

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Interní logistika Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny

Bc. Eva Lastovková

Diplomová práce
2022

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Eva Lastovková**
Osobní číslo: **D20663**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Interní logistika Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické vymezení interní logistiky
2. Analýza současného stavu interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny
3. Návrh opatření na zlepšení interní logistiky
4. Zhodnocení navržených opatření

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Chocholáč, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **29. října 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **12. května 2022**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlašuji:

Práci s názvem Interní logistika Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 8. 5. 2022

Bc. Eva Lastovková v. r.

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Ing. Janu Chocholáčovi, Ph.D. za čas, který mi ochotně věnoval při konzultacích, za podnětné rady a věcné připomínky. Dále děkuji Ing. Kateřině Pojkarové, Ph.D. a doc. Ing. Josefu Bulíčkoví, Ph.D. za pomoc a čas věnovaný konzultacím. Zároveň děkuji managementu společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny za poskytnuté informace a materiály, obzvláště pracovníkům úseku logistiky, za poskytnuté informace, konzultace a zkušenosti. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svým blízkým a rodině za podporu.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá interní logistikou Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny. V první kapitole je teoreticky vymezena interní logistika. Ve druhé kapitole je zpracována analýza současného stavu interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny a jsou identifikována slabá místa interní logistiky. Ve třetí kapitole jsou navržena opatření pro zlepšení interní logistiky, která jsou ve čtvrté kapitole zhodnocena.

KLÍČOVÁ SLOVA

Logistika, logistický řetězec, logistické technologie, materiálový tok, skladování, zásobování

TITLE

Internal logistics of Adient Czech Republic s.r.o., branch plant Kvasiny

ANNOTATION

Purpose of this diploma thesis is an internal logistic of Adient Czech Republic s.r.o., branch plant Kvasiny. Subject of first chapter is concerning to internal logistic in general. Intent of second chapter is the analysis of current status within the internal logistic, focusing to weaknesses of process. The corrective actions can be found at the third chapter and the final evaluation at the last chapter.

KEYWORDS

Logistics, logistic chain, logistic technologies, material flow, storage, supplying

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ INTERNÍ LOGISTIKY	10
1.1 Historie logistiky	10
1.2 Definice logistiky	12
1.3 Rozdělení logistiky.....	12
1.4 Logistický řetězec	13
1.5 Interní logistika	15
1.5.1 Příjem materiálu	16
1.5.2 Optické identifikační systémy	17
1.5.3 Logistické technologie	18
1.5.4 Skladové procesy a skladování	19
1.5.5 Paletové regálové systémy	21
1.5.6 Manipulační jednotky.....	22
1.5.7 Obaly	24
1.5.8 Manipulace a manipulační technika.....	25
1.5.9 Expedice.....	28
1.6 Teoretické vymezení použitých metod	29
1.6.1 SWOT analýza	29
1.6.2 Ganttův a síťový diagram.....	30
1.6.3 Kauzální analýza	30
1.6.4 Sběr dat, lineární závislost, SMART	30
1.6.5 MTM analýza a měření práce.....	31
1.7 Shrnutí teoretického vymezení.....	32
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU INTERNÍ LOGISTIKY ADIENT CZECH REPUBLIC S.R.O., ODŠTĚPNÝ ZÁVOD KVASINY	33
2.1 Představení společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny	33
2.2 Materiálový tok a Layout	34
2.3 Příjem materiálu	35
2.3.1 Elektronické oznámení.....	36
2.3.2 Skladový informační systém DCI – příjem materiálu.....	36
2.3.3 Obalové jednotky	38
2.3.4 Analýza funkčnosti systému vykládky materiálu.....	39

2.3.5	Systémová analýza	41
2.4	Sklad materiálu	42
2.4.1	Skladovaný materiál na výrobu sedadel pro modely Škoda Kodiaq, Škoda Karoq a Seat Ateca.....	44
2.4.2	Informační tok odvolávek	44
2.4.3	Informační tok skladového systému DCI.....	46
2.5	Materiál ve výrobě	47
2.6	Expedice hotových výrobků.....	50
2.7	Zhodnocení aktuálního stavu	52
3	NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ INTERNÍ LOGISTIKY	56
3.1	Příjem materiálu.....	56
3.1.1	Identifikace systému.....	56
3.1.2	Vymezení problému	57
3.1.3	Určení příčiny problému	57
3.1.4	Vymezení prvků a vazeb	58
3.1.5	Určení časového úseku vykládkového/nakládkového okna a rozdělení dodavatelů.....	60
3.1.6	Systémový postup návrhu řešení, stanovení cíle.....	65
3.1.7	Rozhodovací proces	66
3.1.8	Nástroj pro evidenci a plán časových oken.....	68
3.2	Chaotický sklad a tok materiálu mezi skladem materiálu a výrobou.....	71
3.2.1	Návrh změny objednávání materiálu do výroby	72
3.2.2	Umístění techniky a personálu	74
3.2.3	Rozmístění pracovníků.....	75
3.3	Shrnutí opatření na zlepšení interní logistiky.....	77
4	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ	81
4.1	Kvalitativní zhodnocení návrhu	81
4.2	Shrnutí zhodnocení.....	84
	POUŽITÁ LITERATURA.....	86
	SEZNAM TABULEK.....	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ	89
	SEZNAM ZKRATEK.....	92
	SEZNAM PŘÍLOH	94

ÚVOD

Současná doba nás zcela vybočuje z kolejí běžného fungování výrobních podniků. Nyní, mnohem intenzivněji než dříve, je kladen důraz na snižování nákladů a zvyšování konkurenceschopnosti. S tím souvisí i snaha o zvýšení přidané hodnoty společnosti a zvýšení efektivity. Stávající strategie, myšlení a cíle společnosti musí proto odrážet nejen požadavky zákazníka, ale i dopady ekonomické situace dneška.

Interní logistika sestává z mnoha dílčích úkonů počínaje příjmem materiálu, v našem případě výrobních dílů a konče expedicí hotového výrobku koncovému zákazníkovi. Společnost Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je navíc specifická tím, že se jedná o závod v režimu JIT (Just In Time) a jeho výroba funguje v systému JIS (Just In Sequence). Koncept a fungování celého logistického řetězce je tedy zcela zásadní. Základním kritériem pro nastavení logistického toku je analýza toku materiálu a informací.

Cílem diplomové práce je, na základě analýzy současného stavu interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, identifikovat slabá místa interní logistiky, navrhnout opatření pro zlepšení interní logistiky a zhodnotit je.

Teoretická část práce bude popisovat obecně logistiku, skladové procesy, logistické procesy a řetězce, interní logistiku a informační a logistické systémy. Dále zde budou vymezeny základní definice a pojmy, které se týkají logistiky a systému fungování skladů a toku materiálu.

Praktická část diplomové práce bude zahrnovat popis aktuální situace, analýzu situace a návrhy vedoucí ke zlepšení interní logistiky bez dopadu na potřeby zákazníka. Jednotlivé dílčí návrhy budou zohledňovat proces práce s lidskými zdroji, prostor, dostupný software a manipulační techniku.

Jak bylo již zmíněno, cílem diplomové práce je na základě provedené analýzy navrhnout a implementovat taková opatření, která zlepší interní logistiku a současně povedou k finančním úsporám, ke zlepšení materiálového toku, snížení času potřebného k plynulému zásobování skladu materiálu a následně i výrobní linky, a to například pomocí nástrojů Work Process Reengineeringu. Navrhované řešení musí přinést větší efekt při adekvátní spotřebě podnikových zdrojů.

Vzhledem k tomu, že role interní logistiky začíná na vstupu materiálu do skladu a končí v okamžiku expedice hotových výrobků k zákazníkovi, návrh řešení bude zaměřen na dílčí logistický proces, a to na rozmístění materiálu a minimalizaci chybovosti při vyřízení výrobní objednávky. V závěru práce budou vyhodnoceny a porovnány původní náklady a náklady po zavedené změně.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ INTERNÍ LOGISTIKY

Podle Oudové (2013) je v užším slova smyslu spojována logistika především s činnostmi jako je výroba, zásobování nebo doprava. Autorka uvádí, že ale logistika představuje především tok materiálu od prvotních surovin až po materiál zpracovaný v podobě výrobku dopravovaného ke konečnému zákazníkovi.

1.1 Historie logistiky

Význam slovního základu „logos“ se vyskytuje v řečtině, jak uvádí Stehlík (1997) kde leží i samotný původ této vědní disciplíny a v překladu znamená „slovo, myšlenka, úsudek, věta“; podle starořecké filozofie byl „logos“ zákon, podle kterého probíhá všechno světové dění. Dále autor vysvětluje odvození pojmu logistika od výrazu počítání zhruba v 15.–16. století, kdy se takto nazývalo praktické počítání s čísly a později formální, resp. matematická logika, v protikladu k tradičnímu chápání logiky.

Vysvětlení pojmu logistika podle Sixty a Mačáta (2010) v běžně dostupných slovnících, uvádí, že slovo logistika je staré slovo, které postupně nabývalo různých významů a historicky je vysvětlení pojmu logistika vázáno výhradně na armádu, kde má sloužit k řízení skladu zásob a materiálového vybavení. Autoři zmiňují, že ztotožnění logistiky se symbolickou čili matematickou logikou bylo dohodnuto až na ženevském filozofickém kongresu r. 1904 na návrh Itelsona, Lalandea a Couturata.

Odborný výklad smyslu a vývoje chápání slova logistika je popsán v knize doc. Pernici (1998) „Logistický management“. Jak autor v knize uvádí, bylo nejvýznamnějším obdobím pro rozvoj logistiky období II. světové války, kdy bylo nutné vytvořit dobře fungující přepravní řetězce pro zásobování fronty zbraněmi, municí, proviantem a výstrojí a bylo nutné překonávat značné vzdálenosti v obrovských objemech. Jak Pernica (1998) popisuje, od té doby nabyla logistika nového významu nauky o pohybu, zásobování a ubytování vojsk, tedy jako vojenská logistika a doznala výrazného rozvoje, tedy podle definic NATO zahrnuje vývoj, konstrukci, skladování, přepravu a překládku vojenské techniky a materiálu, údržbu a opravy vojenské techniky, zřizování, provoz a rušení zařízení vojenských staveb, přepravu osob (vojáků a pomocného personálu) včetně odsunu a zdravotnického zabezpečení.

Jak bylo výše uvedeno, je patrné, že kořeny logistiky sahají pravdu velice hluboko a v novodobé historii její význam výrazně formovaly světové konflikty a války. Nicméně logistika, jak Pernica (1998) uvádí, nemá význam pouze pro ozbrojené složky, ale je nepostradatelná ve všech oblastech lidské činnosti.

Pochopení vývoje logistiky v hospodářské praxi od konce druhé světové války do dnešních dnů Jindra (1997) zmiňuje dramatické změny společenského prostředí, kdy byly matematické metody stále více využívány v civilním sektoru. Podle Jindry (1997) se objevilo operační plánování, lineární programování a řada dalších metod a teorií, které zpřesňovaly dosud používané systémy logistiky, které se ve svých novodobých počátcích orientovaly zejména na přesuny surovin a na zásobování poměrně malého počtu velkých městských aglomerací.

Období zhruba kolem roku 1950, jak popisuje Stehlík (1997) je charakterizováno jako uplatňování dílčích realizací vzájemně málo provázaných, v důsledku čehož logistika nepřinášela tak významné úspory jako dnes.

Další období, jak charakterizuje Veistová (1991), je možné nazvat obdobím přípravy a formování logistické teorie a praxe. Autorka uvádí, že v tomto období bylo charakteristické, že obchod sledoval nákup „správného“ zboží a jeho výhodný prodej, přičemž vlastní přepravě a problémům s tím spojených až po stav zásob byla pozornost věnována zcela okrajově a komplexní chápání logistiky bylo formováno až v dalších letech. Veistová (1991, s. 13) ve své knize Úvod do logistiky, cituje slavného odborníka v oblasti amerického obchodu Paula Converse, který v roce 1954 konstatoval: *„Obchod věnoval větší část pozornosti nákupu a prodeji než fyzické distribuci zboží. Fenomén této distribuce byl často přehlížen a zamítán, jako by neměl velký význam“*.

Podle Jindry (1992) Harvardská univerzita vypracovala v roce 1956 studii o racionálním řešení fyzické přepravy materiálu a tím udala impuls jiného pojetí logistiky v letecké dopravě. Jindra (1992) hovoří o vzniku koncepce (celkových nákladů), Total-costs, která se stala významným kritériem pro posuzování ekonomiky distribuce a odstartovala významné podněty pro rozvoj logistiky, které mají platnost dodnes.

Autor dále uvádí, že v 70. letech v době recese došlo k nasycení trhu, což bylo přímým důsledkem toho, že hlavní slovo získali zákazníci a trh dodavatele se změnil na trh odběratele.

Jurová (2013) popisuje třetí období (1970–1985), které je charakterizováno úspěšným rozvojem logistiky v USA a její úspěšné zavádění i v Evropě. Jurová (2013) popisuje dopravu, oběh a skladování, které charakterizuje zejména fyzickou stránku oběhu, což je již velice blízko výrazu physical distribution management (řízení a kontrola činností spojených se skladováním, manipulací a pohybem zboží v rámci organizace a jeho expedicí zákazníkům). Dále autorka neopomíná ani bývalé socialistické státy, kde byla logistika sice odsuzována z hlediska ideologického, současně však byly snahy uplatnit i zde racionální prvky jejího řízení do

národního hospodářství, zejména v bývalé NDR a to formou TUL procesů (transport umschlag lagerungs prozesse neboli přepravní manipulační procesy skladování).

Poslední čtvrté období, jak Jurová (2013) popisuje, začíná po roce 1985, kdy se prosazuje systém integrované logistiky, která vychází z filozofie konkurenční výhody logistiky postavené na informačních tocích a uspokojení potřeb zákazníka.

1.2 Definice logistiky

Podle Sixty a Mačáta (2010) se logistika v průběhu let začala uplatňovat zcela odlišně, mnohem více pragmaticky. Autoři uvádí několik definic logistiky a z jejich obsahu je patrný vývoj pojetí. Sixta a Mačát (2010, s. 21) citují několik názorů na logistiku:

JHDE, G.B.: Logistik, Stuttgart 1972 – Systém tvorby, řízení, regulace a vlastního průběhu materiálového toku energií, informací a přemísťování osob.

PFOHL, H.CH.: Logistik systeme Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin 1985 – Souhrn činností, kterými se utvářejí, řídí a kontrolují všechny pohybové a skladovací pochody. Souhrou těchto činností mají být efektivně překlenuty prostor a čas.

KAMPE, H.: Je logistika vědeckou disciplínou, Praha 1990 – Řízený hmotný tok výrobních a oběhových procesů v odvětvích národního hospodářství a mezi nimi s cílem největší efektivity.

JUNEMANN, R.: Materialfluss und Logistik, Berlin 1989 – Logistika – vědecká nauka o plánování, řízení a kontrolování toků materiálů, osob, energií a informací v systémech a klade ji vedle jiných oborů kybernetiky, jako je operační analýza nebo systémové inženýrství.

PERNICA, P., Praha 1998 – Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech aktivit v rámci samoorganizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.

Podle autorů definice logistiky napříč časem až k dnešní době formulují různé pohledy, nicméně lze konstatovat, že cílem dnešní logistiky je mít vše ve správný čas, na správném místě v požadovaném množství a kvalitě za správnou cenu. Tedy, jak autoři uvádějí, komplexní systém řízení toku materiálů od těžby přes výrobu, spotřebu až po reverzní toky.

1.3 Rozdělení logistiky

Podle Grose, Barančika a Čujana (2016), je mnoho pohledů na členění logistiky a je uváděno členění podle různých úhlů pohledu. Jedna z možností rozdělení logistiky, jak autoři uvádějí, je dle materiálových toků:

- Makrologistika – zabývá se globálními aspekty logistiky.

- Mikrologistika – zabývá se logistickými řetězci uvnitř podniku.
- Metalogistika – realizuje propojení mezi dodavatelem a zákazníkem.

Autoři uvádí, že při pohledu na logistiku z hlediska hlavních činností ji můžeme dělit na logistiku:

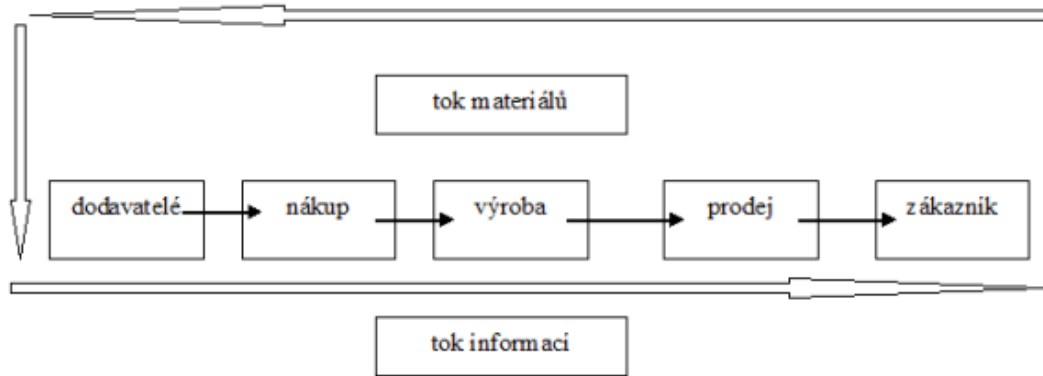
- Zásobovací – zahrnuje zejména nákup a administrativu.
- Výrobní – zahrnuje toky materiálu, dopravu a manipulaci ve výrobě a je propojena s řízením technologických procesů.
- Distribuční – představuje spojovací článek mezi výrobním podnikem a spotřebitelem, resp. zákazníkem.
- Dopravní – zabývá se skladovací činností podniku a zahrnuje řízení materiálových, informačních a finančních toků opět k uspokojení požadavků zákazníka.
- Manipulační – zabývá se skladováním a manipulací materiálu v každé části logistického toku.
- Skladová – zahrnuje komplexní řízení skladových procesů.
- Reverzní – zabývá se zpětným tokem zboží, odpadů, obalů, a to od zákazníka tak z vlastního výrobního procesu podniku. Cílem je zajištění opětovného použití obalů, recyklace nebo likvidace odpadů ekologicky šetrným způsobem.

Další dělení logistiky, dle autorů, lze uchopit podle oblastí působení, a to na logistiku:

- Externí – jinak označovaná jako SCM tedy Supply Chain Management neboli (Řízení dodavatelského řetězce), které probíhá mezi různými samostatnými subjekty.
- Interní – logistika uvnitř podniku.

1.4 Logistický řetězec

Podle Bakešové a Křesťana (2007) se logistika projevuje v určitém sledu aktivit, které se nazývají logistické řetězce a jednotlivé části tohoto řetězce, viz Obrázek 1, se nazývají jednotlivými články. Autoři uvádějí, že v rámci jednotlivých článků řetězce probíhá řada procesů, které spočívají v přeměně objednávek určitých produktů na jejich dodávku. Dále popisují, že vedle vlastní výroby je to balení, vytváření manipulačních a přepravních jednotek, nakládka, přeprava, vykládka, uskladňování, vyskladňování, kompletace, konsolidace, kontrola, vystavování dokladů a fakturace, přičemž tyto aktivity, neboli procesy, jimiž se uvedené předměty postupně a v určitém sledu realizují, bývají označovány jako logistické funkce.



Obrázek 1 Znárodnění logistického řetězce (Bobák, 2002)

Bobák uvádí, že tyto funkce jsou strukturovány do čtyř úrovní:

- Strategické rozhodování o zdrojích, pravidlech a postupech, tedy dlouhodobější až dlouhodobé promyšlení, proplánování, jaké jsou k dispozici zdroje, jakými pravidly se podnik musí řídit a jaké mají být pracovní postupy při jednotlivých operacích.
- Dispoziční rozhodování o způsobu uspokojení vzniklých potřeb a to jak na základě potřeb zákazníků, tak z potřeb podniku, nezbytných k uspokojení potřeb zákazníků.
- Administrativní, která je ztotožňována s informačními procesy, vydávání dispozičních a příkazů.
- Operativní, tj. realizace hmotné stránky logistických řetězců.

Dle Bobáka z toho lze tedy odvodit již konkrétní logistické funkce, které se následně promítají do jednotlivých logistických činností a to:

- Dispoziční, tj. vydávání dispozičních, pokynů, plánů celkového postupu práce v jednotlivých systémech.
- Dopravní, tj. určení, jakým způsobem zajišťovat dopravu jak uvnitř tak vně podniku.
- Překládková, tj. způsob překládání materiálů a výrobků jak uvnitř tak vně podniku.
- Skladová, týkající se všech činností souvisejících se skladovým hospodářstvím.
- Sběrná a distribuční, tj. pokyny, týkající se soustřeďování a rozdělování jak surovin, materiálů tak i hotových produktů.
- Balící, která zahrnuje péči o balení produktů.
- Manipulační, vypovídající o způsobech manipulace se surovinami, materiálem, polotovary a produkty.
- Informační, zahrnující způsob získávání, zpracování a využívání informací včetně informačních zdrojů.
- Řídící a kontrolní, stanoví způsob řízení a provádění kontroly v jednotlivých systémech.

- Racionalizační a inovační, týkající se zlepšování daných pracovních postupů, skladových a jiných úspor a inovačních postupů v celé logistické činnosti.
- Zvláštní funkce, jako je služba pro zákazníky, pojištění, odesílání, úvěrové a platební funkce a péče o zachování životního prostředí.

Někteří autoři, např. Tomek (1992), shrnují všechny činnosti do tří skupin a tyto skupiny nazývají logistickými systémy, které na sebe navazují a to:

- Zásobovací logistický systém, kterým podnik navazuje na trh jako odběratel a jehož prostřednictvím zajišťuje průběh hmotného toku surovin, materiálů a subdodávek od dodavatelů do výrobního procesu.
- Výrobní logistický systém, který zabezpečuje hmotný pohyb ve výrobním procesu, přičemž materiál, polotovary a hotové výrobky jsou manipulovány mezi výrobními operacemi a skladovány ve výrobních skladech.
- Odbytový logistický systém, což je proces, kterým podnik navazuje jako dodavatel na trh a zabezpečuje hmotný tok hotových výrobků (zboží) přes odbytové a distribuční sklady, případně zprostředkovatele k zákazníkovi.

1.5 Interní logistika

Podle Jourové (2016), činnosti uvnitř podniku, které se týkají toku materiálu, obalů, informací a v neposlední řadě i odpadů to vše je možné definovat jako interní logistiku nebo také jako dílčí logistický řetězec. Autorka uvádí, že vnitřní, nebo také interní logistika, je souhrnem činností týkajících se přijímání, uskladnění a distribuce všech vstupů potřebných pro konečný výrobek nebo službu. Jinak řečeno, jak autorka uvádí, interní logistika ve výrobním podniku, pokud bude jednoznačně ohraničena, začíná příjmem materiálu a končí expedicí hotových výrobků k zákazníkovi. Podle Jourové (2016) mezi těmito dvěma krajními body dochází k mnoha činnostem, úkonům a primárním či sekundárním logistickým operacím, které provádějí pracovníci interní logistiky, a to systémové i fyzicky, zejména pak zaskladnění materiálu, přeskládňování materiálu v rámci skladu podle systému FIFO (First In, First Out, neboli první dovnitř, první ven), doplňování výrobního materiálu podle spotřeby k lince či supermarketu a vychystávacích zón. Dalším úkolem pracovníků interní logistiky, jak autorka uvádí, je třídění vratných a nevratných obalů, čištění a balení vratných obalů dle jasně daných specifikací, značení a příprava pro odvoz ke znovupoužití k dodavateli a v neposlední řadě expedice hotových výrobků a naložení přepravních jednotek dle požadavku zákazníka na dopravní prostředek.

1.5.1 Příjem materiálu

Dle Aimtecu (2018) dodavatelé posílají v okamžiku expedice zákazníkovi takzvané avízo o dodávce, pro které se používá zkratka ASN (Advanced Shipping Notice). Jak odborníci společnosti Aimtec uvádějí, ASN je vedle odvolávek klíčovou zprávou dodavatelského řetězce a poskytuje informace o právě probíhající dodávce – informuje o tom, jaký materiál, v jakém množství a balení bude kdy dodán, což vede k optimalizaci dodavatelsko–odběratelského řetězce, k přesnějšímu plánování výroby i k optimalizaci skladových zásob.

Konkrétní obsah avíza, jak uvádí autor článku, se může lišit na základě různých standardů, a to i přesto, že zákazníci používají stejný standard EDI (Elektronická výměna dat) zprávy, ale různé verze, které se někdy také nazývají: Manifest, DESADV nebo EDI 856, avšak ASN vždy nese základní informace o právě probíhající dodávce:

- Informace o objednávce/odvolávce.
- Datum a čas dodání.
- Lokalitu dodávky.
- Počet a kódy palet nebo jiných balení a jejich hmotnost.
- Informace o druhu zboží.
- Informace o dopravci.

Podle Aimtecu (2018) ASN není jen obyčejnou informací o odeslaném zboží, slouží také k fyzické kontrole dodávky a při příjmu na straně zákazníka dochází k identifikaci jednotlivých manipulačních jednotek – nejčastěji pomocí čárových kódů, viz Obrázek 2, a k jejich zpětné kontrole v souladu s ASN, kdy je tak automaticky zkontrolováno, zda bylo dodáno opravdu všechno zboží, které bylo avizováno. Jak autor uvádí, celý proces především šetří čas a snižuje chybovost.



Obrázek 2 Ukázka čárového kódu jednoho téhož dílu WHT 002 796 B, vlevo značení od výrobce – dodavatele, vpravo štítek ze systému DCI společnosti AIMTEC (autorka)

V neposlední řadě je ASN jedním z podkladů pro fakturaci, ať už v klasickém nebo takzvaném self-billing¹ systému, jak dále uvádí autor.

1.5.2 Optické identifikační systémy

Podle Grose (2016) podstatou nejrozšířenějšího optického systému je čárový kód viz Obrázek 2, známý také jako EAN (European Article Code) – lineární 1D kód. Jak autor uvádí identifikace materiálu nebo pozic čárovým kódem zefektivňují proces toku materiálu v celém dodavatelském systému. Podle autora umožní identifikační štítky rychlé snímání základních informací jako je místo původu, výrobní dávka, aktuální umístění ve skladu, série, počet kusů v manipulační jednotce, datum výroby nebo expirační doba výrobku. Jak autor uvádí čárové kódy zajišťují jednoduchou identifikovatelnost materiálů a snadnou orientaci uloženého materiálu ve skladových prostorách.

Podle Intermecu (2020) snímání čárových kódů se provádí pomocí mobilních terminálů jako je například mobilní terminál CK3R od společnosti Honeywell, viz Obrázek 3, který přináší všechny výhody automatizace a rychlé a přesné skenování. Podle autora, čtečka kódů se skládá ze tří různých částí, které zahrnují senzor, osvětlovací systém a dekodér. Jak autor uvádí, skener osvětlí kód červeným světlem, aby „naskenoval“ černé a bílé prvky čárového kódu a poté se kód převede na odpovídající text. Jak autor dále popisuje, dekodér analyzuje obrazová data a odešle informace na výstupní port. Převedený text, jak autor dále uvádí, se zase dostane do počítačového softwarového systému, který obsahuje databázi s podrobnými údaji o materiálu.

Podle autora, snímače čárových kódů mohou také přenášet data do databází jako je Excel, tím se sníží potřeba ručního sběru dat, výrazně klesá pravděpodobnost lidské chyby a dochází tak k časové úspoře a zefektivnění skladových procesů.

¹ (ALTAXO, 2019) Self-billing představuje progresivní způsob fakturace, díky kterému je fakturace mnohem rychlejší a pružnější. Základní princip self-billingu spočívá v tom, že odběratel může vystavovat faktury jménem dodavatele a ty také okamžitě hradit. Self-billing umožňuje Zákon číslo 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty v platném znění. K self-billingu zplnomocňuje odběratele dodavatel a to písemně. Zplnomocněním dává dodavatel najevo, že může odběratel vystavit jeho jménem daňový doklad a že tento daňový doklad přijme.



Obrázek 3 Intermec CK3x – scanner čárových kódů (INTERMEC, 2020)

1.5.3 Logistické technologie

Podle Aimtecu (2018) Dodání hotových výrobků nebo materiálu v konkrétní čas na konkrétní místo (rampu, bránu), kam musí dopravce přijet, se nazývá Just-in-Time dodávka. Jak autor uvádí, zejména automobilky a její dodavatelé totiž nemají kapacity na to, aby si dělaly zásoby jednotlivých komponent, a právě proto vyžadují konkrétní čas a místo dodání.

Podle Aimtecu (2018) Celá výroba a návazný dodavatelský řetězec je proto sladěn tak, aby jim jednotlivé díly nebo hotové výrobky dorazily v době, kdy je potřebují zkompletovat nebo v nejkratší potřebné době před montáží.

