychlosti VZV bylo provedeno měření času na předem vytýčeném úseku v reálných podmínkách, když řidič VZV odvázel hotové výrobky z odběrného pásu z výroby do stohu na skladě finálních výroby. Tento úsek měřil 210 m. Provedeno bylo deset měření, z kterých je vypočtena průměrná

hodnota času stráveného touto jízdou. Výsledky měření je možné vidět níže v tabulce 3.11.

Tab. 3.11 – Měření času projetí úseku s VZV

Měření projetí úseku 210 m										
Měření č.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Čas [s]	77	72	74	73	72	75	74	72	76	73
Ø čas [s]	74									

Zdroj: vlastní zpracování

Vypočtená průměrná hodnota času projetí úseku 210 m, má hodnotu 74 s. Výsledná hodnota je vypočtena dle níže uvedeného vzorce (3.9).

$$t_{ps} = \frac{\Sigma t}{10} \quad (3.9)$$

kde:

$\Sigma t$  – součet všech naměřených časů [s]

$t_{ps}$  – průměrný čas projetí měřeného úseku [s]

Samotná průměrná rychlost výrobního VZV je pak vypočítána podle níže uvedeného vzorce (3.10). Výslednou hodnota musí být v měrných jednotkách [km/h], takže převod jednotek (koeficient 3,6) je rovnou součástí daného vzorce.

$$v_p = \left( \frac{s}{t_p} \right) \cdot 3,6 \quad (3.10)$$

kde:

$s$  – dráha úseku [m]

$t_p$  – průměrný čas projetí úseku [s]

$v_p$  – průměrná rychlost VZV [km/h]

Výsledkem výpočtu je, že VZV určený pro výrobu při převážení výrobků z odběrného pásu z výroby na sklad finální výroby jezdí průměrnou rychlostí 10,2 km/h. Za pomoci tohoto údaje již dokážeme vyjádřit celkové motohodiny, které řidič VZV stráví při převážení finálních výrobků.

### 3.7.3 Výpočet Mth VZV při naskladnění celého objemu výroby

Mezi další výpočty, patří úspora v naježděných Mth při závozu celoročního objemu výroby za rok 2020 na sklad finálních výrobků, plynoucí z navrhovaného efektivnějšího řešení. Úsporu v naježděných Mth vyjádříme, z již výše vypočtených hodnot. A to z uspořené vzdálenosti najeté VZV, kterou nalezneme v tabulce 3.8 a z průměrné rychlosti VZV při závozu finálních výrobků na sklad finální výroby, která činí 10,2 km/h a je vypočtena výše podle vzorce 3.10. Výsledný výpočet je proveden dle níže uvedeného vzorce (3.11)

$$t_{ct} = \frac{s_{ct}}{v_p} \quad (3.11)$$

kde:

$t_{ct}$  – celkově najeté Mth při naskladňování za období [Mth]

$s_{ct}$  – celkově ujetá vzdálenost při naskladňování za období [km]

$v_p$  – průměrná rychlost VZV při naskladňování [km/h]

Níže, v tabulce 3.12 pak vidíme výsledky propočtů. V prvním a druhém sloupci je hodnota ujeté vzdálenosti VZV při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 dle stávajícího stavu zmapovaného 15.2.2020 a nově navrhovaného stavu. Ve třetím sloupci je hodnota jejich rozdílu. Čtvrtý sloupec obsahuje údaj o průměrné rychlosti VZV při převozu finálních výrobků na sklad. Pátý a šestý sloupec znázorňuje vypočtenou hodnotu celkově ujetých Mth při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 dle stávajícího stavu zmapovaného 15.2.2020 a nově navrhovaného stavu. V posledním sloupci je pak hodnota jejich rozdílů. Konkrétně hodnota 683,2 Mth, což je předpokládaná úspora, které by mohlo být dosaženo a o kterou by VZV určený pro výrobu najezdil méně.

Tab. 3.12 – Mth při naskladnění celého objemu výroby 2020

Ujetá vzdálenost dle stavu z 15.2.2020 [km]	Ujetá vzdálenost dle optimalizovaného stavu [km]	Uspořené rozdíly ve vzdálenosti [km]	Rychlost VZV [km/h]	Ujeto celkem Mth dle stavu z 15.2.2020 [Mth]	Ujeto celkem Mth dle optimalizovaného stavu [Mth]	Ušetřený rozdíl Mth [Mth]
28119,314	21150,53	6968,784	10,2	2756,8	2073,6	683,2

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.7.4 Výpočet spotřeby CNG při naskladnění celého objemu výroby

Dalším výpočtem je úspora spotřebovaného paliva, konkrétně CNG pro provoz VZV určeného pro výrobu při závozu celoročního objemu výroby za rok 2020 na sklad finálních výrobků, plynoucí z nově navrhovaného řešení. Úspora spotřebovaného CNG je vyjádřena, z již výše vypočtených hodnot. A to z uspořené Mth VZV při závozu celého objemu výroby hotových výrobků na sklad finální výroby, jejichž hodnota je použita z tabulky 3.12 a z průměrné spotřeby CNG VZV za rok 2020, která je součástí tabulky 3.10. Samotný výpočet je proveden dle níže uvedeného vzorce (3.12).

$$m_{ct} = t_{ct} \cdot m_p \quad (3.12)$$

kde:

$m_{ct}$  – celková spotřeba CNG výrobního VZV za období [ $m^3$ ]

