

Vysoká škola logistiky o.p.s

**Skladování a distribuce vybrané výrobní
společnosti**

(Diplomová práce)

Přerov 2019

Bc. Radek Radikovský



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student	Bc. Radek Radikovský
studijní program	Logistika
obor	Logistika

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

Název tématu: Skladování a distribuce vybrané výrobní společnosti

Cíl práce:

Navrhnout a vyhodnotit opatření pro zlepšení systému skladování a distribuce vybrané výrobní společnosti.

Zásady pro vypracování:

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

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické aspekty skladování a distribuce
2. Analýza současného stavu skladování a distribuce ve vybrané společnosti
3. Návrh opatření pro zlepšení systému skladování a distribuce
4. Zhodnocení navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

GROS, Ivan. Základy logistiky ve schématech a prezentacích. Přerov: VŠLG, 2008. ISBN 978-80-87179-07-9.

JUROVÁ, Marie a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. GRADA, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Pavel Šaradín, CSc.

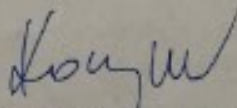
Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2018

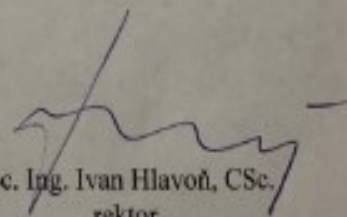
Datum odevzdání diplomové práce:

11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

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

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

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

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

V Přerově, dne 11.5.2019

podpis

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval panu doc. Ing. Pavlovi Šaradínovi, CSc. za odborné vedení, vstřícnost, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval vedení firmy Lear Corporation a zvláště mému kolegovi Bc. Jozefovi Polakovičovi za odborné konzultace. V neposlední řadě děkuji své rodině za trpělivost a podporu.

Anotace

Práce se zabývá skladováním a distribucí ve vybrané výrobní firmě. V teoretické části jsou vymezeny pojmy týkající se skladování, skladů, prostorového uspořádání skladů a distribuční logistiky. V praktické části se práce zaměřuje zejména na současný stav skladování a distribuce ve výrobní společnosti. Na základě zjištěných skutečností jsou navržena opatření a doporučení na zlepšení současného stavu skladování a distribuce.

Klíčová slova

Logistika, sklady, skladování, manipulační prostředky, distribuce

Annotation

My diploma thesis deals with storage and distribution in a selected manufacturing company. In the theoretical part are defined terms related to storage, warehouses, spatial arrangement of warehouses and distribution logistics. In the practical part, the thesis focuses mainly on the current state of storage and distribution in the manufacturing company. Based on the findings, measures and recommendations for improving the current state of storage and distribution are proposed.

Keywords

Logistics, warehouses, warehousing, handling equipment, distribution

Obsah

ÚVOD	8
1 TEORETICKÉ ASPEKTY SKLADOVÁNÍ A DISTRIBUCE.....	9
1.1 LOGISTIKA	9
1.2 SKLADOVÁNÍ	11
1.2.1 <i>Hlavní činnosti při skladování</i>	14
1.2.2 <i>Skladovací technologie</i>	14
1.2.3 <i>Vlivy skladování na podnikové procesy</i>	15
1.3 SKLADY	17
1.3.1 <i>Prostorové uspořádání skladů</i>	20
1.3.2 <i>Stanovení velikosti plochy skladu</i>	29
1.4 DISTRIBUCE	31
1.4.1 <i>Typy distribuce</i>	32
1.4.2 <i>Distribuční řetězec</i>	37
1.4.3 <i>Distribuční náklady</i>	38
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ A DISTRIBUCE VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI.....	39
2.1 LEAR CORPORATION	39
2.2 LEAR OSTROV U STRŽÍBRA	40
2.2.1 <i>Analýza skladování a distribuce</i>	40
2.2.2 <i>Současný stav</i>	44
2.3 SHRNUÍ ANALÝZY SOUČASNÉHO STAVU	47
3 NÁVRHY OPATŘENÍ PRO ZLEPŠENÍ SYSTÉMU SKLADOVÁNÍ A DISTRIBUCE	49
3.1 VARIANTA A.....	49
3.2 VARIANTA B	59
3.2.1 <i>Návrh zvýšení kapacity skladu</i>	61
3.2.2 <i>Návrh systémového nastavení</i>	62
3.2.3 <i>Návrh řešení distribuce rozdělených dodávek</i>	64
4 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....	66
ZÁVĚR	69
BIBLIOGRAFIE.....	71
SEZNAM POJMŮ A ZKRATEK	73
SEZNAM OBRÁZKŮ	74
SEZNAM TABULEK.....	76

Úvod

V poslední době výrazně zesiluje tlak konkurence a individuální požadavky zákazníků na zkvalitňování výrobků a služeb. Nejvýznamnější pozornost se již tradičně zaměřuje na oblast výroby – především na snížení plýtvání ve výrobě. Na počátku nového tisíciletí v rozvinutém mezinárodním obchodu a rostoucí globalizaci se zájem rozšířil na optimalizaci logistických procesů a skladové hospodářství.

Logistika obecně představuje vědeckou disciplínu, která se zabývá uspořádáním a propojováním různých složitých systémů (výrobního, informačního, manipulačního, komunikačního, skladového, dopravního, energetického atd.), jejich analýzou, následným navrhováním, projektováním, organizací, plánováním a řízením uvažovaných systémů v čase a prostoru.

Skladování a distribuce je nedílnou součástí každého podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku nebo mezi místem vzniku a jejich spotřeby. Pro tento předpoklad je ovšem nutností mít i vhodně uzpůsobené skladovací prostory s fungujícím skladovým systémem. Takový podnik může pružně reagovat na požadavky zákazníka. Skladování hotových výrobků slouží k přípravě dodávek k odběratelům. Tyto výrobky se musejí kontrolovat, kompletovat, označit a zabalit. Distribuční sklady představují spojovací článek mezi výrobou a zákazníkem, kde se musí udržovat optimální množství hotových výrobků.

Diplomová práce je rozdělena do několika částí. Na začátku je uveden teoretický základ pro následné zpracování. V literární rešerši je popsána charakteristika logistiky, skladů, skladových systémů a distribuce. Praktická část práce je rozdělena do tří kapitol. V první kapitole je popsán současný stav skladování a distribuce ve vybrané výrobní společnosti. Následují návrhy a opatření optimalizace skladového systému se zaměřením na hmotné a informační toky, skladové procesy, skladovou technologii, manipulační prostředky a distribuci hotových výrobků. Poté následuje zhodnocení navrhovaných variant z hlediska řízení a provozu. Závěr práce je věnován zhodnocení výsledků a doporučení pro zkoumaný subjekt.

1 Teoretické aspekty skladování a distribuce

Skladování a distribuce patří mezi významné, řízené činnosti logistiky. Logistika všeobecně hraje v našem životě jak profesním, tak soukromém výraznou roli, kterou si mnohdy ani neuvědomujeme. Skladování a distribuce probíhá v různých formách všude kolem nás. Cílem těchto aktivit je uspokojení cílů konečného zákazníka.

1.1 Logistika

Významově přesných definic logistiky bychom našli v odborné literatuře mnoho a můžeme říci, že mají mnoho společného nebo vycházejí ze stejného nebo podobného základu. Jedná se o pohyb surovin, materiálů, produktů, hotových výrobků a informací, které jsou organizovány, plánovány a řízeny tak, aby byly dodrženy požadavky zákazníka (v místě dodání, čase a v požadovaném množství a kvalitě). To vše při co nejmenších nákladech a kapitálových výdajích.

Charakteristiku logistiky a současný význam podrobně definuje mezinárodní organizace CSCMP- Council of Supply Chain Management Professionals: *„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopřední i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb.“* (Gros Ivan, 2016 str. 25)

Další zdroje dle Grose ve Velké knize logistiky uvádí, že logistika je:

„řízení všech činností, které zabezpečují pohyb a koordinaci nabídky a poptávky při vytváření jejich vhodné lokalizace v místě a čase“ (HESKETT, 1973)

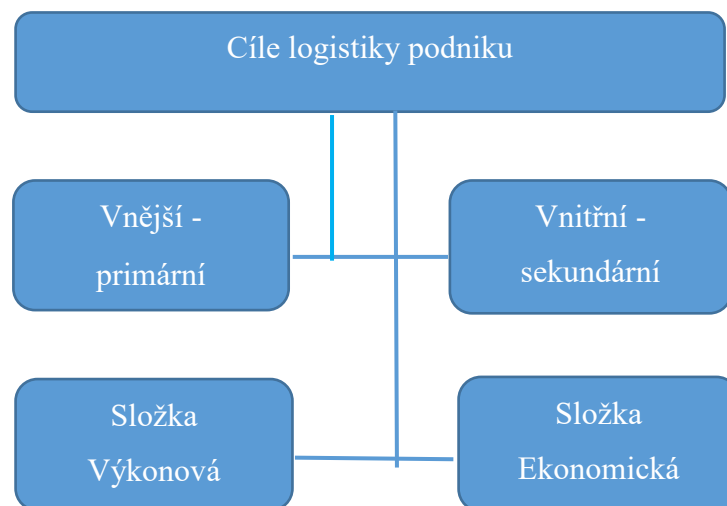
podle ČSN EN 14943 je logistika:

„plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osob a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému k dosažení specifických cílů.“

Logistické cíle musí být odvozovány od podnikové strategie a od podnikových cílů. Rámcovým cílem logistiky je uspokojit potřeby konečného zákazníka.

Cíl logistiky obsahuje 2 složky: výkonovou a ekonomickou. **Výkonovým cílem** je zabezpečovat patřičnou úroveň služeb ve správném množství, druhu a kvalitě, ve správném čase a na správné místo. Naproti tomu **cílem ekonomickým**, je splnit výkonovou složku cíle s přiměřenými náklady. Logistické cíle lze dělit také na **vnější a vnitřní**. Vnější se zaměřují na plnění přání zákazníků a požadavků trhu (jedná se zejména o krátké dodací lhůty, vysokou úplnost a spolehlivost dodávek a dostatečnou pružnost podniku). Vnitřní cíle se pak orientují na snižování nákladů na dopravu, manipulaci, skladování, výrobu, snižování objemu kapitálu vázaného v zásobách a v technických prostředcích logistického systému. (Viz. Obrázek 1.1)

Obrázek 1.1 Cíle logistiky



Zdroj: Sixta, 2005

Logistické cíle se převádějí do výkonových ukazatelů, jakožto směrných hodnot pro jednotlivé prvky logistického systému. Tři nejpoužívanější ukazatele je pak možno definovat následujícím způsobem:

- **Dodací lhůta** – časový interval mezi příchodem objednávky do podniku a doručení objednaného zboží či služby zákazníkovi.
- **Stupeň úplnosti dodávky** – udává podíl objednávek došlých během určitého období, které byly splněny v přislíbené dodací lhůtě a v požadovaném množství.
- **Stupeň spolehlivosti dodávky** – udává pravděpodobnost dodržení stanoveného termínu dodávky (určuje se jako podíl počtu dodávek splněných v termínu ze všech dodávek během určitého období).

1.2 Skladování

Skladování představuje významnou část logistického systému. Řeší otázky jako stav zásob, objednacích cykly, vybavení, rozmístění, uspořádání skladu, kontrola zásob. Skladování je označeno za činnost, při které je zboží nebo materiál uchováván pro pozdější potřeby konečných zákazníků v daném čase. Je to hlavní spojovací článek mezi výrobcem a zákazníkem. Skladování může být provozováno v objektech či prostorách k tomu určených. Dnes můžeme nalézt mnoho skladovacích zařízení, od nejmodernějších, plně automatických skladů až drobné sklady, skladovací místnosti nebo garáže. Z relativně nevýznamné oblasti logistického systému podniku se stala, postupem času, jedna z nejvíce důležitých oblastí. (Lambert, 2005)

Pro efektivní řízení skladování je důležité pochopit funkci a účel skladů, jejich výhody a nevýhody a cíle k dosažení spokojenosti mezi výrobcem a zákazníkem. Aktivním přístupem při využívání všech dostupných metod a činností skladování zároveň nabídnout zákazníkovi tu nejlepší variantu a nejvyšší úroveň služeb. Je nutné zdůraznit, že skladování není jen otázkou uskladnění zboží nebo produktů, ale zároveň vytváří prostředí pro konsolidaci a rozdělování zboží do celků a předávání informací. Skladovací systémy umožňují soustředit dodávky od více dodavatelů nebo výrobců do jednoho místa, odkud jsou pak zásilky dodávány konečným zákazníkům uceleně, dle jejich potřeb a požadavků na množství, odpovídajícímu místu a času. V praxi to znamená, že několik individuálních dodávek lze tímto způsobem nahradit jedinou dodávkou a snížit tak celkové skladovací náklady. Tímto se skladování také významně podílí na zjišťování potřebné úrovně zákaznického servisu při co nejnižších nákladech.

Skladování lze formulovat jako ucelenou část podnikového logistického systému, který zabezpečuje uskladnění zboží nebo produktů v místech, kde dochází k jejich vzniku, a v místech mezi bodem vzniku a místem jejich spotřeby. Zároveň přináší aktuální informace managementu o stavu, podmínkách a rozmístění skladových zásob.

Definice skladování dle Grose: *„Za skladování budeme považovat soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů.“* (Gros Ivan, 2016)

Základním úkolem skladování je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. Přestože skladování materiálů, součástí či výrobků znamená vždy přerušení hmotného toku, nelze je v žádném výrobním provozu zcela odstranit. Nároky na skladovací systémy jsou stále komplexnější a náročnější. V současnosti je pro podnik nutné zabezpečit individuální, bezchybné a rychlé rozdělení dodávek ze stále širší palety sortimentu. Oblast skladování je úzce spojena se strukturou distribuce zboží. Zahrnuje problematiku stanovení velikosti zásob, objednávkových cyklů, vybavení skladů technickými prostředky i řešení prostorového rozmístění, dále uspořádání a vedení zásob. (Lambert, 2005)

(Jurová, 2016) upozorňuje na důležité vlastnosti skladování pro rozvoj podnikání, neboť skladování umožňuje:

- globalizaci a lokalizaci výrobních procesů a sítí,
- zkracování dodacích a výrobních termínů,
- vyšší individualizaci balení, termínů i montáže,
- dosahování ziskovosti prostřednictvím kvantitativní a výrobní flexibility.

Společně s proměnou nákupního chování zákazníků a přesunu nákupu na internet, roste počet e-shopů a stejně tak i potřeba skladovacích kapacit. V důsledku výborné geografické polohy České republiky v Evropě činila plocha volných nabízených skladovacích kapacit v roce 2013 souhrnně 38100 m², přičemž v následujícím roce se nabídka rozrostla na 260.000 m². Rozdělení a klasifikace jednotlivých skladovacích operací se liší v závislosti na úrovni detailnosti každého autora. Zatímco Emmett označuje za elementární skladovací operace:

- příjem zboží,
- umístění ve skladu a skladování,
- výběr objednávek a vychystávání či balení,
- expedice. (Emmett, 2008)

Pak (Sixta, 2005) s využitím systémového pohledu skladování rozeznávají tyto operace:

- vstup zboží,
- identifikační bod,
- naskladnění / vyskladnění,
- kompletace,

- výstup zboží.

Společným znakem každé z těchto skladovacích operací a procesů je přesnost a úplnost dodávky, minimalizace časové náročnosti a maximalizace využití prostoru. Specifickou a zároveň velmi oblíbenou formou skladování posledních let je *cross-docking*. Tato forma skladování je velmi rozšířená u distribučních center, kde nedochází k uskladnění, neboť hlavním principem je dělení velkých dodávek do většího počtu často velmi malých dodávek. Neodmyslitelnou částí skladování je bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Dosahování vysoké efektivity skladovacích procesů společně s maximalizací využití prostoru a minimalizací času u každé činnosti vede k požadavku dodržování základních pravidel a zásad, které jsou dány platnou legislativou každého státu. V České republice se jedná například o soubor právních norem od Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména zákon č. 309/2006 Sb. zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). Takto dochází k určování důležitých bodů v oblasti skladování jako:

- šířky (popř. výšky) manipulačních uliček,
- maximální přípustné nosnosti podlahy,
- průvodní dokumentace regálů a jejich trvalého označení,
- bezpečnostní pracovní postupy a ochrana zařízení,
- provozní řád skladu,
- obsluha skladovacího zařízení, pohyb dopravních a manipulačních prostředků,
- organizování kontrol, školení a přezkoušení zaměstnanců,
- způsoby používání komunikací, úklidu a údržby.

Nejnovějším trendem v oblasti skladování jsou inteligentní sklady. Jedná se o takové sklady, jejichž stupeň automatizace a propojení nejmodernějších prvků skladovacích systémů, robotů, technologií, dopravníků, senzorů, skenerů, způsobů vychystávání zboží (např. pick by light nebo pick to voice) a logiky řízení warehouse management system, jež je schopen pracovat s minimálním zásahem lidského faktoru. (Jurová, 2016)

1.2.1 Hlavní činnosti při skladování

Skladování vytváří nedílnou součást logistického systému podniku a spolu s ostatními procesy poskytuje potřebnou úroveň zákaznického servisu. Skladování má tři základní činnosti:

Přesun produktů

- **příjem** – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, kontrola průvodní dokumentace,
- **uskladnění** – přesun / transfer zboží materiálů do skladu,
- **kompletace** – příprava na základě objednávky – požadavky zákazníka,
- **expedice** – balení a přesun k transportu, kontrola objednávky, tvorba dokumentace, kontrola skladových operací.

Uskladnění produktů

- **přechodné uskladnění** – podpora funkce přesunu produktů, uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob,
- **časově omezené uskladnění** – nadměrné zásoby, tzv. pojistné, kvůli sezónní poptávce, kolísavé výrobě, úpravě výrobků (ovoce, maso...), nákupu do zásoby, množstevním slevám atd.

Přenos informací

- Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, údajů o zákaznících, využití skladovacího prostoru a personálu. Všechny tyto informace jsou pro úspěšný provoz skladů životně důležité. V této oblasti se využívá počítačového přenosu informací, založeného na elektronické výměně dat (tzv. EDI) a na technologii čárových kódů, což zlepšuje jak přesnost, tak i rychlost přenosu informace. (Sixta, 2005)

1.2.2 Skladovací technologie

Způsoby skladování vychází z povahy a druhu uskladněného zboží, materiálů, surovin a hotových výrobků. Velice důležité pro skladování jsou fyzikální vlastnosti a chemické složení skladovaných produktů (objem, hmotnost, hustota, hořlavost, těkavost, výbušnost). Další aspekty způsobu skladování – místo uložení, konstrukce skladovacího místa a způsob obsluhy.

