

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Anna Kohoutová

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

**Ekonomická fakulta
Katedra řízení**

**Studijní program: 6208 N Ekonomika a management
Studijní obor: Obchodně podnikatelský obor**



**Využití vybraných logistických metod
ve výrobním podniku**

Vedoucí diplomové práce
prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

Autor
Anna Kohoutová

2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Využití vybraných logistických metod ve výrobním podniku vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Písku 17. 7. 2008

Anna Kohoutová

Poděkování

Za důležité rady a připomínky děkuji vedoucímu práce prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc. a za pomoc při spolupráci Ing. Petru Challupperovi. Děkuji také své rodině za trpělivost a podporu při studiu.

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	CÍL A METODIKA PRÁCE	5
2.1	CÍL PRÁCE	5
2.2	METODIKA PRÁCE	5
3	TEORETICKO - METODOLOGICKÁ ČÁST	7
3.1	VÝVOJ LOGISTIKY A ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ	7
3.2	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY LOGISTIKY	8
3.2.1	Cíle logistiky	8
3.2.2	Klíčové logistické činnosti	9
3.2.3	Faktory ovlivňující logistiku	10
3.2.4	Trendy v logistice	10
3.3	HLAVNÍ METODY POUŽÍVANÉ V LOGISTICE A VÝROBĚ	12
3.4	METODY JIT A KANBAN	13
3.4.1	Podstata JIT a autonomní pracoviště	14
3.4.2	Kanban	17
3.4.3	Pomůcky využívané v systému Kanban	18
3.4.4	Základní principy Kanbanu	18
3.4.5	Způsoby určení počtu Kanban karet v regulačním okruhu	29
3.4.6	Postup zavedení systému řízení výroby Kanban	29
3.5	ŘÍZENÍ ZÁSOB	31
3.5.1	Definice zásob, hlavní cíle a úkoly řízení zásob	31
3.5.2	Hlavní logistické toky	32
3.5.3	Důležité pojmy pro řízení zásob a výroby	33
3.5.4	Druhy zásob	33
3.5.5	ABC analýza	34
3.6	SKLADOVÁNÍ	36
3.6.1	Význam a charakter skladování	36
3.6.2	Kategorie skladů	37
3.6.3	Tři základní funkce skladování	38
3.6.4	Vytvoření skladové sítě	38
4	PRAKTICKÁ ČÁST	41
4.1	PROFIL SPOLEČNOSTI	41
4.1.1	Faurecia ve světě	41
4.1.2	Faurecia v ČR	41
4.1.3	Organizační struktura	43
4.2	CHARAKTERISTIKA VÝROBY A STANOVENÍ HLAVNÍCH LOGISTICKÝCH TOKŮ ...	45
4.2.1	Popis výrobní činnosti, hlavní projekty	45
4.2.2	Hlavní materiálové a informační toky	48
4.2.3	Logistické a výrobní metody používané ve společnosti Faurecia	49

4.3	VYMEZENÍ ZÓN A SEKTORŮ SKLADŮ, POJISTNÝ SKLAD	52
4.3.1	Popis a náčrt kompletního skladu	52
4.3.2	Hlavní zóny a sektory skladu	53
4.3.3	Pojistný sklad, TPA zóny	54
4.4	PROCES ZAVEDENÍ A VYUŽÍVÁNÍ METODY KANBAN	56
4.4.1	Přípravná a koncepční fáze.....	56
4.4.1.1	Situační analýza.....	56
4.4.1.2	Výsledky situační analýzy	58
4.4.1.3	Představení projektu "C214 Top Roll" (Ford Focus C-MAX).....	63
4.4.1.4	ABC analýza.....	66
4.4.2	Předrealizační fáze	67
4.4.2.1	Vstup do Kanban analýzy.....	67
4.4.2.2	Vytvořit Kanban signály.....	70
4.4.2.3	Oběh Kanban karet C214 Top Roll	73
4.4.2.4	Časový a organizační rámec	75
4.4.3	Realizační fáze	77
4.4.3.1	Zavedení Kanbanu	77
4.4.3.2	Stanovení KPI pro Kanban.....	77
4.4.3.3	Školení Kanbanu	78
4.4.3.4	Zkušební fáze a měření	79
5	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	80
6	ZÁVĚR	82
7	SUMMARY.....	84
8	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	86

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHY

1 ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá využitím vybraných logistických metod ve výrobním podniku ve společnosti Faurecia Automotive Czech Republic, s. r. o., Interior Systems. Téma je aktuální a zpracování by mělo sloužit jako použitelný podklad pro tuto společnost.

Společnost Faurecia je největším evropským dodavatelem výrobků pro automobilový průmysl. Zastoupení v České Republice rozšířila Faurecia v roce 2006 o další 3 výrobní závody v Písku. Jedním z nich je divize interiéry, jejíž činností je výroba plastových komponent do automobilů. Společnost je založena na kvalitě, moderní technologii a "čisté" výrobě. Hybným motorem je neustálé zlepšování a inovace.

Ve výrobních a logistických procesech jsou využívány moderní metody a techniky. Tyto metody se prolínají a doplňují, tvoří tak jeden celek. Jednou z nejdůležitějších metod je systém řízení výroby Kanban, jehož výhoda spočívá v efektivní proceduře vedení výroby s cílem snižování zásob ve výrobě a s tím související minimalizace nákladů. Využití těchto metod je hlavní náplní diplomové práce.

Diplomová práce se skládá z 8 hlavních kapitol, a to úvodu, cíle a metodiky práce, teoreticko-metodologické části, praktické části, návrhů na zlepšení, závěru, summary a přehledu použité literatury. V druhé kapitole jsou stanoveny hlavní a vedlejší cíle a metodika práce včetně hypotéz, které jsou v závěru práce potvrzeny nebo popřeny. Třetí kapitola je věnována teorii a metodologii pro oblast řešeného problému a čtvrtá kapitola je analýzou a syntézou. Pátá kapitola obsahuje návrhy na zlepšení a doporučení.

Jednotlivými podkapitolami v praktické části jsou profil společnosti, charakteristika výroby a logistických toků, vymezení zón a sektorů skladu a především proces zavedení a využívání metody Kanban. Proces zavedení se skládá z dílčích kroků, a to přípravné fáze, koncepční fáze, předrealizační a realizační fáze.

Ve společnosti Faurecia se tyto procesy provádějí v rámci každého projektu. Jedná se zvláště o stanovení materiálových a informačních toků. Metoda Kanban se však zavádí až tehdy, kdy je výroba stabilizovaná. To je základní podmínka a vyžaduje, aby správně fungovaly i ostatní metody. Další podmínkou je znalost této metody všemi zúčastněnými. V přípravné a koncepční fázi bude proto provedena analýza aktuálního stavu logistických a výrobních metod a zjišťování úrovně znalostí pracovníků prostřednictvím písemného dotazování.

2 CÍL A METODIKA PRÁCE

Následující podkapitoly definují hlavní a vedlejší cíle, stanoví pracovní hypotézy a uvádí metody, které budou pro řešení problému využity.

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je posoudit využití vybraných logistických metod a zavedení systému řízení Kanban na výrobní linku projektu "C214 Top Roll" (výroba plastové části dveří pro Ford Focus).

Vedlejším cílem je zjištění úrovně znalostí metody Kanban u pracovníků na daných stupních organizační struktury a stanovení případných doporučení.

Důvodem řešení problému k dosažení těchto cílů je výhodnost a jednoduchost tohoto systému, snižování zásob ve výrobě, které váží kapitál a v konečné fázi snižování nákladů, které jsou jedním z dílčích cílů hospodaření. Tato práce by měla být použitelným materiálem pro zavedení dobře fungujícího výrobního systému, který ulehčí práci pracovníkům a sníží náklady společnosti.

2.2 Metodika práce

Před řešením daného problému je důležité stanovení pracovních hypotéz:

1. Logistické toky fungují v podniku Faurecia již efektivně, svědčí o tom stabilizovaná výroba.
2. Uplatnění systému řízení Kanban je pro fungování výroby, logistiky a celé společnosti Faurecia výhodné.

3. Proškolení všech pracovníků je nezbytnou fází procesu zavedení systému řízení Kanban. Bez poskytnutých informací nebude možné metodu zavést, protože pracovníci nebudou schopní a ochotní ji používat.

Vhodnými metodami a technikami, které budou využity je situační analýza, sběr informací, pozorování, rozhovory s vedoucími pracovníky. Na základě získaných informací bude vytvořen krátký dotazník, který se bude týkat zjištění úrovně znalostí metody Kanban. Výsledkem bude zhodnocení současné situace a konkrétní návrhy.

Podnik bude charakterizován od celku k dané lince, se zaměřením na hlavní toky, logistické metody a zavedení metody Kanban na výrobní linku. Dále bude využita metoda modelování aplikovaná na vybranou linku, kde bude Kanban zaveden. Půjde o náskres linky a simulaci oběhu Kanbanových karet.