$t_{ct}$  – celkově najeté Mth při naskladňování za období [Mth]

$m_p$  – průměrná spotřeba CNG výrobního VZV [ $m^3$ /Mth]

Níže, v tabulce 3.13 pak vidíme výsledky propočtů. V prvním a druhém sloupci je hodnota ujetých Mth VZV při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 dle stávajícího stavu zmapovaného 15.2.2020 a nově navrhovaného stavu. Ve třetím sloupci je pak hodnota jejich rozdílu. Čtvrtý sloupec obsahuje údaj o skutečné průměrné spotřebě CNG VZV, vyjádřenou z celoročního provozu v roce 2020. Pátý a šestý sloupec znázorňuje vypočtenou hodnotu celkově natankovaného množství CNG při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 dle stávajícího stavu zmapovaného 15.2.2020 a nově navrhovaného stavu. V posledním sloupci je pak hodnota jejich rozdílu. Konkrétně hodnota 3894,24  $m^3$ , což je předpokládaná úspora CNG, které by mohlo být dosaženo.

Tab. 3.13 – Spotřeba CNG při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020

Ujeto celkem Mth dle stavu z 15.2.2020 [Mth]	Ujeto celkem Mth dle optimalizovaného stavu [Mth]	Ušetřený rozdíl Mth [Mth]	Průměrná spotřeba CNG [ $m^3$ /Mth]	Spotřeba CNG dle stavu z 15.2.2020 [ $m^3$ ]	Spotřeba CNG dle optimalizovaného stavu [ $m^3$ ]	Ušetřený rozdíl ve spotřebě CNG [ $m^3$ ]
2756,8	2073,6	683,2	5,7	15713,76	11819,52	3894,24

Zdroj: vlastní zpracování

### 3.7.5 Výpočet úspory času řidiče VZV při naskladňování

V této části je uskutečněn výpočet potenciálně uspořené času výkonu řidiče VZV určeného pro výrobu za jednu pracovní směnu, plynoucího z navrhovaného řešení. Prvním výpočtem je reálný počet průměrně naježděných Mth za jednu pracovní směnu za období kalendářního roku 2020. Závod Wienerberger Jezernice vyrábí v non-stop režimu 24 hodin denně, 365 dní v roce. Pracovní směna má 12 hodin. Rok 2020 byl rokem přechodným, takže měl 366 dní, a tudíž na tento rok připadlo 732 pracovních směn. Dalším potřebným údajem k výpočtu, je hodnota celkového počtu naježděných Mth VZV za rok 2020. Tato hodnota je použita, z již výše provedených výpočtů z tabulky 3.10. Výpočet je proveden pomocí níže uvedeného vzorce (3.13).

$$t_{ptr} = \frac{t_{ctr}}{p_{st}} \quad (3.13)$$

kde:

$t_{ptr}$  – průměrný reálný počet Mth výrobního VZV za směnu [Mth]

$t_{ctr}$  – celkově najeté Mth při naskladňování za období [Mth]

$p_{st}$  – počet pracovních směn za rok 2020

Výsledkem je, že řidič VZV určeného pro výrobu reálně najezdil průměrně za jednu pracovní směnu 9,164 Mth. Druhým výpočtem je pak samotná úspora Mth VZV plynoucí z navrhovaného řešení. K výpočtu je požit údaj o uspořené Mth při naskladňování celého objemu výroby za celé období kalendářního roku 2020 dle nově navrhovaného řešení, který je získán, z již výše provedených výpočtů z tabulky 3.12. Výpočet je proveden pomocí níže uvedeného vzorce (3.14).

$$t_{tso} = \frac{t_{uro}}{p_{st}} \quad (3.14)$$

kde:

$t_{tso}$  – úspora Mth výrobního VZV za směnu plynoucí z optimalizace [Mth]

$t_{uro}$  – úspora Mth výrobního VZV při naskladňování za období 2020 [Mth]

$p_{st}$  – počet pracovních směn za rok 2020

Výsledkem je, že nově navrhnutým řešením, je možné za jednu pracovní směnu ušetřit 0,933 Mth z provozu VZV určeného pro výrobu. Což v procentuálním vyjádření dělá



10,185 %. Níže, v tabulce 3.14 pak vidíme výsledky provedených propočtů. V prvním sloupci je údaj o celkovém reálně naježděném počtu Mth za rok 2020 VZV. V druhém a třetím sloupci je hodnota ujetých Mth VZV při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 dle stávajícího stavu zmapovaného 15.2.2020 a nově navrhovaného stavu. Ve čtvrtém sloupci je pak hodnota jejich rozdílu. Pátý sloupec udává celkový počet pracovních směn za rok 2020. V šestém sloupci je vypočtená hodnota průměrně naježděných Mth za jednu pracovní směnu v roce 2020. A poslední sloupec udává vygenerovanou průměrnou úsporu Mth za jednu pracovní směnu plynoucí z nově navrhnutého řešení.

