

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2020

BC. TOMÁŠ VILÍMEK

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Optimalizace logistických procesů ve firmě
ESAB Vamberk, s.r.o.

Bc. Tomáš Vilímek

Diplomová práce
2020

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Vilímek**
Osobní číslo: **D17416**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Optimalizace logistických procesů ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza stávajících logistických operací
2. Identifikace kritických míst
3. Návrh na zefektivnění logistických operací
4. Zhodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 27.03.2020

Tomáš Vilímek

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu práce, Ing. Tomáši Kučerovi za věnovaný čas, odbornou pomoc a cenné rady, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval firmě ESAB Vamberk, s.r.o., konkrétně Martinu Čermákovi a Martinu Vilímkovi, kteří mi poskytli dostatečné informace o firmě ESAB Vamberk, s.r.o. pro sepsání mé diplomové práce, za jejich ochotu a vzájemnou spolupráci.

ANOTACE

Diplomová práce je zaměřena na optimalizaci logistických procesů ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o., která působí na trhu v oblasti výroby svařovacích a řezacích zařízení a přídatných svařovacích materiálů. Tato firma je pro autora hlavním předmětem při analyzování po technické a technologické stránce. Na základě analýzy jsou zde v práci identifikována kritická místa. Autor v této diplomové práci navrhne optimální řešení k eliminaci identifikovaných kritických míst ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o., a která budou následně autorem zhodnocena.

KLÍČOVÁ SLOVA

optimalizace, sklad, skladování, výroba, technologie logistického procesu

TITLE

Optimization of logistic processes in company ESAB Vamberk, s.r.o.

ANNOTATION

This graduation thesis is focused on the optimization of logistic processes in company ESAB Vamberk, s.r.o. which operates in the production of welding and cutting equipment and additional welding materials. This company is the main topic in analyzing the technical and technological process. There are critical points based on analysis of company. In this graduation thesis, the author proposes an optimal solution to eliminate the identified critical points in the company ESAB Vamberk, s.r.o., which will be subsequently evaluated by the author.

KEYWORDS

optimization, warehouse, warehousing, production, logistics process technology

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD.....	12
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	13
1.1 O společnosti ESAB Vamberk s.r.o.....	13
1.2 Analýza výrobního procesu	16
1.2.1 Materiálová hala	17
1.2.2 Překladiště.....	21
1.2.3 Výrobní hala	21
1.2.4 Balírna.....	24
1.2.5 Expedice.....	25
1.3 Analýza skladovacího procesu.....	25
1.4 SWOT analýza.....	26
1.4.1 Silné stránky	27
1.4.2 Slabé stránky.....	27
1.4.3 Příležitosti	28
1.4.4 Hrozby	29
1.5 Identifikace kritických míst	29
2 NÁVRH NA ZMĚNU LOGISTICKÉHO PROCESU.....	31
2.1 Volba jiného dodavatele drátu	31
2.1.1 Postup pro výběr nového dodavatele	33
2.1.2 Kandidáti na nového dodavatele.....	36
2.2 Změna počtu zaměstnanců.....	38
2.3 Změna počtu cívek na EUR paletě	40

2.4	Návrh na změnu expedování finálních výrobků	45
2.4.2	Navrhované plochy pro výstavbu	48
2.4.3	Plocha EUR palet bez mezer	51
2.4.4	Rozložení palet	52
2.4.5	Plocha paletových regálů bez mezer.....	55
2.4.6	Výsledná plocha paletových regálů (návrh na rozložení skladu)	55
2.4.7	Stanovení počtu základních a přídatných paletových regálů	58
2.4.8	Náklady na paletové regály.....	60
2.4.9	Manipulační technika.....	60
2.4.10	Hodnocení navrhovaných ploch a hodnotící faktory	63
2.5	Návrh na změnu technologie ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.	64
2.5.1	Moderní technologie a současný stav firmy ESAB Vamberk, s.r.o.	65
2.5.2	Návrh na zavedení čárových kódů do výroby	67
2.5.3	Návrh na zavedení AGV do výroby	70
3	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ	72
3.1	Zhodnocení návrhu na výběr nového dodavatele drátu	73
3.2	Zhodnocení návrhu na změnu počtu zaměstnanců	73
3.3	Zhodnocení návrhu na změnu počtu cívek na EUR paletě.....	74
3.4	Zhodnocení návrhu na změnu expedičního procesu výrobků	75
3.5	Zhodnocení návrhu na změnu technologie ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.....	77
	ZÁVĚR	79
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	80

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Množství zpracovaných tun drátu v jednotlivých letech.....	17
Obrázek 2: Drát jakosti 13 ve skladovacích boxech.....	18
Obrázek 3: Drát jakosti 12 skladovaný ve venkovních prostor.....	19
Obrázek 4: Nakládání cívek drátu na vlek traktoru na dolním závodě.....	20
Obrázek 5: Přímotah.....	22
Obrázek 6: Schéma výrobních linek.....	23
Obrázek 7: Finální produkt výroby.....	41
Obrázek 8: Současný stav počtu cívek na EUR paletě.....	42
Obrázek 9: Návrh EUR palety s finálními produkty.....	44
Obrázek 10: Současná pozice firmy ESAB Vamberk, s.r.o.	47
Obrázek 11: Výpočet odhadované celkové plochy dolního závodu.....	48
Obrázek 12: Navrhované plochy pro logistický sklad.....	48
Obrázek 13: Část legendy územního plánu.....	49
Obrázek 14: Grafické znázornění velikostí ploch.....	50
Obrázek 15: Návrh paletového regálu.....	54
Obrázek 16: Návrh rozložení paletových regálů.....	56
Obrázek 17: AGV vozík Jungheinrich EKS 215a.....	61
Obrázek 18: Ukázka Code 128 a Code 39.....	69
Obrázek 19: Automatizovaný nízkozdvižný vozík.....	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výše peněžní úspory hrubých mezd za jednotku času	40
Tabulka 2: Znázornění maximální ceny za jednotlivé pozemky	51
Tabulka 3: Porovnání variant pro logistický sklad	58

SEZNAM ZKRATEK

AGV – Automated Guided Vehicle

CNG – Compressed Natural Gas

SWOT – S = Strengths (Silné stránky), W = Weaknesses (Slabé stránky), O = Opportunities (Příležitosti), T = Threats (Hrozby)

VZV – Vysokozdvihný vozík

ÚVOD

Jedním z několika důležitých cílů podniků v současné době představuje optimalizace logistických procesů, které ovlivňují několik zásadních faktorů v podniku. Pojem optimalizace logistických procesů skrývá v názvu několik možností, na které se mohou podniky zaměřit. Zpravidla se zaměřují na výrobní a logistické procesy, způsoby řízení výroby a nastavení materiálového toku, který souvisí se změnou layoutu neboli nejvhodnější rozmístění pracovišť. Výrobní proces úzce souvisí se skladováním, proto je také velice důležité, aby podniky našly co nejvíce optimální a efektivní propojení mezi skladováním a výrobou. Podniky usilují, aby návaznost mezi všemi procesy probíhala bez zbytečných časových prostojů, které mohou ušetřit firmám vynaložené náklady. Navrhovaná opatření mohou být v různých podnicích odlišně úspěšná. Toto zjištění je primárně dáno skutečností, že veškeré úkony se v podniku vzájemně propojují, což znamená, že každá činnost ovlivňuje jinou činnost v podniku a v mnoha případech není možné dopředu odhadnout, jaký bude výsledný dopad.

V dnešní době, patří mezi obrovský trend směřovat k automatizaci, protože tím mohou podniky zvýšit přesnost, snížit náklady na zaměstnance a zvýšit bezpečnost na pracovišti. Ačkoliv je automatizace nastolený trend nynější doby, není možné nahradit veškerá pracovní místa, neboť lidský faktor je v určitém směru na některých pozicích zatím nenahraditelný.

S rostoucími požadavky a nároky zákazníků, již pro bezproblémovou realizaci firemního procesu nestačí pouze vysoká úroveň spolupráce a kooperace pracovníků v jednotlivých odvětvích firmy. Spolupráce musí být podpořena informacemi a informačními technologiemi nejen pro efektivní řízení komunikace mezi odděleními firmy, zákazníky nebo dodavateli, ale také pro účinné řízení skladových procesů a skladových zásob, jejichž oblast se v současné době stává velice často diskutovaným tématem.

Vše zmiňované pohání podniky ke kvalitnějšímu poskytování služeb pro zákazníky. Podnik ESAB Vamberk, s.r.o., na který je diplomová práce zaměřena, používá již delší dobu stejnou technologii logistických procesů, a tím se může naskytnout příležitost pro optimalizace, které by přispěly k zefektivnění v oblasti výrobních a logistických procesů, skladování a k plynulejší návaznosti materiálového toku ve firmě.

Cílem této diplomové práce je provést analýzu, identifikovat kritická místa v logistickém procesu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a navrhnout nová optimální řešení, která budou následně autorem zhodnocena.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této kapitole se autor zaměřuje na obecný popis podniku ESAB Vamberk s.r.o., obsahující základní, avšak důležité informace o tom, v jakém průmyslu je možné firmu nalézt, co patří mezi její výrobní produkt, kde se nachází sídlo společnosti, kolik má výrobních hal, jakou manipulační jednotkou disponuje atd. Tematické celky jsou rozděleny do tří oblastí, v nichž první oddíl obsahuje zmiňované informace o podniku. Autor zde postupně a podrobně analyzuje jednotlivé oblasti, spojené s logistickou a výrobní činností podniku – zejména analýzy výrobního procesu, skladovacího procesu a materiálového toku. To znamená, že druhý oddíl obsahuje nezbytné informace o tom, jak je výrobní proces nastaven a jaké v něm postupně probíhají logistické činnosti. Ve druhém oddíle autor také rozděluje celý výrobní proces do jednotlivých oblastí, které postupně na sebe navzájem navazují a tím tvoří celý logistický proces od příjmu materiálu až po finální produkt. Třetí část tohoto oddílu se zaměřuje na skladování, což úzce souvisí s návazností na výrobní proces. Tato část obsahuje informace o skladové technologii, kterou podnik používá, a jsou zde analyzovány všechny činnosti procesu, které souvisejí se skladováním (manipulace, kontrola zboží ve skladu a samotné skladování). V posledním oddíle bude probírána SWOT analýza logistických procesů firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Zkratka SWOT je složena z anglických názvů: Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Zároveň označují jednotlivé kvadranty matice (1).

Po celkové analýze je autor schopen vznést závěrečné zhodnocení a s tím je spojen další oddíl, identifikující kritická místa v oblasti logistických procesů ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.

1.1 O společnosti ESAB Vamberk s.r.o.

V rámci diplomové práce se autor rozhodl navázat spolupráci s firmou **ESAB Vamberk, s.r.o.**, kde bude autorem provedena analýza logistických procesů a data, která autor získá od zaměstnanců společnosti, nebo z výsledků provedené analýzy, pomohou autorovi identifikovat kritické oblasti, či slabá místa a problémy, díky nimž bude autor schopen navrhnout adekvátní optimalizaci v oblasti logistických procesů v této firmě.

Společnost ESAB Vamberk, s.r.o. je přední světový výrobce svařovacích a řezacích zařízení a přídavných svařovacích materiálů. Zákazníci si mohou vybrat ze širokého sortimentu produktů a služeb. Firma působí v automobilovém a zpracovatelském průmyslu, energetice, dopravě, lodním stavitelství, opravách a údržbách. Společnost byla založena roku 1904 ve

Švédsku a jejím zakladatelem byl Oscar Kjellberg. ESAB Vamberk, s.r.o. je tedy původem švédská firma, kterou během let dostali do spoluvlastnictví i Angličané. Angličané vlastnili budovy a Švédové měli pod svým vlastnictvím technologie. Před několika lety přišla neočekávaná změna a firmu ESAB Vamberk, s.r.o. převzali do svých rukou Američané, a doposud zůstává v jejich vlastnictví. Společnost ESAB Vamberk, s.r.o. je konkrétně ve vlastnictví korporace Colfax a sídlo společnosti se nachází ve státě Texas. Ačkoliv firma působí na trhu již přes 110 let, v České republice (ve městě Vamberk) zahájila výrobu přibližně až roku 1990. Společnost ESAB Vamberk, s.r.o. má několik výrobních závodů ve světě, které se nacházejí na 4 kontinentech (Severní i Jižní Amerika, Evropa, Asie a Afrika), avšak výrobní závod ve Vamberku se řadí zatím mezi jeden z největších a neproduktivnějších. Nejnovější výrobní závod se nyní nachází v Indii, který byl spuštěn v roce 2013.

Město Vamberk, které sídlí přibližně 5 kilometrů od okresního města Rychnov nad Kněžnou je dnes primární základnou firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Ve Vamberku disponuje společnost hned 2 výrobními závody, které se rozdělují na dolní závod a horní závod. Rozdělení není pouze z důvodu jejich geografického rozmístění ve městě, i když z určitého hlediska by bylo možné tímto způsobem uvažovat. Nicméně se jedná o důležitější význam tohoto rozdělení. Mezi dolním a horním závodem existuje zásadní diference ve výrobě jakosti drátu, zpracovávání odlišných průměrů drátu a v neposlední řadě výrobní činností. Další rozdíl, který výrazně odlišuje oba zmiňované výrobní závody od sebe, může být například v technologickém procesu, neboť na dolním závodě cívky procházejí procesem tzv. „žiháním“ a posílají se dále do výroby na horní závod. Naopak technologický proces na horním závodě spočívá v procesu tzv. „moření“ drátu, který se následovně posílá do výroby pro dolní závod. Vzdálenost mezi horním a dolním závodem činí přibližně 1,5 kilometru. Dopravní obslužnost podniku ESAB Vamberk, s.r.o. disponuje silniční i železniční infrastrukturou. Oba módy dopravy jsou využitelné pro příjem materiálu na sklad a zároveň pro expedici hotových výrobků. Poslední dobou bývá pro expedici upřednostňována železniční doprava nad silniční, která se již téměř nevyužívá. Expedice hotových výrobků přepravovaných železničními vozy se uskutečňuje zpravidla 3 x denně (2, 3, 4, 5).

Ve společnosti ESAB Vamberk, s.r.o. je celkem zaměstnáno okolo 4 500 zaměstnanců, z toho přibližně 700 zaměstnanců pracuje právě ve Vamberku (horní i dolní závod dohromady). Zaměstnanci, kteří zastupují práci ve výrobním procesu, pracují 12-ti hodinové směny v nepřetržitém směnném provozu (ranní a noční), nebo směny 8-mi hodinové (pouze ranní). Zaměstnanci na vedoucích pozicích, mistři jednotlivých odvětví výrobního procesu a údržbáři na směny nepracují. Jelikož firma aplikuje výše uvedené pracovní

směny, znamená to nepřetržitou výrobu, která se v noci ani o víkendu nezastaví, pokud nenastane žádný technický problém, či jiná nepředvídatelná událost. Jediné plánované pozastavení výroby se koná každý rok v létě, kdy probíhá celozávodní dovolená, trvající zpravidla 2 týdny. Těchto 14 dní je věnováno primárně opravám, údržbě výrobních linek a pracovních prostor. To vše mají na starosti zaměstnanci z oddělení údržby a brigádníci, kteří vypomáhají během léta. Brigádníci nejvíce pomáhají s umýváním výrobních linek, odstraňují nečistoty u navíječek drátu a obnovují málo viditelné čáry na pozemní komunikaci. Údržbáři mají samozřejmě na starost odstranit vzniklé vady a poruchy na linkách a údržbu výrobních linek, aby zamezili, co nejvíce technickým problémům při směnném provozu.

Manipulační technika ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. se skládá z několika vysokozdvíhových vozíků (dále jen VZV) značky Linde, které se dále rozlišují podle tonáží. Označení H20 představuje klasický VZV se dvěma paletovými vidlemi o nosnosti do 2 tun. Tento typ VZV se používá nejčastěji k přemístění různých obalových materiálů, nebo různých cívek, které jsou vyskládané na paletě. Druhý typ VZV je označen H45 a podle čísla je zřejmé, že se jedná o VZV o nosnosti do 4,5 tuny. Poslední typ, který firma vlastní je H80 s nosností do 8 tun. Avšak VZV typu H45 a H80 nepředstavuje klasické paletové vidle, ale jedná se o nosný trn kruhového průřezu přizpůsobeného pro manipulaci s dutými předměty, kterými jsou nejčastěji například velké svitky drátu o hmotnosti několika tun. VZV typu H80 je navíc vybaven dvěma nosnými trny s možností hydraulického posuvu na požadovanou rozteč. Umožňuje zaměstnanci manipulovat se dvěma svitky drátu najednou, což znamená značnou úsporu času. Poslední typ VZV, kterým je firma vybavena nese označení H40 a slouží jako velice důležitý článek výrobního procesu, neboť tento typ se využívá zejména pro nasunutí svazku drátu na vybranou výrobní linku, odkud se drát začíná zpracovávat. Jedná se o VZV, který má otočná svírající chapadla a umožňují ležící drát uchytit, zvednout a ve vzduchu převrátit o 90° (6, s. 18).

Firma nevlastní a nepoužívá pouze VZV, ale disponuje například i vlastním mostovým jeřábem, který se nachází na materiálové hale. Jeřáb byl dříve primárně využíván pro manipulaci při ukládání svitků drátu do boxu, za předpokladu, že svitky drátu byly dodány železniční dopravou. Dnes je funkce jeřábu zaměřena pouze při nakládce železného šrotu na uhelný vagón. Důvod, proč firma zvolila tento krok je jednoduchý – neefektivnost a změna hlavního módu dopravy pro příjem do firmy. Při skladování svitků drátu do boxů, jeřáb nedosahoval takové časové efektivity, kterou dokázali zaměstnanci vyprodukovat pomocí VZV. V situaci, kdy zaměstnanec ukládal svitky drátu do boxů pomocí VZV, zvládl tento úkon mnohem rychleji než za pomoci mostového jeřábu. Další podstatný důvod byla změna módu

dopravy pro příjem drátu. Razantně se zvýšily objemy příchozího drátu silniční dopravou, a mostový jeřáb není schopen obsluhovat prostor, odkud se uskladňuje drát dovezený silniční dopravou. To znamená, že veškerý příjem svítků drátu, který se uskutečňuje silniční dopravou, musí zaměstnanci firmy uskladňovat nebo manipulovat pouze pomocí VZV (2, 3, 4, 5).

V roce 1990, tedy v době, kdy firma ESAB Vamberk, s.r.o. začínala, jejich produkce jistě nedosahovala takového množství zpracovaného drátu. Výroba se postupem času každý rok zvyšovala (a tento trend stále platí), což znamená i úměrně vyšší kladené nároky na logistický proces. Firma přijímá více nezpracovaného drátu, který je složité uskladňovat, manipuluje s větším množstvím drátu apod. Podnik byl postaven na určité vyměřené ploše, která před 25 lety byla velmi dostačující. Nyní je situace ve firmě trochu odlišná a větší prostory pro určité inovace či vybudování nových staveb, by se jistě hodily. V porovnání se začínající produkcí měly skladové plochy pokrýt přibližně 2 500 tun drátu. V současné době se firma potýká s obrovským nedostatkem skladovacích míst, přestože v průběhu působení vznikly nové skladovací plochy. Nyní je podnik schopen uskladnit v jejích prostorách přibližně 9 000 tun drátu. Ze zmiňovaných čísel je zřejmé, o jak moc velký nárůst a problém se jedná (3, 4, 5).

1.2 Analýza výrobního procesu

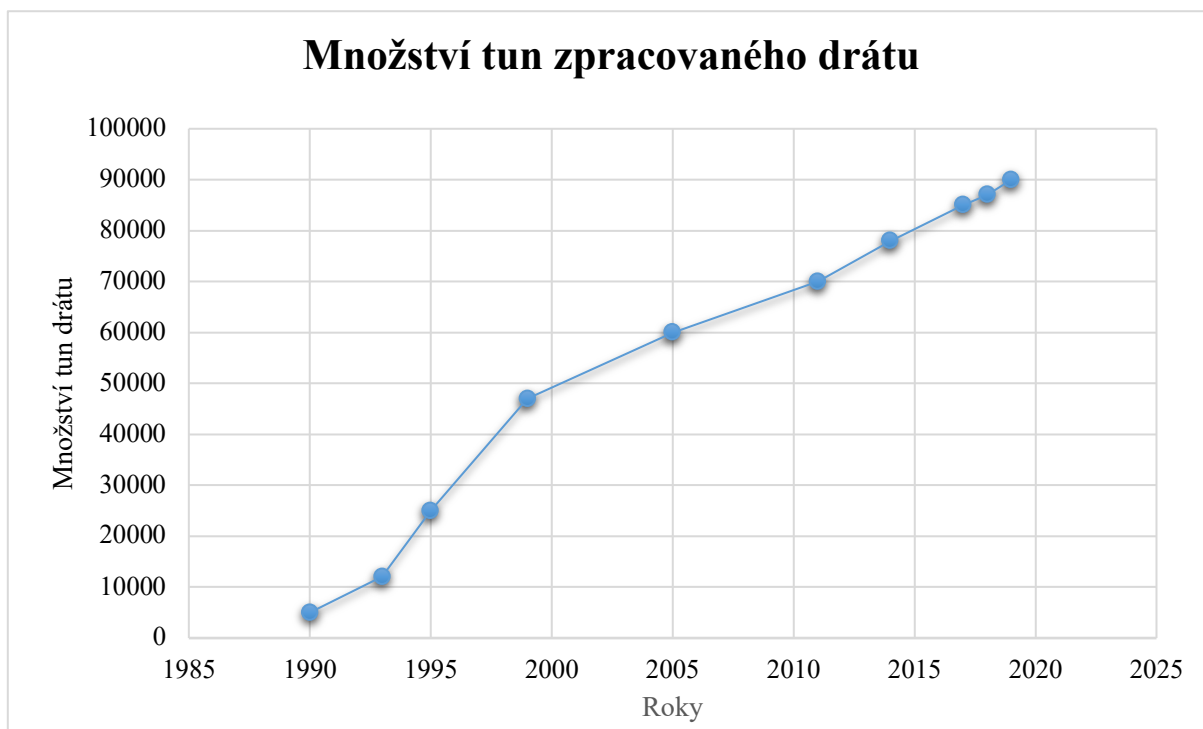
Jak již bylo zmíněno v předešlém oddíle, firma ESAB Vamberk, s.r.o. se zabývá zpracováním drátu v určitých průměrech a v různých jakostech. Roční produkce firmy ESAB Vamberk s.r.o. se pohybuje okolo 85 000 tun drátu. V době rozjezdu výrobního závodu ve Vamberku kolem roku 1990 činila roční produkce přibližně 5 000 tun drátu. Pokud by autor uvažoval konstantní nárůst produkce každý rok, znamenalo by to, že produkce od existence výrobního závodu ve Vamberku vzrostla každý rok téměř o 3 000 tun drátu. Nicméně produkce ve firmě neustále roste a vedení společnosti se samozřejmě snaží dosáhnout co nejvyšších čísel (3, 4, 5).

Výrobní proces probíhá v několika odděleních firmy, která mají za úkol různé činnosti. Mezi hlavní oddělení se řadí:

- materiálův hala,
- překladiště,
- výrobní hala,
- balírna,
- expedice.

Autor v následujících pododdílech 1.2.1 až 1.2.5 postupně nastíní, jaké činnosti provádí každé oddělení.

Zároveň na obrázku č. 1 autor názorně představuje v grafu množství tun zpracovaného drátu v jednotlivých letech ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.



Obrázek 1: Množství zpracovaných tun drátu v jednotlivých letech

Zdroj: (3, 5)

1.2.1 Materiálová hala

Materiálová hala se nachází přímo na začátku celého výrobního procesu. Zde je hlavním úkolem zaměstnanců, aby příchozí nezpracovaný drát správně uskladnili, a naopak následně vyskladnili do výrobní haly, kde se začíná drát zpracovávat. Nejdříve je ale nutné, zajistit objednávku, aby vůbec byl nezpracovaný drát dopraven do firmy. To zařizuje vedoucí materiálové haly, kterým je dlouholetý zaměstnanec Martin Čermák. Na první pohled se zdá, že objednávání drátu je primitivní úloha, ačkoliv opak je pravdou. Drát se musí objednat již 3 měsíce předem a pro vedoucího materiálové haly bývá velmi obtížné určit, kolik tun drátu a jaké jakosti bude nezbytně potřeba pro výrobu za následující 3 měsíce. Samozřejmě zde existuje možnost úpravy objednávky během jejího zpracování, ale dodavatelé vždy této žádosti nevyhoví, což může značit jistý problém. Autor se domnívá, že tento stav není adekvátní a určitě by bylo prospěšné zkusit oslovit i jiné dodavatele, kteří nemají problémy s úpravou objednávky.

V případě, kdy dodavatel splnil své povinnosti a objednávka byla doručena do firmy, začíná proces uskladňování drátu, kdy zaměstnanec materiálové haly ukládá drát pomocí VZV

na skladovací plochy. Svitky drátu mohou být dopraveny silniční i železniční dopravou. Podle módu dopravy skládá zaměstnanec svitky drátu ze železničních vozů nebo z návěsu. Pokud byl drát dodán železniční dopravou, je k dispozici na ranní směně posunovač lokomotivy, který zajišťuje manipulaci železničních vozů, na kterých jsou svitky drátu přepravovány. Přítomnost posunovače je jistým přínosem, a tím usnadňuje práci pracovníkům materiálové haly, protože umožňuje zaměstnancům skládat svitky drátu z libovolného místa. Za situace skládání svitků drátu při noční směně, nastává komplikace, jelikož na noční směně nepůsobí žádná oprávněná osoba k posunu lokomotivy. V tomto případě je zaměstnanec nucen svitky drátu vyskladňovat ze železničních vozů na dvou různých místech, tím mu zabere uskladňování a přejíždění mnohem více času (3, 4, 5).