3 TEORETICKO - METODOLOGICKÁ ČÁST

Tato kapitola je zaměřena výhradně na teorii. Jsou zde definovány základní pojmy logistiky a její vývoj. Dále nás seznamuje s metodami používanými v logistice, podrobněji s metodu Just In Time a Kanban. Další podkapitoly jsou věnovány problematice řízení zásob a skladování. V textu byly použity informace z Příručky Kanban, Příručky metody Hoshin, Příručky 5S, Příručky účastníku tréninku - metoda 5S+SMED a Interních materiálů Faurecia a literatury [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13].

3.1 Vývoj logistiky a základní vymezení

Pernica [8] uvádí, že slovo logistika je pravděpodobně odvozeno od řeckého logistikon, vyjadřující důmysl, rozum nebo od logos znamenající slovo, řeč, myšlenka, rozum, pojem či pravidlo.

Pokud přeskočíme teorie zabývající se původem slova logistika v různých náboženských směrech a zaměříme se na různé etapy vývoje, dostáváme se do období, kdy tento pojem dostal konkrétnější podobu. Mluvíme o **vojenské logistice**, na jejíž základech staví dnešní podniková logistika. Toto spojení tehdy znamenalo podle Pernici [8] řízení pohybu, zásobování a ubytování vojsk. V současnosti zahrnuje také konstrukci, skladování, přepravu a překládku vojenské techniky a materiálu a s tím spojenou údržbu, opravy, provoz vojenských staveb a přepravu osob.

Od vojenské logistiky je jen malý krok k **logistice hospodářské** a již zmíněné **logistice podnikové**. Tento pojem charakterizuje Schulte [11] jako integrované plánování, utváření, provádění a kontrolování hmotných a informačních toků, a to směrem od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.

Lambert a Stock [6] uvádějí, že logistika je proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa potřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.

Obecně lze tedy říci, že hlavním a nejdůležitějším faktorem logistiky je doručit v požadovaném čase a kvalitě produkt za dohodovou cenu, vše ostatní je již jen následným faktorem.

3.2 Základní charakteristiky logistiky

Tato podkapitola specifikuje základní charakteristiky jako jsou cíle, činnosti, faktory a trendy logistiky. Byla zde použita literatura [3], [6], [8], [11], [13].

3.2.1 Cíle logistiky

Cílem každé logistiky je optimalizace logistických výkonů s jejími prvky, logistickými službami a náklady a zároveň hlavními kritérii výběru vhodného dodavatele. **Logistické služby** podle Shulteho [11] zahrnují:

- dodací čas,
- dodací cenu,
- dodací kvalitu
- případně dodací spolehlivost a pružnost.

Dodací čas znamená dobu od předání objednávky zákazníka po obdržení zboží. Samozřejmě čím je tato doba kratší, tím si zákazník tvoří nižší zásoby a krátkodobější dispozici.

Dodací spolehlivost vyjadřuje schopnost dodržení lhůt a obsahu objednávek. Nedodržení lhůt může vést k poruše podnikových procesů a následnému zvýšení nákladů.

Dodací flexibilita je schopnost reakce expedičního systému na přání zákazníka. Shulte [11] uvádí pojmy jako odběrné množství, časový okamžik předání zakázky či způsob předání zakázky.

Dodací kvalita znamená dodací přesnost dle způsobu, množství a stavu dodávky. Pokud kvalita neodpovídá požadavkům zákazníka, může zboží vrátit prostřednictvím reklamace a požadovat nové na náklady dodavatele. Náklady, které tak vznikají zákazníkovi mohou být ale nevyčíslitelné. Zvláště když jde o automobilový průmysl, kde je kvalita jedna z nejdůležitějších cílů výroby.

Logistické náklady, které jsou druhým prvkem logistického výkonu také podle Pernici [8] nazývají náklady na logistický řetězec (systém) a řadí se mezi ně:

- náklady na řízení a systém,
- náklady na zásoby,
- náklady na skladování,
- náklady na dopravu,
- náklady na manipulaci.

Shrneme-li hlavní cíle, dojdeme k závěru který uvádí Vaněček [13], a to že snahou je především uspokojení zákazníka a dosažení optimálních, ne jednostranně minimálních nákladů na tuto činnost. Optimum je kompromis mezi určitým stupněm uspokojení zákaznických požadavků a náklady vynaloženými na logistické procesy.

3.2.2 Klíčové logistické činnosti

Mezi hlavní činnosti, které jsou nutné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku do místa jejich potřeby a lze je tedy pokládat za součást obecného logistického procesu, uvádí Lambert a Stock [6]:

- zákaznický servis (Customer service),
- prognózování, plánování poptávky (Demand forecasting, planning),
- řízení stavu zásob (Inventory management),
- logistická komunikace (Logistics communications),
- manipulace s materiálem (Material handling),
- vyřizování objednávek (Order Processing),
- balení (Packaging),
- podpora servisu a náhradní díly (Parts and service support),
- stanovení místa výroby a skladování (Plant and warehouse site selection).

3.2.3 Faktory ovlivňující logistiku

Mezi hlavní oblasti či faktory, které ovlivňují logistiku řadí Shulte [11]:

- **požadavky trhu** – zde se sledují dvě zájmové skupiny, a to konkurenti a zákazníci. Je tedy nezbytný výzkum, který nám poskytne informace o výrobním a logistickém procesu našich hlavních konkurentů. Tedy jaký mají tržní podíl, jaké mají portfolio, jaké metody a distribuční cesty, jejich strategie, kdo jsou jejich cíloví zákazníci. U našich zákazníků nás bude zajímat jejich struktura, požadavky, přání, zvyklosti, jaké jsou jejich preference,
- **výrobní program** – hlavními faktory jsou jakost a druh výrobku, šíře sortimentu a cyklus životnosti výrobku,
- **způsob dopravy** – jaký druh dopravy a jaké distribuční cesty podnik využívá,
- **technologické faktory** – jedná se především o faktory v oblasti informačních technologií, nové podnikové systémy, způsoby vyřizování informací, moderní způsoby skladování,
- **právní rámcové podmínky logistiky** - jsou zakotveny v normách pro přepravu zboží formou bezpečnostních ustanovení, tarifů, daní, investičních příspěvků a subvencí.

3.2.4 Trendy v logistice

Pernica [8] nahlíží na toto téma následovně:

- převaha tržního hospodářství, západní způsob života, individualizace,
- globalizace,
- technická revoluce,
- orientace na enviromentální logistiku – logistika životního prostředí,
- stárnutí průmyslových společností,
- mezinárodní migrace.

První bod poukazuje na přijímání nových zvyklostí ze západního způsobu života a uplatňování tržního hospodářství, globalizace zahrnuje nové pojmy jako je internacionalizace, standardizace, ekologizace. Technickou revolucí rozumíme rozvoj dopravy, telekomunikací a nové informační systémy.

Mezi konkrétní oblasti zdokonalení řadí Lambert a Stock [6]:

- strategické plánovací procesy – vyšší podíl logistiky než dříve,
- vyšší účast profesionálních logistiků v pracovních týmech,
- logistika jako konkurenční nástroj – využití pro marketing,
- sledování nákladů v účetnictví,
- zdokonalení logistických informačních systémů,
- správné využití technologických možností,
- Total Quality Management (TQM) – orientace na kvalitu procesů,
- použití technologie Just-In-Time (JIT) – dodání „v požadovaném čase“.

Další rozvíjející se technologie a informační systémy uvádí Hesková [3]:

- **Quick Response (QR)** – rychlá odezva,
- **Efficient Consumer Response (ECR)** – efektivní odezva zákazníka, důvodem zavedení je snížení vysokých nákladů v distribučních kanálech. Jejím základem je spolupráce v logistice, a to mezi všemi články a stupni distribučního kanálu,
- **Customer Relationship Management (CRM)** – řízení vztahu se zákazníkem. Tedy rozhodující faktor úspěchu. Zde se uvádí dvě vzájemně se prolínající metody – Customer Relationship Management a Customer Relationship marketing,
- **Electronic Data Interchange (EDI)** – elektronická výměna dat. Je to systém, který umožňuje elektronický přenos informací od zákaznické odvolávky po zaplacení faktury. Cílem je úspora nákladů, odstranění chybovosti, zjednodušení, zrychlení, bezpečnost a dokladovatelnost,
- **Radio Frequency Identification (RFID)** – radiofrekvenční identifikace. Jde o bezdrátovou technologii očekávající průlom v informacích. Má možnosti nést více informací než jen čárkový kód.

3.3 Hlavní metody používané v logistice a výrobě

Mezi hlavní logistické metody, které se v mnoha případech prolínají nebo doplňují, lze řadit metody Just-In-Time, Kanban, Lean Manufacturing, Kaizen, Hoshin, 5S, Single Minute Exchange Of Die, Total Productive Maintenance, Poka-Yoke, Jidoka, Heijunka, Seiryuka. Většina z nich má japonský původ. Informace byly čerpány z Příručky Kanban, Příručky 5S, Příručky metody Hoshin a Příručky účastníka tréninku - metoda 5S + SMED a literatury [4], [5], [7], [12].