Podle Aimtecu (2018) V případě dodávání přímo na výrobní linku se jedná o Just in Sequence dodávkách. Jak dále autor uvádí, JIS je logistický proces, nejvyšší forma Just in Time, kterou řídí pokročilé informační systémy, kdy dodavatel zásobuje odběratele svými produkty přímo k montážní lince v přesně stanoveném pořadí, čase a množství, které je v danou chvíli potřeba. Autor popisuje, že metoda se používá zejména pro komponenty velkých rozměrů, které jsou náročné na skladování, a pro produkty, které mají velký počet variant, například v automobilovém průmyslu se takto dodávají nárazníky, střední konzole, kabelové svazky, hotová sedadla atd. Dále zmiňuje, že s rozšiřováním této metody se začíná využívat i v dodávkách na velké vzdálenosti či pro komponenty s malým počtem variant a využívá se zejména v tažném systému výroby, tedy jde o štíhlou výrobu, kdy tok zásob od dodavatele je synchronizován s výrobním taktům zákazníka.

Aimtec (2018) dále uvádí, že mezi výhody metody JIS patří efektivita provozu, snížení skladovacích nákladů, množství kapitálu vázaného v zásobách a omezení manipulace. Dále

autor uvádí, že tato metoda minimalizuje chyby, poškození komponent a není třeba zastavovat linku, ale mezi nevýhody se řadí riziko výskytu krizových situací.

Podle Grose (2016) Kanban je metoda decentralizované kontroly výroby, při které se datové karty – v japonštině nazývané Kanban – používají ke spouštění jednotlivých výrobních a logistických procesů. Jak autor uvádí, metodu Kanban představil manažer Toyota Taiichi Ohno v 50. letech 20. století v závodech Toyota, ale skutečná myšlenka přišla z potravinářského průmyslu a jeho logistiky, přesněji ze sektoru supermarketů.

Podle Grose (2016) je výhodou metody Kanban decentralizovaná kontrola, štíhlé skladování a logistika JIT (time-in-time) komponent potřebných ve výrobě.

1.5.4 Skladové procesy a skladování

Lambert, Stock a Ellram (2005) uvádějí, že skladování patří mezi složky logistického systému a postupem času se stalo jednou z jeho nejvýznamnějších částí. Jak autoři uvádějí, je považováno za článek, který spojuje výrobce a zákazníka a hraje podstatnou roli při dosahování úrovně zákaznického servisu při současné snaze o minimalizaci celkových nákladů.

Jak uvádí Lambert, Stock a Ellram (2005), skladování zabezpečuje uskladňování produktů (surovin, dílů, materiálu ve výrobě a hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místy vzniku a jejich spotřeby a dále poskytuje managementu podniku potřebné informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů.

Gros, Barančík a Čujan (2016) uvádějí, že skladování je soubor činností, které mají za následek účelné přerušení materiálových toků v logistickém systému na stanoveném místě a po stanovenou dobu, přičemž sklad je prvek logistického systému, ve kterém je udržována zásoba. Autoři uvádějí, že základní funkce skladu jsou v první řadě dodávka zboží v požadovaném množství, struktuře, balení, přepravních prostředcích (palety, přepravky, kontejnery...) a čase, podle požadavků zákazníků a vedlejší funkcí je udržování zásob.

Podle Grose, Barančíka a Čujana (2016) patří mezi základní role skladu v logistickém systému:

- Vyrovnávací (vyrovnává sezónní výkyvy v poptávce, geografické rozpory, kapacitní výkyvy ve výrobě atd.).
- Kompletační (balení a kompletace zboží, řešení rozporu mezi omezeným sortimentem výrobců a pestrou strukturou požadavků prodejců).
- Technologická (sklad slouží jako prostředí pro realizaci technologické operace).
- Pojistná (udržování pojistné zásoby pro vykrytí nepředvídatelných výkyvů v poptávce, poruch ve výrobě nebo dopravě).
- Spekulativní (skladování surovin, výrobků a materiálu ze spekulativních důvodů).

Dle autorů je materiálový sklad nedílnou součástí logistických procesů ve výrobním podniku. Procesy skladů, jak autoři uvádějí, musí podporovat hlavní procesy podniku a správné nastavení procesů a funkce skladu je klíčovým faktorem plynulosti dodávek materiálu a dílů pro potřeby výroby podniku a ovlivňuje její plynulost, efektivitu logistiky a náklady společnosti.

Podle autorů, společnosti, které vyrábějí nebo obchodují s určitým zbožím, musejí nutně disponovat sklady pro uskladnění materiálu pro výrobu či svých výrobků, a proto je velmi důležité správně se rozhodnout, jakým způsobem budou tyto sklady organizovány.

Podle autorů, existuje celá řada možností a způsobů řízení skladů a je potřeba zvážit celou řadu faktorů, které ovlivňují pravidla organizování skladů.

Dalším typem skladování je stohování a jak autoři uvádějí, stohování je skladovací systém používaný zpravidla na volném prostranství a bez regálů. Podle Grose, Barančíka a Čujana (2016), způsob uložení materiálu stohováním je možné rozlišit na volné stohování (viz Obrázek 4), na stohování blokové, dvou a více řadové, stohování přímé, šikmé apod. Jak autoři uvádějí, při stohování se manipuluje s materiálem na paletách pomocí vysokozdvížných vozíků, materiál se vrství do výše, palety se ukládají na sebe až do pěti vrstev nad sebou.

Výhodou stohování, dle autorů, je větší využití skladové plochy a prostoru, dokonalý přehled o uloženém materiálu a poměrně nízké provozní náklady. Nevýhodou, jak autoři uvádějí, je nemožnost přístupu ke spodním vrstvám uloženého materiálu.

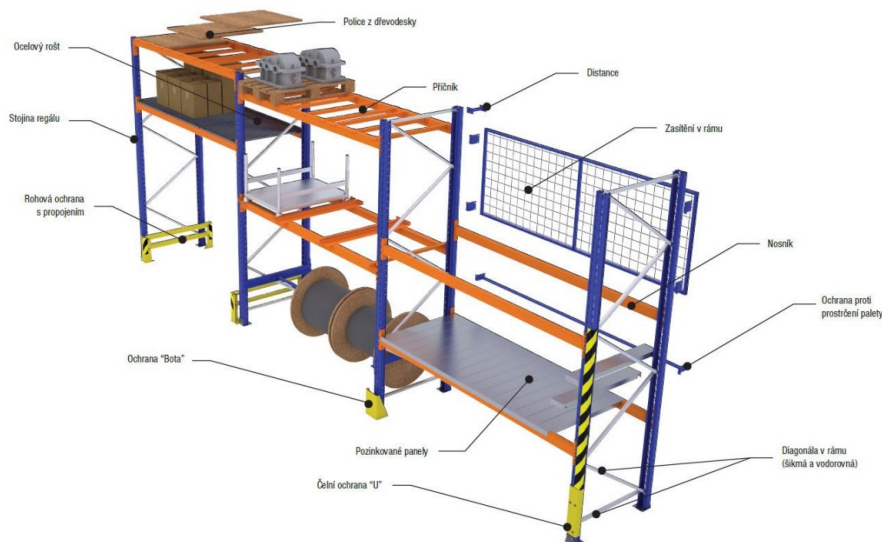


Obrázek 4 Ukázka skladování stohováním tzv. Rollkontejnerů (autorka)

1.5.5 Paletové regálové systémy

Gros, Barančík a Čujan (2016) uvádějí, že regálový systém v němž je manipulační jednotkou paleta, je nejrozšířenější skupinou regálů v budovách a jsou stavěny až do výšky 45 m, kdy šířka uliček je od 1 do 3 m podle používané manipulační techniky. Dále autoři uvádí, že hloubka regálů je od 1 m opět podle potřeby zákazníka a rozměru skladovaných palet. Paletové regálové systémy, viz Obrázek 5, jsou rozděleny, jak autoři popisují, svislými sloupky na sekce, do kterých je možno vedle sebe uložit tři (při šířce 800 mm), nebo dvě (při šířce palet 1 000 nebo 1 200 mm) palety. Tedy jak autoři této podkapitole uvádí, lze tyto regálové systémy využívat k uskladnění jakéhokoli materiálu, který je umístěn na paletě.

ProMan (2021) uvádí, že paletový regál je navržen jako samonosná konstrukce. Autor článku uvádí, kotvení sloupů paletového regálu do betonové podlahy je provedeno pomocí patek sloupů a ocelových průvlakových kotev. Dále popisuje, že základní provedení paletového regálu tvoří jeden sloupec paletových buněk, sloupec paletového regálu je tvořen čtyřmi stojinami příslušné výšky na hloubku regálu vzájemně propojených diagonálami. Dále jak autor uvádí, je možné vybavit paletový regál všemi poskytovanými doplňky nebo pak všeobecně slouží konstrukce platového regálu k ukládání palet s materiálem přímo na nosníky regálu.



Obrázek 5 Ukázka regálového systému PROMAN (PROMAN, 2021)

Existuje celá řada druhů a typů regálových systémů, které jsou speciálně navrženy a různé typy materiálů a dílů, nicméně paletový regál je nerozšířenějším a nejvariabilnějším používaným typem ve skladových prostorách většiny společností, jak uvádí autor.

1.5.6 Manipulační jednotky

Podle Dušátka (2014) manipulační jednotka je specifikována jako materiál, a to jak balený, tak i nebalený, dále pak svazkovaný, ložený volně nebo na přepravním prostředku, tvořící samostatně nebo s přepravním prostředkem celek, který je uzpůsoben pro mechanizovanou manipulaci (případně též pro ruční manipulaci), jakož i pro přepravu a skladování, zachovávající svůj tvar a vlastnosti při celém manipulačním cyklu. Autor zmiňuje, že stálost a homogenita manipulační jednotky od okamžiku její tvorby na vstupu do manipulačně–přepravního řetězce, až do doby výstupu z tohoto řetězce, představuje bezpečnostně technický požadavek zásadního významu, rozhodujícím způsobem ovlivňující bezpečnost nejen prováděné manipulace, ale i navazující přepravy a případně i skladování. V článku je uvedeno, že v souvislosti s naplňováním uvedeného požadavku je nutno již při tvorbě manipulačních jednotek respektovat celou řadu dále uváděných povinností a zásad a současně je nutno sledovat vhodnost konstrukce obalu manipulační jednotky – z hlediska jeho pevnosti, rozebíratelnosti, snížení hmotnosti, klimatických vlivů, další využitelnosti atd.

Dušátko (2014) uvádí, že mezi manipulační jednotky lze počítat zejména:

- Jednotlivé výrobky uzpůsobené k manipulaci (mechanizované, případně ruční).

- Přepravní svazky – spojení vhodného materiálu nebo jednotek balení převázáním, páskováním nebo jiným vhodným způsobem, upravené pro mechanizovanou manipulaci (výjimečně i pro ruční manipulaci), přepravu a skladování.
- Jednotky přepravního balení – balení upravené pro mechanizovanou, případně i pro ruční manipulaci, přepravu a skladování.
- Ložené přepravní plošiny.
- Ložené přepravky.
- Ložené ukládací bedny.
- Ložené kluzné podložky.
- Paletové jednotky – ložené palety a řada dalších.

Při navrhování manipulačních jednotek je třeba respektovat zásadu, podle které z menších jednotek lze sestavovat jednotky větší, jak uvádí Dušátko (2012). Autor dále uvádí, že tato zásada v praxi znamená, že kupř. z ložených přepravek musí být možno vytvořit paletovou jednotku a z paletových jednotek jednotku kontejnerovou atd. Jak autor dále popisuje, pro zajištění tohoto cíle (zejména ve vazbě na využitelnost používaných zdvihacích, dopravních a skladovacích zařízení a bezpečnost i funkčnost celého logistického systému) byla normalizována jednotná řada rozměrů manipulačních jednotek takto:

- Šířky (mm): 200, 240, 250, 266, 300, 333, 400, 500, 600, 800, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200 a 2 400.
- Délky (mm): 200, 240, 250, 266, 300, 333, 400, 500, 600, 800, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600, 2 800, 3 000, 3 200, 3 600, 4 000, 4 800, 6 000, 7 000, 8 000, 9 000, 10 000, 12 000.

Dušátko (2012) uvádí, že rovněž hmotnosti vytvářených manipulačních jednotek by měly být voleny podle následující řady:

- Hmotnosti (kg): 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 750, 800, 1 000, 1 250, 1 500, 1 600, 2 000, 2 500, 3 200, 4 000, 5 000, 6 300, 7 000, 8 000, 10 000, 12 500, 16 000, 20 000, 25 000 a 30 000.

Uvedená normalizovaná řada hmotností manipulačních jednotek, jak zmiňuje autor, vychází z nosností, resp. brutto hmotností navazujících prostředků a zařízení užívaných v rámci manipulace s materiálem, jako jsou zdvihací zařízení, zařízení pro operační a mezioperační manipulaci, přepravní a dopravní prostředky apod.

1.5.7 Obaly

Jak uvádí ČSN EN 14182 (2005), neložené (prázdné) palety, bedny, lísky, přepravky apod. jsou v souladu se základní terminologií chápány jako obaly.

Jak norma uvádí obaly musí vyhovovat značnému rozsahu funkčních požadavků a právních předpisů. Tato norma je zaměřena na splnění požadavků Směrnice o obalech a obalových odpadech (94/62/EC). Ve své preambuli směrnice stanovuje: „z důvodů snižování účinků obalů a odpadu z obalů na životní prostředí a zabránění překážkám obchodu a narušování soutěže, je rovněž nezbytné určit základní požadavky na složení a vlastnosti obalů z hlediska jejich opakovaného použití a využití (včetně recyklace)“.

Podle Sixty a Mačáta (2005) je každý díl specifický jak pro své použití, tak pro náročnost přepravy a skladování. Podle autorů mají obaly několik funkcí, mezi základní patří:

- Manipulační funkce.
- Ochranná funkce.
- Informační funkce.

Jak autoři uvádějí všechny funkce obalu jsou důležité a nezastupitelné. Dále autoři uvádějí, že manipulační funkce, jak už název vypovídá, musí splňovat náročné požadavky na přepravu a skladování. Dále autoři uvádějí, že Ochranná funkce slouží zejména k ochraně před mechanickým poškozením. Autoři uvádějí, že informační funkce, respektive vizuálně komunikační funkce, slouží ke sdělení základních informací o výrobku, který je v daném obalu obsažen.

Další členění obalů, jak autoři uvádějí, je podle jejich druhu:

- Spotřebitelské obaly.
- Distribuční obaly.
- Přepravní obaly.

(Vaněček, 2008) Existují tři základní funkce obalů, které se nazývají jako manipulační, ochranná a informační funkce:

- Manipulační funkce – je nutné, aby byl vytvořen a použit obal, který bude splňovat požadavky na přepravu a skladování, ať už se jedná o jeho tvar nebo konstrukci, nejlépe tuto funkci plní palety a kontejnery.
- Ochranná funkce – výrobky a zboží podléhají různým klimatickým vlivům; při skladování může docházet k mechanickému namáhání, vibracím či nárazům při přepravě manipulačním a dopravním zařízením, a to na ně může nepříznivě působit, proto je ochranná funkce obalu velice důležitá; se vzdáleností, způsobem přepravy

a manipulace, s klimatem se podstatně zvyšuje riziko poškození výrobků nebo zboží; obal slouží i jako bariéra proti zcizení; prostředky na efektivní ochranu zboží a výrobků je potřeba věnovat zejména při přepravě a manipulaci s křehkým a drahým zbožím, dále se zbožím, nad nímž není absolutní kontrola.

- Informační funkce – také se jí říká vizuálně komunikační funkce, tato funkce je významná tak pro všechny, s nimiž výrobek nebo zboží v daném obalu přijde do styku, ať už se jedná o výrobce, distributora, spotřebitele apod.; pomocí něho se dá rozpoznat, o jaký druh zboží se jedná, od jakého je výrobce, k jakému účelu slouží, lze z něj vyčíst i složení nebo množství a mnoho dalších informací.

1.5.8 Manipulace a manipulační technika

Podle Grose (2016), manipulace s břemeny využívající lidskou sílu patří k historicky nejstarším způsobům a přes rizika spojená s poškozením zdraví pracovníků patří ke stále velmi významným aktivitám, viz Tabulka 1. Autor uvádí, že se jedná o jednu z nejnákladnějších operací, což dokládá analýza z roku 1998, která byla zpracována v USA a odhadovala celkové roční výdaje na manipulaci na 50 mld. dolarů. Gros (2016) taktéž poukazuje i na nezanedbatelnou časovou náročnost takovéto manipulace a uvádí, že stejná studie ukázala, že její podíl např. na průběžné době výroby dosahuje v extrémních případech až 70 %. Gros (2016) poukazuje na trend snižování podílu ruční manipulace v podnicích, ale i přesto se stále pohybuje kolem 38 % v rámci EU.

Tabulka 1 Hlavní problémy manuálních operací

Problém	Řešení
zdvihání předmětů s ohnutými zády a nataženýma rukama	záda rovná a zvedat břemena v pokleku
držení břemen daleko od těla	břemena mít co nejtěsněji u těla
ztráta rovnováhy proto, že jsou nohy blízko u sebe, břemeno má nepravidelný tvar a je nestabilní, nebo je příliš těžké (pytle)	nohy od sebe alespoň v šířce ramen, před zdviháním ověřit stabilitu, pokud je to možné ji upravit (přeložením přepravky apod.), u těžkých předmětů pracovat ve dvou, využívat vhodný pracovní postup
kroucení tělem při zdvihání a přenášení v těsném prostoru	napláňovat pohyb podle vhodné cesty a vzdálenosti
špatná spolupráce více manipulantů	komunikovat, plánovat společnou manipulační operaci
opakované manipulační operace	střídat těžké a lehké manipulace a omezit tak jednostranné namáhání svalů

Zdroj: GROS (2016)

Podle Grose (2016), mezi základní typy manipulační techniky patří paletové, nízkozdvižné a ručně vedené vozíky, čelní vysokozdvižné vozíky, retraky, viz Obrázek 6, dále pak terénní vozíky, boční a vychystávací vozíky, pracovní plošiny a teleskopické manipulátory.

Jak autor uvádí, na trhu existuje mnoho typů manipulační techniky, z nichž každý typ má své specifické vlastnosti a využití.

Podle autora, paletové vozíky jsou základní pomůckou pro zjednodušení manipulace s paletami. Paletový vozík se používá k přemísťování zboží a materiálu na paletách nebo v přepravních kontejnerech k tomuto přemísťování určených. Paletový vozík je nepostradatelným pomocníkem pro manuální manipulaci břemen o větší hmotnosti, než je uživatel schopen unést vlastními silami. Používání paletových vozíků je omezeno na rovné a pevné povrchy. Jelikož nejsou paletové vozíky poháněny žádným motorem, náklady na jejich provoz a údržbu jsou minimální.

Podle Grose (2016) vedle paletových vozíků existují na trhu také další velmi často používané stroje ulehčující základní manipulaci, jsou nazývány nízkozdvižné vozíky. Jak autor uvádí, nízkozdvižné vozíky jsou poháněny elektrickým motorem; při jejich používání tedy není nutná manuální síla, uživatel pouze ručně určuje směr a rychlost jízdy. Nízkozdvižné vozíky nelze používat ke stohování a jsou opět určeny k přemísťování palet.

Podle Grose (2016) ručně vedené vysokozdvížené vozíky, viz Obrázek 6, se využívají ke stohování břemen o hmotnosti do cca 500 kg do nízkých výšek a jsou ideální pro manipulaci v omezeném prostoru.

Autor uvádí, že čelní vysokozdvížené vozíky jsou nejznámějším a nejčastěji používaným typem manipulační techniky. Skupina čelních vysokozdvížených vozíků zahrnuje velké množství strojů různých vlastností, pohonů a nosností. Čelní vysokozdvížené vozíky jsou vhodné pro manipulaci s těžkými břemeny a rozměrnými břemeny.

Podle Grose (2016), jsou speciálním typem vysokozdvížených vozíků tzv. retraky, které jsou určeny pro skladovou manipulaci umožňující zvedat břemena do vysokých pater skladu. Podle autora, retrak umožňuje vysouvání vidlí, příp. celého zvedacího zařízení vpřed, čímž je zabezpečen pohodlnější dosah na materiál právě ve vyšších patrech.

Dále autor uvádí, vychystávací vozíky jsou speciální vysokozdvížené vozíky sloužící k vychystávání zboží do regálů nebo z regálů. Vychystávací vozíky umožňují současné vyzvednutí vychystávaného materiálu i uživatele vozíku. Manipulantovi je tak zajištěn okamžitý přístup k materiálu a zjednodušena manipulace ve výškách, jak uvádí autor.

Podle autora, dalšími typy jsou pracovní plošiny, teleskopické manipulátory, boční vysokozdvížené vozíky, terénní vysokozdvížené vozíky a řada další speciální manipulační techniky.



Obrázek 6 Ukázka manipulační techniky (zleva) Elektrický paletový vozík BT Levio 1,6 t; Elektrický čelní vozík Toyota Traigo 48V, 1,5 t; Retrak – BT Reflex 1,4t s naklápěním kabiny (TOYOTA –FORKLIFTS, 2020)

Jak autor uvádí technika nabízená na trhu s manipulačními vozíky je ve spolehlivosti, designu a přídatných funkcí velice podobná, výrobci jsou schopni sestavit vybraný model manipulační techniky přesně podle přání zákazníka a jeho nespecifikované požadavky přenést do konkrétního nízkozdvíženého nebo vysokozdvíženého vozíku.

Podle Toyota– Forklifts (2020), elektrická manipulační technika je vhodná do krytých skladů s rovnou podlahou. Pro manipulaci na stavbách a nekrytých skladových plochách se využívá pohon na plyn nebo diesel.

Podle Kivnonu (2018) jednu zvláštní kategorii tvoří automaticky řízené vozíky (AGV – Automated guided vehicle) viz Obrázek 7, které jsou maximálně efektivní a automatizují tok materiálu v rámci společnosti. Jak autor uvádějí autonomní robotické vozíky se používají pro převoz materiálu či pro provedení specifických úkolů tedy se dají považovat za kolaborativní roboty – dokážou mezi sebou navzájem komunikovat a spolupracovat. Jak autor popisuje, jejich pohon zajišťuje bateriemi poháněný elektromotor v kombinaci se speciálním softwarem a navigačním systémem, který umožňuje vozíkům cestovat po přednastavené cestě prostorem.

Jak autor uvádí, cesta byla původně vytyčená pomocí drátu nebo pomocí magnetické pásky. Ovšem jak se postupně technologie vyvíjí přechází se od drátů a pásek na pokročilejší formu navigace – laser nebo vizuální navádění s využitím senzorických kamerových systémů.



Obrázek 7 AGV–Automaticky naváděné vozidlo – KIVNON, Model K32, Řada K11 (KIVNON, 2018)

1.5.9 Expedice

Podle Grose (2016), expedice hotových výrobků k zákazníkovi zahrnuje činnosti jako je uložení hotových výrobků do transportních palet, zabalení a zabezpečení výrobků proti poškození během přepravy a naložení do dopravního prostředku (expedičního návěsu). Jak autor uvádí, nakládky expedičních palet mohou probíhat ve vnitřních docích, na nekryté ploše areálu podniku nebo přes nájezdovou nakládací rampu. Dále autor uvádí, že součástí expedice je evidence naložených manipulačních jednotek a vystavení přepravních dokladů k nákladu.

1.6 Teoretické vymezení použitých metod

Hlavní metodou je metoda reengineeringu, kdy reengineering je řazen mezi strategické iniciativy v řízení společnosti, jak uvádí Janišová (2013), je třeba společnost nebo organizaci vnímat jako složitý systém, který je třeba vést na procesním základě.

Dále autorka uvádí výhody procesního přístupu, které lze spatřovat:

- V jednoznačném popisu posloupnosti jednotlivých činností v procesu.
- V určení interních zákazníků.
- V jednoznačném přiřazení zodpovědnosti za celý proces a ve vymezení týmu, který na procesu spolupracuje (i přesto, že členové jsou v různých organizačních jednotkách).
- V možnosti optimalizovat proces posunutím rozhodování co nejbližší výkonu.
- V možnosti automatizace pomocí informačních technologií.
- V lepším uspořádání celé organizace (jednotky zúčastňující se na procesu jsou ve struktuře blízko sebe).
- V možnosti pružněji reagovat na změny, pokud máme procesy dobře popsány a řídíme se jimi.

Dále autorka uvádí, že reengineering je zásadní a radikální změnou, která se orientuje směrem k vizi v budoucnosti, tedy efektivnější nastavení stávajících procesů, ale zejména posunutí odpovědnosti na nižší úroveň řízení a otevření prostoru vlastníkům svých procesů k přirozenému vylepšování a zavádění inovací.

Pro analýzu procesů v interní logistice společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, byly použity metody a postupy pro analýzu stávajícího stavu, vymezení zkoumaného problému a nalezení závislostí na základě dat za období jednoho roku. Další metody a postupy zvolené pro nalezení řešení zkoumaného problému, byly zvoleny s ohledem na strategické a dílčí cíle.

Základem pro plán změny v interní logistice Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, bylo definování týmu odborníků napříč středisky a stanovení základních priorit a strategie.

1.6.1 SWOT analýza

Podle Janišové (2013) jsou problémy nejlépe rozpoznatelné tzv. paralelním skupinovým brainstormingem, kdy se v podstatě jedná o SWOT analýzu, kdy se pro dané téma hledají silné stránky (strengths), slabé stránky (weaknesses), příležitosti (opportunities) a hrozby (threats).

1.6.2 Ganttův a síťový diagram

Po definování základních problémů je dalším krokem stanovení strategie a časového plánu. K tomu je vhodné použít ganttův úsečkový diagram a síťový diagram. Jak autorka uvádí, je ganttův diagram tabulka, kde jsou řádky nadešpsány z WBS, sloupce kalendářními daty, respektive časovými úseky. Jak autorka uvádí, síťový diagram je graf složený z uzlů a hran, kde uzly jsou činnosti a hrany spojují bezprostředně následující činnosti. Výhodou síťového grafu je jeho vizuální přehlednost. Jak autorka uvádí, zejména pak poskytuje přehled o činnostech, které lze provádět paralelně.

1.6.3 Kauzální analýza

Podle Janišové (2013), pomocí kauzální analýzy je možné identifikovat příčinu vzniku problému, a na základě zjištění navrhnout způsob řešení. Základními otázkami kauzální analýzy jsou:

- Co? – V čem problém tkví.
- Kde? – Kde se problém projevuje.
- Kdy? – Kdy problém vznikl.
- Kolik? – Jaký má problém rozsah.

Systémová analýza

Podle Jourové (2016) je složitost a propojení logistiky s dalšími disciplínami respektive odděleními společnosti, vyžaduje komplexní a systémové řešení, tedy použít metodiky posuzovacích a rozhodovacích úloh operační analýzy (maximalizace, minimalizace) a zvolit metodu k navržení efektivního systému v podmínkách společnosti

1.6.4 Sběr dat, lineární závislost, SMART

Podle Janišové (2013) jsou základním podkladem, pro analýzu a pro návrh řešení, data. Jak autorka uvádí, sběr dat, jejich vyhodnocení, získání informace o závislostech a vlivů musí mít jasně definovanou periodicitu, aby podklady pro rozhodování byly skutečně relevantní významu zkoumání a bylo možné zhodnotit pomocí SMART testu dosaženého cíle:

- S (specific) – specifický.
- M (measurable) – měřitelný.
- A (achievable) – dosažitelný.
- R (realistic) – realistický.
- T (time-bound, trackable) – sledovatelný v čase.

1.6.5 MTM analýza a měření práce

Podle Dlabáče (2015) patří analýza a měření práce mezi základní znalost průmyslových inženýrů a Lean specialistů. Jak autor uvádí, jedná se o jednoduchý a zároveň velice účinný nástroj pro efektivní nastavení procesů. Jak autor uvádí, podstatou této metody je tzv. nepřímé měření, které spočívá v rozboru jednotlivých úkonů na základní pohyby, kterým je následně dle náročnosti přiřazen index odpovídající určité spotřebě času. Jak autor dále popisuje, mezi základní výhody systémů předem určených časů v porovnání s přímým měřením patří:

- Odpadnutí subjektivity při stanovování stupně výkonu (systémy předem určených časů pracují se stupněm výkonu 100%).
- Možnost použití pro stanovení budoucích operací.
- Možnost použití pro racionalizaci pracovního postupu, organizaci a uspořádání pracoviště.

Podle Dlabáče (2015), se metoda MTM stala základem většiny současných řešení. Autor však také podotýká, že metoda je velice náročná na zpracování, jelikož vyžaduje velmi detailní popis vykonávaných pohybů, kdy potřebujeme znát jeho náročnost, vzdálenost, hmotnost atd. Autor uvádí, že vzhledem ke snahám metodu zjednodušit a zrychlit, vedly k vývoji systémů odvozených od základní metody MTM jako např. MTM2, MOST a další.

Vzhledem k tomu, že těmito systémy společnost Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny nedisponuje, bude výpočet náročnosti jednotlivých operací proveden ručně pomocí datových karet a standardních operačních postupů dle manuálu MTM. Základní datová karta a jeden z listů kódů pro výpočet, viz Obrázek 8. Určení pracovní doby bude tedy provedeno subjektivním nepřímým měřením, které bude v praxi dále verifikováno.