- **Volné uskladnění** – jedná se převážně o uskladnění sypkých hmot a materiálů dodávaných bez obalů jako jsou – suroviny, rudy, stavební materiály (písky, šterky, kameniva), paliva (uhlí), dále se může jednat o volné uskladnění nadrozměrných produktů nebo produktů, jejichž uskladnění by nebylo možné v krytých skladech např. velkoobjemové odlitky, těžké stroje a zařízení, nadrozměrné a těžké kusy. Kusové materiály mohou být skladovány přímo na zemi do bloků, pyramid nebo vrstev. Volné uskladnění je realizováno na volném prostranství nebo v boxech, kde je alespoň částečně chráněné před povětrnostními vlivy. Skladované materiály by neměly být hygroskopické, náchylné ke kontaminaci a měly by odolávat větru. Manipulace probíhá pomocí mechanizace a jedná se o náročnou manipulaci z hlediska jeho expedice.
- **Stohování** – skladovací způsob realizovaný na volném prostranství bez regálové konstrukce, založený na stohování paletových jednotek pomocí vysokozdvížného vozíku. Tímto způsobem se skladují materiály a produkty na paletách nebo boxech, jejichž konstrukce dovoluje stohování do výšky na sebe. Výhodou je větší využití prostoru a skladovací plochy, velký přehled o uskladněném materiálu a relativně nízké provozní náklady. Nevýhodou je přístup k materiálům uskladněným v nižších patrech v případě potřeby. Manipulace probíhá pomocí speciální techniky a možnost stohování dosahuje až do 9-10 m.
- **Regálové uskladnění** – důvodem použití regálového uskladnění je snadná přístupnost k uskladněnému materiálu a velmi dostupná manipulace (ruční, pomocí vysokozdvížných vozíků nebo paletových zakladačů). Nejčastěji se do regálů uskladňují palety nebo transportní kovové boxy tzv. Gitterboxy, převážně používané v automotive. (Gros Ivan, 2016)

1.2.3 Vlivy skladování na podnikové procesy

Různé způsoby skladování mají vliv na interní procesy v podniku. Jedná se zejména o vlivy působení mezi skladováním a výrobou, skladováním a přepravou, skladováním a zákaznickým servisem a mezi skladováním a logistikou.

- **Skladování a výroba**
Krátké výrobní série minimalizují objem zásob, které je nutné udržovat v rámci logistického systému podniku, zajišťují výrobu v takovém množství, které se blíží velikosti poptávky. Nicméně, tato minimalizace objemu zásob s sebou nese

zvýšené náklady na přestavby a změny výrobních linek. Pokud podnik vyrábí na plnou kapacitu, mohou časté změny linek vést ke ztrátě schopnosti podniku uspokojit poptávku zákazníků. V tomto případě by náklady ušlé prodejní příležitosti mohly dosáhnout značných objemů. V opačném případě, pokud se po každé přestavbě výrobní linky vyrobí velké množství výrobků, jsou celkové náklady na jednotku nižší, ale produkce se zvýší. Velké výrobní série však mají za následek větší zásoby a zvyšují požadavky na skladování. Podnik musí tedy tuto situaci hodnotit na základě velikosti celkových nákladů. Úspory ve výrobních nákladech při zvyšování výrobní série nesmí převýšit nárůst logistických nákladů.

- **Skladování a přeprava**

Úspory nákladů na přepravu lze dosáhnout jak v úseku zásobování, tak v úseku distribuce. V případě zásobování se malé objednávky od většího počtu dodavatelů mohou shromažďovat v konsolidačním skladu v blízkosti zdroje dodávek. Pro následné doručení do výrobního závodu pak lze využít celokamionové/celovozové zásilky. Tedy dražší sazby za přepravu malých zakázek se aplikují jen na malou přepravní vzdálenost a na převážnou část trasy lze využít výhodnějších sazeb. Obdobně lze dosahovat úspor přepravních nákladů i na úseku distribuce zboží. Výrobci baleného spotřebního zboží mají většinou několik výrobních závodů, kdy každý vyrábí pouze část z produktové řady podniku. Tyto podniky často provozují jeden centrální sklad, odkud se dodávají zákazníkům zásilky sestavené z různých výrobků. Tyto výrobky se do centrálního skladu dodávají z jednotlivých výrobních závodů obvykle v menších dávkách.

- **Skladování a zákaznický servis**

Pro zlepšení zákaznického servisu, jako je například standard dodávek do 24 hodin, je většinou nezbytné vybudovat lokální odbytové sklady, díky kterým lze minimalizovat celkové náklady při současném splnění norem zákaznického servisu. Změna tržních podmínek může podnik přinutit k tomu, aby výrobky skladoval na lokální úrovni, především z toho důvodu, že by podnik nebyl schopen přesně předpovídat poptávku a načasování objednávek velkoobchodů a maloobchodů. Pokud bude podnik udržovat v lokálních odbytových skladech určité nadměrné zásoby, bude pak schopen rychle reagovat a uspokojit i neočekávanou poptávku. Nadměrné zásoby navíc podniku umožňují plnit objednávky zákazníků i v případě, že dojde k opoždění dodávky doplňující stav zásoby pro lokální sklady.

- **Skladování a logistika**

Ne všechny podniky využívají sklady k tomu, aby co nejvíce snížili celkové logistické náklady, při současném udržení, případně i zvýšení úrovně zákaznického servisu. Pro zlepšení současné situace by měl podnik zvažovat všechny nákladové vazby. Nelze doporučit přesný matematický postup, kterým lze minimalizovat celkové náklady. Lze jen upozornit na řadu faktorů, které celkové náklady ovlivňují a mohou se lišit, případ od případu. Mezi tyto faktory, které ovlivňují strategii skladování, můžeme zařadit:

- odvětví,
- podnikovou strategii,
- dostupnost kapitálu,
- charakter výrobků – rozměry, kazitelnost, výrobní řady, možnost substituce,
- zastarávání,
- ekonomické podmínky,
- konkurenci,
- sezónnost poptávky,
- použití JIT, popř. dalších logistických technologií,
- použitý výrobní proces. (Sixta, 2005)

1.3 Sklady

Sklad je označován jako prvek logistického, dodavatelského systému, který všechny tyto popsané činnosti zabezpečuje. (Gros Ivan, 2016)

Další definice týkající se označení skladů:

„místo v logistickém systému, kde firma skladuje, udržuje suroviny, polotovary nebo výrobky po různou dobu“ (John J. Coyle, 1994)

„místo udržování zásob, článek logistického systému, z něhož jsou uspokojováni odběratelé formou skladových dodávek“ (Pernica, 2005)

„Sklad je jakákoliv lokalita, ve které jsou udržovány zásoby na jejich cestě dodavatelským řetězcem a sklad plní mnoho dalších činností vedle vlastního skladování“ (Waters, 2009)

Obecně lze říci, že skladem označujeme objekt, článek logistického řetězce, prostor využívaný ke skladování, vybavený skladovací a manipulační technikou a zařízením, které poskytuje, předává a uchovává informace managementu o podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. (Vaněček, 2008)

Základní úroveň rozdělení skladů je tvořena podle toho, jakou funkci plní v daném procesu (výrobní, expediční proces), kapacity (hlavní, příruční) nebo podle druhu, typu zboží, polotovarů a technologického vybavení.

Dle fáze procesu:

- Sklady předvýrobní (vstupní) - základní suroviny a materiály, komponenty (zajištění pro výrobní fázi nebo montáž)
- Sklady distribuční (mezisklady) - skladování a distribuce hotových výrobků a polotovarů pro další zpracování nebo obchod a spotřebu (předzásobení výrobního procesu v jakémkoli čase)
- Sklady kombinované – předvýrobní a distribuční sklady současně

Dle stupně centralizace:

- Centralizované – koncentrace na jednom místě v daném provozu zásoby všech surovin, pomocných a provozních materiálů, obalů a hotových výrobků.
- Decentralizované – skladování probíhá současně na více místech v podniku. Struktura skladování je dána orientací na daná kritéria spotřeby nebo materiálů.

Dle možných potřeb:

- Všeobecné sklady
- Přípravové sklady
- Příruční sklady

Dle ochrany před povětrnostními podmínkami:

- Kryté sklady (budovy, haly) – zajištění ochrany materiálů a hotových produktů před povětrnostními vlivy
- Nekryté sklady – jedná se o venkovní plochy – ohraničené (oplocené), uskladnění pro materiály, kde nerozhodují povětrnostní vlivy

Dle stanoviště:

- Vnitřní (interní) sklady – uvnitř podniku
- Vnější (externí) sklady – jsou zřizovány mimo podnik z důvodu nedostatečné plochy, místa nebo ke zkrácení vzdálenosti mezi podniky a jejich dodavateli a zákazníky

Hlavní funkce skladu dle Pernici (2005):

- Kompenzační (časové, množstevní kritérium).
- Zabezpečovací (výkyvy v poptávce (spotřebě), v dodávkách, nenadálé situace)
- Rozdělovací (přijímají velké zásilky, např. z výroby a rozdělují je na drobnější dodávky, které jsou určeny pro jednotlivé trhy nebo skupiny odběratelů).
- Kompletační (přetváří sortiment dodávaný dodavateli na zboží požadované odběrateli).
- Konsolidační (zadržují menší dodávky do velkých dodávek).
- Spekulativní (v závislosti na tvorbě teoretických zásob).
- Zdokonalovací (ve spojitosti s technologickými procesy, př. se sušením, zráním)
- Celní (importované zboží, které zůstává v clením skladu pod kontrolou, dokud není roz distribuováno či spotřebováno výrobou a nejsou zaplacený celní poplatky). (Pernica, 2005)

Funkce skladů z pohledů principů řízení skladů dle Grose (Gros Ivan, 2016):

- Geografická – umístění skladu do takové lokality, aby se co nejvíce přiblížil výrobky, produkty a služby k centru spotřeby – k zákazníkovi. V praxi to znamená vybrat vhodnou lokalizaci skladu, tak aby se zkrátily termíny vyřízení objednávek, došlo ke zkrácení cesty mezi dodavatelem a spotřebitelem a zvýšila se úroveň služeb v jednotlivých lokalitách. Nejvíce toho využívají výrobci potravin, kteří budují sítě skladů v daných lokalitách.
- Sezónní – jedná se o překonání časového vlivu mezi výrobou a spotřebou u sezónních produktů. (Výroba produktu v jiném období než jeho spotřeba, např. zemědělské produkty, výroba paliv)
- Kapacitní – vyrovnání kapacitních rozporů ve výrobním, přepravním a skladovacím systému. (Přechodné skladování přebytků.)
- Konsolidační/Dekonsolidační – sortimentní rozpor mezi úzkým sortimentem výrobců a požadavky obchodní sítě na dodávky složené z velkého počtu položek

od různých výrobců. Konsolidace – sdružování menších zásilek v dopravě do větších. Dekonsolidace – opačný efekt.

- Pojistná – udržení pojistné zásoby ve skladech – také jedno z řešení rozporů mezi náhodným charakterem poptávky a omezenou možností systému na tyto výkyvy reagovat vlastní pružností systému.
- Spekulativní – jde o momenty, kdy např. výrobce může výhodně nakoupit velké množství materiálu nebo surovin, které uloží na sklad a použije je nebo dál zhodnotí při změně situace na trhu.
- Technologická – také uváděna jako funkce zušlechťovací. Sklady jako součásti technologického procesu (kvasné procesy – pivovary, sušárny, zrání sýrů apod.)

1.3.1 Prostorové uspořádání skladů

Stavební, prostorová a vnitřní uspořádání skladů se mohou vzájemně odlišovat. Mezi rozhodující faktory při tvorbě skladového uspořádání hrají důležitou roli, především druhy skladového zboží, finanční podmínky, potřeby zákazníků, ale i konkurenční prostředí dané oblasti. Dalšími faktory, které ovlivňují stavební, prostorová a vnitřní uspořádání skladů, jsou charakter krajiny, zástavby v okolí či vazba na dopravní infrastrukturu.

Plochy ve skladech

Dle Sekala lze plochy ve skladech dělit do šesti skupin:

- Skladové plochy – plochy, na nichž probíhá samotné uskladnění zboží a vyjímání ze skladovací polohy. Lze sem také zařadit plochy pro kompletaci zboží dle zákaznické objednávky, ale také uličky a chodby.
- Manipulační plochy – plochy uzpůsobené k manipulaci se zbožím mezi skladem a vnější dopravou. Jde především o plochy vnějších a vnitřních ramp a plochy dopravních halových přístřešků.
- Plochy příjmu a expedice zboží – plochy, které tvoří mezičlánek mezi skladem a manipulačním prostorem. Většinou se jedná o sklad uvnitř a slouží k příjmu a expedici zboží (balení a přesun zboží, aktualizace skladových záznamů a kontrola expandovaného zboží).

- Plochy pomocných technologií – do této skupiny je možné zařadit plochy označené jako nabíjecí místa akumulátorů, plochy pro údržbu nebo opravu skladovaného zboží.
- Plochy energetických provozů – to jsou plochy, které jsou nezbytné pro bezproblémový chod skladu, na nichž se zajišťuje transformace elektrické energie, vytápění skladů, klimatizace, rozvod vody a plynu, výroba a rozvod stlačeného vzduchu, čištění odpadních vod a jiné. (Sekal, 2005)

Regálové systémy

Základním vybavením každého skladu jsou regály a regálové systémy. Pomocí těchto systémů nastavuje provozovatel různé stupně mechanizace skladových operací. Konstrukce, výška, možné zatížení a typ systému v závislosti na velikosti, hmotnosti, rozměry skladovaného zboží a jeho obrátkovost, hrají zásadní roli při výběru těchto systémů. Tyto regály zpravidla slouží k uskladnění jednotlivých kusů, balení v krabicích nebo palet.

U regálového skladování – zejména pak u regálů určených pro mechanizované zakládání a odebírání skladových jednotek, jsou kladeny zcela mimořádné požadavky na podlahy, z hlediska jejich únosnosti, ale i rovinnosti, vodorovnosti apod. Všechny tyto regálové systémy musí být ukotveny k pevné podlaze, většinou se jedná o betonové povrchy, které vynikají velkou pevností a zajišťují bezpečnou stabilitu nosných částí konstrukce. Vzhledem k tomu, že regálové systémy jsou ve skladových plochách stavěny do maximální výše, aby se využil co největší prostor skladu. Běžné výšky dnešních regálů dosahují několik metrů a ve zvláštních případech až několik desítek metrů. Vysoké regály, které mohou přesáhnout i výšku 30 m, položily základ k budování dnešních výškových, často až plně automatizovaných skladových objektů. Z historického pohledu lze uvést, že v Evropě automatizace do skladového provozu pronikla teprve počátkem padesátých let minulého století, o jejím skutečném rozvoji lze hovořit až po roce 1960. Výhodou regálového uskladnění je velká přehlednost a snadný a jednoduchý přístup ke každému skladovacímu místu. Regály jsou konstrukčně navrhovány tak, aby vytvářely skladové buňky – pozice pro uložení manipulační jednotky (palety). Velikost regálové buňky je navrhována podle velikosti manipulační jednotky a velikosti uskladňovaného materiálu. Aby využití skladového prostoru pro regálové systémy bylo vysoce efektivní, nechají se upravit regálové buňky (do výšky, šířky, hloubky) podle toho, jak to vyžadují

technologické procesy nebo normalizované palety. Prostor mezi jednotlivými regály tvoří manipulační uličky, jejichž šířka závisí na velikosti manipulované jednotky i použité mechanizace (regálový zakladač).

Nabídka regálů a regálových systémů je velmi pestrá a nabízí dokonalé řešení a maximální využití do každého skladu. Jednou z renomovaných firem, která se zabývá regálovými systémy na míru dle požadavků zákazníka je firma Jungheinrich, která působí na českém trhu více jak dvě desetiletí, kromě regálových systémů nabídku firmy doplňuje široká paleta manipulačních prostředků, vysokozdvížných vozíků, automatických zakladačů. Tuto nabídku doplňuje i logistický software (WMS – Warehouse Management System – řízení skladu nebo automatická identifikace palet atd.)

- **Paletové typy regálových systémů**

Příhradové regály

Nejrozšířenější regálový systém. Na rozdíl od samostatných regálů nesou na každé úrovni mezi dvěma stojinami regálu více palet. Ve standardním provedení dosahují výšky 8 až 10 m a lze je navýšit až do rozměrů výškového regálu o výšce 12 m a při automatické obsluze až do 40 m.

Obrázek 1.2 Příhradový regál



Zdroj: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/prihradovy-regal/>

Samostatné regály

Optimální využití speciálně pro tzv. Gitterboxy. Výhodou tohoto systému je přímý přístup ke všem položkám, přiřazování volných skladových míst, možnost ručního nebo automatického zakládání do regálu nebo jednoduché nastavení metody „FIFO“ (First in First out).

Obrázek 1.3 Samostatný regál

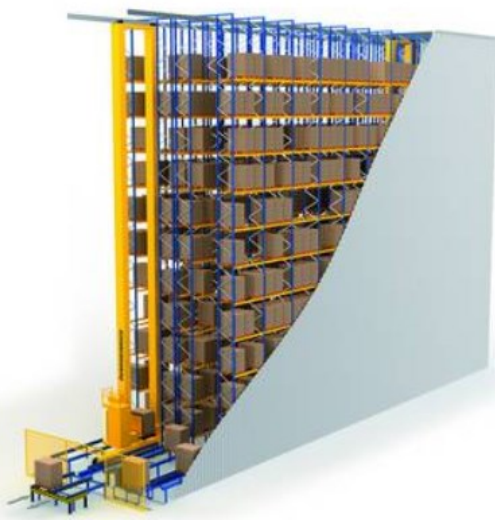


Zdroj: Jungheinrich

Vysoký regál

Skladování ve všech dimenzích, regálová konstrukce typu „silo“, realizace až do 40 m, maximální využití skladového prostoru, snadná rozšiřitelnost systému.

Obrázek 1.4 Vysoký regál



Zdroj: Jungheinrich

Průjezdny regál

Optimální využití prostoru díky pohyblivé pracovní uličce. Pojezdové (podvozkové) regály jsou montované na elektricky poháněných pojízdných podvozcích. Tím se minimalizuje počet regálových uliček. Vytvářet lze bloky regálů s jedinou uličkou. Mezi dvěma pojízdnými vozíky, resp. mezi pojízdným vozíkem a stěnou nebo stacionárním regálem se tak může dle potřeby otevřít pracovní ulička pro vjezd.

Obrázek 1.5 Průjezdny regál



Zdroj: Jungheinrich

Spádový regál

Spádový regál pro palety – nejlepší využití prostoru pro metodu FIFO. Spádové válečkové regály se skládají z regálových stojen řazených za sebou a tvořících tak kanál. Zakládání přitom probíhá na jedné straně regálu, vykládání na druhé. Jakmile je paleta vyložena, následující palety se samovolně posunou po mírně se svažujících válečkových drahách. Brzdové válečky přitom kontrolují během pohybu palety po dráze rychlost pohybu.

Obrázek 1.6 Spádový regál



Zdroj: Jungheinrich

Shuttle – regál kanálového skladovacího systému

Velmi dobré využití plochy a prostoru. Manipulace šetrná k nákladu. Možnost využití systémů Lifo (last in-first out) a Fifo (first in-first out). Velmi vysoká výkonnost pohybu zboží ve skladu. Použitelnost různých typů palet ve stejném regálovém systému. Jednoduché napojení na systém řízení skladu pomocí logistického rozhraní. Nosiče samostatně pojíždějící v paletovém kanálu jsou hlavním článkem systému hloubkového skladování (Shuttle). Systém je složen z kanálového regálu, nosného vozíku a nosiče. Systém hloubkového skladování podjíždí paletu (Under Pallet Carrier – UPC).