Obrázek 2: Drát jakosti 13 ve skladovacích boxech

Zdroj: Autor

Nicméně v tento moment, kdy je s drátem manipulováno musí zaměstnanec materiálové haly rozhodnout, kam svitek drátu uloží. Existuje zde řada několik možností, jak postupovat při skladování drátu. Například svitky drátu jakosti 13 musí být uloženy výhradně uvnitř haly, konkrétněji ve skladovacích boxech. Důvodů je hned několik. Například náchylnost drátu na počasí. Při nadměrné vlhkosti může dojít ke korozi a drát by se mohl stát nezpracovatelným, což značí velké riziko finanční ztráty, neboť tento druh jakosti drátu má značně vyšší pořizovací cenu než obyčejný drát jakosti 12. Běžný drát třídy ocele 12 má hodnotu přibližně 15 000 Kč za 1 tunu.

Naopak drát třídy ocele 13, který je nezbytné skladovat uvnitř haly, dosahuje pořizovací ceny okolo 40 000 Kč za 1 tunu. Na obrázku č. 2 autor znázorňuje svitky drátu oceli 13, které jsou uskladněny ve skladovacích boxech, který je na obrázku č. 2 také znázorněn.

Je zde tedy rozdíl přibližně 25 000 Kč v 1 tuně drátu. Jako poslední důležitý důvod pro skladování drátu oceli 13 ve vnitřních boxech představuje jeho menší četnosti zpracování, neboť svitek drátu zůstává v boxu bez problému půl roku, než se začne zpracovávat, někdy i déle. Pro příklad autor na obrázku č. 3 zobrazuje drát jakosti 12, který je skladován ve venkovních prostranstvích, a kterého firma ESAB Vamberk, s.r.o. skladuje rozhodně nejvíce.



Obrázek 3: Drát jakosti 12 skladovaný ve venkovních prostor

Zdroj: Autor

Vedení firmy předává informace vedoucím různých oddělení (tzv. mistrům), jako například vedoucímu materiálové haly, výrobních linek apod. Tím jsou vedoucí informováni o požadavcích na výrobu, které se určuje na základě poptávky nebo objednávky zákazníka. Mistři dostávají informace, jaký určitý drát jaké jakosti bude nutné každý den zpracovávat, aby bylo docíleno splněného požadavku od vedení firmy, a aby zákazníci dostali své objednávky včas. Mistři jednotlivých oddělení předávají informace jejich zaměstnancům, kteří následně mohou podle zadaných instrukcí pokračovat. To názorně platí pro materiálovou halu, kdy vedoucí materiálové haly předá informace pracovníkům, jaká tavba a jakost drátu bude

zpracovávána přítomný den. Zaměstnanci jsou předloženy na papíře informace o výrobě na daný den a podle toho bude následně vybrané svitky drátu nakládat na vlek traktoru.

Vlek traktoru umožňuje pojmout 3 svitky drátu naskládané kolmo za sebou. K této manipulaci využívá VZV typu H45 neboli nosný trn kruhového průřezu. Po nakládce traktorista převezde drát na horní závod, kde proběhne chemicko-technologický proces tzv. moření. Moření probíhá v kádích, kde jsou svitky drátu ponořeny nejdříve do kyseliny, následně do vody, poté do boraxu (přípravek, kterým se ustálí proces) a nakonec opět do vody. Doba, po kterou je drát ponořen v kyselině, záleží na druhu jakosti drátu. Přibližně se jedná o 20 minut. Po ukončení procesu moření je drát následně odvezen zpět na dolní závod. Při vjezdu s omořeným drátem na dolní závod, traktorista informuje pracovníka materiálové haly, aby se připravil na vykládku. Omořený drát míří z vleku traktoru na další dílčí pracoviště, které se nazývá „překlapěč“. Po vykládce je vlek traktoru opět naložen svitky drátu připravených na omoření na horním závodě. Takto probíhá celý proces opakovaně. Svitky drátu z dolního závodu se vozí na omoření na horní závod, a poté zpět na dolní závod, kde jsou zařazeny do výroby. Traktorista celou směnu přejíždí pouze z dolního a horního závodu. Interval mezi výjezdem z dolního závodu a zpětného návratu do dolního závodu činí přibližně 30 minut. Interval se může výjimečně změnit, pokud by došlo na pozemní komunikaci k dopravní nehodě, nebo v případě technických závad na traktoru. Interval může mít také odchylku, když zaměstnanec na materiálové hale není ihned k dispozici pro vykládku a nakládku drátu, který přivezl traktorista.



Obrázek 4: Nakládání cívek drátu na vlek traktoru na dolním závodě

Zdroj: (5)

Tato situace nastává primárně na ranní směně, kdy pracovník materiálové haly provádí vykládku silniční dopravy, tudíž není ihned k dispozici a traktorista musí počkat, čímž vznikají lehké prostoje. Traktorista je schopen průměrně převézt 22 vleků nezpracovaného drátu za 1 pracovní směnu, která činí 12 hodin. Jak již bylo autorem zmíněno, jedná se pouze o průměrný odhad, neboť se počet převezených vleků může měnit každou pracovní směnu (3, 4, 5).

Na obrázku č. 4 je možné zpozorovat nakládání cívek drátu na vlek traktoru, který po nakládce drátu odjede na horní závod, aby předal drát k omoření.

1.2.2 Překladiště

Toto pracoviště spolupracuje mezi materiálovou halou a výrobní halou, kde se nachází 36 výrobních linek, které zpracovávají svitky drátu a mění je ve finální produkt firmy. Po vykládce omořeného drátu, zaměstnanec materiálové haly přemístí daný omořený svitek drátu, který je připraven pro výrobu na pracoviště s názvem překladiště, odkud se s drátem manipuluje a nasazuje se na výrobní linky pro zpracování. Na překladišti je vždy 1 pracovník, který má na starost dovézt omořený drát na správnou výrobní linku. Pracovník na překladišti používá pro svou práci také primárně VZV, ale s otočnými svěracími chapadly. Otočná chapadla ležící drát uchopí a zvednou, ve vzduchu pomocí otočného zařízení převrátí o 90° a nasunou na vybranou výrobní linku. Po aplikaci každého drátu na výrobní linku si pracovník překladiště v evidenci plánovaných svitků drátu pro každodenní výrobu, odškrtně určený svitek drátu, že byl již vydán do výrobního procesu (3, 4, 5).

1.2.3 Výrobní hala

Ve výrobní hale se nachází 36 výrobních linek, o které se stará 18 zaměstnanců. Z toho vyplývá, že 1 zaměstnanec dohlíží na výrobu dvou linek a jeho úkolem je postarat se o bezproblémový chod svých linek. Výrobní linky jsou ve firmě rozděleny na hrubé tahy, jemné tahy a tzv. přímotahy. Těchto 36 linek, které autor popisuje tvoří pouze jemné tahy a přímotahy. Hrubých tahů se nachází ve výrobní hale celkem 6, jemných tahů 24 a přímotahů 11. Rozdíl nastává v průměru zpracovávání drátu. Předtím než se začíná drát zpracovávat na hrubém tahu, jeho průměr činí 5 mm. Drát, který je zpracováván hrubým tahem, má po jeho zpracování průměr od 1,8 mm až do 3,7 mm. Tento drát zmiňovaného průměru se musí dále zpracovat na jemném tahu, aby se dosáhlo přesně požadovaného finálního průměru drátu (0,8 mm; 1,0 mm a 1,2 mm). Také je nezbytné dodat, že drát, zpracováváný na hrubém tahu neprochází poměďovácí vanou. Poměďovácí vany jsou k nalezení pouze na přímotazích nebo na jemných tazích. Z jejich názvu se dá odvodit, že při zpracovávání drátu probíhá technologický proces

s názvem poměďování. Pokud je svitek drátu určen rovnou na přímotah, proces linky hrubého tahu se celý přeskočí a firma získá finální průměry stejné jako z jemného tahu. Rozdíl mezi jemným tahem a přímotahem se nachází pouze ve fázi, z jakého průměru se drát začíná zpracovávat. Přímotah začíná pracovat s průměrem 5,5 mm až do finálního průměru. Naopak jemný tah přebírá zpracovaný drát od hrubého tahu a dokončuje jeho zpracování, tudíž jemný tah začíná zpracovávat průměr drátu v rozmezí od 1,8 mm až 3,7 mm. Jako rozhodně nejlepší situace, která se po těchto informacích na první pohled naskytuje, by bylo vyměnit všechny hrubé a jemné tahy za přímotahy. Dosáhlo by se jednoduššího výrobního procesu, kde by linka začala zpracovávat drát průměru 5,5 mm až do finální podoby, čímž by se zamezilo nynějším logistickým operacím s drátem. Zaměstnanec na překladišti musí manipulovat se svitkem, který se zpracoval na hrubém tahu, a musí ho přemístit na jemný tah. Svitek drátu se zpracovává přibližně 1,5 hodiny na hrubém tahu. Hrubých tahů je ve firmě 6, a každý hrubý tah začíná zpracovávat drát v jiný moment, tudíž pracovník na překladišti, který má za úkol připravovat svitky drátu k zpracování, musí minimálně každou 1,5 hodinu 6x manipulovat se svitky drátu. Dále k těmto manipulacím obstarává také zbylé výrobní linky, na které nasazuje svitky drátu pro zpracování. Tudíž pracovník na překladišti obsluhuje všech 36 linek, nicméně hrubé tahy vyžadují větší pozornost, díky rychlejšímu zpracování drátu.



Obrázek 5: Přímotah

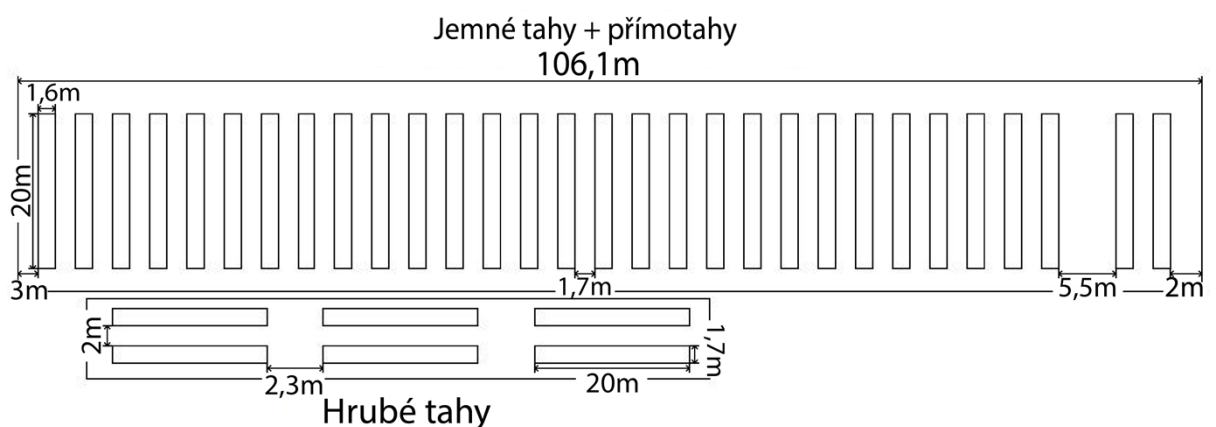
Zdroj: Autor

Dalším důležitým poznatkem, který autor zjistil, že přímotahy nedosahují takové rychlosti zpracování drátu jako hrubé tahy. Přímotah dokáže vyprodukovat denně 12 tun drátu a hrubý tah 36 tun drátu. Obrázek č. 5 obsahuje znázornění přímotahu ve výrobní hale. Ačkoliv

manipulací se svitky drátů by se ušetřilo mnoho, výměna všech výrobních linek za přímotahy není finančně možná.

O jemné tahy a přímotahy, kterých je dohromady 30 (když nejsou v úvahu hrubé tahy), se tedy stará 15 zaměstnanců. V případě, že výrobní linky nejsou poruchové a drát se na linkách navíjí přesně podle plánu firmy, zaměstnanec pouze namátkově kontroluje stav svých linek, jestli není náhodou potřeba něco doplnit, a zároveň čeká, až se zpracováváný drát navine na prázdnou cívku, kterou po dokončení vysune z navíječky, a která je následně odvezena na další pracoviště, kterým je marathón, nebo převin. Zaměstnanec nasune novou prázdnou cívku do navíječky a opět spustí proces na výrobní lince. Na prázdnou cívku se navine drát přibližně za 2 hodiny, což znamená, že za neporuchového stavu na 1 lince zaměstnanec operuje pouze 1x za 2 hodiny. Jak již autor zmiňoval, zaměstnanec se stará o chod 2 linek. Kdyby byly obě linky neporuchové, tak má pracovník výrobních linek minimálně 1 hodinu volný čas. Pokud by tento stav trval po celou dobu jeho pracovní směny, zaměstnanec by strávil přibližně 6 hodin nečinnosti v práci. Zaměstnanci pracují 12 hodin a každé přibližně 2 hodiny vyměňují cívku finálního drátu z linek za prázdné cívky, což znamená pouze maximálně 6 manipulací na jedné lince v případě naprosté neporuchovosti.

Podle názoru autora je tento nevyužitý čas zaměstnance na výrobní hale vysoce neekonomický. S přihlédnutím i na poruchovost linek je podle názoru autora 18 zaměstnanců na 36 linek zbytečně velký poměr. V případě poruchovosti linek u jednoho zaměstnance, je nezbytná výpomoc od jiného zaměstnance, který má své linky v neporuchovém stavu. Na obrázku č. 6 je autorem znázorněno rozmístění výrobních linek. Svislé linky představují jemné tahy a přímotahy dohromady, naopak vodorovné linky značí hrubé tahy a je jich podstatně méně.



Obrázek 6: Schéma výrobních linek

Zdroj: Autor

Po zpracování drátu jemným tahem nebo přímotahem existují 2 možnosti, jak bude s drátem manipulováno. Je tak určeno na základě objednávky, pro koho je drát určen. Drát určený pro větší firmy, které pochází například z automobilového průmyslu, je zaměstnanec, který se stará o výrobní linky, převezen pomocí nízkozdvížného vozíku do další výrobní části, která se nazývá „marathon“. Naopak drát, který je cílen pro menší firmy, nebo živnostníky, je převezen pomocí VZV do výrobní části zvané „převin“.

Na převinu se nachází další linky, které jsou o poznání menší a jejich úkol je, aby převinuli finální drát z velké cívky na malou cívku, která je určena pro konečného zákazníka. Na každé lince pracuje 1 zaměstnanec a po navinutí drátu na malou cívku, váží 1 výsledný produkt přibližně 18 kg. Pracovník skládá tyto produkty na EUR paletu, než dosáhne počtu 56 cívek na jedné paletě. Při vynásobení 18 kg počtem 56 cívek, autor vypočítal, že celková hmotnost těchto cívek na jedné paletě dosahuje **hmotnosti 1 008 kg**. Avšak nosnost EUR palety činí **1 500 kg** při rovnoměrném rozložení na paletě, které je na převinu dosaženo. Následně je paleta převezena pomocí VZV do „balírny“ (3, 4, 5).

Autor se domnívá, že finální hmotnost cívek je možné navýšit, protože EUR palety dovolují mnohem větší nosnost než která se ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. nyní využívá. Tím by se docílilo většího počtu cívek na jedné euro paletě, a zároveň by se tím zvýšila využitelnost euro palet.

V případě druhé varianty, kdy se drát dostává na marathon, funguje proces velmi podobně. Znovu se přemotává drát z cívky, který vyprodukovaly jemné tahy a přímotahy. Zde je rozdíl, že se drát přemotává do papírových sudů z kartonu. Po přemotání drátu se do sudu uloží 250 až 475 kg drátu, podle velikosti zvoleného sudu. Sudy disponují dvěma rozměry. Po navinutí do sudu je nezbytné vybavit sud tzv. odvíjecím drátěným košem. Pomocí gumy, která je natažena ze dna sudu, je koš připevněn. Pro případnou vlhkost se přidává do sudu pruh papíru, který dokáže veškerou vlhkost pohltit. Na závěr se sud zavíkuje a zabalí stretch fólií. Po válečkovém pásovém dopravníku paleta dojde do expedice (3, 4, 5).

1.2.4 Balírna

Po převzetí euro palety z převinu, zde probíhá zabalení těchto cívek s drátem do igelitové fólie a také do kartonové krabice. Tento proces neprovádí lidský faktor, ale naprogramovaný robot. Když je všech 56 cívek zabaleno do igelitů a do krabic, jsou opět naskládány na euro paletě a robot celou paletu zabalí do stretch fólie a po válečkovém dopravníku je paleta dopravena do expedice. Paletu s cívkami zaměstnanec uloží do

skladovacího prostoru, nebo připraví k okamžité expedici. Na balírnu se dopravují pouze cívky z převinu, nikoli z marathonu (3, 4, 5).

1.2.5 Expedice

Na tomto pracovišti se dočasně uskladňují hotové výrobky, které jsou na euro paletě, aby bylo možné s nimi dobře manipulovat. Expedice hotových výrobků probíhá 2x za den a je možné využít železniční i silniční dopravu. Firma ale využívá primárně železniční dopravu, kdy naplní všechny železniční vozy hotovými výrobky, které jsou převezeny do překladiště Semtín, kde si firma ESAB Vamberk, s.r.o. pronajímá skladovací prostory pro své výrobky a zároveň hradí veškerou manipulaci s výrobkem, která je provedena v překladišti Semtín. Za každou samotnou manipulaci s EUR paletou hradí ESAB Vamberk, s.r.o. 20 Kč. To platí pro uskladnění EUR palet a zároveň i pro vyskladnění finálního produktu, který je skladován na EUR paletě. Tato služba se samozřejmě promítá ve velkém měřítku do nákladů společnosti ESAB Vamberk, s.r.o., protože náklady dosahují částky **větší než 1 mil. Kč za měsíc**. Zaměstnanec, který působí na expedici, přijímá hotové výrobky, které jsou dopraveny válečkovým dopravníkem z marathonu i z balírny. Veškeré hotové výrobky se nacházejí na EUR paletách, které zaměstnanec expedice skládá do železničních vozů či silničních návěsů (3, 4, 5).

1.3 Analýza skladovacího procesu

V tomto oddíle autor analyzuje skladovací proces ve společnosti ESAB Vamberk s.r.o., který začíná na materiálové hale. Pracovník materiálové haly skladuje svitky drátu, které byly dovezeny do firmy železniční dopravou a také silniční dopravou. Jak již autor zmiňoval v pododdíle 1.2.1, drát se rozlišuje podle jakosti. Cennější drát jakosti 13 je uskladněn ve skladovacích boxech, které se nachází uvnitř materiálové haly, naopak drát jakosti 12 je uskladněn ve venkovních prostranstvích. Bohužel situace je ve firmě taková, že oficiální skladovací plochy jsou již několik let obsazené, tudíž dlouhou dobu se drát skladuje na plochách, které ke skladování nikdy nebyly určeny. Skladovaný drát je tedy možné nalézt i na vnitropodnikových silnicích, kde svitky drátu zabírají polovinu komunikace, která je určena pro jízdu traktoristů, nebo pro řidiče silniční nákladní dopravy, kteří dodávají drát do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Nedostatek skladovacích ploch je tedy opravdu v akutním stavu.

Zaměstnanec uskladňuje drát neřízeným skladováním, což je v dnešní době velice zastaralá technologie. Tento druh skladování spočívá pouze v systému zaměstnanců, kteří skladují drát, kde je nějaké volné místo. Problém je ovšem v tom, že několik svitků drátu tvoří určitou tavbu, která se zpracovává najednou. V případě že polovina tavby je uložena na jednom

místě a zbytek tavby zaměstnanec uskladní úplně jinam, protože nebylo jiné volné místo, nastává složitější situace. Zaměstnanci si zapisují, kam která tavba byla uložena atd., ale jelikož vše zapisují do sešitového bloku, kde se pravidelně mění obsazení skladových míst, je to složitější na dohledání. Vše závisí na dobré znalosti skladovacích míst a na určitých zkušenostech. V případě zaškolení nového pracovníka bude určitě obtížnější ho vše naučit, anebo v případě nějakého záskoku jiného zaměstnance z jiného oddělení.

K dalšímu skladovacímu procesu dochází na překladišti, když svitky drátu jsou připraveny ke zpracování. Toto skladování se dá zařadit spíše mezi opravdu krátkodobé. Drát je velmi často umístěn na výrobní linky během několika hodin, někdy i méně. Jako další krátkodobé skladování je po navinutí z výrobní linky zpracovaného drátu na cívku, zaměstnanec uskladňuje tuto cívku asi 3 metry od jeho výrobní linky, a čeká na zaměstnance, který pomocí VZV cívku odváží na další patřičné místo. Skladovací proces vzniká i na převinu, kde je před výrobní linkou umístěna euro paleta, na kterou se vyrovnávají finální cívky drátu. Poté je paleta odvezena a připravena další.

K poslednímu skladovacímu procesu na dolním závodě společnosti ESAB Vamberk, s.r.o. dochází na expedici. Palety s finálními výrobky jsou na pracovišti také pouze krátkodobě uskladněny a připraveny k jejich expedici do překladiště Semtín. Tam probíhá skladování všech hotových výrobků firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a také veškerá manipulace, která předchází k doručení zakázky patřičnému zákazníkovi. Jak již autor zmiňoval v podkapitole 1.2.5, veškerá manipulace s EUR paletou v překladišti Semtín je zaúčtována na **20 Kč za 1 manipulaci**. V překladišti Semtín se vyskytuje přibližně 10 000 kusů palet s hotovými výrobky od společnosti ESAB Vamberk, s.r.o. (3, 4, 5).

Autor si myslí, že v případě takto vysokých měsíčních nákladů by společnost ESAB Vamberk, s.r.o. měla uvažovat o jiných alternativách způsobu skladování svých finálních výrobků a manipulace s nimi. Autor neshledává současnou situaci pro podnik ESAB Vamberk, s.r.o. jako ekonomicky výhodnou z důvodu vysokých nákladů a měla by být více prozkoumána.

1.4 SWOT analýza

Po celkové analýze společnosti ESAB Vamberk, s.r.o., kde autor analyzoval výrobní a skladovací proces, je nyní autor schopen provést SWOT analýzu a do každého pododdílu zařadit fakta z celkové analýzy. Autor zde popisuje silné stránky podniku, kterými již firma ESAB Vamberk, s.r.o. disponuje a ze kterých těží, ale také slabé stránky, které by mohly

znamenat v delším časovém horizontu znatelné problémy nebo finanční ztráty. Dále se autor zaměřil na příležitosti a případné hrozby, kterým firma čelí, či může čelit v krátké budoucnosti.

1.4.1 Silné stránky

Mezi silné stránky společnosti ESAB Vamberk, s.r.o. patří možnost napojení na silniční i železniční infrastrukturu. Z toho vychází, že podnik může přijímat materiál a odesílat produkty s využitím silniční i železniční dopravy. Speciálně silniční infrastruktura by zde mohla mít velký potenciál, protože podnik ESAB Vamberk, s.r.o. se nachází ve velmi těsné blízkosti rychlostní silnice č. 11 a č. 14. Vedení společnosti se tedy může rozhodnout, co je pro jejich podnik výhodnější a na základě toho stanovit podíl jednotlivých módů dopravy.

Zároveň i mezi silné stránky podniku patří finální produkt, který je určen pro velké, střední i malé firmy, ale zasahuje i cílovou skupinu jednotlivců. To znamená, že existuje široké spektrum lidí, které tento produkt dokáže oslovit. Není pochyb o tom, že i obrovskou výhodu zde také sehrává celosvětové postavení společnosti.

Celkovou vybavenost a počet manipulačních zařízení je také možné zařadit mezi silné stránky podniku. S manipulačními zařízeními souvisí další silná stránka, která na první pohled nemusí být zřejmá, a jedná se o využívání CNG ve VZV, které produkují menší znečištění a jsou tedy více šetrné k životnímu prostředí.

1.4.2 Slabé stránky

Slabé stránky společnosti se týkají absencí mořirny na dolním závodě ve Vamberku. V případě výstavby mořirny na dolním závodě, odpadá využitelnost traktoristy, který mezi dolním a horním závodem přejíždí. To znamená veškeré náklady spojené na převoz drátu k jeho omoření by zanikly. S tím souvisí i snížení uhlíkové stopy, což by mohlo inspirovat také ostatní podniky k ekologičtějšímu myšlení.

Objednávka materiálu, která musí být prováděna 3 měsíce dopředu a po lehké úpravě objednávky téměř nevyhovující z pohledu dodavatele, autor vidí jako určitou slabou stránku. Firma 3 měsíce dopředu nemůže znát přesný plán, tudíž je těžké sestavit objednávku, která by nebyla během této doby upravena.

Pravděpodobně jeden z nejzávažnějších problémů týkající se logistiky, shledává autor v tom, že firma ESAB Vamberk, s.r.o. vynakládá měsíčně obrovské peníze za skladové prostory a manipulaci s hotovými výrobky v překladišti Semtín. Jelikož firma nedisponuje vlastními sklady, kde by bylo možné uskladnit tento hotový produkt, jsou všechny finální produkty odváženy železniční dopravou do překladiště Semtín. Autor v tomto současném systému nalézá určité nedostatky, protože se jedná o vysoce vynaložené náklady na manipulaci a dopravu, které

společnost ESAB Vamberk, s.r.o. musí měsíčně hradit. Měsíční náklady dosahují na **více než 1 mil. Kč**, což autor považuje za skutečně vysokou položku v nákladech společnosti a podle autora bylo by vhodné prozkoumat jiné možnosti skladování finálního drátu se závěrečným doručením zákazníkovi za účelem snížení těchto měsíčních nákladů firmy.