Just-In-Time (JIT) definuje Kavan [5] jako systém řízení opakované výroby, kde je provoz, pohyb materiálu i zboží realizován co nejrychleji a nejúsporněji, dle technologické potřeby, v co nejmenších výrobních dávkách. To znamená, že se vyrábí jen to, co je opravdu požadováno zákazníkem bez neúčelného skladování výrobních dávek. Hlavním důvodem zavedení této metody do výrobních podniků je vyproštění se od neproduktivně vázaného kapitálu. Získané peníze jsou poté účelně využity v jiných oblastech.

Kanban podle Silvera [12] reprezentuje informační systém pro JIT výrobu. V podstatě se jedná o kartu, visačku nebo lístek, který nese informace o zadání výroby. Kanban má dvě základní funkce, první je mechanismus malého rozsahu provedení systému předem daného a předepsaného čísla karty (reference) a druhý usnadnění redukce v rozpracovanosti zásob prostřednictvím systému přemístění či vyjmutí karet ze systému. Metodou JIT a Kanban se podrobněji zabývám v podkapitole 3.4.

Následující metody uvádí Jirásek [4], Mičieta [7], Příručka Kanban, Příručka 5S, Příručka metody Hoshin, Příručky účastníka tréninku - Kanban + jeho využití v praxi a metoda 5S + SMED:

Lean manufacturing v překladu “štíhlá výroba”, znamená adaptace výrobní linky s přizpůsobením taktu zákazníka. Jedním z cílů je kontinuální zlepšování neboli japonské **Kaizen**, výrobků s vysokou kvalitou, vyžívání nových přístupů,

minimalizováním zdrojů plýtvání, zavedení týmové práce, angažovanosti za podnikové cíle a řízením orientované na vedení spolupracovníků, ne nařizováním.

Hoshin znamená hledání jednoduchých a okamžitě aplikovatelných řešení na místě pracoviště, se zapojením pracovníků, kterých se to týká, aby se eliminovaly ztráty a zlepšil tok. Jedná se o důkladné prověření organizace výrobní linky s cílem zlepšit kvalitu řízení procesů a přestavení linky, aby byla přizpůsobena dle požadavků zákazníka.

5 S je výraz, který pochází z pěti japonských výrazů, které začínají „S“ a mají stejnou podstatu, a tou je systém dobrém hospodaření a základ vizuálního řízení. První „S“ je "Seiri", tedy Odstranění, dále "Seiton" – Uspořádání, "Seiso" – Čištění, "Seiketsu" – standardizování a nakonec "Shitsuke" – Dodržování.

Single Minute Exchange Of Die (SMED) je metoda, která slouží ke zkrácení časů. Tento systém je založený na týmové práci a zlepšovacích činnostech, které významně snižují dobu výměny a seřízení nástrojů.

Total Productive Maintenance (TPM) je metodika zvyšování produktivity na bázi zvyšování úrovně údržby.

Poka-Yoke charakterizuje systém dočasného sledování a předcházení chyb ve výrobě. Pokud je zjištěna chyba, instalovaná čidla na lince výrobu okamžitě zastaví.

Jidoka je systém, jehož podstata je odstranění a řešení nedokonalostí, abnormalit ve výrobě přímo. Je to učení se, jak dělat věci lépe a garantuje maximální kvalitu produktů.

Heijunka je metodika vyvážené výroby.

Seiryuka je řízení výrobního toku.

3.4 Metody JIT a Kanban

V této podkapitole je přiblížena podstata JIT a autonomní pracoviště, dále metoda Kanban a jeho základní principy, způsoby určení počtu Kanban karet v regulačním okruhu, popis pomůcek systému Kanban a nakonec přesný postup zavedení systému v podnikové praxi. Informace byly čerpány z Příručky Kanban, Interních materiálů Faurecia a z literatury [2], [5], [6], [7], [8], [10], [12].

3.4.1 Podstata JIT a autonomní pracoviště

Metoda JIT a Kanban vycházejí z Toyota Production System (TPS), v překladu výrobní systém Toyoty. Raturi [10] a Mičieta [7] uvádějí, že na jeho vývoji a zdokonalení se více než 30 let podílel Taiichi Ohno. Dlouhé období pracoval jako viceprezident společnosti Toyota zodpovědný za výrobu. TPS byl vyvinut jako reakce na situaci na trhu automobilů a je považován za kořen pro tvorbu a implementaci obdobných výrobních systémů. Největším kladem je jeho praktičnost. Hlavní zásadou a dlouhodobým cílem TPS je úplná eliminace ztráty, tedy plýtvání. K eliminaci všech druhů plýtvání byly vymezeny dva pilíře, na který společnost Toyota tento systém budovala. Jedná se o podstatu JIT a Autonomní pracoviště s lidským faktorem.

Podstata JIT

Pokud chce zákazník rychle dodat výrobky, které si objednal, firma by měla být schopna je vyrobit efektivně v krátkých průběžných časech. Smysl spočívá v tom, že pokud dostane objednávku, výrobní instrukce se okamžitě odesílají na výrobní linku, aby se začalo co nejdříve vyrábět. Na montážních linkách by mělo být vždy dostatek materiálů či dílů, které zajistí, aby byla objednávka co nejdříve vyřízena. Pokud proces spotřebuje zásoby, které jsou k dispozici, dá instrukce předcházejícímu procesu k doplnění zásob v objemu, který byl využitý k výrobě. Tento proces vyrobí právě tolik dílů pro další procesy, aby se mohly využít, pokud bude potřeba.

Definice pro JIT existuje velké množství, Lambert a Stock [6] popisují JIT jako systém řízení zásob, jehož cílem je redukce ztrát a nadbytečných zásob. Hlavní myšlenkou je dodávat produkty, díly nebo materiál právě v tom okamžiku, kdy jsou potřebné.

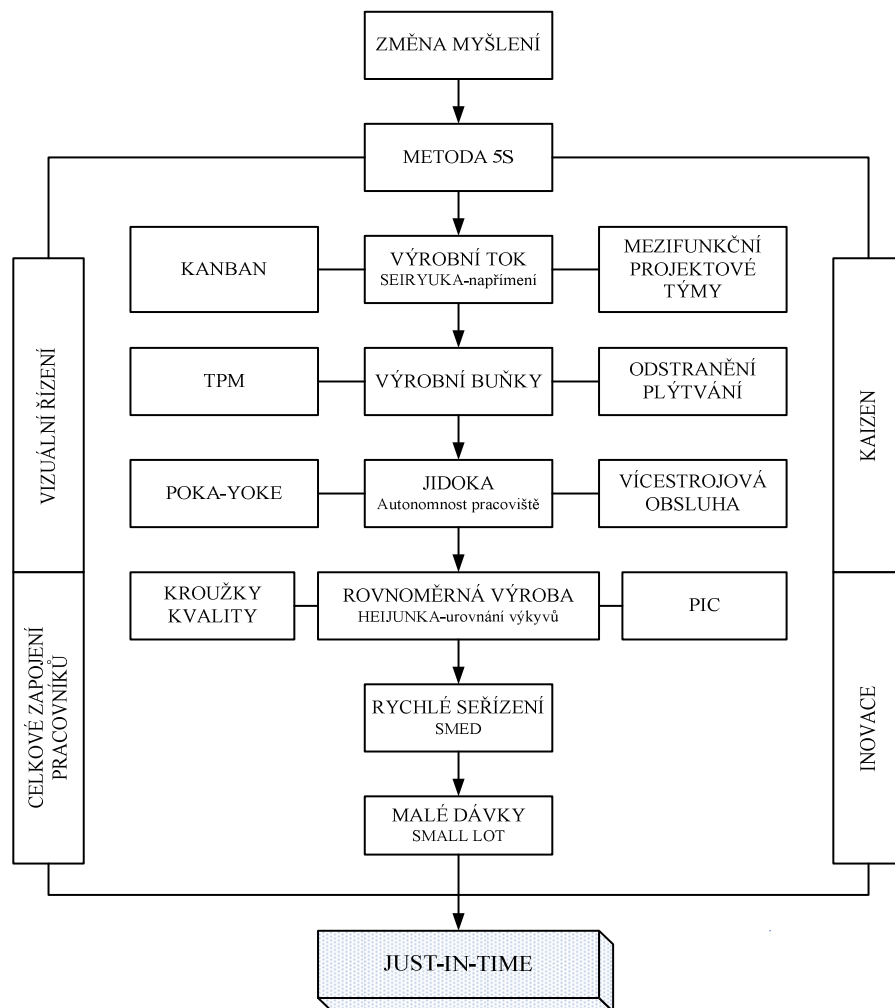
Za nejdůležitější cíl této metody uvádí Pernica [8] produkci požadovaných výrobků, množství a jakosti v požadovaném čase. Oblastí aplikace JIT je celý podnik. Předpoklady použití jsou jednosměrné materiálové toky, případně buňkově organizovaná výroba a naprosté sladění činností uvnitř podniku a spolupráce s dodavateli.