Tab. 3.14 – Úspora Mth výrobního VZV za směnu

Celkový počet Mth výrobního VZV za rok 2020 [Mth]	Ujeto celkem Mth dle stavu z 15.2.2020 [Mth]	Ujeto celkem Mth dle optimalizovaného stavu [Mth]	Uspořený rozdíl Mth plynoucí z optimalizace [Mth]	Počet směn za rok 2020	Průměrné Mth VZV za směnu za období 2020 [Mth]	Uspořený rozdíl Mth VZV za směnu za období 2020 plynoucí z optimalizace [Mth]
6708	2756,8	2073,6	683,2	732	9,164	0,933
100 %			10,185 %		100 %	10,185 %

Zdroj: vlastní zpracování

## 4 Zhodnocení

U zrodu této diplomové práce stál postřeh, který vznikl z dlouhodobého pozorování expedičního skladu finálních výrobků. A to konkrétně způsob zavážení finálních výrobků na tento sklad. Kde nejvíce vyráběné formáty se převážně uskladňují do nejbližších míst od odběrného dopravníku z výroby, a naopak nejméně vyráběné formáty se uskladňují do nejbližší části skladu. Na tento postřeh pak navazuje zamyšlení, a vzniká hypotéza, že když se jednotlivé výrobkové formáty začnou na sklad finálních výrobků naskladňovat s přihlédnutím k objemu výroby do předem vhodně zvolených lokací, vznikne řešení, které se pozitivním způsobem promítne do nároků na provoz VZV určeného pro výrobu a vygeneruje určité úspory a přínosy. A to jak ekonomické, tak i v nárocích na lidské zdroje. K potvrzení této hypotézy vedlo několik kroků:

- analýza reálného stavu skladu finálních výrobků (lokace jednotlivých výrobních formátů na skladě, množství výrobků na skladě, změření vzdáleností jednotlivých stohů od odběrného dopravníku z výroby),
- získání dat z vnitropodnikového systému PCS, o množství celoročního objemu výroby jednotlivých formátů za rok 2020. Seřazení jednotlivých formátů dle jejich vyrobeného množství od nejvíce vyráběného po nejméně vyráběný,
- provedení ABC analýzy a rozdělení jednotlivých výrobních formátů do skupin A, B, C, dle jejich procentuálního zastoupení,
- návrh nového efektivnějšího řešení na skladě finálních výrobků. Rozdělení skladu do tří vzdálenostních zón, vycházející z provedené ABC analýzy. Vytvoření nových lokací jednotlivých formátů na skladě,
- změření vzdáleností od odběrného dopravníku z výroby k nově navrhnutým lokacím jednotlivých formátů na skladě,
- virtuální naskladnění celého objemu výroby za rok 2020 na sklad finálních výrobků dle reálného stavu a poté dle nového optimalizovaného řešení,
- porovnání získaných výsledků z obou způsobů virtuálního naskladnění,
- výpočty potenciálně vygenerovaných úspor (naježděná vzdálenost, uspořené motohodiny VZV, úspora pohonných hmot, snížení opotřebení výrobního VZV, servis, úspora pracovní síly),
- vyhodnocení.

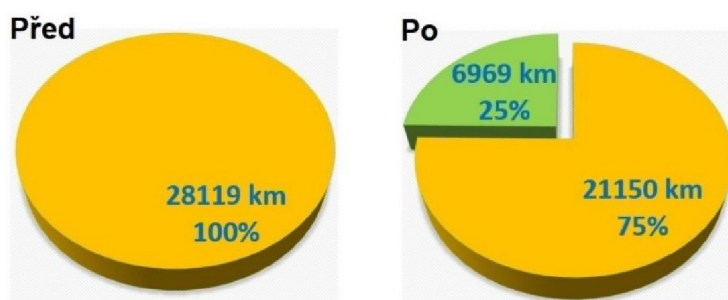
Ve všech počítaných aspektech, byla na základě nově navrhnutého řešení vygenerována určitá úspora, což vyřčenou hypotézu potvrzuje. Výsledky vygenerovaných úspor můžeme vidět níže v tabulce 4.1.

Tab. 4.1 – Výčet úspor

Hodnota	Popis
6969 km	Uspořená vzdálenost při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020
683,2 Mth	Uspořený počet Mth při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020
24,78 %	Úspora naježděné vzdálenosti a naježděných Mth při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020
3894,2 m <sup>3</sup>	Uspořené množství CNG při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020
0,93 Mth	V přepočtu 56 minut uspořených průměrně každou pracovní směnu v roce 2020
10,185 %	Úspora z celoročního provozu výrobního VZV za rok 2020 (opotřebení pneumatik, celého výrobního prostředku, servisní prohlídky, spotřeba CNG, pracovní síla, atd.)

Zdroj: vlastní zpracování

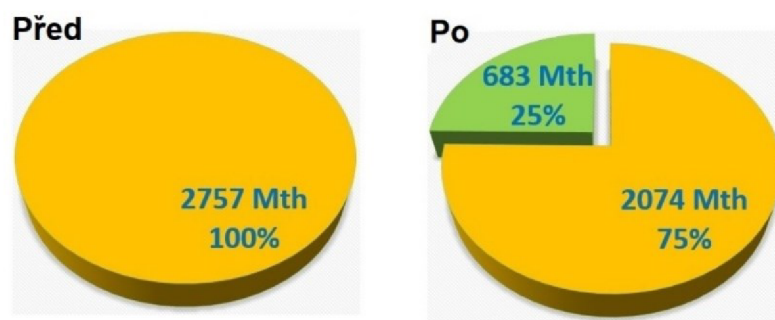
Vypočtené výsledky úspor nejsou zanedbatelné. 6969 km je vzdálenost, o kterou by řidič VZV určeného pro výrobu dle nově navrhovaného rozložení skladu finálních výrobků najezdil méně s celoročním objemem výroby za rok 2020. Grafické porovnání předchozího stavu a navrhovaného stavu lze vidět níže na obrázku 4.1.