Autor se domnívá, že další slabá stránka se týká počtu zaměstnanců ve výrobní hale. Respektive poměr pracovníků a počet výrobních linek. Každý zaměstnanec obsluhuje 2 výrobní linky a během jeho pracovní směny vznikají nežádoucí prostoje. Snížením počtu zaměstnanců je možné snížit celkové mzdové náklady a tím využít finanční prostředky na jiné nezbytné potřeby podniku.

Nosnost euro palety, která se využívá na přepravu, neodpovídá maximální nosnosti euro palety a podle názoru autora by bylo vhodné navýšit počet cívek na jedné euro paletě, aby došlo k jejímu většímu využití. Zároveň by bylo možné pozorovat snížení počtu manipulací při směně, protože bude trvat delší dobu, než se na euro paletu rozloží více cívek než doposud.

Posledním, avšak důležitým bodem, který patří mezi slabé stránky podniku, je absence moderního informačního systému. Firma funguje stabilně již několik let, ale výrobní proces neprochází žádnými razantními změnami ohledně modernizace a automatizace. Vždy se jedná pouze o malé dílčí optimalizace. Dnešní přední a úspěšné firmy jsou založené na logistice 4.0, kde výroba a manipulace s materiálem či produktem, spočívá v automatizaci, kde drtivá většina zařízení nebo vozidel fungují autonomně. Firma v dnešní době nedisponuje žádnou aplikací, či online zdrojem, kde by zákazník mohl sledovat stav svého produktu. Autor se domnívá, že zmiňovaná automatizace a modernizace naprosto chybí ve společnosti ESAB Vamberk, s.r.o.

1.4.3 Příležitosti

Autor vidí obrovskou příležitost a potenciál ve využití nových technologií. Nová moderní technologie by pro firmu znamenala nejen větší produkci, ale zároveň nižší variabilní náklady. Zde se jedná pouze o rozsáhlou vstupní investici. Náklady na mzdy zaměstnancům by razantně klesly, protože určité pracovní pozice by zastávaly moderní autonomní stroje. Navíc modernizace informačního systému by pomohla větší přehlednosti ve firmě, kde by zaměstnanci mohli snadně dohledat, pozici či stav vyhledávaného předmětu. V případě propojení s internetovým médiem, je možné docílit větší spokojenosti zákazníků, kteří mohou své dotazy, připomínky a hodnocení sdílet s ostatními. Zároveň sledovat stav svého produktu ve výrobní fázi působí důvěryhodně a potěší téměř každého zákazníka.

Autor také vidí příležitost oslovit jiné dodavatele a zkusit vyjednat s nimi jiné podmínky, které by vyhovovaly oběma stranám.

Firma ESAB Vamberk, s.r.o. má velmi zajímavou příležitost snížit vysoké náklady na skladování a manipulaci hotových výrobků v případě výstavby jeho vlastního logistického centra ve městě Vamberk.

1.4.4 Hrozby

Autor si myslí, že největší hrozba pochází z konkurence. V České republice působí na trhu řada společností, které nabízejí kvalitní svařovací materiály. Pokud firma ESAB Vamberk, s.r.o. nebude ochotná optimalizovat logistické procesy ve firmě, může nastat přechod zákazníků od firmy ESAB Vamberk, s.r.o. ke konkurenci z důvodu lepší cenové nabídky, protože konkurenční firmy mohou využívat moderní technologie a tím nabízet produkt za lepší ceny z důvodu nižší výrobní ceny.

Další hrozba pochází z nedostatku pracovní síly, která působí v České republice poslední roky. Českou republiku provází již od roku 2017 velmi nízká míra nezaměstnanosti, která nepřekročila hranici 4 %, a která se v současné době (konec roku 2019) pohybuje kolem 2,2 %. Z tohoto důvodu pramení nedostatek pracovní síly a může i způsobit, že firmy přijímají méně kvalifikované zaměstnance na určité pozice, než by tomu bylo při větší míře nezaměstnanosti. Jedná se o pracovní pozice všech úrovní, od řídicích, administrativních až po operativní, především řidiče a skladníky.

1.5 Identifikace kritických míst

Jak již vyplývá ze SWOT analýzy, kterou se zabývá celý oddíl 1.4, ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. se odhalují určité nedostatky, které by bylo dobré co nejdříve eliminovat, či se o to alespoň pokusit. Kritická místa se objevují hlavně ve využívané technologii, kdy výrobní proces v návaznosti na materiálový tok nebyl nikdy razantně optimalizován. Od počátku firmy ESAB Vamberk, s.r.o. proběhlo několik fází logistiky jako takové, kde každá doba měla své trendy, ale firma žádný z nich úplně nedokázala zužitkovat a zůstala u své staré technologie. V dnešní době vládne logistice především automatizace. Změnou dnes ale neprochází pouze logistika, ale také výroba a obchod. Všechny tyto dílčí části do sebe zapadají a tvoří úroveň daného podniku. Ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. se vyskytuje několik činností, které by bylo podle autora vhodné nahradit automatizací. V současné době dominuje logistika 4.0, která je právě zaměřena na automatizaci logistických procesů ve firmách.

Autor dále vyhodnotil poměr pracovníků ve výrobní hale vůči výrobním linkám jako neefektivní. Každý pracovník ve výrobní hale obsluhuje 2 výrobní linky, které zpracovávají a navíjí drát a v průběhu celé směny, je nezbytná kontrola každé výrobní linky a samozřejmě v případě poruchy linky, urgentní odstranění závady. V případě bezproblémového chodu obou

výrobních linek daného zaměstnance, má pracovník dostatek času na odpočinek a přes celou jeho směnu může být velmi nevyužitý.

Objednávky drátu do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. probíhají v několikaměsíčních předstizích, což firmě ESAB Vamberk, s.r.o. poměrně nevyhovuje a díky této skutečnosti vznikají různá nedorozumění mezi oběma stranami. Firma nemá přesný plán výroby, ale pouze předběžný, z čehož vyplývá, že je možné očekávat změny ve výrobních plánech na určitá období.

Další kritické místo, které také stojí o pozornost vedení firmy ESAB Vamberk, s.r.o., se nachází na převinu, kde zaměstnanci na EUR paletu skládají rovnoměrně 56 cívek a nevyužívají tak celý potenciál nosnosti, kterou EUR paleta disponuje. Tímto počtem cívek přichází firma zhruba o necelých **500 kg využitelné nosnosti** EUR palety.

Velmi závažná problémová oblast se také zobrazuje ve skladování hotových výrobků, které jsou zasílány železničními vagóny přímo z expedice k následnému uskladnění do překladiště Semtín. Společnost ESAB Vamberk, s.r.o. vynakládá vysokou část nákladů za tento skladovací proces, které dosahují **částky 1 mil. Kč měsíčně**.

Jako další kritické místo ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. na dolním závodě, které autor shledává, je lokace mořírny. Mořírna se nachází totiž na horním závodě a díky tomuto faktu jsou do logistického procesu zapojeni traktoristé, kteří převážejí omořený drát mezi dolním a horním závodem. V případě mořírny na dolním závodě by bylo možné celý logistický proces ještě mnohem více zautomatizovat. Pokud by mořírna zůstala nadále na horním závodě, naskytuje se zde možnost optimalizace zmiňovaných traktorů, které přejíždí mezi výrobními závody.

Největší a také zároveň nejzásadnější kritické místo, které autor našel v celkové analýze podniku je právě zmiňovaná technologie, kterou podnik dosud používá. Od případné moderní technologie se potom odvíjí veškerá návaznost celého logistického procesu.

2 NÁVRH NA ZMĚNU LOGISTICKÉHO PROCESU

Tato kapitola č. 2 vychází z předchozí kapitoly č. 1, která byla věnována důkladné analýze firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Ze získaných údajů, které autor analýzou dosáhl, je nyní schopen navrhnout určité změny, které by pomohly firmě dosáhnout lepších výsledků. V této kapitole budou postupně řešeny veškeré návrhy, které autor považuje za adekvátní pro optimalizaci logistického procesu ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. Obsah této kapitoly se zabývá návrhem na volbu jiného dodavatele drátu do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Další autorem navrhované opatření, které obsahuje tato kapitola, se zabývá změnou poměru zaměstnanců ve výrobní hale, kteří obsluhují výrobní linky. Autor se také zaměřuje na počet finálních cívek na EUR paletě, které mohou pozitivně ovlivnit několik faktorů ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. S tímto návrhem také velice úzce souvisí následující návrh na výstavbu vlastního logistického centra ve městě Vamberk. Poslední tématem, kterým se autor v této kapitole pro optimalizaci logistických procesů zabývá je modernější technologický systém neboli automatizace některých výrobních procesů.

2.1 Volba jiného dodavatele drátu

Firmy a společnosti, které se především zaměřují na výrobní činnost a také na produkci jejich jednotlivých produktů, by měli dbát velký důraz na kvalitu svých produktů již od samého počátku. Jinak řečeno, měli by se zaměřit na správný výběr dodavatelů materiálu a surovin pro jejich produkci. Tato skutečnost může být rozhodující v případě finálního vzhledu výrobku, což úzce navazuje na jeho pozdější koupi. Nestačí mít pouze nápad, dobré zpracování a skvěle propracovaný marketing. Základ úspěchu je mít i dodavatele, kteří vám zároveň poskytnou a zaručí kvalitu surovin. Z tohoto důvodu by firmy neměly opomíjet správný výběr dodavatelů, protože se může jednat o jeden zásadní a rozhodující faktor, který může stát za úspěchem dané firmy nebo společnosti.

Tento problém přetrvává ve firmě již několik let a v minulosti docházelo poměrně často k výměně dodavatelů pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. V současné situaci dodávají drát do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. 4 dodavatelé. Jedná se o 3 zahraniční firmy a 1 tuzemskou firmu. Tuzemská firma zásobuje ESAB Vamberk, s.r.o. z Třince, od kterého nese firma název Třinecké železářny. Tato tuzemská firma se řadí mezi přední výrobce oceli v České republice a prezentuje se jako velmi spolehlivá a kvalitní, protože firma ESAB Vamberk, s.r.o. s nimi spolupracuje téměř od svého vzniku. První zahraniční dodavatel pochází z Německa a firma se nazývá Saerstahl. Tato firma vystřídala předchozího italského dodavatele drátu, který nepůsobil

dlouho ve vzájemné spolupráci s firmou ESAB Vamberk, s.r.o., tudíž lze hovořit o celkem nových partnerských vztazích. Druhý zahraniční dovozce zásobuje dolní závod ve Vamberku z Rakouska a firma se nazývá Voestalpine. S tímto dodavatelem nemá firma ESAB Vamberk, s.r.o. žádné výrazné problémy, a ani žádné problémy z minulosti, tudíž lze označit tohoto dodavatele za stabilního a spolehlivého. Poslední zahraniční dovozce je polská firma Arcerol Mittal, se kterou uzavřel ESAB Vamberk, s.r.o. smlouvu jako s posledním dodavatelem, tudíž spolupracují s nimi nejkratší dobu, a která působí zároveň největší problémy firmě ESAB Vamberk, s.r.o. Žádná z těchto výše uvedených dodavatelských firem, které zásobují drátem ESAB Vamberk, s.r.o. neumožňuje objednávku drátu s delším intervalem než 3 měsíce. Pro vedoucího zaměstnance materiálové haly, který má na starost tyto objednávky drátu, je tato skutečnost poměrně stěžejním. Firma ESAB Vamberk, s.r.o. určité výrobní plány na dobu 3 měsíce dopředu samozřejmě má, avšak zmiňované výrobní plány pokaždé nesplní svůj určený cíl, tudíž dochází k úpravě výrobního plánu během období, na které je naplánován, nebo ještě před započítáním dané periody. Dochází ke změně množství tun drátu, které má být zpracováno, protože vedení obdrží nové informace o zakázce drátu, a tím se výrobní plán na dané období může vychýlit od svých cílů. Příčinou mohou být samozřejmě i závažné dlouhodobé poruchy výrobních linek, kdy firma nedokáže mít v provozu všech 36 výrobních linek, tudíž objem zpracovaného drátu logicky klesá a tím pádem není možné splnit výrobní plán.

Výrobní plán se prakticky zpracovává na každý den, tím pak vznikají týdenní výrobní plány a následně měsíční, čtvrtletní i roční. Firma ESAB Vamberk, s.r.o. musí všem jejím dodavatelům drátu rok předem přislíbit určité množství tun drátu, které bude chtít firma za daný rok od dodavatele odebrat. Již v tomto okamžiku nastává první závazná „objednávka“ v podobě ročního odhadu zpracovaného drátu. Dodavatelé jsou samozřejmě více shovívaví k této odhadované roční produkci, nicméně se jedná o pomyslnou hranici, ke které by se výroba firmy měla přibližovat. Další následující objednávka je prováděna u každého dodavatele čtvrtletně na základě předběžných výrobních plánů, odhadů, plánovaných zakázek nebo stálých zákazníků. Hlavní parametry objednávky obsahují množství tun drátu a jakost drátu.

Problém celého tohoto procesu nepředstavuje ani tak **předběžná lhůta pro odeslání objednávky, ale samotná reklamace** v případě nesplnění normy výrobního plánu a samotného jednání a možnosti vyjednávání s dodavatelem. Někteří zahraniční i tuzemští dodavatelé jako například Třinecké železářny, rakouská firma Voestalpine, nebo Saerstahl z Německa, nemají takový problém s reklamací či jakoukoliv jinou formou domluvy, popřípadě úpravou objednávky během daného období, jako právě výše zmiňovaný polský dodavatel firmy Arcerol

Mittal. S tímto dodavatelem firma ESAB Vamberk, s.r.o. uzavřela smlouvu před nedávnem za účelem posílení dodávky drátu do Vamberka, aby firma nebyla závislá pouze na nynějších dodavatelích.

Již za krátké období, jejich vzájemné spolupráce nastaly problémy s reklamací drátu. Polský dodavatel nebyl ochoten přistoupit na reklamaci jejich dovezeného drátu. Polský drát na výrobní lince při jeho natažení obsahoval červené okuje a v případě zpracovávání drátu není možné červené okuje pomědit ani po omoření drátu, protože jsou stále viditelné. Běžný drát, dovezený například z Třineckých železáren obsahuje také okuje, ale černé okuje, se kterými si technologicko-chemický proces omoření dokáže poradit na rozdíl od červených okují. Polská firma Arcerol Mittal nejspíše pochybila ve výrobě, kdy je nezbytné roztavený ingot vyválcovat v podobě drátu a následně rozžhavený a vytvarovaný drát dochladiť. Na základě tohoto zjištění se firma ESAB Vamberk, s.r.o. dožadovala patřičné kompenzace v podobě reklamace drátu a dočasného pozastavení dodávky polského drátu. Ani jedno se však neudálo neprodleně a polský drát byl dovážen ještě několik desítek dní po zjištění vady drátu. Následně se dovážka polského drátu pozastavila a firma ESAB Vamberk, s.r.o. požadovala reklamaci na poškozený drát, protože v tomto případě je takový stav drátu pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. nepoužitelný. V součtu se jednalo přibližně o 3 500 tun polského drátu, který neměl patřičné parametry pro zavedení do výrobního procesu. Celý reklamační proces trval přibližně půl roku, než polská firma Arcerol Mittal akceptovala vrácení poškozeného drátu. Do té doby musela firma ESAB Vamberk, s.r.o. skladovat zbytečné množství tun drátu i za reálného faktu, že firma ESAB Vamberk, s.r.o. doslova bojuje se skladovacími prostory, a proto tato situace byla nepříjemným stěžejním. Tento negativní příklad přístupu polské firmy Arcerol Mittal je velice neadekvátní a neprofesionální, protože se nejedná o první problém se zmiňovanou firmou.

Na základě všech informací o dodavatelích a dalších příslušných dat, které firma ESAB Vamberk, s.r.o. autorovi poskytla, navrhuje autor rozvázat obchodní vztah s polskou firmou Arcerol Mittal a najít za tuto dodavatelskou firmu adekvátní náhradu, která bude ideálním kandidátem pro dodávky drátu do firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

2.1.1 Postup pro výběr nového dodavatele

Zavedením konkrétních kritérií výběru dodavatele je možné identifikovat vhodnou společnost, která bude s firmou ESAB Vamberk, s.r.o. spolupracovat, aby uspokojila dané požadavky firmy. Před samotným výběrem dodavatele by si tedy firma ESAB Vamberk, s.r.o., měla stanovit jasný cíl, co bude očekávat od nového dodavatele. Očekávání může být v různé podobě, ať už například výtečná komunikace a shovívavost, velmi kvalitní materiál/surovina,

nebo nízké ceny materiálu/suroviny. Autor zde v pododdíle 2.1.1 zmiňuje několik informací a tipů, které by mohly pomoci firmě ESAB Vamberk, s.r.o. k nalezení správného dodavatele materiálu/surovin. Zde je přehled informací a tipů, kterých by se firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla podle autora řídit při výběru nového dodavatele.

1) Stanovení kritérií

Firma ESAB Vamberk, s.r.o. by si měla předem vytvořit seznam kritérií výběru dodavatele, které musí kandidát na dodavatele splnit, aby mohl firmě ESAB Vamberk, s.r.o. poskytnout potřebné položky. Tento seznam by mohl zahrnovat kritéria jako jsou například:

- doručovací doba objednávky,
- minimální a maximální množství objednávky,
- procesy zajištění kvality,
- platební podmínky,
- reklamační řád,
- kontaktní odkazy,
- cena,
- pověst na trhu.

Tím, že si firma ESAB Vamberk, s.r.o. stanoví kritéria s předstihem, bude tak pro ni možné vyhodnotit potencionálního dodavatele na každé z uvedených položek, což ponese za následek, že nepřehlédne žádné zásadně důležité požadavky na dodavatele.

2) Definovat proces výběru dodavatele

Autor by doporučil firmě ESAB Vamberk, s.r.o., aby si předem stanovila, jakou metodu zvolí k tomu, aby získala nového dodavatele. Firma se může rozhodnout například pro zveřejnění svých požadavků v obchodních publikacích a čekat na nabídky, nebo se k potencionálnímu dodavateli může dostat přes návrhy či odhady. Zároveň je důležité, aby si na celé provedení procesu vyhradila firma jistý časový rámec, který bude dodržen. ESAB Vamberk, s.r.o. by si měl zvolit kvalifikované členy, kteří prověří návrhy a poskytnou krátký seznam dodavatelů, ze kterého si vedení firmy může vybrat.

3) Předložení nabídek

Na základě zvoleného procesu, který by si firma ESAB Vamberk, s.r.o. vybrala, se proces výběru nového dodavatele dostává do fáze, kdy se osloví potenciální dodavatelé z vybraného seznamu. Těmto dodavatelům se posílá žádost o přesné a podrobné informace, k přímo zvolené objednávce, kterou by firma reálně a běžně požadovala od dodavatele. Žádost by měla obsahovat veškeré podrobnosti o produktech nebo službách, které firma od dodavatele potřebuje spolu s množstvím, dobou dodání a standardy kvality, které jsou uvedeny v kritériích firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Dále by autor doporučil požádat ucházející se dodavatele, aby firmě poskytli detailní informace o procesech, které používají, o stabilitě svých dodavatelů surovin (je-li to relevantní) a o důvodech, proč by zrovna oni byli vhodnými dodavateli.

4) Vyhodnocení podaných nabídek

Firma za nějaký čas obdrží odpovědi od oslovených dodavatelů a nastává čas pro porovnání každého dodavatele se seznamem kritérií. Pokud by firmě ESAB Vamberk, s.r.o. přišly ještě nějaké podstatné informace o dodavateli nedostatečné, necht' jej kontaktuje a informace se pokusí získat. Další důležitá věc je zkontrolovat rozsah služeb uvedených v návrhu a zvážit, zda odpovídají požadavkům firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Autor zároveň doporučuje firmě, aby rozhodovala o významu každého kritéria ze seznamu zvlášť a poté vyhodnotila všechny návrhy, aby se firmě dostalo objektivní hodnocení. Firma ESAB Vamberk, s.r.o. by jistě neměla opomenout důležité faktory týkající se smlouvy. Autor by doporučil firmě, aby důkladně dbala na fakta ohledně smlouvy a zjistila si smluvní období s každým potenciálním dodavatelem, aby se předešlo situaci, která by mohla ovlivnit nebo poškodit podnikání firmy.

5) Sledovat výkon dodavatele

Není žádným překvapením, že dokonce i ten nejspolehlivější dodavatel může občas pochybit. Je dobré mít určitý přehled o dodavatelských výkonech, které se mohou týkat například kvality dováženého materiálu nebo včasnost dováženého materiálu – provádět pravidelnou kontrolu výkonu dodavatele. Navíc tyto statistiky mohou pomoci firmě ESAB Vamberk, s.r.o. v budoucím období, až se

firma bude rozhodovat například o obnovení smlouvy s konkrétním dodavatelem. Tyto statistiky ji pomohou jako podklad k finálnímu rozhodnutí.

Na základě těchto pravidel/tipů umožní firmě ESAB Vamberk, s.r.o. úspěšně nahradit stávajícího polského dodavatele Arcerol Mittal a vybrat nového spolehlivého dodavatele, který zvládne čelit obchodním požadavkům dodání materiálu, které firma ESAB Vamberk, s.r.o. potřebuje, ve správný čas, na správné místo, ve správné kvalitě a za správnou cenu v rámci rozpočtu. Spolehlivý dodavatel může pomoci firmě zvýšit produktivitu a zajistit, že firma nabídne svým zákazníkům kvalitní zboží (7).

2.1.2 Kandidáti na nového dodavatele

Autor provedl krátký průzkum trhu, kde hledal případného nového kandidáta na dodavatele drátu do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. na místo současného polského dodavatele Arcerol Mittal. V tomto pododdíle autor představuje 3 možné kandidáty, ze kterých by společnost ESAB Vamberk, s.r.o. mohla vybírat. Jak již autor zmiňoval v pododdíle 2.1.1, bylo by vhodné postupovat podle stanovení kritérií a zhodnotit všechny 3 kandidáty přes výběrové řízení. Zde je seznam názvů firem, které by společnost ESAB Vamberk, s.r.o. mohla vzít v úvahu místo nynějšího polského dodavatele:

- Hyundai Steel,
- ORI Martin,
- Kurt Orban Partners.

Autor každého potenciálního dodavatele v tomto pododdíle 2.1.2 krátce představí.

a) Hyundai Steel

Tato korejská společnost, která patří do nadřazené organizace Hyundai Motor Group, která si získala především své jméno a své zákazníky v automobilovém průmyslu a elektroprůmyslu. Dnes již působí také jako výrobce ocelových svitků drátu v hutním průmyslu. Zákazníci mohou využívat materiál dle vlastního uvážení. Firma se prezentuje na svých webových stránkách velmi sympaticky a jako další benefit s tím spojený, je i v ekologickém myšlení a v recyklaci surovin firmy Hyundai Steel. Firma vlastní výrobní linky, které jsou schopny zpracovávat různé rozměry a tloušťky ocelových svitků, tudíž disponuje velmi vysokou flexibilitou výrobku, která umožňuje přizpůsobit výrobek podle potřeb zákazníka (8).

b) ORI Martin

Italská společnost, která na trhu působí již od roku 1993, vyrábí válcované dráty a tyče ve svitku z kvalitní oceli o průměru 5,5 mm až 42 mm. Jelikož válcování probíhá při kontrolované teplotě pomocí nejmodernějších technologií, měla by být zajištěna především vysoká kvalita jejich výrobků. Zároveň tato technologie umožňuje získat menší velikost zrn spolu s jemnější a rovnoměrnější strukturou. Firma na svých webových stránkách vlastní několik certifikátů, které mohou vypovídat o jejich kvalitních produktech spolu s ochranou životního prostředí (9).

c) Kurt Orban Partners

Kurt Orban Partners se řadí mezi mezinárodní obchodníky s ocelí, který vyrábí produkty po celém světě s jeho zastoupením v Severní Americe, Evropě i Asii. Jeho Evropská pobočka se nachází přibližně 40 km od centra Londýna. Společnost provádí přísné a rozsáhlé kontroly pro zajištění vysoké kvality jejich výrobků včetně nakládky a vykládky. Firma se specializuje také na blízkou a výbornou spolupráci s jejich zákazníky, což by mohla být skvělá informace pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o., protože by zde mohly vzniknout velmi dobré partnerské vztahy, které by vyústily k vyřešení nynějšího problému reklamací (10).

Autor představil 3 potencionální kandidáty pohybující se v odvětví hutního průmyslu, nabízející vhodný produkt pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. Autor by dále postupoval podle pododdílu 2.1.1, kde je představen podrobnější přehled a plán, jak by firma měla dále pokračovat v případě výběru nového dodavatele drátu.

Bohužel autor nedokáže přímo vyčíslit patřičný zisk či úspory, které by firma ESAB Vamberk, s.r.o. získala z nové spolupráce s jiným dodavatelem, ale je schopen odhadnout jisté výhody spojené s tímto návrhem. Autor odhaduje, že do hlavních výhod spojených s tímto návrhem by jistě zařadil zvýšení kvality dováženého drátu, méně administrativní práce vedoucí z případných řešených reklamací z důvodu neadekvátní kvality dovezeného drátu a vznik velmi dobrých partnerských vztahů. V případě úspěšného výběrového řízení následované uzavřením smlouvy s novým dodavatelem drátu, společnost ESAB Vamberk, s.r.o. může získat kvalitního dodavatele, který by mohl přinést určitou jistotu a spolehlivost do firmy, díky kvalitě jejich výrobků a výborné vzájemné komunikaci.

