

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: N6208 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: 6208T088 Podniková ekonomika a management
provozu

**CELOSTNÍ SYSTÉMOVÉ MYŠLENÍ V ŘÍZENÍ
DOPRAVY MEZINÁRODNÍHO PRODUCENTA
KOMPONENTŮ V AUTOMOTIVE**

Diplomová práce

Bc. Marek KURINEC

Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom, že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 3.1.2020

Děkuji Ing. Davidu Holmanovi, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, inspiraci, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Úvod.....	9
1 Logistika, základní koncept.....	11
1.1 Základní formy dopravy.....	13
1.2 Nákladní silniční doprava.....	14
1.3 Náklady na dopravu a přepravu.....	15
2 Lean.....	21
2.1 Zásada „tah“ zákazníků a doplňování zásob.....	21
2.2 Heijunka.....	23
2.3 Milk – run.....	25
2.4 Distribuční systémy.....	27
2.5 Cross-dockové centrum.....	30
3 Systémové myšlení.....	32
3.1 Redukcionismus a redukcionistické systémové myšlení.....	32
3.2 Celostní přístup systémového myšlení.....	33
4 Analýza současného stavu poznání.....	35
4.1 Představení společnosti Faurecia.....	35
4.2 Organizace výrobních závodů a jejich řízení dopravy materiálu.....	36
4.3 Charakteristika sledovaného vzorku.....	41
4.4 Pozorované výsledky v současném modelu.....	43
5 Vlastní návrh řešení.....	46
5.1 Modelování dopravní sítě.....	46
5.2 Nastavení modelu Cross-dock.....	48
5.3 Kalkulace nákladů nového řešení.....	53
5.4 Vyhodnocení dosažených výsledků.....	56
5.4.1 Alokace nákladů.....	58
5.4.2 Předpoklady pro úspěšnou implementaci nového systémového řešení	60
Závěr.....	66
Seznam literatury.....	68
Seznam obrázků a tabulek.....	70

Seznam příloh 71

Seznam použitých zkratek a symbolů

CMR Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route

JIT Just-in-Time

FTL Full truck load

LTL Less than truck load

CC Consolidation center

DC Deconsolidation center

TPS Toyota production system

USA United States of America

1PL One party logistic

3PL Third party logistic

RST Reductionalism system thinking

WST Wholeness system thinking

WA Wholeness analysis

WS Wholeness synthesis

KPI Key performance indicator

ERP Enterprise resource planning

RFID Radio Frequency Identification

FCM Faurecia Clean Mobility

FAS Faurecia Automotive Seatings

FIS Faurecia Interior Systems

PSA Peugeot Société Anonyme

Cbm Kubický metr

Pdf Portable document format

ÉCIA Equipment and Components for the Automotive

TMS Transport management system
TPA Truck preparation area
EDI Electronic data interchange
PDMA Product Development and Management Association

Úvod

Řízení vztahů se zákazníky a dodavateli je kritickým aspektem řízení dodavatelských řetězců. V mnoha případech je koncept spolupráce považován za základ řízení dodavatelského řetězce. Podrobnější zkoumání vztahů v dodavatelských řetězcích, zejména v těch, které se týkají toků výrobků, však ukazuje, že jádrem těchto vztahů je pohyb zásob a jejich skladování. Velká část činností spojených s řízením vztahů je založena na nákupu, převodu nebo správě zásob. Doprava a inventarizace hrají rozhodující úlohu v dodavatelských řetězcích. Fundamentální role, kterou zásoby hrají v dodavatelském řetězci je vyrovnání úrovně mezi poptávkou a nabídkou. Pro efektivní řízení forwardových a reverzních toků v dodavatelském řetězci musí organizace nastavit takové podmínky s dodavateli, aby byli uspokojeny požadavky zákazníků. To staví firmu do pozice, kdy se snaží nalézt rovnováhu mezi plněním požadavků zákazníků, které je často velice obtížně předvídat s přesností a udržováním odpovídající dodávek materiálu a zboží. Tato rovnováha se dosahuje prostřednictvím zásob.

Úroveň zásob podniku je často používaná jako indikátor pro určení stavu celého dodavatelského řetězce a jeho řízení. V případě, že se v podniku vyskytuje příliš vysoká úroveň zásob, produkují tyto zásoby náklady na jejich udržování a blokují pracovní kapitál. Navíc předznamenávají vysoké zásoby symptom neefektivního řízení dodavatelského řetězce. Podnik má pravděpodobně problém s přesností předpovědi zákaznických požadavků, nebo dodavatelé nejsou schopni flexibilně reagovat a mají dlouhé dodací lhůty. Firemní provoz je zatížený neefektivní manipulací a řízením zásob uvnitř podniku, nebo dopravci neposkytují kvalitní služby ve formě nepoškozených a včasných dodávek.

Cílem této diplomové práce je analyzovat stávající systém řízení toku materiálu a logistických nákladů v logistickém řetězci vybraného podniku. Na základě zjištěných skutečností, navrhnout optimalizaci průmyslového logistického řetězce díky aplikaci celostního systémového myšlení a vyhodnotit jeho očekávané přínosy.

V teoretické části diplomové práce budou popsány základní logistické pojmy včetně popisu funkce a řízení skladových zásob podniku. Hlavní díl teoretické

částí bude věnován problematice optimalizaci dopravních nákladů podniku v automobilovém průmyslu a popisu optimalizačních metod.

Praktická část diplomové práce bude zaměřena na řešení optimalizace nákladů a procesů v inbound logistice aplikací celostního systémového myšlení. Nebude se ale přitom jednat o jeden výrobní závod. Optimalizace se bude týkat čtyřech výrobních závodů společnosti, zabývajících se výrobou výfukových systémů v automobilovém průmyslu na území Evropy, a to pomocí metody centralizace, specializace a digitalizace. Navržené řešení systémově propojí jednotlivé části dodavatelského řetězce tak, aby bylo možné využít synergií všech zkoumaných výrobních závodů společnosti k optimalizaci dopravy a zároveň výrazně přispět ke snížení materiálových zásob v závodech společnosti.

V závěrečné části bude pomocí komparativní metody vyhodnocena úspěšnost a realizovatelnost navrženého řešení.

1 Logistika, základní koncept

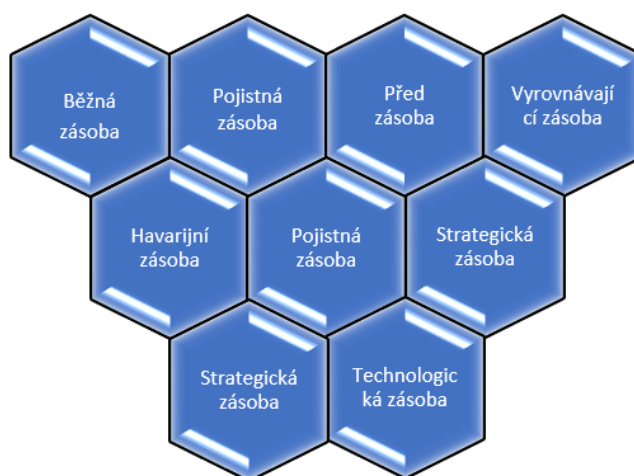
Podle ČSN EN 14943 je logistika "plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osob a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému k dosažení specifických cílů". Tato definice je ale velmi strohá a nevystihuje dostatečně komplexitu této dnes už vědní disciplíny. Logistikou můžeme rozumět plánování a řízení toku výrobků, komponentů, materiálu, nebo obalů od dodavatele surovin až po konečného zákazníka, a to co nejefektivnějším způsobem. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb (Gross a kolektiv, 2016). Logistický systém neboli dodavatelská síť je místo, kde dochází za pomoci služeb k postupné transformaci surovin na komponenty a v konečném důsledku na hotové výrobky pro konečného zákazníka. Velmi často obsahuje dodavatelská síť velké množství dodavatelů materiálu, dodavatelů služeb. Tyto toky je potřeba vzájemně řídit v čase, požadovaném množství a kvalitě. Efektivní řízení logistického řetězce se odrazí v optimálních nákladech a fungující systém poté představuje konkurenční výhodu pro daný podnik.

Mezi hlavní kategorie logistických nákladů je možno uvažovat přepravní náklady a náklady na udržování zásob. Obojí významně souvisí s geografickou polohou podniku. Klíčové jsou vzdálenosti k jednotlivým zákazníkům a dodavatelům. Velkou úlohu hraje přepravovaný objem, dostupná infrastruktura, počet dodavatelů a odběratelů. Náklady na přepravu jsou přímé náklady, které je nutné vynaložit za služby s dopravou spojené. Náklady na udržování zásob můžeme rozdělit na přímé, to jsou náklady za manipulaci, skladové prostory, distribuční centra a nepřímé, to je kapitál uložený v těchto skladových zásobách. Výše skladových zásob závisí kromě jiného na vzdálenosti dodavatelů a zákazníků, na dodacích podmínkách, variabilitě spolehlivosti a předvídatelnosti zákaznických odvolávek a na schopnosti podniku vyrábět hotové výrobky v požadovaném čase a kvalitě. „Velikosti zásob se v současnosti věnuje velká pozornost. Je to dáno tím, zásoby váží značný objem kapitálu, který poté podniku chybí při financování technického rozvoje a ohrožuje jeho platební schopnost“ (Sixta, 2009, str. 61). Dle zahraničních studií představují tyto náklady mezi 19 % a 35 % nominální hodnoty

ročních zásob (Sixta, 2009). Je zřejmé, že optimalizace zásob může podniku přinést významný ekonomický benefit. Cílem podniku však není zredukovat zásoby na absolutní minimum. Podnik potřebuje zásoby, viz obrázek 1, pro vykrytí mezer způsobených interními nebo externími vlivy. Nedostatek zásob potom může způsobit nemalé škody v dalších segmentech logistického řetězce. V případě, že podnik dodává výrobky v režimu Just in Time, znamená nedostatek zásob vícenáklady za dopravu k zákazníkovi, výrobní prostoje, snížení tržeb, pokuty za nedodání, snížení kreditu podniku u zákazníka.

Jaké jsou ale základní funkce zásob?

- **Geografická funkce** – velikost zásob závisí na geo-lokaci podniku, jeho odběratelů a dodavatelů. Je možné tvrdit, že čím delší čas tráví dodávky v logistickém řetězci ve formě *In transit*, tím větší zásoby musí podnik držet. Velmi důležitou roli hraje i frekvence dodávek. Časté dodávky můžou za předpokladu vyšších nákladů na dopravu, významně snížit zásoby podniku.
- **Vyrovňovací a technologická funkce** – zásoby vyrovnávají distorze zapříčiněné kapacitními problémy ve výrobě, nebo nepředvídané vysoké deviace objednávek od zákazníka. V tomto případě musí držet podnik vyšší zásoby materiálu i hotových výrobků.
- **Spekulativní funkce** – v případě, že podnik se potýká s efektem sezónnosti, drží zásoby pro ekonomicky výhodné období, kdy cena výrobků roste, nebo nakupuje materiál ve velkém množství v období nízkých cen vstupů s účelem maximalizovat zisk.



Obr. 1 Funkční klasifikace zásob

V rámci tržního hospodářství vzrůstá úloha zásob a jejich řízení, které by mělo vézt k optimální výši zásob. „Je to v podstatě hledání a nalezení optimálního vztahu mezi tím, jak zásoba plní své funkce, a tím, jak vysoké náklady je potřeba vynaložit na její pořizování a držení “ (Horáková, 1999, str. 70).

1.1 Základní formy dopravy

Mezi dopravní prostředky je možno zahrnout všechna aktiva, která zajišťují přepravu osob, zboží, nebo kombinaci obojí.

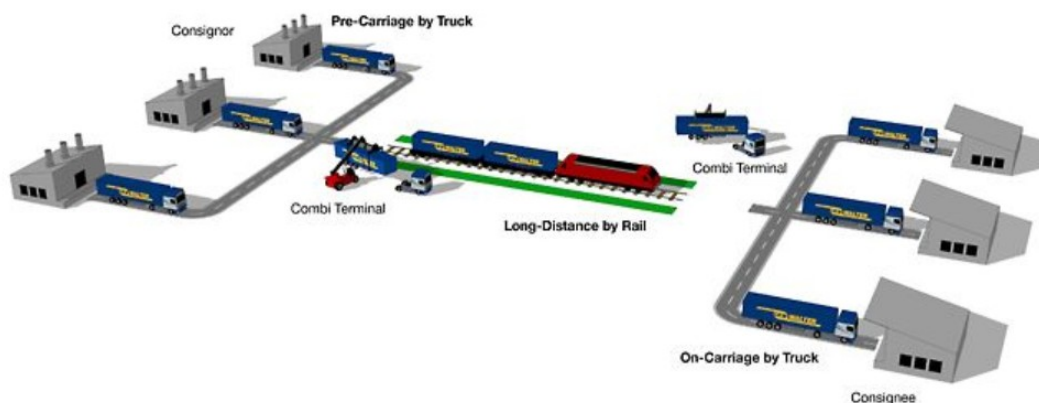
Silniční – typ dopravy využívající silniční infrastrukturu. Silniční dopravu můžeme rozdělit na dopravu zboží a dopravu osob. Obě odvětví jsou regulovány jednotlivě a vyžadují rozdílné licenční podmínky a bezpečnostní směrnice. Silniční doprava vyžaduje pro stát relativně nízké investice a silniční motorové prostředky jsou ve srovnání s loděmi, letadly nebo vlaky relativně levně dostupný druh dopravy. Tento typ dopravy je vhodný na krátké vzdálenosti a jeho předností je relativně nízká cena, dobrá dostupnost a vysoká flexibilita.

Vodní – typ dopravy provozován na vodních hladinách řek, jezer, moří nebo oceánů. Nejčastěji je dnes využívána námořní kontejnerová doprava. Lodě jsou poháněny většinou dieselovými motory a tento typ dopravy je využíván hlavně na velké vzdálenosti. Výhodou je nízká cena přepravy, nevýhoda je rychlost a flexibilita. Tento typ dopravy je velice často kombinován se silniční dopravou, a to hlavně pro konečnou distribuci zboží k zákazníkovi.

Letecký – typ dopravy z pravidla využívající leteckých prostředků. Dnes má uplatnění hlavně v osobní dopravě. Pro dopravu zboží je kvůli vysokým nákladům používána omezeně. Pro velké vzdálenosti je to nejrychlejší způsob dopravy.

Železniční – tento typ přepravy zažívá v posledních letech renesanci, hlavně když se jedná o nákladní přepravu. Nové železniční koridory mezi Čínou a Evropou nabízejí zajímavou alternativu přepravy kontejnerového zboží k námořní přepravě. Obecně se přepravní čas zkrátil o 50 %, na druhé straně je železniční doprava stále dražší, zhruba o 50 %, než přeprava kontejnerovou lodí (mezi Čínou a Evropou). K manipulaci kontejnerů dochází na železničních terminálech, často situovaných na velkých evropských nádražích nebo důležitých dopravních uzlech.

Kombinovaný – typ přepravy kombinující dvě a více druhů nahoře zmíněných přeprav, grafickou vizualizaci znázorňuje obrázek 2. Obvykle je jednou s dvou kombinovaných přeprav právě silniční přeprava, a to z důvodu husté distribuční sítě u finální distribuce. V současném globalizovaném světě hraje kombinovaná přeprava primární roli v mezikontinentálním přesunu zboží.



Zdroj: Upraveno dle LKW Walter

Obr. 2 Příklad kombinované přepravy železniční a silniční

1.2 Nákladní silniční doprava

Teoretická část této práce bude věnovaná optimalizaci přepravních nákladů a bude z velké části zaměřena na silniční nákladní dopravu. Silniční dopravě patří v ČR první místo v objemu přepravovaného zboží v tunách (rok 2012 s podílem 77,5 %). Jde o oblast podnikání s velmi ostrou konkurencí danou mimo jiné relativně jednoduchým a investičně méně náročným vstupem dalších konkurentů na trh (Gros a kolektiv, 2016). Silniční nákladní doprava se řídí mezinárodní úmlouvou CMR vydanou v roce 1961. Úmluva CMR se týká každé smlouvy o přepravě zásilek za úhradu silničním vozidlem, jestliže místo převzetí zásilky a předpokládané místo jejího doručení, jak jsou uvedena ve smlouvě, leží ve dvou různých státech. Alespoň jeden z těchto států musí být smluvním státem této úmluvy. Úmluvou CMR se tedy rozumí i závazkový vztah mezi dvěma českými firmami, které mezi sebou uzavřeli přepravní smlouvu, samozřejmě za předpokladu splnění ostatních úmluvou požadovaných nároků. Úmluva CMR zahrnuje rovněž negativní definici rozsahu své platnosti, kde výslovně určuje, že

se nevztahuje na přepravy realizované v rámci mezinárodních poštovních úmluv, na přepravy mrtvých těl a na přepravy stěhovaných svršků. „Úmluva CMR dále zavazuje smluvní státy, aby mezi sebou neuzavírali zvláštní dvoustranné nebo vícestranné dohody, které by obsahovaly odchylky od této úmluvy (s výjimkou např. dohod omezujících její platnost v rámci tzv. malého pohraničního styku). Z hlediska závaznosti Úmluvy CMR a jejího vztahu k národním právním řádům je však zcela principiální i její ustanovení čl. 41 odst. 1, ve smyslu, kterého jsou všechna ujednání, která se přímo nebo nepřímo odchyľují od ustanovení této úmluvy (s výjimkou ustanovení článku 40) neplatná a právně neúčinná“ (Dopravní smlouvy, 2012).

Úmluva CMR řeší především následující body:

- odpovědnost dopravce při použití jiných osob k přepravě (tzv. sub dopravce),
- listiny užívané v oblasti silniční nákladní přepravy (nákladní list CMR),
- odpovědnost dopravce za škodu vzniklou na zásilce,
- reklamace nároků z přepravní smlouvy,
- promlčení nároků z přepravní smlouvy,
- pravomoc soudů při řešení sporů,
- přeprava prováděná postupně několika dopravci (tzv. následný dopravce).

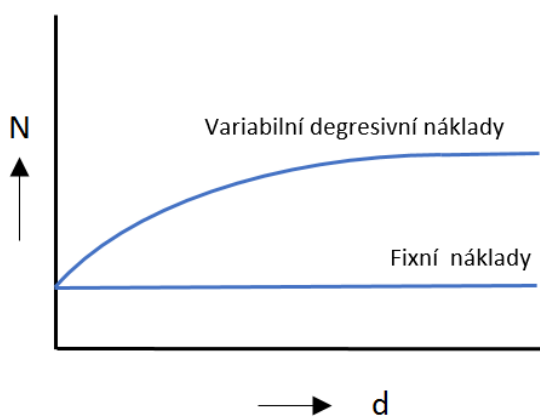
1.3 Náklady na dopravu a přepravu

V dnešním globalizovaném světě neustále roste význam dopravy a promítá se téměř do všech odvětví průmyslu. Podle zdroje (Salter, 1999) se podíl nákladů na přepravu pohybuje v průměru kolem 5 % z prodejní ceny výrobku. Nicméně v řadě případů se mohou náklady vyšplhat až k 50 %. Přepravní náklady se dělí na fixní a variabilní. Mezi fixní náklady patří mzdové náklady, náklady na leasing, náklady na pojištění, režijní náklady podniku a finanční náklady (odpisy, daně, úroky). Největší variabilní náklady tvoří náklady na palivo, dálniční poplatky, náklady na údržbu a diety řidičů.

Výši nákladů na přepravu ovlivňují následující faktory:

- vzdálenost,
- přepravované množství,
- specifická hmotnost,
- rychlost,
- požadavky na manipulaci.