Obrázek 1.7 Shuttle regál



Zdroj: Jungheinrich

- **Policové regálové systémy**

Policové regály nabízí komplexní řešení pro skladování drobných dílů a vychystávaného zboží. Drobné díly a vychystávané zboží je možné skladovat různým způsobem – vždy podle individuálních rámcových podmínek.

Standardní policový regál

Zboží se skladuje na policích z ocelového plechu nebo dřeva, a to na více úrovních. Policové regály Jungheinrich se dodávají jako zásuvné nebo šroubované regály. Jsou vhodné i pro výškové regály o výšce nad 12 m.

Obrázek 1.8 Standardní policové regály



Zdroj: Jungheinrich

Spádový regál

Spádové válečkové regály pracují na principu FIFO (first-in, first-out) pro drobné díly, resp. balení všech rozměrů. Válečkové dráhy zajišťují samostatné posouvání skladovaného zboží k místu vykládky.

Obrázek 1.9 Spádový regál



Zdroj: Jungheinrich

- **Vertikální výtahové systémy**

Vertikální výtahový zakladač

Velká plocha skladu na malé zastavěné ploše. Vyšší míra bezpečnosti a ochrany obsluhy i skladovaného zboží. Vysoká efektivita napojením na libovolný systém řízení skladu. Možnosti modulárního rozšíření. Modulární výtahový regál je uzavřený systém, do kterého jsou z obou stran vertikálně zakládány systémové podložky. Po načtení čárového kódu nebo stisknutím tlačítka jsou podložky automaticky posunuty na extraktor umístěný uprostřed zakladače a z něj jsou pak přepraveny k obslužnému otvoru.

Obrázek 1.10 Vertikální výtahový zakladač



Zdroj: Jungheinrich

Vertikální karuselový zakladač

Rychlý přístup ke všem skladovým položkám díky vysoké rychlosti oběhu zboží. Maximální využití prostoru na minimální ploše. Zvětšení plochy skladu komprimovaným skladováním do výšky. Komplexní bezpečnostní zařízení a ergonomický design. Vertikální karuselový zakladač (paternoster) tvoří nosiče a zásobníky, které jsou přepravovány vždy nejkratší cestou k uživateli.

Obrázek 1.11 Vertikální karuselový zakladač



Zdroj: Jungheinrich

- **Regály pro tyčový materiál**

Vlastnostem konzolových regálů se v podstatě žádné meze nekladou. Tyto regály, vhodné k uskladnění dlouhých břemen jako jsou tyče, trubky a desky, je možné pomocí doplňkových prvků libovolně prodlužovat. Každá stojna regálu je vybavená několika konzolami (nosníky), které nesou náklad. Vzdálenosti mezi jednotlivými stojnami přitom závisí na hmotnosti skladovaných břemen.

Obrázek 1.12 Regál pro tyčový materiál



Zdroj: Jungheinrich

- **Skladové plošiny a galerie**

Vychystávací skladové plošiny poskytnou oproti jiným typům skladových regálů plochu navíc, na plošině samotné a zároveň pod ní. Je zde tak možnost pojmout horní část haly jako vychystávací zónu.

Obrázek 1.13 Skladové plošiny



Zdroj: Jungheinrich

1.3.2 Stanovení velikosti plochy skladu

Umístění skladu a stanovení plochy skladu tvoří velmi důležitou část technologického projektu výrobního systému. Při rozmisťování skladů ve výrobním systému hrají podstatnou roli náklady, materiálový tok, potřebná skladovací plocha a také požadovaná úroveň poskytovaných služeb. Správné vymezení skladovací plochy skladu závisí na:

- skladovaném materiálu, sortimentu a množství,
- rozměrech materiálu,
- způsobu skladování, nosnosti podlah, manipulačních prostorech (uličky, plocha pro příjem a výdej apod.),
- použitých manipulačních zařízeních, předpokládaném využití prostoru skladu (rezerva). (Daněk, 2006)

Celková provozní plocha

$$S_P = S_S + S_{PŘ} + S_V + S_D + S_M$$

S_Sskladovací plocha

$S_{PŘ}$plocha pro příjem materiálu

S_Vplocha pro výdej materiálu

S_Dplocha dopravních uliček

S_Mplocha manipulačních uliček (Daněk, 2006)

Skladovací plocha

Lze vypočítat dvěma způsoby:

$$S_S = \frac{N_j}{M_S} * \frac{V_S}{h_S * \eta} = \frac{R_S * f_S}{\eta}$$

nebo

$$S_S = \frac{Q_{mr} * t_{ds}}{K_{dr} * q_p * S_v}$$

N_jpočet skladovaných manipulačních jednotek [ks]

M_Spočet manipulačních jednotek v jednom stohu [ks]

V_Sskladovací objem jedné manipulační jednotky [m³]

h_Sskladovací výška [m]

f_Sskladovací plocha jedné manipulační jednotky [m²]

R_Spočet stohů [-]

Q_{mr}roční spotřeba materiálu [ks(kg)/rok]

t_{ds}průměrný počet dní skladování [kg(ks)/rok]

q_pnosnost podlahy [kg/m²]

S_vkoeficient vytížení plochy skladu (0,5-0,8)

(Daněk, 2006)

Plocha pro příjem

Uvažuje se zhruba 1m² na 1 t denně přijatého materiálu. Hodnota je však pouze orientační, protože skladované materiály jsou velice různorodé a poměr rozměrů a hmotnosti je pro každý druh materiálu jiný. (Daněk, 2006)

Plocha pro výdej

Určuje se stejně jako plocha pro příjem, jen poměr pro hrubý odhad plochy je vyšší 1,6 - 2,4m² na 1 t. (Daněk, 2006)

Plocha skladu se dá určit i na základě statistických údajů získaných z již realizovaných projektů. Doporučená velikost meziobjektového skladu činí v průměru 10-15% plochy mechanické dílny (bez přípravy materiálu), nebo 15-25 % s přípravou materiálu. Plocha mezioperačních skladů se odhaduje na cca 10% plochy mechanické dílny. (Daněk, 2006)

1.4 Distribuce

Distribuce v logistice znamená určitý pohyb zboží, materiálu, produktů od výrobce ke spotřebiteli. Někteří autoři dokonce při členění logistiky hovoří o distribuční logistice. (Gros Ivan, 2016)

Smyslem distribuce je zajistit přesun zboží od výrobní firmy tak, aby zákazník mohl zakoupit potřebný výrobek v geograficky vhodném místě, ale také v čase, množství, ceně a kvalitě, která mu vyhovuje. Distribuce není úzce definovaný obor, ale měla by být spíše považována za komplexní síť interakcí uvnitř distribuční cesty. Podstatou distribuce jsou tedy činnosti, které jsou uskutečňovány mezi jednotlivými články uvnitř distribuční cesty. Těmito články mohou být samotné výrobní společnosti, obchodní společnosti, podniky poskytující logisticky dodavatelské služby a zvláštní formy zprostředkovatelů. V návaznosti na problémy spojené s dodávkou zboží a služeb konečným zákazníkům je používáno několik základních pojmů (Gros Ivan, 2016):

- distribuce,
- fyzická distribuce,
- distribuční kanál,
- distribuční logistika,
- distribuční řetězec.

Uvedené definice distribuce jasně ukazují přístup k distribuci:

„Distribuční logistika představuje spojovací článek mezi výrobou a odbytovou částí podniku. Zahrnuje veškeré skladové a dopravní pohyby zboží k odběrateli (zákazníkovi)“
(Schulte, 1994)

„Distribuce jsou procesy rozdělování (eventuálně přidělování) a rozmístování zboží od výrobce k odběratelům spolu s poskytováním příslušných služeb. Pro toky výrobků z podniku směrem ke konečným zákazníkům (spotřebitelům) se používá termín fyzická distribuce.“ (Pernica, 2005)

„Fyzický distribuční kanál je pojem používaný pro popis metod a prostředků, pomocí nichž jsou výrobky nebo skupiny výrobků fyzicky dopravovány nebo distribuovány z místa výroby do místa, ve kterém jsou dostupné konečnému zákazníkovi.“ (Rushton, 2006)

Distribuce je také popisována dle ČSN EN 14943 jako: *„proces alokace a dopravy zboží různým stranám, část logistického řetězce, která je zodpovědná za pohyb zboží od dodavatele k zákazníkovi“*, distribuční kanál pak jako: *„obchodní trasa, kterou společnost distribuuje zboží.“*

V rámci pojetí logistického systému a řetězce chápeme následující pojmy (Gros Ivan, 2016):

- **Distribuce** – proces rozhodování o tom, komu, kam, jak a kdy zboží, výrobky a služby dodávat v logistickém systému.
- **Distribuční systém** – množina fyzických prvků a lidí podílejících se na uskutečňování aktivit spojených s realizací toků zboží mezi výrobcí finálních výrobků a konečnými zákazníky.
- **Distribuční řetězec** – soubor aktivit spojených s realizací toků zboží v distribučním systému.

Smyslem distribuce je proces pohybu výrobku tak, aby se výrobek co nejdříve dostal na místo určení. Než ovšem dojde k tomuto procesu, je nutné zajistit distribuci výrobků, lépe řečeno jejich částí uvnitř podniku. V tomto směru jsou vytvořeny dva systémy, resp. jeden systém se dvěma subsystemy:

- **Vnitřní distribuční systém**, který zahrnuje stanovení termínu služby zákazníkovi, stanovení objemu nutných zásob ke splnění tohoto termínu a stanovení systému shromažďování a zpracovávání informací o distribuci.
- **Vnější distribuční systém**, který zahrnuje volbu optimálního distribučního kanálu, počtu a místa skladů, případně meziskladů či konsignačních skladů a výběr vhodných dopravních prostředků.

1.4.1 Typy distribuce

Typy distribučních cest jsou výsledkem strategického rozhodnutí. Toto rozhodnutí je ovlivněno volbou rozsahu a délkou distribučního systému a jeho geografické struktury,

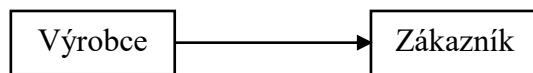
kteře se výrazně podílejí na distribuci pro cílový segment. Působí zde několik důležitých faktorů (Gros Ivan, 2016):

- úroveň služeb zákazníkům – termíny vyřízení objednávek a jejich frekvence,
- konkurenční prostředí,
- vlastnosti distribuovaného zboží – pevnost, trvanlivost, balení,
- geografický rozsah distribučního prostoru.

Podle použité délky distribučního systému dělíme distribuci na přímou a nepřímou.

- **Přímá distribuce** je distribuce finálních výrobků od výrobce „přímou“ ke koncovému zákazníkovi (prodejny, místo koncové spotřeby, školy, úřady apod.). Označována také jako *jednostupňová distribuce*, jak ukazuje Obrázek 1.14

Obrázek 1.14 Přímá distribuce



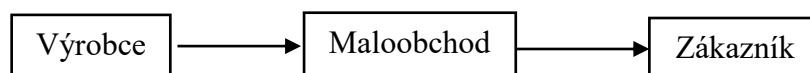
Zdroj: Gros, 2016

Jednostupňová distribuce – příklad přímé distribuce k zákazníkovi bez distribučních organizací nebo prodejen. Distribuce probíhá poštou, osobní odběr nebo u rychlozkažitelného zboží se používá tzv. prodej „z vozu“ (zemědělské výrobky nebo prodej mražených výrobků s chladírenských vozů).

- **Nepřímá distribuce** – využití posloupnosti dalších partnerů a subjektů v distribučním systému. Někdy je označována jako postupná distribuce. Vícestupňová distribuce.

Dvoustupňová distribuce – příklad nepřímé distribuce. Přímý kontakt výrobce s maloobchodními prodejny při závozu čerstvých potravin. Dodávky „ze dne na den“ – jeden den příjem objednávek a jejich kompletace a druhý den doručení. Tento model je využíván také u e-shopů viz Obrázek 1.15.

Obrázek 1.15 Nepřímá distribuce dvoustupňová

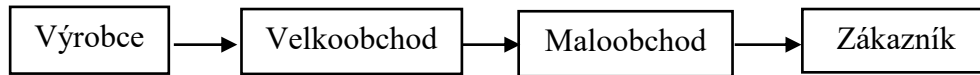


Zdroj: Gros, 2016

Třístupňová distribuce – opět příklad nepřímé distribuce s větším spektrem výrobků, kde vzniká potřeba distribučního mezičlánku mezi výrobcem a maloobchodem. Tuto roli

může převzít velkoobchod. Tato varianta mívá nejčastěji klasickou formu se zapojením velkoobchodu (tzv. dodávkový velkoobchod) – v ČR obvykle jeden velkoobchodní

Obrázek 1.16 Nepřímá distribuce třístupňová

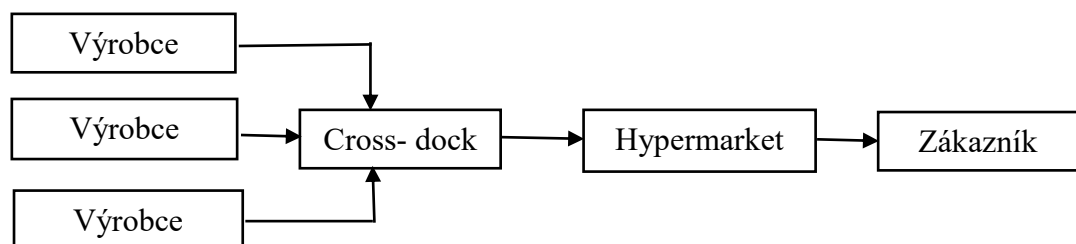


článek, v západoevropských zemích jsou obvyklé dva i více článků s různou sortimentní náplní nebo s odlišnou územní působností (evropské, regionální, lokální), či jinými okruhy odběratelů (velké prodejny, maloobchodníci).

Zdroj: Gros, 2016

Distribuce přes Cross-dock centrum – Cross-docking je forma distribuce probíhající přes vysoce výkonné maloobchody u výrobků s velkým objemem toku. Spočívá v začlenění distribučního centra do řetězce mezi větší počet dodavatelů a maloobchodní síť. Organizace činností je taková, aby průtok zboží centrem byl co nejrychlejší (v některých případech je možné vybrané části dodávek v centru krátkodobě skladovat).

Obrázek 1.17 Cross-dock distribuce



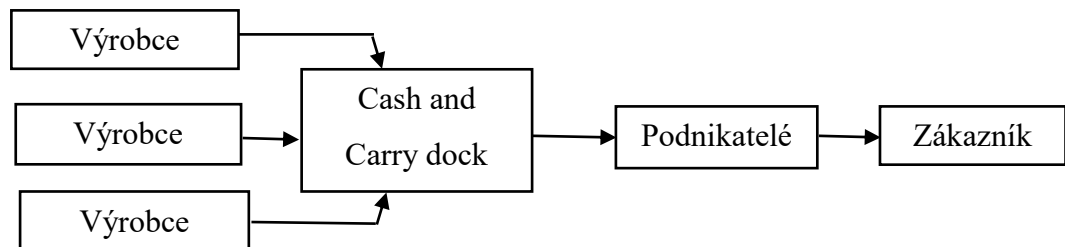
Zdroj:Gros, 2016

Cash and Carry – význam distribuce popisuje samotný název – „zaplat` a odnes“. Je vhodný pro menší odběry realizované zpravidla vlastními dopravními prostředky. Zákazníky jsou:

- provozovatelé pohostinských zařízení
- menší výrobci (cukráři, lahůdkáři apod.)
- drobní maloobchodníci (zejména prodejci na stáncích).

Okruh zákazníků se během let díky růstu sortimentu značně rozšířil. Mezi výhody pro zákazníky patří především možnost výběru a rozhodnutí na místě, odpadnutí objednávky a čekání na dodávku. Také ceny jsou nižší. Sklady pracují s nižšími náklady a s výhodou okamžitých plateb za prodané zboží, jak popisuje Obrázek 1.18.

Obrázek 1.18 Cash and Carry



Zdroj: Gros, 2016

Vícestupňová distribuce

V případech, kdy se zboží dostává ke konečnému spotřebiteli přes několik distribučních stupňů hovoříme o postupné (nepřímé) distribuci. Vznik nepřímých distribučních řetězců můžeme vysvětlit ve smyslu následujících vlivů:

1. Prostředníci se do procesu směny zapojují proto, že jsou schopni zvýšit výkonnost tohoto procesu formou přidané hodnoty času, místa a vlastnictví.
2. Prostředníci jsou schopni vyrovnávat nesoulad sortimentu prostřednictvím vykonávání funkce třídění a sdružování zboží.
3. Obchodní firmy budují takové struktury, aby mohlo dojít k zavedení rutinních transakcí.
4. Distribuční kanál spotřebitelům usnadňuje orientaci na trhu a vyhledávání zboží.
5. Význam prostředníka je tím větší, čím vyšší je počet specializovaných produktů.

Tabulka 1.1 Srovnání přímé a nepřímé distribuce podle Grose

Distribuce		
	Přímá	Nepřímá
Distribuční úrovně	jedna	více
Oblast využití	úzký počet zákazníků výrobky s náročnými požadavky zákazníka malá trvanlivost výrobků při uvedení na trh	široké spektrum zákazníků rozsáhlé distribuční oblasti trvanlivé produkty v období růstu a stagnace
Výhody	přímý kontakt se zákazníky kontrola toku zboží v systému rychlá odezva na změny požadavků vysoká úroveň služeb	nízké náklady na distribuci nižší stav zásob u výrobce
Nevýhody	vysoký stav zásob vysoké náklady na distribuci	nepřímá vazba na zákazníka omezená kontrola toku zboží v systému

Zdroj: Gros, 2016

Další rozdělení distribuce podle Grose (Gros Ivan, 2016) závisí na rozsahu distribučního systému, kde hlavním ukazatelem rozdělení je požadovaná úroveň služeb zákazníkovi:

- **Extenzivní distribuce** – největší dostupnost výrobků zákazníkem, nižší úroveň nabízených služeb, počet distributorů, velkoobchodů není nijak omezen, široká škála nabízeného zboží (zboží denní spotřeby, potraviny, tabák a zelenina, ovoce). Jedná se především o sítě maloobchodních prodejen Kaufland, Billa apod.
- **Výběrová distribuce** – představuje omezený počet distributorů, nabízené služby na vysoké úrovni, avšak je zde snaha snižovat distribuční náklady, nabízené produkty mají specializované použití. Typickým představitelem jsou sítě specializovaných prodejen s odborně vyškoleným personálem a snahou nabídnout další doplňkové služby (prodejny s elektronikou, autosalóny, lékárny).

- **Exkluzivní distribuce** – se vyznačuje hlavně tím, že nabízené zboží má velkou exkluzivitu a je nabízeno ve velmi omezeném počtu prodejen – výhradních distributorů a úroveň služeb je na maximální hranici individuality. S tím souvisí i výběr specializovaných dopravců. Vysoké marže a vysoké distribuční náklady jsou znakem této distribuce.