2.2 Změna počtu zaměstnanců

Jak již autor zmiňoval, každý zaměstnanec má ve výrobní hale za úkol, postarat se o plynulý chod dvou výrobních linek, které zpracovávají drát na určitý výsledný průměr drátu. Linky se rozlišují na hrubé tahy, jemné tahy a přímotahy. Dohromady se nachází ve výrobní hale celkem 36 těchto výrobních linek, které se rozlišují podle své funkce na zmiňované tahy. Na těchto 36 výrobních linek je určeno celkem 18 zaměstnanců, z čehož po jednoduchém výpočtu vyplývá poměr 1 zaměstnanec na 2 výrobní linky. Avšak je nezbytné zohlednit, že hrubé tahy zpracovávají drát o 30 minut rychleji než jemný tah a přímotah. To znamená, že zaměstnanci obsluhující hrubé tahy mají o 30 minut kratší interval než pracovníci obsluhující jiný druh výrobních linek. Z tohoto hlediska je podle autora poměr počtu zaměstnanců na hrubých tazích adekvátní, a to v poměru 3 zaměstnanců na 6 hrubých tahů. Hlavní důvod je zřejmý, protože pracovníci na hrubých tazích musí provádět větší počet manipulací v kratších intervalech než ostatní pracovníci jiných výrobních linek. Naopak poměr počtu zaměstnanců obsluhující jemné tahy a přímotahy, již autor neshledává jako adekvátní. Na zbylých 30 výrobních linkách je určeno 15 zaměstnanců společnosti ESAB Vamberk, s.r.o., kteří manipulují méněkrát na výrobní lince a dostává se jim delších časových intervalů, kdy dochází k výměně cívky na jemných tazích či přímotazích. Autor se domnívá, že poměr obsluhovaných linek na jednoho zaměstnance, by měl být navýšen.

Primární pracovní náplň zaměstnance spočívá v udržení neporuchovosti jeho výrobních linek, aby výrobní linky byly schopné, co nejdéle z pracovní doby zaměstnance zpracovávat drát. Od této skutečnosti se vše ostatní odvíjí. Zaměstnanec dbá na dostatek všech potřebných maziv, tekutin apod., které udržují výrobní linky v plném chodu. V případě zastavení linky se musí zaměstnanec v nejkratším možném intervalu postarat o zavedení linky zpět do výrobního režimu. Nejčastější případy zastavení výrobní linky pramení z nedostatku zmiňovaných spotřebních maziv, tekutin, olejů apod. V situaci, kdy je výrobní linka pozastavená, zaměstnanec provede lehkou kontrolu všech ostatních možných nedostatků a popřípadě doplní další chybějící materiál, aby předešel dalšímu možnému pozastavení výrobní linky. Provede také lehkou údržbu v podobě očištění nebo zametení určitých částí výrobní linky, jen v případě, že je tato činnost nutná. Tyto úkony vykonává zaměstnanec na dvou výrobních linkách. Nejedná se o žádné dlouhé zdržování, pokud pozastavení linky bylo vyvoláno pouze z nedostatku určitého spotřebního materiálu. Zastavení výrobní linky může být také vyvoláno větší technickou závadou. S tímto problémem v mnoho případech zaměstnanci nahlásí problém technikům na údržbě, neboť není v jejich kompetenci a kvalifikaci řešit tyto

odborně technické závady. Technici z údržby mají určité postupy a znalosti, které z nich vytváří nejvíce kvalifikované pracovníky pro tyto problémy. Avšak těchto závažných poruch se nestává takové množství jako těch údržbových nedostatků, které se řeší mnohem rychleji, a které jsou na denním pořádku.

Za normálních okolností, kdy výrobní linka zpracovává drát, zaměstnanec čeká, než výrobní linka zpracuje takové množství drátu, které se běžně navíjí na velkou cívku. Přibližně tento proces trvá 2 hodiny, než výrobní linka navine zpracovaný drát na cívku. Jinými slovy se dá hovořit o tom, že za bezporuchového stavu provádí zaměstnanec pouze 1 manipulaci za 2 hodiny na jedné výrobní lince. Manipulace není nějak časově náročná a zkušený zaměstnanec dokáže tento úkon provést za 3–5 minut. Po dokončení navinutí zpracovaného drátu na cívku, zaměstnanec otevře navíječku, pomocí ručního VZV odebere plnou cívku a uloží ji poblíž výrobní linky. Poté znovu pomocí ručního VZV nasune do navíječky připravenou prázdnou cívku, zavře a zkontroluje kryt navíječky a opět spouští výrobní linku. Pokud proběhne vše v pořádku, zaměstnanec se nemusí celé 2 hodiny o tuto výrobní linku starat. Kdyby byly obě linky bez jakýchkoliv závad tak má pracovník výrobních linek minimálně 1,5 hodiny volného času (za předpoklad manipulace na dvou výrobních linkách + různé prostoje mezi manipulacemi + drobná údržba). V případě, že by tento bezporuchový stav trval po celou dobu jeho pracovní směny, zaměstnanec by strávil přibližně 9 hodin nečinností v práci. Jelikož zaměstnanci pracují 12 hodin a každé přibližně 2 hodiny vyměňují cívku finálního drátu z linek za prázdné cívky, znamenalo by to pouze 6 manipulací na jedné lince a 12 manipulací celkově v případě naprosté neporuchovosti. Samozřejmě záleží na různých okolnostech a úplně vždy tomu tak nemusí být, aby si zaměstnanec nemusel celé 2 hodiny výrobní linky všimnout. Ovšem existují i situace, kdy výrobní linky dokáží téměř celý den pracovat s minimálním počtem přerušení a chyb. Za těchto okolností má zaměstnanec mnoho volného času, který není možné využívat na jiné pracovní aktivity.

Na základě těchto faktorů, které autor posbíral během své analýzy firmy ESAB Vamberk, s.r.o. navrhuje autor snížit počet zaměstnanců ve výrobní hale, kteří se starají o chod výrobních linek, kde by se poměr zaměstnanců k obsluhovaným výrobním linkám snížil. Jak již autor několikrát zmiňoval, dosavadní stav činí 18 zaměstnanců obsluhujících 36 výrobních linek při 12 hodinové pracovní směně. Při zanedbání hrubých tahů, kde autor předpokládá dosavadní stav za vyhovující, zbývá 15 zaměstnanců na 30 výrobních linek. Autor navrhuje **změnit tento aktuální poměr** zaměstnanců a výrobních linek na **1 zaměstnance obsluhujícího 3 výrobní linky** při 12 hodinové pracovní směně.

Autor zjistil, že zaměstnanec pracující na hlavní pracovní poměr (160 hodin měsíčně) ve výrobní hale, který obsluhuje zmiňované výrobní linky, dosahuje hrubé mzdy ve výši 32 000 Kč za měsíc. Z této částky se jednoduše vypočítá hodinová sazba zaměstnance, která vychází na 200 Kč za hodinu. Jeden zaměstnanec si tedy při vynásobení hodinové sazby s počtem odpracovaných hodin za směnu vydělá 2 400 Kč. Při navrhované úspoře 3 zaměstnanců během jedné pracovní směny by tedy firma ESAB Vamberk, s.r.o. ušetřila celkem 7 200 Kč. Tato částka je pouze za 1 směnu, která trvá 12 hodin. K výpočtu denní úspory tohoto návrhu je nezbytné částku 7 200 Kč vynásobit dvěma, z důvodu dvou 12 hodinových pracovních směn za 1 den. **Denní úspora** pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. by tedy činila $7\,200 \cdot 2 = 14\,400$ Kč. Pro zjištění měsíční úspory je nezbytné částku 14 400 Kč vynásobit počtem dní v měsíci, které autor stanovil a zaokrouhlil na 30 dní z důvodu lepších výpočtů. Jak již bylo v analýze firmy ESAB Vamberk, s.r.o. zmíněno, firma vyrábí nepřetržitě, tudíž je nezbytné brát v úvahu všechny kalendářní dny v měsíci. Výpočet pro **měsíční úsporu** hrubých mezd autor vypočítá jako $14\,400 \cdot 30 = 432\,000$ Kč. Pro úplný přehled autor vypočítal také případné roční úspory při absenci těchto 3 zaměstnanců při pracovní směně, které by firmu ESAB Vamberk, s.r.o. mohly nejvíce zajímat. **Roční úspory** hrubých mezd autor vypočítal následovně. Částku 432 000 Kč vynásobil 12 měsíci a získal roční sumu **5 184 000 Kč**. Pro lepší přehlednost autor tyto hodnoty zobrazil v tabulce č.1.

Tabulka 1: Výše peněžní úspory hrubých mezd za jednotku času

Denní úspora	14 400 Kč
Měsíční úspora	432 000 Kč
Roční úspora	5 184 000 Kč

Zdroj: Autor

Pokud by autor zvážil úsporu mzdových nákladů, bude se jednat o větší částku, protože je zde zahrnuto sociální (25 % z hrubé mzdy) a zdravotní (9 % z hrubé mzdy) pojištění zaměstnanců, které firma ESAB Vamberk, s.r.o. za své zaměstnance odvádí státu každý měsíc.

Autor se domnívá, že tato peněžní úspora hrubých mezd těchto 3 zaměstnanců dosahující celkové částky 5 184 000 Kč, by pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. znamenala významné finanční prostředky k případnému dalšímu celkovému rozvoji a modernizaci společnosti.

2.3 Změna počtu cívek na EUR paletě

Podnět k tomuto návrhu na změnu počtu cívek na EUR paletě získal autor z celkové analýzy podniku, konkrétně z analýzy vyplývající z pododdílu 1.2.3. Autora překvapila

současná situace ohledně této záležitosti, protože společnost ESAB Vamberk, s.r.o. je schopna ukládat na EUR paletu více výrobků než doposud. Výrobní část nazývaná „převin“, která zpracovává nejmenší průměr drátu ve firmě, a ze kterého jsou zaměstnanci na převinu schopni navinout finální produkt. Finální produkt, kterého zaměstnanci na převinu dosahují díky zpracování většího průměru drátu na menší, vypadá následovně na obrázku č. 7. Takto přesně vypadá výsledný produkt, který zákazníci nakupují od společnosti ESAB Vamberk, s.r.o. Samozřejmě firma nevyrábí pouze jeden druh produktu, ale zákazník si může vybrat finální produkt podle velikosti průměru drátu, jakosti drátu, nebo zda se jedná o poměděný či nepoměděný drát.



Obrázek 7: Finální produkt výroby

Zdroj: (15)

Finální drát navinutý na cívce může dosahovat váhy 15–18 kg v závislosti na druhu produktu. Na převinu zaměstnanci manuálně skládají tyto cívky na EUR paletu v počtu 56 kusů při rovnoměrném rozložení. EUR paleta je odvezena pracovníkem pomocí VZV asi přibližně 100 metrů do balírny, kde automatický robot balí tyto cívky s drátem do fólie a do kartonové krabice, která je také zobrazena na obrázku č. 7. Cívky s drátem jsou také expedovány po 56 kusech na jedné EUR paletě. Je to z důvodu, že pokud se do balírny převeze paleta s 56 kusy cívek, robot automaticky zabalí celou paletu těchto 56 cívek, na které je naprogramován, do kartonové krabice a vyrovná produkty na EUR paletu k zabalení do stretch fólie a k následnému expedování do překladiště Semtín. Tudíž je zřejmé, že problém vzniká již na převinu, kde by bylo vhodné tento počet finálních cívek uložených na EUR paletě zvýšit, aby automatický robot byl schopen zabalit a připravit k expedici všechny produkty nacházející se na dané EUR paletě. Samozřejmě s tím souvisí i automatický robot, který by musel projít lehkým opětovným naprogramováním na nový počet finálních produktů k zabalení a nový způsob rozložení při ukládání výrobků na paletu.

Jak již autor několikrát zmiňoval, nynější stav dosahuje 56 kusů na EUR paletě, která je přepravována z převinu na balírnu a poté je paleta expedována do překladiště Semtín. Jeden kus váží 15-18 kg v závislosti na druhu výrobku. Autor bude uvažovat s horní hranicí rozmezí váhy produktu, protože nejčastější druh výrobku, který je vyráběn, váží zmiňovaných 18 kg. Dále je vhodné zmínit nosnost jedné EUR palety, která dosahuje nosnosti od 1 000 kg – 2 000 kg v závislosti na rozložení zátěže. V případě nerovnoměrného rozložení dosahuje nosnost palety nejnižší hodnoty, a to 1 000 kg. Avšak produkty ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. jsou ukládány na paletu s rovnoměrným rozložením zátěže a díky tomu je možné na EUR paletu uložit až 1 500 kg zátěže. Vlastní váha EUR palety se pohybuje od 20-24 kg v závislosti na vlhkosti dřeva. Celková výška palety s 56 kusy finálních výrobků dosahuje 879 mm neboli 0,879 m. Na obrázku č. 8 je znázorněné rozložení 56 kusů cívek na EUR paletě při současném stavu ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.



Obrázek 8: Současný stav počtu cívek na EUR paletě

Zdroj: Autor

Díky těmto všem údajům je autor schopen vypočítat dosavadní zátěž na EUR paletu ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. Zaměstnanci při současné situaci ve firmě ukládají na EUR paletu cívky s finálním drátem o **celkové hmotnosti 1 008 kg** s rovnoměrným rozložením. Autor vypočítal tuto celkovou hmotnost pomocí vynásobení počtu kusů cívek s drátem na jedné EUR paletě s hmotností jedné cívky. To znamená, že výpočet byl následovný: $56 \text{ kusů} \cdot 18 \text{ kg} = 1 008 \text{ kg}$. Při jednoduchém odečtení této celkové současné hmotnosti na EUR paletě od maximální možné hmotnosti tedy 1 500 kg, autor zjistil, že je možné uložit dalších

492 kg finálních cívek s drátem. V případě vydělení 492 kg hmotností jednoho kusu, tedy 18 kg, autor získává hodnotu 27,333 periodických. Tuto hodnotu je nutné zaokrouhlit dolů, protože není možné uložit na EUR paletu např. třetinu cívky, ale pouze celé kusy, což znamená, že v případě navýšení možné maximální hmotnosti o 492 kg na jednu paletu, je možné využít tuto případnou hmotnost a **navýšit** celkový počet cívek na EUR paletě až o **27 cívek** s finálním drátem. Jinými slovy dosavadní počet 56 kusů na jedné EUR paletě, by mohl být **teoreticky** navýšen na celkových 83 kusů na jedné EUR paletě a celková hmotnost nákladu by činila **1 494 kg**. V této celkové hmotnosti není započítána hmotnost palety, protože se jedná pouze o nosnost EUR palety, ke které je dále možné následně připočítat i vlastní váhu palety.

Nicméně autor navrhuje zvýšit počet finálních produktů na EUR paletě na celkových **78 kusů**. Důvod autorova rozhodnutí zvýšit počet produktů na paletě na 78 kusů oproti 83 kusů, které by teoreticky hmotnostně splňovaly veškerá kritéria, je z důvodu zakládání další nové řady produktů na paletě, což by znamenalo výškový nárůst celé palety s produkty o dalších 10,5 cm, a zároveň by nově založená řada obsahovala pouze samotných 5 produktů. Autor také došel k závěru, že je zde důležitá určitá hmotnostní rezerva z důvodu bezpečnosti. Celková hmotnost finálních produktů na EUR paletě by tedy dosahovala následně vypočítané hmotnosti: $18 \text{ kg} \cdot 78 \text{ kusů} = \mathbf{1\ 404 \text{ kg}}$. Zde je možné snadno dopočítat hmotnostní rozdíl mezi maximální přípustnou hmotností 1 500 kg a navrhovanou hmotností 1 404 kg. Rozdíl činí 96 kg a měl by sloužit i jako hmotnostní rezerva pro větší bezpečnost při manipulaci s EUR paletou či jejímu samotnému skladování. V případě zahrnutí hmotnosti 20 kg samotné EUR palety, celková váha palety s finálními produkty by dosahovala **1 424 kg**.

Celková výška palety se všemi 78 finálními produkty (měřeno od země) se změní na 1 111 mm neboli 1,11 m oproti 0,879 m. Změna výšky celkového nákladu na paletě disponuje vhodnými parametry pro následnou expedici v železničních vagónech, což je velmi důležitý parametr pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. Stohování palet není možné z důvodu omezené výšky železničního vagónu a samozřejmě kvůli velmi pravděpodobnému poškození finálních produktů. Společnost ESAB Vamberk, s.r.o. nestohuje palety s finálními produkty ani za současného stavu v případě počtu 56 kusů na EUR paletě. Autor také uvažoval s celkovou nosností paletových regálů v překladišti Semtín, kam jsou palety s produkty expedovány. Nosnost těchto paletových regálů by měla být v naprostém souladu s celkovou hmotností a výškou EUR palet expedovaných z firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Na obrázku č. 9 autor vymodeloval návrh jedné EUR palety s počtem 78 kusů cívek. Paleta v návrhu se liší od reality pouze tím, že není zabalena do stretch fólie, která produkty více upevní, a tím je manipulace

s paletou podstatně bezpečnější. Každopádně by tento proces zabalení do stretch fólie následoval hned v dalším výrobním postupu.



Obrázek 9: Návrh EUR palety s finálními produkty

Zdroj: Autor

Se změnou počtu finálních výrobků na jedné EUR paletě přichází také možnost snížení počtu potřebných EUR palet pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. Autor je schopen vypočítat úsporu palet v případě navýšení celkového počtu produktů na paletě. V případě současného stavu výroby, kdy firma expeduje svých 56 produktů na paletě, se v překladišti Semtín manipuluje přibližně s 10 000 kusy EUR palet od firmy ESAB Vamberk, s.r.o., což při vynásobení počtu produktů s počtem EUR palet, vychází: $10\,000 \cdot 56 = 560\,000$ kusů finálních produktů v překladišti Semtín. Těchto 560 000 kusů finálních výrobků by mohlo být možné uskladnit na menší počet EUR palet, při aplikování autorova návrhu na zvýšení počtu výrobků na paletě. To znamená, že při navýšení z 56 kusů na 78 kusů na jedné paletě, je možné vypočítat kolik EUR palet může firma ESAB Vamberk, s.r.o. ušetřit. Při vydělení celkového počtu 560 000 kusů s počtem 78 kusů na jedné paletě, je autor schopen vypočítat nový potřebný počet palet na všechny výrobky. Výpočet je tedy následovný: $560\,000 : 78 = 7\,179,48$. Po zaokrouhlení výsledku autor zjistil, že na rozdíl od současného počtu 10 000 kusů palet, je možné tento celkový počet snížit na **7 180 EUR palet**. Při porovnání se současným stavem 10 000 EUR palet, se autor dobírá k přesnému rozdílu **2 820 EUR palet**, které by firma

ESAB Vamberk, s.r.o. nemusela používat. Na základě tohoto návrhu a této úspory EUR palet v logistickém oběhu, je firma ESAB Vamberk, s.r.o. schopna snížit celkový počet manipulací s paletami nejen interně ve firmě na dolním závodě ve Vamberku, ale také v překladišti Semtín. Tento návrh by mohl mít také ambice na méně časté expedování svých finálních produktů do překladiště Semtín.

Podle názoru autora by tento návrh vedl k vysoké úspoře EUR palet, a to konkrétně k **úspoře 2 820 EUR palet**, z důvodu většího počtu finálních produktů na jedné paletě. Zároveň by zaměstnanci manipulovali s menším množstvím palet a v delších intervalech na každé pracovní směně. Při aplikování tohoto návrhu do běžné denní praxe firmy ESAB Vamberk, s.r.o., je možné snížit náklady na manipulaci s EUR paletami v překladišti Semtín, protože jsou firmě účtovány poplatky za jednotlivé manipulace s každou paletou. Při nižším počtu palet by bylo možné tyto náklady snížit a zároveň by zde mohla být možnost expedovat do překladiště Semtín v delších intervalech (například 1x za 2 dny), či využívat méně železničních vagónů.

2.4 Návrh na změnu expedování finálních výrobků

Autor již upozorňoval v pododdíle 1.2.5 analýza expedice a také v pododdíle 1.4.2 slabé stránky firmy, na dosavadní vysoké měsíční náklady, které firma vkládá do nynějšího systému expedování a manipulace s finálními výrobky. O vychystávání zboží pro koncové odběratele se stará logistická firma v překladišti Semtín. Veškerá manipulace počínaje od přijetí palet s finálními výrobky, uskladnění, přes manipulaci ve skladu, až po vychystávání palet s produkty, je hrazena firmou ESAB Vamberk, s.r.o. Jedna samotná manipulace s EUR paletou v překladišti Semtín je účtována firmě ESAB Vamberk, s.r.o. částkou 20 Kč. Odhadovaný současný počet skladovaných EUR palet v překladišti Semtín se vyčísluje na zhruba 10 000 kusů. V případě podpory a aplikování autorova návrhu v pododdíle 2.3 návrh na změnu počtu cívek na EUR paletě, by tento počet EUR palet navíc rapidně klesl na celkový počet 7 180 palet, protože by firma všechny své finální produkty dokázala uskladnit na nižším celkovém počtu EUR palet, což by také mohlo vést k možné úspoře finančních prostředků firmy ESAB Vamberk, s.r.o. vynakládaných na skladovací procesy.

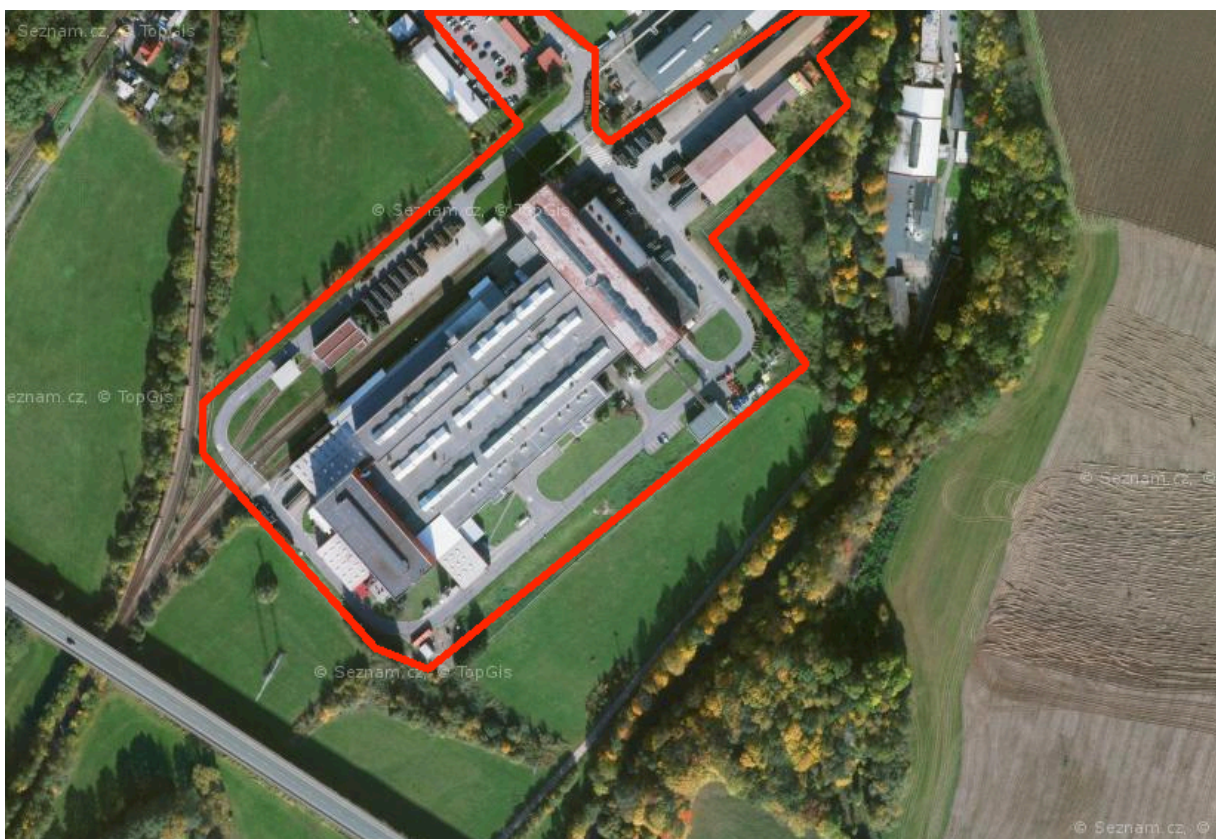
Tento oddíl 2.4 autor rozdělil do několika dalších dílčích pododdílů, které zahrnují současnou polohu a situaci dolního závodu firmy ESAB Vamberk, s.r.o., a v návaznosti autor představuje navrhované plochy s jejich rozlohou pro výstavbu případného logistického skladu. Další pododdíl autor věnuje výpočtu potřebné plochy bez mezer pro uskladnění EUR palet, která se týká dvou variant a to 10 000 kusů EUR palet a varianty uskladnění 7 180 EUR palet,

kteře autor navrhuje v pododdíle 2.3. Výpočet potřebné plochy EUR palet bez mezer slouží jako porovnání s nadcházející výslednou plochou, kde je uvažováno již s mezerami a také se stohováním palet. Další část tohoto pododdílu je věnována rozložení navrhovaných EUR palet v paletových regálech, které autor navrhuje použít pro případný logistický sklad. Jedná se tedy o určení parametrů paletových regálů a jejich tržní ceny, stanovení počtu skladovaných EUR palet v jednom paletovém regálu, ověření jejich přípustné maximální hmotnosti a na základě těchto informací má autor možnost stanovit přesný počet paletových regálů pro obě varianty, které mají odlišný počet EUR palet. Autor představuje na obrázku č. 15 přesný návrh paletového regálu pro jednu variantu. Jelikož byly stanoveny parametry paletových regálů, další část toho pododdílu se týká výpočtu potřebné plochy paletových regálů bez prozatím uvažovaných mezer pro obě varianty. Na tuto část navazuje část s výpočtem celkové nezbytné plochy pro paletové regály, kde autor na obrázku č. 16 zobrazuje návrh na rozložení jedné řady paletových regálů v logistickém skladě, který zahrnuje informace o nutných rozměrech včetně mezer mezi paletovými regály. Následující část je věnována k představení návrhů ploch, které se nacházejí v těsné blízkosti firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a tím pádem by i mohly být dobrými kandidáty na případný logistický sklad. S další důležitou částí tohoto rozsáhlého pododdílu, autor dochází k hodnocení navrhovaných ploch, které srovnává s výsledky potřebných ploch pro uskladnění jednotlivých variant. S tím jsou spojeny i hodnotící faktory, které autor zmiňuje pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o., protože na základě těchto faktorů by měla firma rozhodovat jakou navrhovanou plochu zvolit pro logistický sklad. Jedna z posledních částí tohoto pododdílu 2.4 je autorem věnována manipulačnímu zařízení v navrhovaném logistickém skladu. Poslední část se nemůže týkat ničeho jiného než vyhodnocení navrhovaných ploch neboli výběr té nejvíce adekvátní plochy pro navrhovaný logistický sklad firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Je tam také nastíněna cena paletových regálů, protože tato cena byla závislá na počtu základních a přídavných paletových regálů, které autor zjistil až v pozdější fázi. Samozřejmě se v této poslední části nachází asi nejvíce podstatná informace, kterou je přibližná odhadovaná pořizovací cena logistického skladu.