Na výši přepravních nákladů má i vliv struktura materiálu, který bude přepravován a se kterým bude manipulováno. Základní rozdělení materiálu je možno stanovit podle jeho skupenství. Pevný materiál je možno rozdělit na kusový, sypký. Tento materiál lze přepravovat v obalových jednotkách, nebo volně ložený. Kapalný materiál je přepravován také v manipulačních jednotkách (láhev, sud), nebo volně ložený (cisterna). Plynný materiál je v silniční nákladní dopravě přepravován zejména pomocí tlakových láhví. Dle specifikace materiálu, je pak možné lépe specifikovat náklady spojené s jeho manipulací (nakládka, vykládka). Těmito náklady se rozumí jak technické vybavení pro manipulaci, tak čas strávený nakládkou a vykládkou tohoto materiálu.

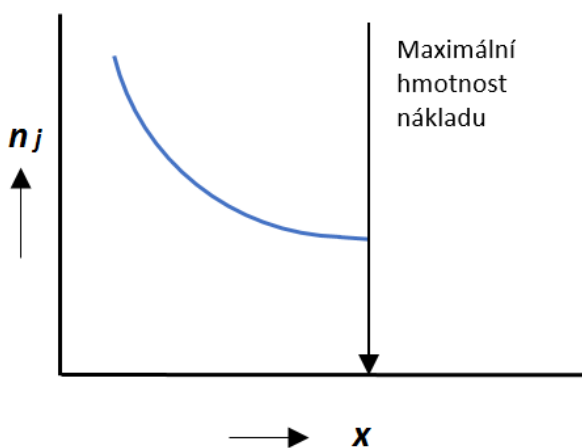


Zdroj: (Gros a kolektiv, 2016, s.264)

Obr. 3 Vztah mezi celkovými náklady a dopravní vzdáleností

Celkové náklady na dopravu jako funkce vzdálenosti mají fixní složku danou zejména mzdou řidiče, silniční daní apod. a složku variabilní degresivně rostoucí částí danou spotřebou paliva. Pomalejší růst je dán poklesem specifické potřeby

paliva s rostoucí vzdáleností, kdy roste průměrná rychlost, klesá počet zastávek a následného rozjíždění vozidla. Vývoj celkových nákladů N jako funkce vzdálenosti d je zobrazen na obrázku 3 (Gros a kolektiv, 2016). Dalším důležitým faktorem, který významně působí na přepravní náklady je množství x neboli objem materiálu. Je zřejmé, že náklady na jednu přepravovanou jednotku n_j budou klesat s její zvyšujícím se množstvím. Hyperbolický pokles je zapříčiněn poklesem jednotkových fixních nákladů, a tedy i celkových nákladů. Křivka končí v bodě nosnosti vozidla. S rostoucí hmotností sice mírně roste specifická spotřeba paliva, ale nemůže pokles fixních nákladů výrazněji ovlivnit. Snaha snížit dále náklady na dopravu vede k přetěžování vozidel (Gros a kolektiv, 2016).



Zdroj: (Gros a kolektiv, 2016, s.265)

Obr. 4 Závislost jednotkových nákladů na dopravu na přepravovaném množství

Automobilový průmysl, který zásadně pracuje na principu Just – in – Time (JIT) II a přepravuje velké množství surovin, nebo dílů do výroby je závislý na optimalizaci přepravních nákladů. Z grafu na obrázku 4 je tedy zřejmé, že nejnižších jednotkových nákladů dosáhne podnik, když bude přepravovat velké množství materiálu v jedné zásilce. Dnes existuje na trhu několik možností, jak přepravovat zásilky po silnici. Mezi základní 3 principy patří:

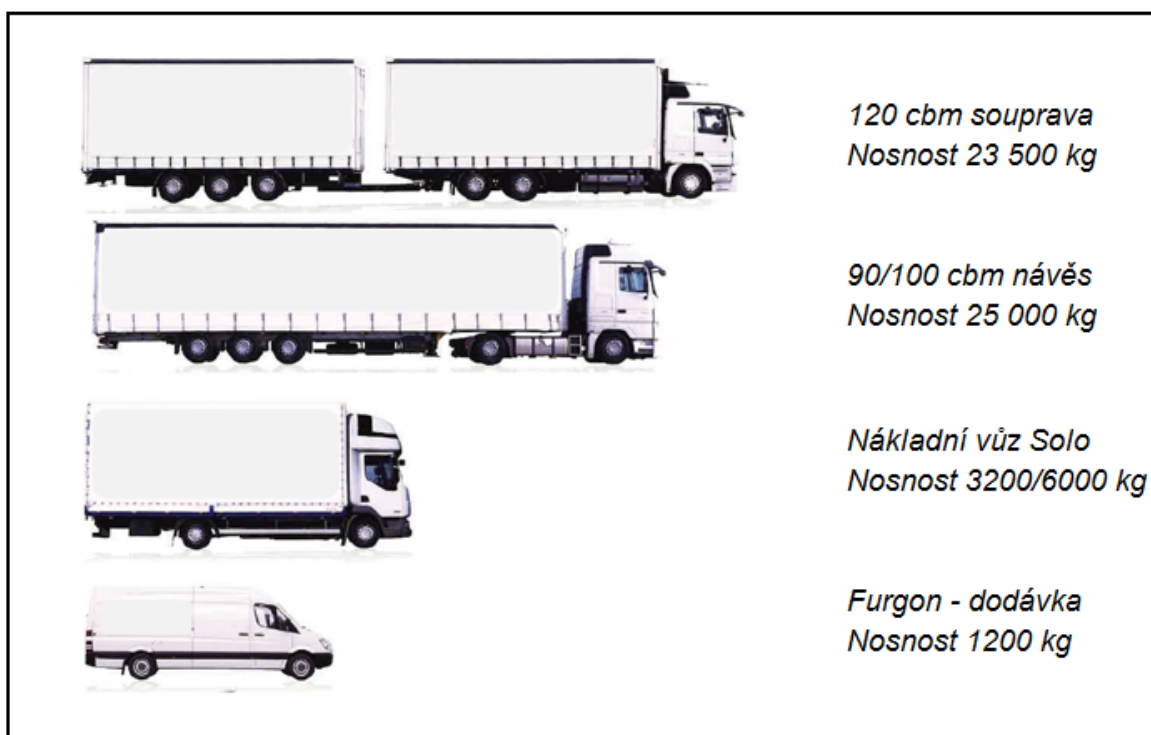
Celovozové zásilky – FLT (full truck load), představují nejnižší náklady na přepravovanou jednotku. Podmínkou nejnižších nákladů je využití celkové kapacity vozu. Tímto způsobem budou jednotkové fixní náklady nejnižší a dosáhne se optimálních přepravních nákladů. Nevýhodou může být, že podnik prostě není, z důvodu nízké spotřeby materiálu, schopen zaplnit kapacitu

celovozu, a tudíž dochází k ztrátám v efektivitě přepravy. Mezi jednoznačné benefity celovozové přepravy patří rychlost dodání. Skutečnost, že se jedná o celovozovou přepravu znamená, že nákladní vůz má specifikován obyčejně jeden bod nakládky A a jeden bod vykládky B. Tím se zajistí přímé spojení těchto dvou bodů A a B. Nejběžnější celovozové zásilky se transportují pomocí návěsů nebo velkoobjemových souprav, s nosností zpravidla 24 tun a objem mezi 90–120 cbm, viz obrázek 5.

Dokládkové zásilky – LTL (less than truck load), jsou využívány právě v případech, kdy zákazník není schopen, z důvodu nízké spotřeby, naplnit svou zásilkou celovůz. Objem, nebo hmotnost zásilky je stále relativně velký, zpravidla mezi 2–18 t, nebo 20–80 cbm. Princip LTL pracuje na sdílených zásilkách, pomocí kterých je možno optimálně využít celou kapacitu daného vozu. Zpravidla jde o sdílení dvou až tří zásilek od různých zákazníků, které se nakládají a vykládají ve stejných regionech, tak aby nedošlo k zbytečným zajižďkám, které znamenají dodatečné náklady na palivo a časovou ztrátu. Jednotkové náklady na LTL zásilky jsou vyšší nežli u celovozů, právě z důvodu dodatečných kilometrů a časové náročnosti celé přepravy. Konsolidaci zásilek a s tím spojené riziko včasného nedodání je režii dopravce nabízejícího tento typ služby. Pro LTL zásilku, je potřebné počítat s delším časem doručení a vyššími jednotkovými náklady. Celkové náklady jsou ale nižší než při použití služby FTL.

Sběrná služba – Groupage, typ služby zacílen na nízko objemové zásilky. Princip je založený na konsolidaci malých zásilek z určitého regionu, která je realizovaná svozovými auty a konsolidovaná v konsolidačních centrech (CC) provozovaných provozovatelem této služby. Po konsolidaci zásilek v konsolidačních centrech jsou zásilky roztříděny podle poštovních směrových čísel a konsolidované na celovozové zásilky dle destinací. Pomocí celovozových spojů se dostávají tyto zásilky do dekonsolidačních center (DC) umístěných v regionech konečné destinace. Následně jsou zásilky rozváženy pomocí rozvozových vozů na cílové adresy. Tento systém kopíruje poštovní služby a v posledních letech zaznamenal tento typ služby značný rozmach, jelikož je využíván pro doručování zásilek z e-shopů. Jako benefit této služby můžeme poznamenat nízkou celkovou cenu za zásilku. Jedná se ale o nejvyšší jednotkovou cenu na kg nebo cbm ve srovnání s FLT nebo LTL. Mezi nevýhody patří delší čas doručení, hlavně v případech

mezinárodních přeprav. Vzhledem k vysokému počtu malých zásilek, realizovaných denně a jejich časté manipulaci, je zde i zvýšené riziko ztráty či poškození zásilky.



Obr. 5 Základní typy silničních nákladních dopravních prostředků

V současnosti existují na trhu dva základní typy vozů zajišťující nejnižší jednotkové náklady za zásilku. Jedná se o velkoobjemové soupravy a návěsové soupravy. Tyto vozy jsou v Evropě kapacitně limitovány celkovou přípustnou hmotností 40 t, celkovou výškou 4 m, šířkou 2,55 m a délkou 18,75 m. Oba typy vozů jsou velmi často využívány v automobilovém průmyslu jako primární dopravní prostředek pro distribuci materiálu nebo hotových výrobků, jejich specifikace je zobrazena v tabulce 1.

Tab. 1 Specifikace typů velkoobjemových souprav a návěsů

Velkoobjemové soupravy	délka (m)	vnitřní šířka (m)	vnitřní výška (m)	tonáž (t)	počet EUR palet (ks)
120 cbm	7,30 + 8,16	2,48	3,00	24	38
120 cbm	7,72 + 7,72	2,48	3,00	24	38
120 cbm	6,25 + 9,3	2,48	3,00	22	38
Výměnná nástavba	7,70 + 7,70	2,48	3,00	22,2	38
Dvojpodlažník	7,70 + 7,70	2,48	3,00	23,5	38/76
120 cbm (jen CZ)	7,76 + 7,76	2,48	3,00	31	38

Návěsové soupravy	délka (m)	vnitřní šířka (m)	vnitřní výška (m)	tonáž (t)	počet EUR palet (ks)
100 cbm	13,62	2,48	3,00	25	34
90 cbm	13,62	2,48	2,70	25,5	34
FRIGO	13,41	2,47	2,63	24	33

2 Lean

Lean = štíhlá výroba je metodika vyvinuta firmou Toyota po druhé světové válce jako Toyota Production systém (TPS). V podstatě jde o proces výroby, který se snaží co nejvíce uspokojit zákazníka tím, že producent vyrábí jenom výrobky požadované zákazníkem. Výsledkem je produkce výrobku v požadované rychlosti, objemu a kvalitě, pokud možno s minimálními náklady. To se dá docílit, jenom když se významně minimalizují náklady na plýtvání, japonsky Muda.

Základní druhy plýtvání, které se snaží metodika Lean odstranit:

- zásoby,
- čekání,
- doprava,
- nadbytečná výroba,
- zbytečný pohyb pracovníků,
- opravy a přepracování,
- nadbytečné zpracování,

2.1 Zásada „tah“ zákazníků a doplňování zásob

Tah neboli *pull systém* vznikl v padesátých letech v Japonsku, kde jsi Taiichi Ohno a jeho kolegové všimli význam supermarketů v USA. Přestože bylo zřejmé, že jednotliví dodavatelé budou potřebovat zásoby k zajištění hladkého toku materiálu do obchodů. Dodavatelé ale vyráběli podle pevných harmonogramů a používali princip tlaku, co přirozeně vedlo k nadvýrobě a vysokým skladovým zásobám. Tyto, vázali potřebný kapitál, a v případě potravin vzniklo riziko jejich expirace, co přinášelo významné ztráty. Ohno si také všiml, že výrobci vyrábí různé výrobky nebo jejich sub komponenty na různých odděleních, které vyráběli hromadně podle projektovaných harmonogramů. Problém byl v tom, že jednotlivá oddělení se snaží zamezit počet případů nového seřizování strojů a proto se snaží produkovat ve velkých objemech. Takto si každé oddělení vyrábí během týdne, co chce podle nezávislého harmonogramu a výsledkem je nadvýroba. Skutečnost, že jednotlivá oddělení nejsou synchronizovaná má za následek, že oddělení vyrábí

velké množství výrobků do pojistných zásob, tak aby byl zabezpečen chod následujícího oddělení. Tím ovšem narůstá celková úroveň zásob podniku a s ním spojené ztráty. Ohno se rozhodl pro vytvoření malých „obchodů“ s díly na rozhraní mezi jednotlivými provozními činnostmi, které měly umožňovat řízení zásob a měly být kompromisem mezi ideálním jednodusovým tokem a systémem „protlačování“. Když zákazník odebere určité konkrétní položky, tyto položky budou doplněny. V případě, že zákazník nějakou položku nepoužije, položka zůstává v zásobě, avšak její zásoba se nedoplňuje (Liker, 2007). Tímto způsobem je zajištěna přímá spojitost mezi tím, co zákazník chce a co podnik vyrábí.

Pro zajištění tohoto principu ve velkých výrobních prostorech, nebo dokonce mezi jednotlivými dodavateli dílů bylo potřeba zajistit určitý signál, který by informoval o „prázdném místě v regále“. Ohno přišel se systémem karet, nebo prázdných košíků, které signalizovali potřebu určitého typu výrobku. Tento systém pojmenoval Kanban. Prázdný zásobník se v místě spotřeby označí kartou se specifikací materiálu či výrobku a počtem požadovaných kusů. Toto je signál k znovunaplnění zásobníku. Systém je znám jako „systém Kanban“ a používá se pro zajištění toku a výroby materiálu v systému „Just – in – Time“. Vybrané charakteristiky a předpoklady systému JIT a JIT II jsou znázorněny v tabulce 2.

Tab. 2 Vybrané charakteristiky a předpoklady systému JIT a JIT II

JIT	
Hlavní cíle	- vyrábět v požadovaném čase požadované výrobky v požadovaném množství a jakosti
Oblast nasazení	- změna v rámci celého podniku
Předpoklady použití	- jednosměrné materiálové toky, popřípadě buňkově organizovaná výroba - dokonalá součinnost vnitropodnikových činností a kooperace s dodavateli
JIT II	
Hlavní cíle	- nakupovat a dodávat v požadovaném čase požadovaný materiál v požadovaném množství a jakosti do výroby
Oblast nasazení	- nákup, změna v mezipodnikových vztazích
Předpoklady použití	- vytvoření aliance mezi nákupním podnikem a dodavatelem - působení pracovníka dodavatele uvnitř nakupujícího podniku včetně přístupu k informačnímu systému podniku

Zdroj: Upraveno dle Logistika pro 21. Století

2.2 Heijunka

Heijunka je další nástroj techniky Lean podobná dalším japonským principům jako Kanban a Kaizen. Zároveň je to jeden z dvanácti základních pilířů Toyota Production Systému, viz obrázek 6. I když tato technika není tak známá jako ostatní japonské lean techniky jako Kanban, Kaizen, nebo Just-in-Time, jedná se o velmi efektivní přístup pro vybudování efektivního a štíhlého toku výroby.

Podle Shocka (2014) je definice Heijunky: „Vyrovnaní typu výrobku a množství výroby během stanoveného časového období. To umožňuje, aby výroba účinně splňovala požadavky zákazníků a současně se vyhýbala dávkování výroby a vedla k minimalizaci zásob, investičních nákladů, pracovní síly a doby výroby v celém hodnotovém toku. Většina podniků, zejména těch výrobních, by se uchýlila k přístupu dávkové výroby a domnívala se, že se jedná o nákladově efektivní řešení. Dávkování je oblíbené, protože v důsledku změn dochází k minimálním nákladům. K dispozici je připravena zásoba, která uspokojí poptávku zákazníků. Ale tyto takzvané „výhody“ mohou podniku ve skutečnosti způsobit více škody než užitku.

Při dávkové výrobě se v zásadě je možno setkat s těmito problémy:

Neschopnost reagovat na měnící se poptávku zákazníků – bez ohledu na to, kolik podnik investuje do prognóz, je velmi obtížné předvídat a být si jisti poptávkou zákazníků. Vždy budou existovat výkyvy a variace. Pokud podnik trvale vyrábí v dávkách, může ztratit příležitost poskytnout zákazníkovi produkt, který zrovna vyžaduje, jednoduše proto, že ho v té době podnik nevyrábí.

Kapitál je vázán na zásoby – protože podniky se chtějí ujistit, že mají dostatek zásob, které mohou poskytnout zákazníkům, produkují velká množství výrobků. Ty se však efektivně ukládají v zásobách jako vázaný kapitál, dokud se nakonec neprodají.

Přetížené stroje a personál – výroba ve velkých dávkách může vždy vést k častějším poruchám strojů a chybovosti personálu. To může také ovlivnit kvalitu finálního zboží.

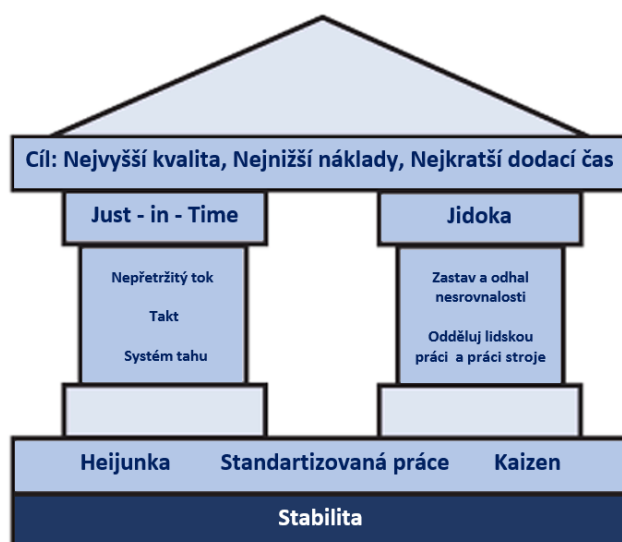
Toto jsou hlavní problémy, které se Heijunka pokouší vyřešit. Heijunka umožňuje podnikům vyrábět to, co poptávka vyžaduje. To se provádí výrobou menších šarží

a vytvářením různých typů produktů najednou. Podniky mohou být tímto přístupem flexibilnější, minimalizovat své zásoby a vyvážit využití svých zdrojů. Heijunka si klade za cíl uspokojit poptávku zákazníků tím, že vyrovná objem a typy produktů vyrobených v daném výrobním cyklu. Mezi faktory ovlivňující implementaci Heijunky patří flexibilita, stabilita a předvídatelnost.

Flexibilita – Heijunka předepisuje výrobu různých typů produktů v jednom časovém rámci. Například ve 30minutovém výrobním cyklu musí společnost vyrobit 3 typy produktů pomocí stejného stroje. Proto se během 30 minut přepne výroba dvakrát. Čas potřebný k přechodu stroje z výroby jednoho produktu na druhý, musí být co nejkratší, aby se v rámci přiděleného času mohli vyrobit všechny 3 varianty produktu.

Stabilita – nastavení průměrného množství produktů daného typu, které je třeba vyrobit v každé šarži, umožňuje, aby proces fungoval rovnoměrně. Podnik by měl znát svůj takt nebo čas potřebný k dokončení produktu, aby uspokojil poptávku zákazníka a mohl tak zhotovit svůj výrobní plán.