1.4.2 Distribuční řetězec

Jen omezené množství výrobců své produkty, výrobky nebo služby distribuuje přímo konečnému spotřebiteli. Mezi konečným výrobcem a konečným spotřebitelem je celá řada mezičlánků, které spolu tvoří distribuční řetězec. Distribuční řetězec je pak dle Grose definován jako „část logistického řetězce, která začíná okamžikem, kdy výrobek opustí výrobní podnik a končí u konečného zákazníka.“ (Gros Ivan, 2016)

Hlavním úkolem distribučního řetězce je zvládnout časový, prostorový a vlastnický nesoulad při pohybu zboží a služeb ke konečným spotřebitelům. Při zajišťování tohoto cíle, plní distribuční řetězec řadu funkcí:

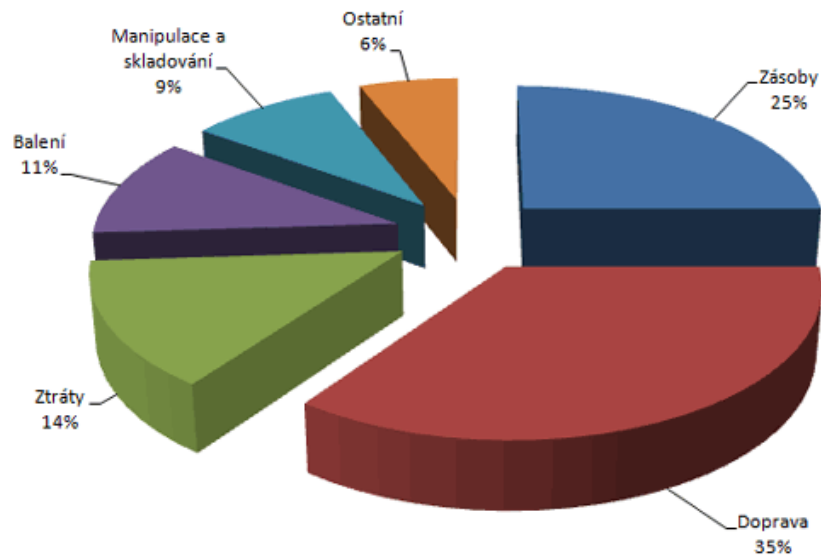
1. Výzkum trhu – zdroj informací, které jsou nezbytné pro plánování a podporu prodeje zboží.
 2. Podpora odbytu – vývoj a rozšiřování přesvědčivých informací o výrobku.
 3. Získávání kontaktů – vyhledávání a spojování potenciálních odběratelů.
 4. Transformace – přizpůsobování a vytváření nabídky pro potřeby zákazníka (přeměna sortimentu z výrobního na obchodní, balení atd.).
 5. Vyjednávání – dosahování dohody o podmínkách převodu zboží (legislativa).
 6. Marketingová logistika – doprava, skladování zboží (fyzická distribuce).
 7. Financování – zabezpečení a využití finančních prostředků na úhradu nákladů spojených s odbytovou činností.
 8. Přebírání rizika – převzetí rizik spojených s realizací odbytových činností.
- Jednotlivé funkce lze dále rozdělit na skutečně realizační (na základě, kterých zboží skutečně změní vlastníka a na trhu se reálně uplatní), jde o funkce 6, 7, 8 a na funkce přípravného charakteru, funkce 1, 2, 3, 4, 5 (bez nich však není možné uskutečnit funkce realizační).

1.4.3 Distribuční náklady

Mezi jednotlivými složkami distribučních nákladů platí následné vztahy a z nich vyplývající skutečnosti, jak ukazuje Obrázek 1.19:

- celkové dopravní náklady klesají při zajištění potřebné přepravy zboží většími expedičními množstvími (např. tun) jednotlivých dodávek,
- náklady na skladování stoupají při větších množstvích současně dodávaného zboží, zvláště u zboží s malým odběrem,
- celkové náklady na závoz zboží do distribučních skladů s jejich rostoucím počtem úměrně stoupají, ale současně výrazně klesají rozvozné náklady k zákazníkům (krátké rozvozné vzdálenosti),
- při rostoucím počtu distribučních skladů rychle rostou celkové skladovací náklady.

Obrázek 1.19 Distribuční náklady



Zdroj: Weise, Distribuční logistika

2 Analýza současného stavu skladování a distribuce ve vybrané společnosti

Pro analýzu současného stavu skladování a distribuce byla zvolena společnost Lear Corporation s.r.o. se sídlem v Ostrově u Stříbra. V teoretické části této diplomové práce byly předloženy hlavní metody, postupy a procesy skladování a distribuce. Na základě takto definovaných postupů byla provedena analýza současného stavu skladování a distribuce.

2.1 Lear Corporation

Výrobní společnost Lear Corporation byla založena v roce 1917 v americkém státě Michigan, Detroitu. Společnost byla jedním z velkých dodavatelů kovových výrobků a součástek hlavně pro automobilový a letecký průmysl. Během následujících let se firma rychle rozvíjela a její postavení stále sílilo díky řadě velkých akvizic nejen v USA, ale i v Evropě. První pobočka v Evropě vznikla v roce 1994 a i zde se zařadila mezi velice úspěšné dodavatele elektrických systémů a sedaček nejen pro osobní vozy. V roce 2017 firma oslavila 100. výročí od svého založení a můžeme říci, že společnost Lear Corporation patří mezi jednu z největších firem v oblasti automobilových sedadlových a elektrických systémů (tzv. E-systémy). Svými výrobky a produkty zásobuje přední světové automobilové firmy po celém světě, a navíc pro většinu těchto firem automobilového průmyslu v Evropě, zajišťuje vývoj, design a konstrukci sedaček, hlavně jejich ochranných a bezpečnostních prvků. S tržbami ve výši 211 miliard dolarů v roce 2018 se společnost Lear řadí mezi 148 společností z žebříčku Fortune 500. Naše produkty světové třídy jsou navrženy a vyrobeny různorodým týmem 169 000 zaměstnanců ve 257 pobočkách. Se sídlem v Southfieldu, Michigan, Lear dále provozuje zařízení v dalších 39 zemích po celém světě. Lear také obchoduje na New York Stock Exchange [LEA].

Obrázek 2.1 Logo firmy Lear Corporation



Zdroj: www.lear.com

2.2 Lear Ostrov u Stříbra

Výrobní závod Lear Corporation Czech Republic s.r.o. se sídlem v Ostrově u Stříbra, byl původně založen jako podpůrný výrobní závod pro německou pobočku společnosti Lear Corpoartion v německém Wackersdorfu. Zanedlouho se však tento výrobní závod, vzhledem ke své strategické poloze a v těsné blízkosti dálnice D5, nedaleko hranic s Německem, dostupné pracovní síle a vysoké kvalitě vyráběných dílů, stává lídrem těchto dvou společností. Během velmi krátké doby jsou implementovány a rozběhnuty větší výrobní projekty hlavně pro německou automobilku BMW a její závod v bavorském Dingolfingu, následně pak i pro výrobní závod v saském Lipsku. Společnost Lear v Ostrově dnes patří mezi největší zaměstnavatele v regionu západních Čech a zaměstnává okolo 850 lidí. V roce 2019 dodává společnost automobilce BMW kolem 100 000 setů sedaček ročně, což představuje zhruba 450 setů sedaček denně.

2.2.1 Analýza skladování a distribuce

Společnost Lear využívá komplexní skladové operace, kam patří:

- vykládka zboží,
- přejímka zboží,
- skladování (zboží baleno na paletách, v přepravkách nebo speciálních baleních),
- zásobování montážních linek dle interních požadavků,
- kompletace produktů,
- balení,
- nakládka hotových výrobků dle požadavků zákazníků (JIT, JIS).

Lear Corporation dle svého interního předpisu, který je součástí platného kontraktu s dodavatelem, jasně definuje logistické požadavky a podmínky pro logistický tok zboží. Předpis obsahuje požadavky pro balení dílů a polotovarů, označení dílů, materiálů a předpis pro avizaci. S ohledem na potřeby trhu, reagují i jednotliví dodavatelé ve svém logistickém procesu a upravují jednotlivé požadavky v oblasti balení a dodávek dílů. Stejně tak na tyto potřeby trhu reaguje i Lear Corporation, který využívá ve svém materiálovém toku převážně standardizované balení používané výhradně v automobilovém průmyslu. Jedná se velké míře o:

- plastové přepravky – „*KL*T“ (Kleinladungsträger), které splňují „*VDA*“ normu (systém řízení kvality v automotive),
- europalety a palety s dřevěnou nástavbou,
- plastové víceúčelové skládací boxy (1200x800mm a 1200x1000mm).

Dále poskytuje vedení skladovacích zásob, vyskladnění dle potřeb zákazníka, evidenci procesu expedice a pojištění. Veškerá evidence příjmu materiálů a vnitropodnikového toku materiálů je vedena v interním podnikovém systému – „*QAD*“. Skladové operace jsou podporované jedním z interních modulů systému „*QAD*“ zvaném „*WMS*“ (Warehouse management system). Pro řízení sekvenční výroby sedaček se používá interní systém „*LJS*“ (Lear JIT Systém) vyvinutý společností Lear. Tento software kontroluje a systémově podporuje výrobu hotových sedaček. Do tohoto systému přichází všechny odvolávky od zákazníků, které systém následně kontroluje rozkládá dle kusovníků a termínů dodání stanovených zákazníkem. Systém je propojen s výrobním systémem „*LPS*“ (Lear Production system). Do systému přichází všechny informace o technických změnách a jejich termínech nasazení ve výrobě v souladu s požadavky zákazníka. Dále pak systém, na základě potvrzení o ukončení výroby jednotlivých sedaček zasílá informace o spotřebě nakupovaného materiálu, eviduje kompletaci setů sedaček před nakládkou a konečnou expedicí dílů včetně požadované dokumentace.

Firma Lear jako dodavatel Tier 1 pro BMW závod v Dingolfingu pro běžící projekty:

F34/36 – SOP 5/2015 – EOP 2020

F12/13/06 – SOP 5/2012 – EOP 2019

G1x/F9x – SOP 5/2018 – EOP 2024

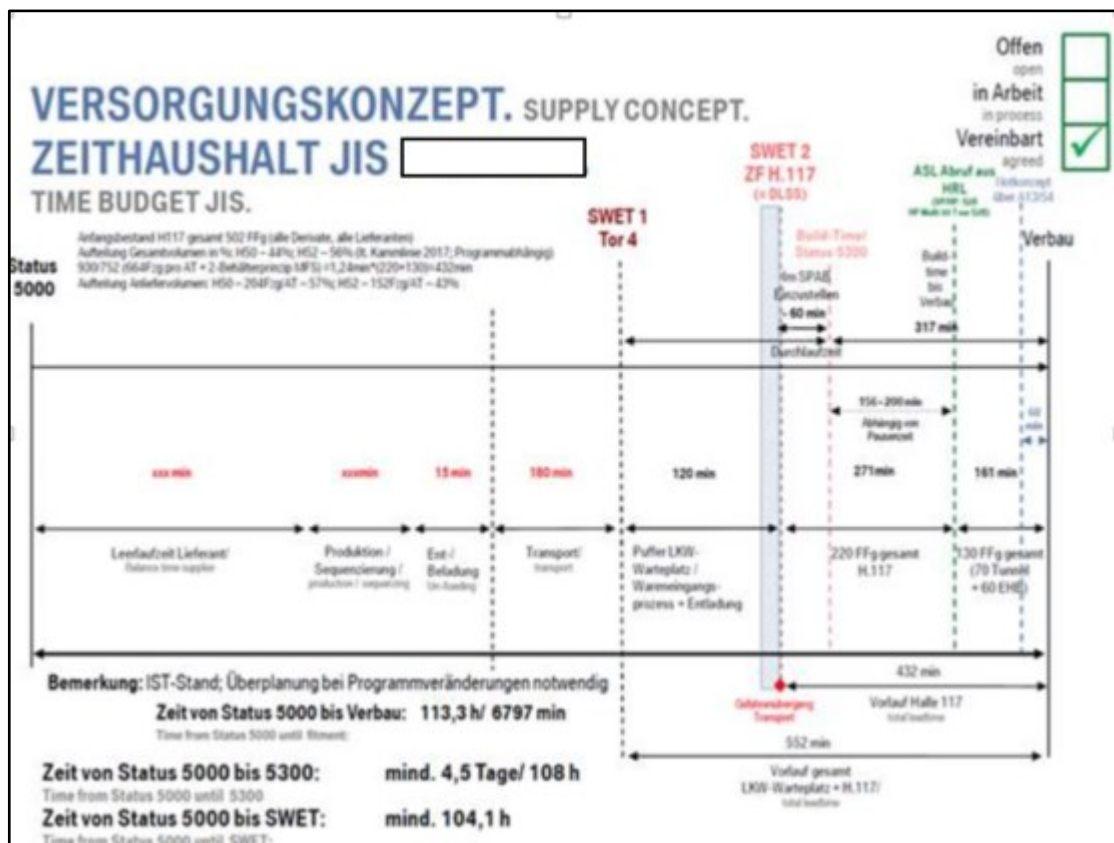
Pro výrobní závod BMW Lipsko jde o prémiové sedačky projektu:

I15 a F87 – SOP 5/2018 – EOP 2024

Řízení výroby sedaček plně podléhá přijatým objednávkám v sekvenčním pořadí přímo od zákazníka. Data jsou přijímána pomocí elektronických zpráv dle normy VDA 4915, která jasným způsobem definuje strukturu zprávy. Všechny zprávy obsahují úplnou technickou specifikaci jednotlivých setů, na jejichž základě pak probíhá samotná výroba a kompletace před konečnou expedicí k zákazníkovi.

Součástí těchto zpráv kromě technické specifikace jsou i informace o termínu dodání tzv. SWET (Soll Waren Eingang Termin) – tento časový termín upřesňuje datum a čas, kdy musí být vyrobený sedačkový set dodán k zákazníkovi do výrobního závodu. Jedná se o „Just in Time“ výrobu a doručení. Dodávky sedaček podléhají předem odsouhlasenému konceptu dodání k zákazníkovi (tzv. Versorgungskonzept), který zcela přesně vymezuje podmínky dodávek za využití plné kapacity přepravních vozidel. Sedačky jednotlivých projektů musí být doručeny k zákazníkovi 6 hodin před vlastní montáží vozidla do skladu hotových sedaček tzv. „Sitzespeicherlager“. Na základě konečného sekvenčního pořadí a potvrzení ukončení výrobních operací se jednotlivé sety sedaček distribuují pomocí pásového dopravníku přímo na montážní linku dle výrobního programu dané modelové řady. Ukázka JIS konceptu BMW- Obrázek 2.2.

Obrázek 2.2 JIS koncept



Zdroj: BMW interní

Z pohledu výroby firma Lear dokonale splňuje požadavky zákazníka. Výrobní linka na výrobu sedaček je na velmi vysoké technické úrovni a vybavení. Veškeré vstupující materiály jsou vždy kvalitativně zkontrolovány a poté ještě před samotnou montáží naskenovány do výrobního systému. Tento postup musí být stejný u každého vyrobeného

setu z důvodu reklamace. Jedná se o takzvaný výrobní certifikát, který prokazuje, jaké materiály a jejich výrobní čísla a technické indexy byly při výrobě použity a zda všechny bezpečnostní prvky byly správně namontovány a utaženy dle pracovních pokynů a norem. V případě chybného materiálu nebo přeskočení montážní operace nebo jakékoliv další chyby, systém automaticky zablokuje další pracovní krok a operátor je tak nucen činnost přerušit, zavolat směnového technika, který zjistí příčinu, odblokuje pracovní operace a spolu s operátorem závadu nebo chybu odstraní a poté danou pracovní operaci ukončí. Polotovar poté přechází na další pracoviště. Po dokončení všech výrobních částí sedačkového setu, jsou jednotlivé části přezkoušeny na automatickém testeru, který sám prověří všechny technické funkce a vybavení. Pokud je test úspěšný, přechází sedačky na poslední stanoviště technické a vizuální přejímky. Zde je každá část velmi pečlivě vizuálně zkontrolována, přední sedačky jsou nastaveny do transportní polohy. Následně jsou všechny části jednoho setu sedaček naložené a označené etiketou s čárovým kódem, který obsahuje veškeré informace o výrobku. Všechny údaje o identifikaci každé části sedačkového setu jsou elektronicky nahrané na tzv. „*Moby-D Kartu*“, která je součástí každé transportní palety. Po uložení sedačkového setu na paletu, se tato paleta pohybuje po automatické uzavřené válečkové dráze do prostoru takzvaného zásobníku nebo můžeme také říci dvoupatrového skladovacího zařízení kopírující tvar standardního návěsu nákladního vozidla. V tomto zásobníku se scházejí sedačkové sety různých projektů, pro odlišné výrobní haly u zákazníka. Po naplnění skladovacího zařízení a potvrzení nakládky obsluhou zařízení, se automaticky otvírají vrata a plné transportní palety jsou zase ve dvou patrech, pomocí automatických válečkových drah naloženy do speciálně upraveného návěsu. Návěs je skříňového typu, vybaven také kompatibilním systémem válečkových drah pro nakládku a vykládku u zákazníka. Po příjezdu na místo vykládky hotových dílů nebo nakládky prázdných transportních palet je návěs připojen kabelem k systému nakládacího zařízení a toto zařízení pak řídí vykládku plných palet a následně nakládku prázdných palet směrem do výrobního závodu. Nakládka plných palet trvá zhruba 10 minut a auto může odjíždět k zákazníkovi. Vykládka probíhá podobně, po otevření vrat ve skladu – „*Sitzespeicheru*“ jsou všechny sedačky vyloženy opět ve dvou patrech do připraveného skladovacího regálu, odkud jsou automatickým systémem chaoticky zaskladňovány do prázdných skladových pozic. Na základě potřeb jednotlivých montážních hal, jsou následně sedačky s dostatečným časovým předstihem, (čas potřebný na vnitropodnikovou distribuci automatickým dopravníkem), sekvenčně vyskladňované a řazené na dopravníkový pás pro jednotlivé montážní haly. Cesta sedaček k výrobní lince

například projektu F34/36 trvá 240 minut – od vyskladnění až po dodání přímo na montážní stanoviště předních a zadních sedaček.