Mezi základní součásti JIT řadí Kavan [5] vysokou úroveň kvality, hladký výrobní tok, nízké zásoby, malé výrobní dávky, rychlé a levné seřizování, účelné rozmístění strojů a jejich preventivní opravy a údržbu. Dále se jedná o vícestrojovou obsluhu, spolupráci, orientaci na méně spolehlivé dodavatele. Důraz je kladen na systém tahu výrobního toku zboží, tvůrčí systém rozhodování a neustálé zlepšování, které je součástí tzv. Total quality managementu (TQM).

JIT plánovací taktiky jsou dle Heizera [2]:

- plánování a výroba na objednávku,
- komunikace objednávek s dodavateli,
- nastavení, stabilizace a provedení objednávek
- eliminace ztrát,
- výroba v malých dávkách,
- využití metody Kanban,
- produkce bezvadných výrobků.

Podle Mičiety [7] má JIT tři základní složky, a to JIT dodávky (výrobky a polotovary), JIT výroby a podstatu JIT. Základní funkcí JIT dodávky je zabezpečení, aby se přesný počet položek v určité struktuře dostal ve stanoveném čase na určité místo. To tvoří obsah operativního řízení v systému JIT, kde se nejčastěji používá tahový systém řízení Kanban. Kanban není JIT a JIT není Kanban. Kanban je jedním z nástrojů plánování a řízení výroby, přičemž často zasahuje také do dodávek materiálu externích dodavatelů. Hlavní výhodou JIT výroby je zabezpečení požadavků první části, tedy JIT dodávky. Základní změnou je organizace výroby tak, aby zabezpečila požadované dodávky, které jsou odvozené od parametrů objednávek. Podstata JIT rozpracovává metody a způsoby realizace jednotlivých činností v rámci systému JIT tím způsobem, aby bylo dosaženo špičkové úrovně všech činností výroby. Jejím základem je vybudování komplexního systému, který přetváří celou organizaci s cílem dosáhnout rovnováhu mezi její pružností a výkonností. Přehled oblastí a požadované předpoklady při implementaci JIT popisuje Obrázek 1.



Obrázek 1: Struktura Just-in-Time (volně převzato z [7])

Z Obrázku 1 lze vyčíst, že hlavním předpokladem pro úspěšnou implementaci systému JIT je změna myšlení lidí a to v celé organizaci, včetně nevýrobních útvarů, jako je prodej nebo marketing. Vše spočívá ve změně staré koncepce řízení a přechod ke koncepci eliminace ztráty v celém systému, která vychází z principu tahu.

Podstatou JIT je to, aby každý výrobní proces vyráběl pouze takový počet výrobků, který bude potřebný v tu dobu, kdy jsou potřebné. JIT je jedním z nejdůležitějších systémů řízení v podniku, která vede k produktivní práci, kvalitě výrobků, služeb a zlepšení konkurenceschopnosti.

Autonomní pracoviště nebo také „dej strojům inteligenci“

Pod tímto pojmem se skrývá již zmíněná metoda JIDOKA. V podstatě se jedná o vypracovanou koncepci, která zabezpečuje okamžité zastavení výrobního systému, pokud nastane neobvyklá situace a je zapotřebí její rychlé řešení. Povolená je pouze výroba kvalitních výrobků, neboli „OK kusů“ (zmetek – „NOK kus“). V rámci tohoto systému jsou výrobní zařízení upravena na automatickou samokontrolu výrobků, tedy bez zásahu člověka. Chybný stav je signalizován zpravidla zvukovým nebo vizuálním způsobem. Princip samokontroly je již znám pod názvem Poka-Yoke, jehož myšlenkou je to, že operace se nedá vykonat jiným způsobem než správně.

3.4.2 Kanban

Kanban je popisován v Interním materiálu Faurecia jako informační systém, který řídí a kontroluje výrobu správných dílů, ve správném množství a ve správném okamžiku v každém stádiu produkce. Jedním z nejdůležitějších konceptů v systému štíhlé produkce je rozdělení výrobních dávek. Kanban je jednoduchý a spolehlivý systém pro řízení velkého množství výrobních objednávek, které rozdělení generuje. Kanban vyžaduje vyrovnanou poptávku a vytvoření skladu (shop-stock) na konci linky.

Mičieta [7] definuje Kanban jako princip řízení výroby pomocí vizuálních pomůcek, jejímž hlavním cílem je podporovat na každém stupni „výrobu na výzvu“. Ta umožňuje bez větších investic redukovat zásoby a zlepšovat přesnost plnění termínů. Základní myšlenka systému Kanban je založena na uplatnění zásad organizace činností amerických supermarketů, kdy kupující odevzdávali u pokladen lístek, který byl připevněn na zboží, který si koupili. To umožňovalo jednoduchým způsobem sledovat objem prodeje. Lístky byly v určitých časových intervalech odesílány z pokladen do skladu a tak bylo relativně jednoduché doplňovat zásoby v supermarketu. Když něco ve skladě chybělo, lístky putovaly do výrobního závodu pro doplnění skladu. Taiichi Ohno zrealizoval tento systém i ve výrobě automobilů, a to prostřednictvím Kanbanových karet.

Podle Silvera [12] karty zpravidla obsahují následující informace:

- číslo Kanbanu (identifikace určité karty),
- číslo výrobku,
- název a popis výrobku,
- místo, kde se karta využívá (kdo je interní zákazník a kdo interní dodavatel),
- číslo vstupu v standardním kontejneru.

3.4.3 Pomůcky využívané v systému Kanban

Společnosti, kteří svou výrobu řídí prostřednictvím systému Kanban využívají podle informací z Příručky Kanban tři základní pomůcky, a to nosiče informací, jímž jsou již zmíněné Kanban karty, dále Kanban tabule a Kanban schránky. Kanbanová tabule (sequencer) je místo, kde interní dodavatel přebírá informace o požadavcích interního odběratele. Kanban tabule je brána za základní vizuální prvek, který se podílí na plánování a řízení hmotného toku v odběratelsko-dodavatelském okruhu. Plnění této tabule Kanban kartami má většinou na starosti plánovač výroby nebo pracovník skladu. Kanban schránka je označována jako pošta odběratele materiálu. Do Kanban schránky vloží odběratel materiálu svoje požadavky ve formě nosičů signálu (Kanban karty). Umístění Kanban schránky je na pracovišti interního odběratele.

3.4.4 Základní principy Kanbanu

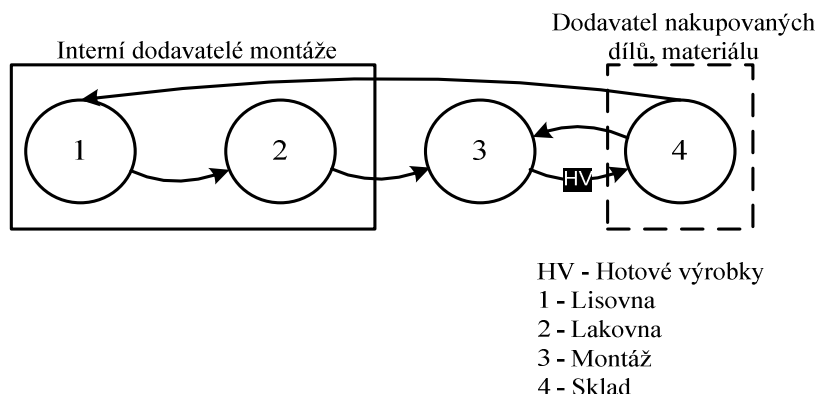
Základním principem Kanbanu je pull systém, kdy každý výrobní stupeň je zároveň zákazníkem pro další výrobní stupeň, který předává své požadavky předchozímu stupni výroby a stejně tak je žadatelem pro stupně následující. Ve výrobním procesu se jednotlivým článkům říká interní zákazník a interní dodavatel. Interním zákazníkem může být například logistika, interním dodavatelem montážní linka. Tyto informace jsou uvedeny na Kanbanových kartách. Silver uvádí [12] dva typy Kanbanu a dva další typy, které se často používají:

- výrobní Kanban (Production Instruction Kanban – PIK),
- odebírací Kanban (Withdrawal Kanban – WK),

- materiálový Kanban,
- signální Kanban – při regulačním okruhu výroby s vysokými časovými nároky.