2.4.1 Současná situace

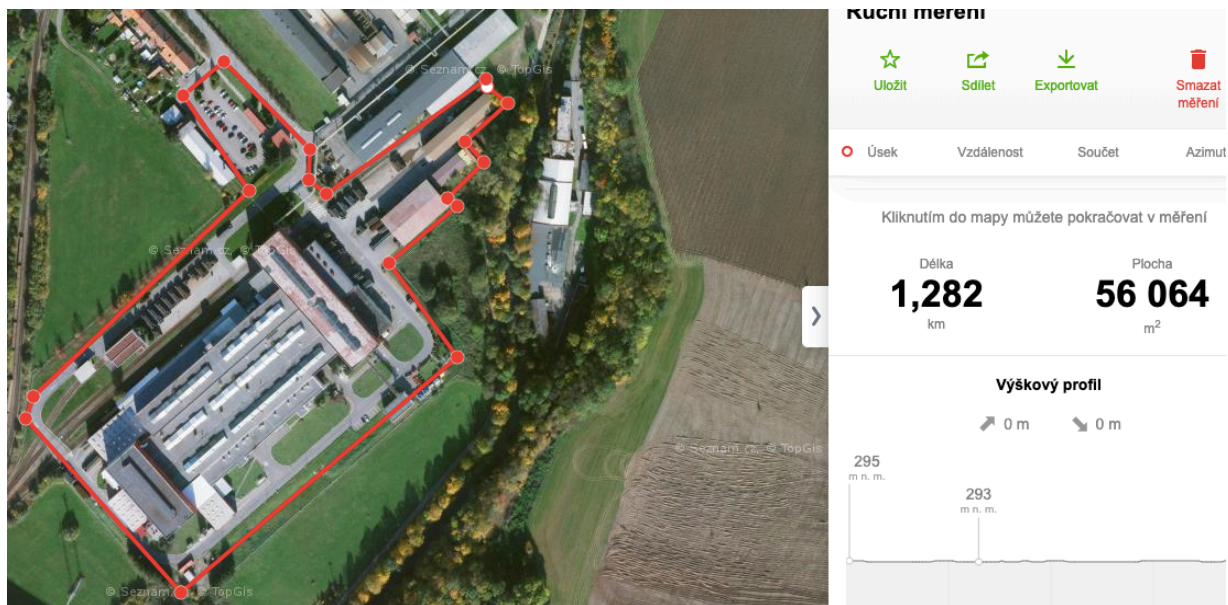
Nicméně měsíčně firma vynaloží z finančních prostředků **částku větší než 1 mil. Kč** na zmiňované logistické operace. Tato skutečnost vedla autora k zamyšlení se, jestli je současná situace opravdu pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. výhodná či nikoli. Při vynásobení měsíčních nákladů s počtem měsíců, tak **firma ročně utratí přibližně 13 mil. Kč** (1 083 000 Kč · 12 měsíců) pouze za logistické a skladovací služby v překladišti Semtín.

Na základě těchto informací, má autor možnost v tomto pododdíle porovnat současný stav s následujícím potencionálním návrhem, a to **výstavbou vlastního logistického centra** ve Vamberku. Na obrázku č. 10, autor znázorňuje pomocí leteckého pohledu přesnou lokaci dolního závodu firmy ESAB Vamberk, s.r.o., a zároveň, jak rozsáhlou plochu dolní závod zabírá. Autor pomocí nástroje měření vzdálenosti a plochy s využitím zdroje (15), vypočítal spíše velmi odhadovanou celkovou plochu dolního závodu na celkových 56 064 m², kterou je možné vidět na obrázku č. 11. Jedná se o veškerá prostranství, která patří firmě ESAB Vamberk, s.r.o. v této oblasti. Horní závod firmy ESAB Vamberk, s.r.o. se nachází asi o půl kilometru dále, ale nespadá do řešení této diplomové práce.



Obrázek 10: Současná pozice firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

Zdroj: (14), úprava autor

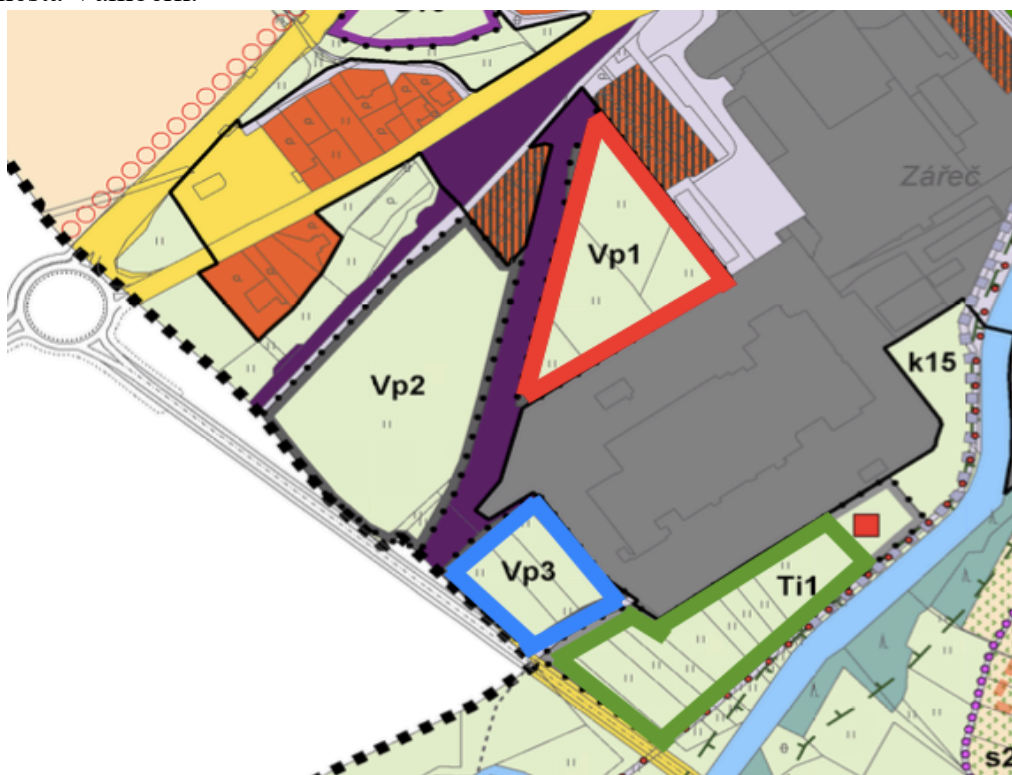


Obrázek 11: Výpočet odhadované celkové plochy dolního závodu

Zdroj: (14), úprava autor

2.4.2 Navrhované plochy pro výstavbu

Po průzkumu územního plánu města Vamberk, autor vyhodnotil 3 případné plochy, které by firma ESAB Vamberk, s.r.o. mohla využít pro její potencionální logistický sklad finálních produktů (12). Jedná se o plochy smíšené nezastavěného území, které se nacházejí v těsné blízkosti dolního závodu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a jsou barevně znázorněny na obrázku č. 12. Autor přikládá také obrázek č. 13, který slouží jako legenda k projektu územního plánu města Vamberk.




















Obrázek 12: Navrhované plochy pro logistický sklad

Zdroj: (11), úprava autor

Každá autorem navrhovaná varianta má rozdílnou barvu a zkratku vybraného území. Jedná se tedy o následující plochy:

- **Vp 1**, která je značena na obrázku č. 14 červenou barvou,
- **Vp 3** značena modrou barvou,
- **Ti 1** zobrazena zelenou barvou.

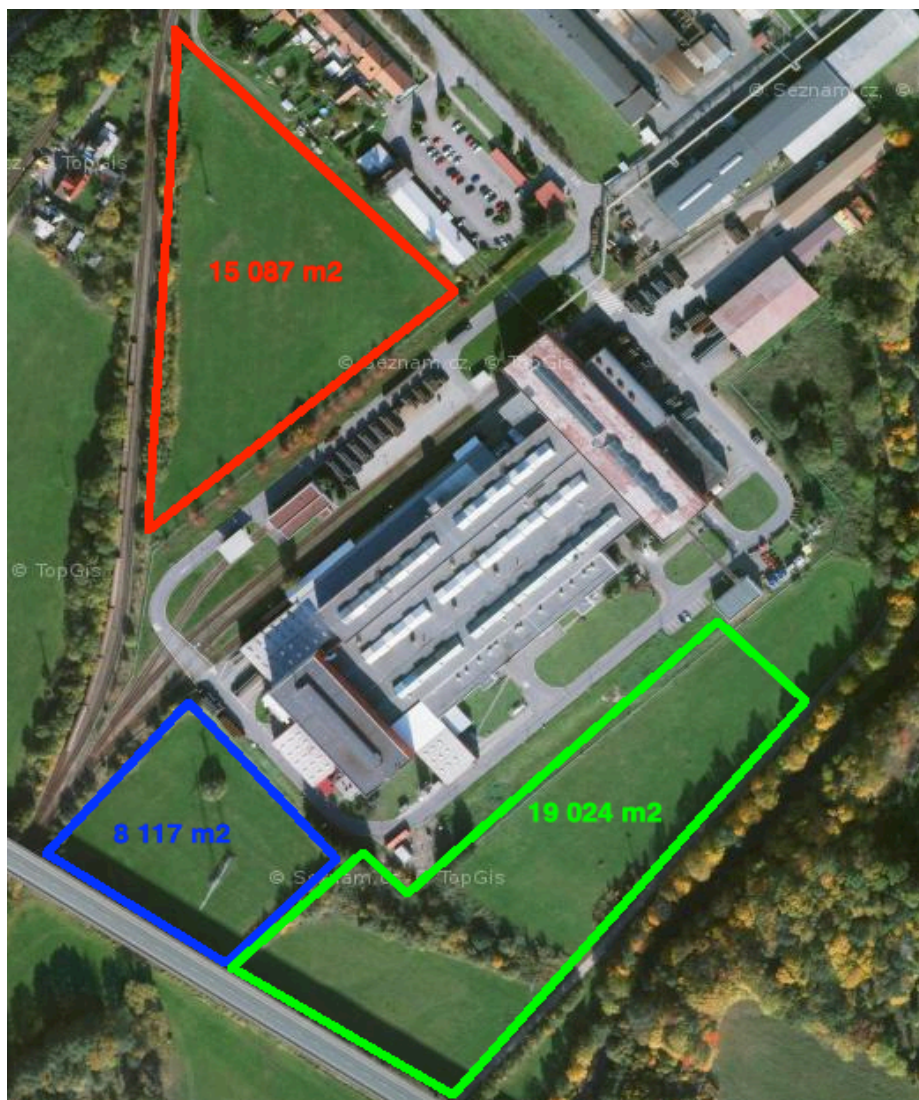
Obrázek č. 13 nabízí pohled na část legendy projektu územního plánu města Vamberk.

		plcchy technické infrastruktury
		plcchy výroby a skladování - výrobní služby, řemeslná výroba
		plcchy výroby a skladování - průmyslová výroba
		plcchy výroby a skladování - zemědělská výroba
		plcchy těžby nerostů
		vybrané pěší trasy
		vybrané cyklistické a turistické trasy
		návrh městské památkové zóny
• koncepce uspořádání krajiny		
		plcchy zemědělské - orná půda
		plcchy smíšené nezastavěného území
		plcchy lesní
		plcchy vodní a vodohospodářské
		prostupnost krajiny - polní a lesní cesty

Obrázek 13: Část legendy územního plánu

Zdroj: (11)

Na obrázku č. 12 je také zobrazena čistírna odpadních vod, která je značena červeným čtvercem nacházejícím se lehce nad plochou Ti 1. Neměla by však mít žádný dopad na případné vybudování nového skladu právě v tomto navrhovaném prostoru. Autor také následně pro lepší představu zobrazí na obrázku č. 14 všechny tři navrhované plochy pomocí online leteckých map, kde bude také schopen vypočítat pomocí nástroje měření vzdálenosti a plochy odhadovanou velikost jednotlivých ploch, díky které bude možné tyto plochy lépe porovnat. Autor nejdříve získal odhadované velikosti jednotlivých ploch pomocí zmiňovaného nástroje a všechny výsledky vložil do jednoho obrázku č. 14, kde je možné vidět srovnání velikostí jednotlivých ploch.



Obrázek 14: Grafické znázornění velikostí ploch

Zdroj: (14), úprava autor

Na obrázku č.14 je možné vidět, že zelená plocha (Ti 1) s 19 024 m² disponuje největší možnou rozlohou ze všech jednotlivých návrhů ploch pro výstavbu skladu. Naopak plocha zobrazena modrou barvou (Vp 3) s 8 117 m² je plocha s nejmenší rozlohou ze všech předložených návrhů. Plocha zbarvená červenou barvou (Vp 1) vykazuje plochu o velikosti 15 087 m². Nicméně, podle názoru autora, největší plocha neznamena striktně nejlepší, protože čím větší plocha, tím by firma ESAB Vamberk, s.r.o. musela být ochotna investovat více finančních prostředků pro koupi tohoto pozemku. Na druhou stranu největší plocha poskytne firmě ESAB Vamberk, s.r.o. více možností pro celkové rozvržení logistického skladu a zároveň umožní firmě uskladnit velký počet finálních produktů.

Autor věnoval čas menšímu průzkumu trhu ohledně cen pozemků ve Vamberku a cena za 1 m² se průměrně pohybuje okolo 500 Kč/m² v roce 2020. Podle autora by tedy cena za 1 m² neměla razantně překročit tuto průměrnou částku. Autor v tabulce č. 2 představuje pouze orientační maximální cenu, kterou by firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla být ochotna investovat

za jednotlivé navrhované plochy pro sklad finálních výrobků. Avšak finální rozhodnutí, zda pozemky odkoupit i za vyšší cenu než uvedenou v tabulce č. 2, je však na samotné firmě ESAB Vamberk, s.r.o.

Tabulka 2: Znázornění maximální ceny za jednotlivé pozemky

Označení plochy	Rozloha pozemku [m ²]	Maximální přípustná cena pozemku [Kč]
Vp 1	15 087	7 543 500
Vp 3	8 117	4 058 500
Ti 1	19 024	9 512 000

Zdroj: Autor

Výpočty autor prováděl vynásobením celkové rozlohy jednotlivých ploch s průměrnou cenou za 1 m², která činí 500 Kč. Výsledky jsou promítnuty v tabulce č. 2. Není jistě překvapením, že plocha s největší rozlohou je zároveň i nejdražší variantou.

2.4.3 Plocha EUR palet bez mezer

Pokud autor vychází ze současného přibližného počtu EUR palet s finálními produkty, které se nachází nyní v překladišti Semtín, je tento počet odhadován na přibližně 10 000 ks palet. Aby autor mohl vypočítat potřebnou plochu, která by měla být dostačující pro zmiňovanou sumu EUR palet, musí autor nejdříve zjistit rozměry jedné EUR palety, které jsou následující: 1200 · 800 · 144 mm (délka × šířka × výška). Nyní je autor schopen vypočítat nejdříve plochu jedné palety, která se počítá na základě vzorce pro plochu obdélníku: $P = a \cdot b$ [m²]. Neboli délka strany vynásobená šířkou strany. V tomto případě si autor nejdříve převedl rozměry EUR palety z jednotek milimetrů na jednotky metrů. To znamená, že po převodu jednotek na metry, jsou rozměry EUR palety následující: 1,2 · 0,8 · 0,144 metrů. Po dosazení do vzorce pro výpočet plochy obdélníku, autor získává: $P = 1,2 \cdot 0,8 = 0,96$ m². Následné vynásobení rozměrů, přivádí tedy autora na výsledek plochy jedné EUR palety, která činí 0,96 m². Jak již autor několikrát zmínil, v překladišti Semtín je uskladněno těchto palet přibližně 10 000 kusů. To znamená, že plochu jedné palety autor vynásobí počtem 10 000 kusů, aby získal celkovou plochu všech EUR palet. Vzniká tedy následný výpočet: $P = 0,96 \cdot 10\,000 = 9\,600$ m². Celková plocha 10 000 kusů EUR palet zabírá plochu rozsáhlou 9 600 m². Je ale důležité zmínit, že tato celková plocha 9 600 m² neuvažuje s žádným prostorem mezi paletami, tudíž by EUR palety byly uskladněny přímo vedle sebe nebo za sebou a celkově by zabraly v tomto prostorovém rozložení plochu velkou 9 600 m². Dále je také nutné podotknout, že tato autorem vypočítaná plocha

9 600 m² neuvažuje stohování palet do regálů, které výslednou potřebnou plochu pro uskladnění rapidně sníží.

V případě aplikování předešlého autorova návrhu z pododdílu 2.3 do firmy ESAB Vamberk, s.r.o., kde autor navrhoval změnu počtu finálních výrobků na paletě, by se celkový počet EUR palet s finálními výrobky snížil. Autor v tomto pododdíle také vypočítá celkovou plochu navrhovaného počtu palet, tudíž počtu 7 180 EUR palet. Výpočet se provádí na stejném principu a jelikož autor již zná plochu jedné palety (která se v tomto případě nemění), je autor schopen pouze vynásobit tento navrhovaný stav 7 180 palet s plochou jedné palety 0,96 m². Autor tedy získává $P = 0,96 \cdot 7\,180 = 6\,892,8 \text{ m}^2$. Nyní lze snadno dopočítat rozdíl mezi rozdílnými vstupními počty palet, a to tedy $9\,600 \text{ m}^2 - 6\,892,8 \text{ m}^2 = 2\,707,2 \text{ m}^2$. Při změně současného počtu EUR palet na navrhovaných 7 180 EUR palet, by byla firma ESAB Vamberk, s.r.o. schopna uskladnit palety s finálními produkty na výrazně menší plochu, a to téměř o třetinu současné plochy. Což by mohlo hrát také klíčovou roli ve finálním rozhodování, zda by firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla zrealizovat svůj vlastní logistický sklad svých výrobků, či ne. Čím menší potřebná plocha pro skladování výrobků, tím lépe pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o., protože může ušetřit finanční prostředky v případě koupi menšího pozemku a ve výstavbě menšího logistického areálu.

Autor v tomto pododdíle věnoval pozornost potřebné ploše pro uskladnění EUR palet, která může hrát roli v případě výběru velikosti pozemku, kde by mohl být postaven případný logistický sklad finálních výrobků. Je znovu důležité zmínit, že výsledná rozloha 6 892,8 m² a 9 600 m² pro uskladnění, je stále bez jakýchkoliv uvažovaných mezer a bez případného stohování do paletových regálů, tudíž zatím pouze rozlohová plocha EUR palet skladovaných vedle sebe.

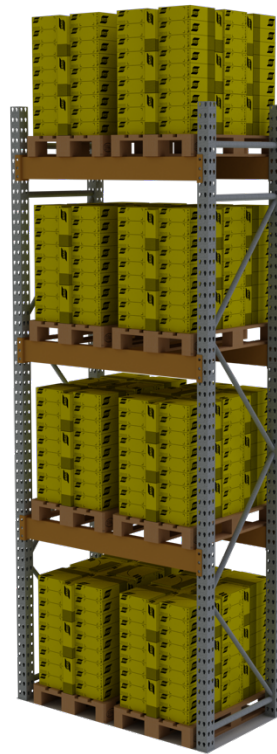
2.4.4 Rozložení palet

Autor se nyní zaměří na rozložení 7 180 EUR palet s finálními produkty a znázorní možné návrhové řešení rozložení palet pro tuto navrhovanou variantu, která by mohla být aplikována do případného nového logistického skladu firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

Autor v každém případě na tento počet 7 180 EUR palet navrhuje využít paletové regály, které umožní stohování palet do několika výškových řad. Tím se potřebná rozloha plochy na uskladnění tohoto počtu EUR palet rapidně sníží a firma bude schopna využít i prostor do výšky. Autor navrhuje zvolit základní paletový regál s výškou 5 000 mm, vnější šířkou 2 000 mm, hloubkou 1 050 mm a celkovým maximálním zatížením 12 000 kg na paletový regál a maximálním zatížením na polici 3 000 kg.

Tento jeden paletový regál by umožnil uskladnit 8 EUR palet s finálními výrobky firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Šířka 2 000 mm paletového regálu umožňuje skladování 2 EUR palet vedle sebe v jedné řadě (polici). Jelikož maximální zatížení jedné police (řady) je 3 000 kg, tak by firma ESAB Vamberk, s.r.o. mohla uskladnit 2 palety finálních výrobků do jedné řady s celkovou hmotností 2 848 kg (1 424 kg + 1 424 kg). Ke hmotnosti 1 404 kg, což je hmotnost finálních výrobků na EUR paletě, autor připočítal 20 kg ke každé této hmotnosti, jakožto samotnou váhu EUR palety. Výška paletového regálu 5 000 mm nabízí možnost skladovat palety až do 3. patra. Zároveň je možné palety skladovat i do tzv. nultého patra, kde vzniká prostor, tudíž palety mohou být skladovány i na zemi, přímo pod 1. patrem paletového regálu. Na paletový regál tedy působí hmotnost 6 palet, protože 2 palety jsou uskladněny v nultém patře na zemi, které nemají žádný hmotnostní vliv na paletový regál. Díky následnému snadnému výpočtu si autor může ověřit, zda nebude překročeno maximální zatížení paletového regálu: $6 \text{ EUR palet} \cdot 1\,424 \text{ kg} = \mathbf{8\,544 \text{ kg}}$. Zde je možné snadno dopočítat, že celková nosnost paletového regálu má zde stále 3 456 kg rezervu od maximálního zatížení, které je stanoveno na 12 000 kg.

Autor tedy provedl podrobný popis potřebných parametrů paletového regálu, který by mohl vyhovovat firmě ESAB Vamberk, s.r.o. v jejich případném novém logistickém skladu finálních výrobků. Autor také určil, že paletový regál může pojmout až 8 EUR palet (2 EUR palety v 0. patře) a stále nebudou překročeny žádné stanovené normy paletového regálu. Autor vymodeloval tento koncept a ukázkou návrhu jednoho paletového regálu pro případný nový logistický sklad firmy ESAB Vamberk, s.r.o. je možné vidět na obrázku č.15. Jediná maličkost, která se v návrhu autora liší od reality je opět fakt, že v návrhu nejsou EUR palety s finálními produkty zabaleny stretch fólií na rozdíl od reálného stavu, kdy stretch fólie finální produkty dokáže více zajistit ve stabilním stavu při manipulaci s EUR paletou. Celkové rozměry jednoho paletového regálu s finálními produkty jsou 5 701 · 2 000 · 1 050 mm.