Obrázek 2.3 Distribuce hotových sedaček k zákazníkovi



Zdroj: Frankenfeld

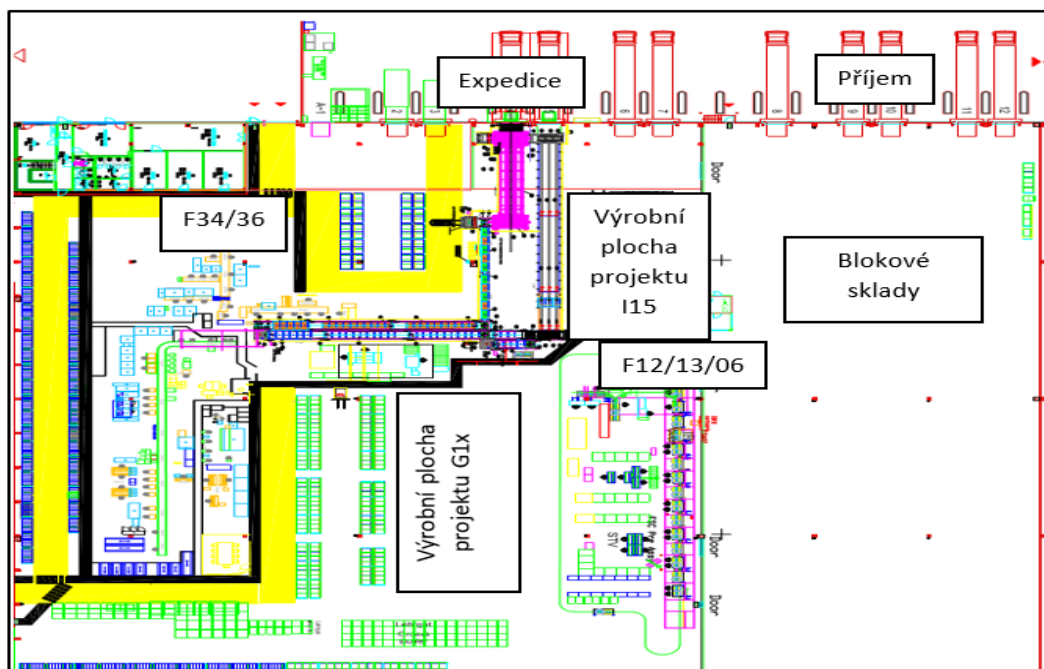
Obrázek 2.4 Návěs společnosti Frankenfeld



2.2.2 Současný stav

Současný stav rozložení skladů a výrobních ploch vychází z potřeby rychlé obsluhy výrobních linek při stávajících projektech.

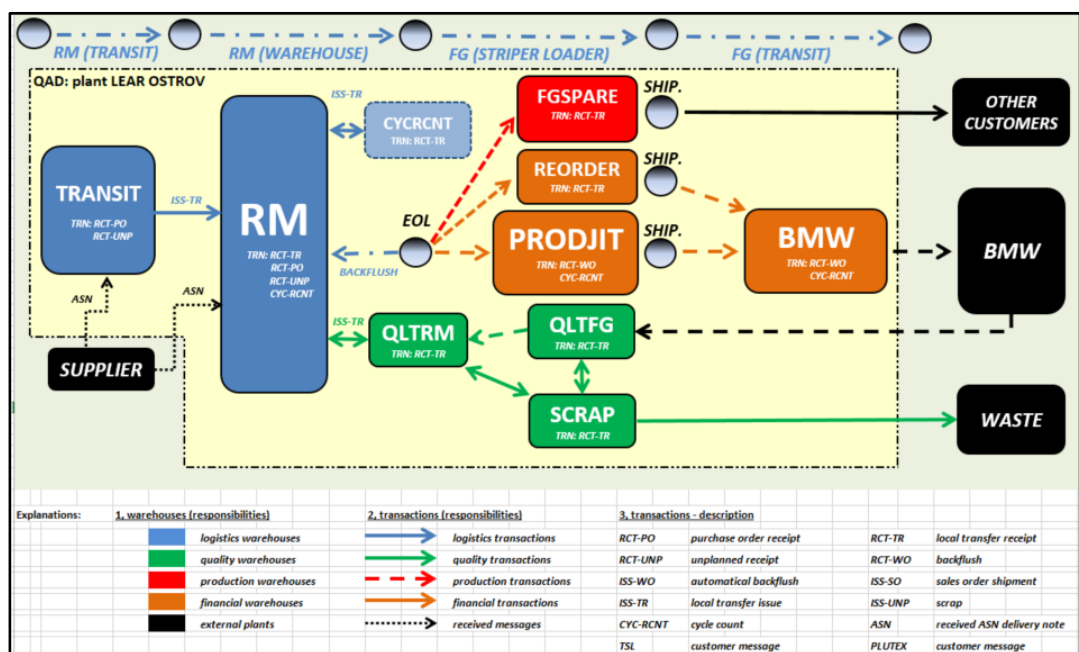
Obrázek 2.5 Layout závodu



Zdroj: Lear interní

- Skladové prostory se nachází ve výrobní části hlavní haly pro BMW projekty. Skladování probíhá v rámci výrobní haly v těsné blízkosti jednotlivých projektů, tak aby zásobování jednotlivých pracovišť bylo co nejrychlejší.
- Systém chaotického skladování částečně řízeného pomocí visual managementu bez předem nadefinovaných zón pro skladování jednotlivých materiálů - „WMS“ – (Warehouse management system) je funkční jen pro jednoduché skladové operace – uskladnění, skladování a vyskladnění zboží. Vyskladnění zboží se řídí dle pravidel „FIFO“ (First in First Out).
- Příjem materiálů probíhá na bránách 9 a 12 pro všechny projekty BMW. Dodávky materiálů jsou vykládány do příjmové zóny, kde probíhá kvantitativní kontrola a přejímka materiálu. Neexistuje systém časových oken pro příjem, takže vznikají velké výkyvy ve vytíženosti personálu na příjmu zboží, největší vytížení je vždy na začátku a na konci týdne.
- Systémově je materiál zaevidován na společnou lokaci RM pro nakupovaný materiál, následně je materiál transportován a uskladněn do skladu. Chybí systémové rozdělení skladů do jednotlivých pozic, materiál je skladován dle použití pro jednotlivé projekty a skladové rozdělení je řízeno pomocí znalostí komponentů pro jednotlivé projekty. Všechny blokové sklady a lokace sekvenčního vychystávání jsou také součástí společné lokace RM. Odpis materiálu z výrobního skladu probíhá na základě potvrzení o dokončené výrobě

Obrázek 2.6 Popis materiálového toku současného stavu



Zdroj: Lear interní

kompletního setu, systémový odpis probíhá dvakrát denně. Na skladové lokaci se nachází 90% podílu celkových skladových zásob nakupovaného materiálu pro výrobu.

- V dodavatelském řetězci převážně chybí nastavení automatického příjmu elektronické formy přenosu dat – EDI. (Elektronický dodací list). Příjem dat do systému je zadáván manuálně a aktuální funkčnost skladového systému nepodporuje potvrzení příjmu zboží. Pro identifikaci materiálu v baleních jsou využívány dodavatelské etikety ve formátu VDA nebo ODETTE. V případě chybějící etikety od dodavatele jsou pracovníci příjmu materiálu schopni chybějící etiketu vytisknout z ERP systému.
- Různé typy skladových systémů – Jungheinrich, Bito a Superbuild způsobují nekompatibilitu ve skladu a neschopnost nastavení standardizace manipulační techniky a standardních bezpečnostních prvků.
- V závodě je využívána manipulační technika různých typů dodaná korporátně předepsaným dodavatelem. Pro vykládku zboží jsou určeny čelní vozíky s nízkým zdvihem, ručně vedené elektrické vozíky a ruční paletové vozíky. Pro obsluhu výškových regálů se používají bočně vedené vozíky s vysokým zdvihem. (až do výše 10 m).
 - Zajištění vnitřní distribuce je zajištěno pomocí VZV (Vysokozdvížené vozíky) - blokové sklady pro velkoobjemové kontejnery (1200x1000x1000mm o hmotnosti 400 kg), vychystávací skladové pozice pro sekvenční přípravu materiálu na výrobní vozíky, skladová místa pro doplňování materiálu uloženého v plastových bednách (ruční vychystávání)
 - Dlouhé přejezdy manipulační techniky při uskladnění/vyskladnění materiálu od příjmu materiálu.
 - Nedostatečná kapacita manipulační techniky a skladových prostor pro náběhy nových a stávajících projektů.
 - Manipulační technika je pořízena na krátkodobý pronájem což firmu velmi neúměrně finančně zatěžuje.
- Sekvence materiálu ve skladu – různé způsoby materiál flow (Kanban, blokové sklady u výrobních linek)

- Předem nadefinované pozice pro sekvencování materiálu – ruční vychystávání bez manipulační techniky na základě sekvenčního listu s označením fixní pozice pro jednotlivé materiály
- Manuální příprava materiálů pro výrobu přímo v průjezdových uličkách mezi regály obsluhovanými manipulační technikou – nedostatečný prostor vede k vysokému riziku střetu s manipulační technikou a úrazu operátora
- Zásobování nesekvencního materiálu přímo do výrobní linky probíhá pomocí systému Kanban (pro jednotlivé komponenty jsou definovaná dvě místa => prázdná pozice = signál pro doplnění). Požadavek na doplnění je zpracován manuálně.
- Distribuce hotových výrobků – pomocí automatické dopravníkové dráhy (*convayer*) z finálního pracoviště výrobní linky do skladovacího zařízení – tzv. zásobníku simulujícího modifikovaný transportní návěs. Zařízení má pouze jeden zásobník jak pro nakládku plných palet, tak pro vyskladnění prázdných palet. Limitovaná možnost nahraditelnosti systému při technických výpadech nebo IT problémech – nutnost vytvoření záložního plánu.
- Distribuce mix dodávek hotových výrobků na základě předem určených dodacích časů k zákazníkovi pro dvě různé výrobní haly (dlouhodobý požadavek zákazníka o dělené dodávky pro jednotlivé haly).
- Aktuální stav nepokrývá potřeby závodu z několika hledisek:
 - Nedostatečná kapacita skladových systémů pro skladování.
 - Nedostatečná evidence dílů v rámci skladového hospodářství.
 - Nedostatek plochy pro přípravu sekvencí => vysoké riziko úrazu.
 - Není řešen požadavek zákazníka na boční vykládku pro nové projekty. (stávající rampy určené k nakládce/vykládce jsou uzpůsobené pouze pro manipulaci ze zadní části nikoliv z boku).
 - Nevyhovující kapacita manipulační techniky a skladovacího prostoru pro náběhy nových a stávajících projektů.

2.3 Shrnutí analýzy současného stavu

Z výsledků analýzy vyplývá, že nastavení skladovacího systému a skladu pro výrobní programy BMW ve výrobní hale potřebuje významnou optimalizaci. Toto nedostatečné nastavení začíná již na začátku procesu nevhodným prostorem na příjmu zboží a

nefungujícím skladovým systémem. Vše se odráží ve skladu při uskladnění materiálu, následně nesystematické ruční vyskladňování a příprava sekvencí v uličkách mezi regály. Velký přejezd manipulační techniky se zbožím v rámci interního toku materiálu a zásobování linek je velmi zdlouhavé a časově náročné. Nevyváženost skladovacího systému se odráží i na nutnosti většího počtu zkušených pracovníků ve skladu. Distribuce hotových výrobků probíhá pomocí automatického transportního zařízení, které dopravuje sedačkové sety od konce výrobní linky až po nakládku do speciálně upravených návěsů. Celé zařízení funguje bez větších problémů zcela automaticky dle požadavků zákazníka. Distribuci k zákazníkovi do výrobního závodu BMW zajišťuje externí smluvní dopravní společnost Frankenfeld logistics.

Tato analýza je zaměřena na skladování a sklady pro BMW projekty. Jako podkladový materiál jsem použil vnitropodnikové informace související s chodem skladů a konzultace s vedoucím logistiky.

Pozitiva

- Velká motivace pracovníků
- Přesná distribuce k zákazníkovi
- Silné finanční zázemí
- Vysoká kvalita dodávaných výrobků a spokojenost zákazníka
- Vysoký potenciál dalších projektů

Negativa

- Nedostatečně nastavený skladový systém – WMS
- Nedostatečná kapacita a nejednotnost skladovacích systémů
- Nefunkční příjem pomocí skenerů a příjmu elektronických dodacích listů
- Vysoký podíl zboží na výrobním skladu
- Potřeba výrobních prostorů pro nové linky, nutnost snížení kapacity skladových prostor ve výrobní části
- Nedostatek kvalifikovaného personálu
- Zvyšování vstupních cen oproti tlaku trhu na snižování cen hotových výrobků
- Rostoucí požadavky zákazníka na kvalitu a efektivnost procesů
- Konkurenční prostředí
- Relokace výroby na východoevropský a asijský trh

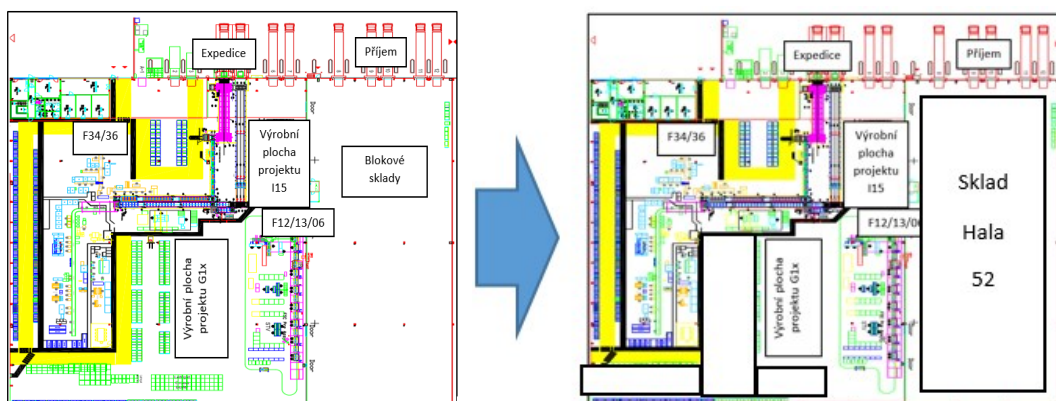
3 Návrhy opatření pro zlepšení systému skladování a distribuce

3.1 Varianta A

Jedním z návrhů opatření pro zlepšení systému skladování a distribuce ve výrobní společnosti Lear Corporation je možnost přesunutí skladových prostor do sousední nově uvolněné haly a tím tak rozšířit jak výrobní plochu, tak plochu pro organizaci interní logistiky pro stávající i budoucí projekty. S ohledem na obrátkovost materiálu pro jednotlivé projekty budou nakupované materiály rozděleny do skladových oblastí v novém prostoru skladu v této nové hale. V návaznosti na nové skladové plochy je možno nastavit efektivní interní tok materiálu na skladovací pozici ve výškovém regálu. Vhodnější regálový systém bude splňovat veškeré požadavky standardizace (výška, typ, průchodnost) a bezpečnostní požadavky. S tím souvisí i nové systémové nastavení skladů, vytvoření systému skladování na jednotlivých lokacích, rozdělení výrobní lokace RM na logistickou a výrobní oblast a zpřehlednění skladových zásob v jednotlivých lokacích. Využitím požadavku, že veškeré zásilky zboží od dodavatelů jsou vybaveny požadovanou VDA etiketou, bude navrženo skenování vstupujícího materiálu na příjmu zboží i odchozích hotových výrobků při vyskladnění ze skladu. Toto opatření povede k větší kontrole zásob ve skladu a snížení chybovosti při manuálním zadávání dat do ERP systému a minimalizaci chyb při skladových operacích. Další opatření se týká manipulační techniky, pomocí rozhodovací analýzy bude navržen optimální dodavatel. Poslední část tohoto návrhu řeší požadavek zákazníka na oddělené dodávky hotových výrobků pro jednotlivé haly v místě určení.

- **Skladové prostory** – na ploše haly, kde se dosud nacházeli pouze blokové sklady, bude vytvořen kompaktní sklad nakupovaného materiálu včetně regálového systému. Do této části skladu bychom přesunuli všechny sekvenční materiály pro BMW projekty. Proces sekvenčního vychystávání dílů pro všechny projekty by probíhalo na hale – označené jako hala 52(Obrázek 3.1). Ve stávajícím skladu dojde ke zrušení skladových regálů umístěných mezi výrobními linkami stávajících projektů a tento nově vzniklý prostor může být dál využit pro nové projekty nebo pro rozšíření stávajících projektů.

Obrázek 3.1 Návrh skladu v hale 52



Zdroj: vlastní zpracování

Výhodou využití haly 52 pro skladové prostory bude i přehlednější materiálový tok od příjmu zboží přes kvalitativní přejímku a uskladnění do skladových pozic až po konečné vyskladnění pro potřeby montážních linek. Vnitřní prostor mezi regály zajistí větší bezpečnost pracovníků skladu během sekvenčního vychystávání dílů a optimalizace manipulační techniky povede ke snížení obslužných uliček pro uskladňování a vyskladňování materiálů do jednotlivých pozic v rámci skladových regálů. Oddělením sekvenčních uliček od manipulačních, bude zamezeno střetu manipulační techniky s pracovníky na úseku sekvencování dílů – minimalizace možných nehod v rámci skladu. Zavedením skladovacího systému pomocí skenování materiálu na jednotlivé pozice v rámci skladu (každá skladová pozice bude mít jasně definovanou systémovou pozici), bude dosaženo vyšší míry dostupnosti materiálu a zvýšení efektivity v procesu skladování. Přesunem skladu z haly 50 do haly 52 je možno docílit navýšení kapacity pro kvalitativní přejímku zboží a zvýšení skladovacího prostoru – Tabulka 3.1

Tabulka 3.1 Výpočet a porovnání navýšení skladové plochy v hale 52

Sklad	Rozměry (m)	Příjem (m ²)	Kvalitativní přejímka (m ²)	Plocha (m ²)
Hala 50	24x18	8	0	440
Hala 52	42x18	10	10	756

Zdroj: vlastní zpracování

Effektivním rozložením regálového skladovacího systému Bito lze docílit potřebného počtu paletových míst na hale 52. Z tabulky č. 3.2. je patrné, jaké pozice, jaký počet regálů

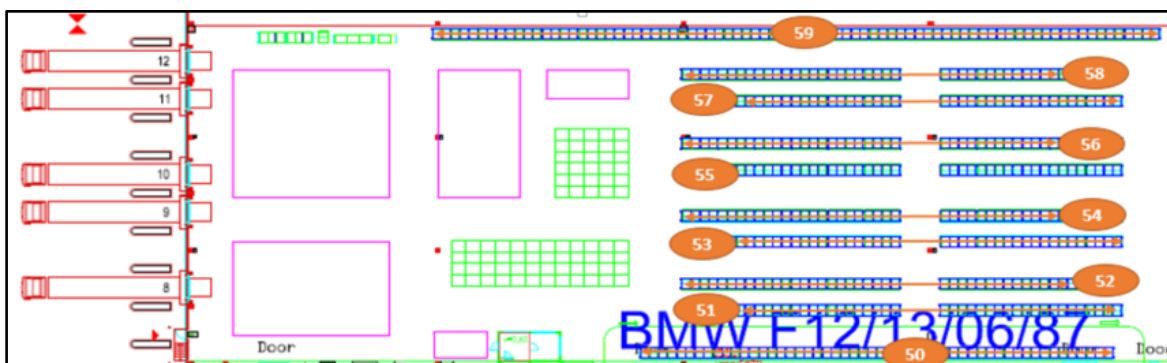
je navrhován a celkový počet paletových míst. V následujícím schématu (Tabulka 3.2) layoutu skladu jsou vyznačeny jednotlivé regály a jejich umístění.