Výrobní Kanban koluje vždy v rámci jednoho článku výroby, tedy výrobní linky. Rozlišují se a) výrobní dávky - 1 Kanban a b) výrobní dávky - "n" Kanbanů (fixní výrobní dávka). 1 Kanban je výrobní požadavek odpovídající jedné balící jednotce, kterou je třeba vyrobit. Balící jednotka je jeden nebo soubor výrobků požadovaný zákazníkem umístěný v boxu či kontejneru. U výrobní dávky „n“ Kanbanů se linka řídí dle Kanbanu s boxem sestavujícím dávku (Batch Building Box), vyrábí se různé výrobky ve stejném procesu. Výrobní požadavek je složen z balíčku Kanbanů (dávky) a není podán do výroby, dokud není dávka sestavena. Dávka „n“ Kanbanů odpovídá „n“ balících jednotek, které je třeba vyrobit. Velikost dávky je určena na základě stanovení času, který nám ukazuje, jaká doba je nutná k opětnému dodání dávky na konec linky. V praxi je tento box tvořen dle stanoveného počtu přihrádek (velikost dávky) pro každý druh výrobku. Do přihrádek jsou vkládány jednotlivé karty zdola nahoru, do té doby, dokud jsou přihrádky pro daný výrobek vyplněny. Poté jsou všechny Kanban karty z boxu vyňaty a v této dávce poslány po tzv. hrazdičce do FIFO fronty (využívá gravitace), podle které probíhá výroba na dané lince. FIFO fronta (hrazdička) je praktický způsob jak udržet pořádek odběrů balících jednotek. Představuje výrobní sekvenci na výrobní lince. Vyobrazení a bližší popis je v následujících obrázcích této kapitoly.

Odebírací Kanban představuje požadavek na odebrání reference. Odebírací Kanban koluje mezi jednotlivými články výroby, účelem je instruování interního zásobovacího týmu. Tedy informování o tom kdy a v jakém množství odebrat díly z dané výrobní linky. Funkci Kanbanu lze vysvětlit na základě Obrázku 2 a 3, které simulují výrobní proces, kde jsou 3 samostatné výrobní články a 1 článek představující sklad.



Obrázek 2: Tok materiálu pro konkrétní případ výrobního procesu

V obrázku 2 jsou znázorněny jednotlivé články výroby, a to 1 - lisovna, 2 - lakovna a 3 - konečná montáž. Před zavedením Kanbanu je důležité uvést tok materiálu. Montáž je zde uváděna jako ústřední článek, kde se materiál mění v hotové výrobky. Lisovna a lakovna jsou označeny jako "Interní dodavatelé montáže" a 4 - sklad jako "Dodavatel nakupovaných dílů, materiálu". Sklad dodává materiál na lisovnu, výrobky z lisovny jsou materiálem pro lakovnu, výrobky z lakovny materiálem pro montáž. Některé nakupované díly dodává montáži sklad. Na montáži dochází ke kompletaci a hotové výrobky plynou na sklad, kde jsou připravovány k expedici.

Obrázek 3 už má konkrétnější podobu, znázorňuje tok výrobního i odebíracího Kanbanu pro zvolený případ výrobního procesu. Je důležité si uvědomit, že odebírací Kanban WK putuje mezi jednotlivými články výroby, výrobní Kanban PIK koluje v rámci daného článku. Jedna výrobní operace může mít několik uzavřených Kanbanových okruhů, které pracují nezávisle na sobě.

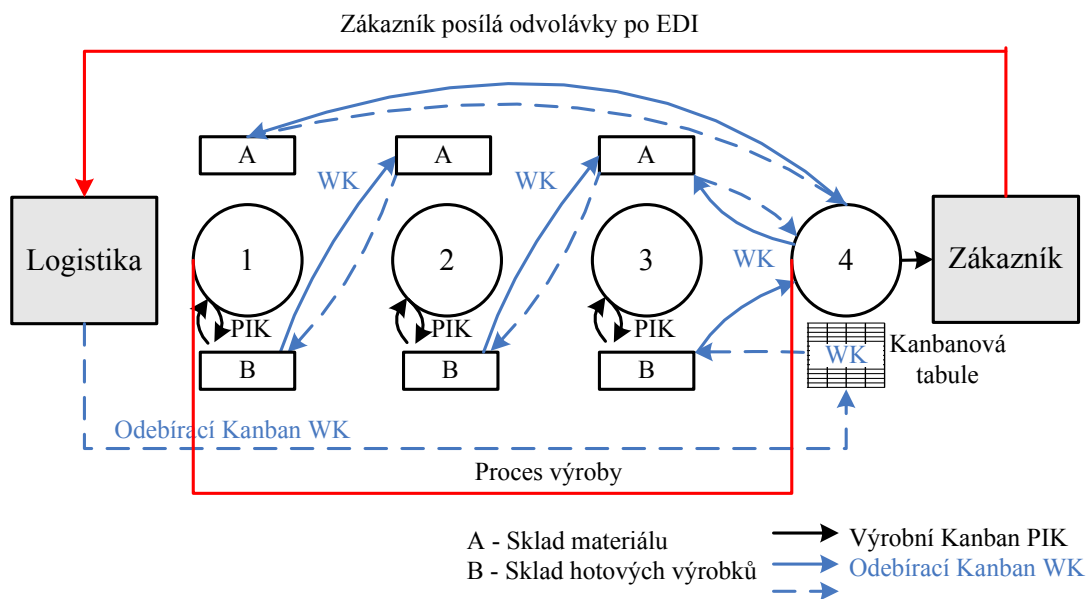
V tomto případě je prvním krokem přijetí odvolávek (objednávky) od zákazníka prostřednictvím EDI a zpracování do konkrétního plánu výroby. Pracovník logistiky vyplní postupně pro každou směnu Kanbanovou tabuli odebíracími kartami. Manipulant, většinou řidič vláčku, odebere WK karty z Kanbanové tabule pro daný čas (čárkovaná modrá čára). Řidič vláčku přijede ke skladu hotových výrobků montáže "B" a naloží balící jednotky (výrobky) z kolejniček ve stejném počtu i druhu dle odebraných WK karet z Kanbanové tabule. Na těchto balících jednotkách jsou umístěny výrobní

karty PIK, které vyjme a pošle po hrazdičce do FIFO fronty opět do výroby. Řidič vláčku odjíždí s balíci jednotkami do skladu (plná modrá čára).

V případě výrobní dávky "n" Kanbanů se nejdříve PIK karty vloží do boxu sestavující dávku, který je umístěn v blízkosti kolejnic a po splnění dávky se karty sepnou a pošlou po hrazdičce a řidič vláčku odveze balící jednotky na sklad jako v prvním případě. Ve stejném množství přiveze k lince prázdné balící jednotky. WK karty nechává na zvoleném místě (např. ve schránce), kde si je vyzvedne pracovník logistiky, který spravuje Kanban tabuli. Podle karet pozná co a v jakém množství bylo vyrobeno.

Pro další dva případy Kanbanových okruhů se používají materiálové karty, zde pro zjednodušení uvádí odebírací karty, jedná se o okruh sklad - montáž a sklad - lisovna. V prvním případě jsou ze skladu logistiky do skladu materiálu montáže "A" přiváženy nakupované díly ve stejném počtu a druhu jako odebrané prázdné balící jednotky. V druhém případě je ze skladu logistiky do skladu materiálu lisovny "A" přivážen materiál ve stejném množství a druhu jako odebrané balící jednotky.

Dalšími Kanbanovými okruhy jsou lisovna - lakovna a lakovna - montáž. Ze skladu materiálu lakovny "A" přiveze řidič vláčku WK karty z odebraných prázdných balících jednotek, jejichž obsah je již dále zpracováván na lakovně a podle nich odebere materiál ze skladu hotových výrobků lisovny "B". Z balících jednotek odebere PIK karty a buď je rovnou pošle po hrazdičce do FIFO fronty nebo je vloží do boxu sestavující dávku, po splnění dávky je sepe a pošle do výroby. Operátor linky vyrábí dle přesného pořadí Kanban karet odebraných z FIFO fronty. Řidič vláčku vloží na balící jednotky WK karty na místo PIK karet a odjede opět ke skladu materiálu lakovny "A" a vyloží balící jednotky na příslušné místo. Operátor linky při výrobě daného výrobku vyjme z balící jednotky WK kartu a vkládá do ní PIK kartu, WK kartu vkládá do boxu, ze kterého si tyto karty řidič vláčku při dalším okruhu vybere a cyklus se opakuje. Na stejném principu funguje Kanbanový okruh lakovna - montáž. Je nutné zdůraznit, že řidiči vláčků nepracují pouze pro jeden Kanbanový okruh. V praxi je v podniku více výrobních procesů (projektů), řidiči vláčků tedy musí absolvovat delší trasy a obsluhovat více míst v příslušném čase.