Předvídatelnost – podnik potřebuje znát způsob, jak efektivně předpovědět poptávku zákazníků. Nebude to vždy přesné, ale je stále lepší posoudit, kolik výrobků trh skutečně vyžaduje, a na základě toho připravit harmonogram výroby. Díky tomu bude pro podnik výroba lépe předvídatelná a spravovatelná.



Zdroj: Upraveno dle Tak to dělá Toyota

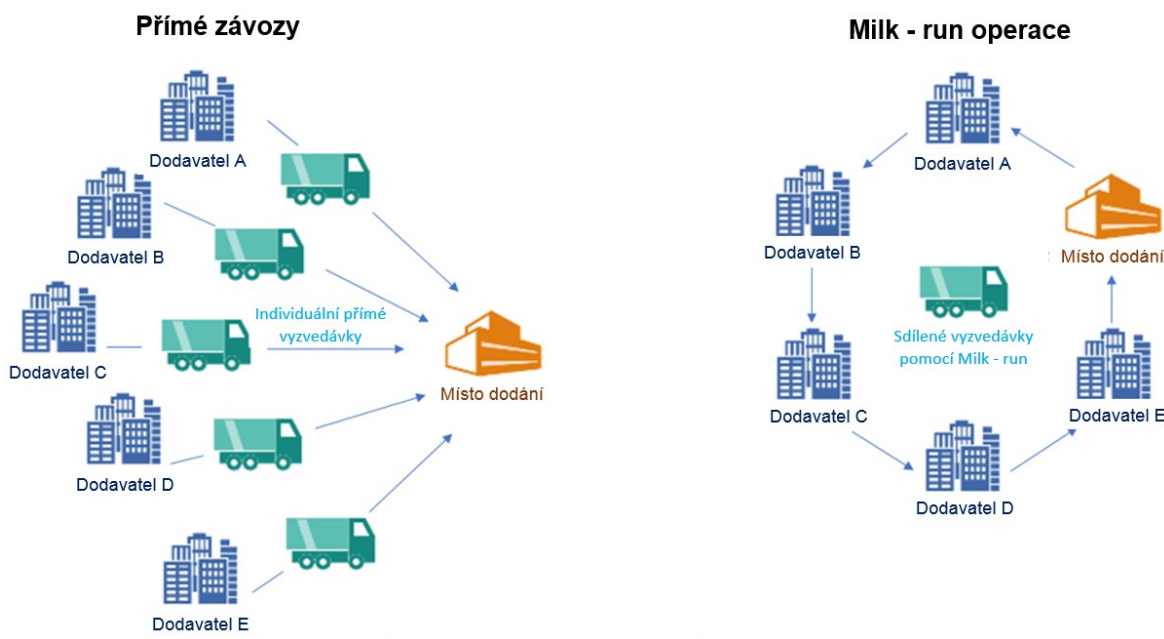
Obr. 6 Toyota Production System – „Dům“

Podle Ohno (1988): „pomalejší, avšak vytrvalá želva způsobí méně ztrát a je mnohem rychlejší než rychlý zajíc, který uhání vpřed a potom se tu a tam zastaví, aby si zdříml. Systém výroby firmy Toyota může být uskutečněn jen tehdy, když se všichni dělníci promění v želvy.“

2.3 Milk – run

Rozvoz, nebo svoz materiálu podle přesně stanoveného harmonogramu v přesně stanovených dávkách na přesně stanovených místech a současně odvoz transportní obalové jednotky zpět do sklad. Tento logistický koncept se inspiroval v USA, kdy mlékař každý den roznášel mléko, dle pevně stanovené trasy. Kromě toho, že doručil před dveře zákazníka každé ráno plnou láhev mléka, zároveň sbíral prázdné lahve zpět do mlékárny, aby byly následně znova naplněny.

Princip Milk-runu je možno použít jak v interní logistice, tak i externě mezi podnikem, dodavatelem, nebo zákazníky. Interní Milk-run, jedná se o zásobování výrobních linek materiálem ze skladu pomocí takzvaných vláček. Ke specifikaci objednávky mezi linkou a skladem slouží systém Kanban. Vláček pracuje na principu metra, to znamená zastavuje na předem stanovených trasách dle určitého harmonogramu. Přeprava materiálu pomocí vysokozdvižného vozíku je naproti tomu neefektivní a funguje na principu taxi. Externí inbound Milk-run je uzavřená smyčka, na které probíhá nakládka materiálu u několika dodavatelů dle stanoveného harmonogramu a ve stanovených dávkách. Cílem je konsolidace objemů dodávaných jednotlivými dodavateli tak, aby bylo možno využít principu a výhod FTL, a tudíž dosáhnout nejnižší přepravní náklady. Frekvence dodávek bude daná celkovým týdenním objem všech zásilek ve smyčce, rozděleného do celovozových zásilek. Zároveň probíhá distribuce obalových jednotek zpět k dodavatelům. Ve srovnání s principem individuálních přeprav od každého dodavatele k místu spotřeby, přináší Milk-runové řešení optimalizaci přepravních nákladů a díky konsolidaci objemů se zvyšuje frekvence dodávek, která přináší snižování zásob podniku, viz obrázek 7.



Zdroj: Upraveno dle Nippoexpres

Obr. 7 Individuální distribuce a princip Milk-run

V případě, že podnik má velký počet dodavatelů a rozhodne se optimalizovat náklady pomocí techniky Milk-run, bude potřeba hledat optimální rozvozné plány. Prvotním kritériem bude minimalizace ceny dopravy, která vede ke snižování ujetých kilometrů. „Při stále větším geografickém rozsahu zásobovaných oblastí a počtu destinací není v současné době vhodné ponechat rozhodování o volbě přepravních tras na intuici a zkušenostech dispečerů dopravy a jejich rozhodování je třeba podporovat dostupným SW“ (Gros a kolektiv, 2016, str. 273). Úspěchem pro stanovení optimálního rozvozu je správná formulace kritérií, formulace vhodného modelu a kvalita vstupních dat. Nejjednodušší kritérium pro optimum by měly být nejnižší dopravní náklady.

Náklady N mezi dvěma místy i a j jsou závislé na vzdálenosti d_{ij} a přepravovaném množství x_{ij} za přepravní sazby c_{ij} . Je důležité určit na jaké jednotky přepravovaného množství se budou hodnoty c_{ij} vztahovat. Sazby mohou být určeny například na Kč na cbm a km, nebo Kč na tunu a km apod. Pokud jsou přepravní služby účtovány přepravcem nezávisle na množství, stačí volit jen počet tunokilometrů. Modely dopravních úloh se liší podle toho, o jaký typ

rozvozu jde. Nejjednodušší jsou případy při distribuci typu hvězda s tím, že výchozích destinací, např. distribučních center je více, např. m a je třeba rozhodnout, která z množiny n cílových míst, např. prodejen $j = 1, 2, \dots, n$, budou zásobovaná a jakým množstvím x_{ij} ze kterých $i = 1, 2, \dots, m$ výchozích destinací (Gros a kolektiv, 2016).

$$\text{Min } N = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} d_{ij} c_{ij} \quad (1)$$

N – náklady

x_{ij} – přepravované množství mezi místy i a j

d_{ij} – vzdálenost mezi místy i a j

c_{ij} – přepravní sazba mezi místy i a j

m – počet výchozích destinací

n – počet prodejen

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

2.4 Distribuční systémy

Distribuci je možno definovat jako tu část logistického řetězce mezi výrobcem a konečným zákazníkem. Dobrá distribuce výrazně navyšuje přidanou hodnotu výrobku a tím splňuje očekávání zákazníku a zvyšuje jejich ochotu za daný výrobek zaplatit. Celý proces distribuce je vlastně rozhodování o tom, co, odkud,

kam, komu, kdy a jak bude dopraveno. Distribuční systém se skládá s několika segmentů a zpravidla je zajišťován externími dodavateli služeb. Správné geografické rozložení těchto segmentů hraje klíčovou roli pro efektivní řízení distribuce. „Můžete vyrobit lepší pastičku na myši, ale pokud nebude na správném místě, nebude k ničemu“. (Mc Carthy, Perrenault, 1995, str. 235).

Distribuci hotových výrobků k zákazníkovi si může podnik zajišťovat sám, tzv. interní distribuce, nebo pomocí outsourcingu. V případě, že podnik dodává svoje zboží napřímo k zákazníkovi vlastní dopravou, jedná se o 1PL – *one party logistic*. Jestli se ale podnik rozhodne využít pro dopravu zboží k zákazníkovi externího dodavatele dopravních služeb – dopravce, bude se jednat o 2PL logistiku. V případě, že se podnik rozhodne využít i externích skladovacích služeb, buď z důvodu nízkých vlastních skladovacích prostor, nebo kvůli tomu, že chce držet sklad hotových výrobků blíže k zákazníkovi, budeme mluvit o *3th party logistics* (3PL). 3PL vznikla v 70 letech 20 století a zahrnuje hlavně tyto služby:

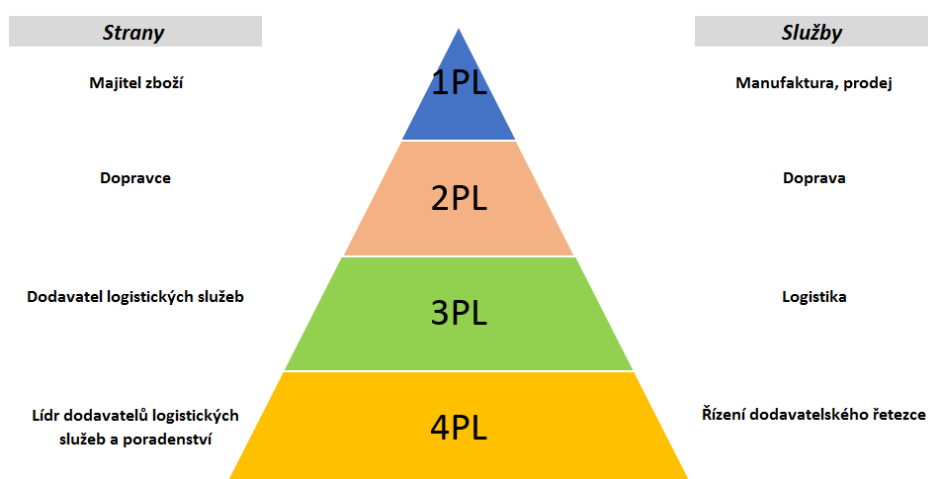
- skladování,
- cross – docking,
- transport,
- plánování toku zboží,
- manipulace,
- přebalování,
- vychystávání.

3PL dodavatel tedy přijímá, drží a následně přepravuje zboží od dodavatele k zákazníkovi. Dodavatelé 3PL jsou zpravidla dopravci, spedice, nebo jiné společnosti integrující a nabízející subdodavatelské logistické a dopravní služby. Význam distribuce zaznamenal v posledních letech ohromný rozmach i díky rychle se rozvíjejícímu trendu e-shopů. Počet zásilek roste exponenciálně, nároky na přesnost a rychlost dodávek se zvyšují. Tento trend vyžaduje kromě klasických

logistických služeb 3PL i další nadstavby v podobě 4PL. U 4PL se jedná o outsourcing kompletního řízení dodavatelského řetězce.

4PL organizace (obrázek 8) funguje jako jednotka na základě joint venture nebo na dlouhodobého kontraktu mezi klientem a jedním, nebo více partery. Vystupuje jako interface mezi podnikem a jednotlivými logistickými dodavateli. 4PL outsourcuje nejenom logistiku, ale také její řízení. Má navíc poradenskou úlohu. Kromě koordinace služeb 3PL dodavatelů, by měla zajišťovat synergie jednotlivých procesů, snižovat administrativní náklady, zrychlit tok materiálu a nezávisle posoudit potenciální možnosti klienta. 4PL dodavatel je přítomen jak u dizajnu logistických služeb, tak u jejich řízení a koordinování. K těmto službám, kromě klasických, patří i řízení informační systémů, finanční služby, nákup a konsultace (Rushton, Croucher, Baker, 2010).

Mezi nevýhody 4PL může patřit paradoxně navázání příliš úzké spolupráce s klientem, která může zapříčinit závislost a těžké přetrhání vazeb v případě, že se klient rozhodne ukončit spolupráci. V případě plné integrace 4PL vzniká i riziko, kdy si 4PL dodavatel po určité době může diktovat svoji cenovou politiku. Proto je velmi důležité důkladné zasmluvnění, včetně co nejpodrobnější specifikace cen za jednotlivé služby, a to včetně smluvních pokut. Kvalitní 4PL musí být nezávislý, tak aby nemohlo docházet k riziku střetu zájmů.

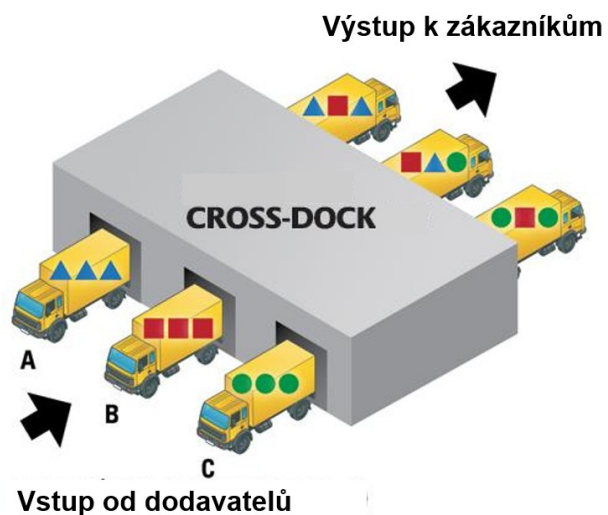


Obr. 8 4PL logistika

2.5 Cross-dockové centrum

Cross-docking je logistická činnost, odehrávající se v cross-dockovém centru, při které dochází k vykládce zboží s příjíždějících nákladních vozů a jejich následné naložení na odjíždějící vozy. Grafické znázornění funkce cross-docku vyjadřuje obrázek 9. Cross-docking se využívá nejen na zrychlení dodavatelských řetězců, a i ke snížení nákladů na distribuci. Mezi složením a naložením není zboží skladováno, popřípadě čeká v cross-docku na distribuci jenom několik hodin. Cross-docky tedy slouží jako průtokové sklady, místa, kde zboží mění dopravní prostředek, a to na základě cílové destinace. Pro cross-docking je charakteristické zkrácení dodacích lhůt, pro místo spotřeby to znamená zlepšení stavu likvidity, jelikož dochází k uvolnění vázaného kapitálu v zásobách. Zároveň se můžou redukovat skladové prostory příjemce.

V cross-docku dochází ke konsolidaci zboží z různých geografických bodů, většinou z daného regionu, kde je cross-dock lokalizován a následné distribuci pomocí tzv. *line-hole* linek přímo ke koncovým odběratelům, nebo do dalších regionálních cross-docků, kde dochází k rekon-solidaci a následné distribuci (Sixta, 2005). Cross-dockové operace byly poprvé využity v U.S.A. v 1930 v LTL dopravním sektoru, kde jsou využívány dodnes. Americká armáda začala používat cross-docking v 1950 a Wal-Mart byla první společnost, která tuto činnost použila v retailovém průmyslu koncem 1980. V dnešní době jsou cross-docky neodmyslitelnou součástí průmyslových logistických řetězců. Zefektivňují logistický řetězec od místa původu až po místo prodeje, redukuje náklady na manipulaci skladových zásob podniku, snižuje místo potřebné na skladování zboží a potencionálně snižuje potřebu bezpečnostní zásoby. Produkt dosáhne distributora a potažmo zákazníka rychleji.



Obr. 9 Princip cross-dockového centra

Na druhé straně je potřeba operovat adekvátní transportní flotilou, sofistikovaným logistickým softwarem a know-how. Nevýhodou může být větší riziko poškození nebo ztráty zásilky, kvůli dodatečné manipulaci. Klíčovou podmínkou pro včasné a přesné doručení zásilky je její fyzické označení. Zboží musí dostatečně označeno štítkem, který je schopen dodat informaci o zásilce, odesílateli a odběrateli, a to na každé manipulační jednotce (paleta, box, balík) zvlášť.

3 Systémové myšlení

Systémové myšlení je proces přemýšlení a chápání toho, jak systém pracuje jako celek, z čeho se skládá a jak se různé systémy navzájem ovlivňují (Sausser, 2013). Tento přístup řešení problémů se snaží přistupovat k nesnázím tak jako by byli součástí většího celku. Nesoustředí se na dílčí výsledek, nebo skutečnost. Snaží se pochopit souvislosti systému jako celku.

Systém je celek, který se skládá z jednotlivých částí a vazeb mezi nimi. Tento celek má vlastnosti, kterými nedisponuje žádná z jeho částí samostatně, a proto jej nelze rozebrat tak, aby nebyla snížena jeho hodnota (Holman a kol., 2017). Spoluprací jednotlivých částí systému vzniká přidaná hodnota celku, která nemůže být dosažena pouhým součtem přidaných hodnot jeho jednotlivých částí.

3.1 Redukcionismus a redukcionistické systémové myšlení

Účel systému je možné specifikovat na základě různých přístupů. Jedná se o Redukcionismus, Redukcionistické systémové myšlení (RST) a Celostní systémové myšlení (WST).

Podle redukcionismu je pochopení účelu daného systému závislé na součtu jeho částí. Rozbor daného systému spočívá v (Holman a kol., 2018):

- rozložení systému na jednotlivé části,
- pochopení významu a zvýšení výkonu jednotlivých částí systému,
- součet částí systému, vyšší výkon jednotlivých částí znamená vyšší výkon celého systému.

Vyšší formou systémového myšlení je redukcionistické systémové řešení, které do tohoto procesu začleňuje i interakce jednotlivých částí. Účel systému je dán součtem jeho prvků a vazeb mezi nimi. Na analýzu uvedeného systému je navázána i syntéza jeho částí a interakcí, které mají za cíl maximalizaci výkonu celého systému. Tento proces je popsán v následujících krocích:

- rozbor systému na jednotlivé části a jejich interakce,
- porozumění funkcím a zvýšení výkonu jednotlivých částí a jejich vazeb,

- syntéza částí systému a interakcí v systému s nejvyšším možným výkonem.

3.2 Celostní přístup systémového myšlení

Celostní přístup WST přihlíží k snaze porozumění účelu systému také význam nadřazeného systému. Tím je okolní prostředí daného systému. WST se tedy skládá z Celostní syntézy (Wholesness Synthesis, WS) a Celostní analýzy (Wholeness Anylysis, WA).

WS se skládá ze tří částí:

- identifikace vyššího systému,
- porozumění vyššímu systému,
- identifikace účelu zkoumaného systému v nadřazeném systému.

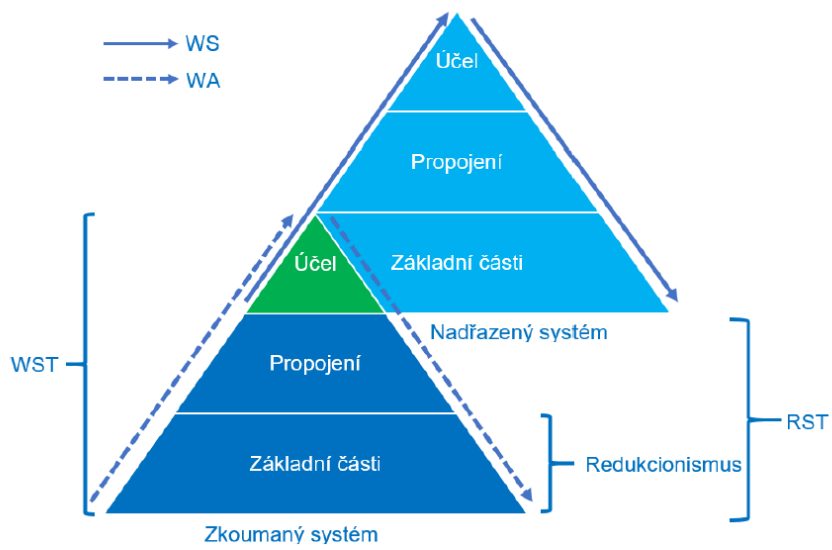
Následuje proces WA, který se rovněž skládá ze tří částí:

- rozložení systému na jednotlivé části a interakce mezi nimi z pohledu identifikovaného účelu,
- porozumění každé jednotlivé části a jejich interakcím,
- porozuměním všem částím a interakcím je porozuměním celého systému.