Tabulka 3.2 Výpočet celkových paletových pozic dle druhu regálu

Bito regál	Požadované rozměry regálového pole	Počet polí	Počet palet	Počet pater	Počet paletových míst - celkem	palet. pozic pro vychystávání	Blokované pozice	Využití	Sekvence
50	1x3300mm	1	3	4+1	14	2	1	indi + mat. pro F86	
	12x3300mm	12	3	5+1	216	36	0	indi + mat. pro F87	
51	2x3600mm	2	4	5+1	48	16	0	sekvence G1X	potahy
	9x3600 mm	9	4	6+1	252	56	0	sekvence G1X	potahy
52	6x3600 mm	6	4	5+1	144	24	0	sekvence G1X	potahy
	5x3600 mm	5	4	6+1	140	40	0	sequence G1X	potahy
53	11x3600 mm	11	4	6+1	301	86	7	sekvencee G1X, M-sport	KST, zadní díl
54	11x3600 mm	11	4	6+1	308	88	0	sekvence F34	
55	11x3600 mm	11	4	7+1	352	88	0	sekvence F34	KST + MAL
56	11x3600 mm	11	4	7+1	344	86	8	sekvence F34	potahy
57	11x3600 mm	11	4	7+1	352	88	0	sekvence F34	potahy
58	11x3600 mm	11	4	7+1	352	88	0	sekvence F34	potahy
59	12x3600 mm	12	4	5+1	285	0	3	sekvence F34 + mat. pro I13	bočnice
	7x3600 mm	7	4	4+1	140	34	0	sekvence F34 + mat. pro I14	
	2x1800 mm	2	2	5+1	24	0	0	sekvence F34 + mat. pro I15	
					3272	730	19		

Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 3.2 Návrh Layoutu skladu na hale 52 a rozmístění systému Bito



Zdroj: vlastní zpracování

- **Skladování** – vzhledem na aktuální možnosti nastavení interního skladovacího systému bude využita metoda chaotického skladování. Vzhledem k jedinečnosti daných materiálů jednotlivých projektů BMW, by bylo vhodnější lokační rozdělení skladu (systémově nadefinované zóny pro skladování jednotlivých materiálů dle projektů), to ale aktuální funkčnost systému nepodporuje, proto je nutno provést rozdělení pomocí vizuálních pomůcek mimo systém. Spodní dvě patra (dostupná bez manipulační techniky) viz Obrázek 3.3 a Obrázek 3.4, by zajišťovala snadnou dostupnost dílů určených pro sekvenční vychystávání – využitím paletových míst nebo spádových průběžných regálů pro menší balící jednotky. Pro rozložení sekvenčních dílů v pozicích využijeme ABC analýzu pro jednotlivé druhy

sekvenčních dílů, která pomůže optimalizovat jejich rozložení a minimalizovat čas potřebný pro vychystávání (díly s nejvyšší spotřebou budou nejbliže k místu předání sekvenčních vozíků). Bude tak dosaženo zrychlení vychystávání sekvenčních dílů, které jsou uloženy ve vyšších pozicích regálového systému. Jedná se zejména o tyto vytypované díly s největší variabilitou – potahy, hlavové opěrky, loketní opěrky, bočnicové díly zadních sedaček – zde je patrné, že jsou to párové díly – levý, pravý díl.

Obrázek 3.3 Spádové regály



Zdroj: Lear interní

Obrázek 3.4 Spádové regály



Zdroj: Lear interní

- **Příjem materiálu** – přesunutím skladových prostor do haly 52, vznikne přehlednější prostor příjmu zboží, ale navíc i prostor pro kvalitativní přejímku zboží, která v současném stavu probíhá v příjmové zóně.

Implementací elektronického čtení dat na příjmu materiálu a ověření přijatého zboží pomocí skeneru rovnou z VDA štítků (Obrázek 3.5), které jsou vybaveny lineárními kódy pro čtecí zařízení (Obrázek 3.6). Tyto kódy obsahují veškeré informace obsažené v dodacím listu (číslo dodacího listu, číslo dodavatele, číslo dílu, množství a jedinečné referenční číslo etikety). Informace od dodavatelů jsou zasílány pomocí EDI ASN zpráv do logistického systému QAD společnosti Lear Corporation. Po převzetí dodacího listu z ASN zprávy dojde k ověření dat v systému pomocí naskenování všech etiket na jednotlivých obalových jednotkách a následnému porovnání mezi daty v ASN zprávě a fyzicky naskenovanému zboží, které zaslal dodavatel v odeslání. Celý proces příjmu zboží by se výrazně urychlil oproti současnému manuálnímu zadávání dat do systému a zároveň by se výrazně snížila chybovost způsobená lidským faktorem při zadávání dat. Tato změna procesu však vyžaduje vysokou pozornost změnového řízení => aktuální materiálová čísla zboží a jejich technických indexů musí být včas implementována do systému QAD.

Obrázek 3.5 VDA štítek

(1) Versandempfänger / Recipient my-Fenix-Software Phoenix-Straße 4711 12345 Musterdorf		(2) Absender / Legator - Versandungünstiger / Gate Postfach 123456 Tel. 999999	
(3) Identifikationsnummer / Identification no. 2581752 		(4) Lieferanschrift / Supplier address my-VDA-Label, Musterplatz, 12345 Musterdorf	
(5) Gewicht / Weight (KG) 370 KG		(6) Höchstgewicht / Maximum weight (KG) 400 KG	
(7) Anzahl Pakete / Pieces (P) 1			
(8) Sach-Nr. Kunden / Part no. (P) 765-HGD89-123 			
(9) Faltlänge / Length (cm) 140 		(10) Beschreibung / Labeling / Description Gebälse	
(11) Lieferanten-Nr. / Supplier no. (S) 4638141 		(12) Lieferanten-Code / Supplier code (S) 0-123810-0 	
(13) Lieferanten-Nr. / Supplier no. (D) 6099012 		(14) Lagerreferenznummer / Warehouse reference no. (D) 6099012 	
(15) Kunden-Nr. / Customer no. (D) 258175201 		(16) Datum / Date D 160417	
(17) my-VDA-Label, Musterplatz, 12345 Musterdorf <small>Warenverkehrs-GMA 4982</small>		(18) Anforderungsdokumentation / E. change A43-275 XL 	

Zdroj: Lear interní

Obrázek 3.6 Skener - čtecí zařízení



Zdroj: Lear interní

- **Systémová evidence materiálu** – všechny systémové změny materiálu a jeho lokace jsou evidovány v systému QAD. V případě změny skladových prostor je nutno upravit i lokace materiálů. Návrh změny systémového nastavení, původní RM lokace bude rozdělena na pět lokací: RM – výrobní sklad, RCPT – příjem materiálu, WMS – samostatné logistických lokací v rámci definovaného systému výškových regálů, ZEM – samostatné logistické lokace blokových skladů a SEQLOC – lokace sekvenčních dílů – hala 52.

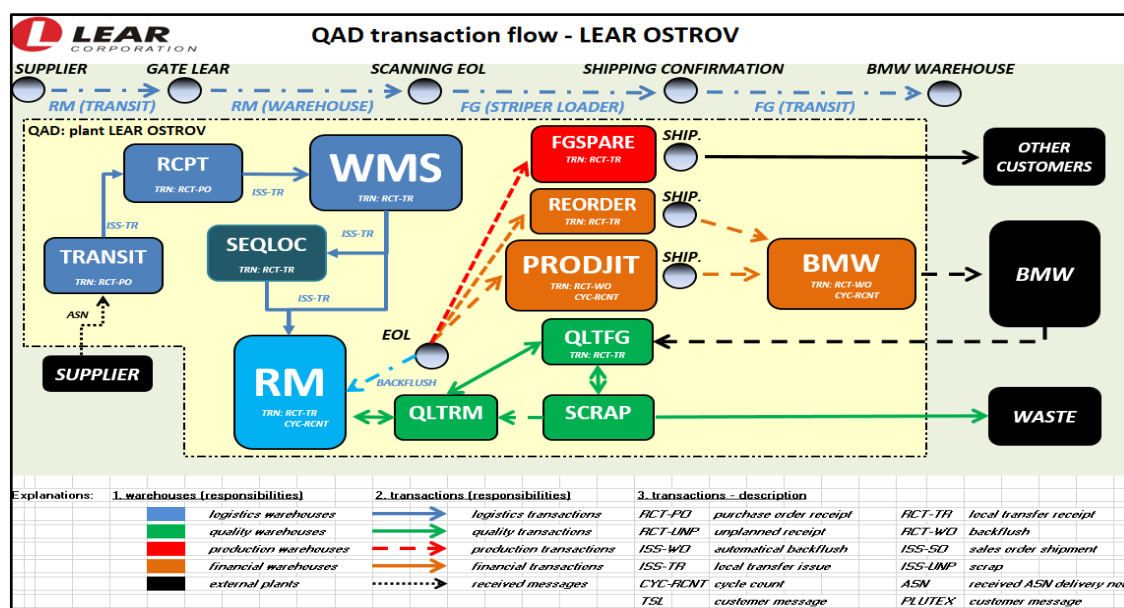
Výhody a přínosy zavedení samostatných lokací v rámci interní logistiky:

- Oddělená zásoba nakupovaných dílů v rámci příjmu materiálu, výškového skladu, blokových logistických skladů, sekvenčních dílů a materiálu přímo ve výrobním procesu.
- Možnost okamžitého prověření skladových zásob na logistických skladech by vedlo k lepší kontrole materiálu, zjednodušení procesu průběžných inventur na pozicích, snížení chybovosti ve skladovacím procesu a zjednodušení procesu zásobování výrobních linek.
- Možnost okamžitého prověření skladových zásob na sekvenčních pozicích – odpisy materiálu lze pak provádět online, pomocí přenosu dat přes systém LJS => transfer dílů mezi lokací RM a SEQLOC online. Následně pak kontrola spotřeby dílů na lokaci RM – výrobní sklad, po ukončení každé směny, dvakrát za den.
- Systémová podpora skladových transakcí při přeskladňování materiálu na sekvenční pozice (každý díl má logicky jasně definovanou pozici v rámci skladového systému).
- Možnost nastavení systému pro využití automatických objednávek dílů při překročení minimální zásoby nastavené pro jednotlivé díly a pozice.

- 80 % celkových zásob může být převedeno na logistické pozice, což by vedlo k vyšší přesnosti a přehlednosti celkových materiálových zásob a efektivnímu procesu nákupu dílů dle zákaznických potřeb.

Současný stav materiálového toku ve společnosti Lear Corporation je popsán na Obrázku 2.6 s jednou lokací RM. Návrh rozdělení materiálového toku na dvě lokace RM a SEQLOC uvedeno na Obrázek 3.7.- Schéma materiálového tok

Obrázek 3.7 Schéma materiálového toku po rozdělení na lokace RM a SEQLOC



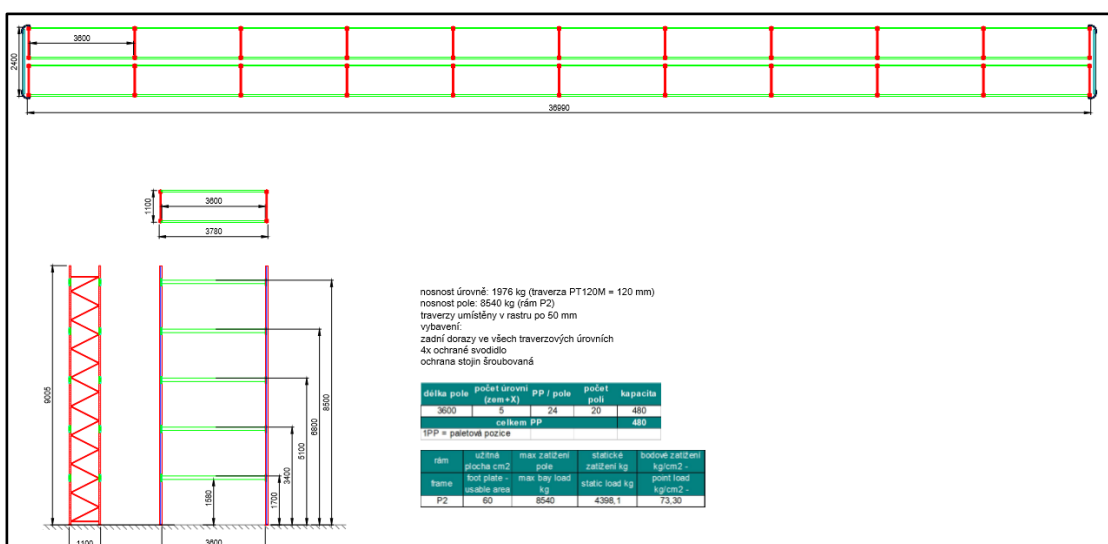
Zdroj: vlastní zpracování

- **Návrh řešení regálových systémů** – v současné době je využíváno několik různých typů skladových regálových systémů. Pro standardizaci a optimalizaci regálových systémů je nutno stanovit podmínky využití regálových systémů.
 - Optimalizace využití regálů – nastavení světlných výšek a nosnosti nosníků dle rozměrů, hmotnosti a typu balení – odsouhlaseno v balícím předpisu pro jednotlivé typy dílů s dodavatelem.
 - Výběr regálových systému vhodných pro obsluhu pomocí bočně vedených vysokozdvizných vozíků, kde je využita maximální obslužná výška zaskladnění až do 9,5 m (světlná výška skladové haly 10,5 m).
 - Schéma rozmístění regálových systémů a vymezení hlavních průjezdových cest a obslužných uliček jednotlivých regálů s ohledem na nepřetržitý obousměrný provoz. Průchozí sekvenční uličky mezi regály se šířkou 1600 mm jsou pěší uličky pro vychystávání sekvenčního materiálu do definovaných

sekvenčních vozíků pro jednotlivé druhy materiálu, jejich nezávislé umístění na obslužných komunikacích pro skladování vede k zabránění střetu VZV s pracovníkem skladu při vychystávání dílů – BOZP předpis.

- Instalace ochranných prvků regálů jako prevence před poškozením včetně instalace ochranných sítí jako prostředek bezpečnosti práce pracovníků proti možnému přepadu materiálu z regálu do sekvenčních uliček. Z dostupných řešení na trhu se jeví jako optimální řešení nabízené firmou BITO (Obrázek 3.8) – jeden z předních dodavatelů regálových systémů, který je schopen dodat zboží včetně montáže, revize a příslušenství dle nejnovějších bezpečnostních norem.

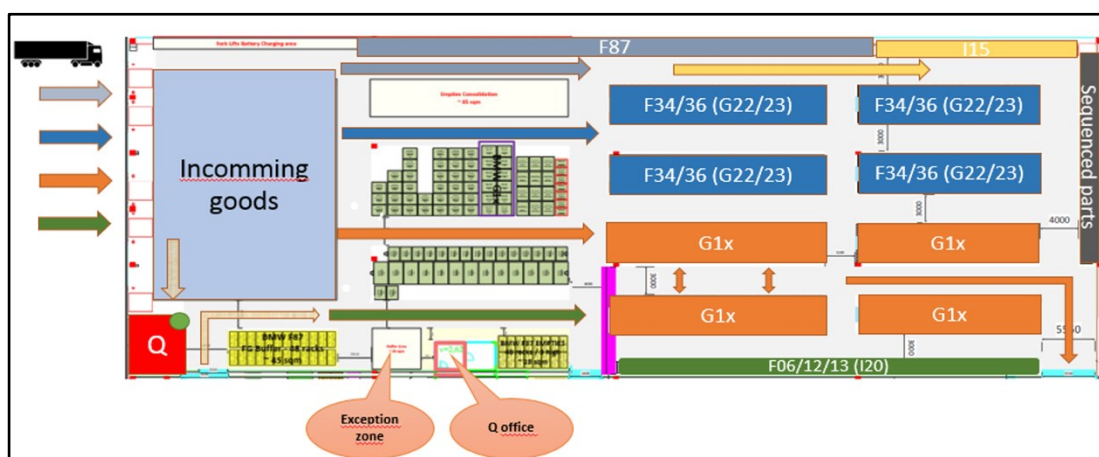
Obrázek 3.8 Výkres BITO regálu



Zdroj: BITO

- **Sekvence materiálu ve skladu** – přesunem skladu do haly 52, by se materiál uskladoval na předem nadefinované pozice pro jednotlivé sekvenční díly (systémově jako součást výrobního skladu – RM lokace), tím by se výrazně snížila vzdálenost pro uskladnění. V systému LJS by došlo k zadefinování místa pro jednotlivé díly, které se pak zobrazují v daném pořadí na sekvenčním vychystávacím listu. Nastavením systému LJS pomocí kumulace potřeb a ABC analýze, které spolu určují jednak předem nadefinované místo na skladové pozici a určením pořadí vychystávání dle sekvenčního listu, dojde k výrazné úspoře času a zefektivnění manipulace při vychystávání sekvence ve skladu. Díky tomuto nastavení pracovník skladu na jedné pozici připraví celou potřebu sekvence.

Obrázek 3.9 Návrh nového layoutu skladu a materiálového toku



Zdroj: vlastní zpracování

- **Manipulační technika** – využívané různé typy manipulační techniky s předimenzovanými parametry pro skladovací proces, nedostatečná kapacita, dlouhé přejezdy a nevýhodnost krátkodobých pronájmů to jsou hlavní znaky současného stavu manipulační techniky. Před oslovením korporátně schválených dodavatelů manipulační techniky bylo nutno nadefinovat odpovídající parametry pro požadované využití manipulační techniky.
 - Potřeby využití jednotlivých druhů vozíků v provozu dle potřeb – výška samotné techniky pro jednotlivé procesy (vykládka zboží, uskladnění, vyskladnění a převoz zboží, nakládka zboží pro potřeby distribuce).
 - Definice parametrů pro jednotlivé procesy (váha břemena, výška zdvihu, vybavení vozíků dle korporátních a bezpečnostních požadavků)
 - Forma nájmu – pořízení techniky formou operativního leasingu dle délky jednotlivých výrobních projektů (48-60 měsíců).
 - Flexibilita – třetina flotily vozíků pouze roční kontrakt => flexibilita na změny ve výrobních objednávkách => redukce nákladů na provoz vozíků.
 - Plný servis a pojištění celé flotily vozíků

Aktuální stav nákladů (Tabulka 3.3) na použití manipulační techniky (vzhledem k interním podkladům firmy Lear jsou částky jednotlivých nákladů upraveny)

Tabulka 3.3 Aktuální stav nákladů manipulační techniky

ACTUAL				
Serial n.	Supplier	Type of the truck	costs	notice
91110747	Jungheinrich	ETV 214	25.000,00 Kč	
W40153B09110	Still	EXV 16	200,00 Kč	2 x small el forklift for 200,- Kč
FN 486463	Jungheinrich	EFG 320	21.450,00 Kč	
FN 476566	Jungheinrich	EFG 220	17.201,00 Kč	running op. leasing until 08/2018
91090930	Jungheinrich	ETV 214	16.500,00 Kč	
91070844	Jungheinrich	ETV 110	25.000,00 Kč	
91093057	Jungheinrich	ETV 214	13.698,00 Kč	running op. leasing until 08/2018
91093058	Jungheinrich	ETV 214	13.698,00 Kč	running op. leasing until 08/2018
91101274	Jungheinrich	ETV 214	25.000,00 Kč	
710253000010	Still		10.000,00 Kč	
91073410	Jungheinrich	ETV 214	25.000,00 Kč	
515061C00107	Still		13.868,00 Kč	
xxx	Linde	E35L	28.761,50 Kč	rented until 06/2018
		Quantity:	13 ks	
		Monthly payments	235.377 Kč	
			\$ 11.307,48	
		Yearly payments	2.824.518 Kč	
			\$ 135.689,76	

Zdroj: Lear interní

Na základě vyhodnocení současného stavu bylo zpracováno výběrové řízení se všemi dodavateli. Výsledná Tabulka 3.4. ukazuje možnost úspory při zachování všech předem nadefinovaných podmínek.