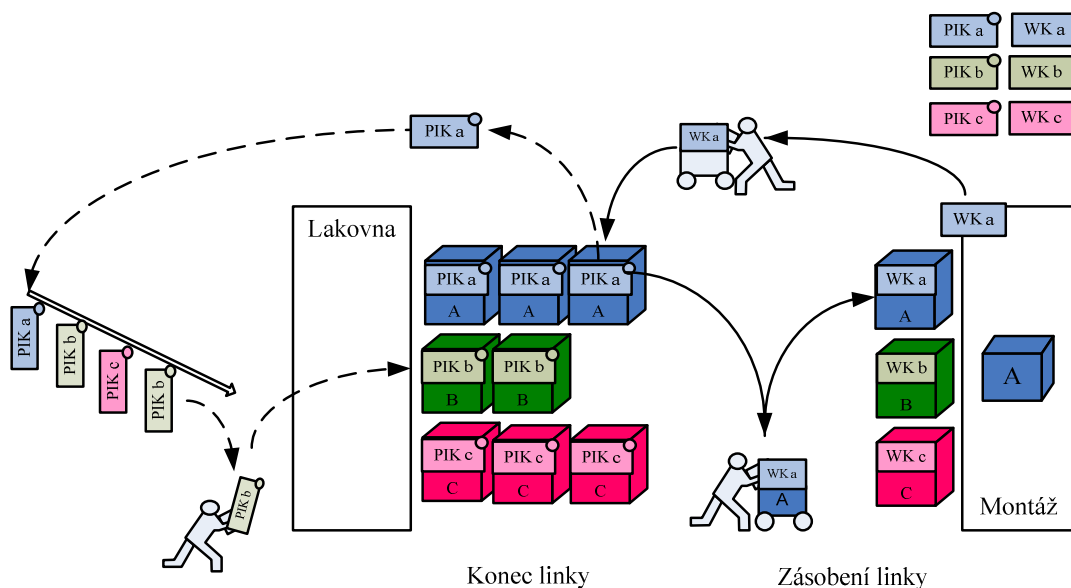


Obrázek 3: Tok Kanbanu pro konkrétní případ výrobního procesu

Funkci Kanbanu lze lépe vysvětlit na následujících bodech:

1. Funkce Kanban: výroba a odběr

Jde o odebrání výrobků z předchozího procesu a výrobu množství, jež bylo odebráno. Tyto skutečnosti jsou uvedeny v Obrázku 4, který znázorňuje 2 články procesu Kanbanu, a to lakovnu a montáž. Montáž je interním zákazníkem a lakovna je interním dodavatelem.



Obrázek 4: Funkce Kanbanu: výroba a odběr (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

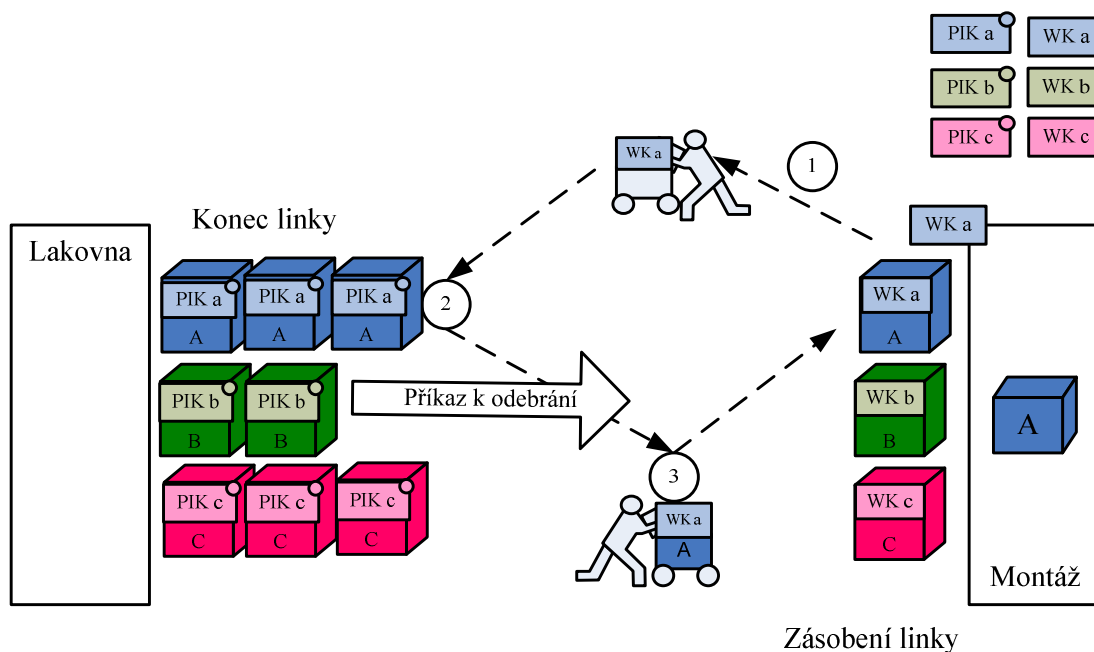
V Obrázku 4 jsou znázorněny v procesu výrobní PIK karty a odebírací WK karty. Jednotlivé karty jsou barevně odlišeny dle jednotlivých výrobních požadavků. WK karty kolují mezi interním zákazníkem (montáží) a interním dodavatelem (lakovnou), PIK karty kolují pouze v rámci lakovny. Oběh PIK karet (přerušované čáry) a WK karet (plné čáry) je následující - pracovník skladu, většinou řidič vláčku vezme odebírací Kanban "WKa", který je přemístěný z balící jednotky „A“ z předcházejícího procesu, v místě skladu na konci linky potom vymění pracovník odebírací Kanban "WKa" za výrobní Kanban "PIKa" a ten přinese na začátek linky a pověsí ho do FIFO fronty na hrazdičku. Operátor linky potom postupně odebírá výrobní Kanbany z hrazdičky a vyrábí dle požadavku na Kanbanu, zde "PIKb". Výrobní Kanban "PIKb" je přiložen na vyrobenou balící jednotku „B“, která bude dána do skladu na konci linky. Řidič vláčku odváží vyrobenou balící jednotku "A" s odebíracím Kanbanem "WKa" na montáž, odebere Kanban a k lince přiveze do zásobovací zóny označené Kanbanem materiál na výrobu tohoto Kanbanu. Výroba je plněna postupně dle plánu, popřípadě výrobních priorit při aktuální změně zákaznických požadavků. To znamená, že je větší odběr výrobku "B" než "A" nebo "C" (zákazník požaduje více výrobku "B"). Sklad

na konci linky by měl zajistit i případné vyšší odběry určitého výrobku, proto musí být jeho výše předem stanovena, aby nedošlo k nežádoucímu vyklesání.

Každá výroba je něčím specifická, je možné aplikovat odebírací a výrobní Kanban současně nebo jen výrobní Kanban. V případě výrobního Kanbanu lze uplatnit výrobní dávky - 1 Kanbanu tehdy, když je výroba jednodušší a nevyžaduje se čas na výměnu nástroje. V druhém případě se jedná o výrobní dávku - "n" Kanbanů (fixní výrobní dávkou). Tento způsob Kanbanu je zaveden na linkách, kde je výroba složitější a vyžaduje čas na výměnu nástroje. Následující odstavce jsou věnovány zmíněným typům Kanbanu.

2. Odebírací Kanban (Withdrawal Kanban – WK)

Oběh odebíracího Kanbanu musí sledovat dva principy. Prvním je souběžný přenos dílů a odpovídajících informací (Kanban je připojen k balící jednotce nebo dílu). Druhým principem jsou časté přenosy, a to několikrát za směnu – pokud možno každou hodinu.



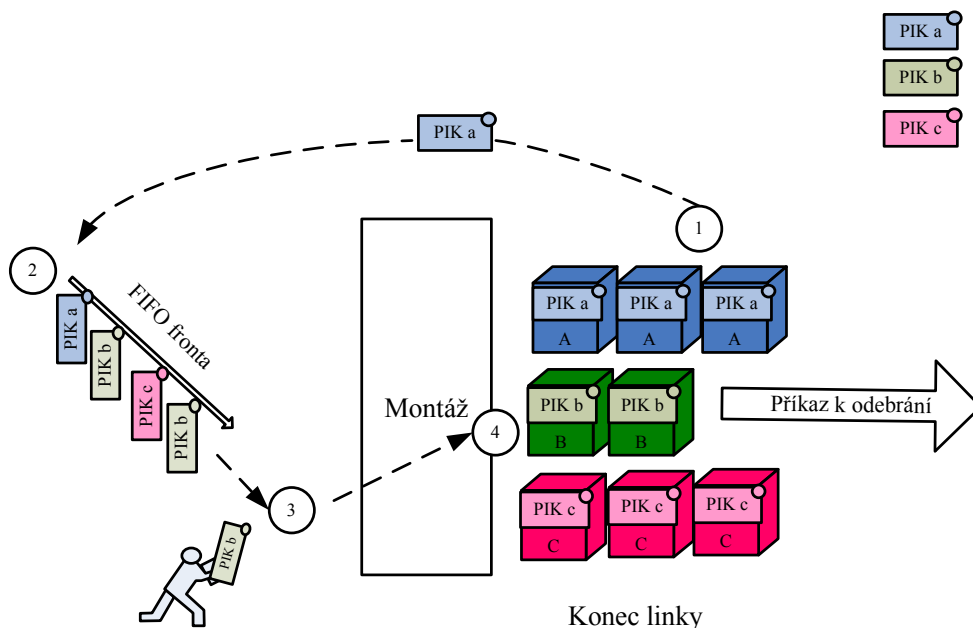
Obrázek 5: Odebírací Kanban (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