Obr. 4.1 – Úspora najeté vzdálenosti při naskladnění za rok 2020

Zdroj: vlastní zpracování

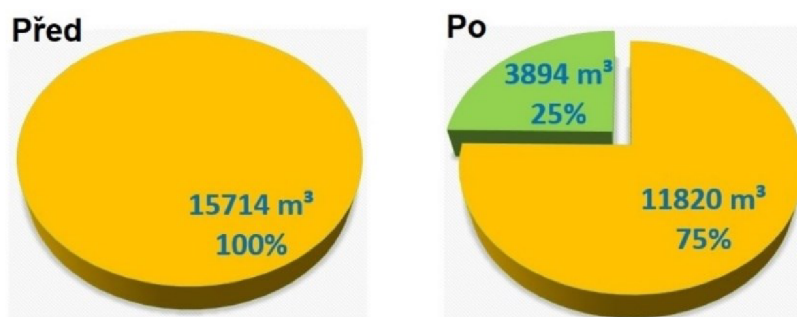
V přepočtu na odježděné motohodiny vysokozdvížným vozíkem je to méně o 683,2 Mth. Což v procentuálním vyjádření je úspora 24,78 %. Grafické porovnání předchozího stavu a navrhovaného stavu lze vidět níže na obrázku 4.2.



Obr. 4.2 – Úspora najetých Mth při naskladnění za rok 2020

Zdroj: vlastní zpracování

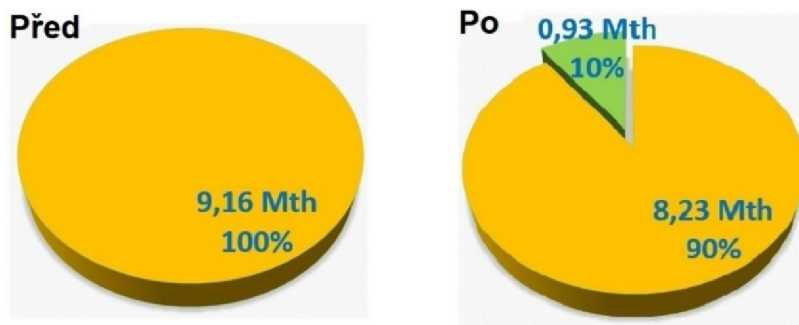
Jelikož je převozní vzdálenost s finálními výrobky z výroby na sklad snížena téměř o jednu čtvrtinu, je sníženo i o tu samou hodnotu riziko poškození výrobků při převozu. Povrch dopravních cest je narušen množstvím nerovností, prasklin a výtluků, a nezdědka při převozu k poškození výrobků dochází. Tím vznikají vícenáklady na přetřídění a znovu přebalení výrobku. Také musíme brát v úvahu, že dochází k nižšímu opotřebení povrchu dopravních cest. Co se týče spotřeby pohonných hmot na provoz VZV určeného pro výrobu, tak úspora za rok 2020 by vycházela na 3894,2 m<sup>3</sup> CNG. Grafické porovnání předchozího stavu a navrhovaného stavu lze vidět níže na obrázku 4.3.



Obr. 4.3 – Úspora CNG při naskladnění za rok 2020

Zdroj: vlastní zpracování

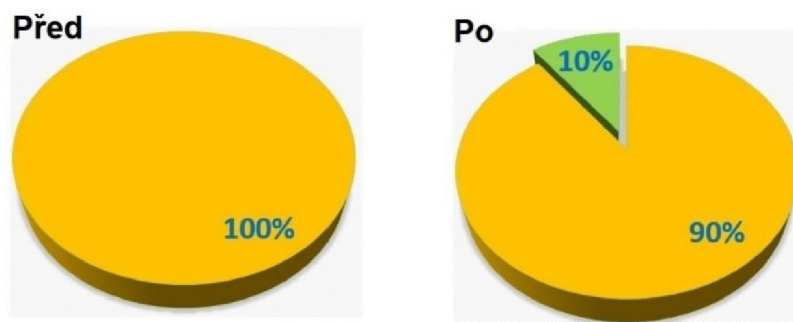
Úspora by vznikla i v pracovní síle, neboť z celoročního propočtu naježděných Mth VZV určeného pro výrobu je uspořeno průměrně 56 minut každou pracovní směnu. Tudiž pracovníkovy mohou být v rámci náplně práce přiděleny i jiné úkoly. Grafické porovnání předchozího stavu a navrhovaného stavu lze vidět níže na obrázku 4.4.



Obr. 4.4 – Úspora Mth průměrná za výrobní směnu za rok 2020

Zdroj: vlastní zpracování

Z celkového celoročního provozu VZV určeného pro výrobu je daným řešením vyjádřena úspora na 10,185 %. Což se pozitivním způsobem promítá do opotřebení pneumatik a jejich interval výměny může být prodloužen. Rovněž i celkové opotřebení VZV bude sníženo. Prodlouží se interval garančních prohlídek a servisních úkonů. O dané procento je sníženo i spotřebované množství pohonných hmot. Grafické porovnání předchozího stavu a navrhovaného stavu lze vidět níže na obrázku 4.5.