Obrázek 15: Návrh paletového regálu

Zdroj: Autor

Autor se zaměří na výpočet, kolik paletových regálů by firma ESAB Vamberk, s.r.o. potřebovala nakoupit na jejich celkový počet EUR palet s hotovými výrobky. Jelikož jsou zde dvě varianty, autor uvede počet paletových regálů pro obě varianty. Pokud by firma aplikovala předchozí návrh a změnila počet finálních produktů na paletě, celkový počet EUR palet by se tedy snížil na zmiňovaných 7 180 ks palet, oproti současnému stavu 10 000 ks palet. V případě výpočtu pro stavení celkového počtu paletových regálů platí jednoduchý vzorec, kde autor vydělí počet 10 000 kusů EUR palet s maximálním možným počtem 8 kusů EUR palet v jednom paletovém regálu. Výpočet je tedy následující: $10\ 000 : 8 = 1\ 250$ paletových regálů pro současný stav. Pokud by tedy ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. nebyla provedena žádná změna a počet kusů palet by se shodoval stále se současným počtem palet, firma by musela nakoupit 1 250 kusů nových paletových regálů. Za předpokladu aplikování autorova návrhu na navýšení počtu kusů finálních výrobků na jedné EUR paletě, by firma řešila otázku uskladnění 7 180 kusů palet. Vzorec pro výpočet je stejný jako pro současný stav a je následující: $7\ 180 : 8 = 897,5$ paletových regálů. Po zaokrouhlení tedy **898 paletových regálů**, pokud by firma ESAB Vamberk, s.r.o. aplikovala návrh na změnu celkového počtu finálních výrobků na EUR paletě. Přechozí spočítané varianty se od sebe liší **352 kusy** paletových regálů. Autor provedl analýzu trhu a jeden základní paletový regál s naprosto stejnými parametry, jaké autor

zmiňoval v tomto pododdíle, se na trhu nachází za 19 000 Kč. Dále je zde možnost využít přídavné regály se stejnými parametry, které se napojí na základní regály a tím se prodlouží délka regálu. Tyto přídavné regály dosahují na trhu ceny 11 000 Kč. Výsledná cena se bude odvíjet tedy od počtu základních paletových regálů a počtu přídavných regálů. Autor v tomto pododdíle provede odhadovaný výpočet pořizovací ceny těchto paletových regálů na základě celkového rozvržení skladu a paletových regálů, kde bude autor schopen určit počet základních a přídavných paletových regálů.

2.4.5 Plocha paletových regálů bez mezer

Autor nyní dokáže také určit potřebnou plochu pro tyto paletové regály. Hloubka paletového regálu činí 1 050 mm a šířka 2 000 mm. Rozměry po převodu na metry jsou následující: 1,05 m a 2 m. Po vynásobení těchto rozměrů autor získává obsah plochy jednoho paletového regálu, který činí **2,1 m²**. Nyní je autor schopen vynásobit plochu jednoho paletového regálu s počtem celkových regálů při každé variantě. První varianta vycházející ze současného počtu 10 000 kusů palet, která odpovídá, podle již vypočítaného počtu 1 250 paletových regálů v tomto pododdíle, je autor schopen vypočítat na základě vynásobení plochy jednoho paletového regálu s celkovým počtem paletových regálů. To znamená, že pro první variantu autor vychází z výpočtu $2,1 \text{ m}^2 \cdot 1\,250$ paletových regálů. Výsledek této první varianty se rovná **2 625 m²**. Druhá varianta, která již uvažuje se zavedeným autorovým návrhem 78 kusů finálních výrobků na paletě, a tím zároveň vyžadující menší potřebný počet 898 paletových regálů, autor vypočítá na základě vynásobení $2,1 \text{ m}^2 \cdot 898$ paletových regálů. Druhá varianta tedy shledává potřebnou celkovou plochu pro tento počet paletových regálů **1 885,8 m²**. Zde je možné upozorovat rozdíl o více než 700 m². Opět je nutné doplnit informaci, že se jedná pouze o celkovou plochu paletových regálů **bez zatím jakýchkoliv uvažovaných mezer**.

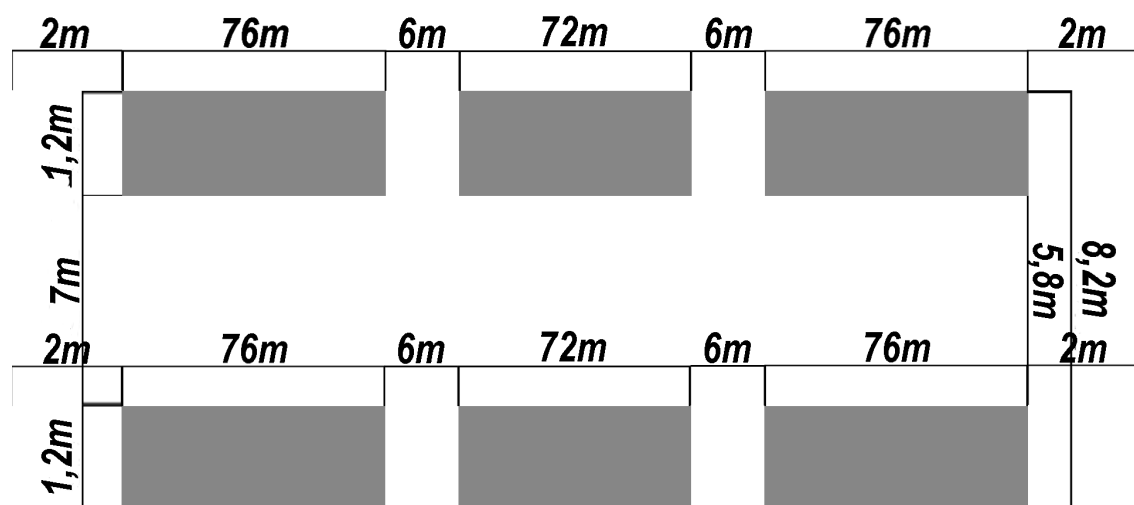
Autor níže v tomto pododdíle představí také přibližný návrh na rozložení případného logistického skladu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a technologii, kterou by firma mohla využít. Na základě rozložení paletových regálů bude také autor schopen vypočítat pořizovací cenu těchto paletových regálů, protože autor již bude vědět přesný počet základních a přídavných paletových regálů.

2.4.6 Výsledná plocha paletových regálů (návrh na rozložení skladu)

Celková rozloha paletových regálů s uvažovanými mezerami je jedním z nejdůležitějších parametrů pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o., který rozhoduje o umístění logistického skladu. Pokud tato celková rozloha přesáhne rozlohu navrhované plochy určenou

pro výstavbu, plocha automaticky nevyhovuje tomuto návrhu a bere se jako zamítnutý návrh plochy, jelikož nespĺňuje rozhodující základní parametr rozlohy a nebylo by možné umístit všechny paletové regály do této plochy. Autor nyní vypočítá přibližnou celkovou rozlohu paletových regálů pro obě řešené varianty, a to tedy pro 1 250 kusů paletových regálů a pro 898 kusů paletových regálů.

Na úvod k tomuto výpočtu je nutné dodat, že se jedná pouze o přibližný výpočet, protože při jakékoliv menší změně, se tato celková rozloha může lehce vychýlit. Nyní autor představí postup a způsob jakým uvažoval, a který ho dovedl k následujícím výsledkům. Autor uvažoval se třemi oddíly paletových regálů v jedné řadě, kde délka dvou krajních řad paletových regálů činí 76 metrů a prostřední řada má délku 72 metrů. Oba krajní oddíly jsou vzdáleny 2 metry od krajních stěn navrhovaného logistického skladu, aby zde byla zajištěna pohodlnější a bezpečnější manipulace s paletami, a aby zde bylo zajištěno snadnější manévrování pro řidiče VZV. V případě potřeby může ponechaná mezera sloužit k průchodu chodců či pro zaměstnance s manuálními VZV. Mezery mezi krajními oddíly paletových regálů a oddíly paletových regálů uprostřed, autor stanovil na 6 metrů z důvodu uvažovaného obousměrného dopravního proudu VZV. Celková délka veškerých mezer a zmiňovaných tří oddílů, dosahuje délky 240 metrů. Co se týče svislé mezery mezi jednotlivými řadami za sebou, autor stanovil tento rozestup na 5,8 metrů, což je dostatečná délka pro manévrování VZV mezi jednotlivými paletovými regály, a také pro bezpečné vychystávání a naskladňování EUR z nebo do paletových regálů. Šířka samotného paletového regálu činí 1,2 metrů, a při připočtení autorovy uvažované mezery 5,8 metrů, tak celková šířka dosahuje rovných 7 metrů. Pro mnohonásobně lepší představení tohoto schématu autor zobrazuje popisující situaci na obrázku č. 16.



Obrázek 16: Návrh rozložení paletových regálů

Zdroj: autor

Nemálo důležitá informace týkající se tohoto navrhovaného schématu je, že se jedná jenom o jednu řadu v celém logistickém skladu, která zahrnuje plochu pouze pro 112 kusů paletových regálů. Ale právě tato jedna navrhovaná řada postačí pro ukázkou a na základě těchto informací, dokáže autor dopočítat plochu pro zbývající počet kusů paletových regálů.

Výpočet znovu koresponduje se vzorcem pro výpočet obsahu plochy, v tomto případě vynásobení délky a šířky jedné ukázkové řady paletových regálů. Autor hovoří o délce 240 metrů a šířce 7 metrů. Matematická formule je tedy následovná: $240 \cdot 7 = 1\,680 \text{ m}^2$. Tento výpočet slouží pouze pro určení plochy jedné řady, zahrnující 112 paletových regálů, a která činí tedy $1\,680 \text{ m}^2$. Autor zjistil, že na počet 898 kusů paletových regálů bude nezbytné mít v navrhovaném logistickém skladu těchto řad 8, na základě následujícího výpočtu: $898 : 112 = 8,017$. Při vynásobení 112 paletových regálů s 8 řadami, autor dostává 896 kusů paletových regálů, což znamená že 2 paletové regály budou umístěny individuálně jiným způsobem. To znamená, že obsah plochy jedné řady autor vynásobí počtem řad, kterých by mělo být celkem 8. Výpočet je tedy následovný: $1\,680 \cdot 8 = 13\,440 \text{ m}^2$. Velikost plochy pro 896 paletových regálů činí $13\,440 \text{ m}^2$. Nyní autor dopočítá plochu 2 zbylých paletových regálů, na základě jejich rozměrů bez jakýchkoliv uvažovaných mezer, protože jejich umístění by bylo řešeno individuálně. Plocha těchto dvou paletových regálů je $4,8 \text{ m}^2$, z výpočtu $4 \cdot 1,2$. Délka dvou paletových regálů je 4 metry a šířka 1,2 metrů zůstává stejná jako v předešlém případě, protože se jedná pouze o jednu řadu. Jinými slovy autor může sečíst tyto dvě vypočítané plochy a tím získá celkovou potřebnou **plochu pro 898 paletových regálů**, která činí **$13\,444,8 \text{ m}^2$** .

V případě další varianty, která uvažuje s celkovým počtem 1 250 kusů paletových regálů je vzorec pro výpočet stejný, akorát paletové regály se nevmístí do pouhých 8 řad, ale těchto řad bude o něco více. Kolik uvažovaných řad bude nutné počítat, autor zjistil z výpočtu $1\,250 : 112 = 11,16$ řad, což znamená, že 11 řad bude založeno a zbylý počet chybějících paletových regálů bude opět umístěn individuálně. O kolik paletových regálů se jedná, zjistí autor z výpočtu: $112 \cdot 11 = 1\,232$ paletových regálů. Po jednoduchém dopočítání do čísla 1 250, autor zjistil, že 18 paletových regálů bude muset být řešeno jiným způsobem, neboť na založení celé nové řady není dostatečný počet těchto paletových regálů. Autor nejdříve znovu vypočítá plochu pro celé řady paletových regálů, kterých je v tomto případě 11 a zbylých 18 paletových regálů dopočítá autor zvlášť. Výpočet se skládá z plochy jedné řady, která je v obou variantách stejná a její hodnota činí $1\,680 \text{ m}^2$ a z rozhodujícího počtu 11 řad paletových regálů. Výsledek je následující: $1\,680 \cdot 11 = 18\,480 \text{ m}^2$. Nyní je nutné dopočítat plochu zbylých 18 paletových regálů, které se zjistí pomocí celkových rozměrů paletových regálů. Celková délka 18 regálů

dosahuje 36 metrů a šířky 1,2 metrů. Z těchto údajů se snadno dopočítá plocha těchto paletových regálů: $36 \cdot 1,2 = 43,2 \text{ m}^2$, která se započítá, k již vypočítané ploše $18\,480 \text{ m}^2$ a tím se autor dostává na **celkovou plochu $18\,523,2 \text{ m}^2$** pro 1 250 paletových regálů.

Jak již autor zmiňoval, jelikož je tento pododdíl celkem obsahově rozsáhlý, a kde se v tomto pododdíle nachází také spousta informací, čísel apod., proto se autor rozhodl současné hodnoty promítnout do tabulky č. 3 pro lepší přehled. Jsou zde řešeny dvě varianty a tou jednou je ponechat současný stav finálních výrobků na EUR paletě, anebo tento počet výrobků snížit, čímž by se snížil i související celkový počet EUR palet. Tabulka č. 3 proto tedy slouží jako menší rekapitulace, ohlédnutí se, či porovnání těchto dvou variant. Z tabulky je patrné, že první varianta má lepší hodnoty než druhá varianta, jelikož je uvažováno s menším počtem EUR palet, které nepotřebují tolik prostoru pro jejich uskladnění.

Tabulka 3: Porovnání variant pro logistický sklad

Varianta	1	2
Počet EUR palet	7 180 ks	10 000 ks
Rozloha bez mezer a stohování	6 892,6 m ²	9 600 m ²
Potřebný počet paletových regálů	898 ks	1 250 ks
Rozloha paletových regálů bez mezer	1 885,8 m ²	2 625 m ²
Celková rozloha paletových regálů	13 448,8 m ²	18 523,2 m ²

Zdroj: autor

2.4.7 Stanovení počtu základních a přídatných paletových regálů

Na základě obrázku č. 16, kde autor navrhnul přibližné rozložení paletových regálů, které by mělo být aplikováno u každé řady v logistickém skladě, tak je nyní autor schopen určit počet základních a přídatných paletových regálů, podle kterého může autor zjistit pořizovací cenu těchto regálů. Základní paletový regál by se měl minimálně nacházet na každém okraji, kde dále již řada nepokračuje (na obou krajích, kde začíná 2 m mezera na obrázku č. 16) a také na každém kraji určité sekce paletových regálů v jedné společné řadě (kraje kde začíná 6 m mezera na obrázku č. 16). Pokud autor bude tedy vycházet z rozložení nacházející se na obrázku č. 16 a ze zmiňovaného pravidla, aby základní paletový regál byl na každém okraji, tak těchto základních paletových regálů bude celkově 6 v jedné celkové společné řadě (každý oddíl má 2 základní paletové regály). Jelikož jeden paletový regál má šířku 2 m, může autor jednoduše vypočítat počet ostatních přídatných paletových regálů. Nejdříve si autor určí celkový počet paletových regálů v každém oddíle. Oddíly dosahující délky 76 m pokrývají

každý jednotlivě 38 paletových regálů a prostřední oddíl dlouhý 72 m zastřešuje 36 paletových regálů. Jelikož autor již zmiňoval, že každý oddíl obsahuje 2 základní paletové regály, mohou se nyní odečíst 2 paletové regály od každého oddílu, aby autor získal počet přídavných paletových regálů. To znamená následující výpočet: $(38 - 2) + (36 - 2) + (38 - 2) = 106$ přídavných paletových regálů v jedné společné řadě. A jelikož autor zde plánuje se třemi oddíly, který má 2 základní paletové regály, tak po vynásobení autor dostává celkový počet 6 základních paletových regálů v jedné celé společné řadě.

Autor určil počet základních a přídavných paletových regálů pro jednu společnou řadu v logistickém skladu, nicméně nyní autor musí určit celkový počet tohoto rozdělení paletových regálů pro celý logistický sklad. Zde se budou výsledky rozcházet na dva údaje, jelikož autor počítá 2 varianty, kde každá varianta disponuje rozdílným počtem celkových řad. Varianta s 898 paletovými regály je navrhována do 8 řad, kam se bohužel všechny paletové regály nevmístí, ale zbydou zde 2 paletové regály, které bude možné umístit individuálně. Nicméně autor bude počítat s těmito 2 regály jako se základními regály. To znamená, že autor může následujícím způsobem spočítat počet základních a přídavných paletových regálů pro variantu s 898 paletovými regály:

- počet přídavných paletových regálů: $106 \cdot 8 = 848$ ks;
- počet základních paletových regálů: $(6 \cdot 8) + 2 = 50$ ks.

Jinými slovy 848 paletových regálů může firma ESAB Vamberk, s.r.o. nakoupit jako přídavné paletové regály a zbylých 50 paletových regálů bude plnit funkci základního paletového regálu.

Druhá varianta pokrývající 1 250 paletových regálů je na základě autorova rozložení skladu situována do 11 řad, kam se bohužel nevmístí tento celkový počet paletových regálů, ale zbylých 18 paletových regálů může být řešeno individuálně. Každopádně si je autor vědom, že tento větší počet zbylých paletových regálů bude obtížnější individuálně rozložit do logistického skladu než při předchozí variantě s 898 paletovými regály. Proto autor bude uvažovat, že se jedná o další řadu, která má pouze jeden menší oddíl oproti ostatním řadám. To znamená, že z těchto zbylých 18 paletových regálů bude 16 regálů přídavných a 2 regály základní. Výpočet poměru počtu základních a přídavných regálů je určen na základě stejného principu jako v předchozí variantě:

- počet přídavných paletových regálů: $(106 \cdot 11) + 16 = 1\,182$ ks;
- počet základních paletových regálů: $(6 \cdot 11) + 2 = 68$ ks.

Poměrný počet základních a přídatných paletových regálů pro variantu s 1 250 paletovými regály, autor vypočítal na 1 182 přídatných a na 68 základních paletových regálů.

2.4.8 Náklady na paletové regály

Na základě vypočítaných údajů z předchozí části stanovení počtu základních a přídatných paletových regálů z tohoto pododdílu, může autor stanovit přibližnou pořizovací cenu těchto paletových regálů pro každou variantu. Jak již autor zmiňoval v tomto pododdíle, jeden základní paletový regál se stejnými parametry, které autor stanovil pro tento návrh logistického skladu, má hodnotu přibližně 19 000 Kč na českém trhu. Přídatný paletový regál má pořizovací cenu na českém trhu okolo 11 000 Kč. (Ceny jsou uvažovány k datu 8.3.2020). Toto jsou tedy rozdílné pořizovací částky obou paletových regálů, se kterými bude autor počítat celkovou pořizovací cenu paletových regálů pro obě navrhované varianty.

Varianta uvažující 898 paletových regálů by tedy obsahovala 848 přídatných paletových regálů a 50 základních paletových regálů. Autor nyní vynásobí příslušný počet paletových regálů s cenou za jeden kus příslušného druhu paletového regálu. To znamená, že výpočet celkové pořizovací ceny paletových regálů bude tvořen z tohoto výpočtu:

$848 \text{ ks} \cdot 11\,000 \text{ Kč} + 50 \text{ ks} \cdot 19\,000 \text{ Kč} = 9\,328\,000 \text{ Kč} + 950\,000 \text{ Kč} = \mathbf{10\,278\,000 \text{ Kč}}$. Firma ESAB Vamberk, s.r.o. by musela investovat finanční prostředky o hodnotě 10 278 000 Kč do paletových regálů pro svůj případný logistický sklad.

Druhá varianta s celkovým počtem 1 250 ks paletových regálů by na základě autorova výsledku byla tvořena z 1 182 přídatných paletových regálů a z 68 základních paletových regálů. Výpočet je prováděn znovu na stejném principu jako při výpočtu předchozí varianty:

$1\,182 \text{ ks} \cdot 11\,000 + 68 \text{ ks} \cdot 19\,000 \text{ Kč} = 13\,002\,000 \text{ Kč} + 1\,292\,000 \text{ Kč} = \mathbf{14\,294\,000 \text{ Kč}}$. Tato varianta by zahrnovala větší finanční investici firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a to konkrétně ve výši 14 294 000 Kč.

Autor zjistil, že první varianta uvažující 898 paletových regálů v navrhovaném logistickém skladu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. je o **4 016 000 Kč levnější** než druhá varianta.

2.4.9 Manipulační technika

Autor tento pododdíl věnuje manipulační technice, která tvoří také základní jádro všech logistických skladů, protože bez adekvátní manipulační techniky by žádné sklady nemohly správně fungovat. Z tohoto důvodu je důležité vybrat správnou manipulační techniku a také správný počet těchto manipulačních zařízení, aby nedošlo k nedostatku či přebytku těchto zařízení, což by mohlo vést k jistým problémům. V případě nedostatku této manipulační

techniky by celý proces trval daleko déle a nebyl by zajištěn maximální výkon logistického skladu, což by mohlo vést k určitým peněžním ztrátám pro firmu. Pokud by naopak manipulační techniky bylo nadbytečné množství, zařízení by se nepoužívalo a firma by vložila zbytečně více finančních prostředků při zavedení chodu logistického skladu, kdy je právě množství vynaložených finančních prostředků pro firmu velice klíčové.

Tento navrhovaný logistický sklad pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. je relativně velkokapacitní na základě počtu skladovaných EUR palet, které jsou v rozmezí od 7 180 ks až do 10 000 ks EUR palet (záleží na výběru varianty). Jelikož by se jednalo o výstavbu úplně nového logistického skladu, autor by navrhoval využít tuto příležitost a použít automaticky naváděné skladové vozíky. Tyto autonomní transportní vozíky bez řidiče (AGV – Automated Guided Vehicle) lze použít jak pro zakládání do paletových regálů, tak i pro vychystávání ze skladu.

Autor by zvolil 2 velmi kvalitní AGV vozíky od společnosti Jungheinrich, řady EKS 215a, který je plně automatizovaný, umožňující skladování až do výšky 6 000 mm a maximální nosností do 1 500 kg. Jeden AGV vozík by autor využil pro naskladňování nových EUR palet s finálními výrobky doručovaných z expedice. Druhý AGV vozík by autor doporučil využít na vychystávání EUR palet z logistického skladu. Navigace autonomních systémů bez řidiče je laserová s odrazkami, které jsou umístěny na trase. Autonomní systémy bez řidiče je možné využívat v kombinovaném provozu s ručními vozíky a chodci. Navíc díky technologii Li-ion spotřeba baterie je o 20% nižší s třikrát delší životností než u konkurenčních AGV vozících při maximálním výkonu. Další velká výhoda díky této technologii je krátká doba nabíjení a téměř nulová údržba. Společnost Jungheinrich nabízí 5 let záruky na tyto Li-ion baterie, což je také určitě velmi pozitivní.



Obrázek 17: AGV vozík Jungheinrich EKS 215a

Zdroj: (12)

Autor oceňuje bezpečnost těchto AGV vozíků, které na základě skeneru skenují před autonomním vozíkem překážky na trase v závislosti na rychlosti. AGV vozíky jsou také vybaveny bočními skenery, které snímají prostor okolo vozíku. S tímto AGV vozíkem je dosaženo milimetrové přesnosti polohování vozíku a břemen u definovaných stanic. Na obrázku č. 17 autor vizuálně představuje zmiňovaný AGV vozík, který by společnost ESAB Vamberk, s.r.o. mohla v novém logistickém skladu využít (12).

Autor bohužel nemohl dohledat konkrétní cenu těchto AGV vozíků, nejspíše z důvodu individuálního přístupu ke každému skladu, protože každý sklad bude mít jinou náročnost pro realizaci daného projektu a prostředí těchto autonomních vozíků. Dalším důvodem bude pravděpodobně možnost různých přídatných zařízení, které si mohou zákazníci doobjednat k těmto AGV vozíkům. Každopádně autor si je vědom mnohem větší pořizovací ceny těchto AGV vozíků oproti běžným vozíkům, která hraje klíčovou roli při zkoumání návratnosti. Nejen z důvodu nákladnějších technologií, ale také díky nastavování provozu stroje. Nicméně tato finanční položka je prakticky paušální, kdy platí pravidlo, že čím více vozíků se nasazuje, tím nižší cena připadá na jeden stroj.

Firmu ESAB Vamberk, s.r.o. bude určitě zajímat návratnost těchto AGV vozíků. Při výpočtu návratnosti záleží samozřejmě na několika aspektech. Jeden z důležitých aspektů pro zkoumání návratnosti je uvědomění, kolik lidí vozík nahrazuje a jaké jsou aktuální mzdové náklady. Platí zde pravidlo přímé úměrnosti, že čím více směn a lidí vozík nahradí, tím dříve se firmě ESAB Vamberk s.r.o. tato investice vyplatí. Podle autorova názoru se tyto AGV vozíky vyplatí již od dvousměnného provozu, a jelikož provoz ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. je nepřetržitý, proto by autor zvolil tyto AGV vozíky. Zpravidla se doba návratnosti těchto vozíků může pohybovat od 2–5 let.

Jelikož autor nenašel cenu přesně tohoto modelu AGV vozíku, tak bude uvažovat s průměrnou odhadovanou cenou za jeden AGV vozík, která byla autorem stanovena na 2 300 000 Kč. Autor navrhuje použít 2 AGV vozíky v tomto navrhovaném logistickém skladu firmy ESAB Vamberk. s.r.o. To znamená, že odhadovaná pořizovací cena těchto dvou AGV vozíků by se pohybovala okolo 4 600 000 Kč. Pokud by autor uvažoval další náklady spojené se zaváděním AGV vozíků do běžného chodu (instalace, hardware, opatření pro zavádění, pracovní síla, ...) autor by si dovolil konečnou odhadovanou pořizovací cenu 2 AGV vozíků zaokrouhlit na 5 000 000 Kč.

2.4.10 Hodnocení navrhovaných ploch a hodnotící faktory

Základní důležitý faktor, který sehraává největší roli při rozhodování, do kterého pozemku by firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla vložit své finance, je potřebná plocha pro případný budoucí sklad finálních výrobků. Z tohoto pododdílu 2.4 autor zjistil celkovou potřebnou plochu pro uskladnění 7 180 EUR palet neboli jinými slovy 898 paletových regálů, která činí **13 444,8 m²**, a která nejdříve dosahovala plochy pouze 1 885,8 m², kdy autor neuvažoval s mezerami. Celkovou potřebnou plochu další varianty pro uskladnění 10 000 EUR palet neboli 1 250 paletových regálů odpovídá celková rozloha **18 523,4 m²** a bez uvažovaných mezer tato plocha dosahovala pouze 2 625 m².