Motion length in cm			
	≤ 20	> 20 to ≤ 50	> 50 to ≤ 80
Distance Class	1	2	3
Get and Place			
Code	1	2	3
TMU			
Case of Car			
Case of Place			
approx. AA	20	35	50
loose AB	30	45	60
tight AC	40	55	70
approx. AD	20	45	60
loose AE	30	55	70
tight AF	40	65	80
approx. AG	40	65	80
approx. AH	25	45	55
loose AJ	40	65	75
tight AK	50	75	85
approx. AL	80	105	115
loose AM	95	120	130
tight AN	120	145	160
Place			
Code	1	2	3
TMU			
approx. PA	10	20	25
loose PB	20	30	35
tight PC	30	40	45

MTM-UAS Basic Operations			
Time Units			
TMU	seconds	minutes	hours
1	0,036	0,0006	0,00001
27,8	1		
1 665,7		1	
160 000			1
motion length in cm			
	≤ 20	> 20 to ≤ 50	> 50 to ≤ 80
Distance Class	1	2	3
Handle Tool			
Code	1	2	3
TMU			
approximate HA	25	45	65
loose HB	40	60	75
tight HC	50	70	85
Operate			
Code	1	2	3
TMU			
single BA	10	25	40
compound BB	30	45	60
Motion Cycles			
Code	1	2	3
TMU			
one motion ZA	5	15	20
motion sequence ZB	10	30	40
re-position and one motion ZC	30	45	55
tighten or loosen ZD		20	
Body Motions			
Code	1	2	3
TMU			
Walk / m KA		25	
Bend, Stoop, Kneel (incl. arms) KB		50	
Sit and Stand KC		110	
Visual Control VA		15	

		SOL Standard operations Logistics								
		Driver seated forklift				Pallet truck				
Unit	Place	Forklift truck		Reach forklift		drive-along		walk-along		
		Without	With	Without	With	Without	With	Without	With	
		SLT	FO	FR	SD	SR	MO	NN	GO	GR
Floor	1.2 m	SAAA	603	833	718	983	496	696	646	971
	2.5 m	SAAE	751	981	903	1168	790	990	1080	1327
	4.0 m	SAAC	912	1142	1105	1370	1119	1319	1442	1767
1.20 m	Floor	SABA	854	934	1014	1084	782	847	1105	1210
	1.2 m	SABB		1082		1259		1131		1556
	2.5 m	SABC		1243		1471		1460		1995
2.50 m	4.0 m	SABD		1429		1703		1840		2502
	Floor	SACA	1000	1080	1160	1230	1017	1082	1407	1512
	1.2 m	SACB		1228		1415		1366		1858
4.0 m	2.5 m	SACC		1389		1617		1695		2297
	4.0 m	SACD		1575		1849		2075		2804
	Floor	SADA	1168	1248	1328	1398	1288	1353	1755	1860
4.0 m	1.2 m	SADB		1396		1583		1837		2206
	2.5 m	SADC		1557		1785		1966		2645
	4.0 m	SADD		1743		2017		2346		3152

Obrázek 8 MTM – ukázka datové karty a základních operací (ADIENT,2022) výukový materiál, upraveno autorkou

1.7 Shrnutí teoretického vymezení

Jak uvádí Pernica (1988), systémový přístup jediný dokáže řešit složité problémy komplexně. Jak autor uvádí, logistika a materiálové toky musí být založeny na systémovém přístupu, kdy skupiny zařízení, pracovníků, techniky a další technická zařízení jsou součástí logistického řetězce a jako celek tvoří logistický systém. Z toho vyplývá, že části logistického systému jsou tedy jeho podsystémy. Při snaze o kompatibilitu jednotlivých článků dochází k nutnosti uvědomit si, že problém je v počtu proměnných i v komplexnosti souvislostí a vzájemných vztahů. Autor dále uvádí že, vzájemné působení podsystémů dávají celkově větší efekt než by byl efekt dílčích částí bez interference a tedy konečný synergický efekt a jeho efektivní nastavení je podmíněno systémovým přístupem s respektem k vymezení cílů. Právě cíle jednotlivých dílčích podsystémů se, v průběhu snahy o vytvoření multisystému, mohou dostat do vzájemného konfliktu. Podle autora, musí být hlavním charakterem logistického systému stabilita, spolehlivost a odolnost, proto úlohou logistiky je nalezení kompromisu mezi těmito dílčími cíli a jejich nahrazení cílem jediným společným, který bude zabezpečovat příčinnou úroveň, výkonnost, ekonomickou výhodnost a přiměřené náklady.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU INTERNÍ LOGISTIKY ADIENT CZECH REPUBLIC S.R.O., ODŠTĚPNÝ ZÁVOD KVASINY

V této kapitole bude představena společnost Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny a pomocí nástrojů systémové analýzy bude popsán stávající stav interní logistiky ve společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny. Mým cílem v této kapitole je komplexně analyzovat klíčové prvky fungování a nastavení procesu a toku materiálu. Závěr této kapitoly nabídne detailnější pohled na dílčí podsystém interní logistiky ve společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, který bude analyzován a ve třetí kapitole bude navrženo řešení pro efektivnější fungování tohoto podsystému respektive klíčový dopad změny na celý systém interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny.

Tato kapitola je zpracována s využitím interních materiálů společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny.

2.1 Představení společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny

Společnost Adient je americká společnost, která vznikla v roce 2016 vyčleněním automobilové divize ze společnosti Johnson Controls. Adient má přes 230 poboček na celém světě a vyrábí 23 milionů sedaček ročně.

V České republice se nachází osm poboček, z toho je sedm výrobních závodů, viz Obrázek 9. V rámci ČR se Adient specializuje především na výrobu autosedaček, a to od návrhu designu a výroby textilií, přes šití textilních i kožených potahů až po finální kompletaci a montáž sedaček.



Obrázek 9 Mapa výrobních závodů Adient v ČR (ADIENT, 2022)

Výrobní závod v Kvasinách, viz Obrázek 10, je nejmladším závodem v České republice. Tento výrobní závod se nachází nedaleko výrobního závodu ŠKODA AUTO a.s. Právě pro tuto automobilku Adient vyrábí v současné době sedačky pro tři modely aut – Škoda Kodiaq, Škoda Karoq a Seat Ateca.

Denně závod vyrobí cca 900 sad sedaček. Ke každé sadě sedaček se vychystávají konkrétní díly dle požadavku zákazníka (potahy, pěny, rámy, hlavové opěrky, kabely, výhřevy atd.). Z nachystaných dílů se na výrobních linkách montují sedačky, které se dodávají zákazníkovi v režimu JIS (Just In Sequence), tedy v přesně daném pořadí a čase. Řídící čas od přijetí objednávky z ŠKODA AUTO a.s. až po dodání na jejich montážní linku je 280 minut.

Pracovní režim je 18 směn/týden. Pracovní týden začíná v neděli ve 22:00 a končí v sobotu ve 22:00. Ve výrobním závodě pracuje cca 600 zaměstnanců.

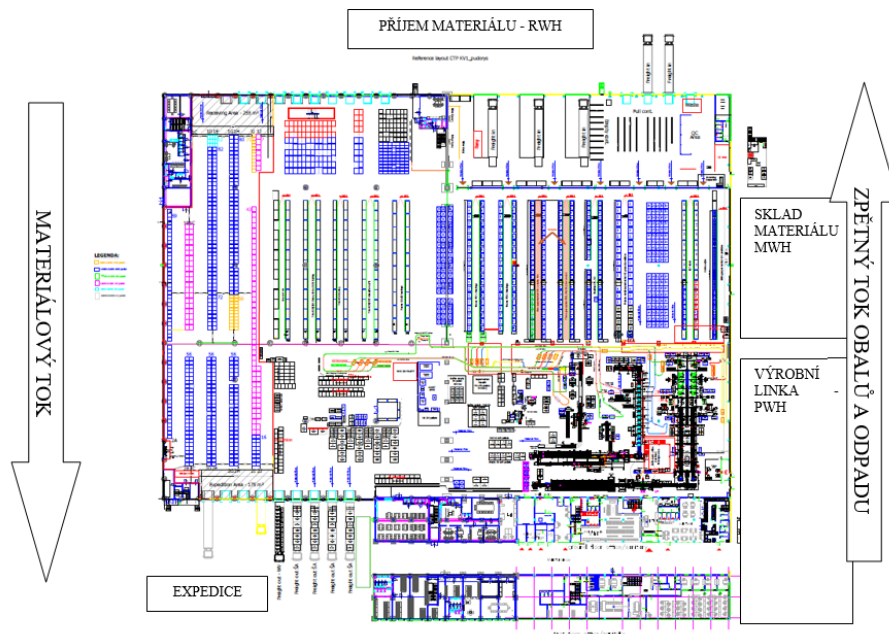


Obrázek 10 Výrobní závod Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny (ADIANT, 2022)

2.2 Materiálový tok a Layout

Jak ukazuje Layout v příloze B a, viz Obrázek 11, materiálový tok v Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je situován od příjmu materiálu (RWH), kde probíhá fyzická a systémová kontrola materiálu. V dalším kroku je materiál označen etiketou s číselným kódem ze systému DCI. Označený a zkontrolovaný materiál je následně převeden systémově i fyzicky na sklad materiálu (MWH). Ze skladu MWH je materiál postupně doplňován do supermarketů k sekvencování nebo přímo k výrobní lince opět fyzicky a také systémově (přesun na sklad PWH). Na konci výrobního procesu je hotová sedačka umístěna do transportní

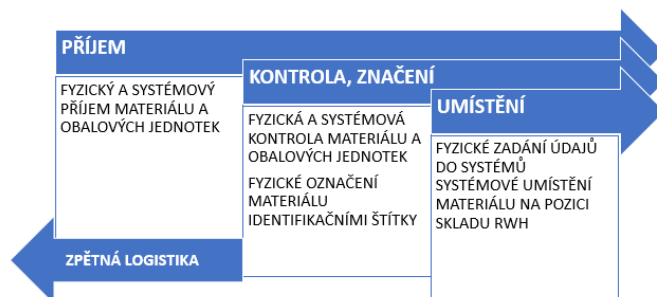
palety a expedována k zákazníkovi. Zpětná logistika vratných obalů a odpadů pak probíhá proti proudu materiálového toku.



Obrázek 11 Layout Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny; příjem materiálu, sklad, výrobní hala, expedice (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

2.3 Příjem materiálu

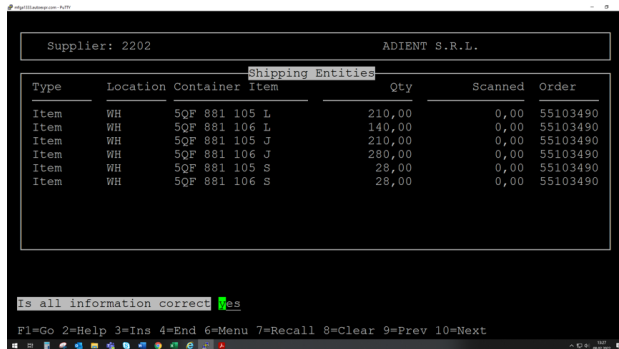
Příjem materiálu spočívá ve fyzické kontrole počtu a druhu přijatého materiálu, kontrole počtu a druhu obalových jednotek, práci se systémy, viz Obrázek 12 a zpětné nakládce vratných prázdných obalových jednotek a znovupoužitelných jednorázových kartonových a plastových obalů zpět k dodavatelům



Obrázek 12 Grafické znázornění – příjem materiálu (autorka)

2.3.1 Elektronické oznámení

Oznámení o druhu a počtu materiálu přichází elektronickým avízem o dodávce (ASN), který dodavatelé posílají v okamžiku expedice zákazníkovi, tedy do Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny. Toto avízo přichází formou ASN do systému MFG (ERP systém pro výrobní podniky), viz Obrázek 13.



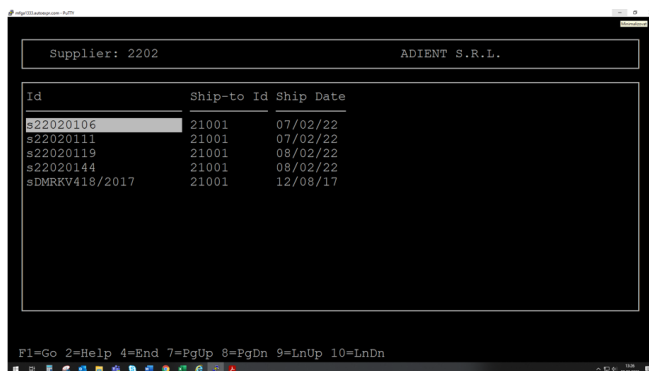
Type	Location	Container	Item	Qty	Scanned	Order
Item	WH	5QF 881 105	L	210,00	0,00	55103490
Item	WH	5QF 881 106	L	140,00	0,00	55103490
Item	WH	5QF 881 105	J	210,00	0,00	55103490
Item	WH	5QF 881 106	J	280,00	0,00	55103490
Item	WH	5QF 881 105	S	28,00	0,00	55103490
Item	WH	5QF 881 106	S	28,00	0,00	55103490

is all information correct es

F1=Go 2=Help 3=Ins 4=End 6=Menu 7=Recall 8=Clear 9=Prev 10=Next

Obrázek 13 Obrazovka MFG – přijatá avíza (ADIENT, 2022)

Číslo ASN pak odpovídá číslu fyzického dodacího listu. Jednotlivá avíza obsahují soupis dílů, viz Obrázek 14, které dodavatel odesílá k zákazníkovi.



Id	Ship-to Id	Ship Date
s22020106	21001	07/02/22
s22020111	21001	07/02/22
s22020119	21001	05/02/22
s22020144	21001	08/02/22
sDMRKV418/2017	21001	12/08/17

F1=Go 2=Help 4=End 7=PgUp 8=PgDn 9=LnUp 10=LnDn

Obrázek 14 Obrazovka MFG – jednotlivé díly v avízu (ADIENT, 2022)

2.3.2 Skladový informační systém DCI – příjem materiálu

Dalšími kroky je překlopení avíza do skladového systému DCI, viz Obrázek 15, ve kterém dojde ke spárování informace s daty uloženými ve skladovém systému a tisk identifikačních štítků.



Obrázek 15 Obrazovka – DCI avízo (ADIEN, 2022)

Identifikační štítky nebo jinak etikety, nesou unikátní informace o materiálu v obalové jednotce. Číslo identifikačního štítku je unikátní a usnadňuje orientaci ve skladových zásobách, pohybu materiálu mezi sklady a dodržování FIFO. Všechny informace jsou konsolidovány v čárovém kódu. Podle Mojžíše (2003) čárové kódy se skládají z kombinací tmavých čar a světlých mezer, jsou tedy grafickým vyjádřením numerických a alfanumerických znaků. Jak autor uvádí, ke snímání se využívá snímacích optoelektronických zařízení, které pracují v oblasti červeného světla, s vlnovou délkou 660 mm nebo případně v infračerveném rozhraní, které má vlnovou délku 900 mm. Jak autor uvádí, toto světlo je pohlcováno tmavými čarami a odráženo světlými mezerami a snímač po zjištění reflexe mezi čarami a mezerami převádí tyto rozdíly na elektrické signály, které jsou převedeny na číslice nebo písmena, která obsahuje příslušný kód. Z uvedeného vyplývá, že každá číslice či písmeno je zaznamenáno v čárovém kódu pomocí předem definovaných šířek čar a mezer.

Každá obalová jednotka musí být na viditelném místě označena identifikačním štítkem. Při tzv. labelování materiálu dochází znovu k vizuální kontrole čísla dílu v obalové jednotce s číslem dílu na identifikačním štítku.



Obrázek 16 DCI - Identifikační štítek/etiketa DCI k vybranému materiálu (ADIEN, 2022)
upraveno autorkou

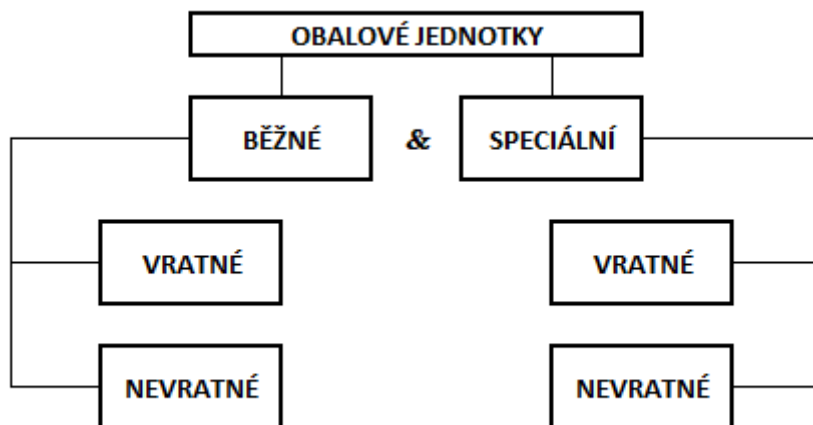
2.3.3 Obalové jednotky

Obalové jednotky, ve kterých je materiál přijat, jsou přepočítány a jejich počet je zanesen do systému BinMan. Systém BinMan, viz Obrázek 17, slouží k evidenci vratných obalových jednotek v rámci skupiny Adient. V tomto systému musí být aktivní každý smluvní dodavatel společnosti Adient (nejen Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny).

Reference	Odesílatel	Datum odjezdu	Datum příjmu	Množství	Typ kontejneru	Picture
01222146 Komentář +1x paleta 80x120	Kasko {320523}	11.02.2022	11.02.2022	186 32 33 198 7 1	R.KLT-6429 EUROPALLET RETURNABLE LID 1208 RL-KLT-6280 RL-KLT-4280 RL-KLT-3147	
15032202115821	Adient Swiebodzin {1503}	11.02.2022	11.02.2022	4	SK326-Steel-K60	
22020032	Adient Strumica {2359}	11.02.2022	11.02.2022	5 41 41 41 15 15 15 15 11 11 11	metal hanger E1512LS Ducapallet-1210 Ducalid-1210 Eco-Sleeve-E-1210L Metal hanger E1210L Ducapallet-1210 Ducalid-1210 Eco-Sleeve-E-1210L Metal hanger E1210L Ducapallet-1512 Ducalid-1512 Eco-Sleeve-E-1512LS	
	Adient			35 6	Ducapallet-1210 Ducalid-1210	

Obrázek 17 Obrazovka – systém BinMan pro evidenci obalů (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

Společnost Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny používá celou řadu obalových, přepravních jednotek. Je možné je rozdělit do několika hlavních skupin, viz Obrázek 18.

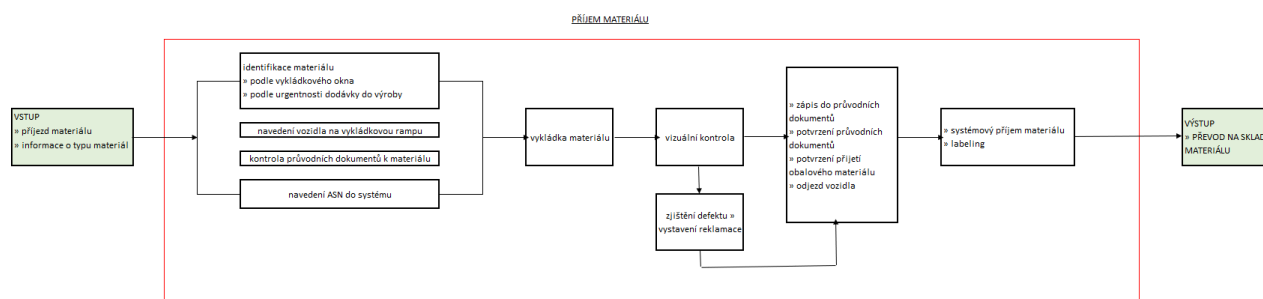


Obrázek 18 Schéma používaných obalových jednotek (autorka)

Mezi běžné vratné obalové jednotky je možné zařadit například přepravky typu KLT, europalety, ECOpacky a boxy typu KPT. Mezi běžné nevrátné lze zařadit všechny typy igelitových a kartonových ochranných obalů a proložek, které slouží primárně k ochraně materiálu proti mechanickému poškození. Mezi speciální vratné obalové jednotky patří kovové

palety, které jsou konstruované na konkrétní typ materiálu jako jsou například rámy sedadel. Mezi speciální nevratné obalové jednotky patří plastové a karton-plastové jednorázové proložky a přepravní formy.

Obalové jednotky jsou ve vlastnictví vždy konkrétní společnosti Adient, která je uvádí na společný trh a jsou používány společnostmi Adient a jejich dodavateli po celé Evropě, a proto je systémová evidence velice důležitá. Opravy vratných obalových jednotek zajišťují jednotlivé společnosti u svého dodavatele oprav a jsou hrazeny ze společného budgetu, který je na tyto opravy ročně plánován. Je důležité kontrolovat pravidelně technický stav obalových jednotek a uvádět do oběhu obalové jednotky pouze způsobilé k bezpečné manipulaci.



Obrázek 19 Schéma podsystému příjem materiálu Sankeyův diagram (autorka)

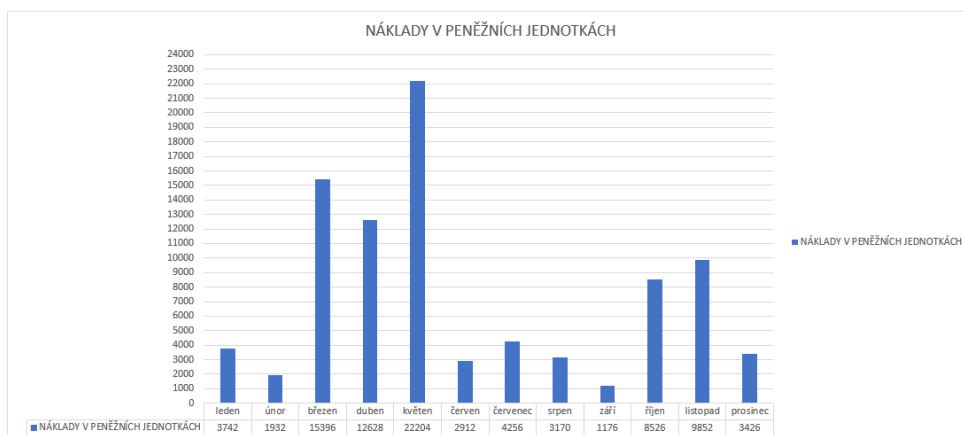
Výše jednoduše popsaný postup příjmu materiálu lze shrnout do jednoduchého schématu a pak lze příjem materiálu zobrazit jako podsystém s vazbami směrem od vstupu tedy příjezd objednaného výrobního materiálu až po výstup, tedy převod materiálu na sklad materiálu, viz Obrázek 19.

2.3.4 Analýza funkčnosti systému vykládky materiálu

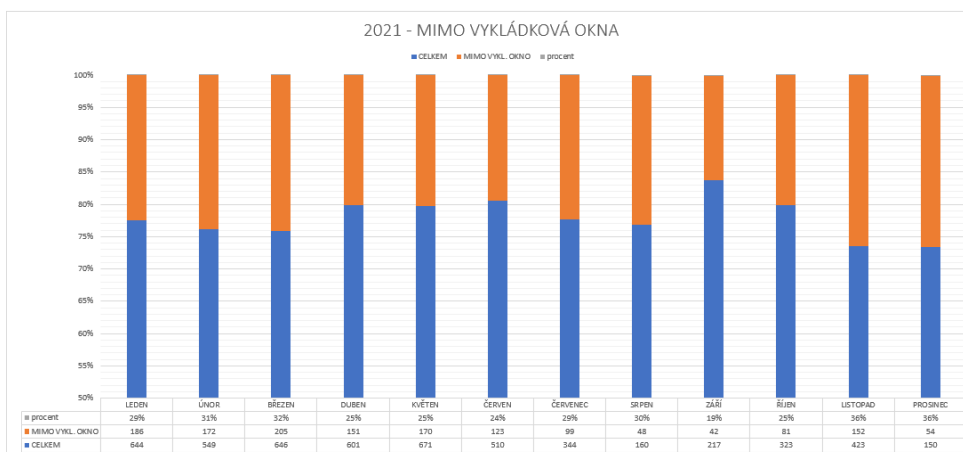
Na základě hodnot sledovaných KPI ukazatelů pro příjem materiálu, viz Obrázek 20, Obrázek 21 a Obrázek 22, byla vytvořena problémová neboli SWOT² analýza týmem interní a externí logistiky³ formou brainstormingu viz Tabulka 2, která nám poskytne pohled na konkrétní problémy a rizika související se zvýšenými náklady na prostoje dopravců a pomůže nám nalézt konkrétní postupy pro vylepšení aktuální situace.

² GROS (2016) Zkratka SWOT se skládá z prvních písmen čtyř anglických slov, kterými jsou Strengths, Weaknesses, Opportunities a Threats. V překladu se tedy SWOT analýza zabývá zkoumáním silných a slabých stránek, dále příležitostí a hrozbám.

³ Externí logistikou je míněno oddělení, složené s expeditorů/rek, které je odpovědné za dostatečnou výšší pojistné zásoby materiálu.



Obrázek 20 Grafické znázornění KPI ukazatel - náklady na čekání dopravců (příjem materiálu) v peněžních jednotkách (ADIANT, 2022) upraveno autorkou



Obrázek 21 Grafické znázornění KPI ukazatele – počty vozidel složených mimo definované vykládkové okno (ADIANT, 2022) upraveno autorkou



Obrázek 22 Grafické znázornění KPI ukazatele – průměrné kapacitní zatížení jednotlivých dnů v týdnu (ADIANT, 2022) upraveno autorkou

Tabulka 2 SWOT analýza příjem materiálu

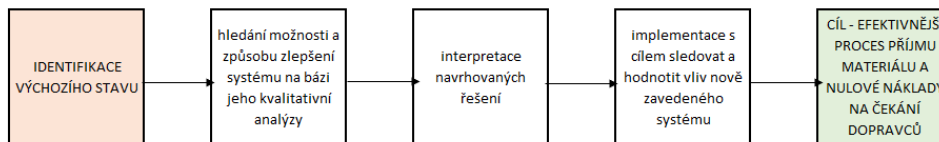
SWOT analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
moderní technologie zkušený personál odpovídající manipulační a skladový prostor moderní manipulační technika	nerovnoměrné rozložení vykládkových oken nefunkční nastavená pravidla
Příležitosti	Hrozby
inovace procesů implementace automatizace nastavení způsobu motivace (změna motivační strategie)	náklady na prostoje dopravce nefunkční dodavatelský řetězec fluktuace, nemocnost výpadek softwaru

Zdroj: (ADIANT, 2022) tým interní a externí logistiky, upraveno autorkou

2.3.5 Systémová analýza

Podle Grose (2016), je systém definován jako soubor komponent účelově uspořádaných k dosažení určitého cíle nebo skupiny cílů. Pod pojmem analýza se rozumí rozložení nějakého problému na menší, lépe srozumitelné části. Dále autor uvádí, že systémová analýza je soubor úloh a metod, které umožňují rozkládat složitý systém tak aby byl lépe pochopitelný za účelem poznání cílů a funkcí systému, poznání struktur a vazeb na okolí a chování systému. Podle autora je výsledkem analýzy systému může být kromě různých dílčích informací o systému také model systému a ten je obvykle zjednodušující pohled na realitu. Podle autora se systémová analýza zakládá na komplexním – systémovém přístupu k řešení problémů, což je v případě rozsáhlých a složitých systémů vhodná záruka na nalezení řešení, které se bude přibližovat optimálnímu.

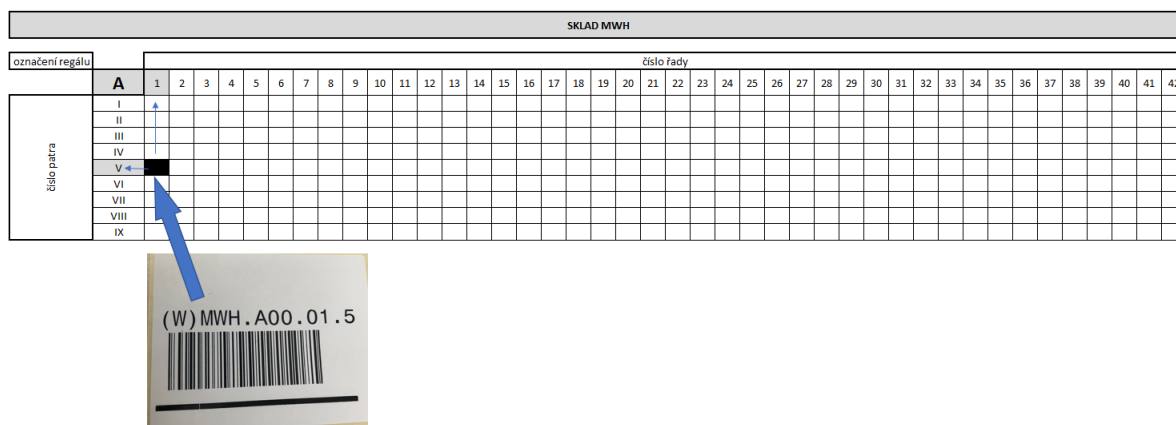
Pokud tedy bude respektován postup podle hlavních činností je nutné první řadě definovat problém, určit metodu řešení problému a implementovat taková opatření, která povedou k definovanému cíli, viz Obrázek 23.



Obrázek 23 Grafické znázornění systémového postupu – zefektivnění procesu příjmu materiálu (autorka)

2.4 Sklad materiálu

Dalším krokem materiálového toku je systémové i fyzické převedení materiálu, který prošel celým systémem příjmu materiálu, na sklad materiálu tedy převod ze skladu příjmu RWH (receiving material warehouse) na MWH (material warehouse), viz Obrázek 24.