Tabulka 3.4 Vyhodnocení úspory na manipulační technice

Supplier	Jungheinrich	Linde	Still
Monthly payments	150.054 Kč	136.923 Kč	140.507 Kč
	\$ 7.208,59	\$ 6.577,78	\$ 6.749,96
Yearly payments	1.800.648 Kč	1.643.076 Kč	1.686.085 Kč
	\$ 86.503,07	\$ 78.933,32	\$ 80.999,49
Potential saving 2018	941.608 Kč	1.108.933 Kč	1.056.390 Kč
	\$ 45.234,80	\$ 53.273,08	\$ 50.748,97
Potential saving 2019	1.023.870 Kč	1.181.442 Kč	
	\$ 49.186,68	\$ 56.756,44	\$ 54.690,27
Potential yearly saving	36,2%	41,8%	40,3%

Zdroj: Lear interní

Distribuce – distribuce hotových výrobků probíhá pomocí automatické dopravníkové dráhy. Nový zákazník BMW v Lipsku požaduje krytou boční nakládku, to je ale v současné hale, kde probíhá nakládka zcela nemožné, stavební úpravy potřebné pro instalaci boční nakládky nejsou schválené vlastníkem budovy a jsou finančně nerentabilní s ohledem na plánovaný věk projektu a objem výroby. Návrhem opatření by mohla být realizace stavby venkovního stanu pro zabezpečení kryté nakládky v blízkosti nakládací

rampy. Nakládka by pak probíhala přes rampu pomocí dvou vozíků v sekvenci dle požadavků zákazníka.

Dalším požadavkem zákazníka je rozdělená dodávka hotových výrobků pro výrobní halu BMW 10 a 12. Pro splnění tohoto požadavku je nutná přestavba automatické dopravníkové dráhy – interně označované dle názvu italského výrobce „Cassioli“.

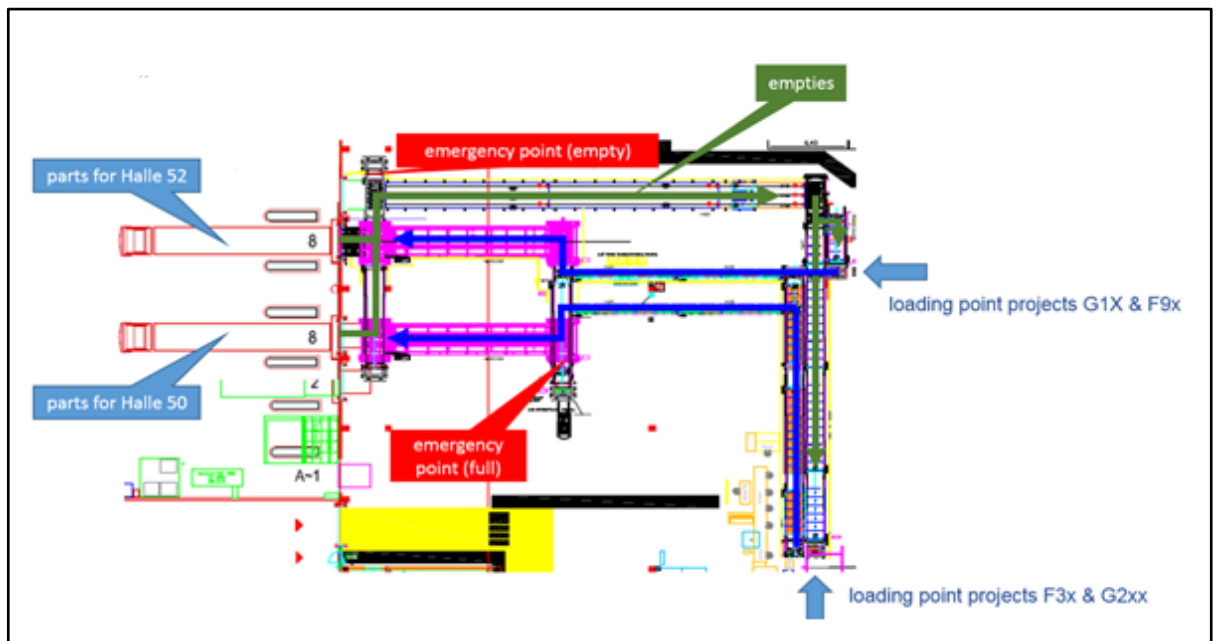
Předpoklady pro rozdělené dodávky:

- Nutnost rozdělení transportních palet pro jednotlivé haly
- Plánování dodávek dílů dle potřeb jednotlivých hal
- Možnost reakce na vývoj výroby v jednotlivých halách
- Zohlednění aktuálního stavu dodání pro jednotlivé haly
- Nastavení kontrolního skenovacího systému pro zařazení zakázek do transportních palet (pomocí MOBY-D karty)
- Samostatné body nakládky pro jednotlivé haly
- Možnost distribuce při výpadku 1 transportní palety

Navrhovaný stav zaručuje:

- Navýšení kapacity skladového systému na požadovanou výši
- Dostačující rozšíření plochy ve skladu pro vychystávání sekvenčních dílů
- Zajištění zvýšené bezpečnosti při uskladnění, vyskladnění a manipulaci mezi regály
- Boční nakládku dle požadavků zákazníka
- Efektivní využití požadované manipulační techniky a snížení nákladů
- Negativním prvkem aktuálního řešení je fakt, že vykládka prázdných obalů probíhá na stejných rampách jako vykládka. To v průběhu vykládky blokuje možnost nakládky hotových výrobků a může způsobovat kapacitní problémy v budoucnu, při dalším navýšení objemu výroby.

Obrázek 3.10 Nákladka pomocí automatické dopravníkové dráhy Cassioli



Zdroj: Lear interní

3.2 Varianta B

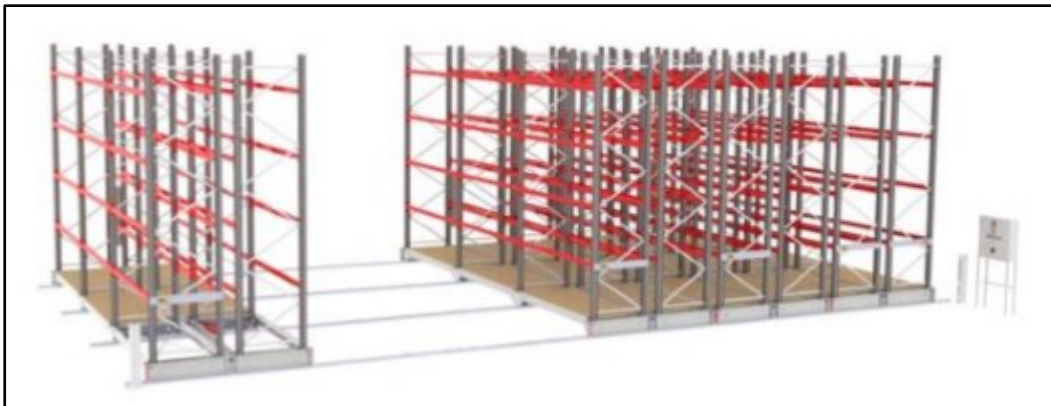
Tato varianta navazuje na variantu A a jedná se o soubor opatření vedoucí k navýšení kapacity ve skladu díky použití modernější a efektivní automatické regálové technologie a manipulační techniky s podporou systémového nastavení. Důvodem tohoto návrhu je možnost dalšího navýšení skladové kapacity, počtu paletových míst pro nově příchozí projekty a zvýšení bezpečnosti ve skladu a možnost využití automatických skladovacích zařízení.

Možnosti dalšího rozšíření návrhu a opatření skladování a distribuce:

- Maximální navýšení kapacity skladu – možností, jak dosáhnout maximálního využití skladové plochy je návrh využití nejmodernějších plně nebo částečně automatizovaných technologií, tím se výrazně sníží obsluhované části a sníží se tak i počet pracovníků skladu. Nevýhodou jsou, vysoké pořizovací náklady technologií a výše leasingových splátek manipulační techniky.
- Nárůst paletových míst pro sekvencování dílů – souvisí s navyšováním potřeb individuálních dodávek hotových výrobků pro zákazníka, tato potřeba současně vede k postupnému navyšování technické, materiálové a barevné variability

komponentů. Řešení pomocí automatizovaných skladovacích systémů (Obrázek 3.11) nebo speciální regálové zakladače.

Obrázek 3.11 Posuvný paletový regál



Zdroj: www.dexion.cz

- Bezpečnost pracovníků skladů při vychystávání dílů uvnitř skladu – návrh, jak zvýšit bezpečnost pracovníků skladů je použití speciální manipulační techniky, která je vybavena moderní bezpečnostní technikou a zároveň celý proces vychystávání dílů urychlí a zamezí chybovosti.

Bezpečnostní vybavení manipulační techniky:

- Označení směru pohybu laserovým světlem
- Radarové skenování prostoru ve směru pohybu uvnitř regálu
- Zamezení střetu s překážkou v jízdním pruhu

Vše je samozřejmě závislé od úrovně možných investic do automatizace manipulačních činností. Zabezpečení plně nebo částečně automatizovaného materiálového toku uvnitř skladových prostor může vést k optimalizaci personálu a tím i k výsledné automatizaci v rámci celého závodu.

- Systémové rozdělení výrobních prostor do jednotlivých sektorů by přineslo změnu systému zásobování nakupovaným materiálem pomocí automatických nebo ručně vedených logistických vláčků -> nasazení moderní techniky při identifikaci materiálů ve skladu a přiřazení přímo na místo spotřeby (dle systémového označení lokace).
- Využití automatizovaných vertikálních zakladačů propojených na vnitropodnikový skladovací systém, při skladování spojovacího a drobného materiálu a dílů s malou obrátkovostí ve výrobě – dosažení minimalizace plošného prostoru nutného ke skladování těchto dílů.(poměr plochy zařízení k uživatelské ploše je 1:18).

- Důležitým bodem pro zlepšení v rámci skladování je odstranění manuálních úkonů při všech logistických činnostech, znamená to přenesení odpovědnosti za identifikaci dílů na dodavatele v rámci řízení dodavatelského řetězce. Vyšší náklady v oblasti pořizovací logistiky budou vykryté nižšími operativními náklady v rámci závodu. Cílem je poníženi celkových nákladů na jednotlivé komponenty tím se sníží i úroveň pojistných zásob v rámci závodu.

3.2.1 Návrh zvýšení kapacity skladu

Návrhem na zvýšení kapacity skladových prostor je možné využití plně nebo částečně automatizovaných skladovacích systémů, které dokonale využívají aktuální prostor skladu. Výškové regálové systémy umožňují skladování jak velkoobjemového materiálu (palet, ecopacků, průmyslových jednorázových palet atd.), tak materiálu dodávaného v přepravních nebo kartonových boxech uložených na paletách. Maximální využití skladového prostoru lze dosáhnout zúžením operačního prostoru mezi jednotlivými regály na minimum za použití VNA vozíků (Obrázek 3.12 a Obrázek 3.13) určených speciálně pro tyto skladovací procesy.

Obrázek 3.12 VNA Linde vozíky



Zdroj: Linde

Obrázek 3.13 VNA Linde vozíky



Zdroj: Linde

Systémový vysokozdvíhací a vychystávací vozík pro velmi úzké uličky VNA typu K značky Linde umožňuje vysoký manipulační výkon při vychystávacích a manipulačních procesech ve vysokoregálových skladech. Umožňují to výkonné pohony. Vozík se může pohybovat a zdvihat současně. Kromě toho i při velkých výškách zdvihu zůstává rychlost jízdy vysoká a je k dispozici velká zbytková nosnost. Na výběr jsou různé asistenční

systemy, které napomáhají přesné navigaci ve skladu nebo vyhýbání se překážkám. V závislosti na verzi systém přizpůsobuje zdvihací, jízdní a pomocné pohyby přepravní hmotnosti a výšce zdvihu. Existuje několik verzí sloupu, podvozku, baterie a kabiny vozíku pro velmi úzké uličky.

Výhody využití těchto vozíků:

- Maximální výška zdvihu břemena do výšky až 12850 mm o hmotnosti 1000 kg.
- Zúžení operačního prostoru mezi regály – aktuální stav obslužných a sekvenčních uliček pro jednu řadu regálu je 3,5 m, při použití těchto vozíků dojde úspore manipulační plochy a zrušení sekvenční uličky až na jednu obslužní uličku mezi regály až na 1,75 m.
- Navýšení počtu paletových míst.
- Jednosměrný provoz vozíku pro obsluhu obou regálů v rámci jedné uličky umožňuje otočná hlava vidlí o 180 stupňů, doplněná možností pohybu vpřed i vzad. Indukční vedení a světelné odrazky vedou vozík v předepsané uličce a neumožňují boční pohyb, řízení do stran je možné pouze mimo regál, kde je vozík plně ovladatelný.
- Využití moderních technologií přispívá k ochraně materiálu a zajištění bezpečnosti provozu před nárazem do překážky (skenování prostoru pomocí senzorů v obou směrech pohybu).
- Kabina vozíku pro obsluhu se pohybuje ve stejné výšce jako vychystávaný materiál – lepší viditelnost obsluhy ve všech výškách regálu.
- Rychlost pohybu vozíku až 12 km/h za předpokladu dodržení rovnosti obsluhovaných ploch (VDA automotive norma o plošné rovnosti skladových prostor).
- Řízený příčný pohyb vozíku na určené místo v rámci skladového regálu je velkou výhodou oproti ostatní manipulační technice, který vede k výraznému zkrácení manipulačního času.

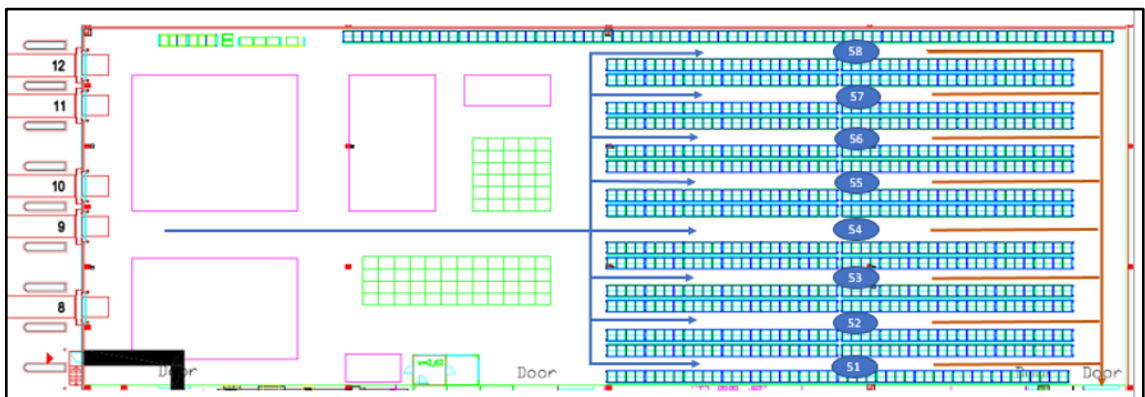
3.2.2 Návrh systémového nastavení

Systemové nastavení na základě změny implementované úrovně automatizace v závodě. Vzniká nutnost propojení jednotlivých automatizovaných zařízení přes externí software,

přímo na interní ERP systém. S tím souvisí potřeba zabezpečit plnou kompatibilitu výměny dat mezi jednotlivými systémy v rámci závodu.

- Návrhem systémové změny je rozdělení jednoho výrobního skladu na více samostatných linek se stejným postavením a nastavením v rámci ERP systému. Přínosem této systémové změny nastavení bude jasné systémové uspořádání a přiřazení jednotlivých komponentů v rámci výrobních procesů => systémových lokací. Vznikne tak jednodušší koordinace a automatizace procesu zásobování linek materiálem dle aktuálních výrobních potřeb.
- Možností, jak dosáhnout této změny je využití moderních technologií – RFID(Radio-frequency-identification), KANBAN– pomocí světelných nebo hmotnostních signálů v rámci vychystávacího regálu ve výrobních prostorech. Takové technologie pak nabízí možnost automatizace objednávání jednotlivých komponentů dle aktuální výrobní spotřeby (v současné situaci nedostupnost online dat pro výrobní lokace vede k nutnosti využití jiných systémů).
- Plné využití ASN dat v dodacích listech. Zprávy by měly obsahovat jednoznačné přiřazení materiálu k jednotlivým materiálovým štítkům, které jsou následně využité v interním logistickém toku. Převzetí materiálu na základě potvrzení o zaskladnění komponentu do příslušné lokace. Návrhem je využití RFID nebo QR kódu k identifikaci materiálu. Na Obrázek 3.14 je znázorněn návrh nového rozdělení skladu.

Obrázek 3.14 Návrh layoutu skladu – finální úprava



Zdroj: vlastní zpracování

3.2.3 Návrh řešení distribuce rozdělených dodávek

System navrhovaný ve variantě A plně odpovídá požadavkům zákazníka na rozdělené dodávky hotových výrobků pro jednotlivé haly. Návrhem je opatření při poruše nebo výpadku jednoho ze systémů na stálé zabezpečení dodávek k zákazníkovi. Plánovaný objem výroby je vyšší, než je kapacita navrhovaného systému při dodávkách přes jeden zásobník. Řídící systém zajišťuje nakládku palet hotových výrobků i vykládku jednotlivých prázdných transportních palet, v případě vykládky prázdných transportních palet na tomto jednom zásobníku není systém schopen současně nakládat také palety s hotovými výrobky. Tento systém nakládky a vykládky přes jeden zásobník má velmi omezenou kapacitu.

- Návrhem na zvýšení kapacity je vybudování samostatné nakládací rampy s dvoupodlažním zásobníkem pro prázdné obaly, tím bude zajištěno nezávislé fungování operace vykládky prázdných transportních palet a nakládky hotových výrobků. Uvedené řešení vyžaduje náklady na rozšíření instalace systému, vybudování rampy pro nakládku a nezávislé funkční ovládání procesu vykládky.

Cenová kalkulace a a dodací podmínky:

Stavební práce	79.000 Kč
Instalace rampy a dopravníkového systému	
Technologie – podvozky + elektro	266.487 Kč
Technologie – rampa +elektro.....	182.417 Kč
Doprava	8.500 Kč
Montáž	150.960 Kč
Zastřešení Obrázek 3.15.....	95.850 Kč
Celkem	783.214 Kč
Dodání stanu včetně montáže.....	30 dní

Obrázek 3.15 Zastřešení pomocí stanu



Zdroj: vlastní zpracování

- Navrhované řešení plně vyhovuje požadavkům zákazníka – dokáže řídit, koordinovat a kapacitně zabezpečit nakládky pro jednotlivé haly u zákazníka. Toto řešení počítá i výpadkem systému.
- Dalším opatřením distribuce na zvýšené objemy výroby je zabezpečení dostatečného počtu vozů u externího smluvního přepravce pro distribuci hotových výrobků.