To znamená ,že za předpokladu, kdy by autor absolutně neuvažoval s mezerami, by všechny 3 navrhované plochy byly v souladu s celkovou potřebnou rozlohou pro uskladnění. A zároveň nejvíce adekvátní plocha vycházející z těchto podkladů by mohla být právě plocha Vp 3 s nejmenší rozlohou, tím pádem by firma ESAB Vamberk, s.r.o. ušetřila peníze za nákup pozemku. Každopádně není samozřejmě možné brát tento verdikt za důležitý, protože tato situace nemůže nastat. Autor v tomto pododdíle spočítal potřebnou plochu pro paletové regály s mezerami, a na základě těchto hodnot přichází důležité vyhodnocení, po kterém je možné dojít k závěru, jestli zde navrhované plochy vyhovují svou rozlohou pro celkovou potřebnou plochu počítaných variant, či nikoliv.

Na první pohled navrhovaná plocha s modrým označením Vp 3 je shledána jako absolutně nevyhovující z důvodu své nejmenší rozlohy, protože její parametry rozlohy nevyhovují ani jedné řešené variantě. Naopak více zajímavá alternativa může být navrhovaná plocha s červeným zbarvením, která je označena názvem Vp 1 a s rozlohou 15 087 m². Její velikost plochy je adekvátní k variantě s 898 paletovými regály, která potřebuje plochu o velikosti 13 444,8 m². Což by znamenalo, že by firma ESAB Vamberk, s.r.o. mohla využít ještě zbylých cca 1 600 m² na další potřeby jako jsou například: odstavné plochy pro VZV, kancelář, záchody apod.). Pravděpodobně by bylo ještě nutné zjistit a rozhodnout se, jestli zbývající plocha 1 600 m² by byla pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o. velikostně dostačující k použití pro další zařízení do navrhovaného logistického skladu. Nicméně plocha Vp 1 není v souladu s druhou variantou, která vyžaduje větší plochu pro uskladnění, než je celková rozloha navrhované plochy Vp 1, tudíž firma ESAB Vamberk, s.r.o. by mohla tuto navrhovanou plochu Vp 1 použít pouze v případě, že by aplikovala autorův návrh z pododdílu 2.3, kde autor navrhuje zvýšit počet finálních produktů na EUR paletě. Jako poslední navrhovaná plocha s největší rozlohou 19 024 m², která je na obrázku č. 15 značena zelenou barvou a nesoucí označení Ti 1. Jedná se o jediného kandidáta ze všech navrhovaných ploch, který rozlohově

vyhovuje oběma variantám. Nastává zde pouze podobný problém jako u navrhované plochy Vp 1, protože varianta s 1 250 paletovými regály se rozlohově vmísí do této navrhované plochy, ale firmě ESAB Vamberk, s.r.o. zbyde pouze cca 500 m² pro další možné budování jiných zařízení. Naopak varianta s 898 paletovými regály by v tomto případě mohla nabídnout zajímavé možnosti pro další případný rozvoj logistického skladu. Konečné rozhodnutí by záleželo na firmě ESAB Vamberk, s.r.o. z důvodu nejen financí, ale také z důvodu uvážení o výstavbě dalších zařízení v navrhovaném skladu.

Jako další hodnotící faktor by měla firma ESAB Vamberk, s.r.o. zvážit tvar plochy pozemku, a to z důvodu finálního tvaru skladu, který může být tímto faktorem ovlivněn. Tím autor poukazuje na to, že tvar vybrané plochy pozemku pro sklad finálních produktů, bude mít určitý vliv na případné rozložení skladu, tvaru budovy, provázanost s dolním závodem apod. Dále by autor doporučil firmě ESAB Vamberk, s.r.o. při rozhodování uvažovat také o dalších okolnostech, jakými jsou například okolí pozemku (co se nachází v blízkosti pozemku), terén pozemku a lokace pozemku (pro lepší návaznost a propojení s dolním závodem firmy ESAB Vamberk, s.r.o.). Na základě těchto všech klíčových hodnocení, by firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla být schopná učinit závěrečné rozhodnutí o tom, která plocha bude nejvíce vyhovovat jejich potřebám.

Jako další krok autor shledává oslovit majitele všech pozemků, které se nacházejí na vybrané celkové ploše a zjistit jednotlivé ceny za všechny pozemky. Následně sečíst všechny ceny pozemků, které v celkovém součtu budou představovat finální cenu za celou vybranou plochu. Dále na základě finální ceny učinit finální rozhodnutí, zda pozemky odkoupit, či nikoliv a případně oslovit majitele pozemků na jiné navrhované ploše, kterou firma umístila na druhém místě.

2.5 Návrh na změnu technologie ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.

Tento oddíl 2.5 je rozdělen autorem do tří samostatných pododdílů, kde první pododdíl 2.5.1 má spíše informativní strukturu, za účelem seznámení se současnou situací ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o., obsahující také základní informace o moderních technologiích v logistice a v neposlední řadě se zde autor zmiňuje o simulačních modelech a jejich výhodách. Pododdíl 2.5.2 a pododdíl 2.5.3 jsou již konkrétní autorovy návrhy, které by mohly přinést firmě ESAB Vamberk, s.r.o. určité benefity oproti současné situaci. Jedná se o návrh zavedení čárových kódů a návrh na zavedení autonomní přepravy materiálu mezi určitými výrobními částmi podniku. Oba návrhy jsou autorem blíže popsány v samostatných pododdílech.

2.5.1 Moderní technologie a současný stav firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

Jak již autor avizoval v pododdíle 1.5 Identifikace kritických míst, firma ESAB Vamberk, s.r.o. se potýká již delší dobu s problémem modernější technologie v jejich logistickém procesu. Není zde zavedena téměř žádná automatizace, až na výjimku balírny, kde automatizovaný robot balí hotové výrobky do výrobního obalu, a které následovně také automaticky rovná na EUR paletu. Podle názoru autora by firma ESAB Vamberk, s.r.o. měla implementovat do svého logistického procesu bez pochyb více modernějších technologií, díky kterým bude blíže dosaženo k tzv. „štíhlé logistice“. Pojem štíhlá logistika (v angličtině lean logistics) může být definována jako snaha zamezit plýtvání zdrojů v zásobovacím řetězci, jinými slovy, aby nevznikaly zbytečné náklady. Štíhlá logistika pomáhá firmám identifikovat a nalézt způsoby, aby bylo plýtváním zdrojů co nejvíce zamezeno. Největším a nejčastějším problémem je nesprávné a nevhodné využívání zdrojů. Toto plýtvání zdrojů může mít za následek nárůst ceny za pohyb výrobku v řetězci a prodlouženou dobu, kterou v něm výrobek stráví. Zaváděním nových automatizovanějších a modernějších technologií do celého logistického procesu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. může znamenat velké množství benefitů hned v několika odvětvích a může pomoci optimalizovat zmiňované využívání zdrojů, aby bylo dosaženo rychlejšího a levnějšího pohybu výrobků. Mezi přínosy zařazení principů štíhlé logistiky neboli zefektivnění logistického procesu ve firmě, může autor mezi benefity dále zařadit například snížení rizik spojených se skladovacími zásobami, zrychlení dodávky a zpřesnění termínů jejich doručení. Jinými slovy, základní myšlenkou štíhlé logistiky tzn. optimalizace logistických procesů je, že logistika s nižšími náklady dokáže poskytnout kvalitnější služby zákazníkům či odběratelům.

Velmi významným prvkem, který se při zavádění nových optimalizací logistických procesů využívá, jsou simulační nástroje logistických procesů. Ty dokáží odhadnout budoucí chování reálného systému. Pomocí konkrétního modelu podnikového procesu umožňuje manažerům předvídat chování systému při změně vnitřních a vnějších podmínek, optimalizovat podnikové procesy vzhledem k zadaným kritériím (např. zisk, náklady, spolehlivost), či porovnat mezi sebou navrhované alternativy organizace studovaného procesu. Simulace dané optimalizace dokáže firmě ušetřit spoustu času a zároveň celou situaci usnadnit. To z důvodu, že tím firma může předejít spoustě problémům, jakým mohou být například krátkodobé i dlouhodobé selhání současného logistického procesu či výroby, nárůst plýtvání zdrojů apod. Simulační modely mohou mít také ještě další výborný benefit. Tímto benefitem autor myslí, že simulace určí, zda byly použity správné metody odborníků z průmyslového inženýrství na správné procesy. Toto je podle autora jedna z nejdůležitějších klíčových ověření, protože za

opačného předpokladu může být efekt přesně opačný, než se očekávalo. To znamená, že optimalizace by naopak mohla logistickým procesům uškodit a náklady firmy na materiálový tok by se pravděpodobně navýšily.

Celkové chování výrobních systémů je závislé na několika faktorech, které se navzájem ovlivňují. Mezi tyto faktory ovlivňující celkovou výkonnost výrobního systému patří především správné nastavení logistických toků a také vhodný způsob zásobování výrobních linek materiálem. Používaný dopravní systém, který zásobuje výrobní linky materiálem může mít negativní účinky, které způsobují v podniku různé problémy, a které mohou vést, až k zastavování výrobních linek (z důvodu pozdního dodání materiálu na linku). Nevhodně zvolený způsob dopravy s sebou může přinášet neefektivní logistické náklady a představovat určitá rizika z pohledu bezpečnosti práce. V případě změny způsobu dopravy materiálu na výrobní linky, mohou nastat nepředvídatelná chování. Například, když podnik zavede do své výroby automatické vozíky AGV jako nový způsob dopravy materiálu, mohou nastat nepředvídatelné situace v podobě vzájemného blokování AGV vozíků, zpoždění dodávky převáženého materiálu, nebo nejhorší scénář v podobě zablokování celého dopravního systému. Poslední dobou se podniky snaží ve své interní logistice nahradit klasické VZV za tzv. vláčky řízené řidičem, případně za automatické vozíky AGV. Změny způsobu dopravy není pouze jediná věc, kterou podnik může, či musí změnit. Podnik může změnit i například inovaci v podobě zavedení čárových kódů, nebo jiné technologie pro sběr dat, či změnit způsob současného sběru dat. V závislosti na změně způsobu dopravy většinou přináší i změnu layoutu (rozvržení skladu/výroby), změna způsobu skladování dopravených dílů u linek atd. Počítačová simulace je schopna dynamicky ověřit veškeré statistické výpočty, které nemohou zohlednit vzájemné ovlivňování dopravních a výrobních prostředků. Mezi základní výstupy počítačové simulace patří (13):

- počet použitých dopravních prostředků,
- využití dopravních kapacit a prostorů (uváděno v %),
- minimální, průměrná a maximální zásoba kritických dílů,
- doba potřebná k zavezení dílů k linkám,
- ověření, správnosti (logiky) dopravních cest a řízení dopravy.

Na základě těchto informací o počítačových simulačních modelech by autor určitě doporučil firmě ESAB Vamberk, s.r.o. při případných zaváděních nových logistických optimalizací, využít nejdříve simulační model, aby firma mohla předejít již zmiňovaným problémům a vyhnula se případným nadcházejícím nepříjemnostem. Autor si je vědom, že

zeštíhlování logistických procesů nemusí být nevyhnutelně největší prioritou pro každý podnik, nicméně pokud firma disponuje správným nastavením ohledně využívání zdrojů, stává se výrazným přínosem pro poskytování kvalitních služeb svým zákazníkům. Díky těmto informacím autora nepřekvapuje, že velké množství firem má již určité zkušenosti se štíhlou logistikou, či na zeštíhlování logistických procesů ještě stále pracují, anebo o principech štíhlosti zatím jen uvažují.

2.5.2 Návrh na zavedení čárových kódů do výroby

Čárové kódy jsou jednou z nejpoužívanějších technologií určených pro sběr dat na základě automatické identifikace objektu, které jsou ve světě využívány. Autor byl velice překvapen, že v současné době firma ESAB Vamberk, s.r.o. nevyužívá čárové kódy ani žádný podobný informačně sběrný systém. Téměř vše je spojeno s ručním zapisováním zaměstnanců, kteří předávají informace jejich nadřízeným a ti zpracovávají data pomocí softwarových programů v počítači. Ruční zapisování a následný přepis do softwarového systému je nejvíce používán především v materiálové hale a ve výrobní hale. Zaměstnanci materiálové haly musí vést evidenci ručním zapisováním, který drát (jakost, tavba) byl zařazen do výroby, aby následně vedoucí pracovník materiálové haly mohl informovat oddělení nákupu, které následně zadá příkaz pro úhradu svitků drátu, které byly zařazeny do výroby dodavateli. Jedná se totiž o konsignační sklad, což znamená, že veškerý drát, který firma ESAB Vamberk, s.r.o. skladuje v jejich prostorách nebyl zatím zařazen do výroby a není dodavatelům stále zaplacen. Další ruční evidence se týká výrobní haly, kde zaměstnanci výrobních linek evidují druh a počet zpracovaných tun drátu a následně jsou předány vedoucímu pracovníkovi výrobní haly.

Na základě zpracovaných dat vznikají statistiky o množství zpracovaného drátu každé jednotlivé zpracované jakosti a tavby drátu za určitá období. Přepis do počítače zabere nadřízenému více času a také tento manuální způsob přepisování do počítače může představovat větší chybovost z důvodu neúmyslného nesprávného přepisu. Od otevření výrobního závodu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. ve Vamberku uběhlo již 30 let a od té doby nebyly provedeny žádné zásadní změny v materiálovém toku týkající se především informačních technologií. Firma ESAB Vamberk, s.r.o. za již zmiňovaných 30 let prošla mnohými změnami (novější výrobní linky, nové VZV, zavedení více výrobních linek, automatický robot na balírně apod.). Nicméně autor postrádá inovaci v informačním systému podniku, kdy by firma ESAB Vamberk, s.r.o. mohla docílit daleko větší a přehlednější kontroly nad celým logistickým procesem v podniku. Autor v případě zavedení technologie čárových kódů do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. předpokládá výrazné zlepšení v těchto ohledech:

- přesné shromažďování dat v reálném čase;
- rychlé získávání dat;
- zvýšení efektivity práce;
- okamžité zjištění přesného počtu drátu ve výrobě;
- snadný přenos informací do elektronické podoby.

Autor navrhuje, aby čárové kódy byly využívány primárně pouze pro drát, který se bude následně zařazovat do výroby. Čárový kód by tedy neměl sloužit ke skladovacím účelům, jelikož firma ESAB Vamberk, s.r.o. skladuje svitky drátu ve venkovních prostorech, kde by bylo těžké udržet systém skladování pomocí čárových kódů, protože některé svitky drátu jsou skladovány i mimo skladovací prostory a jejich umístění je spíše náhodné, a záleží zrovna na současné situaci, kde zaměstnanec najde vhodné místo, aby svitek drátu nezavazoval a nenarušoval standartní provoz. Svitek drátu by získal čárový kód v materiálové hale, kde zaměstnanci připravují svitky drátu k zařazení do výroby. Autor navrhuje aby, před zařazením každého svitku drátu do výroby, zaměstnanec materiálové haly přiřadil každému svitku drátu čárový kód, ten si naskenoval a následně přichystal svitek drátu na stanovené místo k odběru pro zaměstnance pracujícího na překladišti, který svitek drátu zařadí již do výroby.

Autor považuje použití čárových kódů při vstupu do výroby jako nejlepší možné řešení, které může firmě ESAB Vamberk, s.r.o. zjednodušit a zrychlit evidenci drátu ve výrobě, ušetřit čas zaměstnancům přepisující hodnoty ručně do počítače a poskytnout reálná data v jakýkoliv okamžik.

Navrhovaný typ čárového kódu podle autorova názoru, by mohl být například čárový kód Code 39 nebo Code 128. Čárový kód Code 39 je jeden z prvních a nejjednodušších čárových kódů, které se používají převážně v automobilovém průmyslu. Slouží jako velice dobrý nástroj pro sledování inventáře ve firmě. Při použití Code 39 je možné použít pouze abeceda velkých písmen, které jsou jedinými podporovanými znaky. Velmi podobající se čárový kód Code 39, je modernější a novější čárový kód Code 128, který se pomalu stává jistým standardem. Code 128 je vysoce optimalizovaný kód podporovaný ASCII (American Standard Code for Information Interchange). ASCII může být označována jako kódová tabulka, obsahující definované znaky anglické abecedy a znaky používané v informatice. Jinými slovy Code 128 může obsahovat více dat se stejným množstvím prostoru, který využívá Code 39. Čárový kód Code 128 lze rozdělit na 3 typy, ze kterých si může firma v průběhu přepínat, který typ čárového kódu Code 128 využije. Dělí se tedy na typ A, B a C. Rozdíl mezi nimi spočívá, že každý typ je optimalizován pro konkrétní druh dat. Typ A podporuje pouze alfanumerické

znaky velkých písmen abecedy a také prvních 31 znaků standardu tabulky ASCII. Typ B potom obsahuje alfanumerické znaky abecedy velkých i malých písmen. Poslední typ C využívá pouze číslice, a i přes tento fakt, je typ C více optimalizovaný než předešlé typy A a B, jinými slovy, ve srovnání s typem A a B, může mít poloviční šířku čárového kódu. Na obrázku č. 18 autor poukazuje na vizuální rozdíl mezi Code 39 a Code 128 (20).



Obrázek 18: Ukázka Code 128 a Code 39

Zdroj: (16)

Jak je možné vidět na obrázku č. 18, hlavní rozdíl mezi Code 128 a Code 39 spočívá v hustotě dat. Code 128 má mnohem vyšší hustotu dat než Code 39. Z tohoto důvodu se například doporučuje označit velmi malé položky čárovým kódem Code 128, protože štítek dosahuje menších rozměrů. Software pro generování a tisk čárových kódů Code 39 a Code 128, se na trhu pohybuje v průměru okolo 350 \$, neboli zhruba 8 750 Kč (k 24.4.2020). V případě tištění u jiných firem neboli objednání a nákup čárových kódů externě, se jeden čárový kód prodává za zhruba 50 Kč. Vlastní tisknutí čárových kódů ve firmě by podle autorova názoru bylo lepší řešení, protože firma bude potřebovat několik stovek čárových kódů denně, tudíž software bude využíván dostatečně a vlastní tisk bude tedy méně nákladnější než nákup od jiných firem (19).

Autor tedy navrhuje použití čárových kódů, konkrétně Code 128 nebo Code 39, které by měly firmě ESAB Vamberk, s.r.o. pomoci k rychlejšímu získávání dat, odstranit manuální operace (přepis údajů do počítače), zlepšit a zrychlit evidenci zpracovávaných druhů drátu a usnadnit informovanost mezi materiálovou halou a oddělením nákupu pro úhradu drátu dodavateli.

2.5.3 Návrh na zavedení AGV do výroby

Autor se v tomto pododdílu zabývá návrhem na změnu způsobu dopravy ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o., konkrétně mezi výrobními částmi nazývajících se výrobní hala, převin a balírna. Výrobní hala zpracovává největší průměr drátu na jeho menší průměr, které jsou následně z výrobní haly převáženy zaměstnancem obsluhující VZV ve výrobní hale na převin nebo na marathon (podle typu finálního produktu). Pracovníci výrobních linek mají k dispozici několik elektronických paletových vozíků, které sdílejí mezi sebou a díky tomu mohou cívku s namotaným zpracovaným drátem v některých případech sami přemístit na marathon nebo převin. Zde se rozhoduje z většiny případů podle vzdálenosti mezi konkrétní výrobní linkou a výrobní linkou na marathonu či převinu. Marathon zajišťuje výrobu většího množství finálního drátu, který je finálním produktem pro automobilový průmysl. Převin je výrobní část podniku, kde zaměstnanci na lince zpracovávají drát do jiné finální podoby výrobku než marathon. Tyto zpracované cívky s drátem pocházející z převinu zaměstnanci skládají na paletu, a když paleta obsahuje všech 56 produktů, zaměstnanec obsluhující VZV ve výrobní hale převezde finální produkty na paletě do výrobní části nazývané balírna. Zde jsou cívky s finálním drátem baleny automatickým robotem do žlutých kartonových obalů a zarovnány na novou paletu, která je následně stažena stretch fólií a celá paleta je připravena k expedici. Finální produkty z marathonu jsou baleny do tzv. „jumbo“ sudů, které si zaměstnanci na marathonu sami skládají, a do kterých i finální drát položí a sud zavíkují. Finální produkty z marathonu se na balírně tedy nebalí, ale produkty v těchto sudech jsou na paletě (2 sudy na paletě) převezeny zaměstnancem marathonu pomocí elektrického paletového vozíku rovnou na expedici (3, 4).

Podle autorova názoru se zde naskytuje možnost nahradit zaměstnance obsluhujícího VZV ve výrobní hale, který právě zajišťuje převoz cívek od výrobních linek na převin a od výrobních linek na marathon. Zaměstnanec obsluhující VZV by mohl být také nahrazen pro převoz cívek z převinu na balírnu. Autor zde vidí příležitost využít automatizované manipulační zařízení, které by vykonávalo všechny zmiňované úkony, které v současné době provozuje zaměstnanec obsluhující VZV ve výrobní hale. V případě zaměstnanců linek ve výrobní hale, kteří nepoužívají palety k manipulování, ale manipulují s celými cívkami namotaným drátem, které jsou položeny na ocelových tzv. stojanech – ty slouží pouze pro cívky s namotaným zpracovaným drátem, a které jsou takto převáženy na převin a na marathon. S ocelovými stojany je možné manipulovat pomocí VZV, nebo pomocí elektronického paletového vozíku, protože stojany mají přizpůsobený tvar k této manipulaci.

Na základě uvedených informací autor navrhuje firmě ESAB Vamberk, s.r.o. zvážit dosavadní situaci a nahradit pracovní úkony ve výrobním procesu, které v současné situaci vykonává zaměstnanec obsluhující VZV ve výrobní hale, automatizovaným nízkozdvíhým vozíkem. Automatizovaný nízkozdvíhý vozík by zajišťoval převoz finálních cívek s drátem z převinu na balírnu, dále by se staral o manipulaci cívek od výrobních linek na převin a na marathón. Stále by zde mohlo platit dosavadní pravidlo, že někteří zaměstnanci výrobních linek by cívku se zpracovaným drátem mohli převézt sami pomocí elektrického paletového vozíku, pokud by se jednalo například o krátkou vzdálenost. Autor navrhuje využít automatizovaný nízkozdvíhý vozík od firmy Jungheinrich, který je zobrazen na obrázku č. 19.



Obrázek 19: Automatizovaný nízkozdvíhý vozík

Zdroj: (17)

Tento autonomní nízkozdvíhý vozík, a tedy i celý koncept automatizace je ideální pro situace, kdy se stejná činnost konstantně opakuje. Tento proces ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. je také opakující se činnost, která podle autora je nahraditelná modernější automatizovanou technikou. Tento automatizovaný nízkozdvíhý vozík může přepravovat 2 palety v jeden okamžik, díky možnosti volitelného vybavení dlouhými vidlemi. Nosnost tohoto vozíku je stanovena na 2 500 kg, což by za současné situace ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. bylo váhově adekvátní pro přepravu 2 palet současně. Pokud by firma aplikovala autorův návrh z pododdílu 2.3, kde autor navrhuje zvýšit počet cívek na paletě, tak by se hmotnost palety s cívkami změnila ze současné hmotnosti 1 008 kg na 1 426 kg. Tato změna celkové hmotnosti by firmě ESAB Vamberk, s.r.o. neumožnila manipulovat se 2 paletami současně pomocí tohoto autorem zvoleného automatického vozíku. Pokud by autorův návrh z pododdílu 2.3 byl ve firmě aplikován, tak automatizovaný vozík bude přepravovat tedy pouze jednu paletu. Maximální

výška zdvihu vidlic dosahuje pouze 122 mm, ale pro účely, které by autonomní vozík ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. zastával, jsou vyhovující. Tento autonomní vozík disponuje moderními navigačními komponenty a propracovanými bezpečnostními doplňky. Systémy AGV jsou řízeny pomocí laserové navigace využívající odrazky na trase, což umožňuje dosáhnout precizní, na milimetr přesné polohy (17).

Celková odhadovaná cena za zavedení systému AGV, který by obsahoval jeden automatizovaný nízkozdvihový vozík, instalaci systému, software a náhradní baterie, by se mohla pohybovat okolo 2 500 000 – 3 000 000 Kč. Odhadovaná cena je pouze orientační, protože výsledná cena může záviset na celkové velikosti daného prostoru, kde bude probíhat instalace AGV systému. V případě zavedení AGV vozíku do výrobního procesu, firma ESAB Vamberk, s.r.o. nahradí 2 zaměstnance, protože zaměstnanci se střídají po 12 hodinových směnách, tzn. že denně (za 24 hodin) se na této pozici vystřídají 2 zaměstnanci. Jinými slovy, firma ESAB Vamberk, s.r.o. by ušetřila náklady na hrubou mzdu dvou pracovníků. V případě hrubé mzdy na jednoho zaměstnance obsluhujícího VZV připadá částka 32 000 Kč za měsíc. Jelikož by firma ESAB Vamberk, s.r.o. nahradila 2 zaměstnance, tak implementace AGV vozíku do výrobního procesu by firmě ESAB Vamberk, s.r.o. po sečtení 32 000 Kč + 32 000 Kč ušetřila 64 000 Kč měsíčně. Pro roční vyčíslení autor vynásobí částku 64 000 Kč počtem 12 měsíců a roční úspory nákladů na hrubé mzdy 2 zaměstnanců dosahují částky 768 000 Kč. To znamená, že přibližně za 3,5 roku by firma ESAB Vamberk, s.r.o. při absenci 2 zaměstnanců mohla dosáhnout návratnosti pořizovací ceny AGV systému (18).