Obrázek 24 Schématické znázornění regálového systému – regál „A“ (autorka)

Základem pro používání systému je identifikace materiálu, a to čárovým kódem tedy identifikátorem patřícím do skupiny automatické identifikace viz Obrázek 2. Označena je také skladovací pozice viz Obrázek 24, kam je materiál umístěn. Aby mohlo dojít ke spárování, jsou pracovníci skladu vybaveni mobilními bezdrátovými terminály se snímačem identifikátoru, viz Obrázek 3. Terminály obsahují všechny informace potřebné pro provádění skladových operací. Tím, že dojde k načtení čárového kódu na materiálu a následnému načtení čárového kódu pozice, dojde k odsouhlasení uskutečněné operace v softwaru terminálu a následně přenesení do systému, viz Obrázek 25.

V současné době je materiál umístěn v rámci chaotického skladu na jakoukoli volnou pozici. Pozice jsou značeny čárovými kódy a nesou informaci o své přesné poloze v rámci MWH, tedy souřadnice polohy konkrétního materiálu, viz Obrázek 24.

Výsledky hledání													
Označit / odznačit vše Tisknout vybrané Provést Provést Debug Definice transakce: ...													
K	Kód položky	Popis položky	Množství	Číslo etikety	Datum příjmu	Skupina položky	Kód skladu	Kód pozice	Ref. položky A1	Reference A3	Č. příkazu	Status	
0	Vše						MWH	%A00%					
<input type="checkbox"/>	57A 885 140	RAM 2.RSTREDTopTehVARIO	15.0	1009177248	25.2.2022 1:37:34	SK326/0	MWH	A00.02.1	312221		75653749_312221		
<input type="checkbox"/>	57A 885 140	RAM 2.RSTREDTopTehVARIO	15.0	1009177250	25.2.2022 1:37:34	SK326/0	MWH	A00.02.1	312221		75653749_312221		
<input type="checkbox"/>	57A 885 140	RAM 2.RSTREDTopTehVARIO	15.0	1009177251	25.2.2022 1:37:34	SK326/0	MWH	A00.02.1	312221		75653749_312221		
<input type="checkbox"/>	57A 885 140	RAM 2.RSTREDTopTehVARIO	15.0	1009177252	25.2.2022 1:37:34	SK326/0	MWH	A00.02.1	312221		75653749_312221		
<input type="checkbox"/>	5Q4 881 046 BN	RAM PO P MEMO LORD	24.0	1009177851	25.2.2022 4:00:24	SK326/1	MWH	A00.07.1	305424		20262928_305424		
<input type="checkbox"/>	5Q4 881 046 BN	RAM PO P MEMO LORD	24.0	1009177853	25.2.2022 4:00:24	SK326/1	MWH	A00.07.1	305424		20262928_305424		
<input type="checkbox"/>	5Q4 881 046 BN	RAM PO P MEMO LORD	24.0	1009177854	25.2.2022 4:00:24	SK326/1	MWH	A00.07.1	305424		20262928_305424		

Obrázek 25 Ukázka uložení materiálu v rámci systému DCI na jednotlivých pozicích (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

Způsob ukládání materiálu systémem, který se nazývá chaotický sklad nese své slabé i silné stránky, jak ukazuje SWOT analýza vytvořena týmem interní a externí logistiky formou brainstormingu, viz Tabulka 3. V zásadě, jak uvádí Gros (2016), chaotickým skladováním se označuje metoda, při které druhy skladovaného zboží nemají své pevně přidělené místo, stejné položky se neumísťují vedle sebe, ale jsou rozmísťovány podle toho, jak dorazí do skladu a přidělí se jim volné místo.

Chaotický sklad v závodě Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, se skládá s regálových systémů, které se rozkládají na ploše cca 13 000 m². Regálové systémy mají 42 horizontálních pozic v každém z devíti pater. Regálových systémů je celkem 30, tedy se jedná o 11 340 regálových paletových míst. Další kapacitu skladování zajišťuje skladování v bloku, kdy je materiál umístěn na volné přesně definované ploše v obalových jednotkách, které jsou svou konstrukcí určené ke stohování viz Obrázek 4. V blokovém stání je možné skladovat dalších 1 200 obalových jednotek. Momentální využití skladu je cca 85 %.

Tabulka 3 SWOT analýza chaotický sklad

SWOT analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
efektivní využití skladových prostor nízká náročnost na správu skladových míst	čas na vychystání materiálu uložení bez pravidel druhovosti nájezdy MTH vychystávací techniky vyšší počet pracovníků a techniky
Příležitosti	Hrozby
inovace regálové soustavy upgradovaný software autonomní manipulační technika vyšší podíl bezkontaktních technologií NFC, RFID	nedodržení technologických postupů a pravidel výpadek softwaru nedostatečně robustní servisní smlouvy

Zdroj: (ADIANT, 2022) tým interní a externí logistiky, upraveno autorkou

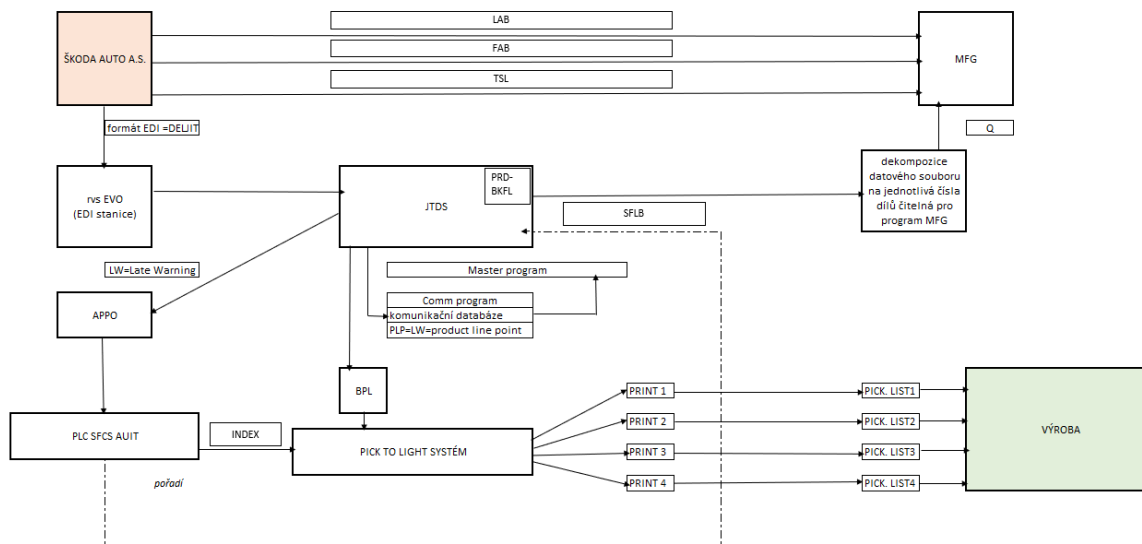
2.4.1 Skladovaný materiál na výrobu sedadel pro modely Škoda Kodiaq, Škoda Karoq a Seat Ateca

Materiál skladovaný ve výrobním závodě Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je dovážen z celé Evropy ze států jako je Polsko, Německo, Makedonie, Irsko, Španělsko, Francie, Slovensko, Ukrajina a další. Sklad materiálu musí absorbovat běžnou a pojistnou zásobu pro více jak 1 500 druhů materiálu od 120 různých dodavatelů.

Běžná zásoba se řídí podle aktuálních dlouhodobých odvolávek zákazníka ŠKODA AUTO a.s. Zákazník odvolává svůj požadavek pomocí EDI zpráv do JTDS (just in time delivery systém) systému, kde přesně definuje své požadavky na dodávané výrobky včetně jejich sekvenčního řazení. Pojistná zásoba u aktivních dílů je řízena kontraktem (dodavatel – zákazník) a je stanovena na 3,5 dne.

2.4.2 Informační tok odvolávek

Nedílnou součástí materiálového toku je tok informací. Zjednodušený diagram, viz Obrázek 26, ukazuje systém toku informací o požadavcích od zákazníka na výrobní linku v Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny a hlavní základní vazby mezi prvky systému.



Obrázek 26 Zjednodušený diagram systému toku informací (autorka)

Základem pro analýzu dalšího systému, tedy materiálového toku v interní logistice Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, je podstatné zjednodušeně popsat podstatu primárního toku informací, tedy objednávky hotového výrobku od zákazníka na výrobní linku. Jelikož právě druh a množství odvolávaného materiálu určuje následně množství uskladněného materiálu a jeho obrátkovost.

Podkladem pro zahájení výroby komponentů, v našem případě sedadel pro modely Škoda Kodiaq, Karoq a Seat Ateca, je zákaznická odvolávka. Zákaznickou odvolávku zákazník posílá pomocí EDI (Electronic Data Interchange) a je přijímána RVS stanicí s aplikačním softwarem rvsEVO (jde o komunikační technologii využívanou koncernem VW a jeho dodavateli). Stejným způsobem je přijímána zpráva pro plánování materiálových potřeb tedy LAB (dlouhodobý plán na 12 měsíců) a FAB (krátkodobý plán na 10 dní). Systém JTDS je využíván ke kontrole správného sekvenčního pořadí zákaznických odvolávek. Nad systémem JTDS je spuštěn komunikační program, který zpracovává jednotlivé zákaznické odvolávky u nichž kontroluje integritu dat a na základě obsahu jednotlivých zpráv zařazuje tyto zprávy k jednotlivým výrobním bodům systému (PLP), vznikají tak záznamy v komunikační databázi v rámci JTDS. Záznamy z komunikační databáze jsou dále zpracovávány dalším programem a na základě LW (late warning) zákaznických zpráv dochází ke sběru dat pro výrobu sedadel, která probíhá v dávkách šesti garnitur (sad sedadel). V okamžiku, kdy je přijato a zpracováno šest objednávek, systém JTDS generuje výstupy (soubory) pro další systém, kterým je SFCS (shopfloor control system). Tento systém je použit pro přímé řízení výroby a všech zařízení které jsou pro výrobu zapotřebí (montážní přípravky, utahovací přípravky atd.). Tento systém

od JTDS dostává zprávy tzv. APPO (actual production part order) zprávy. Zpráva APPO obsahuje nezbytné informace pro správný chod výroby (identifikace vozu, požadavek na výbavu sedadel ...). Systém PBL je dalším systémem, který zpracovává informace z JTDS. Výstupem ze systému PBL (pick by light) je zpráva APBL (actual pick by light - tato zpráva obsahuje opět informace o identifikaci vozu a navíc informace o jednotlivých komponentech (dílech), které musí být vychystány ze skladu pro montáž na výrobní lince. Po zpracování těchto zpráv systémem jsou na tiskárnách ve skladech tištěny jednotlivé picking listy, podle kterých pracovníci vychystají jednotlivé díly definované touto zprávou a dopraví je na definované místo k výrobní lince.

Základním prvkem pro definování specifikace dílu a realizaci odvolávek je číslo dílu. Standardně jsou v odvolávkách používána kmenová (výkresová) čísla dílu, která určují typ dílu a jeho technické příp. barevné provedení viz Obrázek 27.

57	x	xxx	88	x	yy	zzz
model a typ	skupina dílů (plasty, potahy, pěny ...)			označení strany vozu u párových dílů	změnový index	barevný index

Obrázek 27 Rozklíčování číselného kódu – číslo dílu (autorka)

2.4.3 Informační tok skladového systému DCI

V návaznosti na podkapitulu 2.3.2 Skladový informační systém DCI (RWH), jsou konkrétními transakcemi systému DCI realizovány převody materiálu ze skladu příjmu materiálu (RWH) na sklad materiálu (MWH). Po načtení čárového kódu s použitím konkrétní transakce je materiál naveden na první volnou pozici ve skladu materiálu, kde po naskenování čárového kódu skladové pozice je materiál systémově převeden na tuto pozici, viz Obrázek 28 a již zbývá jen materiál správně na tuto pozici fyzicky umístit. Dalším krokem je přesun materiálu do výroby tedy do skladu výroby (PWH), viz Obrázek 29.

Historie transakcí

Nastavení: Vynulovat, hledat

Výsledky hledání (První/Poslední) 1 (Další)

ID	Kód položky	Popis položky	Množství	Číslo etikety	Datum vytvoření	Jméno transakce	Ze skladu	Do skladu	Na pozici
39558116	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531796	5.9.2021 22:25:09	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558117	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531796	5.9.2021 22:25:10	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558118	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531797	5.9.2021 22:25:11	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558119	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531798	5.9.2021 22:25:12	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558120	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531802	5.9.2021 22:25:15	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558121	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531801	5.9.2021 22:25:16	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558122	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531800	5.9.2021 22:25:18	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558123	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531799	5.9.2021 22:25:20	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558125	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531803	5.9.2021 22:25:24	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558126	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531804	5.9.2021 22:25:25	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558131	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531805	5.9.2021 22:25:27	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39558132	565 885 062 CA9	RAM P 2.RADA 40% SM	5,0	1008531806	5.9.2021 22:25:29	PRM_081	RWH	MWH	NOO.17.1
39559558	565 880 242 D	PREDNI SAB MODUL P	576,0	1008534282	5.9.2021 23:30:22	PRM_081	RWH	MWH	Q00.07.5
39559671	574 880 241 F	SAB MODUL PREDNI L	288,0	1008534285	5.9.2021 23:35:31	PRM_081	RWH	MWH	Q00.01.2
39559990	565 885 241 D	PREDNI SAB MODUL L	576,0	1008534284	5.9.2021 23:49:55	PRM_081	RWH	MWH	Q00.03.5
39560039	565 880 242 D	PREDNI SAB MODUL P	576,0	1008534283	5.9.2021 23:52:31	PRM_081	RWH	MWH	Q00.06.3
39560391	574 857 755 E MNB	ZBP SIG FILC	50,0	1008534628	6.9.2021 0:18:45	PRM_081	RWH	MWH	ROO.03.2
39560392	574 857 755 E MNB	ZBP SIG FILC	50,0	1008534624	6.9.2021 0:18:47	PRM_081	RWH	MWH	ROO.03.2
39560393	574 857 755 E MNB	ZBP SIG FILC	50,0	1008534623	6.9.2021 0:18:57	PRM_081	RWH	MWH	ROO.03.2
39560394	574 857 755 E MNB	ZBP SIG FILC	50,0	1008534627	6.9.2021 0:18:59	PRM_081	RWH	MWH	ROO.03.2

Obrázek 28 Ukázka převodu materiálu v rámci systému DCI ze skladu RWH na sklad MWH a konkrétní pozici (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

Historie transakcí

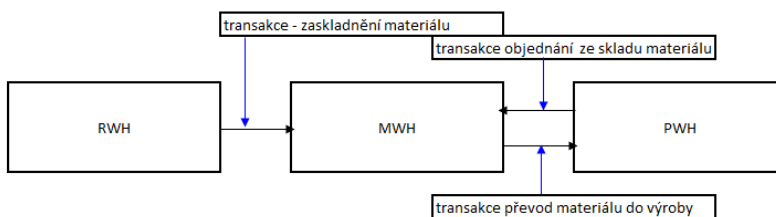
Nastavení: Vynulovat, hledat

Výsledky hledání (První/Poslední) 1 (Další)

ID	Kód položky	Popis položky	Množství	Číslo etikety	Datum vytvoření	Jméno transakce	Ze skladu	Do skladu	Na pozici
39427273	SQF 881 106 L	RAM PS P EL	14,0	1008473264	27.8.2021 16:58:52	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39428261	2Q4 881 105 L	RAM PS L V/N	14,0	1008487291	27.8.2021 17:35:53	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39428879	SQ4 881 105 BN	RAM PO L MEMO LORD	24,0	1008488463	27.8.2021 18:30:09	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39429005	SQF 881 105 J	RAM PS L V/N	14,0	1008488570	27.8.2021 18:35:19	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39429423	2Q4 881 105 L	RAM PS L V/N	14,0	1008487289	27.8.2021 18:47:40	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39430016	SQ4 881 046 BL SKODA	RAM PO P LORD	24,0	1008488487	27.8.2021 19:18:14	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431172	SQ4 881 045 BL SKODA	RAM PO L LORD	24,0	1008488458	27.8.2021 20:16:18	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431465	565 885 061 B CA9	RAM L 2.RADA 60% 7M	5,0	1008482925	27.8.2021 20:24:51	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431492	565 885 061 CA9	RAM L 2.RADA 60% SM	5,0	1008484465	27.8.2021 20:25:16	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431691	SQF 881 105 L	RAM PS L V/N	14,0	1008488574	27.8.2021 20:32:41	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431839	BVO 939 747 A	SPINAC L EL MEMO	110,0	1008403861	27.8.2021 20:37:16	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39431842	SQ4 881 046 BN	RAM PO P MEMO LORD	24,0	1008481352	27.8.2021 20:37:23	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39432914	565 885 062 B CA9	RAM P 2.RADA 40% 7M	5,0	1008482954	27.8.2021 21:20:10	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433238	2Q4 881 105 L	RAM PS L V/N	14,0	1008484116	27.8.2021 21:39:29	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433223	SQ4 881 046 BN	RAM PO P LORD	24,0	1008496219	27.8.2021 21:59:21	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433226	BVO 886 747 DHW	PLASTIKRY S OBR TOP TETH	252,0	1008316199	27.8.2021 21:36:26	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433382	BVO 885 771	HODINY KRYT NA RAM MAL (PLAST)	460,0	1008290759	27.8.2021 21:41:09	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433394	500 885 894 B B2V	KRYTKA ODSTĚNY ZD P	160,0	1008312648	27.8.2021 21:41:40	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39433522	565 881 872 889	SPINAC ZAD.PAST SPROVODA	25,0	1008306741	27.8.2021 21:51:31	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1
39438191	565 885 061 B CA9	RAM L 2.RADA 60% 7M	5,0	1008482932	29.8.2021 22:04:58	PRM_110	MWH	PWH	TTT.01.1

Obrázek 29 Ukázka převodu materiálu v rámci systému DCI ze skladu MWH na sklad PWH na pozici TTT.01.1 (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

Tento systém vyžaduje vysoký podíl lidské pozornosti a neustálou vizuální kontrolu na druhou stranu, je ale jednoduchý a zaškolení na ovládání systému nezabere více než jednu hodinu.

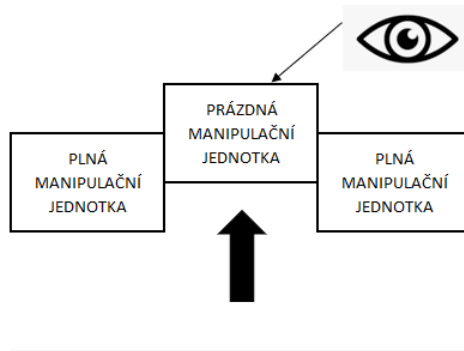


Obrázek 30 Grafické znázornění toku informací ve skladovém systému DCI (autorka)

2.5 Materiál ve výrobě

Materiálový tok je tvořen na základě technologického postupu výroby sedadel. Vysoký důraz je kladen na kvalitní výrobu, neboť autosedačka představuje jeden z prvků pasivní bezpečnosti. Přední a zadní sedadla jsou kompletně montována v podniku. Skládají se z ocelového nosného rámu, který je umístěn na vodicí liště. Elektronické a pneumatické systémy jsou umístěny uvnitř připraveného rámu dle objednávky. Sedadla mají třináct možností

elektronického ovládání. Každé sedadlo se vyplní pěnovou vložkou s výhřevem nebo bez, potahem a hlavovou opěrou, přesně podle přání koncového zákazníka. Na sestavení sedadla je v průměru použito 118 dílů a každý tento díl musí být umístěn na správném místě u konkrétní pracovní pozice, kde dochází k jeho montáži nebo předmontáži.



Obrázek 31 Vizualizace postupu při objednání materiálu do výroby (autorka)

Objednání další manipulační jednotky s materiálem viz, Obrázek 31. Pracovník výroby vystrčí prázdnou manipulační jednotku mimo obrys regálového systému do uličky, kde se pohybuje manipulační technika, tak se prázdná manipulační jednotka dostane do zorného pole pracovníka logistiky a ten naskenováním etikety z této prázdné manipulační jednotky, transakcí k navezení materiálu, odešle informaci do skladového systému DCI, který mu zobrazí kód skladové pozice, kde se nachází další manipulační jednotka s požadovaným materiálem. Systém vždy nabízí materiál v systému FIFO.

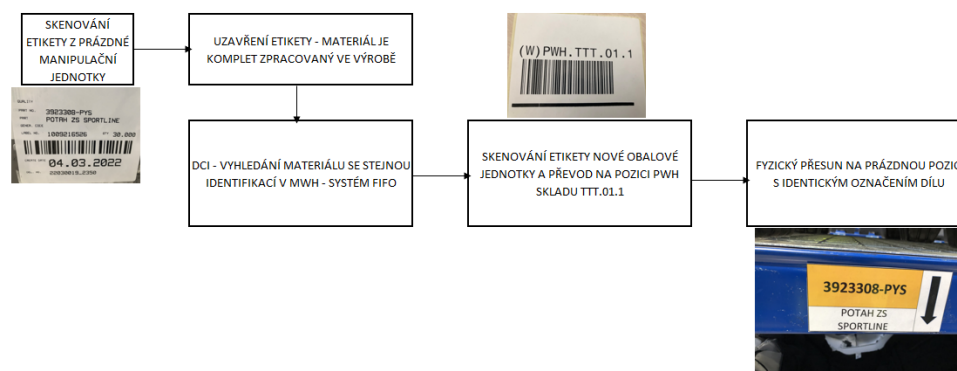
Tabulka 4 SWOT analýza toku materiálu mezi skladem materiálu a skladem výroby

SWOT analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
jednoduché transakce a systémové převody snadné zaškolení nových pracovníků	nutnost neustálé vizuální kontroly vysoká chybovost systému vysoké nájezdy vychystávací techniky vysoký počet pracovníků a vychystávací
Příležitosti	Hrozby
inovace procesů a inovace regálové soustavy upgradovaný software autonomní manipulační technika vyšší podíl bezkontaktních technologií	nedostatek materiálu pro výrobu - zdržení dodávky objednané manipulační techniky výpadky energií

Zdroj: (ADIANT, 2022) tým interní a externí logistiky, upraveno autorkou

Umístění správného materiálu na správné místo není systémově řízeno, jedná se pouze o vizuální kontrolu prováděnou pracovníkem logistiky. Pracovník převede systémově skenováním správný materiál na pozici TTT.01.1 do skladu výroby PWH a fyzicky manipulační jednotku umístí na místo označené stejným popisem tedy stejným číslem dílu, viz Obrázek 32.

Pozice TTT.01.1 identifikuje celou množinu pozic materiálu v celém výrobním prostoru, jinak řečeno každá manipulační jednotka, která se systémově i fyzicky nachází u výrobní linky nebo vychystávacím prostoru je umístěna na společné pozici TTT.01.1 Fyzicky se ve výrobním prostoru nachází 2030 skladových pozic. Tedy jak uvádí SWOT analýza vytvořena týmem interní a externí logistiky formou brainstormingu a viz Tabulka 4, slabou stránkou tohoto systému je velká chybovost, která je způsobena lidským faktorem.



Obrázek 32 Grafické znázornění postupu přesunu materiálu do výroby (autorka)

Důvodem záměny jsou různí dodavatelé totožných dílů s totožnou funkčností pouze s jiným barevným označením tedy jiným odstínem černé viz Obrázek 33, pro model Seat Ateca a modely Škoda Kodiaq, Karoq. Systém neupozorní na nesprávné přiřazení materiálu k pozici ve výrobě. Tento postup a možné záměny materiálu mají největší dopad u drobného materiálu, který je rozpoznatelný pouze detailním pohledem a někdy ani to ne.

Funkčnost u těchto dílů je stejná, při záměně nehrozí bezpečnostní riziko a nedochází ani k vizuálnímu narušení interiéru. Záměnou těchto dílů dochází k systémovým nesrovnalostem a finančním rozdílům. Tento problém se vyskytuje u většiny plastových dílů (23 druhů), které jsou u výrobní linky.



Obrázek 33 Ukázka dílu krytka odjištění zadní opěry s různým barevným indexem (autorka)

2.6 Expedice hotových výrobků

Dle náčrtu informačního toku, viz Obrázek 26, dochází ke kompletaci nejen dílů do konečné podoby hotového sedadla, ale také dochází ke kompletaci digitálních informací o datu

a hodině výroby, počtu a druzích použitých dílů a provedení všech operací zejména operací týkající se dílů s tzv. CC znaky. Kritické znaky, neboli CC, jsou charakteristiky, které přímo ovlivňují bezpečnost výrobku.

Po vytvoření uceleného kódu, který nese všechna tato data pak EDI zprávou odchází zpět do systému JTDS, kde se řadí do tzv. kontejneru, který je několikrát za den virtuálně uzavírán a odesílán v balíku zpět do systému MFG, kde dochází k množstevnímu i finančnímu odpisu spotřebovaného materiálu.

Experti na informační systémy společnosti Act-in CZ, v článku Traceability, zpětná dosledovatelnost výrobků (2019) uvádí, že ucelený digitální záznam o každém sedadle se nazývá traceabilita, která je základem systému bezpapírového on-line sledování a monitorování kompletního průběhu výrobků výrobním procesem. Jak autor uvádí, výsledkem je plná kontrola nad provedením každé operace každého kusu nebo výrobní dávky, okamžitá informace o případném problému s kvalitou nebo nesplněním technologického postupu a technologických podmínek a zpětná dosledovatelnost průběhu a technologických podmínek výroby u každého kusu a výrobní dávky, včetně záznamu ve formě rodokmenu výrobku. Jak autor uvádí, tato data následně rovněž slouží jako základ pro sledování a řízení životního cyklu výrobku v Product LifeCycle Management (PLM) a BigData analýzy.

Podle autora, je základem úspěšného systému traceability online sběr dat z výrobního procesu s digitální identifikací jednotlivých prvků systému, zejména výrobků, přepravků, strojů a nástrojů a jejich vzájemnou on-line komunikací. Jak autor uvádí, pro identifikaci prvků systému a jejich vzájemnou komunikaci je možné používat čárové kódy, QR kódy, RFID, NFC nebo aktivní prvky IoT.

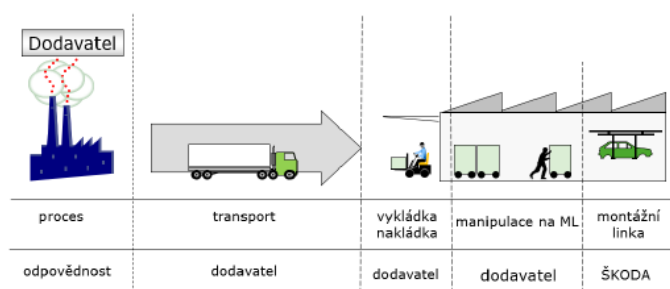
Jak autor uvádí, mezi hlavní funkční vlastnosti aplikace traceability patří:

- Evidence času, místa, pracovníků a technologických parametrů každé operace.
- Evidence a kontrola vstupního materiálu a polotovarů ve výrobním procesu.
- Kontrola provedení operací a dodržení předepsaných postupů.
- Kontrola souslednosti operací FIFO.
- Sledování jak výrobků, tak výrobních dávek a přepravků.
- Identifikace výrobků a přepravků čárovými kódy, QR kódy, RFID, NFC tagy nebo IoT prvky.
- Zpětná sledovatelnost všech výrobních kroků a procesních parametrů.
- Doložení rodokmenu výrobků.

- Vytvoření základních data pro Product LifeCycle Management (PLM) a BigData analýzy.

V závodě Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je traceabilita zajišťována řídicím systémem výroby Shopfloorcontrol systémem (SFCS). Po dokončení výroby sedadla SFCS vygeneruje nezbytná data pro ŠKODA AUTO a.s. a přeneše je do kódu v expedičním štítku, kterým je opatřeno každé sedadlo expedované do ŠKODA AUTO a.s. Skenováním tohoto kódu dojde k přenesení dat do systémů ŠKODA AUTO a.s.

Pracovníci expedice Adientu ukládají hotová sedadla z expediční linky přímo do JIS palet. JIS palety jsou pak nakládány v reverzu⁴ do návěsů a expedují se dle řídicího času tak, aby byl zajištěn bezproblémový tok na místo spotřeby ve ŠKODA AUTO a.s. Ve ŠKODA AUTO a.s., zajišťuje vykládku návěsů vždy dodavatel tedy Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny. V režii dodavatele je i manipulace do přidělené logistické zóny a pak dále ve správném pořadí dle spotřeby k lince ve ŠKODA AUTO a.s.



Obrázek 34 Tok materiálu od dodavatele Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny k zákazníkovi ŠKODA AUTO a.s. (Adient, 2022)

2.7 Zhodnocení aktuálního stavu

Na základě provedené analýzy současného stavu systému interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny byly definovány tři podsystémy, pro které je možné navrhnout efektivnější řešení.

- Příjem materiálu.

Nerovnoměrný tok materiálu v čase způsobuje nerovnoměrné využití lidských zdrojů a následně generuje náklady na prostoje dopravců. Tento problém je nyní řešen navýšením počtu personálu a techniky, což opět generuje náklady na mzdy a nájem manipulační techniky. Současné řešení je neefektivní, jelikož navýšení počtu personálu a techniky dlouhodobě neřeší

⁴ Sedačky, které jsou vyrobené jako první se nakládají v rámci dané sekvence jako poslední.

příčinu problému a přispívá k dalšímu neefektivnímu využití těchto zdrojů, jelikož využití těchto zdrojů je velice nerovnoměrné a dlouhodobě neefektivní.