Obr. 4.5 – Úspora z celkového provozu VZV za rok 2020

Zdroj: vlastní zpracování

Mimo vygenerované úspory najdeme výhodu i v tom, že jednotlivé stohy na expedičním skladě, budou mít kapacitu maximálně 900 palet. Což v porovnání s reálnou situací, kde jsou stohy i s 2256 paletami, dává mnohem větší možnosti v pružnější organizaci naskladňování jednotlivých formátů do jednotlivých lokací. Daleko lépe lze dodržovat zásady FIFO, naskladňování a vyskladňování výrobků. Takže je ve větší míře eliminován stav, že výrobky se starším datem výroby jsou ve stohu zaskládány výrobky s novějším datem výroby. Sníží se riziko znehodnocení obalového materiálu povětrnostními podmínkami a nutnost vynaložení dalších více nákladů na přebalení výrobků, či přeřazení

výrobků do druhé jakosti. Nově navrhnuté řešení přináší nesporné výhody a úspory. Z tohoto důvodu lze společnosti Wienerberger doporučit, se touto problematikou blíže zabývat a prakticky ji realizovat. Je to řešení, které nevyžaduje nutnost investovat finanční prostředky do jeho zavedení. Stačí jen zavést změnu organizace práce skladového hospodářství. Realizovat se dá prakticky okamžitě. Nutno však podotknout, že navrhované řešení je k dosažení optimálního výsledku nutné pravidelně revidovat, neboť poptávka na trhu se stavebními materiály se v čase mění a s ním i výrobní program výrobního závodu Wienerberger Jezernice. Je tudíž velmi pravděpodobné, ba dokonce jisté, že dle měnícího se výrobního programu bude nutné měnit i definované lokalizace jednotlivých výrobních formátů na skladě.

## Závěr

Z řešené problematiky zlepšení efektivity skladového hospodářství finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice vyplynulo, že ve všech sledovaných aspektech, by na základě nového navrhovaného řešení, potencionálně došlo k nezanedbatelným úsporám a přínosům. A to i bez dodatečných nákladů k zavedení této změny. To jen potvrzuje, že zlepšování procesů napříč celým podnikem ať už v jakékoliv oblasti, je nikdy nekončící proces a má svůj opodstatněný smysl. Vždy se najde něco, co je možné zlepšit a zefektivnit. I toto navrhované zlepšení skladového hospodářství finálních výrobků jistě není konečné. Již dnes známe další nástroje, jak daný proces ještě více zefektivnit. Jen je nutné do něj investovat dodatečné finanční prostředky.

V případě, že by společnost Wienerberger měla zájem v budoucnu celý systém skladování finálních výrobků ještě více zefektivnit a investovat do něj dodatečné finanční prostředky, navrhol bych použít na míru vytvořený software, který by vše automaticky řídil sám. Neustále by vyhodnocoval data o přijatých objednávkách do výroby, plány výroby, rozpracovanou výrobu, stavy navezených výrobků na sklad, a naopak odebraných ze skladu. VZV by byl vybaven automatickým čtecím zařízením identifikátorů jednotlivých výrobků a výrobky rovněž opatřeny danými identifikátory, které by VZV mohl automaticky načíst a data přenést do systému. Systém by také měl pracovat s GPS navigací. Znal by přesné GPS souřadnice jednotlivých lokací na skladě, a tudíž i přesný počet výrobků, který se, v jaké lokaci nachází. A to na základě načítanému proudu dat z VZV, který výrobky převáží. Každý VZV by měl být rovněž vybaven GPS navigací. Software by vždy z dostupných dat vybral neoptimálnější variantu, kam jednotlivý sortiment na sklad uložit. Řidič VZV by tak byl rovnou automaticky navigován. To platí i pro řidiče VZV určených pro expedici, kteří nakládají LKW hotovými výrobky pro odvoz k zákazníkovi. Dle zakázky by systém vybral neoptimálnější variantu, na jaké místo skladu se má LKW postavit a řidič VZV by byl automaticky naváděn GPS navigací do jednotlivých lokací na skladě, odkud by jednotlivé výrobky k ucelení celé zakázky odebíral. Díky automatickému čtecímu zařízení výrobků, by docházelo rovnou k automatické kontrole správně zkompletované zakázky. Významně by se eliminovalo riziko chybovosti při nakládkách, ke kterým nezřídka dochází, neboť v současné době se řidič VZV orientuje jen podle svých zkušeností. Nezkušený, nebo nový řidič pak konkrétní výrobky na skladě vyloženě hledá a riziko chybovosti je vysoké. Po zavedení

takového systému už je jen krůček k implementaci autonomně řízených VZV, což nemusí být vize velmi vzdálené budoucnosti. Společnost Wienerberger se nových technologií rozhodně nebojí a troufám si říct, že do deseti let může být tato vize realitou.



## Soupis bibliografických citací

- [1] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- [2] MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.
- [3] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- [4] KUBASÁKOVÁ, Iveta a Marián ŠULGAN. *Logistika pre zasielateľstvo a cestnú dopravu*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 2013, 294 s. ISBN 978-80-554-0740-1.
- [5] OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. ISBN 978-80-7402-149-7.
- [6] Все виды грузового транспорта на службе человека. *ГрузовичкоФ* [online]. [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://gruzovichkof.ru/poleznaja-informacija/vidy-gruzovogo-transporta>
- [7] Dich vu chuyén phát nhanh trong ngày. *Best Cargo* [online]. [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://bestcargo.vn/dich-vu-chuyen-phat-nhanh-trong-ngay.html>
- [8] MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.
- [9] SLÍVA, Aleš, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Základy projektování logistických systémů*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2011. ISBN 978-80-248-2731-5.
- [10] GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [11] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-1828-3.
- [12] BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN. *Základy logistiky*. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2008. ISBN 978-80-87035-08-5.