4 Zhodnocení navrhovaných opatření

Předložené návrhy a opatření se zaměřují hlavně na maximální navýšení skladové kapacity pomocí moderních automatizovaných skladovacích regálů a manipulační techniky. Implementací těchto technologií bude dosaženo maximálního a zároveň optimálního využití skladové plochy s nejvyšším možným počtem paletových a skladových pozic. Pomocí speciální manipulační techniky dojde k velké úspoře času pro sekvenční vychystávání materiálů pro výrobu, ale zároveň k redukci pracovních sil, kterých je momentálně v daném regionu nedostatek, navíc dojde k výrazné eliminaci chyb způsobených lidským faktorem. S tím jde samozřejmě ruku v ruce bezpečnost práce.

Propojením těchto skladových technologií s navrhovaným elektronickým přenosem dat přímo od dodavatele do logistického a současně výrobního systému podniku, můžeme mluvit o velice sofistikovaném logistickém nastavení, které bude řídit, koordinovat a plánovat výrobní, logistické a distribuční procesy. Dojde k výraznému urychlení toku materiálu od příjmu zboží přes kvalitativní přejímku až po uskladnění a následné přesné a rychlé distribuce do výroby. Použitím elektronických skenerů dat, odpadne velké množství manuálních operací a sníží se riziko chybovosti díky papírové formě dodacích nebo vychystávacích listů. Rozšířením kapacity dopravníkového zásobníku palet s hotovými výrobky o samostatnou nakládací rampu tak nejen, že dojde ke splnění požadavků zákazníka na rozdělené dodávky výrobků, ale navíc dojde k urychlení času celého procesu. Vzniklá časová úspora může být využita ke kontrole celého systému dle TPM (Total Productive Maintenance) plánu.

Pro logistiku závodu by přijetí těchto návrhů a opatření znamenalo získání systémové kontroly v oblasti řízení toku materiálu a kontroly stavu zásob a optimalizace pojistných zásob, účelné využití skladových prostor a manipulační techniky. Tyto aspekty výrazně přispívají k redukci celkových nákladů společnosti a zvyšují potenciál na dlouhodobou spolupráci s konečnými zákazníky ve formě růstu společnosti díky přílivu nových projektů.

Tabulka 4.1 Zhodnocení navrhovaných opatření a)

Proces	Aktuální stav	Varianta A	Varianta B
příjem materiálu	* chybějící ASN zprávy od dodavatelů	* příjem ASN zpráv do QAD od dodavatelů	* příjem ASN zpráv do QAD od dodavatelů
	* manuální zadávání dat do systému	* převzetí dat z ASN zpráv pro knihovnění dílů do QAD	* převzetí dat z ASN zpráv pro knihovnění dílů do QAD
	* manuální kontrola zboží vůči dodacímu listu při přebírce	* kontrola dílů při přebírce pomocí skanerů, automatické porovnání dat s ASN zprávou od dodavatele	* kontrola dílů při přebírce pomocí skanerů, automatické porovnání dat s ASN zprávou od dodavatele
	* chybějící vizualizace vykládkových oken transportů se zbožím od dodavatelů	* chybějící vizualizace vykládkových oken transportů se zbožím od dodavatelů	* propojení dat s externím softwarem => vizualizace vykládkových oken na příjmu
skladování materiálu	* materiál skladován přímo ve výrobní hale u montážních linek	* rozdělení skladování na sekvenční díly, blokové sklady a ostatní díly	* centralizace skladování pro všechny typy materiálů,
	* evidence materiálu není vedená systemově (jedna systémová lokace)	* evidence materiálu na jednotlivých pozicích ve skladě pomocí skladového systému	* evidence materiálu na jednotlivých pozicích ve skladě pomocí skladového systému
	* skladování organizováno vizuálními pomůckami a na základě znalosti zboží	* rozdělení centrálního skladu dle jednotlivých projektů	* rozdělení centrálního skladu dle jednotlivých projektů
	* nedostatečná kapacita skladové plochy pro nové projekty	* navýšená kapacita pro nové projekty	* navýšená kapacita do budoucna pro další možné projekty
			* možnost využití vertikálních automatizovaných systémů pro skladování malých dílů
sekvenční vychystávání dílů	* díly sekvencované přímo v skladech u jednotlivých linek	* díly sekvencované v centrálním skladě dle rozdělení skladu pro jednotlivé projekty	* díly sekvencované v centrálním skladě dle rozdělení skladu pro jednotlivé projekty
	* sekvence dílu roztroušena po celé výrobní hale	* centralizovaný proces sekvencování v skladě	* centralizovaný proces sekvencování v skladě
	* pro sekvencování využíváné spodní dvě patra v skladových regálech	* pro sekvencování využíváné spodní dvě patra v skladových regálech	* použitím specifikované techniky je možnost využít všechny místa ve skladě pro sekvencování dílů
	* vysoké riziko střetu techniky s operátorem sekvence, pro oba procesy stejná ulička	* oddělením manipulačních uliček techniky a sekvenčních uliček je zamezena možnost střetu techniky a operátora při procesu sekvencování	* použitím specifikované techniky (operátor sekvence je současně vodičem techniky) je zamezena možnost střetu techniky a operátora při procesu sekvencování

Tabulka 4.2 Zhodnocení navrhovaných opatření b)

Proces	Aktuální stav	Varianta A	Varianta B
distribuce dílů	* expedice hotových dílů pomocí jednoho automatizovaného systému	* expedice hotových dílů pomocí jednoho systému ale dvou nakládkových zásobníků hotových dílů	* expedice hotových dílů pomocí jednoho systému ale dvou nakládkových zásobníků hotových dílů
	* chybějící možnost rozdělení dodávek dle různého místa určení u zákazníka	* možnost rozdělení dodávek dílů dle různého místa určení u zákazníka	* možnost rozdělení dodávek dílů dle různého místa určení u zákazníka
	* chybějící možnost bočné nakládky pro nový projekt	* instalace pronajatého stanu pro zabezpečení bočné nakládky pro nový projekt	* instalace pronajatého stanu pro zabezpečení bočné nakládky pro nový projekt
	* chybějící manipulační technika pro boční nakládku	* pořízení manipulační techniky pro boční nakládku	* pořízení manipulační techniky pro boční nakládku
	* nedostatečná kapacita zabezpečení vykládek a nakládek do budoucna	* nedostatečná kapacita zabezpečení vykládek a nakládek do budoucna	* plně dostatečující kapacita zabezpečení vykládek a nakládek do budoucna
manipulační technika	* technika s předimenzovanými parametry	* technika s plně vyhovujícími parametry pro účelné využití v provozu	* moderní technika plně vyhovující pro navrhované technické využití
	* vysoké náklady spojené se způsobem obstarání pomocí přímého pronájmu u korporátně schváleného dodavatele	* optimalizace nákladů pomocí výběrového řízení u korporátně schválených dodavatelů	* optimalizace nákladů pomocí výběrového řízení u korporátně schválených dodavatelů
	* technika nesplňuje korporátní požadavky v oblasti bezpečnosti provozu	* technika plně v souladu s korporátními požadavky na bezpečnost provozu	* technika plně v souladu s korporátními požadavky na bezpečnost provozu
	* individuální nájezdy motohodin u každého zařízení	* flotilové nájezdy motohodin => vyšší variabilita v provozu	* flotilové nájezdy motohodin => vyšší variabilita v provozu
			* vyšší pořizovací náklady spojené s pořízením manipulační techniky (indukční vedení, rovinnost plochy uliček)
systémová podpora procesu	* evidence materiálu na společné lokaci ve skladě (sekvenční díly) a díly ve výrobě	* oddělení evidence materiálu samostatná lokace pro sekvenční díly a díly ve výrobě	* oddělení evidence materiálu, samostatná lokace pro sekvenční díly a díly ve výrobě
	* odpočet dílů ve výrobě jen 2 x denně, zásoby na výrobní lokaci nejsou online	* odpočet dílů ve výrobě jen 2 x denně, zásoby na výrobní lokaci nejsou online	* odpočet dílů ve výrobě jen 2 x denně, zásoby na výrobní lokaci nejsou online
		* odpočet dílů v sekvenčních lokacích online z důvodu přesunu dílů na výrobní sklad	* odpočet dílů v sekvenčních lokacích online z důvodu přesunu dílů na výrobní sklad
	* manuální objednávky na doplnění dílů pro jednotlivé pozice v rámci jedné lokace	* možnost využití automatické objednávky dílů při podkročení nastavené hranice zásob v sekvenčních lokacích	* možnost využití automatické objednávky dílů při podkročení nastavené hranice zásob v sekvenčních lokacích
	* evidence materiálu na společné lokaci pro všechny výrobní linky	* evidence materiálu na společné lokaci pro všechny výrobní linky	* rozdělení společné lokace na separátne lokace pro každou výrobní linku, větší průhlednost při zásobování díly
	* manuální objednávky na doplnění dílů pro jednotlivé linky v rámci jedné lokace	* manuální objednávky na doplnění dílů pro jednotlivé linky v rámci jedné lokace	* rozdělením společné lokace vyniká možnost částečné automatizace procesu doobjednávání dílů pro potřeby linek (automatické přiřazení dle nastavení dílu k linkám)

Závěr

Cílem diplomové práce bylo dle popsaného současného stavu skladování a distribuce ve výrobní společnosti, navrhnout opatření na zlepšení systému se zaměřením na materiálové a informační toky, skladové procesy, skladové systémy, distribuční technologii a manipulační prostředky s ohledem na požadavky konečného zákazníka.

V teoretické části práce jsem se zabýval teoretickými poznatky, jež se dotýkají daného tématu skladování a distribuce, od logistiky přes skladování, využití a typy skladů, skladové technologie, manipulační prostředky a distribuce.

V praktické části byla provedena analýza současného stavu skladování a distribuce ve výrobní firmě Lear Corporation. Nastavení skladovacího systému a skladu pro výrobní programy BMW ve výrobní hale není zcela optimální. Toto nedostatečné nastavení začíná již na začátku procesu nevhodným prostorem na příjem zboží a nefungujícím skladovým systémem. Vše se odráží ve skladu při uskladnění materiálu, následně nesystematické ruční vyskladňování a příprava sekvencí v uličkách mezi regály. Velký přejezd manipulační techniky a zásobování linek je velmi zdoluhavé a časově náročné. Nevyváženost skladovacího systému se odráží i na větším počtu pracovníků ve skladu. Distribuce hotových výrobků probíhá pomocí automatického transportního zařízení, avšak ani zde nejsou splněny požadavky zákazníka, zejména na rozdělené dodávky hotových výrobků.

V další kapitole praktické části je na základě těchto výsledků navrženo opatření na zlepšení systému (Varianta A), které vychází ze záměru vytvoření samostatného skladu ve vedlejší uvolněné hale. Systematického nastavení na příjmu zboží a kvalitativní přejímky zboží, pomocí VDA normy nastaven přenos ASN zpráv do logistického systému výrobní firmy a elektronická datová kontrola materiálu. Návrh skladování vychází z rozdělení centrálního výrobního skladu na příjem materiálu, samostatné logistické lokace ve výškovém skladu, samostatné logistické lokace pro blokové sklady a sekvenční lokace uvnitř výškových skladů, tím bude dosaženo lepší evidence materiálu v systému a vyšší skladové kapacity pro další projekty. S tím souvisí i opatření na centralizovaný proces sekvencování dílů včetně nastavení a optimalizace manipulačních a sekvenčních uliček. Distribuce hotových výrobků dle navrhovaného řešení vychází z možnosti rozšíření expedice do dvou nakládkových zásobníků s možností rozdělených dodávek

dle požadavků zákazníka. Instalaci zastřešení pomocí průmyslového stanu u nově vybudované rampy bude zabezpečena i boční nakládka hotových výrobků pro konečného zákazníka v Lipsku. Vhodný výběr manipulační techniky na základě výběrového řízení a optimalizace procesů ve skladu, přinese firmě jednak vyhovující řešení provozu a v neposlední řadě vysokou úsporu nákladů spojených s jejím pronájmem. Rozšířením systémové podpory procesu se zjednoduší a částečně automatizuje příjmové, skladové a distribuční procesy, a navíc dojde k vyšší kontrole celého systému.

Další variantou návrhu na zlepšení skladování a distribuce je systematické a důkladnější opatření (Varianta B), které navazuje na Variantu A.

Na základě předložených návrhů zpracovaných v diplomové práci se management výrobní společnosti Lear Corporation CZ s.r.o. se sídlem v Ostrově u Stříbra rozhodl pro částečnou implementaci navrhovaných opatření v obou variantách s cílem zlepšit interní procesy příjmu materiálu, skladování a distribuce s možností jejich dalšího rozvíjení do budoucna. Implementace navrhovaných automatizovaných prvků bude předmětem dalšího potencionálního rozvoje firmy s ohledem na aktuální finanční situaci, plánování investičních výdajů a konečnou rentabilitu investic do jednotlivých technologií.

Bibliografie

Daněk, Jan. 2006. *Logistické systémy.* Ostrava : VŠB-Technická univerzita v Ostravě, 2006. ISBN 80-248-1017-4.

Emmett, S. 2008. *Řízení zásob.* Brno : Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.

Gros Ivan, a kol. 2016. *Velká kniha logistiky.* Praha : autor neznámý, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

HESKETT, James L., Nicholas A. GLASKOWSKY a Robert M. IVIE. 1973. *Business logistics; physical distribution and materials management.* . New York : Ronald Press Co, 1973.

John J. Coyle, Edward J. Bardi , Jr. C. John Langley. 1994. *The Management of Business Logistics 6th Edition.* s.l. : South-Western College Pub, 1994. ISBN-10: 0314065075.

Jurová, Marie, kolektiv. 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání.* místo neznámé : Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

Lambert, Douglas, Stock, J. a Ellram Lambert. 2005. *Logistika, 2. vydání.* Brno : CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

Pernica, P. 2005. *Logistika pro 21.století: Supply chain Management.* Praha : Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Rushton, Croucher, Baker. 2006. *The handbook of Logistics and Distribution Management.* London : Kogan Page, 2006. ISBN 978-074-944669-7.

Schulte, Ch. 1994. *Logistika.* Praha : Victoria Publishing, 1994. ISBN 978-80-856-0587-7.

Sekal, V. 2005. *Skripta: Manipulační technika a základy logistiky.* Ústí nad Labem : autor neznámý, 2005.

Sixta, Josef, Mačát Václav,. 2005. *Logistika:teorie a praxe. Vyd.1. .* Brno : CP Books, 2005. ISBN 80-251-0505-0.

Vaněček, D. 2008. *Logistika*. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008. SBN 978-80-7394085-0.

Waters, D. 2009. *Supply Chain Management: An Introduction to Logistics. 2nd edition*. místo neznámé : PalgraveMacmillan, 2009. ISBN 978-023-020052-4.

Seznam pojmů a zkratk

EDI	Electronic Data Interchange
JIT	Just in Time
LiFo	Last in First out
FiFo	First in First out
JIS	Just in Sequence
KLT	Kleinladungsträger
LPS	Lear Production system
SWET	Soll Waren Eingang Termin
WMS	Warehouse Management System
SOP	Start of Production
EOP	End of Production
QAD	vnitropodnikový ERP systém
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
TPM	Total Productive Maintenance
ASN	Advance Ship Notice
LJS	Lear JIS System
VNA	Very Narrow Aisle
RFID	Radio Frequency Identification
QR kód	Quick Response code
ERP	Enterprise Resource Planning
VDA	Verband der Automobilindustrie

Seznam obrázků

Obrázek 1.1 Cíle logistiky	10
Obrázek 1.2 Příhradový regál	22
Obrázek 1.3 Samostatný regál	23
Obrázek 1.4 Vysoký regál	23
Obrázek 1.5 Průjezdny regál.....	24
Obrázek 1.6 Spádový regál.....	25
Obrázek 1.7 Shuttle regál.....	26
Obrázek 1.8 Standardní policové regály	26
Obrázek 1.9 Spádový regál	27
Obrázek 1.10 Vertikální výtahový zakladač	27
Obrázek 1.11 Vertikální karuselový zakladač	28
Obrázek 1.12 Regál pro tyčový materiál	28
Obrázek 1.13 Skladové plošiny	29
Obrázek 1.14 Přímá distribuce.....	33
Obrázek 1.15 Nepřímá distribuce dvoustupňová.....	33
Obrázek 1.16 Nepřímá distribuce třístupňová	34
Obrázek 1.17 Cross-dock distribuce	34
Obrázek 1.18 Cash and Carry	35
Obrázek 1.19 Distribuční náklady	38
Obrázek 2.1 Logo firmy Lear Corporation	39
Obrázek 2.2 JIS koncept	42
Obrázek 2.3 Distribuce hotových sedaček k zákazníkovi	44
Obrázek 2.4 Návěs společnosti Frankenfeld.....	44
Obrázek 2.5 Layout závodu	44
Obrázek 2.6 Popis materiálového toku současného stavu	45
Obrázek 3.1 Návrh skladu v hale 52.....	50
Obrázek 3.2 Návrh Layoutu skladu na hale 52 a rozmístění systému Bito	51
Obrázek 3.3 Spádové regály	52
Obrázek 3.4 Spádové regály	52
Obrázek 3.5 VDA štítek.....	53
Obrázek 3.6 Skener - čtecí zařízení	53

Obrázek 3.7 Schéma materiálového toku po rozdělení na lokace RM a SEQLOC.....	54
Obrázek 3.8 Výkres BITO regálu	55
Obrázek 3.9 Návrh nového layoutu skladu a materiálového toku	56
Obrázek 3.10 Nákladka pomocí automatické dopravníkové dráhy Cassioli	59
Obrázek 3.11 Posuvný paletový regál	60
Obrázek 3.12 VNA Linde vozíky	61
Obrázek 3.13 VNA Linde vozíky	61
Obrázek 3.14 Návrh layoutu skladu – finální úprava	63
Obrázek 3.15 Zastřešení pomocí stanu	65

Seznam tabulek

Tabulka 1.1 Srovnání přímé a nepřímé distribuce podle Grose	36
Tabulka 3.1 Výpočet a porovnání navýšení skladové plochy v hale 52.....	50
Tabulka 3.2 Výpočet celkových paletových pozic dle druhu regálu	51
Tabulka 3.3 Aktuální stav nákladů manipulační techniky.....	57
Tabulka 3.4 Vyhodnocení úspory na manipulační technice	57
Tabulka 4.1 Zhodnocení navrhovaných opatření a)	67
Tabulka 4.2 Zhodnocení navrhovaných opatření b)	68

Autor (vypracoval)	Radek Radikovský
Název DP	Skladování a distribuce vybrané výrobní společnosti
Studijní obor	Logistika
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	63
Počet příloh	-
Vedoucí DP	doc. Ing. Pavel Šaradín, CSc.
Oponent DP	
Anotace	<i>Práce se zabývá skladováním a distribucí ve vybrané výrobní společnosti. V praktické části se práce zaměřuje zejména na současný stav skladování a distribuce ve výrobní společnosti. Na základě zjištěných skutečností jsou navržena opatření a doporučení na zlepšení současného stavu skladování a distribuce.</i>
Klíčová slova	<i>Logistika, sklady, skladové technologie, manipulační prostředky, distribuce</i>
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	