- Chaotický sklad materiálu.
- Tok materiálu mezi skladem materiálu a skladem výroby.

Jak je v kapitole 2.4 uvedeno, sklad materiálu je umístěn na 13 000 m² a čítá více jak 1 500 druhů materiálu od 120 různých dodavatelů. Výrobní linky jsou rozloženy na 6 650 m² a každý díl má své přesně definované místo, kde se provádí část výrobní či kompletační operace. Vzhledem k velké druhové diverzifikaci materiálu a jeho následnému přesunu k výrobní lince nebo vychystávacímu místu je nutné poslední dva systémy neřešit odděleně.

Za stávajících podmínek dochází k častému křížení trasy manipulační techniky a tím se zvyšuje riziko způsobení škodní události, viz Tabulka 6, a zároveň s vyšším nájezdem dochází i k prodražování měsíčního nájemného za manipulační techniku, jelikož jedním z ovlivňujících parametrů je měsíční nájezd manipulační techniky, tedy MTH, viz Tabulka 5.

Tabulka 5 Manipulační technika – přehled nákladů

Popis stroje	výrobní označení - model	Délka pronájmu (měsíce)	Měsíční částka za pronájem	Měna	smluvené nájezdy MTH
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Tahač	TSE150-708	48	605,00	EUR	1 000
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Nízkozdvih - ručně vedený	SWE200D	48	684,80	EUR	2 000
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3 800
Nízkozdvih - vysoká věž	SPE160	48	572,90	EUR	2 000
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
VZV	8FBEK18T	48	1 655,20	EUR	4 200
Nízkozdvih - pevné bočnice	SPE 200D	48	603,70	EUR	2 000
Nízkozdvih - pevné bočnice	SPE 200D	48	603,70	EUR	2 000

Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

Dalším důvodem návrhu změny těchto systémů je fakt, že na základě vyhodnocení inventurních rozdílů v cyklických inventurách materiálu⁵, jsou patrné velké diference, viz Tabulka 7, které se v současné době řeší opět navýšením počtu personálu a manipulační techniky. Tyto zdroje slouží pouze k provádění neustálých kontrol, dohledávání materiálu a inventarizaci respektive porovnávání fyzického umístění materiálu z jeho systémovým obrazem. Navýšením těchto zdrojů dochází opět k navýšení nákladů na mzdy a pronájem manipulační techniky. Zároveň dochází ke zvýšení rizika škodní události, ať již vzájemným střetem, poškození regálového systému, budovy nebo materiálu, tak se zvyšujícím se počtem osob pohybujících se po skladové ploše, střetu manipulační techniky a člověka.

Tabulka 6 Škodní události evidované za rok 2021

číslo škodní události r.2021	Výše celkové škody v CZK (bez DPH)	číslo škodní události r.2021	Výše celkové škody v CZK (bez DPH)	číslo škodní události r.2021	Výše celkové škody v CZK (bez DPH)	číslo škodní události r.2021	Výše celkové škody v CZK (bez DPH)
1-21	1 744,65	26-21	10 000,00	51-21	891,85	76-21	871,00
2-21	3 426,00	27-21	2 091,15	52-21	9 874,56	77-21	32 810,15
3-21	8 765,90	28-21	8 789,00	53-21	451,00	78-21	12 852,89
4-21	6 300,00	29-21	3 890,40	54-21	7 557,31	79-21	1 245,35
5-21	276,16	30-21	3 104,99	55-21	276,92	80-21	13 840,00
6-21	1 498,44	31-21	5 367,00	56-21	4 563,00	81-21	680,00
7-21	38 960,70	32-21	14 200,00	57-21	97,99	82-21	3 980,00
8-21	31 645,00	33-21	23 456,80	58-21	15 667,60	83-21	972,87
9-21	2 344,00	34-21	1 500,00	59-21	9 581,63	84-21	18 020,00
10-21	77 658,00	35-21	14 000,00	60-21	456,90	85-21	7 567,00
11-21	10 000,00	36-21	30 098,00	61-21	2 026,12	86-21	11 340,00
12-21	1 078,38	37-21	456,80	62-21	7 649,00	87-21	6 718,00
13-21	800,54	38-21	45 540,00	63-21	9 989,00	88-21	3 480,00
14-21	4 480,00	39-21	1 567,54	64-21	1 684,92	89-21	8 783,32
15-21	651,72	40-21	12 000,00	65-21	958,90	90-21	1 209,00
16-21	3 393,10	41-21	12 436,00	66-21	680,00	91-21	5 162,02
17-21	13 978,00	42-21	22 673,43	67-21	7 139,22	92-21	2 400,00
18-21	7 354,00	43-21	6 042,00	68-21	39 967,81	93-21	700,00
19-21	10 394,56	44-21	474,63	69-21	6 965,33	94-21	14 560,00
20-21	120,00	45-21	8 675,80	70-21	16 465,99	95-21	1 150,00
21-21	5 006,00	46-21	19 090,00	71-21	610,00	96-21	11 275,00
22-21	3 902,00	47-21	3 540,00	72-21	31 655,28	97-21	7 174,52
23-21	680,00	48-21	13 730,17	73-21	245,00	98-21	680,00
24-21	2 476,37	49-21	1 880,19	74-21	10 000,00	99-21	1 150,00
25-21	2 982,50	50-21	3 464,85	75-21	680,00		

Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

⁵ Cyklická inventura spočívá v porovnávání dat systémů MFG a DCI, kdy se zjišťují rozdíly mezi finanční hodnotou evidovaného materiálu s fyzickým stavem respektive výkazem skladového systému DCI.

Celkem bylo za rok 2021 zaevidováno 99 škodných událostí způsobených manipulací. Výše škody na manipulační technice, regálovém systému nebo materiálu se vyšplhala na 862 741,22CZK.

Četné diference, viz Tabulka 7, jsou způsobeny nesprávným systémovým převodem. Inventurní rozdíly materiálu evidovaného finančním systémem MFG a skladovým systémem DCI nastanou ve chvíli, kdy, kontrolní systém SFCS přiřadí hotovému sedadlu na konci výrobní linky status expedice a zároveň odešle informaci do systému MFG o počtech a druzích spotřebovaného materiálu právě na toto konkrétní sedadlo a systém MFG automaticky provede systémovou spotřebu materiálu. Tedy provede finanční odečet. Paralelně by měl probíhat systémem skenování etiket převod téhož materiálu do výroby i v systému DCI, kdy uzavřením etikety umístěné na pozici TTT.01.1 dojde ve skladovém systému také k odpočtu spotřebovaného materiálu, v případě DCI v kusech.

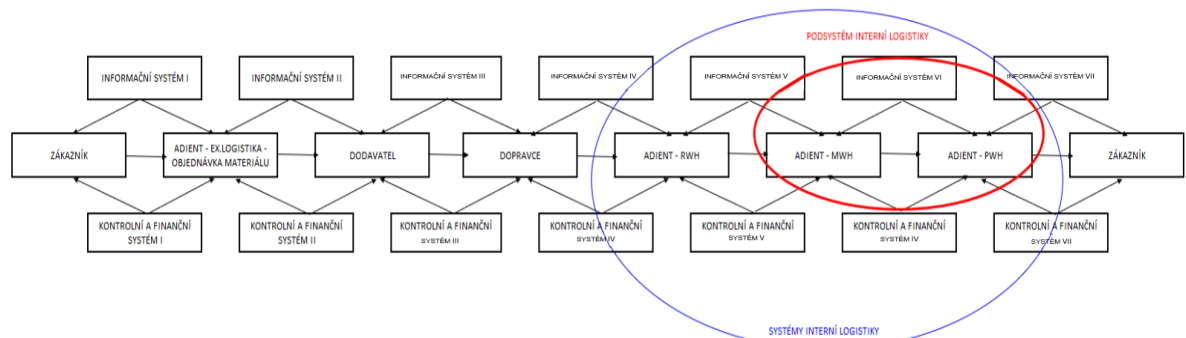
Tabulka 7 Inventurní rozdíly sledované v rámci roku 2021

měsíc/2021	Inventurní rozdíly - cyklické inventury v (USD)				
leden	-176	-204	-193	575	0
	1 665	0	-32	175	0
únor	-143	731	717	-24	501
	-5 220	247	0	0	0
březen	0	178	-99	33	-116
	1 647	-1 807	1 120	397	388
duben	-1 256	165	-58	1 440	-99
	73	434	-363	202	0
květen	-597	-271	97	36	-662
	-205	-128	122	237	37
červen	724	-153	521	867	0
	-190	-471	-13 448	-2 095	-575
červenec	599	2 202	503	-78	-678
	-208	-17	0	0	-44 126
srpen	-58	-1 180	-817	25	2 372
	-1 223	195	1407	576	282
září	1 056	75	-633	-496	69
	340	1 587	460	-57	9
říjen	-95	-824	49	431	-170
	116	-830	-667	-2 690	248
listopad	917	933	1 101	2 870	-180
	-178	-188	-268	2226	523
prosinec	127	160	588	-294	0
	125	1 446	736	0	0

Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

3 NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ INTERNÍ LOGISTIKY

Podle Pruknera (2014) patří mezi základní prvky rozhodovacích procesů cíle rozhodování. Jedná se o určitý stav, kterého se má řešením rozhodovacího problému dosáhnout, např. v tomto případě snížení nákladů na prostoje dopravců, efektivnější rozmístění materiálu ve skladových prostorech a následný převod materiálu do výroby s minimální chybovostí. Identifikace podsystému interní logistiky je znázorněna, viz Obrázek 35.



Obrázek 35 Zjednodušené schéma analyzovaného podsystému interní logistiky (autorka)

3.1 Příjem materiálu

Před návrhem řešení je nutné identifikovat a analyzovat všechny prvky systému a podsystémů. Popsat a pochopit jejich vzájemné vazby a definovat kritická místa. Pro správné fungování systému musí jeho podsystémy pracovat rovnoměrně a vyváženě. Všechny vazby mezi jednotlivými prvky systému musí být funkční. Dalším neméně důležitým krokem je stanovení rozhodovacích kritérií a omezujících podmínek. Vzhledem k absenci časově ohraničeného úseku pro jednotku práce u jednoho pracovníka (vykládka/nakládka) je nezbytné definovat minimální časový úsek pro tuto činnost. Časová náročnost je různá, proto je důležité v rámci návrhu řešení nalézt příslušnou korelaci a definovat maximální délku časového okna pro nakládku/vykládku. Výsledkem bude navržení systému časových oken, která budou obsazována na základě dat a pozorování za časový úsek kalendářního roku. Na základě zjištěných dat dojde k rozdělení dodavatelů podle četnosti dodávek a zjištění časové náročnosti na zpracování jedné zásilky jedním pracovníkem. Cílem je efektivnější rozložení lidských zdrojů a nulové náklady na prostoje dopravce.

3.1.1 Identifikace systému

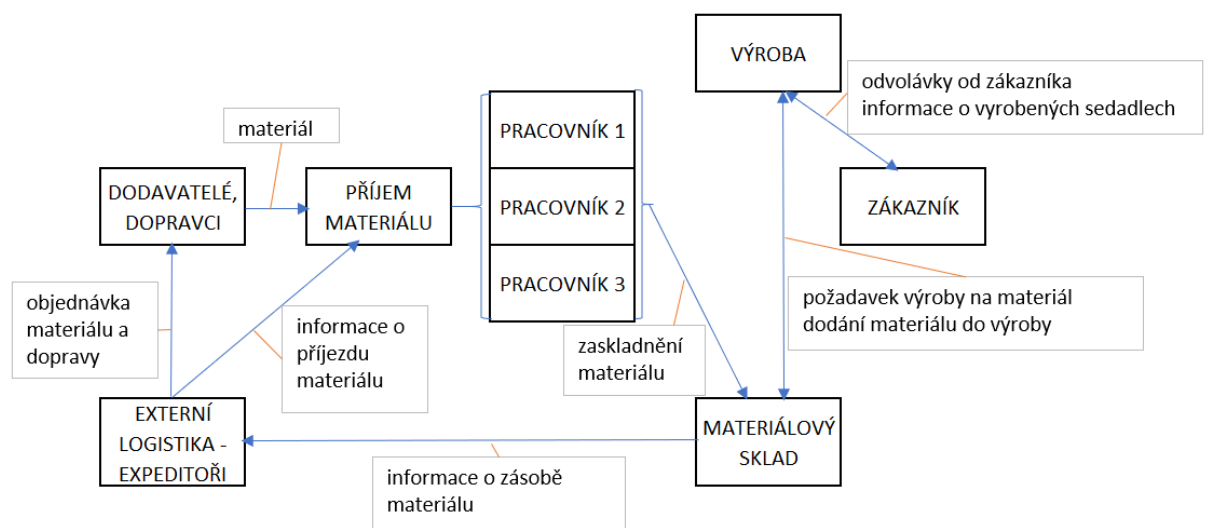
Systém, jehož funkce je podmíněna výměnou hmotných, nebo informačních toků se svým okolím, je systém otevřený. Systém příjmu materiálu, jak bylo detailněji popsáno

v podkapitole 2.3 a na schématu, viz Obrázek 19, je soubor činností, které na sebe navzájem navazují. Pro navržení řešení budou vymezeny základní funkce systému, pro které bude navrženo jiné řešení pro efektivnější využití zdrojů.

Spolehlivost funkce systému je hodnocena podle jeho schopností dosahovat vytýčených cílů v různých interakcích s okolím. Efektivnost funkce systému je závislá na úrovni využití vnitřních i vnějších zdrojů. Každý prvek z této množiny je charakterizován svými vlastnostmi, které jsou zdrojem určitého chování systému.

3.1.2 Vymezení problému

Soubor činností je velice obsáhlý a dochází zde ke vstupu mnoha aspektů, proto je nutné identifikovat hlavní činnosti, pro které bude navrženo řešení. Jako ukazatel pro stanovení priority bude sloužit metrika měření výkonnosti KPI, podle které jsou manažerem úseku identifikovány vysoké náklady na prostoje dopravců a neefektivní využití interních zdrojů. Zobrazení vzájemných vazeb mezi prvky je zobrazeno, viz Obrázek 36.



Obrázek 36 Zobrazení vazeb mezi prvky systému (autorka)

3.1.3 Určení příčiny problému

Pomocí kauzální analýzy bude identifikována příčina vzniku problému, a na základě zjištění bude navržen způsob řešení. Základními otázkami kauzální analýzy jsou:

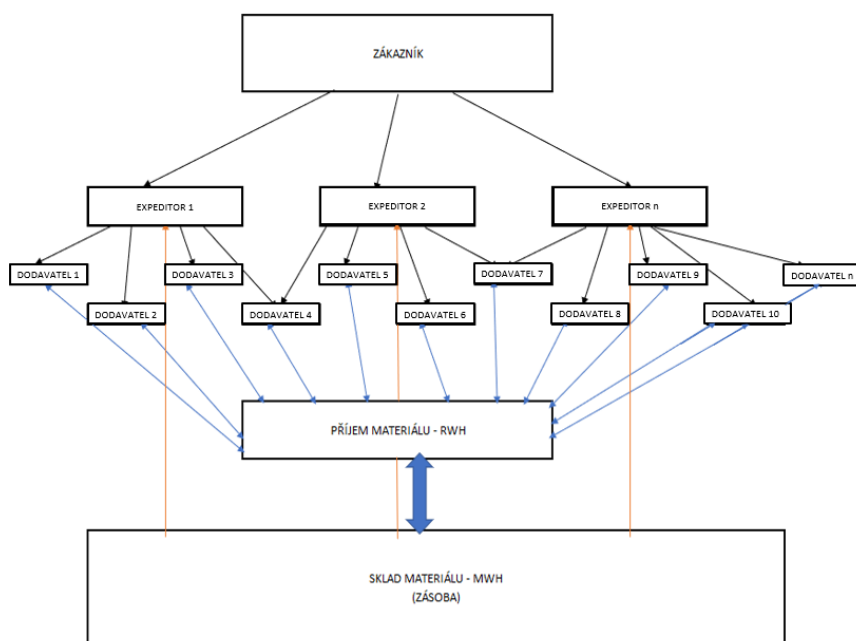
- Co? – V čem problém tkví.
- Kde? – Kde se problém projevuje.
- Kdy? – Kdy problém vznikl.
- Kolik? – Jaký má problém rozsah.

Pro lepší představu je na Obrázek 37 grafické znázornění dílčího toku informací a následně fyzický tok materiálu.

Jak bylo již popsáno dříve, materiál pro výrobu sedadel je objednáván na základě odvolávky zákazníka, tedy v odvolávce je definována výbava sedadla a potřebné díly pro jeho výrobu. Zodpovědností každého expeditora společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je monitorovat svou přidělenou skupinu dílů a zabezpečit definovanou pojistnou zásobu těchto dílů na skladě materiálu. Skladovou zásobu zabezpečí právě objednávkou u dodavatele, který materiál prostřednictvím dopravce dodá. Objednaný materiál vstupuje do systému přes příjem materiálu, kde se zároveň procesuje i zpětná logistika vratných obalů k dodavatelům.

Identifikace problému pomocí kauzální analýzy:

- Co? – Nerovnoměrné rozložení příjezdu vozidel s materiálem.
- Kde? – Příjem materiálu.
- Kdy? – Situace je monitorována od ledna 2021.
- Kolik? – Rozsah problému se dá vyčíslit zejména v nákladech na čekání dopravců na vyložení a naložení obalových jednotek a náklady na mzdy zaměstnanců.



Obrázek 37 Grafické znázornění toku informací a materiálu (autorka)

3.1.4 Vymezení prvků a vazeb

Základními prvky jsou pojistná zásoba materiálu a interní zdroje, vazby mezi těmito prvky jsou přímo úměrné oscilující poptávce, kdy zásoba respektive spotřeba materiálu je přímo

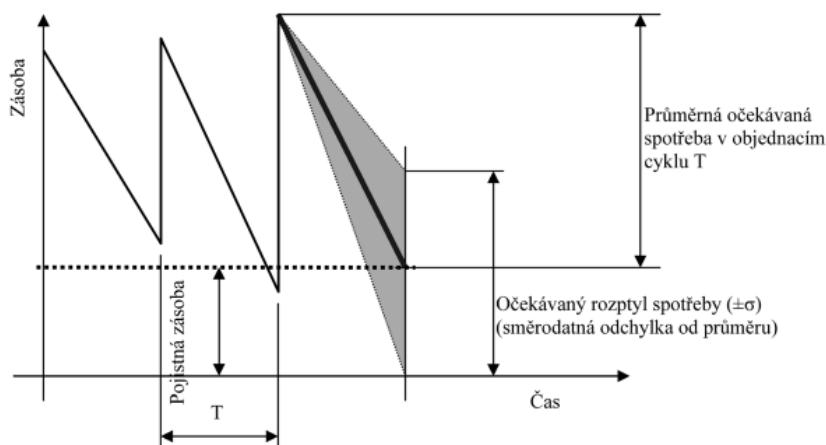
úměrná plánu výroby u koncového zákazníka. Každý prvek z této množiny je charakterizován svými vlastnostmi, které jsou zdrojem určitého chování systému. Počet prvků a vazeb mezi nimi taktéž roste přímo úměrně s šíří detailu pohledu na systém respektive na důvod zkoumání systému a jeho vazeb s návazností na očekávaný výsledek.

- Zásoba

Celkem je přijímán materiál od 120 dodavatelů. Každý dodavatel dodává specifický materiál a každý materiál má specifickou spotřebu. Od této spotřeby se odvíjí výše pojistné zásoby. Pojistná zásoba, viz Obrázek 38, je závislá na měnícím se mixu odvolávaných kombinací modelů a výbav, která je dána dlouhodobým, respektive krátkodobým plánem zákazníka. Nicméně plány poskytované zákazníkem, vzhledem k velkému množství dodavatelů ovlivňujících výrobu koncového produktu, nejsou neměnné.

Za předpokladu, že na kompletaci respektive výrobu jednoho vozidla je nutné dodat komponenty od dvaceti dodavatelů, a každý z těchto dodavatelů je závislý na dodávkách od vlastních dodavatelů dílů, kterých je pro zjednodušení výpočtu v průměru padesát, tak existuje tisíc možných variant nedodání odvolaného výrobku na jedno vyrobené auto.

Tedy i výroba vozidel u koncového zákazníka se operativně řídí podle avizovaných restrikcí na jednotlivé komponenty. Proto pro nalezení možného řešení identifikovaného problému se musí uvažovat s oscilující zákaznickou poptávkou na jednotlivé komponenty a tím proměnlivou výší pojistné zásoby v čase u jednotlivých dílů. Tedy cílem není určit přesné a neměnné časy vykládek u každého z dodavatelů, ale zejména si definovat pravidla a podmínky rozložení vykládek v čase tak, aby platilo $D = 0 \wedge \dot{D} \leq \bar{A}$ (odchylka „D“ – difference prostoje dopravce, odchylka „ \dot{D} “ – difference využití interních lidských zdrojů).



Obrázek 38 Stanovení pojistné zásoby (TVRDOŇ, 2020)

- Interní zdroje

Interními zdroji se rozumí personální obsazení na jednotlivých směnách. Dalšími interními zdroji by bylo možné uvažovat hardwarové a softwarové vybavení, typy a stáří manipulační techniky, informační tabule a komunikační prostředky, a jistě by se jich dalo vyjmenovat mnohem více, nicméně jak již bylo zmiňováno dříve, pro dosažení stanoveného cíle bude jako interní zdroj uvažována lidská síla, tedy personální obsazení směny příjmu materiálu. Další okolí systému tedy bude považováno za nepodstatné a prvky mimo definovaný systém nebudou uvažovány.

3.1.5 Určení časového úseku vykládkového/nakládkového okna a rozdělení dodavatelů

Pro určení časového fondu pro zpracování jedné zásilky se musí vycházet z průměrného počtu vyložených/naložených vozidel, a to za kalendářní rok. Bude vycházeno z měření a pozorování za časový úsek jednoho kalendářního roku tedy od ledna 2021 až do prosince 2021.

Pro výpočet průměrného počtu zpracovaných⁶ zásilek se bude vycházet z dat, viz Obrázek 21. Pro přehlednost budou data převedena do tabulky, viz Tabulka 8.

Tabulka 8 Počet vyložených vozidel příjmem materiálu za jednotlivé měsíce roku 2021

měsíc r.2021	vyložených vozidel celkem
leden	644
únor	549
březen	646
duben	601
květen	671
červen	510
červenec	344
srpen	160
září	217
říjen	323
listopad	423
prosinec	150

Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

⁶ Zpracovaných zásilek = vyložených vozidel * 2

Pro získání relevantních dat je nutné očištění časové řady o důsledky kalendářních variací. Pro získání údaje očištěného o délky měsíce (pouze pracovní dny) je použit vztah č. 1.

$$y_t^{(o)} = y_t * \frac{\bar{p}_t}{p_t} \quad (1)$$

Pro \bar{p}_t bude hodnota 23 (průměrný počet pracovních dní v měsíci, jsou uvažovány i pracovní soboty), viz Tabulka 9.

Tabulka 9 Výpočet očištěných časových řad v důsledku kalendářních variací

měsíc r. 2021	y_t	p_t	$y_t^{(o)}$
leden	644	24	617
únor	549	24	526
březen	646	27	550
duben	601	23	601
květen	671	24	643
červen	510	26	451
červenec	344	23	344
srpen	160	13	283
září	217	24	208
říjen	323	23	323
listopad	423	25	389
prosinec	150	20	173

Zdroj: (autorka)

$y_t^{(o)}$... hodnota očištěných časových řad

y_t ... hodnota časových řad

p_t ... počet pracovních dní

\bar{p}_t ... průměrný počet pracovních dní

Vzhledem ke povaze dat, je pro výpočet použit vzorec č. 2 pro výpočet průměru intervalové časové řady.

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2)$$

Za y bude dosazena hodnota, viz Tabulka 9. Po dosazení je získána hodnota průměru $\bar{y} = 437$.

Z toho vyplývá, že průměrně je nutné za měsíc složit 437 vozidel. Za předpokladu zpětné nakládky vratných obalů zpět k dodavateli, je nutné číslo vynásobit dvěma.

Průměrně zpracovaných vozidel za měsíc = 873.

Průměrný počet pracovních dní za měsíc = 23.

Z toho vyplývá, že za jeden pracovní den je možné za stanovených podmínek zpracovat cca 38 vozidel, tedy je nutné vydělit počtem směn = 3. Od pracovní doby 7,5 h, což je 450 min, je nutné odečíst 40 min na plánované přestávky a výsledný čas uvažovat s výkonností 93 %⁷, což je 6,3 h. Průměrná časová náročnost na zpracování jedné zásilky = 2 h, viz (3).

$$\frac{38}{3} / 6,3 = 2,01 \quad (3)$$

Předchozí výpočet (vztah č. 3), na základě průměrného množství zpracovaných zásilek za den, určil časovou náročnost na zpracování jedné zásilky na 2 h, nicméně je nutné zvážit další aspekty, které je nutné vzít do úvahy při sestavování plánu vykládek/nakládek a to:

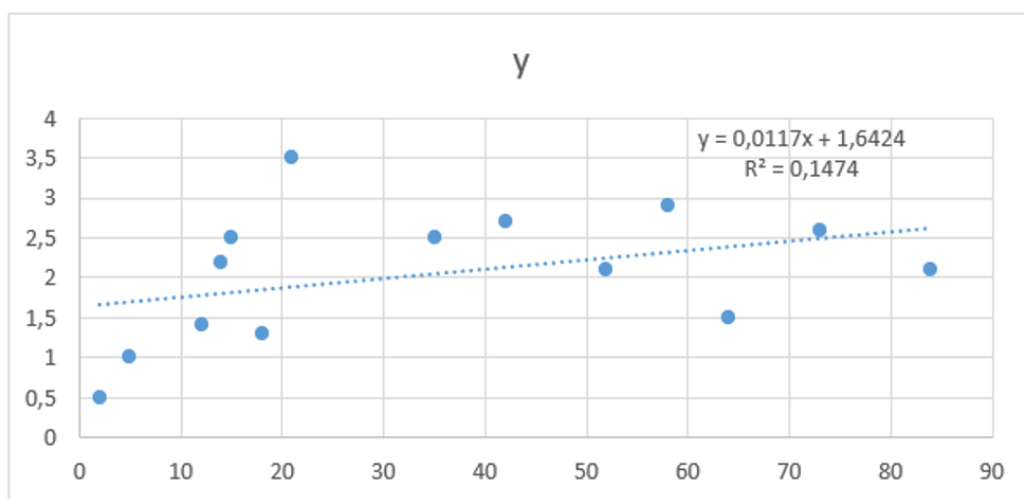
- Lineární závislost času na zpracování jednoho vozidla a počtu obalových jednotek ve vozidle.

Pro zjištění potřebného času na zpracování jednoho vozidla je použit nástroj korelační analýzy, kde:

x ... počet manipulovaných obalových jednotek od různých dodavatelů [–]

y ... časová náročnost zpracování [h]

x	2	5	12	14	15	18	21	35	42	52	58	64	73	84
y	0,5	1,0	1,4	2,2	2,5	1,3	3,5	2,5	2,7	2,1	2,9	1,5	2,6	2,1



Obrázek 39 Určení lineární závislosti počtu obalových jednotek a času zpracování, časové hodnoty jsou průměrné za časové období 12 měsíců (autorka)

Na základě hodnoty korelačního koeficientu, který je 0,38 lze konstatovat, že závislost času na zpracování vozidla nemá lineární závislost k počtu obalových jednotek ve vozidle. Na

⁷ Hodnota 93 % je stanovena politikou společnosti.

základě p -hodnoty, kde $p = 0,175$, byla potvrzena nevýznamnost statistického modelu, $p > \alpha (0,05)$.

Dalším aspektem je typ materiálu.

Pro určení lineární závislosti množství variant u jednotlivého typu materiálu a času potřebného ke zpracování je nutné rozdělit materiál do skupin a kvantifikovat materiálovou diverzifikaci, viz Obrázek 40.