- [13] Prodejny. In: *BigMat* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.bigmat.cz/prodejny/stavebniny-kodrla-s-r-o/>
- [14] Regály se střechou. In: *Ohra* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.ohra.cz/produkty/regaly-se-strechou>
- [15] Co děláme. In: *H-agem* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <http://www.h-agem.cz/>
- [16] Posklizňové linky. In: *Taurus* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.taurus-sro.cz/poskliznove-linky.php>
- [17] MICHÁLEK, Ladislav. Výstavba skladových kapacit - Loukov. In: *Časopis Stavebnictví* [online]. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2012 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.casopisstavebnictvi.cz/clanky-vystavba-skladovych-kapacit-loukov.html>
- [18] Policové regály. In: *Mecalux* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.mecalux.cz/skladove-riesenia/kovove-regaly>
- [19] Paletové regály. In: *Denios* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.denios.cz/shop/vybaveni-provozu/regaly/paletove-regaly/>
- [20] Pojízdňné regály a archivační systémy. In: *Proman* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.regaly-proman.cz/cs/policove-regaly-archivy/pojizdne-regaly-a-archivacni-systemy>
- [21] Policové patrové regály. In: *Regal Sistem* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.regalsistem.cz/katalog/policove-patrove-sklady>
- [22] Válečkové regály. In: *Mecalux* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.mecalux.cz/technicka-prirucka-pro-skladovani/skladovaci-systemy/valeckove-regaly>
- [23] Jednostranný konzolový regál. In: *Ebal.cz* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.ebal.cz/Vybaveni-skladu/Regaly-a-palety-5094/Regaly-2792/Konzolove-regaly-3551/Jednostranny-konzolovy-regal-zakladni-200-x-405-x-63-cm-4-800-kg-20-konzoli>
- [24] Skladování. In: *KardexRemstar* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.kardex-remstar.cz/cz/reseni/skladovani.html>

- [25] FEDORKO, Gabriel. *Přepravní a manipulační prostředky*. Přerov: Vysoká škola logistiky o.p.s., 2020. Dostupné také z: intranet Vysoké školy logistiky o.p.s.
- [26] Zero pollution bulk ocean transport. In: *Bluebird-electric* [online]. © 2015 [cit. 2021-04-07]. Dostupné z: [https://www.bluebird-electric.net/oceanography/Ocean\\_Plastic\\_International\\_Rescue/Bulk\\_Plastic\\_Ocean\\_Waste\\_Transporters\\_Ships\\_Barges\\_Solar\\_Wind\\_Powered.htm](https://www.bluebird-electric.net/oceanography/Ocean_Plastic_International_Rescue/Bulk_Plastic_Ocean_Waste_Transporters_Ships_Barges_Solar_Wind_Powered.htm)
- [27] Rudl 12024.06 PROFI RUDLÍK. In: *ElGlobal* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.elglobal.cz/rudl-12024-06-profi-rudlik-lozna-plocha-500-x-150-mm-nosnost-400kg>
- [28] Plošinový vozík. In: *B2Bpartner* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/plosinovy-vozik-s-vyplni-madla-plosina-970x660-mm-300-kg>
- [29] Plošinový vozík se 4 drátěnými stěnami. In: *B2Bpartner* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/plosinovy-vozik-se-4-dratenymi-stenami-1000x700-mm>
- [30] QUIPO – Paletový zdvižný vozík. In: *Kaiser + Kraft* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.kaiserkraft.cz/zvedaci-pristroje/paletove-zdvizne-voziky/paletovy-zdvizny-vozik-nosnost-2500-kg/nylonova-pojezdova-kolapa/p/M1024601>
- [31] Nůžkový paletový vozík HLS1000 1T. In: *Tor Industries* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://tor-industries.cz/cs/paletove-voziky/20-nuzkovy-paletovy-vozik-hls1000-1t-4680021141720>
- [32] Vysokozdvižný vozík FX10RL25. In: *SimpleLift* [online]. © 2020 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://simplelift.cz/shop/vysokozdvizne-voziky/vysokozdvizny-vozik-fx10rl25>
- [33] MPC15 - 1500 KG. In: *Yale* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.yale.cz/cz/mpc15-1500-kg>
- [34] Electric pallet truck EXH 25-30. In: *Directindustry* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.directindustry.com/prod/still/product-14182-2051523.html>

- [35] Elektrický vysokozdvížený vozík 1t 3,5m IWS10-3500. In: *Tor Industries* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://tor-industries.cz/cs/elektricky-zdvih-i-pojezd/313-elektricky-vysokozdvizny-vozik-1t-35m-iws10-3500-4630053671610.html>
- [36] LINDE N25LANG. In: *Mascus* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.mascus.cz/manipulace-s-materialem/pouzite-nizkozdvizne-voziky/linde-n25c/gsbw3v7x.html>
- [37] Toyota TONERO (15 – 35). In: *UHSjakos* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.uhsjakos.cz/produkty/toyota-tonero-15-35>
- [38] Tahače. In: *Linde* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.linde-mh.cz/cs/Vyrobky/Tahace/P60-P80-W08>
- [39] Automatizace a logistické nemovitosti. In: *Prologis* [online]. 2020 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.prologisce.eu/cs/logistics-industry-research/automatizace-logisticke-nemovitosti-1-stupen-automatizace-v>
- [40] O nás. *Wienerberger.sk* [online]. Wienerberger, ©2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://wienerberger.sk/spolocnost#scrollspy-paragraph1Headline>
- [41] Wienerberger. *About* [online]. Wienerberger, ©2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.com/en/about.html>
- [42] O nás: O společnosti. *Wienerberger.cz* [online]. Wienerberger, ©2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/o-nas>
- [43] Výrobní závody. *Wienerberger* [online]. ©2021 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/sluzby/v%C3%BDrobn%C3%AD-z%C3%A1vodyxx>
- [44] Wienerberger otevřel největší cihelnu v České republice. *Wienerberger.cz* [online]. Wienerberger, ©2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/sluzby/tisk/wienerberger-otevrel-nejvetsi-cihelnu-v-ceske-republice>