Celostní přístup WST se tedy dá charakterizovat konečnými třemi kroky:

- identifikace zkoumaného systému a jeho nadřazeného systému,
- celostní syntéza účelu zkoumaného systému v nadřazeném systému,
- celostní analýza účelu zkoumaného systému do systémových částí a jejich interakcí.

Znázornění celostního přístupu WST je možné vidět na obrázku 10.



Zdroj: Upraveno dle Holman a kol., 2018)

Obr. 10 Celostní systémové myšlení (WST)

4 Analýza současného stavu poznání

Praktická část této práce bude zaměřena na řešení optimalizace nákladů a procesů v inbound logistice. Nebude se ale přitom jednat o jeden výrobní závod. Optimalizace se bude týkat čtyřech výrobních závodů společnosti, zabývající se výrobou výfukových systému v automobilovém průmyslu na území Evropy, a to pomocí metody centralizace, specializace a digitalizace.

4.1 Představení společnosti Faurecia

Faurecia je francouzský globální dodavatel automobilových součástí. Působí na čtyřech kontinentech a provozuje 300 výrobních závodů v 37 zemích. Faurecia zaměstnává globálně 122 000 lidí z 87 národností. V roce 2018 se Faurecia stala devátým největším světovým výrobcem automobilových dílů, a zároveň největším dodavatelem automobilových interiérů a výfukových systémů. Její celkové tržby dosáhli v roce 2018 17,52 miliard Eur.

Skupina byla založena v roce 1998 sloučením společností ÉCIA (Equipment and Components for the Automotive), dceřiné společnosti PSA Group vytvořené v roce 1987 z bývalých divizí skupiny a výrobce automobilových sedadel Bertrand Faure. V roce 2001 kupuje společnost Faurecia dodavatele Sommer-Allibert. V prosinci 2015 vlastní skupina PSA poprvé méně než 50 % akcií kapitálu, stále si ale zachovává 63 % hlasovacích práv. V březnu 2018 oznámila společnost Faurecia akvizici švýcarské společnosti Hug Engineering, která se specializuje na čištění výfukových plynů motorů s vysokým výkonem.

V říjnu 2018 oznámila společnost Faurecia akvizici japonské společnosti Clarion, specializující se na vývoj a výrobu navigačních systémů do automobilů, dceřiné společnosti Hitachi, za 1,3 miliardy dolarů. V říjnu 2019 došlo, zatím stále neoficiálně, ke sloučení společností PSA a Fiat Chrysler Automobiles a společnost Peugeot oznamuje uvolnění akcii, které drží v společnosti. PSA vlastní v roce 2019 46,3 % základního kapitálu a 63,1 % hlasovacích práv, přičemž tyto cenné papíry budou distribuovány akcionářům společnosti PSA.

Skupinu Faurecia lze rozdělit do 4 aktivit:

- Faurecia Automotive Seating (FAS): mechanismy a konstrukce sedadel,

- Faurecia Interior Systems (FIS): interiéry automobilu, palubní desky, dveřní výplně,
- Faurecia Clean Mobility (FCM): technologie regulace emisí, výfukové systémy,
- Faurecia Clarion Electronics: vestavěná elektronika a systémy ADAS

Faurecia zaměřuje svoji strategii výzkumu a vývoje na 3 oblasti:

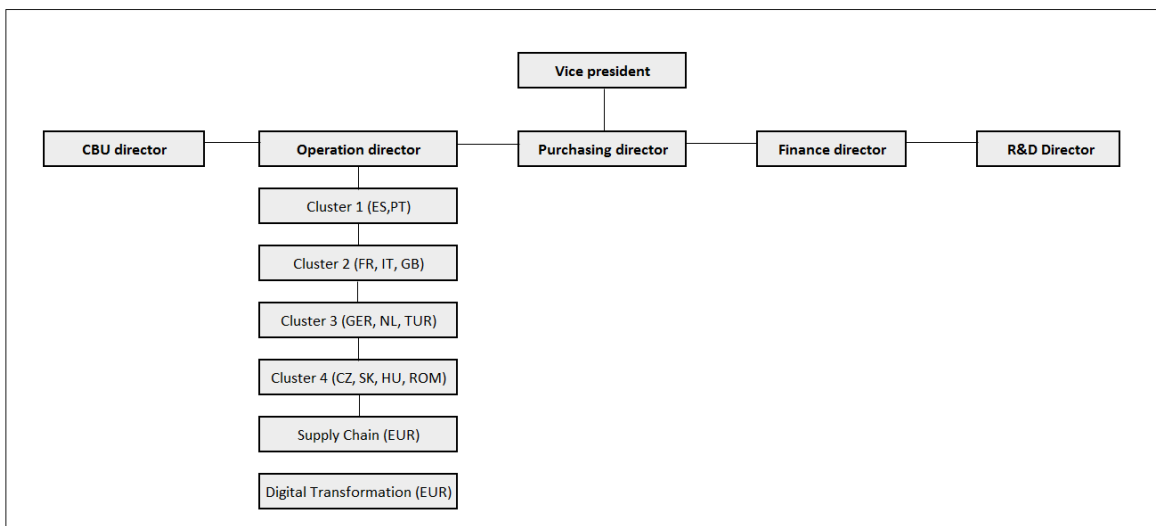
- Environmentální výkonnost, vývoj řešení pro regulaci emisí, rekuperací energie například pro vytápění kabiny a použitím materiálů z biologických zdrojů.
- Snížení spotřeby paliva, zejména díky nižší hmotnosti produktů (sedadla, interiér, a výfuk tvoří 15 až 20 % z celkové hmotnosti vozidla).
- Řešení zvyšující úroveň pohodlí a stylu v interiéru automobilu.

Náklady na výzkum a vývoj ve společnosti Faurecia představoval v roce 2014 956 milionů EUR, které představovali 5,4 % celkových tržeb. Společnost každoročně podává průměrně 300 nových patentových přihlášek v oblasti produktů, materiálů a výrobních procesů. Společnost byla v roce 2012 oceněna jako jedna z nejinnovativnějších společností sdružením Product Development and Management Association (PDMA). V roce 2012 získala společnost Faurecia od svého klienta PSA cenu za inovaci.

4.2 Organizace výrobních závodů a jejich řízení dopravy materiálu

Rozsah analýza současného stavu i samotný návrh celostního řešení se bude soustředit na skupinu Faurecia Clean Mobility (FCM), konkrétně na Evropskou divizi. Je nutno podotknout, že každá ze čtyřech skupin má svůj nezávislý management, a tudíž zde neexistují žádné synergie. Evropská divize FCM má tedy svůj vlastní management. Základní schéma organizační struktury je znázorněna na obrázku 11. Pro pochopení organizace výrobních závodů v FCM Europe je potřeba zmínit, že výrobní závody jsou seskupeny do čtyřech klastrů dle lokace.

Každý klastr řídí výrobní ředitel, kterému reportují ředitele závodů patřící pod daný klastr. Organizační struktura v každém závodě je klasickou organizační strukturou, kde závod řídí ředitel závodu a jemu jsou podřízeni manažeři jednotlivých úseků, výroba, logistika, controlling, personální oddělení, údržba. Každý výrobní závod pracuje s vlastním rozpočtem a stav zisků a ztrát reportuje diviznímu ředitelství na měsíční bázi.



Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých of Faurecia

Obr. 11 Divizní organizační struktura FCM Europe

FCM Europe představuje 26 výrobních závodů, které můžeme rozdělit do dvou podskupin:

- **Techno závod** – jedná se o velký technologický závod, který vyrábí finální produkt pro koncové zákazníky, zpravidla více zákazníků a komponenty, nebo podsestavy pro další závody v rámci celosvětové skupiny Faurecia Clean Mobility. Závod má k dispozici vlastního plánovače dopravy, který zodpovídá za řízení dopravy materiálu od dodavatelů do závodu.
- **Just in Time (JIT) závod** – jedná se o malý závod s několika málo výrobními linkami, zpravidla kompletující podsestavy dodané s techno závodů a komponentů od externích dodavatelů. Tyto závody jsou lokalizované blízko koncového zákazníka a dodávají konečná výrobek v režimu JIT. Tento typ závodu si kvůli své velikosti nemůže dovolit

zaměstnat dedikovaného plánovače dopravy. Inbound dopravu plánuje kromě jiného, plánovač materiálu.


Geografické rozdělení FCM závodů je znázorněno na obrázku 12.



Obr. 12 Rozmístění výrobních závodů FCM v Evropě

V roce 2017 je řízení zásob a dopravy materiálu v kompetenci jednotlivých výrobních závodů. Každý techno závod nakupuje komponenty od dodavatelů lokalizovaných z velké části v Evropě. Nicméně podíl komponentů nakupovaných v Číně a Indii každým rokem roste. FCM Europe v roce 2017 aktivně spolupracuje s 541 dodavateli. V roce 2017 pochází 85 % celkového nakupovaného množství komponentů nebo materiálu od evropských dodavatelů. Techno závod nakupuje svůj materiál nebo komponenty v průměru u 128 dodavatelů. JIT závod spolupracuje v průměru s 20 dodavateli, včetně interních dodavatelů. Ve Faurecii existuje interní pravidlo, které, až na pár výjimek, určuje že pro nákup materiálu je určena nákupní podmínka FCA dodavatel. Společnost tím chce mít pod kontrolou tok materiálu a náklady za dopravu. Řízení inbound dopravy je v odpovědnosti logistického oddělení jednotlivých závodů. Je nutné podotknout, že v řízení

dopravních nákladů neexistuje spolupráce ani synergie mezi jednotlivými závody. V závodech není používán žádný IT systém pro řízení dopravy (TMS), plánování je realizováno manuálně s omezenou kontrolou efektivnosti nákladů. Dále je potřeba podotknout, že podnik nedisponuje vlastním vozovým parkem. Všechny transportní kapacity nakupuje ve formě služby u smluvních dopravních společností. Fakturace nákladů za dopravu probíhá na základě vystavené objednávky. Dopravce fakturuje služby za dopravu přímo na závod. Přílohou faktury je vždy referenční číslo objednávky, aby byla účtárna závodu schopna spárovat fakturu s objednávkou. V případě, že faktura neobsahuje referenční číslo objednávky, nebo se fakturační částka liší od částky na objednávce, faktura je zablokovaná k platbě. Informace o zablokované faktuře, je automaticky zaslaná na odpovědnou osobu v oddělení logistiky, která je odpovědná za vyřešení vzniklých nesrovnalostí. Základním zdrojem informace pro dopravce je takzvaný **Supplier Manifest**, ve kterém jsou obsažena základní data o zásilce, viz obrázek 13.

faurecia Faurecia Exhaust Systems s.r.o <small>FAURECIA EXHAUST SYSTEM SRO Horňka 34 294 01 BAKOV NAD JIZEROU 294 01 Bakov Nad Jizerou - Czech Republic TEL: +420 326 799 111</small>	SUPPLIER MANIFEST	
	 0255367698	SO LA IS <small>Collect from: SO LA IS VIA CREVADA 69 Treviso 31020 REFRONTOLO - Italy TEL:</small>

MANIFEST NUMBER		SUPPLIER CODE	INVOICE REF.	SUPPLIER DOCUMENT	
2019 1029 01-00		0000101651	0255367698		

TOTAL WEIGHT	VOLUME	NB PALLETS OR CONT.*	ORDER GROUP	SUB-ROUTE	MAIN ROUTE
995 KG	9 M3	9	01	-	BKV1-136

SUPPLIER		FAURECIA			1st Cross Dock		2nd Cross Dock	
COLLECTION DATE	COLL. TIME	DELIVERY DATE	DEL. TIME	DOCK	Arrival Time	Departure Time	Arrival Time	Departure Time
23-Oct-19	15:00	29-Oct-19	01:00	R084				

Line	Part N°	Ind	Sebango	Designation	Order lot	Pcs / box	Nb of box or cont.	Total quantity	SUPPLIER	LOGISTICS PARTNER	FAURECIA
									<input checked="" type="checkbox"/> IF MODIFIED QUANTITY	<input checked="" type="checkbox"/> IF MODIFIED QUANTITY	<input checked="" type="checkbox"/> IF MODIFIED QUANTITY
1	1495851X	0	5851	(K) SKELNA VATA C520 021D-024D	256	32	112	3584			
2	1853561X	0	3561	(K)VLOZKA TLUMICE S-class 072F-067F	128	12	64	768			
3	2584464X	0	4464	Skelná vata 289x96.7 094F	112	12	10	120			

Zdroj: Faurecia interní dokumentace

Obr. 13 Supplier manifest

Manifest obsahuje data o zásilce, jako je celková váha, objem, čas a adresa nakládky a vykládky, počet manipulačních jednotek a detailní data ohledně nakupovaného materiálu. Charakter materiálu a komponentů nakupovaný pro FCM závody je velmi rozmanitý. Z velké části se jedná o malé, kovové komponenty. Všechny závody mají nastavenou minimální frekvenci doručování jednou týdně. Z tohoto důvodu má většina zásilek nízký objem, ale relativně vysokou váhu. Vzhledem k rozdílnému charakteru materiálu nakupovanému u dodavatelů, existuje ve společnosti vysoká diverzifikace obalového materiálu. Nejčastější typy balících jednotek jsou zobrazeny na obrázku 14. Z obrázku je zřejmé, že jednotlivé balící jednotky nejsou rozměrově kompatibilní, a tudíž i jejich rozmístění na nákladním voze nebude ideální. Navíc, stohovatelnost jednotlivých druhů obalových jednotek mezi sebou je velmi omezená, což se projeví v nízké efektivitě, vytíženosti kamionu.

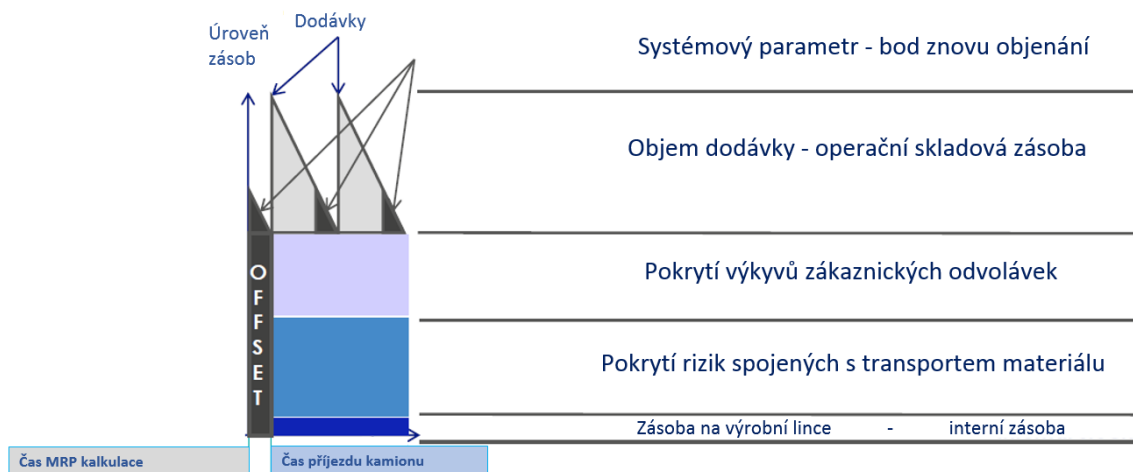


Zdroj: Faurecia

Obr. 14 Nejčastěji používané typy balících jednotek v FCM Europe

Společnost používá pro řízení skladových zásob materiálů logiku, zobrazenou na obrázku 15, která vychází z dvou skupin zásob:

- Operační zásoba – velikost je přímo úměrná frekvenci dodávek materiálu. S vyšší frekvencí dodávek klesá velikost operační zásoby.
- Vyrovnávací zásoba – se skládá ze zásoby na výrobních linkách, zásoby nutné k pokrytí rizik spojených s transportem a zásoby, která je nutná k pokrytí výkyvů zákaznických objednávek.



Zdroj: Upraveno dle Faurecia interní dokumentace

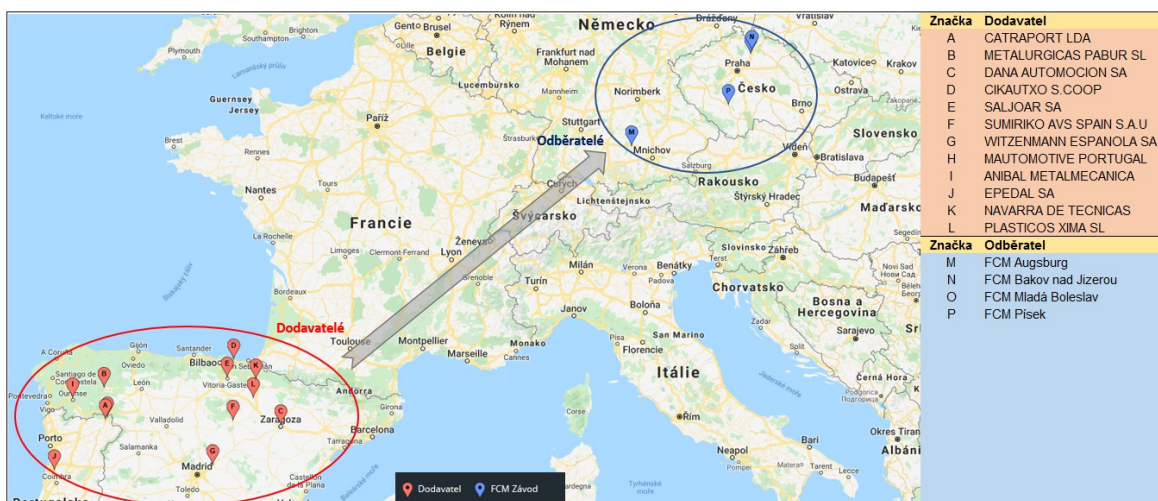
Obr. 15 Skladba skladové zásoby v FCM Europe

Úroveň vyrovnávací zásoby je možno uvažovat za fixní. Nicméně úroveň operační zásoby je možno optimalizovat pomocí častějších dodávek materiálu, samozřejmě na úkor nákladů za dopravu.

Výše operační zásoby a náklady za dopravu jsou dva klíčové indikátory (KPI), které budou sledovány jak v aktuálním stavu, tak v novém, systémovém řešení.

4.3 Charakteristika sledovaného vzorku

FCM Europe vyrábí své výrobky ve 26 závodech a nakupuje komponenty u více než 500 dodavatelů celosvětově. Toto je velmi složitá síť vzájemných vztahů a sledovat dané indikátory v celém tomto ekosystému by vyžadovalo velmi komplexní výzkum. Z tohoto důvodu je potřeba určit menší vzorek, s vypovídající charakteristikou, který bude možno aplikovat na nové systémové řešení. Jako vhodný vzorek bude v tomto případě skupina 12 dodavatelů lokalizována na Iberském poloostrově a skupina 4 výrobních technó – závodů v České republice a Německu. Vzorek je vhodný pro svou geografickou charakteristiku, vzdálenosti mezi dodavateli a závody jsou dostatečně velké z pohledu dopravních nákladů, a i objem toku materiálu je signifikantní pro věrohodné výstupy. Vizualizace lokalizace dodavatelů a výrobních závodů je zobrazena na obrázku 16.



Obr. 16 Vizualizace toku materiálu ve zkoumaném vzorku dodavatelů a odběratelů

Objem toku materiálu je sledován v kilogramech, a to z důvodu charakteru přepravovaného materiálu. Z velké části se jedná o kovové komponenty s faktorem vyšším než 300 kg/cbm. Znamená to, že váhový limit nákladního auta bude dosažen dříve než limit objemový. Přehled průměrných týdenních objemů zásilek doručovaných v sledovaném vzorku je zobrazen v tabulce 3.