V Obrázku 5 je znázorněn oběh odebíracího Kanbanu mezi interním zákazníkem (montáž) a interním dodavatelem (lakovna). Karty jsou barevně odlišeny

dle jednotlivých výrobních požadavků. Postup byl okrajově popsán v Obrázku 4, zde je podrobnější charakteristika. Proces odbírání Kanbanu je následující – 1. řidič vláčku vezme odbírací Kanban „Wka“ přemístěný z balící jednotky „A“ z předcházejícího procesu, 2. v místě skladu na konci linky lakovny vyznačeném na Kanbanu pracovník vymění odbírací Kanban „Wka“ za výrobní Kanban „PIKa“. To znamená, že vezme kartu výrobního Kanbanu „PIKa“ z balící jednotky „A“ a dá na její místo odbírací Kanban „Wka“, přinese výrobní Kanban do fronty k lince nebo k boxu, kde se sestavují dávky, to záleží na případě, 3. pracovník vezme balící jednotku „A“ s odbírací kartou „Wka“ a doveze díly do zásobovací zóny označené Kanbanem. Výrobky generované Kanban systémem jsou skladovány u paty linky v bezprostřední blízkosti zásobovacích výrobních linek. Toto umístění umožňuje vizuální kontrolu zásob. Zásoba na konci linky je řízena FIFO systémem a je zde obvykle jedna barva pro každý požadavek, jedná se o sklad, zvaný „shop-stock“, jehož výše musí být předem stanovena.

3. Výrobní dávka - 1 Kanban

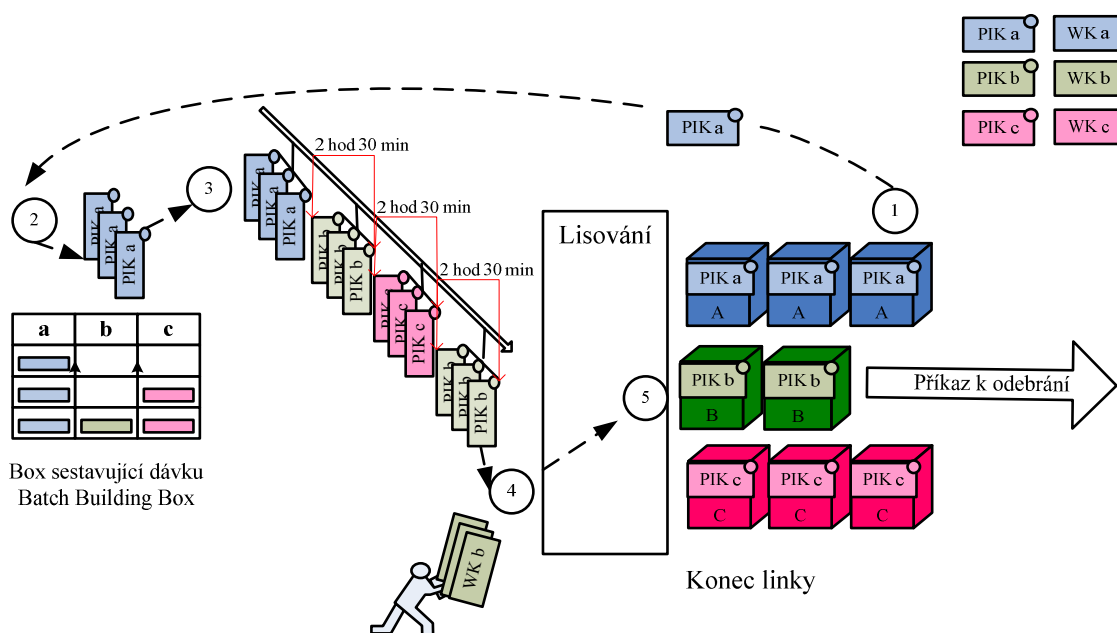
Další funkci výrobní dávka - 1 Kanban znázorňuje Obrázek 6.



Obrázek 6: Výrobní dávka - 1 Kanban (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

Montáž v Obrázku 6 představuje poslední článek výrobního procesu, kde se montují jednotlivé díly do konečného výrobního požadavku. Postup je následující – 1. výrobní Kanban „PIKa“ je odebrán na konci linky řidičem vláčku z balící jednotky „A“ a stane výrobním požadavkem, 2. řidič vláčku zavěsí výrobní Kanban „PIKa“ do fronty tak, že výroba je uskutečňována na základě odbírací sekvence, 3. operátor linky vezme výrobní Kanban „PIKb“ ze spodu fronty a vyrobí přesný počet kusů vyznačený na Kanbanu, 4. výrobní Kanban „PIKb“ je pak dán zpět na balící jednotku „B“, která bude dána zpět do zásoby na konci linky. FIFO fronta (hrazdička) je praktický způsob jak udržet pořádek odběrů balících jednotek. Představuje výrobní sekvenci na výrobní lince.

4. Výrobní dávka - "n" Kanbanů (fixní výrobní dávka)



Obrázek 7: Výrobní dávka - "n" Kanbanů (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

Oběh výrobního Kanbanu s fixní výrobní dávkou je znázorněn v Obrázku 7. Je zde uvedena lisovna jako první článek výrobního procesu. Postup je následující – 1. řidič vláčku odebere Kanban „PIKa“ z dílů na konci linky, 2. Kanban je umístěn do boxu sestavující dávku („Batch Building Box“), který se naplňuje od spodu nahoru, aby byly přesně vidět prázdné přihrádky, 3. když je dávka hotova, balíček Kanbanů „PIKa“

je odebrán z boxu, sepnut a pověšen do FIFO fronty na hrazdičku. Tento balík Kanbanů se stává výrobním požadavkem, 4. operátor linky vezme balík Kanbanů „PIKb“ ze spodu hrazdičky a vyrobí přesné množství dílů uvedené na Kanbanu, 5. každý Kanban v dávce je dále připojen na balící jednotky „B“, které se pak dají do zásoby na konci linky. Box sestavující dávku umožňuje seskupovat Kanbany do dávek. Velikost dávky je určena na základě stanovení času, který nám ukazuje, jaká doba je nutná k opětovnému dodání dávky na konec linky (jak dlouho visí karta na hrazdičce). Pro první odhad se stanoví trvání dávky na desetinásobek času na výměnu nástroje, zde formy na lisovně. Stanovení pevné velikosti dávky v časových jednotkách umožňuje kontrolovat nevýrobní a výrobní časy u požadavků. Předpokládejme čas na výměnu nástroje 15 minut, čas na výrobu dávky na tomto stroji bude: $15 \times 10 = 150 \text{ min} = 2 \text{ hod } 30 \text{ min}$. Jakým způsobem se určí frekvence dávek a minimální sklad výrobků na konci linky je řešeno v Příkladu 1.

Předpokládejme denní spotřebu, dávku v kusech a dávku za den pro výrobky A, B a C dle Tabulky 1. To je základní vodítko k získání informace o frekvenci dávek.

Tabulka 1: Frekvence dávek ve výrobním procesu za den

Výrobek	Denní spotřeba [ks]	Dávka [ks]	Dávka / den [-]	Frekvence dávek [-]
A	300	100	3	A B C B A B C B A
B	400	100	4	A B C B A B C B A
C	200	100	2	A B C B A B C B A

Denní spotřeba je dána zákaznickými požadavky. Dávka v ks se vypočítá dle vzoru (1).

$$Dávka = \frac{\text{čas na výrobu dávky na stroji}}{\text{čas na výrobu jednoho kusu}} \left[ks; \text{min}, \text{min}^{-1} \right] \quad (1)$$

$$Dávka = \frac{150}{1,5} = 100 \text{ ks}$$

Tento výpočet je podílem času na výrobu dávky na stroji v min a čase na výrobu jednoho kusu. Dávka na den je stanovena u výrobků A,B a C jako podíl denní spotřeby a dávky v ks. Podle tohoto výpočtu se dá jednoduše zjistit frekvence dávek - 3 x A, 4 x B, 2 x C.