číslo dílu	kde	řada	auto	druh	denní spotřeba	balení	kusy v balení
1T0 881 173 A	1FC	1R	KODIAQ, KAROQ, ATECA	potah	21	carton	36 pcs
5G0 885 219 A 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	1216	KTP114777	28 pcs
5G0 886 331 C 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	KLT 6280	16 000 pcs
5G0 886 331 D 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	KLT 6280	5 000 pcs
575 885 205 F GVV	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	Ecopack 1210L	60 pcs
575 885 205 G YKV	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	184	Ecopack 1210L	5 pcs
575 885 205 G XYM	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	105	Ecopack 1210L	60 pcs
1U6 971 904 B	1FC	2R	KODIAQ, KAROQ, ATECA	plasty	27	KLT 6280	40 pcs
N 905 841 02	1FC	2R	KODIAQ, KAROQ	drobný materiál	32	carton box	30 pcs
3169237-PCE	1FC	1R	KODIAQ	potah	2021	carton box	30 pcs
3169236-PCE	1FC	1R	KODIAQ	potah	704	Ecopack 1210L	30 pcs
3169280-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	30 pcs
3169325-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	8	Ecopack 1210L	30 pcs
3169279-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	30 pcs
3169324-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	2	Ecopack 1210L	30 pcs
4038699-PMP	1FB	1R	KODIAQ	potah	670	Ecopack 1210L	30 pcs
4038699-PMQ	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	60 pcs
4038700-PMP	1FB	1R	KODIAQ	potah	230	Ecopack 1210L	60 pcs
4038700-PMQ	1FB	1R	KODIAQ	potah	231	Ecopack 1210L	5 pcs
4134156-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	67	Ecopack 1210L	5 pcs
4134156-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	60 pcs
4134157-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	98	Ecopack 1210L	60 pcs
4134157-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	321	Ecopack 1210L	60 pcs
4134160-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	32	Ecopack 1210L	5 pcs
4134160-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	2	Ecopack 1210L	30 pcs
4134159-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	54	Ecopack 1210L	30 pcs
4134159-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	245	Ecopack 1210L	30 pcs
4888673-HTD	1FC	2R	KODIAQ	potah	26	Ecopack 1210L	30 pcs

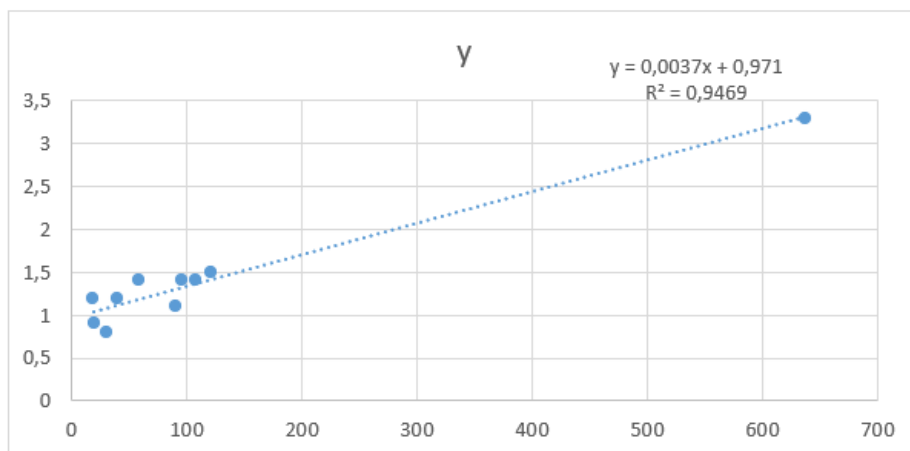
Popisky řádků	Počet z číslo dílu
airbag	30
drobný materiál	20
hlavová opěra	91
kabely	108
loketní opěra	19
pěna	96
plasty	121
potah	638
rám	59
výhřev	40
Celkový součet	1222

Obrázek 40 Rozdělení materiálu na skupiny (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

x ... počet variant daného materiálu [–]

y ... časová náročnost zpracování [h]

x	30	20	91	108	19	96	121	638	59	40
y	0,8	0,9	1,1	1,4	1,2	1,4	1,5	3,3	1,4	1,2



Obrázek 41 Určení lineární závislosti počtu variant jednotlivého druhu materiálu a času zpracování časové hodnoty jsou průměrné za časové období 12 měsíců (autorka)

Korelační koeficient, který je 0,97 se blíží hodnotě 1, v tomto případě vypovídá o silné lineární závislosti tohoto vztahu. Na základě *p-hodnoty*, kde $p = 0,000000223$, byla potvrzena významnost statistického modelu, $p < \alpha (0,05)$.

Z uvedeného vyplývá, že pro časovou náročnost je nutné vzít v úvahu nejen množství zpracovávaného materiálu, ale zejména jeho druh.

Další hodnota, která je patrná z pozorování respektive měření, je průměrná doba na zpracování jedné zásilky, která přibližně odpovídá již předchozí vypočítané hodnotě 2 h.

Z hlediska počtu obalových jednotek je $\bar{y} = 2,06$ h.

Z hlediska druhové variability je $\bar{y} = 1,42$ h.

Průměrná doba na zpracování jedné zásilky je tedy 1,74 h.

Na základě zjištěných údajů bude tedy sestaven model pro plánování časových oken, kdy maximální doba pro zpracování jedné zásilky bude stanovena na 2 h, viz Obrázek 42.

	časový interval	I. rampa	II. rampa	III. rampa
směna č. 1	22-00	1	2	3
	00-02	4	5	6
	02-04	7	8	9
	04-06	10	11	12
směna č. 2	06-08	13	14	15
	08-10	16	17	18
	10-12	19	20	21
	12-14	22	23	24
směna č. 3	14-16	25	26	27
	16-18	28	29	30
	18-20	31	32	33
	20-22	34	35	36

Obrázek 42 Model rozvržení časových oken po směnách na třech dostupných vykládkových/nakládkových rampách (autorka)

Dalším kritériem pro přidělení časového okna konkrétnímu dodavateli, je rozdělení dodavatelů na základě analýzy denní spotřeby materiálu, zohlednění počtu kusů v balení a druhové diverzity, viz Tabulka 10. a do skupin podle frekvence zásobování pro udržení stanovené pojistné zásoby, viz Tabulka 11.

Tabulka 10 Ukázka – seznam dílů, denní spotřeba a balení

číslo dílu	kde	řada	auto	druh	denní spotřeba	balení	kusy v balení
1T0 881 173 A	1FC	1R	KODIAQ, KAROQ, ATECA	potah	21	carton	36 pcs
5G0 885 219 A 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	1216	KTP114777	28 pcs
5G0 886 331 C 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	KLT 6280	16 000 pcs
5G0 886 331 D 4PK	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	KLT 6280	5 000 pcs
575 885 205 F GVV	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	316	Ecopack 1210L	60 pcs
575 885 205 G YKV	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	184	Ecopack 1210L	5 pcs
575 885 205 G XYM	1FC	2R	ATECA	loketní opěra	105	Ecopack 1210L	60 pcs
1U6 971 904 B	1FC	2R	KODIAQ, KAROQ, ATECA	plasty	27	KLT 6280	40 pcs
N 905 841 02	1FC	2R	KODIAQ, KAROQ	drobný materiál	32	carton box	30 pcs
3169237-PCE	1FC	1R	KODIAQ	potah	2021	carton box	30 pcs
3169236-PCE	1FC	1R	KODIAQ	potah	704	Ecopack 1210L	30 pcs
3169280-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	30 pcs
3169325-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	8	Ecopack 1210L	30 pcs
3169279-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	30 pcs
3169324-PCE	1FB	1R	KODIAQ	potah	2	Ecopack 1210L	30 pcs
4038699-PMP	1FB	1R	KODIAQ	potah	670	Ecopack 1210L	30 pcs
4038699-PMQ	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	60 pcs
4038700-PMP	1FB	1R	KODIAQ	potah	230	Ecopack 1210L	60 pcs
4038700-PMQ	1FB	1R	KODIAQ	potah	231	Ecopack 1210L	5 pcs
4134156-PMM	1FB	1R	KODIAQ	potah	67	Ecopack 1210L	5 pcs
4134156-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	4	Ecopack 1210L	60 pcs
4134157-PMM	1FB	1R	KODIAQ	potah	98	Ecopack 1210L	60 pcs
4134157-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	321	Ecopack 1210L	60 pcs
4134160-PMM	1FB	1R	KODIAQ	potah	32	Ecopack 1210L	5 pcs
4134160-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	2	Ecopack 1210L	30 pcs
4134159-PMM	1FB	1R	KODIAQ	potah	54	Ecopack 1210L	30 pcs
4134159-PMN	1FB	1R	KODIAQ	potah	245	Ecopack 1210L	30 pcs
4888673-HTD	2RC	2R	KODIAQ	potah	26	Ecopack 1210L	30 pcs
4888673-NCQ	2RC	2R	KODIAQ	potah	2	Ecopack 1210L	5 pcs
4888671-HTC	2RC	2R	KODIAQ	potah	6	Ecopack 1210L	5 pcs
4888671-MQR	2RC	2R	KODIAQ	potah	24	Ecopack 1210L	30 pcs
4888594-PMM	1FC	1R	KODIAQ	potah	76	Ecopack 1210L	30 pcs
4888594-PMN	1FC	1R	KODIAQ	potah	98	Ecopack 1210L	30 pcs

Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

Na základě denní spotřeby materiálu je možné vypočítat průměrnou časovou náročnost zpracování na jednu směnu.

Tabulka 11 Rozdělení dodavatelů do skupin

dodavatel	frekvence	počet	průměrná časová náročnost na jednu směnu
A	2x za směnu	2	4 h
B	1x za směnu	2	2 h
C	1x za den	7	2 h
D	1x za týden	46	3 h
E	1x za měsíc	63	1 h

Zdroj: ADIENT (2022) upraveno autorkou

3.1.6 Systémový postup návrhu řešení, stanovení cíle

Cíle:

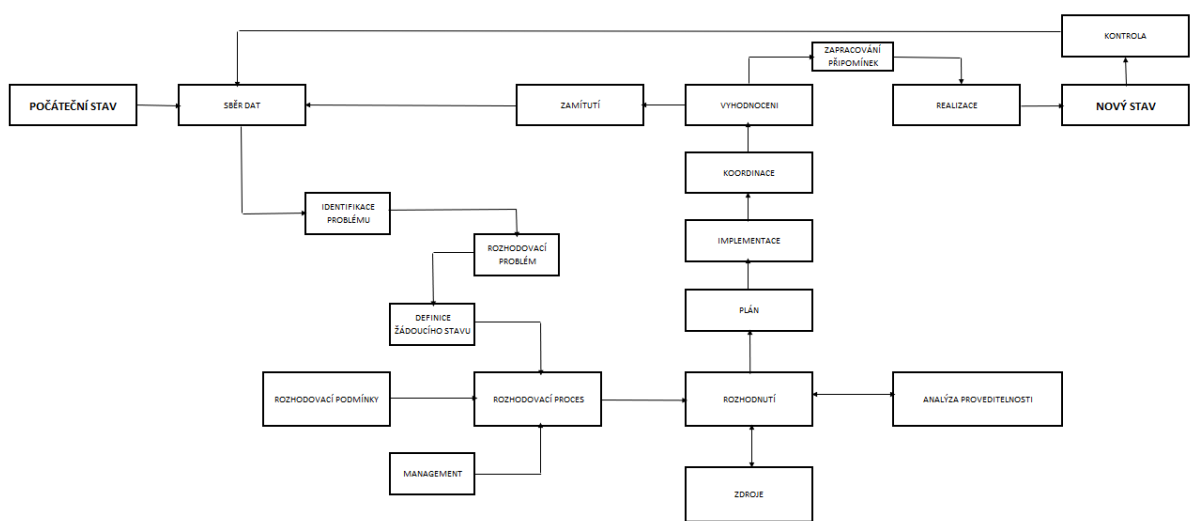
- Hlavní cíl: efektivnější řízení procesu příjmu materiálu
- Strategický cíl: nulové náklady na prostoje dopravce
- Dílčí cíl: rovnoměrné rozvržení vykládek a nakládek

Hlavní omezující podmínky:

- Čas
- Personál
- Pojistná zásoba materiálu.

Omezujících podmínek lze vyjmenovat celou řadu a každá bude mít jistě svůj více či méně podstatný vliv na dosažení stanovených cílů, nicméně budou uvažovány jako nepodstatné.

Pro přiblížení se požadovanému výsledku je nutné zvolit systémový postup a každý krok podrobit následné kontrole, viz Obrázek 43.



Obrázek 43 Grafické znázornění systémového postupu (autorka)

Identifikace problému – vysoké náklady na prostoje dopravců a neefektivní využití interních lidských zdrojů.

Rozhodovací problém – zefektivnění systému příjmu materiálu.

Definice žádoucího stavu – nulové náklady na prostoje dopravce, efektivní a rovnoměrné využití interních lidských zdrojů.

$$\text{Žádoucí stav} - D = 0 \wedge \dot{D} \leq \bar{A}.$$

3.1.7 Rozhodovací proces

Základem pro rozhodovací proces je stanovení kroků rozhodnutí, které identifikují další postup pro návrh konečného řešení stanoveného problému.

Krok 1: zjištění difference nákladů na prostoje dopravců proti požadovanému stavu (v peněžních jednotkách).

Odchylka „ D “ – difference prostoje dopravce (vztahy 4 a 5)

$$D = 0 - \bar{x} \quad (4)$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (5)$$

Hodnoty x_1 až x_n představují částky v peněžních jednotkách vynaložené jako náklady na prostoje dopravců za definovaný časový úsek.

Za současného stavu je $D \ll 0$.

Krok 2: zjištění rozptylu vytížení interních lidských zdrojů v časovém úseku.

Odchylka „ \hat{D} “ – difference využití interních lidských zdrojů.

Existuje soubor hodnot, které představují počty vyložených (naložených vozidel) v rámci jednoho dne $A = [A_1, \dots, A_n]$, kde \bar{A} je průměrná hodnota, pak je pro výpočet rozptylu (*var*) vykládek/nakládek v jednotlivých dnech použit vzorec č. 6.

$$\hat{D} = \text{var}A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2 \quad (6)$$

Za současného stavu je $\hat{D} \gg \bar{A}$.

Stejný vzorec, č. 6, lze použít pro detailnější zkoumání rozptylu mezi směny resp. časovými intervaly vykládek/nakládek.

Na základě průměrné časové náročnosti jsou vykládková okna rozvržena, viz Obrázek 42 a z toho vyplývají rozhodovací podmínky.

Omezující podmínky jsou definovány s ohledem na stanovené cíle:

- Čas

Tedy 6 dnů * 3 směny * 7,5 h * 3 rampy = 144 * 3 * 7,5 * 3 = 9720 hodin⁸.

- Interní lidské zdroje

3 směny á 3 pracovníci.

Všechna naplánovaná vozidla se musí vyložit a nesmí být překročen časový rámec pro provedení jedné nakládky/vykládky.

Kritéria rozvrhu časových oken pro zpracování nakládky/vykládky:

- Maximalizace počtu realizovaných vykládek/nakládek, každá realizovaná vykládka/nakládka bude hodnocena jako stejně důležitá.
- Maximalizace využití kapacity lidských zdrojů.

Určitě je nutné uvažovat vytvoření systému pro rezervaci vykládkových oken s možností tvorby rezerv $n \leq d_j - r_j$ kde:

⁸ Neočistěný údaj, zahrnuje 100 % času a přestávky na jídlo a oddech.

r_j ...termín dostupnosti

d_j ...termín dokončení

Pokud bude na směnu k dispozici m pracovníků, váha každé vykládky/nakládky při realizování jednotlivými pracovníky je jednotková, cílem je maximalizovat počet realizovaných nakládek/vykládek $n \rightarrow \max$ počet realizovaných nakládek/vykládek, za předpokladu, že akce jsou řazeny podle dostupnosti $r_1 \leq r_2 \leq \dots \leq r_n$.

3.1.8 Nástroj pro evidenci a plán časových oken

Pro přehlednost a efektivní plánování vykládek/nakládek byl vytvořen jednoduchý rezervační systém pomocí excelu a uložen na společnou skupinu v aplikaci MS Teams, kde je možné on-line sledovat a operativně reagovat na změny a odchylky od plánu (ve zkušebním provozu).

Základem je jednoduchý plán jednotlivých směn po týdnech, kam bude možné vložit a zapsat jednotlivé dodavatele a přidělit jim tak časový slot, viz Obrázek 44.

Plán směn
 Na týden od: _____
 Název oddělení: INTERNÍ LOGISTIKA _____

NEDĚLE	22:00	0:00														
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
PONĚLÍ	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
ÚTERY	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
STŘEDA	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
ČTVRTEK	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
PÁTEK	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																
SOBOTA	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00					
Pracovník 1																
Pracovník 2																
Pracovník 3																

Obrázek 44 Návrh jednoduchého plánu rozvrhu časových slotů (autorka)

Pro on-line sledování nastaveného plánu a případných odchylek bude uvedena do provozu tabulka v MS Teams, kam budou mít přístup pracovníci příjmu materiálu, jednotliví expeditoři a manažer úseku, aby mohli reagovat na případné odchýlení od plánu a zpětně vyhodnocovat příčiny odchýlení se od plánu.

Obrázek 45 Ukázka interaktivní tabulky vytvořené pro evidenci denních záznamů (autorka)

Interaktivní tabulka pro evidenci vozidel bude sloužit jako evidence:

- Času plánu příjezdů a odjezdů vozidel – na základě objednávek materiálu, respektive dopravy materiálu.
- Informace, zda se jedná se o nakládku nebo vykládku.
- Materiál, který bude nutné vyložit ihned po příjezdu – kritický materiál – bude označen v sloupci jako URGENT.
- Kód nakládky – každá zásilka bude označena unikátním kódem, který bude předán spolu s objednávkou dopravci a ten se kódem identifikuje již při příjezdu na vstupní vrátnici, která podle seznamu kódů zjistí, zda dané vozidlo smí vpustit do areálu a následně k nahlášení do kanceláře příjmu materiálu. (Návod pro personál vjezdové vrátnice bude detailněji vypracován včetně eskalačních pravidel).
- Jméno dodavatele.
- Zda se jedná o celovozovou zásilku či nikoli.
- RZ vozidla – tento údaj je důležitý zejména pro příjem materiálu přes celní sklad.
- Čas skutečných příjezdů a odjezdů vozidel.
- Jméno dopravní společnosti, která materiál přivezla.
- Počet obalových jednotek k vyložení/naložení.
- Poznámku – kde je možné uvést vlastní poznámku pro expeditora/ku.

Identifikace pro vyplnění údajů je odlišena barvou, žlutá políčka vyplňuje expeditor/ka a modrá políčka vyplňuje pracovník kanceláře příjmu materiálu.

Následují sloupce, kde je vytvořen rozevírací seznam, ze kterého pracovník příjmu materiálu vybere jednu z možností:

- Chyba ASN – Ano/Ne.
- Chyba BINMAN – Ano/Ne.
- Jiné – Ano/Ne.
- Zapsat neshodu – v tomto sloupci je vytvořen odkaz na list k detailnímu popisu neshody, který je také rozčleněn, viz Obrázek 46.

Denní ZÁZNAM NESHOD		ZPĚT NA PŘEHLED				
DATUM_1	DODAVATEL	PROBLÉM DOPRAVCE vyber	PROBLÉM DOPRAVCE doplň	PROBLÉM DODAVATEL vyber	PROBLÉM DODAVATEL doplň	POZNÁMKA

Obrázek 46 Náhled listu pro denní záznam neshod a odchylek (autorka)

Tento seznam je opět pro urychlení práce pracovníkovi příjmu materiálu vybaven rozevíracími seznamy s nejčastěji se vyskytujícími problémy plus je možné do pole poznámka vložit vlastní komentář, pokud se problém v seznamu nevyskytuje a bude muset být doplněn. Klikem na tlačítko ZPĚT NA PŘEHLED bude pracovník opět vrácen do původní tabulky denních záznamů.

UDÁLOSTI	DODAVATELÉ S DL NA PALETÁCH	KONTING.GRAF	SUMA KPI	Denní záznam neshod	KALENDÁŘ	PRACOVNÍ NÁVOD PŘÍJEM MATERIÁLU
----------	-----------------------------	--------------	----------	---------------------	----------	---------------------------------

Obrázek 47 Náhled na pracovní listy sešitu tabulky (autorka)

Na dalších listech, viz Obrázek 47, které jsou navázány na tabulku denního záznamu neshod nebo denní přehled, je vytvořen kontingenční graf, ve kterém si expeditorka nebo manažer úseku jednoduše zobrazí počty vozidel, které přijely mimo své naplánované časové okno nebo četnost výskytů chyb a odchylek za konkrétní období.

V listu KALENDÁŘ, viz Obrázek 48, je možné zobrazit souhrnně plánované nakládky a vykládky v jednotlivý den. Tento list je datově propojen se záznamy expeditorek respektive s jejich plánem.

UDÁLOSTI		2022 DUBEN									
PO		ÚT		ST		ČT		PÁ		SO	
28		29		30		31		01		02	
0:01	0:16	1303 Adient Swiebodzin	0:01	0:16	1503 Adient Swiebodzin	0:01	0:16	1503 Adient Swiebodzin	0:01	0:16	1503 Adient Swiebodzin
1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	0:45	1:00	2207 Adient S.R.L. Jumbolia	0:45	1:00	312221 Faurecia Waltrzych S.A.	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
2:15	2:30	329892 AKT Plastics&Karkas Technologie	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	1:00	1:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	1:45	2:00	2202 Adient S.R.L. Jumbolia
2:45	3:00	1303 Adient Swiebodzin	1:45	2:00	305424 Sitoch Sp. z o.o.	1:45	2:00	2202 Adient S.R.L. Jumbolia	2:00	2:15	2202 Adient S.R.L. Jumbolia
3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	2:45	3:00	1303 Adient Swiebodzin	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
3:45	4:00	305424 Sitoch Sp. z o.o.	3:00	3:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:45	4:00	374061 SGOIT POLAND SP20 O	3:45	4:00	2350_1 Adient Ceska Lipa - areal Spedquick
3:45	4:00	2359 Adient Strumina	3:45	4:00	2359 Adient Strumina	3:45	4:00	305424 Sitoch Sp. z o.o.	3:45	4:00	2202 Adient S.R.L. J
3:45	4:00	2359 Adient Strumina	3:45	4:00	2359 Adient Strumina	3:45	4:00	2359 Adient Strumina	3:45	4:00	2202 Adient S.R.L. J
3:45	4:00	360222 PEKLI Kabelechnik s.r.o.	3:45	4:00	306334 ZF Passive Safety Czech sro	7:45	8:00	1303 Adient Swiebodzin	3:45	4:00	2359 Adient Strumina
3:45	4:00	363839 Boryzawo Kunszoftechnik GmbH	3:45	4:00	322979 KEY SAFETY SYSTEMS RO SRL	7:45	8:00	368313 ADIS TACHOV, zpracování plastů, s.r	7:45	8:00	1303 Adient Swiebodzin
7:45	8:00	1303 Adient Swiebodzin	3:45	4:00	327431 CODDAGA	7:45	8:00	420698 Sumitomo	7:45	8:00	368313 ADIS TACHOV, zpracování plastů, s.r
9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:45	4:00	329638 Autoliv Romania SRL	9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	3:45	4:00	382036 Jozson Safety Systems Hungary Kft.	9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.	9:00	9:15	309416 procesr Mlada Boleslav s.r.o.
9:45	10:00	300361 Mbsler Technik GmbH	3:45	4:00	408432 Autoliv Romania SRL Romania	9:45	10:00	312204 Kostal Ireland GmbH	9:45	10:00	339734 Guebeck Engineering & Production Om
9:45	10:00	301209 Dr. Schneider Kunststoffwerke GmbH	7:45	8:00	1303 Adient Swiebodzin	9:45	10:00	339734 Guebeck Engineering & Production Om	9:45	10:00	420698 Sumitomo
9:45	10:00	301209 Dr. Schneider Kunststoffwerke GmbH	7:45	8:00	349287 Autoliv Poland Sp.z o.o	9:45	10:00	410648 Magna Automotive Lipovka	10:15	10:30	2202 Adient S.R.L. Jumbolia
9:45	10:00	301209 Dr. Schneider Kunststoffwerke GmbH	7:45	8:00	349287 Autoliv Poland Sp.z o.o	9:45	10:00	410648 Magna Automotive Lipovka	10:15	10:30	2202 Adient S.R.L. Jumbolia

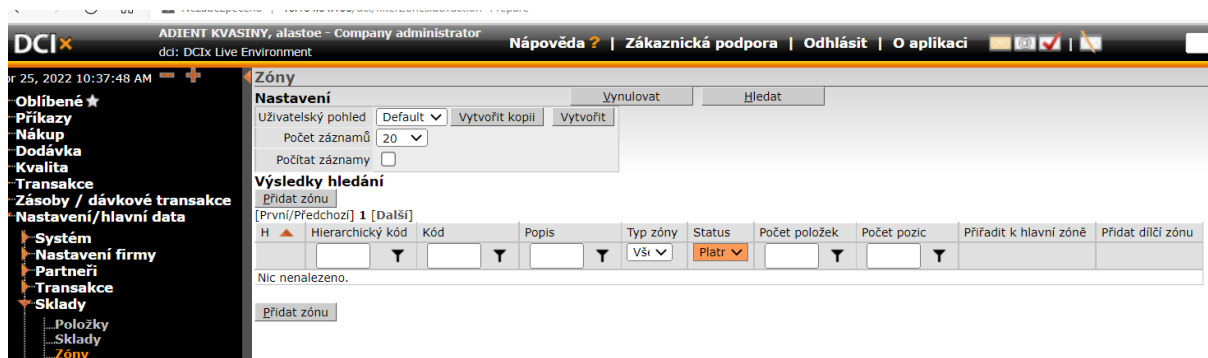
Obrázek 48 Zobrazení náhledu souhrnu plánu – ilustrační data (autorka)

Další listy obsahují pracovní návod pro pracovníka příjmu materiálu, jak reagovat v nestandardních situacích a eskalační pravidla. List SUMA KPI pouze sumarizuje do jednoduché tabulky četnost odchylek klíčových ukazatelů výkonnosti.

3.2 Chaotický sklad a tok materiálu mezi skladem materiálu a výrobou

Pro efektivnější rozložení materiálu na skladové ploše je možné jako základ vzít rozdělení materiálu po skupinách, viz Obrázek 40. Na základě těchto již definovaných skupin následně rozdělit místo pro zaskladnění materiálu na zóny, které budou nést jasně definované omezující podmínky pro zaskladnění materiálu.

Skladový informační systém DCI umožňuje vytvoření skladových zón, viz Obrázek 49, a vložení omezujících podmínek pro systémový převod do jednotlivých zón a mezi nimi.



Obrázek 49 Informační systém DCI – nastavení zóny (ADIANT, 2022) upraveno autorkou

V testovací databázi skladového informačního systému je možné celou změnu nasimulovat a bez vlivu na živá data systému vyzkoušet její funkčnost.

H	Hierarchický kód	Kód	Popis	Typ zóny	Status	Počet položek	Počet pozic
+	DROBNÝ	DROBNÝ	DROBNÝ MATERIÁL	Skladovací		0	0
L	DROBNÝ/DRO_labut	DRO_labut	drobný_labut	Skladovací		87	811
L	DROBNÝ/DRO/OST	DRO/OST	drobný ostatní PQR	Skladovací		34	604
L	DROBNÝ/PLASTY PS	PLASTY PS	plasty přední sedáky	Skladovací		7	639
+	PĚNY	PĚNY	PĚNY	Skladovací		0	0
L	PĚNY/PEN_PO/PS	PEN_PO/PS	PĚNY předky	Skladovací		159	1365
L	PĚNY/PĚNY_ZO_ZS_VYH	PĚNY_ZO_ZS_VYH	PĚN_VYH_zadky	Skladovací		22	259
L	PĚNY/PĚNY_VYHREV PO	PĚNY_VYHREV PO	PĚN_PO_VYH	Skladovací		25	495
L	PĚNY/PĚNY_ZO/ZS	PĚN_ZO/ZS	PĚNY zadky	Skladovací		150	599
L	PĚNY/PĚNY_VYHREV PS	PĚNY_VYHREV PS	PĚN_PS_VYH	Skladovací		24	225
+	SAFETY	SAFETY	uzemneny regal	Skladovací		0	0
L	SAFETY/SAB	SAB	AIRBAGOVE MODULEY	Skladovací		25	136
.				Skladovací		0	0
+	CLO	CLO	celní sklad	Skladovací		0	0
L	CLO/CLO_ZONA	CLO_ZONA	ZONA CELNÍHO SKLADU	Skladovací		201	1
+	POTAHY	POTAHY	POTAHY	Skladovací		0	0
L	POTAHY/POTAHY_PS kabely	POTAHY_PS kabely	POTAHY_PS_kabely	Skladovací		110	370
L	POTAHY/POTAHY/PO	POTAHY/PO	POTAHY_PO	Skladovací		1536	2289
L	POTAHY/POT/ZS/ZO	POT/ZS/ZO	POTAHY_ZADKY	Skladovací		1983	2211
L	POTAHY/POTAHY_PS	POTAHY_PS	POTAHY_PS	Skladovací		1140	2420
L	POTAHY/STRUMICA	STRUMICA	strumica	Skladovací		83	337
+	HLAVOVKY	HLAVOVKY	HLAVOVKY	Skladovací		0	0
L	HLAVOVKY/HO	HO	hlavovky	Skladovací		193	802
+	RÁMY	RÁMY	RÁMY	Skladovací		0	0
L	RÁMY/RÁM	RÁM	RÁMY	Skladovací		142	1818
L	RÁMY/LOKETKY	LOKETKY	loketky	Skladovací		30	1866

Obrázek 50 DCI – informační skladový systém – testovací verze – nastavení zón (ADIANT, 2022) upraveno autorkou

Je důležité zvolit názvy zóny a popisy tak, aby jejímu označení porozuměli pracovníci skladu a bylo pro ně intuitivní se v seznamu orientovat. Tedy je vhodné použít například zařité místní názvy, aby systém sloužil pro efektivnější práci personálu skladu. Před uvedením do živé

databáze je nutné tuto označení konzultovat s týmem, který bude na dodržování nových rozmístění dohlížet a přihlídnout k jejich připomínkám a požadavkům.

Dalším krokem je, viz Obrázek 50, je přidělení čísel skladových pozic materiálu zónám, viz Obrázek 51.