Tab. 3 Průměrné týdenní objemy zásilek materiálu v sledovaném vzorku

Dodavatel	Město	Stát	Týdenní objem zásilek v kg				
			FCM Augsburg	FCM Bakov nad Jizerou	FCM Mladá Boleslav	FCM Písek	Celkem
CATRAPORT LDA	BRAGANCA	PORTUGALSKO			1 264	23 558	24 822
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPESOAL,	BRAGANCA	ŠPANĚLSKO		3 769	185	926	4 880
METALURGICAS PABUR SL	VILLAFRANCA	ŠPANĚLSKO	3 404	1 144	7 168	15 486	27 202
DANA AUTOMOCION SA	ZARAGOZA	ŠPANĚLSKO			6 972	11 357	18 329
CIKAUTXO S.COOP	BERRIATUA	ŠPANĚLSKO		1 219	4 356	661	6 236
SALJOAR SA	VITORIA-GASTEIZ	ŠPANĚLSKO		1 844	1 894		3 738
SUMIRIKO AVS SPAIN S.A.U	SORIA	ŠPANĚLSKO	627	3 318			3 944
WITZENMANN ESPANOLA SA	GUADALAJARA	ŠPANĚLSKO			1 858		1 858
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	OURENSE	ŠPANĚLSKO	64	323			387
EPEDAL SA	SANGALHOS	PORTUGALSKO		1 141	109		1 250
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	ARAZURI	ŠPANĚLSKO	39	42	26		107
PLASTICOS XIMA SL	PERALTA	ŠPANĚLSKO	564	34	67		665
Grand Total			4 698	12 834	23 898	51 987	93 417

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Sledované klíčové indikátory budou sledovány následně:

- náklady na přepravu měřeno v Eurch,
- výše skladových zásob měřeno ve počtu dnů spotřeby na skladě.

4.4 Pozorované výsledky v současném modelu

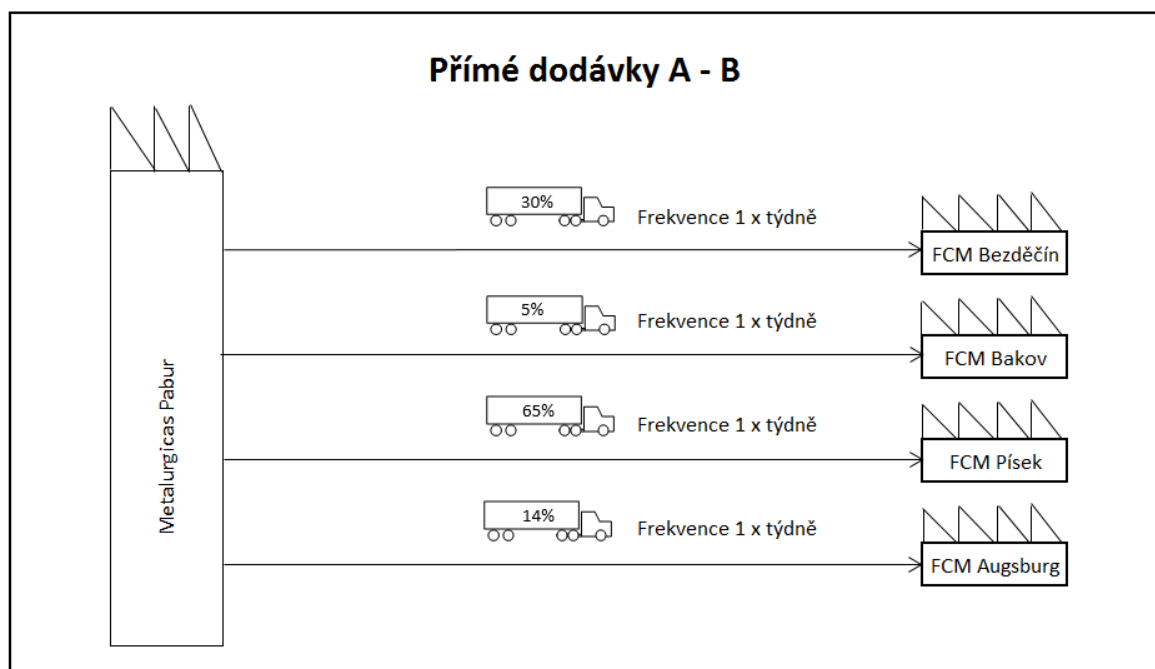
Sledované klíčové indikátory, náklady na dopravu a výše skladových zásob budou srovnávány mezi současným stavem řízení inbound logistiky a budoucím systémovým řešením. Aby bylo možné objektivně vyhodnotit optimalizační potenciál nového řešení, bude nutné srovnávat aktuální stav s budoucím na stejném vzorku popsaném v kapitole 4.2.

K určení dopravních nákladů a výše skladových zásob bude použita metoda simulace, ve které budou náklady počítány pomocí proměnných:

- d - vzdálenost dodavatel – odběratel v km,
- r - sazba € za 1 ujetý km,
- s - sazba € za další nakládkové, nebo vykládkové místo,
- f - faktor, určující podíl objemu zásilky na maximálně dosažitelné kapacitě vozu (číslo mezi 0 a 1),
- N - náklady na dopravu v €.

$$N = d r f + s \quad 2)$$

Každý ze čtyřech sledovaných závodů si organizuje dopravu materiálu od sledovaných dodavatelů samostatně. Nastavena je minimální týdenní frekvence dodání jednou týdně. Závod má možnost dopravit zásilky pomocí celovozové zásilky (FTL), dokládkové zásilky (LTL), nebo pomocí sběrné služby. V případě, že se závod rozhodne pro FTL řešení, může použít přímý závoz (1 dodavatel – 1 odběratel), nebo řešení Milk-run (MKR) (více dodavatelů – 1 odběratel).



Obr. 17 Scénář přímých dodávek A – B od dodavatele Metalurgicas Pabur

Simulaci dopravních nákladů pro každý závod zvlášť vyjadřuje tabulka 3. V případě použití sběrné služby je u malých zásilek pod 100 kg nutno brát v úvahu minimální sazbu 50 €. Taktéž je nutno podotknout, že v případě použití MKR, si dopravce účtuje poplatek 25 € za každou další nakládku, nebo vykládku. Z důvodu vysoké diverzifikace typu obalových jednotek a jejich následné složité stohovatelnosti, byla určena maximální kapacita nákladního auta 19 000 kg. Není tedy počítáno se skutečnou kapacitou auta 24 000 kg. Zbývající kapacitu 5 000 kg je nutno brát jako ztrátu zapříčiněnou vzájemnou nekompatibilitou obalových jednotek a přirozenou fluktuací objednaného množství.

Jednotlivé závody používají ve valné většině scénář přímých závozů A-B, obrázek 17. V případě, že by podnik zvolil závoz materiálu pomocí typu MKR, kapacita nákladního vozu (MEGA) by nebyla zdaleka využita. Procento vytíženosti v případě použití tohoto typu vozu je zobrazeno uvnitř jednotlivých kamionů na obrázku 17. Důvodem je nízký týdenní objem, který by dovozoval podniku konsolidovat zásilky do Milk-runů. To se povedlo jenom v jednom případě u zásilky od dodavatelů z Portugalska do Písku. U ostatních případů volili podniky typ přepravy LTL.

Tab. 4 Výsledky kalkulace dopravních nákladů a frekvencí dodávek

Místo nakládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
METALURGICAS PABUR SL	AUGSBURG	3 404	LTL	332,84 €	1
CIKAUTXO S.COOP	AUGSBURG	627	Sběrná služba	67,00 €	1
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	AUGSBURG	64	Sběrná služba	50,00 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	AUGSBURG	39	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	AUGSBURG	564	Sběrná služba	54,80 €	1
Grand Total		4 698		554,65 €	

Místo nakládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	BAKOV NAD JIZEROU	3 769	LTL	545,91 €	1
METALURGICAS PABUR SL	BAKOV NAD JIZEROU	1 144	Sběrná služba	137,06 €	1
CIKAUTXO S.COOP	BAKOV NAD JIZEROU	1 219	Sběrná služba	156,39 €	1
SALJOAR SA	BAKOV NAD JIZEROU	1 844	Sběrná služba	219,77 €	1
SUMIRIKO AVS SPAIN S.A.U	BAKOV NAD JIZEROU	3 318	LTL	439,98 €	1
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	BAKOV NAD JIZEROU	323	Sběrná služba	50,00 €	1
EPEDAL SA	BAKOV NAD JIZEROU	1 141	Sběrná služba	181,25 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	BAKOV NAD JIZEROU	42	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	BAKOV NAD JIZEROU	34	Sběrná služba	50,00 €	1
Grand Total		12 834		1 830,36 €	

Místo nakládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	MLADÁ BOLESLAV	1 264	Sběrná služba	182,28 €	1
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPessoal	MLADÁ BOLESLAV	185	Sběrná služba	50,00 €	1
METALURGICAS PABUR SL	MLADÁ BOLESLAV	7 168	LTL	854,15 €	1
DANA AUTOMOCION SA	MLADÁ BOLESLAV	6 972	LTL	881,97 €	1
CIKAUTXO S.COOP	MLADÁ BOLESLAV	4 356	LTL	556,36 €	1
SALJOAR SA	MLADÁ BOLESLAV	1 894	Sběrná služba	223,37 €	1
WITZENMANN ESPANOLA SA	MLADÁ BOLESLAV	1 858	Sběrná služba	265,64 €	1
EPEDAL SA	MLADÁ BOLESLAV	109	Sběrná služba	55,00 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	MLADÁ BOLESLAV	26	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	MLADÁ BOLESLAV	67	Sběrná služba	50,00 €	1
Grand Total		23 898		3 168,77 €	

Místo nakládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	PÍSEK	23 558	MKR	5 217,00 €	2
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPessoal	PÍSEK	926			2
METALURGICAS PABUR SL	PÍSEK	15 486	Sběrná služba	1 845,36 €	1
DANA AUTOMOCION SA	PÍSEK	11 357	Sběrná služba	1 436,63 €	1
CIKAUTXO S.COOP	PÍSEK	661	Sběrná služba	84,42 €	1
Grand Total		51 987		8 583,41 €	

Celkové náklady na dopravu / týden 14 137,18 €

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Z výsledků simulace (tabulka 4) je možné konstatovat, že celkové týdenní náklady na dopravu materiálu od všech dodavatelů všem závodům činí **14 137,18 €**.

Z kalkulace je také zřejmé, že z celkových 29 vztahů dodavatel – odběratel, byla dosažena 27krát **maximální frekvence dodání 1 x týdně**. Jenom ve dvou případech bylo dosaženo frekvence dodání 2 x týdně (z Catraport LDA a z Mautomotive Portugal Unipessoal do Písku).

5 Vlastní návrh řešení

Stabilní dodávky s nízkými zásobami se nedají dosáhnout dílčími optimalizacemi jednotlivých částí a interakcí dodavatelského systému. Tuto logiku obhajovalo redukcionistické systémové myšlení. Maximálního výkonu dodavatelského řetězce se dosahovalo dílčími optimalizacemi sledovaného systému, tedy skladování a dopravy bez jejich výraznějšího propojení. Zároveň v rámci těchto dílčích optimalizací bylo hlavním kritériem maximální výkon sledovaných částí, případně interakcí, bez ohledu na jejich vliv na předchozí, nebo následné články dodavatelského řetězce.

Nové řešení řízení inbound dopravy ve sledovaném podniku bude využívat celostní systémový pohled. Princip nového řešení bude v centralizaci řízení využívající takzvaný *“helicopter view”*, neboli pohled shora. Řízení transportu přechází z individuálního lokálního řízení jednotlivce na řízení celku, v tomto případě řízení transportu 26 výrobních závodů z jednoho místa. Silný synergický efekt zapříčiní úplně nový typ skladby transportních cest, využívající větší objem přepravovaného množství stejným nebo podobným směrem. Vyšší celkový objem zboží plynoucího jedním směrem, dovolí naplnit kapacitu kamionů, následně zvýšit frekvenci dodání a tím přímo snížit skladovou zásobu v zasažených závodech. Jde tedy o to, sloučit 26 optimálních individuálních transportních sítí do jedné celistvé, tuto optimalizovat a řídit centrálně jako celek. K optimalizaci bude využito všech dostupných logistických řešení, ale hlavním nástrojem budou Milk-runové dodávky s kombinací cross-dockových center. Milk-runové dodávky vznikly v Toyotě, která je mistrem v eliminaci plýtvání, tedy všeho, co nepřidává hodnotu. Přidaná hodnota vzniká zhotovením stabilním, robustním a spolehlivým logistickým systémem, který je schopen efektivně čelit výkyvům v poptávce, snižovat zásoby podniku a zároveň být ekonomicky výhodný. Stabilita, spolehlivost a nízká nákladovost logistického řetězce jsou aspekty, které v konečném řešení přinášejí přidanou hodnotu ve formě spokojenosti zákazníka.

5.1 Modelování dopravní sítě

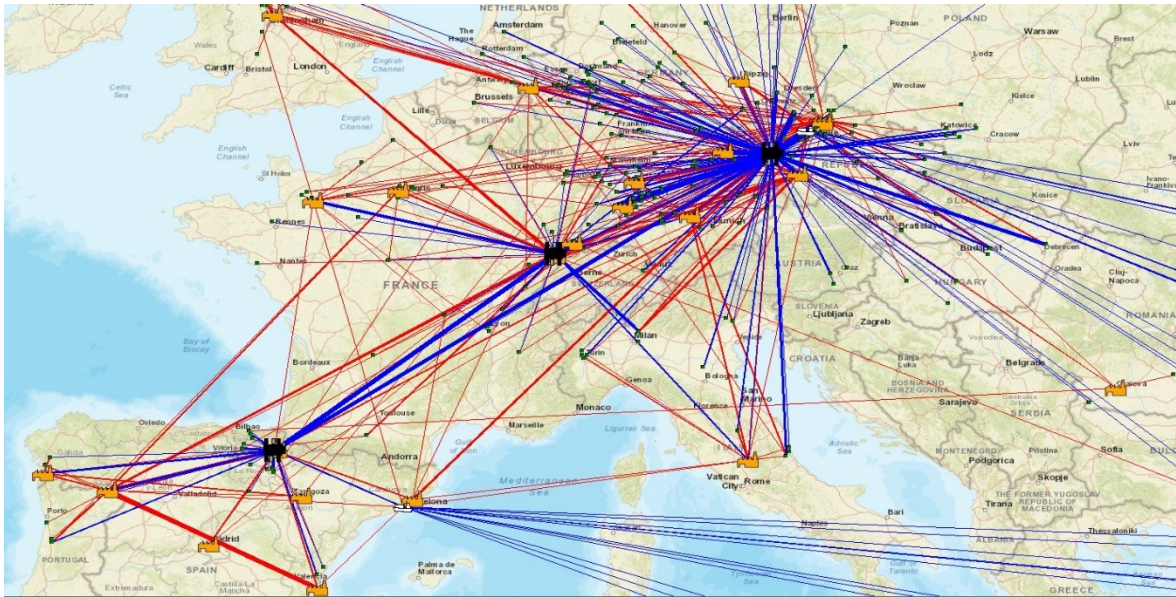
Sloučení 26 individuálních dopravních sítí do jedné společné sítě je velmi komplikovaný proces vyžadující komplexní řešení. K tomuto účelu existuje na trhu

služba, která nabízí modelování dopravních sítí. Aby bylo možné pochopit směr toku materiálu a jeho objem, bude potřeba vytvořit model, který bude vizualizovat jednotlivé individuální vztahy *dodavatel – odběratel*. Na základě vizualizace, bude potřeba určit uzly, na kterých se křižují hlavní toky materiálu napříč Evropou. Na těchto místech budou postavena cross-docková centra, pomocí kterých bude materiál zkonsolidován od dodavatelů z určité geografické oblasti a z kterého bude materiál dále redistribuován ke koncovým uživatelům lokalizovaným v okolí centra. Tyto centra nebudou sloužit ke skladování zboží, ale jenom k jeho konsolidaci a následné distribuci. Pravidlem je, že materiál by se neměl zdržet v cross-dockovém centru déle než 24 hodin. Cross-dock bude patřit do celostní dopravní sítě, bude provozován třetí stranou a bude řízen centrálně.

Pro vytvoření dopravního modelu byla oslovena konsultační firma Llamasoft. Aby bylo model možné vytvořit, bylo potřeba nahrát do speciálního modelingového softwaru veškerá historická data za posledních 6 měsíců:

- adresy dodavatelů,
- adresy odběratelů (závodů),
- individuální objemy zásilek mezi dodavateli a odběrateli v kubických metrech,
- individuální váhy zásilek mezi dodavateli a odběrateli v kilogramech.

Pro vytvoření modelu bylo taktéž potřeba určit maximální počet cross-dockových center, které FCM bude schopna řídit v rámci centrální organizace. Zvolená byla nakonec 3 centra, která pokryjí základní požadavky optimálních dopravních cest. Výstup modelu je zobrazen na obrázku 18. Model určil jako neoptimálnější lokaci uzlů ve španělské Pamploně, francouzském Sochaux a v české Plzni. Modré linie představují tok materiálu od externích dodavatelů, červené linie představují interní tok polotovarů. Tloušťka linie pak vyjadřuje objem přepravovaného materiálu.



Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Obr. 18 Výstup modelu Llamasoft

Ze simulace je patrné, že největší objem přepravovaného materiálu a nejvíce individuálních vztahů, které jsou dány hustotou sítě je v oblasti střední Evropy. Nicméně jsou také viditelné poměrně tlusté linie mezi jednotlivými cross-dockovými centry.

5.2 Nastavení modelu Cross-dock

Nové řešení tedy bude využívat cross-dockové centrum jako prvek, pomocí kterého bude možno využít synergie objemu. V centru se budou konsolidovat zásilky od španělských a portugalských dodavatelů. U každého dodavatele se vyzvedne jedna konsolidovaná zásilka, která bude složena z několik podzásilek. Počet podzásilek závisí od počtu odběratelů u jednotlivých dodavatelů. Jako příklad je možno uvést dodavatele CIKAUXTO S COOP, který dodává do závodů Bakov nad Jizerou, Mladá Boleslav a Písek. Rozdělení objemů je viditelné v tabulce 5.

Tab. 5 Týdenní objemy dodávané dodavatelem Cikauxto S.Coop

Dodavatel	Město	Stát	Týdenní objem zásilek v kg				
			Augsburg	Bakov n/ Jizerou	Mladá Boleslav	Písek	Celkem
CIKAUTXO S.COOP	BERRIATUA	ŠPANĚLSKO		1219	4356	661	6 236

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Původní stav

V původním stavu doprava materiálu vypadá takto:

- Cikauxto S. Coop, Berriatua – Bakov Nad Jizerou (1 219 kg)
- Cikauxto S. Coop, Berriatua – Mladá Boleslav (4 356 kg)
- Cikauxto S. Coop, Berriatua – Písek (661 kg)

Celkem jsou tedy realizovány 3 samostatné přepravy od dodavatele přímo k odběrateli.

Nový stav

V novém stavu bude doprava materiálu vypadat takto:

- Cikauxto S. Coop, Berriatua – cross-dock Pamplona (6 236 kg)
- Cross Dock Pamplona – Bakov Nad Jizerou – Mladá Boleslav – Písek (6 236 kg)

V novém řešení budou zorganizovány 2 konsolidované přepravy, **dodavatel – cross-dock a cross-dock – odběratelé**.

Frekvence vstupů do cross-docku by se ideálně měla rovnat frekvenci výstupů z cross-docku, ale není to nevyhnutná podmínka. Existuje i možnost rozdílných frekvencí na vstupu a výstupu z cross-docku. Tato varianta ale vyžaduje větší nároky na řízení toku materiálu. Pro správnou interpretaci výsledků srovnání původního stavu s nově navrženým řešením bude uvažovaná stejná frekvence na vstupu i na výstupu z cross-docku.