# Seznam grafických objektů

## Seznam obrázků

Obr. 1.1 Druhy dopravy.....	14
Obr. 1.2 Venkovní sklad .....	17
Obr. 1.3 Venkovní zastřešený sklad.....	18
Obr. 1.4 Vnitřní sklad .....	18
Obr. 1.5 Venkovní sila .....	18
Obr. 1.6 Podzemní sklad pohonných hmot Loukov .....	19
Obr. 1.7 Policový regál.....	19
Obr. 1.8 Paletový regál .....	20
Obr. 1.9 Pojízdny regál.....	20
Obr. 1.10 Patrový policový regál .....	21
Obr. 1.11 Spádový regál .....	21
Obr. 1.12 Konzolový regál.....	22
Obr. 1.13 Plně automatizovaný rotační regál.....	22
Obr. 1.14 Manipulační jednotka 0. řádu .....	23
Obr. 1.15 Manipulační jednotka 1. řádu.....	23
Obr. 1.16 Manipulační jednotka 2. řádu .....	24
Obr. 1.17 Manipulační jednotka 3. řádu.....	24
Obr. 1.18 Manipulační jednotka 4. řádu .....	24
Obr. 1.19 Rudl, plošinový vozík, plošinový vozík klecový.....	25
Obr. 1.20 Paletový vozík, nůžkový paletový vozík, vysokozdvizný ruční vozík.....	25
Obr. 1.21 Paletový vozík el., nízkozdvizný vozík el., vysokozdvizný vozík el. ....	26
Obr. 1.22 Nízkozdvizný, vysokozdvizný a plošinový vozík, tahač .....	26
Obr. 1.23 Plně automatizované manipulační prostředky .....	27

Obr. 2.1 Výrobní závody Wienerberger v ČR.....	29
Obr. 2.2 Výrobní závod Jezernice .....	30
Obr. 2.3 Blokované schéma naskladnění finálních výrobků.....	35
Obr. 2.4 Sklad finálních výrobků, 3D pohled .....	36
Obr. 2.5 Schéma skladové plochy a komunikací .....	37
Obr. 2.6 Vysokozdvíhový vozík LINDE H60T.....	39
Obr. 3.1 Reálný stav skladu finálních výrobků 15.2.2020 .....	42
Obr. 3.2 Příklad špatného naskladnění výrobků a degradace obalu.....	47
Obr. 3.3 Navrhované rozložení skladu finálních výrobků.....	49
Obr. 4.1 Úspora najeté vzdálenosti při naskladnění za rok 2020.....	67
Obr. 4.2 Úspora najetých Mth při naskladnění za rok 2020 .....	68
Obr. 4.3 Úspora CNG při naskladnění za rok 2020 .....	68
Obr. 4.4 Úspora Mth průměrná za výrobní směnu za rok 2020.....	69
Obr. 4.5 Úspora z celkového provozu VZV za rok 2020 .....	69

## **Seznam tabulek**

Tab. 2.1 Výrobní portfolio pro rok 2020 .....	32
Tab. 2.2 Vyráběné výrobní formáty během roku 2020.....	34
Tab. 3.1 Průběh výroby jednotlivých sortimentů v roce 2020.....	43
Tab. 3.2 Počet vyrobených palet jednotlivých sortimentů za rok 2020.....	44
Tab. 3.3 Rozdělení sortimentů do skupin A, B, C.....	46
Tab. 3.4 Vzdálenosti jednotlivých sektorů.....	48
Tab. 3.5 Výpočet jízd do jednotlivých stohů v sektoru A.....	51
Tab. 3.6 Výpočet jízd do jednotlivých stohů v sektoru B, C .....	52
Tab. 3.7 Porovnání ujeté vzdálenosti mezi uspořádáním 15.2.2020 a navrhovaným ...	54
Tab. 3.8 Celkové roční porovnání vzdálenostní úspory dle nového uspořádání.....	57