Zóny

Detaily zóny

Kód: POTAHY_PS_kabely Typ: Skladovací
 Popis: POTAHY_PS_kabely Stav:
 Hlavní nebo dílčí: Dílčí Status: Platný

Položky Skladové pozice

Vyhledávací podmínky

Kód	Kód	Popis	Maximální množství na pozici	Skupina	Čísel
<input type="checkbox"/>	565 971 391	KABEL PS RIDIC MAN		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 A	CABLE FC DRIVER MAN LIG		SK326/0	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 B	KABEL PS RIDIC MAN VYH		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 C	CABLE FC DRI MAN HEA LIG		SK326/0	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 H	KABEL PS RID MAN		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 J	KABEL PS RID MAN RGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 K	CABLE FC DRI MAN HEA		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 391 L	CABLE FC DRI MAN HEA RGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392	KABEL PS SPOL MAN OSV		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 A	KABEL PS SPOL MANSIGSBR		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AM	KAB PS SPO MAN RGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AN	KAB PS SPO MAN SIG SBR		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AP	KAB PS SPO MAN SIGSBRRGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AQ	CAB FC PAS MAN HEA		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AR	KAB PS SPO MAN VYH RGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AS	CAB FC PAS MAN HEASIGSBR		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 AT	CAB FC PAS MAN HEASIGSBRRGB		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 B	CABLE FC DRI MAN HEA LIG		SK326/0	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 C	KABEL PS SPOL MAN VYH		SK326/1	0
<input type="checkbox"/>	565 971 392 D	KABEL PS SPOLMANVYHOSV		SK326/1	0

Detaily zóny

Kód: POTAHY_PS_kabely Typ: Skladovací
 Popis: POTAHY_PS_kabely Stav:
 Hlavní nebo dílčí: Dílčí Status: Platný

Položky **Skladové pozice**

Vyhledávací podmínky

Skladová pozice	Typ	Typ balení pro zaskladnění
<input type="checkbox"/>	MWH.BZD.01.1	S
<input type="checkbox"/>	MWH.G00.16.1	S
<input type="checkbox"/>	MWH.G00.16.2	S
<input type="checkbox"/>	MWH.G00.17.1	S
<input type="checkbox"/>	MWH.G00.17.2	S
<input type="checkbox"/>	MWH.G00.18.2	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.2	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.3	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.4	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.5	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.6	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.7	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.8	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.01.9	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.2	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.3	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.4	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.5	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.6	S
<input type="checkbox"/>	MWH.H00.02.7	S

Obrázek 51 DCI – informační skladový systém – testovací verze – přidělení skladových pozic a položek (ADIENT, 2022) upraveno autorkou

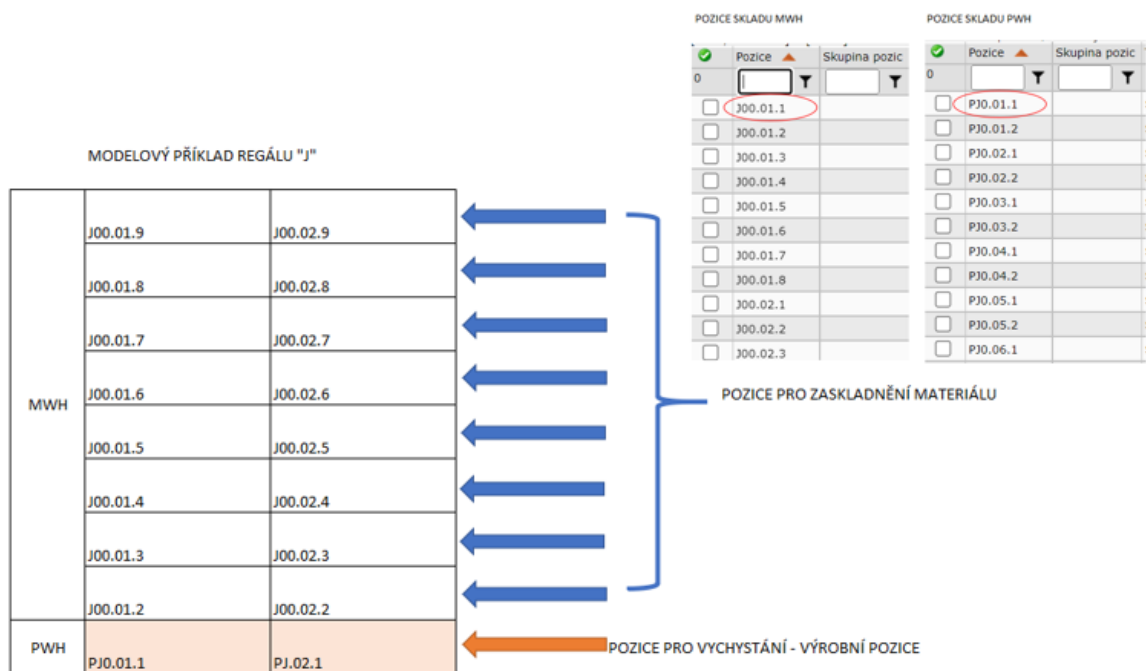
Skladovacím zónám jsou přiděleny ty skladové pozice, které jsou nejbližší spotřebě daného materiálu u výrobní linky nebo vychystávací zóny. Tedy je minimalizován pohyb přesunu materiálu ze skladové pozice MWH na skladové pozice PWH. Dalším krokem je co nejefektivnější přidělení manipulační techniky na základě dosavadních zkušeností a provedeném brainstormingu v týmu interní logistiky.

3.2.1 Návrh změny objednávání materiálu do výroby

Jak bylo popsáno v podkapitole 2.5, materiál je objednáván vysunutím prázdné obalové jednotky do uličky, ve které se pohybuje manipulační technika. Tento způsob objednávání materiálu je velice neefektivní, jelikož pokud obsluhuje manipulát několik částí skladu a vykonává i další činnosti, tak není zaručeno doplnění materiálu včas.

Návrh řešení se opět opírá o možnosti informačního skladového systému DCI, který umožňuje přidělit každému konkrétnímu dílu konkrétní pozici a prostřednictvím transakcí systému nastavit objednání materiálu skenováním.

Pro pojmenování pozic bude vhodné opět zvolit označení, které bude logicky navazovat na již existující značení MWH pozic, například viz Obrázek 52.



Obrázek 52 Modelový příklad přidělení názvu pro pozici v PWH skladu (autorka)

Stejným způsobem je nutné přidělit identifikaci každé pozici ve vychystávací zóně, u linky nebo ve spádových regálech u linky tak, aby každé místo, kam pracovník logistiky doplňuje materiál ze skladu materiálu MWH, mělo svou jedinečnou identifikaci.

Dalším krokem je párování dílu a jedinečné výrobní pozice tak, aby každá pozice měla přidělen právě jeden díl, viz Obrázek 53.

Kód skladu	Sklad. pozice	Kód položky	Popis položky	Počet položek
PWH	PWH.PJ0.03.1	57A 885 902 R ASL	ZADHOSTRALC/KU/M-PVARCER	1
PWH	PWH.PJ0.03.2	57A 885 902 R RFE	ZADNI HOSTREDKUZEVAR BEZ	1
PWH	PWH.PJ0.04.1	57A 885 901 R RBF	ZADNI HO BOK ALC/KUZEVAR	1
PWH	PWH.PJ0.04.2	57A 885 901 R LFW	ZADNI HO BOK KUZEVAR BEZ	1
PWH	PWH.PJ0.06.1	57A 885 901 Q RER	ZAD HO BOK STYLE VAR BEZ	1
PWH	PWH.PJ0.06.2	57A 885 901 Q RPQ	ZADNI HO BOK SCOUT VARIO	1
PWH	PWH.PJ0.07.1	57A 885 902 Q RFD	ZADHOSTREDSTY/SPOVAR CER	1
PWH	PWH.PJ0.07.2	57A 885 901 Q REQ	ZADHOBOK SPORTLATVARCERV	1

Obrázek 53 DCI – informační skladový systém – testovací verze – přidělení položky skladové pozici (ADIANT, 2022) upraveno autorkou

Samotné objednání materiálu tedy bude probíhat přes skenování etikety na obalové jednotce, která je umístěna fyzicky na vychystávacím místě nebo u výrobní linky. Vytvořená transakce naskenováním etikety odešle systému DCI tyto informace:

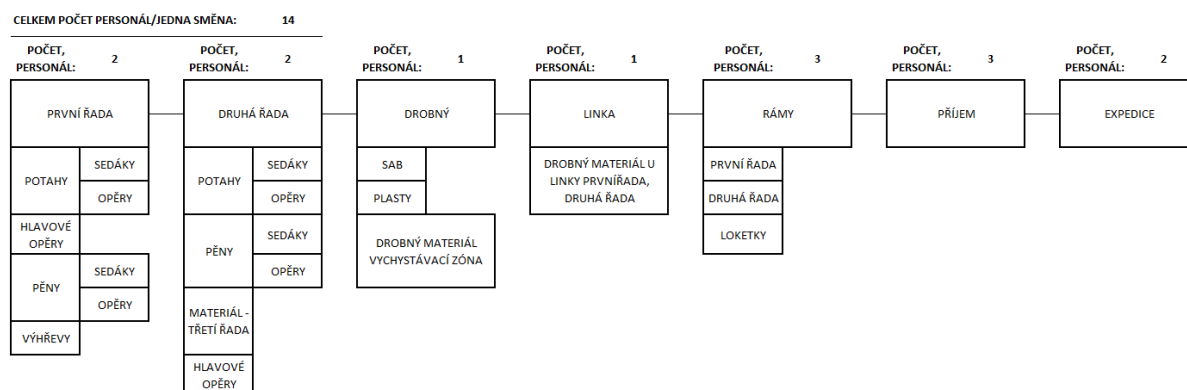
- Uzavři stávající balení a proved' odečet dílů v evidenci dílů.
- Vytvoř výdejku – požadavek k navedení nového balení.

- Odešli tuto výdejku na terminál konkrétnímu pracovníkovi skladu.

3.2.2 Umístění techniky a personálu

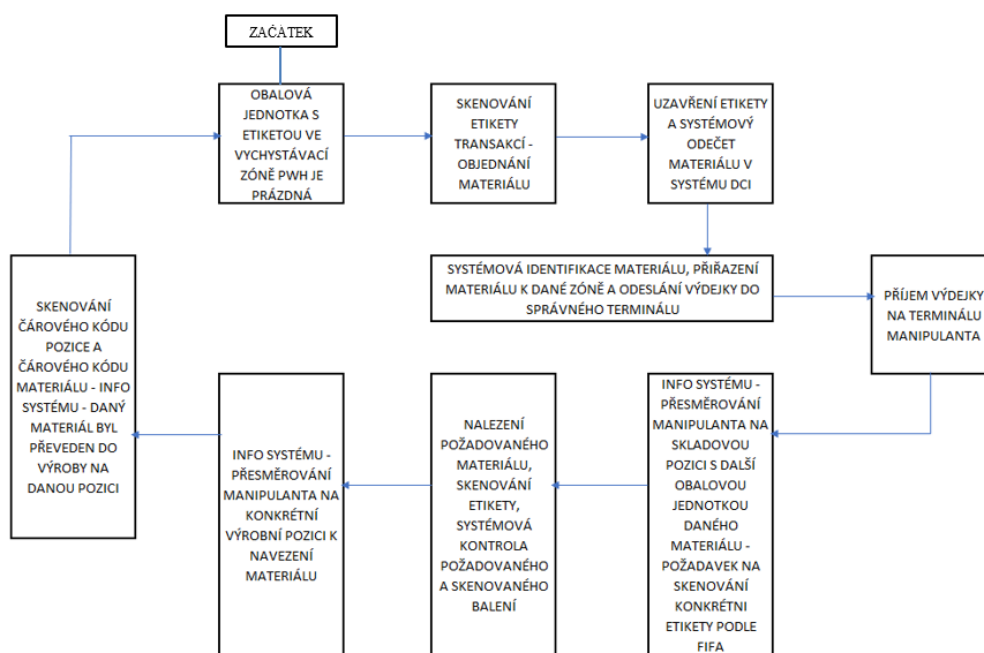
Pro realizaci návrhu je nutné jasně identifikovat zóny v rámci layoutu skladu a příslušným zónám přidělit manipulační techniku a pracovníky, viz Příloha A .

Každý pracovník, který bude přidělen na definované pracovní místo, které může obsáhnout více materiálových zón, bude zodpovědný za zaskladnění materiálu do těchto zón a zároveň za výdej materiálu do výroby v těchto zónách. Vzhledem ke konsolidaci materiálu a úspoře času potřebného pro přejezdy po skladové ploše bude, na základě dosavadních zkušeností s časovou náročností operací a provedeném brainstormingu v týmu interní logistiky, pracovníkovi podle náročnosti obsluhy přidělena jedna nebo více materiálových zón, viz Obrázek 54.



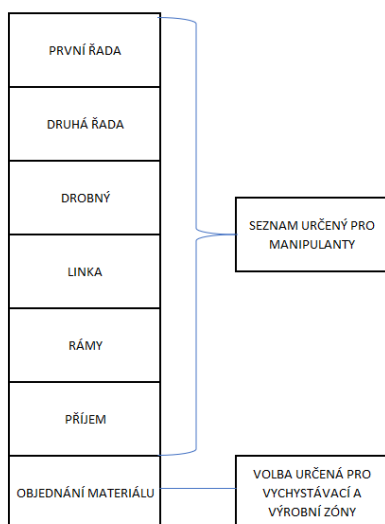
Obrázek 54 Návrh rozložení personálního obsazení pro materiálové zóny (autorka a tým interní logistiky)

Pracovníci/ce vychystávacích a výrobních zón budou vybaveni terminály ke skenování materiálu a budou odpovídat za včasné a průběžné objednávání materiálu jak je zobrazeno na schématu, viz Obrázek 55.



Obrázek 55 Schéma pracovního postupu ve vychystávací a výrobní zóně (autorka)

Aby byla zajištěna přehlednost a intuitivní orientace v menu terminálu, kterým budou pracovníci provádět skenování, bude po přihlášení na terminál načteno menu s možností volby. Pracovník zvolí v seznamu název pracovního místa, ke kterému byl přidělen, a pohybuje se pouze v rámci tohoto výběru, jak je zobrazeno na schématu, viz Obrázek 56.



Obrázek 56 Návrh schématu menu na terminálu CK3 (autorka)

3.2.3 Rozmístění pracovníků

Pro efektivní rozmístění pracovníků musí být stanovena produktivita práce a změřena pracnost jednotlivých úkonů. Produktivita práce je nastavena podnikovou politikou na 93 %.

Tedy zbývá změřit pracnost jednotlivých pracovních pozic a vypočítat personální obsazenost. K tomuto určení bude použita analýza měření práce – MTM.

Pro tuto analýzu byla použita delfská metoda skupinového hledání řešení. Tedy pro zadání byl použit modelový příklad operace obsluhy pozice PRVNÍ ŘADA:

- Přijetí objednávky do terminálu.
- Identifikace materiálu.
- Vyskladnění materiálu z definované zóny MWH.
- Navezení materiálu na definovanou pozici PWH.
- Skenování pozice a etikety materiálu.
- Fyzické umístění manipulační jednotky.
- Odvezení prázdné manipulační jednotky, její složení na určené místo.

Na základě vyhodnocení a týmem sestavených výpočtů bylo konstatováno, že na dokončení jedné operace připadá cca 7 minut, viz Obrázek 57.

		CODE	TMU	QxF	TOTAL TMU
START AND STOP	4LT	SFBVF	56	2	112
VISUAL CONTROL		VA	15	1	15
ALIGN FORKLIFT TO STORAGE PLACE	4LT	SRLSF	80	2	160
RAISE JOYSTICK FORK	4LT	ABJ	10	4	40
RAISE FORK 2,5 M	4LT	SHHBF	62	4	248
PULL BACK AND SWIVEL	4LT	SRFSF	65	4	260
PALLET OUT OF SHELF	4LT	STKFS	65	2	130
POSITION PALLET TOWARD NEW SHELF SPACE	4LT	SRLSF	80	2	160
GAT AND PLACE		AN	160	1	160
DRIVE 10M	4LT	SFIKF	40	2	80
CURVE 2	4LT	SFKSF	16	4	64
INITIAL DRIVING WITH	5LT	SZEMF	693	1	693
OPERATION SWITCH LEVEL	4LT	ABH	18	4	72
VISUAL CONTROL		VA	15	2	30
PALLET TRUCK WALK-ALONG, WITH ALIGNING 4 M	5LT	SAADDGM	3 152	3	9 456
MOVE FORK UDER PAL	4LT	SGPKF	55	4	220
LIFT PAL OFF FLOOR	4LT	SHPAF	15	4	60
MOVE BACK	4LT	SVHNF	36	4	144
GAT AND PLACE		AN	160	1	160
SUMA TOTAL TMU					12 264
PŘEPOČET NA MINUTY					7,3584

Obrázek 57 Konečný výpočet pracnosti zpracování operace doplnění materiálu (autorka)

Na základě výpočtu reálně odpracované doby za jednu směnu, viz podkapitola 3.1.5, průměrné časové náročnosti a průměrného počtu výdejek na jednu směnu, viz Obrázek 58, vychází potřebná obsazenost na 2 pracovníky.

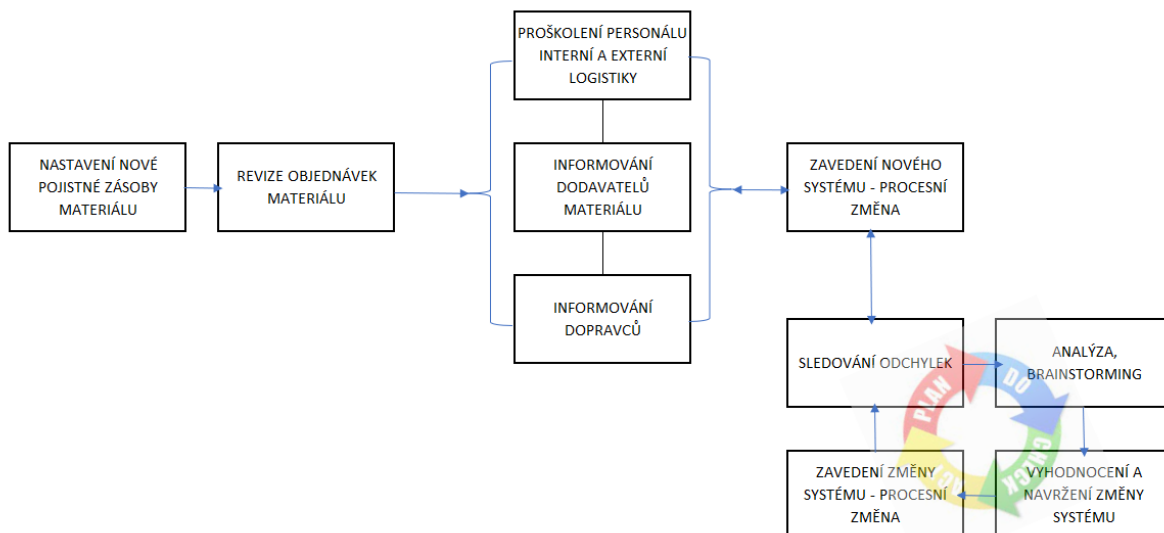
MATERIÁL	POČET VÝDEJEK NA SMĚNU (PRŮMĚR ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ 1 ROK)
POTAHY SEDÁKY	11
POTAHY OPĚRY	16
HLAVOVÉ OPĚRY	15
PĚNY SEDÁKY	20
PĚNY OPĚRY	28
VÝHŘEVY	9
CELKEM ZA SMĚNU	99
POČET PRACOVNÍKŮ	1,8

Obrázek 58 Průměrný počet výdejek na obměnu materiálu na pozici PRVNÍ ŘADA (autorka)

3.3 Shrnutí opatření na zlepšení interní logistiky

Návrh na změnu rozvrhu časových oken pro vykládku/nakládku byl proveden na základě maximální časové náročnosti zpracování jedné zásilky. Pro realizaci návrhu změny přijímání materiálu by mělo dojít k přepočítání a nastavení pojistné zásoby jednotlivých materiálů, která by měla reflektovat aktuální požadavky zákazníka. Pro objednávky materiálů by stanovené časové sloty měly být dostatečné, i s přihlédnutím na neočekávané výkyvy objednávek a nutnost realizace vykládky/nakládky materiálu mimo každodenní plán (tzv. urgentní).

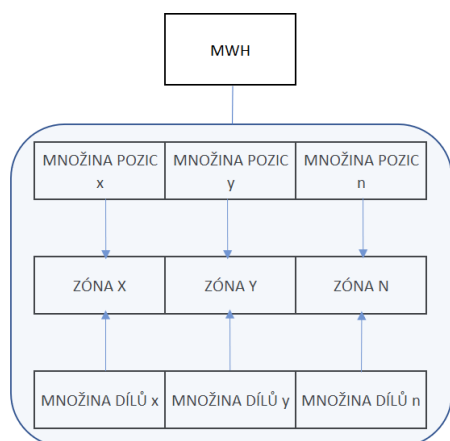
Pro fungování celého návrhu je nezbytná součinnost všech vrstev logistiky, tedy interní a externí. Právě pracovníci externí logistiky by měli zapracovat nové postupy do plánu objednávek, informovat dodavatele o navrhované změně a vysvětlit zejména dopravcům přínosy z této změny. Operativní změny a odchylky musejí být monitorovány a analyzovány na každodenní bázi a v rámci definovaných pravidelných porad a brainstormingů pomocí metody PDCA, budou hledána nápravná opatření a inovace návrhu, viz Obrázek 59.



Obrázek 59 Jednoduché schéma procesních vazeb při zavedení návrhu do praxe (autorka)

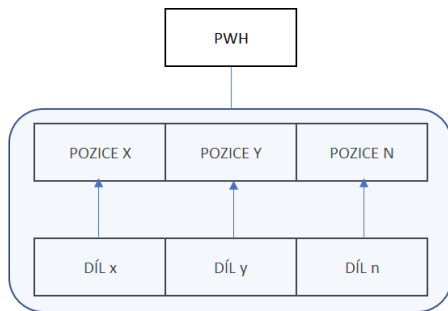
Realizace návrhu na změnu umístění materiálu v rámci skladu materiálu MWH a změnu procesu toku materiálu mezi skladem materiálu MWH a skladem výrobním PWH, bude náročnější na provedení, proto je nutné tento systém rozdělit na dva podsystemy a definovat kroky pro každý podsystem zvlášť.

Pro změnu umístění materiálu v rámci materiálového skladu MWH je nutné, v testovací databázi skladového informačního systému DCI definovat materiálové zóny, které budou definovány na základě rozdělení materiálu, viz Obrázek 40, a následně integrovat do pracovních zón. Každé materiálové zóně je nutné přiřadit množinu dílů a množinu pozic tak, aby při naskenování etikety systém dokázal identifikovat, do které z materiálových zón ta která obalová jednotka patří a nedovolil tak zaskladnit materiál jinam než je definováno systémem, viz Obrázek 60.



Obrázek 60 Schéma – dekompozice systému – sklad MWH (autorka)

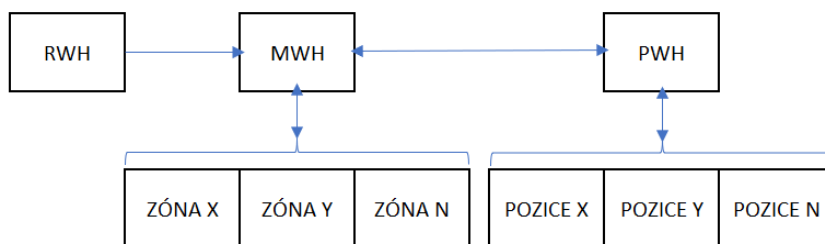
Dalším krokem je definování nových pozic v rámci výrobního skladu PWH. Na rozdíl od skladu MWH je nutné každé konkrétní pozici přidělit právě jeden definovaný konkrétní díl tak, aby systémově nebylo možné⁹ na danou pozici umístit jiný materiál, než definuje systém, viz Obrázek 61.



Obrázek 61 Schéma – dekompozice systému – sklad PWH (autorka)

Po správném nadefinování potřebných částí podsystémů je posledním krokem propojení těchto podsystémů do funkčního celku. Materiál, viz Obrázek 62, po přijetí na sklad příjmu materiálu RWH je skenováním zaskladněn do konkrétní zóny materiálového skladu MWH. Mezi skladem RWH a MWH existuje pouze jednostranná vazba systému, tedy materiál, který byl již zaskladněn nelze, vrátit na sklad příjmu materiálu. Sklad MWH a PWH má oboustrannou vazbu systému, jelikož objednávka materiálu potřebného na výrobní pozici probíhá skenováním etikety, která je uzavřena a odesílá systému informaci:

- Kdo má objednávku vyřídit.
- Kde najde další materiál.
- Kam tento materiál má umístit.



Obrázek 62 Schéma vazeb mezi jednotlivými sklady (autorka)

Změny v rozmístění materiálu, jeho generační obměny a výběhy musejí být monitorovány a včas zapracovány do celého systému. Případné chyby, nedostatky, nefunkčnost

⁹ Tedy za předpokladu dodržení předepsaných postupů a bezchybného nastavení systému.

a další odchylky od stanoveného cíle, musejí být analyzovány na každodenní bázi v rámci operativních pravidelných porad a brainstormingů. Následně pomocí problémové analýzy, viz příloha C, musí být v týmu identifikovaný problém analyzován, aby došlo k porozumění daného problému a také k porozumění vztahu mezi příčinami a následky. Na základě provedené analýzy bude ve spolupráci s týmem interní logistiky definováno nápravné opatření k eliminaci vzniku konkrétního problému.

Rozmístění pracovníků a techniky bude provedeno na základě MTM analýzy. Celkový počet pracovníků musí být kalkulován s operativní a dlouhodobou rezervou. Dlouhodobá rezerva musí být kalkulována pro pokrytí výpadků personálu (dovolená, nemoc) a operativní rezerva k pokrytí úkonů spojených s kontrolou probíhajících procesů, neočekávaných výkyvů nebo k odstranění prostojů způsobených např. škodnou událostí.

4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Pro relevantní zhodnocení navrhovaného zlepšení je nutné shrnout základní fakta a představit samotné navržené řešení jako projekt s jasně měřitelnými ukazateli.

Navrhovaný postup jasně definuje kapacitní možnosti příjmu materiálu a tím vymezuje reálné požadavky na pracovníky externí logistiky. Úkolem pracovníků externí logistiky je analyzovat a nastavit pojistnou zásobu materiálu tak, aby nedocházelo k poklesu této zásoby pod stanovenou hladinu. Zároveň je jejich úkolem informovat dodavatele potažmo dopravce o chystaných změnách a smluvně nastavit pravidla pro dodávání jednotlivých komponentů. Důraz musí být kladen na neustálou kontrolu a revizi požadavků zákazníka a komunikaci s pracovníky příjmu materiálu, zejména v případě změny nebo odchylky od stanovených pravidel. Komplexní zhodnocení funkčnosti systému musí probíhat na pravidelné bázi.

Systém JIT s sebou přináší především riziko spojené s minimální časovou rezervou pro dodání výrobku na výrobní linku zákazníka, proto je zásadní minimální chybovost a neustálá komparace dat.

4.1 Kvalitativní zhodnocení návrhu

Implementace navrhovaného řešení by měla přinést úsporu jak časovou tak zejména finanční. Navrhované řešení s sebou přináší značné investice do hardwaru a do samotné realizace, která je navržena k maximálnímu využití potenciálu interních zdrojů. Samotné zavádění řešení a zároveň fyzická přeměna související s navrhovaným řešením by měla být prováděna přímo zaměstnanci interní logistiky, kterých se celá změna maximálně dotýká. Tento způsob není nejrychlejší, ale umožní zapojení zaměstnanců na implementaci a bude jim dán prostor ovlivnit dílčí aspekty jednotlivých fází a stát se součástí celého projektu.

Zásadní pro definování fází změny a její další životaschopnost je důkladná analýza všech vstupních dat a definice nových postupů a revize objednávkového systému materiálu. Jednoznačně nejkritičtější fází je identifikace všech možných nákladů a jejich kalkulace.

Pro fázi návrhu řešení byla oslovena kontaktní osoba dodavatelské společnosti manipulační techniky a byl jim představen celý návrh změny. Byl vznesen požadavek na kalkulaci změny nájezdu MTH a vyčíslení nákladů na předčasné ukončení vybrané manipulační techniky. Zároveň byl vznesen požadavek na doplnění flotily o stroj s konkrétní specifikací.

Na základě vznesených požadavků a analýzy historických dat v systému I-site, byla navržena změna ve výši nájemného, viz Obrázek 63, a kalkulovány náklady na předčasné ukončení nájmu manipulační techniky.