Pro správné fungování cross-dockového centra je klíčové stanovit základní podmínky, které je potřeba mít na paměti, ještě před samotným výběrovým řízením na jeho provozovatele.

Celková plocha cross-dockového centra

Plocha potřebná k provozování logistického centra závisí od objemu zboží plynoucím přes cross-dock a jeho obrátkovosti neboli frekvence vstupu a výstupu. V případě denní obrátkovosti, je potřeba zabezpečit plochu pro dekonsolidaci materiálu na vstupu a plochu, na které bude realizovaná finální konsolidace zásilek pro výstup.



Obr. 19 Cross-dockové centrum Pamplona před a po implementaci

Označení manipulačních jednotek

Zajištění standardizovaného značení manipulačních jednotek je jedna z klíčových podmínek, bez které není možno efektivně řídit jakékoli skladové aktivity. Klíčem k úspěchu je standartní paletový štítek obsahující informace potřebné k rychlé identifikaci zboží a jeho následnou distribuci. Příklad paletového štítku i s jeho popisem je zobrazen na obrázku 20. Štítek obsahuje informace o dodavateli, odběrateli, datum a času doručení do cílové destinace a referenční číslo zásilky. Toto referenční číslo je totožné s číslem manifestu a slouží ke sledování zásilky v celém procesu dopravy.

Ke snížení chybovosti při manipulaci se zbožím v cross-dockovém centru je potřeba zajistit plně automatizované skenování manipulačních jednotek pomocí čárového kódu, popřípadě pomocí technologie *Radio Frequency Identification* (RFID). Faurecia zatím tyto kódy na svých štítcích nepoužívá, ale provozovatel cross-docku je schopen označovat palety uvnitř skladu vlastními štítky s čárovým kódem.

faurecia		Název odběratele
Faurecia Automotive Czech FECT		
SUPPLIER CODE 0000108599		Název dodavatele
SUPPLIER NAME CIKAUTXO S.COOP		
ROUTE NUMBER 1062-085	ORDER GROUP 01	
ISSUE NUMBER 201911 0601 -00		Rok, měsíc, den doručení
UNLOAD TIME 02:00	DOCK R938	Čas doručení
CITY OF DELIVERY Pisek		Místo doručení
PALLET # <u>1</u> OF <u>2</u>		Pořadové číslo palety v zásilce
MURN #0255404085		Referenční číslo zásilky, číslo Manifestu

Zdroj: Faurecia interní dokument

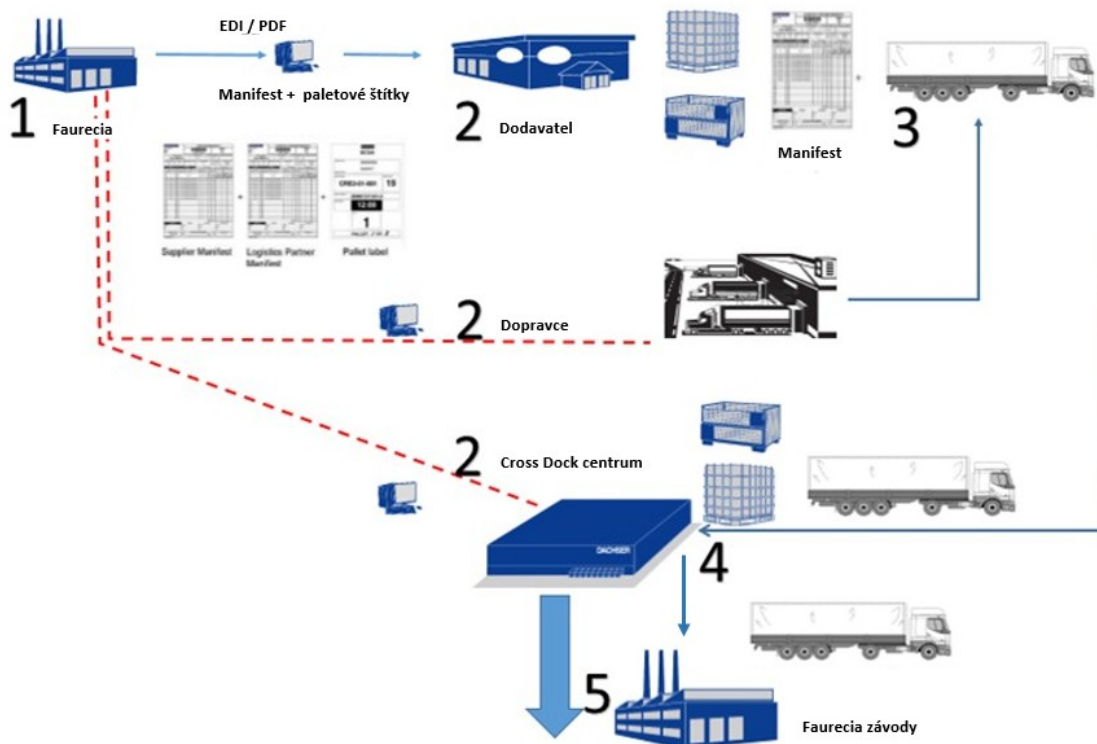
Obr. 20 Paletový štítek Faurecie s popisem jednotlivých polí

Proces komunikace mezi Faurecií a cross-dockovým centrem

Posledním a nejdůležitějším bodem při implementaci logistického centra je tok informací mezi všemi zainteresovanými stranami. Cross-dock je v tomto případě jeden článek v celém logistickém řetězci. Na základě dat přijatých od centrálního útvaru Faurecie je centrum schopno identifikovat zásilky na vstupu, zmanipulovat je do výstupních zón TPA (truck preparation area), podle následných destinací a časů odjezdů. Tyto jsou většinou realizovány pomocí specifických Milk-runových dodávek. Každá TPA je pojmenovaná podle kódu Milk-runu. Tím se zajistí vizuální kontrola na výstupu. Proces komunikace je zajištěn pomocí elektronické výměny dat (EDI) a to jak s logistickým centrem, tak i s dodavatelem, popřípadě s dopravcem. Celý proces je popsán níže a zobrazen na obrázku 21.

1. Faurecia zasílá požadavek materiálu ve formě Manifestu přes EDI a zároveň jako pdf dokument, včetně paletových štítků dodavateli materiálu,

- provozovateli cross-dockového centra a dopravci. Požadavek je posílán z pravidla mezi 14 a 5 dni před fyzickým vyzvednutím materiálu u dodavatele.
2. Dodavatel materiálu, provozovatel cross-dockového centra a dopravce přijímá požadavek ve formě EDI zprávy v případě, že je schopen tento typ zprávy technicky přijmout. V případě, že partner není schopen přijmout elektronickou zprávu, může přijmout požadavek manuálně pomocí pdf dokumentu zasílaného na jeho specifickou e-mailovou adresu.
 3. Dopravce, na základě požadavku organizuje nakládku materiálu u dodavatele.
 4. Dopravce zajistí přepravu materiálu mezi dodavatelem a cross-dockovým centrem.
 5. Provozovatel cross-dockového centra zajistí dekonsolidaci materiálu na vstupu a konsolidaci materiálu na výstupu.
 6. Dopravce následně zajistí odvoz konsolidované zásilky ke konečnému uživateli.



Obr. 21 Tok informací v externí části dodavatelského řetězce

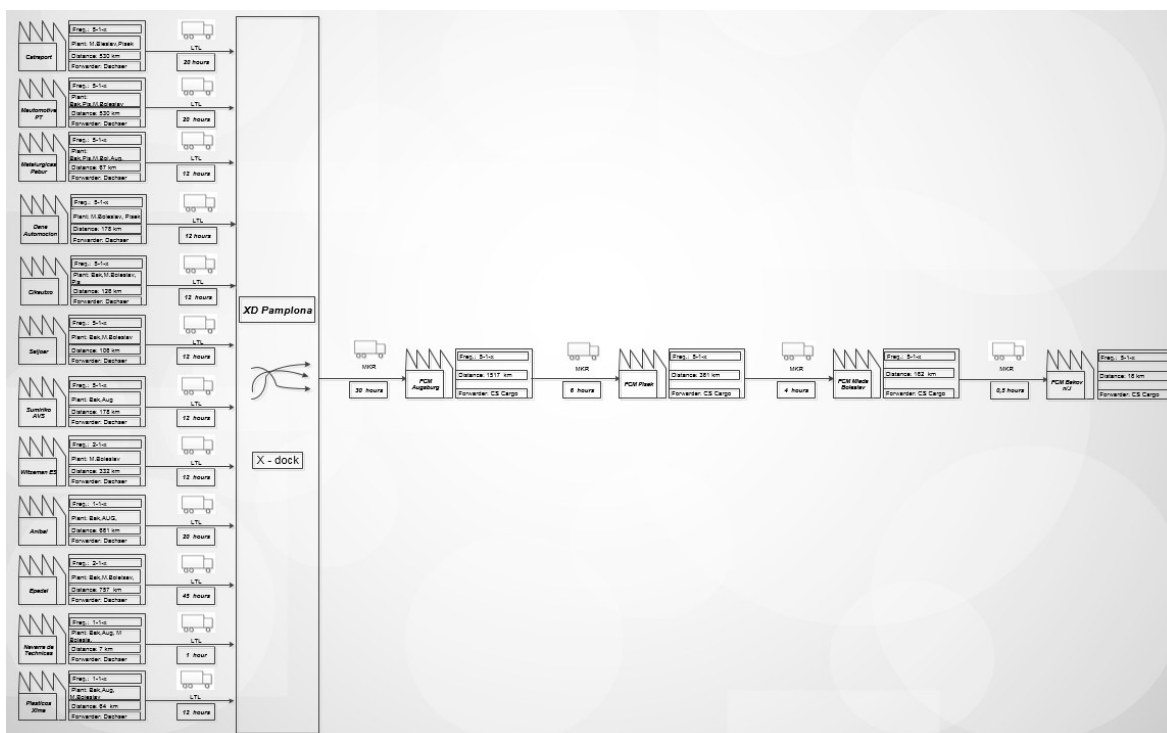
5.3 Kalkulace nákladů nového řešení

Možností, jak pojmout novou situaci, nabízející nové množství materiálu vzniklé ze synergie množství jednotlivých závodů je nespočet. Je možné tvrdit, že čím je daná síť hustější, tím větší prostor vzniká pro optimalizaci transportních nákladů a tím častěji je možno materiál doručovat ke konečnému spotřebiteli. Navržené řešení bude tedy opisovat původní situaci s cílem minimalizovat čas mezi jednotlivými dodávkami materiálu a zároveň se pokusí zachovat původní náklady na přepravu, popřípadě nově vzniklé náklady minimalizovat. K sestavení optimálního plánu je potřeba postupovat zpětným plánováním. Z praxe je známo, že ideální, preferovaná frekvence doručování materiálu do závodu je jednou denně. Výhody jsou dobře známé, při daných objemech a vzdálenosti dodavatelů sníží denní frekvence doručení stav operačních zásob na dosažitelné minimum. Cílem optimalizace je tedy najít takovou kombinaci dodavatelů a odběratelů, u které bude možné navrhnout řešení, nejlépe pomocí Milk-runové struktury, které zajistí denní závazky materiálu do závodů. Tyto závazky budou rovnoměrně vyrovnané tak, aby bylo zaručeno rovnoměrné vytížení kamionů na výstupu z cross-docku. Jelikož Faurecia používá systém Heijunka, neměl by v praxi být s tímto požadavkem problém. Protože je zřejmé, že náklady na přepravenou jednotku jsou nejnižší v případě využití celovozové přepravy (FTL), cílem bude najít takový objem materiálu, který bude schopen vytížit nákladní auto o 24 tunách, nebo objemu 100 cbm. Z praxe je známo, že těchto hodnot je dosahováno zřídka, a jen v případech použití jednoho standardizovaného typu balení. V případě Faurecie je potřeba počítat se ztrátami vytížení plné kapacity nákladních aut zapříčiněnými diverzitou obalových jednotek.

Váhový limit zvolený pro jeden Milk-runový nákladní vůz typu Mega o nosnosti 24 000 kg je stanoven na 19 000 kg. Po dosažení této hodnoty bude uvažována potřeba dalšího nákladního auta stejného typu. Celková průměrná týdenní váha zkoumaného vzorku dosahuje hodnoty 93 417 kg, což je ekvivalent 5 nákladních vozů s vytížeností 18 683 kg. Vzhledem k tomu, že k dopravě celého materiálu od dodavatelů k odběratelům je potřeba 5 vozů týdně, je potřeba týdenní poptávaný objem rozdělit na 5 stejných částí, s preferovanou frekvencí doručení 1 x denně. Při plánování je potřeba brát ohled na minimální objednávací množství. V případě,

že je s dodavatelem domluveno minimální objednávací množství 1 celá paleta, a celkový týdenní objem jsou 2 palety, nebude možno celkový týdenní objem rozdělit na 5 zásilek, ale jenom na 2 zásilky, každá po jedné paletě.

Celkový objem výstupu z cross-dockového centra je tedy rozdělen do pěti konsolidovaných zásilek s frekvencí 1 x denně. Aby bylo zaručeno pravidlo obrátkovosti zásilek v logistickém centru o velikosti maximálně 24 hodin, bude potřeba přizpůsobit frekvenci výstupu, frekvenci vstupu materiálu do cross-docku. Z přehledu denních objemů je zřejmé, že denní frekvenci vyzvedávek materiálu bude možné dosáhnout u sedmi dodavatelů, kteří dodávají 95 % celkového objemu materiálu. Zbýlý objem 5 % je dodáván v nižších frekvencích, a to z důvodu dosažení minimální objednávací dávky. Diagram materiálového a informačního toku (MIFD) pro nový koncept je zobrazen na obrázku 22.



Obr. 22 Nové řešení – Material and Information flow (MIFD)

Do cross-docku vstupuje materiál od dodavatelů v maximálně možných dosažitelných frekvencích pomocí přepravy typu LTL a sběrné služby. Tento typ služby flexibilně reaguje na poptávané množství, které je nutno dopravit z bodu A do bodu B. K výpočtu ceny dopravy jsou používány různé matematické modely, ale v podstatě se jedná o sdílení zásilek viz popis v kapitole 1.3. Tyto ceníky si

vytváří dopravce na bázi objemové hmotnosti a dané oblasti vyzvednutí/doručení zásilky. Přehled nákladů na dopravu mezi dodavatelem a cross-dockovým centrem, včetně nových týdenních frekvencí vyzvedávek je zobrazena v tabulce 6. Celkové týdenní dopravní náklady za svoz materiálu do cross-docku představují 2 654 €. Jak už bylo zmíněno, u sedmi dodavatelů se zvýšila frekvence vyzvedávek z 1 x týdně na 5 x týdně. U dvou dodavatelů se zvýšila frekvence na 2 x týdně a zbylí 3 dodavatelé zůstali u původní frekvence vyzvednutí materiálu 1 x týdně.

Tab. 6 Týdenní náklady za dopravu od dodavatelů do cross-docku Pamplona

Místo nákladky	Místo doručení	Týdenní celková váha v kg	d - vzdálenost v km	Doporučená frekvence	f - podíl objemu zásilky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady / týden	Frekvence dodání za týden
CATRAPORT LDA	Cross dock Pamplona	24 822	530	5	0,28	1,10 €	LTL	803,96 €	5
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPESOAL	Cross dock Pamplona	4 880	530	5	0,05	1,10 €	Sběrná služba	250,00 €	5
METALURGICAS PABUR SL	Cross dock Pamplona	27 202	67	5	0,30	1,10 €	LTL	250,00 €	5
DANA AUTOMOCION SA	Cross dock Pamplona	18 329	178	5	0,20	1,10 €	LTL	250,00 €	5
CIKAUTXO S.COOP	Cross dock Pamplona	6 236	126	5	0,07	1,10 €	Sběrná služba	250,00 €	5
SALJOAR SA	Cross dock Pamplona	3 738	106	5	0,04	1,10 €	Sběrná služba	250,00 €	5
SUMIRIKO AVS SPAIN S.A.U	Cross dock Pamplona	3 944	178	5	0,04	1,10 €	Sběrná služba	250,00 €	5
WITZENMANN ESPANOLA SA	Cross dock Pamplona	1 858	332	2	0,05	1,10 €	Sběrná služba	100,00 €	2
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	Cross dock Pamplona	387	661	1	0,02	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
EPEDAL SA	Cross dock Pamplona	1 250	757	2	0,03	1,10 €	Sběrná služba	100,00 €	2
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	Cross dock Pamplona	107	7	1	0,01	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	Cross dock Pamplona	665	64	1	0,04	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
Grand Total		93 417						2 653,96 €	

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Po konsolidaci opouští materiál cross-dock pomocí Milk-runové dodávky frekvencí jednou denně. Trasa této linky je **Cross-dock – FCM Augsburg – FCM Písek – FCM Mladá Boleslav – FCM Bakov n/Jizerou**. Pro Milk-run bylo zvolené nákladní auto typu Mega o kapacitě 100 cbm a nosnosti 24 000 kg. Vzhledem k faktu, že se jedná o pravidelnou přepravu s vysokou frekvencí bylo nákupní oddělení Faurecie vyjednat množstevní slevu na sazbě za km z původních 1,10 €/km na 1,00 €/km. **Celkové týdenní náklady za 5 jízd představují 10 375 €**, viz tabulka 7. K nákladům za dopravu je potřeba ještě připočítat náklady za manipulaci se zbožím uvnitř cross-dockového centra. Ty v tomto případě představují 2,60 € za každých zmanipulovaných 300 kg materiálu, co je ekvivalent k jedné manipulační jednotce. **Týdenní logistické náklady cross-dockového centra představují 811,29 €**.

Tab. 7 Týdenní náklady za dopravu z cross-docku do Faurecia závodů

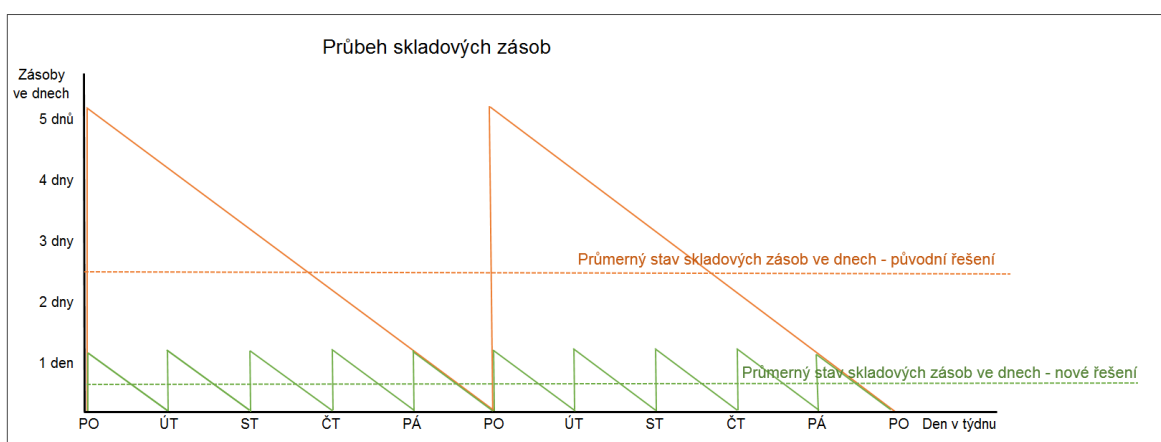
Dodavatel	Místo nakládky	Místo doručení	Týdenní celková váha v kg	d - vzdálenost v km	Frekvence dodání / týden	f - podíl objemu zásilky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady / týden doprava	Náklady XD (300 kg / 2,6 €)	Frekvence dodání za týden						
CATRAPORT LDA	Cross dock Pamplona	PIS, MB	24 822	2060	5	1,00	1,00 €	MKR	10 375,00 €	215,12 €	5						
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPessoal	Cross dock Pamplona	PIS, MB, BAK	4 880							42,29 €	5						
METALURGICAS PABUR SL	Cross dock Pamplona	AUG, PIS, MB, BAK	27 202							235,75 €	5						
DANA AUTOMOCION SA	Cross dock Pamplona	PIS, MB	18 329							158,85 €	5						
CIKAUTXO S.COOP	Cross dock Pamplona	PIS, MB, BAK	6 236							54,04 €	5						
SALJOAR SA	Cross dock Pamplona	MB, BAK	3 738							32,40 €	5						
SUMIRIKO AVS SPAIN S.A.U	Cross dock Pamplona	AUG, BAK	3 944							34,18 €	5						
WITZENMANN ESPANOLA SA	Cross dock Pamplona	MLA	1 858							16,10 €	2						
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	Cross dock Pamplona	AUG, BAK	387							3,35 €	1						
EPEDAL SA	Cross dock Pamplona	MB, BAK	1 250							10,83 €	2						
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	Cross dock Pamplona	AUG, MB, BAK	107							2,60 €	1						
PLASTICOS XIMA SL	Cross dock Pamplona	AUG, MB, BAK	665							5,76 €	1						
Grand Total			93 417												10 375,00 €	811,29 €	

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Po sečtení nákladů za všechny tři dílčí procesy dostaneme **celkové týdenní náklady ve výši 13 840,25 €**.