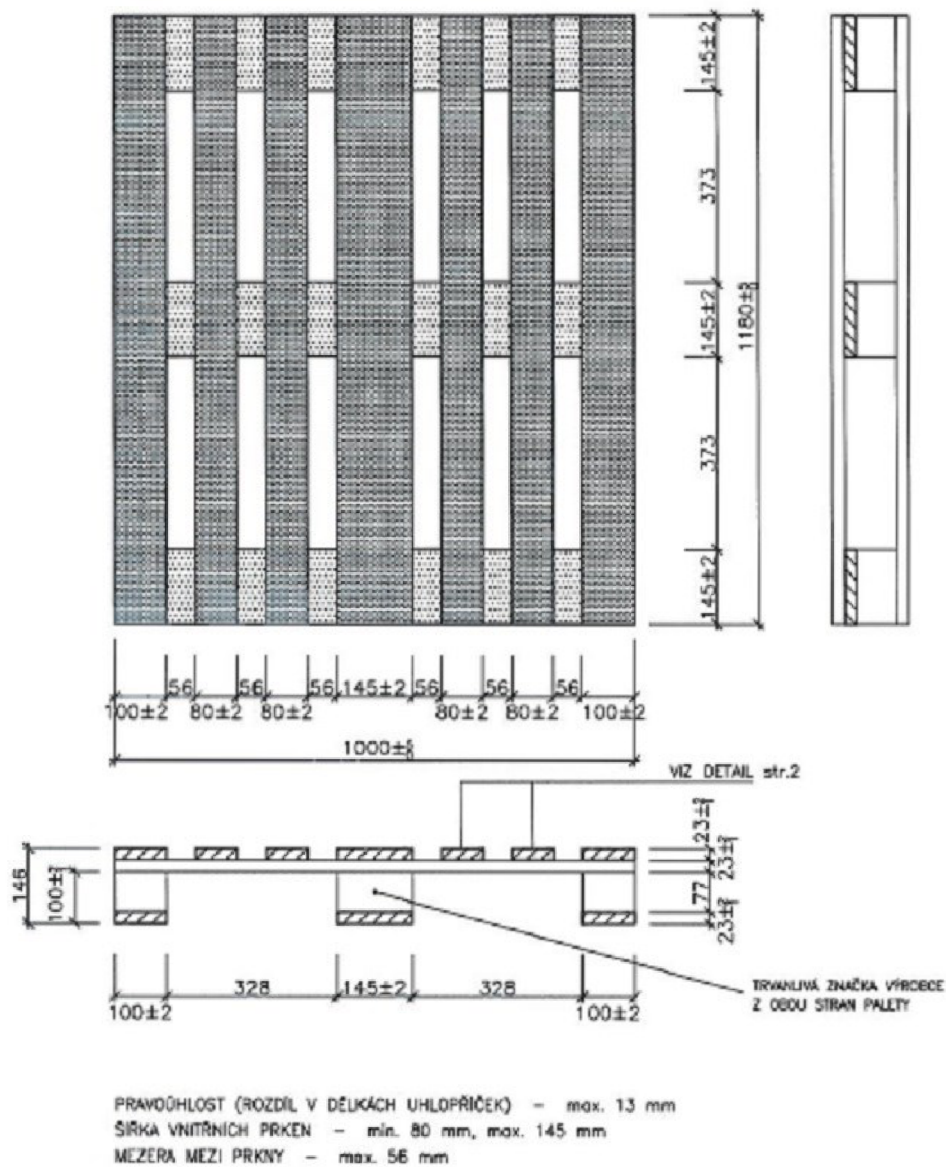
Tab. 3.9	Data o spotřebách CNG a Mth VZV za rok 2020.....	59
Tab. 3.10	Celkové spotřeby CNG a Mth z provozu výrobních VZV za rok 2020.....	60
Tab. 3.11	Měření času projetí úseku s VZV .....	61
Tab. 3.12	Mth při naskladnění celého objemu výroby 2020 .....	62
Tab. 3.13	Spotřeba CNG při naskladnění celého objemu výroby za rok 2020.....	63
Tab. 3.14	Úspora Mth výrobního VZV za směnu .....	65
Tab. 4.1	Výčet úspor.....	67

## Seznam zkratek

%	Procenta
CD	Compact discs
CE	Communauté Européen (evropská certifikační značka)
CNG	Compressed Natural Gas (stlačený přírodní plyn)
FIFO	First In First Out
GPS	Global Positioning System (navigační systém)
ICT	Information and Communication Technologies
ISO	International Organization for Standardization
kg	kilogram
km	kilometr
LKW	Lastkraftwagen (nákladní automobil)
LPG	Liquified Petroleum Gas (propan – butan)
m	metr
mm	milimetr
Mth	Motohodina
PCS	Product control systém
PE	Polyethylen
t	tuna
VZV	Vysokozdvihný vozík



## Technické parametry palety



<b>Autor/ka DP</b>	Bc. Pavel Detvay, MBA
<b>Název DP</b>	Zlepšení skladového hospodářství finálních výrobků ve výrobním závodě Wienerberger Jezernice a.s.
<b>Studijní obor</b>	LRVP
<b>Rok obhajoby DP</b>	2021
<b>Počet stran</b>	64
<b>Počet příloh</b>	1
<b>Vedoucí DP</b>	prof. Ing. Gabriel Fedorko, PhD., MBA
<b>Anotace</b>	V diplomové práci je řešena problematika skladování finálních výrobků v konkrétním výrobním závodě. Práce je rozdělena do čtyř částí. V první části jsou zpracovány teoretická východiska z oblasti logistiky a skladování. Druhá část se skládá z provedených analýz současného stavu a vymezení vyskytujících se problémů. V třetí části je řešen návrh efektivnějšího řešení skladování finálních výrobků. Čtvrtá část je věnována souhrnu dosažených výsledků. Cílem diplomové práce je navrhnout efektivnější systém skladování finálních výrobků v konkrétním výrobním závodě a potažmo vygenerovat potencionální úspory ve sledovaných oblastech.
<b>Klíčová slova</b>	Logistika, skladování, manipulační prostředky, logistický systém, logistický proces
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	