Popis stroje	výrobní označení - model	Délka pronájmu (měsíce)	Měsíční částka za pronájem	Měna	smluvené nájezdy MTH	navrhované snížení MTH	nové nájemné	Měna
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2300	1 144,50	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2100	1 257,58	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1900	1 387,67	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1900	1 387,67	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1700	1 376,25	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2200	1 262,54	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	2100	1 399,08	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1900	1 387,67	EUR
Tahač	TSE150-708	48	605,00	EUR	1000	1000	605,00	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1800	1 385,86	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	0	0,00	EUR
Nízkozdvih - ručně vedený	SWE200D	48	684,80	EUR	2000	1300	378,79	EUR
Retrak	RRE180HE	48	1 505,40	EUR	3800	1800	1 385,86	EUR
Nízkozdvih - vysoká věž	SPE160	48	572,90	EUR	2000	500	443,79	EUR
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200	100	774,00	EUR
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200	100	774,00	EUR
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200	0	0,00	EUR
VNA VZV	OME100H	60	830,00	EUR	200	0	0,00	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2900	1 297,25	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2600	1 274,72	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	2200	1 254,55	EUR
VZV	8FBK18T	48	1 655,20	EUR	4200	700	1 199,93	EUR
Nízkozdvih - pevné bočnice	SPE 200D	48	603,70	EUR	2000	1700	554,13	EUR
Nízkozdvih - pevné bočnice	SPE200D	48	0,00	EUR	0	1800	557,42	EUR

původní nájemné	29 416,00 EUR
navrhované nájemné	22 488,25 EUR
plánovaná měsíční úspora	6 927,75 EUR

Obrázek 63 Návrh na změnu měsíčního nájemného za manipulační techniku (ADIANT, 2022) upraveno autorkou

Jako podklad pro navrhovanou změnu byla v rámci této práce vytvořena, ve spolupráci s týmem zahrnujícím zástupce oddělení kvality, controllingu, IT, engineeringu a logistiky, kalkulace nákladů pro realizaci tohoto záměru.

Kalkulace zahrnuje předpokládané jednorázové investice a předpokládané úspory plynoucí ze zavedené změny. Jedná se o předběžnou kalkulaci, která má v hrubých obrysech vykreslit výši úspory, nutné investice pro zavedení změny a předpokládanou návratnost vyčíslené investice, viz Obrázek 64.

KALKULACE PLÁNOVANÉ ÚSPORY

průměrný náklad na pracovníka	2700 EUR
původní počet pracovníků	23
plánovaný počet pracovníků	18
počet směn	3
průměrný měsíční náklad	186 300 EUR
plánovaný měsíční náklad	145 800 EUR
plánovaná měsíční úspora	40 500 EUR

původní nájemné stroje	29 416,00 EUR
navrhované nájemné stroje	22 488,25 EUR
plánovaná měsíční úspora	6 927,75 EUR

průměrné měsíční náklady na čekání dopravců	3 431,52 EUR
plánované měsíční náklady na čekání dopravců	0,00 EUR
plánovaná měsíční úspora	3 431,52 EUR

PLÁNOVANÁ JEDNORÁZOVÁ INVESTICE

cena za nový terminál CK3	1 400 EUR
plánovaný nákup kusů	20
investice - navýšení počtu terminálů	28 000 EUR

průměrný náklad na hodinu práce	15 EUR
plánovaná fyzická náročnost v hodinách	160
plánovaný počet pracovníků	20
průměrný náklad na práci	48 000 EUR

náklad na předčasné ukončení techniky	5 769 EUR
---------------------------------------	-----------

další náklady (rozšíření licence, vizualizace, školení ...)	3 000 EUR
---	-----------

Celková jednorázová investice	84 769 EUR
předpokládaná návratnost investice	2 měsíce

Obrázek 64 Kalkulace nákladů a úspory navrhovaného řešení (ADIENT,2022) upraveno autorkou

Pro efektivní plánování všech fází je nezbytná časová osa realizace. Pro efektivní plánování úkolů a zpětnou sledovatelnost plnění byl vytvořen ganttův diagram, viz Obrázek 65.

PLÁN ZMĚNY INTERNÍ LOGISTIKA

ADIENT KVASINY S.R.O.
EVA LASTOVKOVÁ

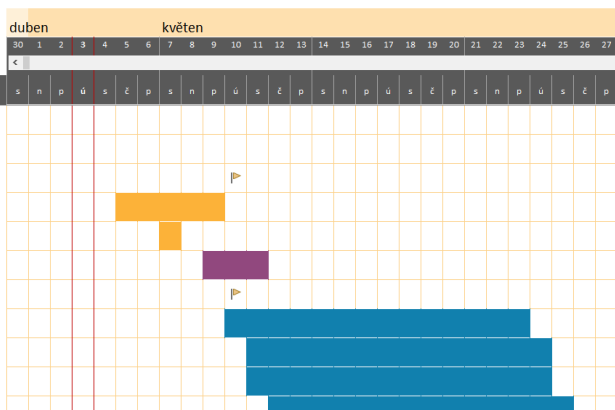
Datum zahájení projektu: 30.04.2022

Přírůstek pro posouvání: 0

TL1, TL2, TL3, technolog, koordinátor IL

Legenda:

Podle plánu Nizké riziko Střední riziko Vysoké riziko Nepřifazeno



Obrázek 65 Ukázka časového plánu realizace změny v interní logistice Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny (autorka)

4.2 Shrnutí zhodnocení

Na základě provedených analýz a definování základních směrů byl vypracován v týmu odborníků napříč zainteresovanými odděleními plán na zlepšení procesů interní logistiky. Konečná hrubá kalkulace nákladů projektu ukázala návratnost investice dva měsíce.

Vzhledem k tomu, že se jedná pouze o hrubou kalkulaci nákladů a úspor plynoucích z navrhovaných řešení, konečný výsledek se může lišit.

V návrhu řešení bylo vycházeno z pozorování a analýzy současného stavu. Navrhovaná změna by měla být natolik flexibilní, že bude možné pružně reagovat na výkyvy poptávky a změny v mixu odvolávaného materiálu.

Rozdělením skladového prostoru do jednotlivých zón dojde ke snížení nutnosti pohybu manipulační techniky na dlouhé vzdálenosti. Definováním základních manipulačních perimetrů dojde ke snížení počtu MTH a zároveň snížením počtu křížení dráhy manipulace u jednotlivých strojů. Snížení počtu manipulační techniky a zúžení perimetru pohybu, by mělo přinést méně škodných událostí způsobených manipulační technikou a zvýšení bezpečnosti.

Rozdělením a jasnou identifikací umístění materiálu, nově i na pozicích ve výrobě, by mělo být dosaženo snížení počtu nepřesností tedy inventurních rozdílů a snadnější dohledatelnost konkrétního materiálu. Zavedená fyzická identifikace výrobních pozic provázaná se systémovou identifikací materiálu, by měla zamezit záměnám podobného druhu materiálu.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo, na základě analýzy současného stavu interní logistiky Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny, identifikovat slabá místa interní logistiky, navrhnout opatření pro zlepšení interní logistiky a zhodnotit je. Diplomová práce je detailněji zaměřena na navržení efektivnějšího způsobu rozvržení materiálu ve skladových prostorech a tím snížení nákladů na provoz manipulační techniky, nákladů na personál a eliminaci nákladů na čekání dopravců. Vše bylo navrženo na základě výsledků provedených analýz a zhodnocení současného stavu.

V současné době se klade velký důraz na snižování nákladů. Snižování nákladů nesmí mít ovšem dopad na konečnou kvalitu odvedené práce respektive kvalitu dodávaného výrobku směrem k zákazníkovi. Navrhovaná opatření respektují a musí vždy respektovat pravidla BOZP a musí být vždy kladen maximální důraz na efektivitu a reálnost provedení.

Společnost Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny je společností, která hledá neustále potenciál ke zlepšení procesu za použití metody Kaizen, HPT, KPI. Vkládá nemalé prostředky do vzdělávání personálu a zavádění inovačních procesů, robotizace a automatizace. Interní logistika v současné době a za současného stavu nabízí celou škálu možností pro uplatnění Lean principů a přístupů. Navrhované řešení bylo představeno managementu společnosti a spuštění realizace bylo naplánováno na 30. 4. 2022.

Ve spolupráci s Operations Managerem budou dopracovány detaily plánu a zahájena realizace. Tento nelehký a velice ambiciózní plán je obrovskou výzvou pro celý tým zejména interní logistiky, který v rámci realizace bude čítat 20 aktivních členů, kteří se budou podílet na implementaci změny ve skladových prostorech.

Ochota, týmovost a motivace vidiny lepší organizace práce, efektivního využití zdrojů a možnosti seberealizace v rámci připravovaného projektu odráží správné nastavení myšlení členů týmu a poskytuje prostor pro další růst a neustálé zlepšování procesů nejen v logistice.

POUŽITÁ LITERATURA

- ADIANT, 2022. *Interní materiály Adiant Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny*. Kvasiny: Adiant Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny.
- AIMTEC, 2018. *Materiál bude. ASN poví, kdy a jaký* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.aimtecglobal.com/material-bude-asn-povi-kdy-a-jaky/>
- BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN, 2008. *Základy logistiky*. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava. ISBN 978-80-87035-08-5.
- BOBÁK, Roman, 2002. *Základy logistiky*. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati. ISBN 80-7318-066-9.
- ČSN EN 14182, 2005. *Obaly – Terminologie – Základní termíny a definice*. Třídící znak 70004. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- DLABAČ, Jaroslav, 2015. *Analýza a měření práce* [online]. [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>
- DUŠÁTKO, Antonín, 2012. *Bezpečnost manipulace s materiálem a jeho skladování*. Praha: Dashöfer. ISBN 978-80-86897-67-7.
- DUŠÁTKO, Antonín, 2014. *BOZP Profí CZ: Manipulační jednotky* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.bozpprofi.cz/33/manipulacni-jednotky-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Egny2sdjJ1sRlS9DfTX0hEaMB8q2Z8oGSQ/>
- GROS, Ivan, Ivan BARANČÍK a Zdeněk ČUJAN, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.
- INTERMEC, 2020. *Intermec CK3x – scanner čárových kódů* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.intermec.ch/intermec-ck3-datenerfassungsterminal/>
- JANIŠOVÁ, Dana a Mirko KŘIVÁNEK, 2013. *Velká kniha o řízení firmy: Praktické postupy pro úspěšný rozvoj*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4337-0.
- JINDRA, Jiří, 1992. *Obchodní logistika*. Praha: VŠE v Praze. ISBN 80-7079-806-8.
- JINDRA, Jiří, 1997. *Obchodní logistika*. Brno: MU v Brně. ISBN 80-210-1676-0.
- JUROVÁ, Marie, 2013. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0059-9.
- JOUROVÁ, Marie, Vojtěch KORÁB, Zdeňka VIDECKÁ, Pavel JUŘICA a Vladimír BARTOŠEK, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Český Těšín: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-9331-8.
- KIVNON, 2018. *AGV Automaticky naváděné vozidlo – KIVNON, Model K32, Řada K11* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.kivnon.com/sk/k10-one-way/>
- LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK, Lisa M. ELLRAM, 2005. *Logistika*. 2. vyd. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0504-0.

- MOJŽIŠ, Vlastislav, 2003. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6.
- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-80-7402-149-7.
- PERNICA, Petr, 1998. *Logistický management*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-13-6.
- PROMAN, 2021. *Regály Proman* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.regaly-proman.cz/cs>
- PRUKNER, Vítězslav a Jaromír NOVÁK, 2014. *Základy managementu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4182-5.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2010. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573-3.
- STEHLÍK, Antonín, 1997. *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita Brno. ISBN 80-210-1676-0.
- TOMEK, Jan, 1992. *Marketingová strategie podniku*. Praha: Management Press. ISBN 80-85603-03-9.
- TOYOTA-FORKLIFTS, 2020. *Toyota forklifts* [online]. [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/>
- TRACEABILITY, 2019. *Zpětná sledovatelnost výrobků* [online]. [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://www.act-in.cz/traceability>
- TVRDOŇ, Leo a Jaroslav BAZALA, 2020. *Stanovení pojistné zásoby* [online]. [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://www.dlprofí.cz/33/stanoveni-pojistne-zasoby-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eluk3A1jA9RsqlSBIMRW-RQ/>
- VANĚČEK, David, 2008. *Logistika*. 3. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-085-0.
- VIESTOVÁ, Kristína, 1991. *Úvod do logistiky*. Bratislava: Rektorát VŠE. ISBN 80-225-0304-5.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Hlavní problémy manuálních operací	26
Tabulka 2	SWOT analýza příjem materiálu.....	41
Tabulka 3	SWOT analýza chaotický sklad	44
	Zdroj: (ADIANT, 2022) tým interní a externí logistiky, upraveno autorkou	44
Tabulka 4	SWOT analýza toku materiálu mezi skladem materiálu a skladem výroby	49
Tabulka 5	Manipulační technika – přehled nákladů	53
Tabulka 6	Škodní události evidované za rok 2021	54
Tabulka 7	Inventurní rozdíly sledované v rámci roku 2021	55
Tabulka 8	Počet vyložených vozidel příjmem materiálu za jednotlivé měsíce roku 2021 ...	60
Tabulka 9	Výpočet očištěných časových řad v důsledku kalendářních variací	61
Tabulka 10	Ukázka – seznam dílů, denní spotřeba a balení	65
Tabulka 11	Rozdělení dodavatelů do skupin	65

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Znázornění logistického řetězce	14
Obrázek 2	Ukázka čárového kódu jednoho téhož dílu WHT 002 796 B, vlevo značení od výrobce – dodavatele, vpravo štítek ze systému DCI společnosti AIMTEC	16
Obrázek 3	Intermec CK3x – scanner čárových kódů	18
Obrázek 4	Ukázka skladování stohováním tzv. Rollkontejnerů	21
Obrázek 5	Ukázka regálového systému PROMAN	22
Obrázek 6	Ukázka manipulační techniky (zleva) Elektrický paletový vozík BT Levio 1,6 t; Elektrický čelní vozík Toyota Traigo 48V, 1,5 t; Retrak – BT Reflex 1,4t s naklápěním kabiny	27
Obrázek 7	AGV–Automaticky naváděné vozidlo – KIVNON, Model K32, Řada K11	28
Obrázek 8	MTM – ukázka datové karty a základních operací	32
Obrázek 9	Mapa výrobních závodů Adient v ČR.....	33
Obrázek 10	Výrobní závod Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny	34
Obrázek 11	Layout Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny (příjem materiálu, sklad, výrobní hala, expedice).....	35
Obrázek 12	Grafické znázornění – příjem materiálu.....	35
Obrázek 13	Obrazovka – přijatá avíza	36
Obrázek 14	Obrazovka – jednotlivé díly v avízu	36
Obrázek 15	Obrazovka – DCI avízo.....	37
Obrázek 16	DCI - Identifikační štítek/etiketa k vybranému materiálu	37
Obrázek 17	Obrazovka – systém BinMan pro evidenci obalů	38
Obrázek 18	Schéma používaných obalových jednotek	38
Obrázek 19	Schéma podsystému příjem materiálu Sankeyův diagram	39
Obrázek 20	Grafické znázornění KPI ukazatel - náklady na čekání dopravců v peněžních jednotkách	40
Obrázek 21	Grafické znázornění KPI ukazatele – počty vozidel složených mimo definované vykládkové okno	40
Obrázek 22	Grafické znázornění KPI ukazatele – průměrné kapacitní zatížení jednotlivých dnů v týdnu.....	40
Obrázek 23	Grafické znázornění systémového postupu – zefektivnění procesu příjmu materiálu.....	42
Obrázek 24	Schématické znázornění regálového systému – regál „A“	42

Obrázek 25 Ukázka uložení materiálu v rámci systému DCI na jednotlivých pozicích	43
Obrázek 26 Zjednodušený diagram systému toku informací	45
Obrázek 27 Rozklíčování číselného kódu – číslo dílu	46
Obrázek 28 Ukázka převodu materiálu v rámci systému DCI ze skladu RWH na sklad MWH a konkrétní pozici	47
Obrázek 29 Ukázka převodu materiálu ze skladu MWH na sklad PWH na pozici TTT.01.1	47
Obrázek 30 Grafické znázornění toku informací ve skladovém systému DCI	47
Obrázek 31 Vizualizace postupu při objednání materiálu do výroby	48
Obrázek 32 Grafické znázornění postupu přesunu materiálu do výroby	50
Obrázek 33 Ukázka dílu Krytka odjištění zadní opěry s různým barevným indexem	50
Obrázek 34 Tok materiálu od dodavatele (Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny) k zákazníkovi (ŠKODA AUTO a.s.).....	52
Obrázek 35 Zjednodušené schéma analyzovaného podsystému interní logistiky.....	56
Obrázek 36 Zobrazení vazeb mezi prvky systému.....	57
Obrázek 37 Grafické znázornění toku informací a materiálu.....	58
Obrázek 38 Stanovení pojistné zásoby	59
Obrázek 39 Určení lineární závislosti počtu obalových jednotek a času zpracování (časové hodnoty jsou průměrné za časové období 12 měsíců)	62
Obrázek 40 Rozdělení materiálu na skupiny	63
Obrázek 41 Určení lineární závislosti počtu variant jednotlivého druhu materiálu a času zpracování (časové hodnoty jsou průměrné za časové období 12 měsíců).....	63
Obrázek 42 Model rozvržení časových oken po směnách na třech dostupných vykládkových/nakládkových rampách.....	64
Obrázek 43 Grafické znázornění systémového postupu.....	66
Obrázek 44 Návrh na jednoduchý plán rozvrhu časových slotů	68
Obrázek 45 Ukázka interaktivní tabulky vytvořené pro evidenci denních záznamů	69
Obrázek 46 Náhled listu pro denní záznam neshod a odchylek	70
Obrázek 47 Náhled na pracovní listy sešitu tabulky	70
Obrázek 48 Zobrazení náhledu souhrnu plánu – ilustrační data	70
Obrázek 49 Informační systém DCI – nastavení zóny	71
Obrázek 50 DCI – informační skladový systém – testovací verze – nastavení zón.....	71
Obrázek 51 DCI – informační skladový systém – testovací verze – přidělení skladových pozic a položek	72
Obrázek 52 Modelový příklad přidělení názvu pro pozici v PWH skladu.....	73

Obrázek 53 DCI – informační skladový systém – testovací verze – přidělení položky skladové pozici	73
Obrázek 54 Návrh rozložení personálního obsazení pro materiálové zóny	74
Obrázek 55 Schéma pracovního postupu ve vychystávací a výrobní zóně	75
Obrázek 56 Návrh schématu menu na terminálu CK3	75
Obrázek 57 Konečný výpočet pracnosti zpracování operace doplnění materiálu)	76
Obrázek 58 Průměrný počet výdejek na obměnu materiálu na pozici PRVNÍ ŘADA.....	77
Obrázek 59 Jednoduché schéma procesních vazeb při zavedení návrhu do praxe	78
Obrázek 60 Schéma - dekompozice systému – sklad MWH.....	78
Obrázek 61 Schéma – dekompozice systému – sklad PWH	79
Obrázek 62 Schéma vazeb mezi jednotlivými sklady	79
Obrázek 63 Návrh na změnu měsíčního nájemného za manipulační techniku	82
Obrázek 64 Kalkulace nákladů a úspory navrhovaného řešení	83
Obrázek 65 Ukázka časového plánu realizace změny v interní logistice Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný závod Kvasiny	83

SEZNAM ZKRATEK

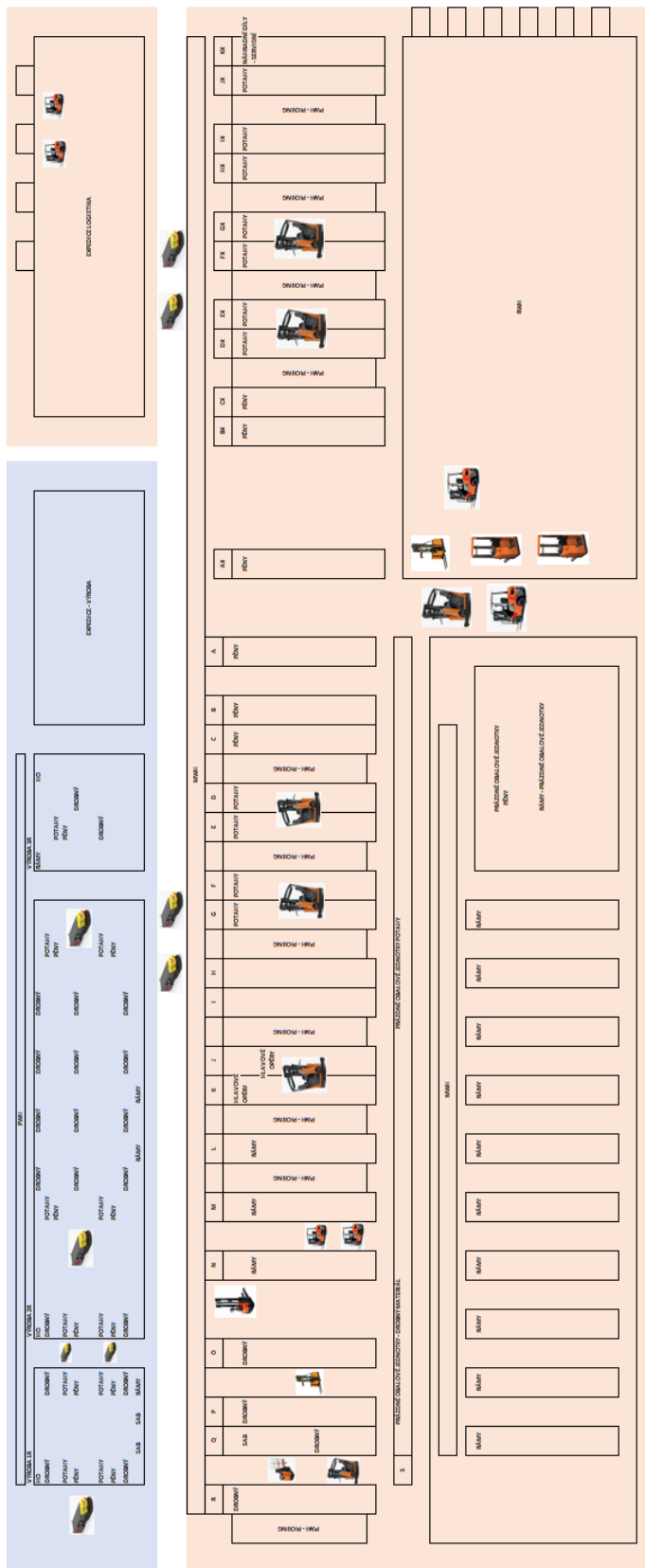
AGV	Automated Guided Vehicle (AGV) automaticky řízené vozíky
APPO	Actual Production Part Order systémová zpráva ze systému JTDS do SFCS
ASN	Advanced Shipping Notice elektronické avízo o dodávce
CC	Critical Characteristic, charakteristiky ovlivňující bezpečnost výrobku
ČSN	Státní technická norma ČR, vydává ČSNI na základě zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění
DCI	skladový informační systém
EAN	European Article Number číselná identifikace, čárový kód
EDI	Electronic Data Interchange elektronická výměna dat
ERP	Enterprise Resource Planning systém pro integraci interních obchodních procesů a zdrojů
FAB	Fine Appeal Business krátkodobé odvolávky
FIFO	First In First Out metoda řízení toku materiálu
IoT	Internet of Things internet věcí
JIS	Just in Sequence metoda řízení zásob, řízeno požadovanou sekvencí
JIT	Just in Time metoda řízení logistiky, řízeno stanoveným množstvím a časem
JTDS	Just in Time Delivery Systém komunikační informační systém
KLТ	Kleine Ladung Transporter malý plastový přepravní box

KPI	Key Performance Indicators klíčové ukazatele výkonnosti
KPT	Kunststoff Paletten Transporter velký plastový přepravní box
LAB	Long-term Appeals Business dlouhodobé odvolávky
LW	Late Warning elektronické zákaznické zprávy
MFG	logistický a ekonomický informační systém
MTM	Methods-Time Measurement systém pro výpočet produktivity práce
MWH	Material WareHouse sklad materiálu
NFC	Near Field Communication bezdrátová komunikace
PBL	Pick By Light systém pro řízení vychystávání materiálu
PLP	Production Life Point výrobní body systému
PWH	Production WareHouse sklad materiálu, výroba
RFID	Radio Frequency Identification radiofrekvenční identifikace
RWH	Receiving WareHouse sklad materiálu, příjem materiálu
RZ	Registrační Značka
SFCS	ShopFloor Control Systém systém pro přímé řízení výroby
VNA VZV	vysokozdvíhací vozík pro velmi úzké uličky
VZV	vysokozdvíhací vozík
WBS	Work Breakdown Structure pracovní rozklad činností projektu

SEZNAM PŘÍLOH

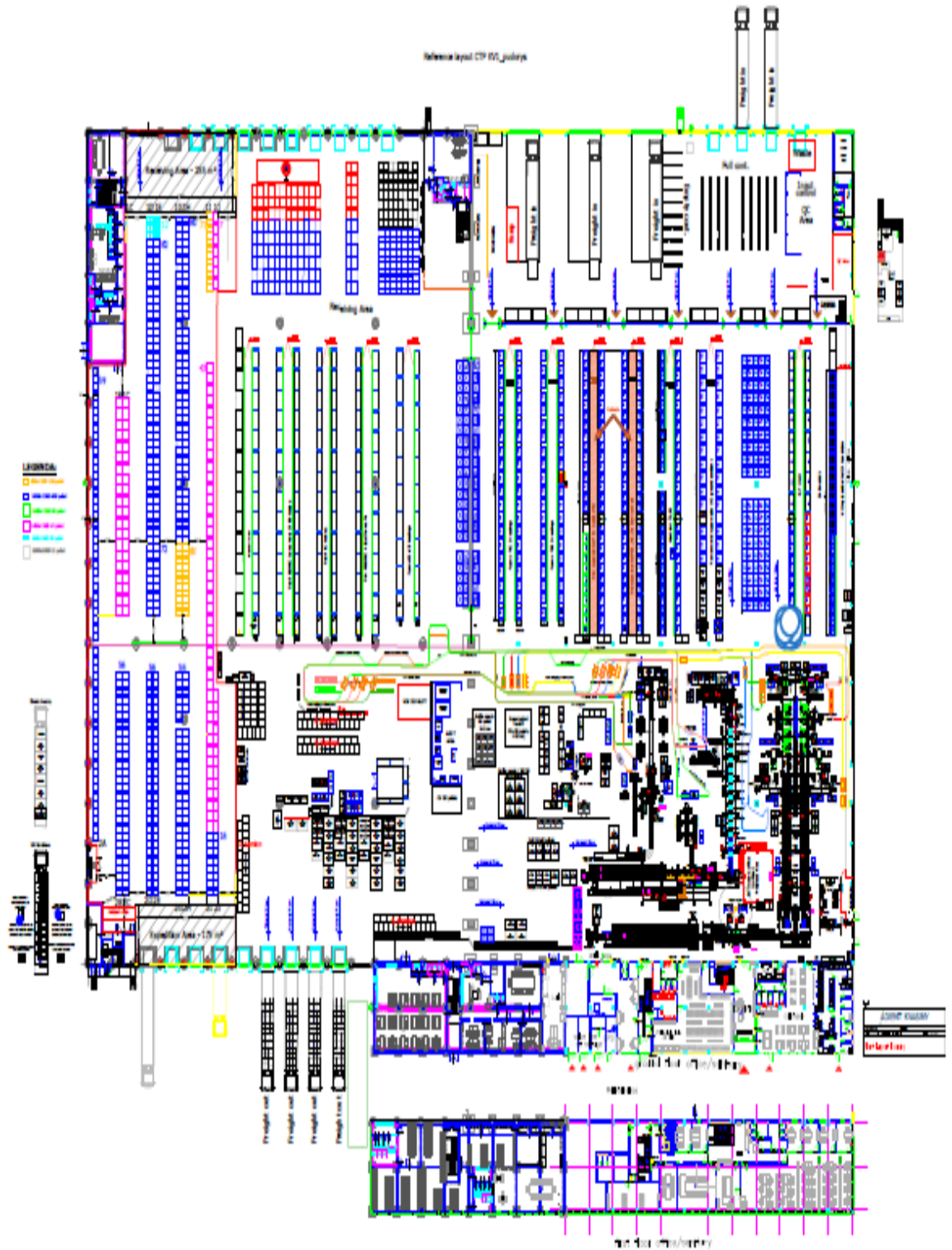
- Příloha A** Způsob rozdělení manipulační techniky
- Příloha B** Layout vnitřních prostor společnosti Adient Czech Republic s.r.o., odštěpný
závod Kvasiny
- Příloha C** Formulář – Problémová analýza

Příloha A Způsob rozdělení manipulační techniky



Zdroj: autorka

Příloha B Layout vnitřních prostor společnosti Adient Czech Republic s.r.o.,
odštěpný závod Kvasiny



Zdroj: ADIENT (2022), upraveno autorkou

Příloha C Formulář – Problémová analýza

Problémová analýza	období:	
	směna:	
Datum zpracování:		
Popis - co je problémem		
SWOT analýza situace		
Plusy – silné stránky	Mínusy – slabé stránky	
Příležitosti	Hrozby	
Možné varianty řešení		
Varianta V1	Výhody V1	Nevýhody V1
Varianta V2	Výhody V2	Nevýhody V2
Varianta V3	Výhody V3	Nevýhody V3
Vybraná varianta (důvody, komentář)		
Akční plán – co, proč, jak, kdo, kdy, kde, kolik		
Co má být provedeno, co je k realizaci potřeba		
Proč to má být provedeno, proč právě tímto způsobem		
Jak to má být provedeno, řízeno, kontrolováno, vyhodnoceno		
Kdo je zodpovědný za realizaci, řízení, kontrolu, koho se záležitost dále týká		
Kdy má být řešení realizováno, u složitějších záležitostí harmonogram		
Kde bude realizováno		
Kolik zdrojů – lidí, financí, času, materiálu bude realizace vyžadovat		

Zdroj: autorka