5.4 Vyhodnocení dosažených výsledků

Pro vyhodnocení účinnosti nového systémového řešení bude použita komparativní metoda. Srovnávány budou celkové týdenní náklady za dopravu a úroveň zásob materiálu dodávaných od dodavatelů v pozorovaném vzorku v původním a novém řešení. Největším přínosem nového, celostního řešení je **významné snížení času mezi jednotlivými dodávkami materiálu, dosažené zvýšením frekvence dodávek**. Za úspěch je možno považovat skutečnost, že se **u sedmi dodavatelů podařilo snížit potřebnou úroveň zásob až o 80 %**. Je nutné podotknout, že těchto sedm dodavatelů dodává 95 % celkového objemu materiálu ve zkoumaném vzorku. Snížení zásob se týká všech čtyřech odběratelů. Na obrázku 23 je zobrazen průběh skladových zásob v čase.



Obr. 23 Srovnání průběhu stavu skladových zásob

V původním řešení byla doprava mezi dodavatelem a odběratelem realizovaná přímými závozy jednou týdně, takže čas mezi jednotlivými doručeními materiálu představoval 5 dnů. Průměrný stav zásob představoval tedy 2,5 dne. V novém, celostním řešení je systém schopen dodávat 95 % materiálu k odběratelům jednou denně a průměrný stav zásob klesne na 0,5 dne.

Pro ilustraci toho, jak se změnila týdenní frekvence dodávek materiálu mezi všemi sledovanými dodavateli a čtyřmi sledovanými podniky Faurecia, slouží přehled v tabulce 8.

Tab. 8 Srovnání týdenní frekvence dodávek materiálu – původní a nové řešení

Dodavatel	Původní řešení				Nové systémové řešení			
	FCM Augsburg	FCM Bakov n / Jiz.	FCM Mladá Boleslav	FCM Písek	FCM Augsburg	FCM Bakov n / Jiz.	FCM Mladá Boleslav	FCM Písek
CATRAPORT LDA			1	2			5	5
MAUTOMOTIVE PORTUGAL, UNIPESOAL,		1	1	2		5	5	5
METALURGICAS PABUR SL	1	1	1	1	5	5	5	5
DANA AUTOMOCION SA			1	1			5	5
CIKAUTXO S.COOP		1	1	1		5	5	5
SALJOAR SA		1	1			5	5	
SUMIRIKO AVS SPAIN S.A.U	1	1			5	5		
WITZENMANN ESPANOLA SA			1				2	
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	1	1			1	1		
EPEDAL SA		1	1			2	2	
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	1	1	1		1	1	1	
PLASTICOS XIMA SL	1	1	1		1	1	1	

Zdroj: zpracováno na základě dat poskytnutých od Faurecia

Co se dopravních nákladů týče, je možno konstatovat mírné snížení nákladů, viz tabulka 8. Vzhledem k mírnému rozdílu je možno konstatovat, že jednotlivé závody provedli dílčí optimalizaci dodavatelského řetězce, tím, že se pokusili minimalizovat náklady na dopravu. Ovšem fakt, že závody spolu nespolupracovali, dokazuje potřeba vysokých zásob, daná dlouhým časem (5 pracovních dnů) mezi jednotlivými dodávkami materiálu.

Tab. 9 Srovnání týdenních nákladů za dopravu

Celkové náklady na dopravu za týden			
Původní řešení		Nové systémové řešení	
Náklady za přepravu pomocí přímých závozů	14 137 €	Náklady za přepravu dodavatelé - cross-dock	2 654 €
		Náklady za přepravu cross-dock - příjemci (FCM)	10 375 €
		Náklady za cross-dock	811 €
Celkem	14 137 €	Celkem	13 840 €

Dle výše uvedených faktů, lze konstatovat, že nové řešení je možné považovat za efektivnější, a to jak z pohledu nákladů za dopravu, tak hlavně z pohledu nízké hladiny udržovaných skladových zásob.

Jeden z vedlejších efektů zvýšení frekvence dodávek je také redukce skladových prostor u odběratelů. Jakmile podnik dosáhne takto významného snížení úrovně zásob, uvolní se mu patřičně i skladové prostory, které původně využíval. Tyto prostory může následně využít pro jinou aktivitu.

Je potřeba si dále uvědomit, že tyto zajímavé výsledky byly dosaženy jen na malém zlomku celkového systému FCM Europe. Pozorovaný vzorek reprezentuje pouhá 3 % celkového objemu nakupovaného materiálu. Dá se tedy očekávat, že postupným přidáváním dalších dodavatelů a odběratelů do systému, vzniknou nové možnosti optimalizace dopravních nákladů a nový potenciál na další snižování zásob. Příklad celkové implementace je možné pozorovat na skutečné, aktuální MIFD v příloze 1, kde je většina vstupů do cross-docku organizována pomocí Milk-runových závozů, jednoduše pro to, že přidáním dalších podniků do systému, bylo dosaženo tak vysokých objemů, které dovolovali změnit typ přepravy do cross-docku z LTL na MKR a tím nejen snížit jednotkové náklady na přepravu, ale i významně snížit transiční čas.

5.4.1 Alokace nákladů

Nově navržený model přináší všem podnikům ekonomické výhody ve formě nižších jednotkových nákladů a zároveň dovoluje snižovat úroveň operativních zásob. Jeden problém ale ještě není plně vyřešen. Centralizací řízení dopravy se dosáhlo celkově nižších nákladů na dopravu, nicméně tyto náklady, řízeně centrálně jako celek, se musí alokovat zpět do podniků. Centrální platforma (útvár) slouží podnikům jako servisní středisko a nemá svůj vlastní rozpočet. Hospodaří s prostředky podniků. Po realizaci dopravy je tedy potřebné rozpočítat náklady za sdílené kapacity zpět směrem k podnikům. Je tedy potřeba najít správný, a hlavně spravedlivý algoritmus pro to, aby každý podnik platil jenom tu část kapacity dopravního prostředku, kterou skutečně využil. Navíc tyto náklady musí být alokovány pro každou individuální jízdu společným Milk-runem.

Mezi proměnné veličiny patří vzdálenost, objem a hmotnost každé individuální zásilky, přepravované na konkrétní Milk-runové lince. Vzdáleností d_{ij} je myšleno individuální vzdálenost mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem/podnikem.

Pro specifikaci objemu a hmotnosti bude potřeba určit tzv. **objemovou hmotnost**. Objemová hmotnost Mo odzrcadluje hustotu zásilky, která představuje množství prostoru, který zásilky zabírá ve vztahu k její skutečné hmotnosti. Pro určení objemové hmotnosti je potřeba nadefinovat konverzní faktor.

V nákladní dopravě se používá často faktor $F = 250 \text{ kg/m}^3$.

$$Mo_{ij} = \max(V_{ij} F; m_{ij}) \quad (3)$$

Ve zkratce to znamená, že v případě relativně lehké zásilky o celkové skutečné váze $m = 100 \text{ kg}$ a V objemu = 1 cbm, bude jeho objemová hmotnost $Mo = 250 \text{ kg}$.

V případě těžké zásilky o celkové skutečné váze $m = 400 \text{ kg}$ a objemu $V = 1 \text{ m}^3$ bude jeho objemová hmotnost $Mo = 400 \text{ kg}$.

Dalším krokem je výpočet objemové vzdálenosti Do_{ij} mezi – tým dodavatelem a j – tým příjemcem.

$$Do_{ij} = d_{ij} Mo_{ij} \quad (4)$$

Součtem všech individuálních objemových vzdáleností vznikne základ pro finální poměr nákladů pro individuální podnik. Vynásobením získaného poměru s celkovou cenou Milk-runové dopravy získáme náklady, které bude podnik hradit za

kapacitu, kterou využil na sdíleném dopravním prostředku, pro přepravu materiálu od i – tého dodavatele.

$$N_{ij} = P \frac{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r D o_{ij})}{D o_{ij}} \quad (5)$$

$M o_{ij}$ – objemová hmotnost zásilky mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

m_{ij} – skutečná hmotnost zásilky mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

V_{ij} – skutečný objem zásilky mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

F – faktor pro výpočet objemové váhy

N_{ij} – dopravní náklady mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

P – celková cena jedné přepravy (např. MKR)

$D o_{ij}$ – objemová vzdálenost mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

d_{ij} - skutečná vzdálenost mezi i – tým dodavatelem a j – tým příjemcem

n – počet dodavatelů

r – počet odběratelů/podniků

$i = 1, 2, \dots, n$

$j = 1, 2, \dots, r$

5.4.2 Předpoklady pro úspěšnou implementaci nového systémového řešení

Navržené nové systémové řešení nabízí řadu výhod, hlavně co se ekonomických faktorů týče. Nicméně je potřeba zjistit, jestli je toto řešení také realizovatelné v

praxi, a v případě že ano, jaké jsou předpoklady pro implementaci takového řešení. Co je potřeba mít na mysli před implementací a v jakém časovém horizontu je možné toto řešení uplatnit? Přináší nové řešení jiné další příležitosti, které budou mít přínos pro společnost / systém?

Pro úspěšnou implementaci navrhovaného řešení je potřeba se soustředit na tyto klíčové body:

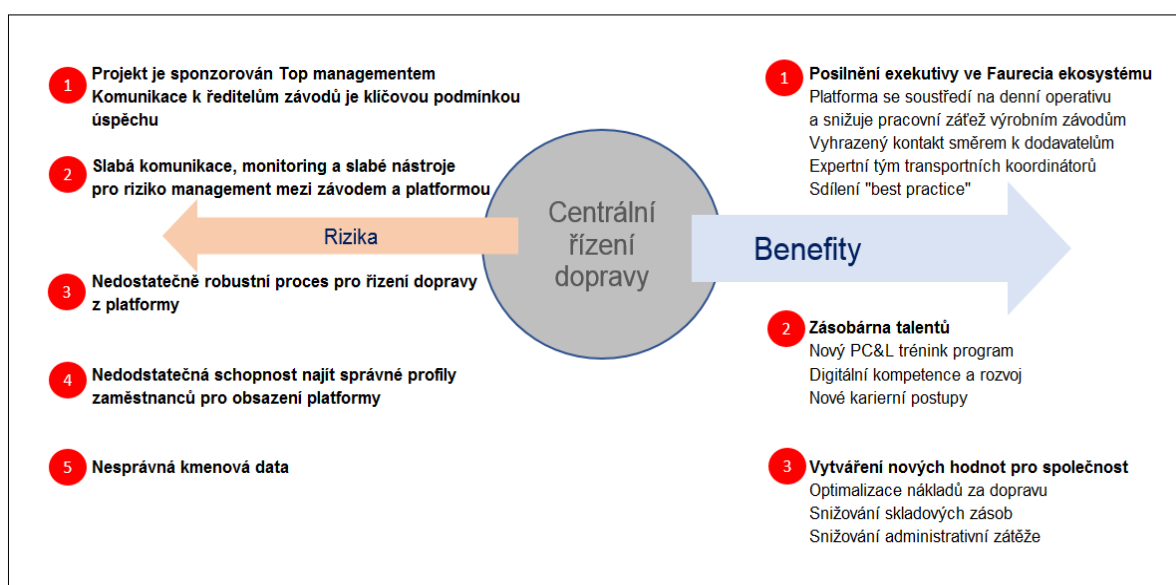
- business model,
- proces,
- nástroje,
- lidé,
- dodavatelé,
- kmenová data,
- management.

Business model – základním kamenem úspěchu je výběr vhodného modelu budoucího řízení celého dodavatelského řetězce. Inovovaný účel nového modelu představuje přechod z optimalizace dílčích částí a interakcí systému (RST) na optimalizaci celého definovaného dodavatelského řetězce. Nový účel je odvozen od požadavků zákazníka (WST), výrobce i dodavatele, který potřebuje co nejčtetnější dodávky při zachování, nebo ideálně snížení dopravních nákladů. Od tohoto nového účelu se odvozuje výkonnost jednotlivých částí a jeho interakcí. Nový optimalizovaný systém počítá s centrálním řízením dopravy. To znamená, že řízení dopravy přechází z podnikového útvaru logistiky všech jednotlivých závodů pod centrální platformu. Tento útvar se stává interním dodavatelem služeb a jeho zákazníky jsou jednotlivé závody. Jde v podstatě od služby 4PL dodavatele uvnitř společnosti. Klíčové je také nové rozdělení kompetencí mezi výrobními závody a platformou. Nové zodpovědnosti je potřeba detailně popsat a seznámit s nimi obě strany, tak aby později nevznikali takzvané šedé zóny, v kterých nejsou jasné

určeny jednotlivé kompetence. Důležitým bodem je určení budoucí organizační struktury platformy a její fyzická lokalizace.

Proces – popis toku dat a informací mezi výrobními závody, platformou a dodavateli je úkol pro projektové manažery spolu s IT specialisty. V této fázi je potřeba rozhodnout jakým stylem bude řízena doprava z platformy, jak se dostanou do platformy požadavky dopravy od závodů, jakým stylem se budou zasílat objednávky přeprav směrem k dodavatelům a jakým stylem se budou fakturovat služby. Je potřeba mít na paměti různá daňová omezení zemí, ve kterých sídlí závody i samotná platforma. Také je potřeba zajistit, aby byl budoucí proces dostatečně robustní a spolehlivý pro případné audity, jak interní, tak i externí.

Nástroje – software umožňující efektivní řízení dopravy je dalším z rizikových faktorů. Podceněním rozsahu funkcí, jeho uživatelské přívětivosti, ale i rychlosti či schopnosti komunikovat s jinými systémy, se podnik vystavuje riziku neúspěchu projektu v jeho pokročilé fázi. Budoucí TMS systém by měl být schopen pracovat s velkým množstvím dat a také vytvářet užitečné reporty. Mezi klíčové funkce patří například vizualizace dosaženého vytížení nákladních aut a inteligentní navrhování optimalizací, jako použití jiného typu vozu, použití jiné trasy, doporučený výběr dopravců na základě cenové hladiny pro zvolenou trasu.



Obr. 24 Rizika a benefity centrálního řízení dopravy

Lidé – v původním modelu řídili dopravu na mikroúrovni často lidé, kteří neměli potřebné zkušenosti v tomto oboru. Navíc byli tito lidé izolováni v závodech a neměli potřebný kontakt se svými kolegy z jiných závodů. Nové řešení vyžaduje, aby všichni transportní koordinátoři byli součástí jedné platformy a byli fyzicky lokalizováni na jednom místě. To zajistí synergie nejen v exekutivní části, ale i efektivnějším sdílení informací, řízení lidských zdrojů a motivaci. Platforma by měla vzniknout, pokud možno v zemi, která má silnou logistickou historii a je schopna produkovat dostatečné množství kompetentních pracovníků a tím budovat talentovou základnu pro další karierní postupy v rámci společnosti. Velký význam se klade i na aktuální situaci na pracovním trhu dané země. Je velmi obtížné začít stavět takovou platformu v místě s nulovou nezaměstnaností.

Dodavatelé – nový business model řízení dopravy bude mít dopad i na dodavatele. Těmi jsou dopravci nebo poskytovatelé logistických služeb. Přechod ze starého modelu na nový by měl přinést pozitiva nejen dopravcům, ale i společnosti. Komunikační kanál se zúží z 26 linek na jednu linku s platformou. Komunikace se zjednoduší a zrychlí. Navíc používáním TMS softwaru se standardizuje i forma objednání dopravy. Největší benefit by ale dodavatelé měli pocítit ve fakturaci realizovaných zakázek. Jestli ve starém modelu musel dopravce fakturovat 26 různým odběratelům, bude to v novém modelu jenom jedno fakturační místo. Tím odpadne velká administrativní zátěž na obou stranách, jelikož klesne celkový počet vystavovaných faktur směrem k Faurecii. Nižší počet faktur přinese další benefit, kterým je nižší počet chybně vystavených faktur, které musí následně projít procesem kontroly.

Kmenová data – nový model řízení dopravy bude pracovat na digitálním principu. Platforma nemusí být nevyhnutně lokalizovaná ve výrobním závodu a to znamená, že jediný tok informací ohledně požadovaných zásilek probíhá digitálně přes TMS. Nevyhnutnou podmínkou pro správné fungování platformy je správa kmenových dat. V případě, že společnost není schopna zajistit čistotu a správnost spravovaných dat zasílaných do platformy, není vhodné s projektem vůbec začínat.

Mezi základní kmenová data, potřebná k provozu platformy patří:

- objem zásilky,
- váha zásilky,
- počet manipulačních jednotek,
- specifikace balení,
- jméno a adresa dodavatele,
- jméno a adresa odběratele,
- jméno a adresa logistických platforem (cross-docků),
- datum a čas nakládky,
- datum a čas vykládky,
- fakturační údaje dodavatelů,
- ceníky přeprav a logistických služeb.

Management – jelikož platforma vystupuje uvnitř organizace jako samostatný útvar, je potřeba specifikovat její místo v organizační struktuře společnosti. Je potřeba specifikovat organizační strukturu samotné platformy, počet její členů a kompetence, viz obrázek 25.



Zdroj: Upraveno dle Faurecia interní dokumentace

Obr. 25 Otázky, na které je potřeba najít odpovědi před samotnou aktivací platformy

Aktivace – samotná aktivace platformy probíhá postupným střednědobým přebíráním kompetencí a řízení dopravy. Je nutné zajistit dostatek času na to, aby si podniky i nová platforma zvykly na nové podmínky a nové role. Firma bude procházet fází učení a testování, proto se nedoručuje plně aktivovat platformu v příliš krátkém čase. Z praxe je možno tvrdit, že ideální doba na plnou implementaci platformy velikosti FCM Europe jsou 2 až 3 roky.

Závěr

Globalizace v automobilovém odvětví nutí dodavatele dílů k otevírání nových výrobních závodů, tak aby byli blízko svým zákazníkům. Velcí dodavatelé tak mají rozvinutou hustou síť podniků prakticky na všech kontinentech. Tato skutečnost otevírá nové možnosti řízení dodavatelských řetězců takovýchto firem s využitím nových synergických efektů. Aby bylo možné zefektivnit řízení zdrojů, je potřeba použít zcela nový celostní, systémový pohled a dosáhnout tím maximální součinnosti jednotlivých článků dodavatelského řetězce.

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat stávající systém řízení toku materiálu a logistických nákladů v logistickém řetězci vybraného podniku. Na základě zjištěných skutečností, aplikovat celostní systémové myšlení v řízení průmyslového logistického řetězce a vyhodnotit jeho očekávané přínosy.