Autor navrhuje nahradit 2 zaměstnance obsluhující VZV ve výrobní hale, kteří manipulují se zpracovaným drátem mezi výrobní halou, převínem, marathodem a balírnou. Investice do AGV vozíku by se firmě ESAB Vamberk, s.r.o. mohla vrátit do 3,5 let.

3 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Závěrečná kapitola je věnována zhodnocení navrhovaných řešení obsažených v kapitole č. 2. Autor vyhodnotil jednotlivé návrhy do samostatných oddílů a provedl k nim závěrečné shrnutí. První oddíl 3.1 patří zhodnocení návrhu na výběr nového dodavatele drátu. Oddíl 3.2 je určen pro zhodnocení návrhu na změnu počtu zaměstnanců obsluhující výrobní linky. Zhodnocení návrhu na změnu počtu cívek na EUR paletě, které jsou následně baleny do kartonových krabic, autor popisuje v oddíle 3.3. Předposlední návrh na změnu expedičního procesu výrobků firmy ESAB Vamberk, s.r.o. je zhodnocen v oddíle 3.4. Poslední zhodnocení

je obsaženo v oddíle 3.5, kde autor vyhodnotil návrh na změnu technologií ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.

3.1 Zhodnocení návrhu na výběr nového dodavatele drátu

Firma ESAB Vamberk, s.r.o. se již několikrát potýkala nejen s reklamačními problémy, kdy polská dodavatelská firma drátu Arcerol Mittal nechtěla přijmout reklamaci drátu od firmy ESAB Vamberk, s.r.o., ale také se již potýkala s neadekvátní kvalitou drátu dovezeného z polské firmy Arcerol Mittal. Špatná kvalita drátu znamenala nepoužitelnost zhruba 3 500 tun drátu. Na základě těchto negativních zkušeností autor navrhuje vyměnit polského dodavatele drátu Arcerol Mittal po uplynutí platnosti jejich smlouvy o vzájemné spolupráci za jinou adekvátní zahraniční firmu. Autor v pododdíle 2.1.2 navrhuje 3 kandidáty, kteří by mohli nahradit současného polského dodavatele drátu Arcerol Mittal. Jedná se o firmy Hyundai Steel, ORI Martin a Kurt Orban Partners. Tito 3 kandidáti působící v hutním průmyslu, by podle autorova názoru mohli zaujmout pozici současné polské dodavatelské firmy Arcerol Mittal. Autor věří, že změna dodavatele drátu, může výrazně pomoci firmě ESAB Vamberk, s.r.o., nejen z důvodu případné lepší kvality drátu, ale také navázat lepší vzájemné partnerské vztahy, které jsou pro správně fungující obchod také klíčové. Za předpokladu dodávání kvalitnějšího drátu do firmy ESAB Vamberk, s.r.o., autor očekává snížení administrativní práce zaměstnanců, kteří by nemuseli řešit případné reklamace, či jiné neshody s dodavatelem drátu. V případě získání nového dodavatele drátu by tento krok mohl přinést do firmy ESAB Vamberk, s.r.o. jistotu kvality svých výrobků a spolehlivost v závislosti na dobrých obchodních vztazích.

3.2 Zhodnocení návrhu na změnu počtu zaměstnanců

Autor na základě analýzy firmy ESAB Vamberk, s.r.o. shledal možnost snížit počet zaměstnanců ve výrobní hale, kteří obsluhují výrobní linky. Jemné tahy a přímotahy se nacházejí ve výrobní hale v celkovém jejich počtu 30 linek. Na těchto 30 výrobních linek připadá 15 zaměstnanců, což znamená 1 zaměstnanec obsluhující 2 výrobní linky. Při zkoumání povinností a pracovní náplně těchto zaměstnanců, autor došel k informacím, že jejich hlavním cílem je zajistit nepřerušovaný chod výrobních linek, aby výroba stále zpracovávala drát a nedocházelo k nežádoucímu přerušení. To znamená, že zaměstnanci dbají na pravidelnou kontrolu všech potřebných maziv, tekutin apod. Pokud dojde k nežádoucímu zastavení výrobní linky, zaměstnanec se snaží linku zprovoznit v co nejkratším možném intervalu. V situaci, kdy výrobní linku nemůže sám zaměstnanec zprovoznit, přichází firemní technik, který by měl následně poruchu odstranit. Zaměstnanec výrobní linky tedy pouze kontroluje a doplňuje stav

maziv. Zároveň jeho primární náplň práce spočívá ve výměně cívek, s již zpracovaným drátem za prázdnou cívku, na kterou je drát namotáván. Tato manipulace může trvat maximálně 5 minut na každé výrobní lince a při neporuchovém stavu přibližně každé 2 hodiny. To znamená, že zaměstnanec stráví přibližně pouze 10 minut své pracovní doby za 2 hodiny výměnou cívek. Podle autorova názoru zbylý zaměstnancův pracovní čas je ve velkém poměru a trochu přebytečný na kontrolu a doplnění maziv výrobních linek. Autor na základě těchto informací navrhuje zvýšit počet obsluhovaných linek 1 zaměstnancem, ze současného stavu 2 obsluhovaných výrobních linek na 3 obsluhované výrobní linky 1 zaměstnancem. Jinými slovy, firma ESAB Vamberk, s.r.o. by díky tomuto návrhu ušetřila 3 zaměstnance ve výrobní hale. Roční úsporu autor zobrazuje v tabulce č. 1, kde roční úspora hrubých mezd 3 zaměstnanců činí 5 184 000 Kč. Autor se domnívá, že tato uspořena částka by mohla znamenat významnou roli při budoucím rozvoji firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

3.3 Zhodnocení návrhu na změnu počtu cívek na EUR paletě

Firma ESAB Vamberk, s.r.o. expeduje své výrobky na EUR paletě v počtu 56 kusů do překladiště Semtín, kde jsou EUR palety skladovány a následně rozváženy zákazníkům. Jeden výrobek neboli jedna finální cívka s drátem váží 18 kg. Autor z výpočtu zjistil, že aktuální hmotnost celé EUR palety s finálními cívkami i samotné váhy EUR palety dosahuje celkové hmotnosti 1 028 kg, což je o 472 kg méně než teoretické maximum nosnosti palety. Současná situace donutila autora věnovat se tomuto tématu a zjistit více informací. Autor navrhuje navýšit aktuální počet 56 kusů finálních výrobků na EUR paletě na navrhovaný počet 78 kusů, kdy se celková hmotnost EUR palety s finálními výrobky navýší z původních 1 028 kg na navrhovaných 1 424 kg. Na obrázku č. 9 autor graficky zobrazuje modelový návrh EUR palety s novým navrhovaným počtem kusů. Změna počtu finálních výrobků na paletě přináší také úsporu potřebných EUR palet. V oddíle 2.3 autor také početně znázorňuje úsporu používaných palet, kdy firma ESAB Vamberk, s.r.o. nyní využívá zhruba 10 000 kusů EUR palet pro uskladnění jejich produktů a při navrhovaném řešení by tento počet EUR palet klesl na 7 180 kusů. To znamená, že změna počtu výrobků na paletě způsobí celkovou úsporu používaných EUR palet, které vyústí ke snížení celkového počtu manipulací s EUR paletami nejen interně ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o., ale zároveň i v překladišti Semtín. Když autor vezme fakt, že firma ESAB Vamberk, s.r.o. platí zhruba 20 Kč logistické firmě v překladišti Semtín za jednotlivé manipulace s EUR paletou, tak je možné snížit celkové náklady za manipulace díky navýšení počtu produktů na EUR paletě. Autor hodnotí tento návrh jako velice přínosný pro firmu ESAB Vamberk, s.r.o., který by přinesl hned několik zmiňovaných benefitů.

3.4 Zhodnocení návrhu na změnu expedičního procesu výrobků

Tento návrh pramení z celkových ročních nákladů firmy ESAB Vamberk, s.r.o., která vynakládá ročně zhruba okolo 13 000 000 Kč za logistické služby firmě v překladišti Semtín. Pokud by firma ESAB Vamberk, s.r.o. přijala autorův návrh na změnu počtu finálních výrobků na EUR paletě z oddílu 3.1, tak by se již částka 13 000 000 Kč pravděpodobně také snížila. Autor se ale primárně zaměřuje na výstavbu nového logistického skladu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. ve Vamberku. Návrh zahrnuje 3 rozdílné plochy, které by mohly být využity pro výstavbu nového logistického skladu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. Na základě rozdílných velikostí navrhovaných ploch, autor vypočítal odhadovanou cenu jednotlivých ploch, kde největší plocha Ti 1 je také zároveň nejdražší navrhovanou plochou. Na základě všech pododdílů z oddílu 2.4 může autor provést vyhodnocení, které může firmě ESAB Vamberk, s.r.o. pomoci s rozhodnutím, zda do nového logistického skladu investovat finanční prostředky a pokud ano, tak toto vyhodnocení může být nápomocné s výběrem adekvátní plochy pro budoucí logistický sklad ve Vamberku.

Z pododdílu 2.4.10 Hodnocení navrhovaných ploch a hodnotící faktory, autor došel k závěru, že z hlediska potřebné plochy pro uskladnění jednotlivých variant, není možné brát v úvahu navrhovanou plochu s označením Vp 3. Ačkoliv se jedná o nejlevnější variantu, kterou autor navrhoval s domněnkou, že tato navrhovaná plocha Vp 3, by mohla mít alespoň úspěch pro variantu 898 paletových regálů, tak je tato plocha **Vp 3 nevyhovující pro obě varianty**. Jinými slovy, zůstávají zde již pouze dvě navrhované plochy, které připadají v úvahu.

Plocha s označením **Vp 1 je vyhovující pouze pro jednu variantu** (898 paletových regálů). V případě, že by se firma ESAB Vamberk, s.r.o. rozhodla implementovat autorův návrh na změnu počtu finálních výrobků na jedné EUR paletě z pododdílu 2.3, tím by bylo možné uskladnit EUR palety do 898 paletových regálů, nikoliv do 1 250 paletových regálů. Za těchto okolností by navrhovaná plocha Vp 1 teoreticky mohla v konečném součtu firmě ESAB Vamberk, s.r.o. vyhovovat. Nicméně je nezbytné vzít v úvahu fakt, že do těchto potřebných skladovacích ploch pro obě varianty není započtena plocha pro odstavné plochy VZV, či pracovní zázemí pro zaměstnance. Autor se obává, že zbývajících 1 600 m² z plochy Vp 1, nebude dostatečně rozsáhlá plocha pro vybudování zmiňovaných zařízení.

Poslední a zároveň nejdražší varianta navrhované plochy pro logistický sklad firmy ESAB Vamberk, s.r.o., která nese označení **Ti 1 je vhodná pro obě varianty**. Jedná se o opravdu rozsáhlou plochu s celkovým výměrem 19 024 m², který dokáže pokrýt potřebnou plochu pro obě varianty. Nicméně zde nastává totožný problém, tentokrát pro variantu

s 1 250 paletovými regály, protože zbývajících cca 500 m², které by byly k dispozici pro výstavbu ostatního potřebného zázemí, je podle názoru autora nedostačujících.

Z tohoto závěrečného vyhodnocení autor shledává jako **nejvíce adekvátní plochu s označením Ti 1**, za předpokladu, že firma ESAB Vamberk, s.r.o. implementuje autorův návrh na změnu počtu finálních produktů na jedné EUR paletě z pododdílu 2.3, protože díky tomuto návrhu je možné snížit potřebný počet paletových regálů a tím tak docílit menší potřebné plochy pro skladování. Tím pádem zbyde firmě ESAB Vamberk, s.r.o. cca dalších 5 000 m² pro rozvoj logistického skladu a vybudování potřebného zázemí pro zaměstnance firmy, či odstavných ploch pro manipulační zařízení. V případě odkoupení všech pozemků od majitelů na navrhované ploše Ti 1, by firma ESAB Vamberk, s.r.o. na základě tabulky č. 2 měla být schopna investovat **finanční prostředky ve výši cca 9 512 000 Kč**. Tato částka se týká pouze pořízení plochy pro výstavbu logistického skladu ve Vamberku. Nejsou zde zahrnuty další velmi podstatné náklady spojené s tímto logistickým skladem jako jsou například: manipulační technika, paletové regály, stavební práce, informační systém, nebo například smlouva s dopravcem.

Dále autor vypočítal potřebné plochy na uskladnění všech EUR palet s finálními výrobky. Výpočty autor prováděl jak pro současnou situaci při používání zhruba 10 000 kusů EUR palet, a také pro 7 180 kusů EUR palet v případě, že by firma ESAB Vamberk, s.r.o. navýšila počet výrobků na EUR paletě, které navrhuje autor v oddíle 2.3. Autor také navrhnul a vymodeloval rozložení palet, které je graficky znázorněné na obrázku č. 15, kde jsou palety přímo uskladněny v paletovém regálu. Na základě rozložení palet v paletovém regálu, autor vypočítal potřebný počet paletových regálů pro obě varianty, které se od sebe liší 352 kusy paletových regálů. To znamená, že při skladování 7 180 kusů palet by firma ESAB Vamberk, s.r.o. potřebovala na uskladnění 898 paletových regálů, a při současném stavu 1 250 paletových regálů. Na obrázku č. 16 se nachází grafický návrh na rozložení paletových regálů v případném navrhovaném skladu. Dále autor zjistil celkovou rozlohu paletových regálů pro obě varianty, která je znázorněna v tabulce č. 3. Rozloha pro 7 180 EUR palet činí 13 448,8 m² a pro 10 000 EUR palet je celková rozloha 18 523,2 m². Aby autor mohl vyčíslit odhadovanou cenu na pořízení paletových regálů, musel stanovit počet základních a přídatných regálů, které se od sebe liší cenou za kus. Základní regál s parametry pro navrhovaný sklad se na českém trhu pohybuje okolo 19 000 Kč za kus a přídatný regál okolo 11 000 Kč za kus. Celkové odhadované náklady na pořízení paletových regálů byly autorem vypočteny na 10 278 000 Kč pro variantu s 7 180 paletami a na 14 294 000 Kč pro variantu s 10 000 paletami. Manipulační technika, která by zakládala a vychystávala palety ze skladu, by byla na základě AGV, neboli

automaticky naváděných vozíků. Na obrázku č. 17 je obrázek navrhovaného AGV vozíku od firmy Jungheinrich. Celková odhadovaná pořizovací cena těchto dvou AGV vozíků i s instalací byla autorem odhadnuta na částku 5 000 000 Kč.

Z pododdílu 2.4.8, kde autor spočítal odhadované náklady na pořízení paletových regálů pro obě varianty, a na základě výběru jedné varianty firmou ESAB Vamberk, s.r.o., je možné přičíst tyto vypočítané náklady k nákladům pro odkoupení pozemku. To znamená, že v případě první varianty s 898 paletovými regály budou celkové náklady na logistický sklad tvořeny z těchto následujících částek: 9 512 000 Kč + 10 278 000 Kč = 19 790 000 Kč. V případě druhé varianty budou celkové náklady tvořeny z: 9 512 000 Kč + 14 294 000 Kč = 23 806 000 Kč.

Další významné náklady, které tvoří celkovou částku odhadovaných nákladů na logistický sklad firmy ESAB Vamberk, s.r.o., jsou náklady na manipulační techniku, které jsou autorem rozebírány v pododdíle 2.4.9. Tyto odhadované pořizovací náklady na manipulační techniku byly autorem stanoveny na celkových 5 000 000 Kč. To znamená, že autor přičte k částce 19 790 000 Kč dalších 5 000 000 Kč za manipulační techniku. Stejný postup provede autor u druhé varianty, kde k částce 23 806 000 Kč bude přičteno také 5 000 000 Kč. Po jednoduchém matematickém sečtení autor získává odhadované celkové náklady na realizaci vlastního logistického skladu ve Vamberku. Pro první variantu (898 paletových regálů) jsou **celkové odhadované náklady 24 790 000 Kč**. Druhá varianta (1 250 paletových regálů) je autorem odhadována na **celkové náklady ve výši 28 806 000 Kč**. V těchto odhadovaných finálních nákladech nejsou započteny náklady na stavební práce, které autor nezapočítával z důvodu velmi obtížného odhadu za tyto náklady.

Autor tedy zjistil, že odhadované celkové náklady bez uvažovaných nákladů na stavební práce, dosahují částky **24 790 000 Kč** pro první variantu, a náklady druhé varianty jsou autorem vyčísleny na **28 806 000 Kč**. Jedná se tedy o odhadované celkové náklady, které by firma ESAB Vamberk, s.r.o. musela vynaložit pro zavedení jejího vlastního logistického skladu, a o náklady neuvažující stavební práce, které byly autorem těžce odhadnutelné z důvodu mnoha záviselých aspektů, protože záleží na mnoha faktorech jako např. zvolený stavební materiál, výběr stavební firmy, termín dokončení apod.

3.5 Zhodnocení návrhu na změnu technologie ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o.

Autor zaznamenal ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. jisté příležitosti, které by mohly této firmě přinést určitá pozitiva, například v podobě optimalizace výrobního procesu, snížení provozních nákladů, či uspořádanější neboli přehlednější evidenci zpracovávaného drátu. Těchto možných výsledků by firma ESAB Vamberk, s.r.o. mohla dosáhnout, pokud by uvážila

a aplikovala autorovy návrhy z pododdílu 2.5.2, kde se autor věnuje zavedení čárových kódů do výrobního procesu a z pododdílu 2.5.3, kde autor navrhuje nahradit lidský faktor automatickým nízkozdvížným vozíkem. Aplikace čárových kódů může firmě ESAB Vamberk, s.r.o. přispět v přehlednější a zároveň rychlejší evidenci vyráběného drátu, a také urychlit a zlepšit komunikaci s obchodním oddělením při úhradě drátu putujícího do výrobního procesu. Autor navrhuje použití dvou čárových kódů, konkrétně se jedná o Code 39 a Code 128, které autor popisuje v pododdíle 2.5.2, a mezi kterými si firma ESAB Vamberk, s.r.o. může vybrat na základě jejich potřeby. Porovnání obou čárových kódů zahrnuje také pododdíl 2.5.2. Grafické porovnání obou čárových kódů je zobrazeno na obrázku č. 18. Další autorův návrh, který by firmě ESAB Vamberk, s.r.o. pomohl více zautomatizovat výrobní proces se týká implementace AGV vozíku do výrobního procesu. Díky zavedení automatického nízkozdvížného vozíku, který by manipuloval s paletami a s cívkami, a který by zajišťoval přepravu těchto položek mezi výrobní halou, marathodem, převinem a balírnou. Tento automatický nízkozdvížný vozík by nahradil lidský faktor, kdy jsou nyní tyto manipulace prováděny zaměstnancem obsluhující VZV ve výrobní hale. Úspora roční hrubé mzdy dvou zaměstnanců, by činila 768 000 Kč. Nákupní cena nízkozdvížného automatického vozíku i s následnou instalací je autorem odhadnuta na zhruba 2 500 000 – 3 000 000 Kč. Autor se domnívá, že investice do AGV vozíku by se firmě ESAB Vamberk, s.r.o. mohla vrátit přibližně do 3,5 let.

ZÁVĚR

Společnost ESAB Vamberk, s.r.o., která byla v diplomové práci analyzována, má spoustu silných stránek, jako například využitelnost železniční i silniční dopravy a finální produkt, který je distribuován po celém světě, a který zasahuje velké spektrum zákazníků. Ve firmě se také objevují slabé stránky, jako absence vlastního logistického skladu. Jedna z nejzásadnějších slabých stránek je zastaralá logistická technologie ve výrobním procesu, která nebyla ve firmě změněna téměř od jejího vzniku ve Vamberku. Nánavnost celého logistického procesu je závislá právě na technologii, která by měla být primárně optimalizována.

Autor provedl analýzu současného stavu firmy ESAB Vamberk, s.r.o. a identifikoval kritická místa, která by podle autorova názoru měla být řešena. Autor navrhl změnu dodavatele drátu, se kterým firma ESAB Vamberk, s.r.o. nemá dobré zkušenosti jako například s ostatními dodavateli drátu. Autor považuje za velmi důležité, aby firma byla spokojena s výrobky dodávaných od svých dodavatelů a také se službami, které dodavatelé firmě poskytují. Díky tomu je firma ESAB Vamberk, s.r.o. schopna poskytnout svým zákazníkům výrobky nejvyšší kvality. Autor také navrhl řešení na změnu počtu zaměstnanců obsluhující výrobní linky, kde díky absenci 3 zaměstnanců, může společnost ESAB Vamberk, s.r.o. ročně ušetřit peněžní prostředky pro případný budoucí rozvoj společnosti. Tato diplomová práce zahrnuje návrh na zvýšení počtu finálních výrobků na EUR paletě, díky kterému by klesl počet používaných EUR palet, a který by mohl mít za následek snížení nákladů na logistické operace v překladišti Semtín. Autor také navrhl a peněžně odhadl náklady na vybudování vlastního logistického skladu, který zahrnuje i rozložení palet v paletovém regálu a manipulační techniku. Poslední návrh se týkal použití modernější technologie v podobě čárových kódů, která by mohla firmě ESAB Vamberk, s.r.o. přinést rychlejší, přehlednější a snadnější získávání dat z výrobního procesu. Druhý návrh týkající se modernější technologie je implementace AGV vozíků do výrobního procesu, která by více zautomatizovala výrobní proces a ušetřila peněžní prostředky díky absenci zaměstnanců, kteří v současné době vykonávají tuto práci.

V práci došlo ke splnění úvodem stanovených cílů provedením subjektivního názoru autora a tím bylo analyzovat a identifikovat kritická místa ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. a navrhnout optimální řešení, které bylo autorem následně zhodnoceno. Vypracování této diplomové práce bylo pro autora jistým přínosem, hlavně díky rozšíření vědomostí a nabytí spousty poznatků v oblasti moderní logistiky, ale také nabytí nových vědomostí, spjatých s autonomními vozíky a průmyslovou výrobou firmy ESAB Vamberk, s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) ČEVELOVÁ, Magdalena. *SWOT analýza* [online]. 7. 4. 2011 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://www.cevelova.cz/proc-swot-analyza/>
- (2) ESAB. Kdo jsme a co děláme. [online]. [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <http://www.esab.cz/cz/cz/about/whatwedo/index.cfm>
- (3) ČERMÁK, Martin. Výrobní proces a skladování ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. Ve Vamberku 17. 01. 2020
- (4) VILÍMEK, Martin. Logistické operace mezi pracovišti ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. Ve Vamberku 17. 01. 2020
- (5) VILÍMEK, Tomáš. Analýza a organizace skladování ve firmě ESAB Vamberk, s.r.o. [online]. Pardubice, 2017 [cit. 2020-04-26]. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.
- (6) CEMPÍREK, Václav. *Technologie ložných a skladových operací*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007. ISBN 978-80-86530-36-9.
- (7) TOLHURST, Cassie. How to Choose the Right Supplier for Your Business [online]. 20.06.2013, 1 [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <https://www.business.org/software/supplier/how-to-choose-the-right-supplier-for-your-business/>
- (8) HUYNDAI STEEL CZECH. Hyundai Steel Czech: O nás [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.hyundai-steel.cz/cs/o-nas/>
- (9) ORI Martin: Special steels for special requirements [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <http://www.orimartin.com/>
- (10) KOPUK. Kurt Orban Partners UK: Global steel specialist [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://kopuk.co.uk/about/>
- (11) RAKOVÁ, Iveta. Hlavní výkres - urbanistická část: Územní plán Vamberk. In: Rychnov nad Kněžnou [online]. 06/2009 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <http://www.rychnov-city.cz/up-vamberk/ds-1079/archiv=0&p1=1589>

- (12) JUNGHEINRICH. Jungheinrich: EKS 215a. Jungheinrich [online]. [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/systemy/autonomni-voziky/automaticke-voziky/eks-215a-492416>
- (13) DLOUHÝ, Martin, ad. 2007. Simulace podnikových procesů. Brno: Computer Press.
- (14) SEZNAM mapy [online]. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- (15) PRO SVÁŘENÍ: 300mm průměr cívky (15-18kg). pro SVÁŘENÍ.cz [online]. [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: https://prosvareni.cz/cz-kategorie_968-0-300mm-prumer-civky-15-18kg.html
- (16) INTERNATIONAL BARCODES: Code 128 and Code 39 Barcodes: Code 39 & 128 Barcodes. In: International Barcodes [online]. [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://internationalbarcodes.com/code-128-and-code-39-barcodes/>
- (17) JUNGHEINRICH. Jungheinrich: ERE 225a. Jungheinrich [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/systemy/autonomni-voziky/automaticke-voziky/ere-225a-492420>
- (18) AGV NETWORK. AGV cost estimation. How much does an automated guided vehicle cost? AGV network [online]. [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <https://www.agvnetwork.com/agv-cost-estimation-how-much-does-an-automated-guided-vehicle-cost#software-agv-cost>
- (19) SCANDIT. Types of barcodes: Choosing the Right Barcode. Scandit [online]. [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <https://www.scandit.com/blog/types-barcodes-choosing-right-barcode/>
- (20) BARCODE RESOURCE. Which barcode should I use? Barcode Resource [online]. [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <https://www.barcoderesource.com/whichbarcodeshouldiuse.shtml>