Analýzou stávajícího systému řízení logistických nákladů se dospělo k výsledku, že sledované podniky řídí své logistické procesy na mikroúrovni, na které se snaží optimalizovat jednotlivé části svých dodavatelských řetězců v rámci svého vlastního ekosystému aplikací redukcionistického myšlení. Optimalizují své náklady za dopravu, ale nejsou zároveň schopni optimalizovat svoje skladové zásoby zkrácením času mezi jednotlivými dodávkami materiálu. Sledované podniky nejsou schopné plně využít potenciál celé společnosti, v tomto případě zbylých 25 výrobních podniků v Evropě, které sdílí stejné dodavatele materiálu. Na pozorovaném vzorku 12 dodavatelů lokalizovaných na Iberském poloostrově a 4 výrobních techno závodů v České republice a v Německu, bylo možné pozorovat skutečnost, že ani jeden podnik nebyl schopen snížit skladové zásoby bez toho, aby zvýšil náklady na dopravu ve formě častějších dodávek materiálu. Podniky se tedy rozhodli optimalizovat jenom dopravní část logistického řetězce pomocí přímých necelovozových dodávek materiálu. Ani jeden ze závodů nebyl schopen, z důvodu nízkých objemů, doručovat materiál častěji, než je požadované minimum, jednou týdně.

Nový model se snaží najít jiný, celostní a systémový přístup. Pokouší se přejít z mikrořízení jednoho podniku na makromanagement soustavy podniků stejné společnosti. Přidáním dalších článků (podniků) do systému se otevírají nové možnosti, jak optimalizovat nový celostní dodavatelský řetězec. Získáním nových

objemů materiálu od nových podniků v systému vzniká silný synergický efekt, který umožní doplnění nevyužitých transportních kapacit a zvýšením frekvencí dodávek materiálu zkrátit čas mezi jednotlivými dodávkami. Nové řešení využívá nástrojů Lean jako Milk-run, Just-in-Time, Heijunka a centralizaci řízení dopravy pomocí nového specializovaného útvaru. Nový model taktéž ustupuje od přímých necelovozových závozů na linkách s vysokou vzdáleností a navrhuje využití cross-dockových center lokalizovaných blízko dodavatelů. Materiál je vyzvedáván jednou denně pro všechny závody najednou a zavážen do cross-docku, kde je následně konsolidován a odvážen pomocí sdílených celovozových Milk-runových zásilek přímo do závodů.

Pomocí komparativní metody bylo zjištěno, že konsolidací objemu nakupovaného materiálu a jeho re-organizací v logistickém centru a následným sdílením na Milk-runové lince došlo k významnému zvýšení frekvence závozů materiálu z 1 x týdně na 5 x týdně, a to u sedmi dodavatelů dodávajících 95 % celkového objemu materiálu. Tímto bylo umožněno závodům, při dodržení principu Heijunka, tedy rovnoměrným vyrovnaním zásilek, snížit jejich skladové zásoby v průměru o 80 %. Zároveň bylo dosaženo mírného snížení týdenních nákladů ze 14 137 € na 13 840 €. Je tedy možné konstatovat že nový systémový model je schopen optimalizovat dodavatelský řetězec jako celek, tedy jak dopravní náklady, tak úroveň operačních skladových zásob.

Zkoumaný vzorek představuje jenom malé procento celkového potenciálu celého systému. Postupným přidáváním dalších částí, v podobě nového objemu materiálu, do systému, bude dosaženo dalších významných optimalizací všech jeho částí. K řízení takto komplexních řešení je ale potřeba specializovaných platforem, které jsou schopny pracovat s daty na makro úrovních. Aktivace takových platforem klade vysoké nároky na projektový management, software, kmenová data a musí být sponzorovaná senior managementem společnosti.

Realizovatelnost a funkčnost i navrhovaného modelu je možno doložit skutečností, že autor práce se sám podílel na aktivaci takovéto centrální transportní platformy ve firmě Faurecia, lokalizované ve výrobním závodě Mladá Boleslav. Navrhovaný model byl skutečně realizován a testován v praxi. Model je plně funkční.

Seznam literatury

CEE, J. -- DIEIEV, O. -- HOLMAN, D. -- LENORT, R. -- STAŠ, D. -- WICHER, P. System Oriented Sustainable Supply Chain Management Innovations In Automotive Industry – ŠKODA AUTO Case Study. Komunikacie. 2016. sv. 18, č. 3, s. 54-59. ISSN 1335-4205.

Dopravní smlouvy [online]. Česko: Dopravní přestupky s.r.o., 2012. Dostupné z: <http://www.dopravnismlouvy.cz/umluva-cmr>

GROS A KOLEKTIV, I. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

HOLMAN David, LENORT Radim, WICHER Pavel, STAŠ David, FAMIN Dzmitry. Holistic System Thinking in Supply Chain Management – 3PL (Meaningful Solution with Half of Resources). Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO University o.p.s., 2017, s.5-20.

HOLMAN David, WICHER Pavel, LENORT Radim, DOLEJŠOVÁ Venuše, STAŠ David, GIURGIU Ioana. Sustainable Logistics Management in the 21st. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO University o.p.s., 2018, s. 4-23.

HORÁKOVÁ, Helena, Jiří, Kubát, Řízení zásob. Praha: Profess Consulting s.r.o.,1999. ISBN 80-85235-55-2

LIKER, Jeffrey K. Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce. Praha: Management Press, 2007. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-173-7.

LKW Walter [online]. Rakousko: LKW Walter, 2017. Dostupné z: <http://www.lkw-walter.co.uk/en/customer/combined-transport/how-combined-transport-works?>

MCCARTHY, E. Jerome a William D. PERREAULT, Základy marketingu. Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-85605-29-5

Nippoexpress [online]. Japonsko: Nippoexpress, 2018. Dostupné z: <https://www.nipponexpress.com/about/csr/environment/cooperation.html>

OHNO, Taiichi. Toyota Production System: Beyond Large Scale Pruduction. New York, Productivity Press 1988, ISBN 0-915299-14-3

PERNICA, Petr, Logistika pro 21. století 1. díl. Praha: Radix spol. s r. o., 2005. ISBN 80-86031-59-4

PERNICA, Petr, Logistika pro 21. století 2. díl. Praha: Radix spol. s r. o., 2005. ISBN 80-86031-59-4

RUSHTON, Alan, The Handbook of Logistics & Distribution Management. -- 4th edition. -- London: Kogan Page, 2010. -- ISBN 978-0-7494-5714-3

SAUSER, Brian a John BOEARDMAN. Systemic Thinking: Building Maps for Worlds of Systems. John Wiley & Sons, Incorporated, 2013.

SHOCK, John, Lean Lexicon 5th edition. Lean Enterprise Institute, Inc., 2014. ISBN 978-1-934109-46-5

SIXTA, Josef, Logistika.: Používané metody. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2

SIXTA, Josef, Logistika.: Teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Funkční klasifikace zásob.....	12
Obr. 2 Příklad kombinované přepravy železniční a silniční	16
Obr. 3 Vztah mezi celkovými náklady a dopravní vzdáleností.....	16
Obr. 4 Závislost jednotkových nákladů na dopravu na přepravovaném množství	17
Obr. 5 Základní typy silničních nákladních prostředků	19
Obr. 6 Toyota Production Systém - "Dům"	24
Obr. 7 Individuální distribuce a princip Milk-run.....	26
Obr. 8 4PL logistika	29
Obr. 9 Princip cross-dockového centra	30
Obr. 10 Celostní systémové myšlení (WST).....	34
Obr. 11 Divizní organizační struktura FCM Europe	37
Obr. 12 Rozmístění výrobních závodů FCM v Evropě	38
Obr. 13 Supplier manifest.....	39
Obr. 14 Nejčastěji používané typy balících jednotek v FCM Europe	40
Obr. 15 Skladba skladové zásoby v FCM Europe	40
Obr. 16 Vizualizace toku materiálu v zkoumaném vzorku dodav. a oběratelů	42
Obr. 17 Scénář prímých dodávek.....	44
Obr. 18 Výstup modelu Llamasoft	48
Obr. 19 Cross-dockové centrum Pamplona před a po implementaci	50
Obr. 20 Paletový štítek Faurecie s popisem jednotlivých polí.....	51
Obr. 21 Tok informací v externí části dodavatelského řetězce	52

Obr. 22 Nové řešení – Material and Information flow (MIFD)	54
Obr. 23 Srovnání průběhu stavu skladových zásob	56
Obr. 24 Rizika a benefity centrálního řízení dopravy	62
Obr. 25 Otázky k aktivaci platformy	64

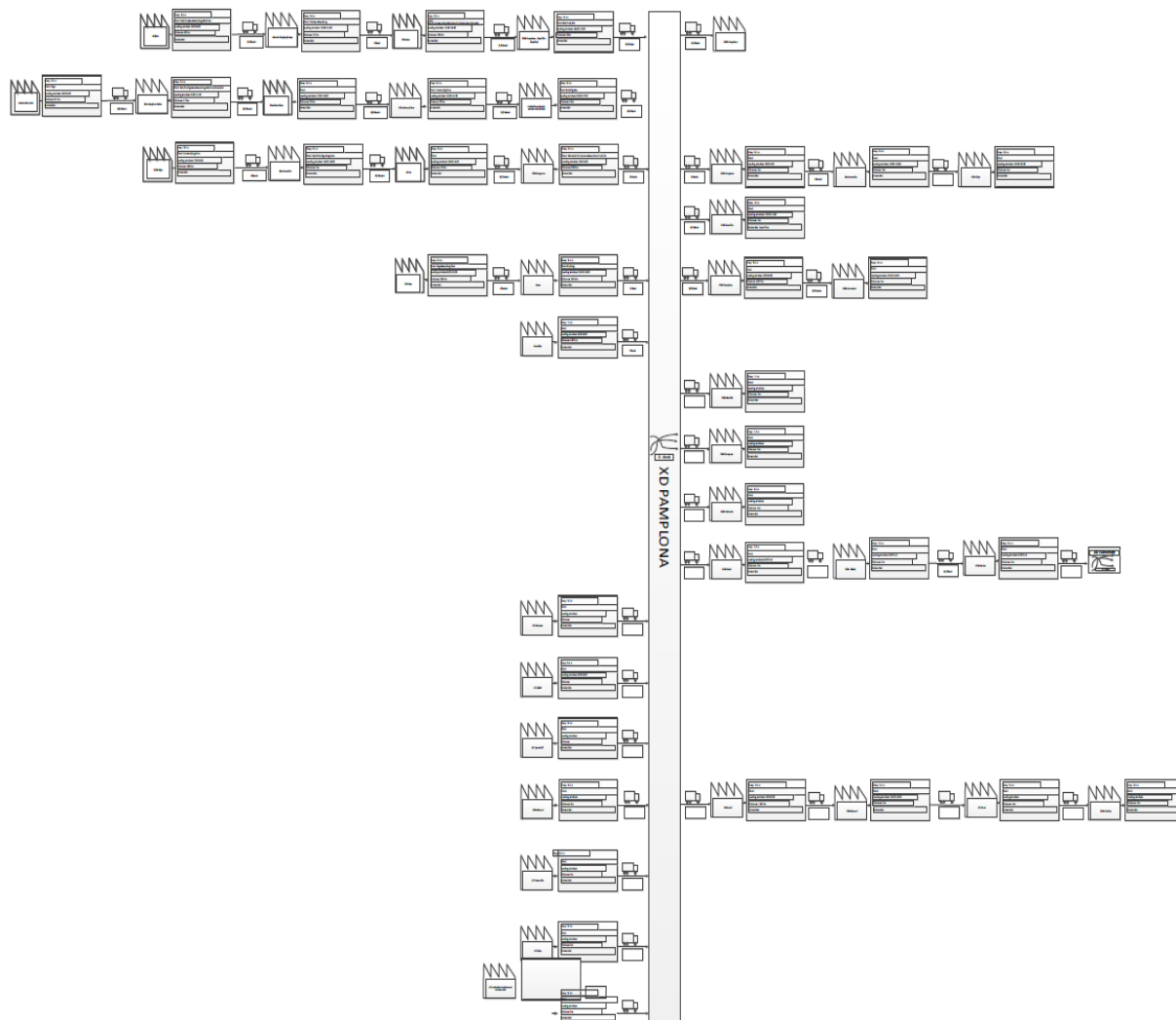
Seznam tabulek

Tab. 1 Specifikace typů velkoobjemových souprav a návěsů.....	19
Tab. 2 Vybrané charakteristiky a předpoklady systému JIT a JIT II	22
Tab. 3 Průměrné týdenní objemy zásilek materiálu v sledovaném vzorku	42
Tab. 4 Výsledky simulace dopravních nákladů a frekvencí dodávek.....	45
Tab. 5 Týdenní objemy dodávané dodavatelem Cikauxto S.Coop.....	49
Tab. 6 Týdenní náklady za dopravu od dodavatelů do cross docku Pamplona....	55
Tab. 7 Týdenní náklady za dopravu z cross docku do Faurecia závodů	56
Tab. 8 Srovnání týdenní frekvence dodávek materiálu - původní a nové řešení..	57
Tab. 9 Srovnání týdenních nákladů za dopravu.....	57

Seznam příloh

Příloha 1 Cross-dock Pamplona MIFD aktuální stav	72
Příloha 2 Výsledky kalkulace dopr. nákladů a frekvencí dodávek v pův. stavu.....	73

Příloha 1 Cross-dock Pamplona MIFD aktuální stav



Příloha 2 Výsledky kalkulace dopravních nákladů a frekvencí dodávek v původním stavu

Místo nabládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	d - vzdálenost v km	f - podíl objemu zásičky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
METALURGICAS PABUR SL	AUGSBURG	3 404	1600	0,189	1,10 €	LTL	332,84 €	1
CIKAUTXO S.COOP	AUGSBURG	627	1750	0,035	1,10 €	Sběrná služba	67,00 €	1
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	AUGSBURG	64	2150	0,004	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	AUGSBURG	39	1550	0,002	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	AUGSBURG	564	1590	0,031	1,10 €	Sběrná služba	54,80 €	1
Grand Total		4 698					554,65 €	

Místo nabládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	d - vzdálenost v km	f - podíl objemu zásičky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	BAKOV NAD JIZEROU	3 769	2370	0,209	1,10 €	LTL	545,91 €	1
METALURGICAS PABUR SL	BAKOV NAD JIZEROU	1 144	1960	0,064	1,10 €	Sběrná služba	137,06 €	1
CIKAUTXO S.COOP	BAKOV NAD JIZEROU	1 219	2100	0,068	1,10 €	Sběrná služba	156,39 €	1
SALJOAR SA	BAKOV NAD JIZEROU	1 844	1950	0,102	1,10 €	Sběrná služba	219,77 €	1
SUMIRKO AVS SPAIN S.A.U	BAKOV NAD JIZEROU	3 318	2170	0,184	1,10 €	LTL	439,98 €	1
ANIBAL METALMECANICA GALLEGA S.L.	BAKOV NAD JIZEROU	323	2500	0,018	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
EPEDAL SA	BAKOV NAD JIZEROU	1 141	2600	0,063	1,10 €	Sběrná služba	181,25 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	BAKOV NAD JIZEROU	42	1940	0,002	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	BAKOV NAD JIZEROU	34	1970	0,002	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
Grand Total		12 834					1 830,36 €	

Místo nabládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	d - vzdálenost v km	f - podíl objemu zásičky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	MLADÁ BOLESLAV	1 264	2360	0,07	1,10 €	Sběrná služba	182,28 €	1
AUTOMOTIVE PORTUGAL UNIPessoal	MLADÁ BOLESLAV	185	2360	0,01	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
METALURGICAS PABUR SL	MLADÁ BOLESLAV	7 168	1950	0,40	1,10 €	LTL	854,15 €	1
DANA AUTOMOCION SA	MLADÁ BOLESLAV	6 972	2070	0,39	1,10 €	LTL	881,97 €	1
CIKAUTXO S.COOP	MLADÁ BOLESLAV	4 356	2090	0,24	1,10 €	LTL	556,36 €	1
SALJOAR SA	MLADÁ BOLESLAV	1 894	1930	0,11	1,10 €	Sběrná služba	223,37 €	1
WITZENMANN ESPANOLA SA	MLADÁ BOLESLAV	1 858	2340	0,10	1,10 €	Sběrná služba	265,64 €	1
EPEDAL SA	MLADÁ BOLESLAV	109	2590	0,01	1,10 €	Sběrná služba	55,00 €	1
NAVARRA DE TECNICAS DE SOLDADURA	MLADÁ BOLESLAV	26	1930	0,00	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
PLASTICOS XIMA SL	MLADÁ BOLESLAV	67	1960	0,00	1,10 €	Sběrná služba	50,00 €	1
Grand Total		23 898					3 168,77 €	

Místo nabládky	Místo vykládky	Celková váha v kg / týden	d - vzdálenost v km	f - podíl objemu zásičky na maximální kapacitě vozu (19 000 kg)	r - FTL sazba €/km	Zvolený typ dopravy	Náklady doprava / týden	Frekvence dodání / týden
CATRAPORT LDA	PISEK	23 558	2360	2,00	1,10 €	MKR	5 217,00 €	2
AUTOMOTIVE PORTUGAL UNIPessoal	PISEK	926						2
METALURGICAS PABUR SL	PISEK	15 486	1950	0,86	1,10 €	Sběrná služba	1 846,36 €	1
DANA AUTOMOCION SA	PISEK	11 357	2070	0,63	1,10 €	Sběrná služba	1 436,63 €	1
CIKAUTXO S.COOP	PISEK	661	2090	0,04	1,10 €	Sběrná služba	84,42 €	1
Grand Total		51 987					8 583,41 €	

Celkové náklady na dopravu / týden 14 137,18 €

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Marek Kurinec		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	6208T088 Podniková ekonomika a management provozu		
NÁZEV PRÁCE	CELOSTNÍ SYSTÉMOVÉ MYŠLENÍ V ŘÍZENÍ DOPRAVY MEZINÁRODNÍHO PRODUCENTA KOMPONENTŮ V AUTOMOTIVE		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Holman, Ph.D.		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2020
POČET STRAN	73		
POČET OBRÁZKŮ	25		
POČET TABULEK	9		
POČET PŘÍLOH	2		
STRUČNÝ POPIS	<p>Práce analyzuje stávající řízení dodavatelského řetězce podniků zkoumané společnosti a popisuje aplikaci celostního systémového myšlení řízení v rámci definované části dodávaného řetězce, použitím metod Lean a centralizace. Nově navržený model pracuje na základě sdílení objemů nakupovaného materiálu čtyřech pozorovaných podniků jedné společnosti. Pomocí aplikace cross-dockového centra a sdílených Milk-runových jízd bylo pomocí synergického efektu dosaženo snížení celkových dopravních nákladů a zároveň snížení operačních zásob o 80 %. Nový model je plně funkční, ale pro jeho řízení je potřeba speciální platforma, která řídí dopravu pro všechny podniky společnosti centrálně.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Milk-run, Cross-dock, systém, transport, skladové zásoby, Lean, Heijunka, centrální platforma, WST		

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Marek Kurinec		
FIELD	6208T088 Business Administration and Operations		
THESIS TITLE	WHOLNESS SYSTEM THINKING IN TRANSPORT MANAGEMENT OF A INTERNATIONAL PRODUCER OF COMPONENTS FOR AUTOMOTIVE		
SUPERVISOR	Ing. David Holman, Ph.D.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2020
NUMBER OF PAGES	73		
NUMBER OF PICTURES	25		
NUMBER OF TABLES	9		
NUMBER OF APPENDICES	2		
SUMMARY	<p>The thesis analyzes the current supply chain management in plants in the company and describes the application of holistic system management thinking within the defined part of the supply chain, using Lean and centralization methods. The newly designed model works by sharing the volume of material purchased by the four observed plants of one company. Using a cross-dock center application and shared Milk-runs, a synergic effect resulted in a reduction in total transport costs while reducing in the same time operating stocks by 80 %. The new model is fully functional, but it requires a special platform to manage traffic for all plants centrally.</p>		
KEY WORDS	Milk-run, Cross-dock, system, transport, inventory, Lean, Heijunka, central platform, WST.		