Pokud byla zjištěna frekvence dávek, může být zjištěna velikost skladu. Nejdříve se zjistí nevýrobní čas pro každý výrobek a poté se spočítá minimum kusů na pokrytí nevýrobního času. Nevýrobní čas znamená čas, kdy se nevyrobí. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2: Nevýrobní čas

Výrobek	Frekvence dávek [-]	Počet dávek ve frekvenci [-]	Počet výměn nástroje [-]	Nevýrobní čas [hod]
A	A B C B A B C B A	3	4	8,5
B	A B C B A B C B A	1	2	3
C	A B C B A B C B A	3	4	8,5

Počet dávek ve frekvenci je zvýrazněn v tabulce červeně, počet výměn nástroje je zpravidla o jednu hodnotu vyšší než počet dávek ve frekvenci. Výpočet nevýrobního času vychází z času na výrobu dávky na stroji, tedy 2 hod 30 min a času na výměnu nástroje 15 min. Výrobek A má počet dávek ve frekvenci 3 a počet výměn nástroje 4, nevýrobní čas bude 8 hod 30 min. Na základě nevýrobního času lze vypočítat minimální sklad pro jednotlivé výrobky dle vzoru (2).

$$\text{Minimum sklad} = \frac{\text{denní spotřeba}}{\text{pracovní doba}} \times \text{nevýrobní čas} \quad [ks; ks, \text{hod}, \text{hod}^{-1}] \quad (2)$$

$$\text{Minimum sklad výrobku A} = \frac{300}{22,5} \times 8,5 = 114 \text{ ks}$$

Minimum skladu se vypočítá pro každý výrobek. Pro výrobek B bude minimum 53 ks, pro výrobek C potom 76 ks. Cílem je snaha dosáhnout zkrácení času na výměnu nástroje, a tím snížení dávky. To vede ke zvýšení rychlosti výroby a ke konečnému snížení skladu.

3.4.5 Způsoby určení počtu Kanban karet v regulačním okruhu

počet karet v okruhu zahrnuje:

- zásobu pokrývající čas, který vyžaduje vytvoření spotřební dávky,
- zásobu, která zahrnuje rizika,
- zásobu odvolávané dávky zákazníkem,
- zásobu vyrovnávající rozdílný výrobní čas zákazníka a dodavatele,
- technickou zásobu.

Způsoby stanovení počtu karet v okruhu stanovuje Mičieta [7] z dvou hledisek:

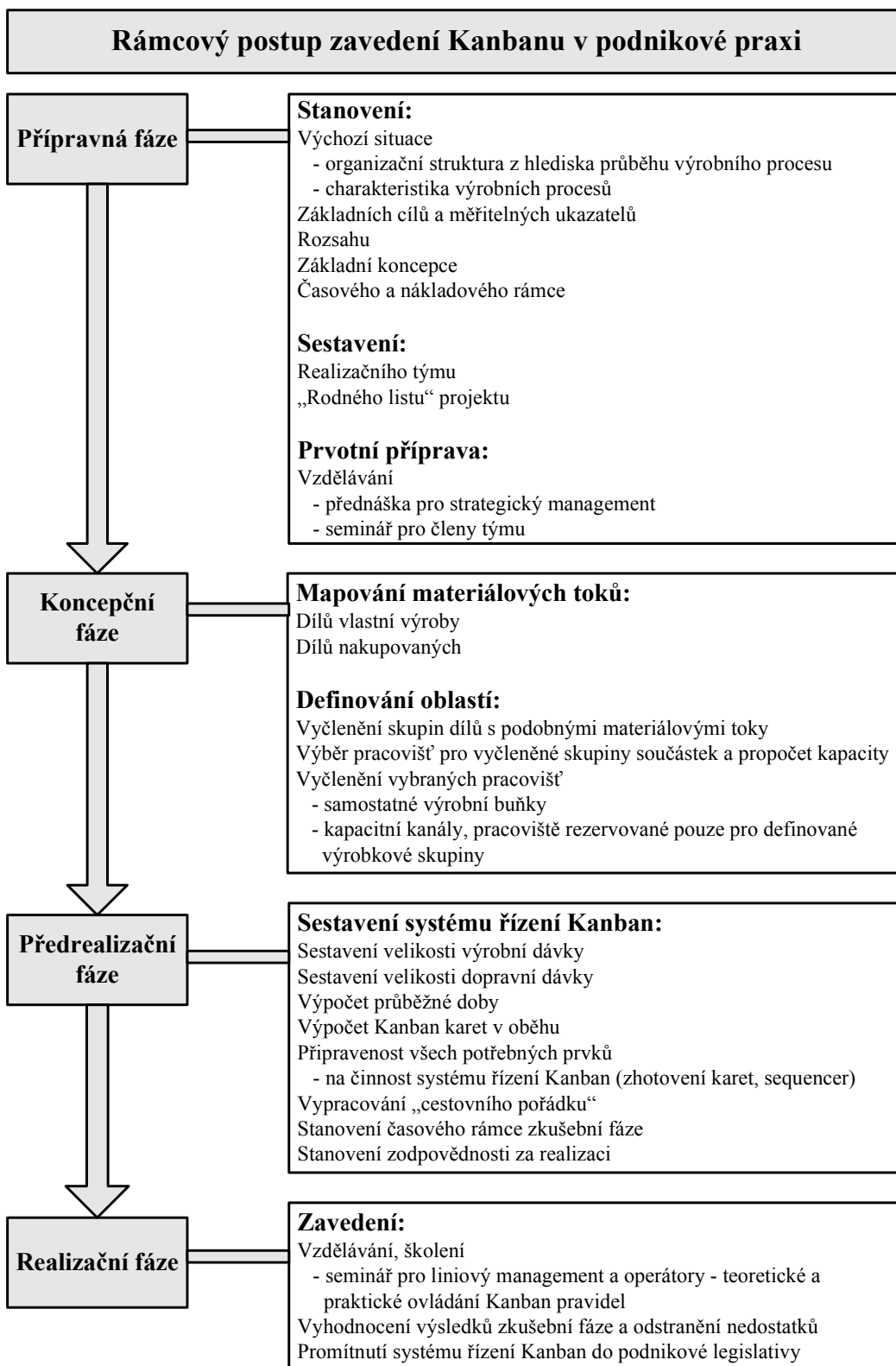
1. kontinuálního materiálového toku ve výrobním systému,
2. minimální vázanosti peněžních prostředků v zásobách.

Obecně se v praxi pro výpočet Kanbanových karet v regulačním okruhu používá taktovací čas, který je daný zákazníkem. Ten se však liší od taktovacího času, který se používá pro výpočet uspořádání linky dle technologie a vypočte se dle vzoru (3).

$$\text{Taktovací čas} = \frac{\text{výrobní čas / den}}{\text{počet objednaných dílů / den}} \quad (3)$$

3.4.6 Postup zavedení systému řízení výroby Kanban

Před zavedením systému Kanban do výroby by měla firma respektovat určitá pravidla a kroky. Jak uvádí Mičieta [7], patří mezi ně pochopení základů, plánování systému, týmová spolupráce na projektu, manuální testování některých součástí, automatizace systému řízení Kanban, opakované testování, rychlá implementace a předběžná kontrola. Konkrétní fáze popisuje Obrázek 8.



Obrázek 8: Postup implementace systému řízení Kanban (volně převzato z [7])

3.5 Řízení zásob

Následující informace se týkají definice zásob, vymezení hlavních cílů a úkolů řízení zásob. Dále jsou popsány hlavní logistické toky, zmíněny důležité pojmy pro řízení zásob a výroby, uvedeny základní druhy zásob a teorie analýzy ABC. V této podkapitole byly použity informace z Interních materiálů Faurecia a literatury [1], [6], [8], [13].

3.5.1 Definice zásob, hlavní cíle a úkoly řízení zásob

Zásoby definuje Vaněček [13] jako suroviny, materiál, který je rozpracovaný do různého stupně nebo hotové výrobky uložené na skladě používané k výrobním účelům, ale zatím nebyly předány odběrateli ve své finální fázi nebo spotřebovány ve výrobním procesu. Význam zásob spočívá v zabezpečení plynulosti výrobního procesu, vyrovnaní možnosti dodavatelů s odběratelskou poptávkou, krytí nepředvídaných vlivů, prospěchu ze (zvýšení) cen surovin a zabezpečení pohotové nabídky a okamžitého prodeje.

Podle Drahotského [1] patří zásobování k jedné z nejdůležitějších podnikových aktivit, která zajišťuje hmotné i nehmotné výrobní činitele potřebné k činnosti podniku. Zásoby mají pozitivní i negativní význam. Negativní je to, že váží kapitál, spotřebovávají práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti a neprodejnosti. Pozitiva již byla zmíněna.

Hlavním cílem řízení zásob je podle Lamberta a Stocka [6] zvyšování rentability podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob a předvídání dopadů podnikových strategií na stav zásob a minimalizování celkových nákladů logistických činností při vzájemném uspokojování požadavků a zákaznický servis. Hlavním měřítkem efektivního řízení zásob je tedy dopad zásob na rentabilitu podniku, kterou buď může zvyšovat snižování nákladů nebo snahou vedoucí ke zvýšení prodeje. Dalším měřítkem je obrátka zásob, která se sleduje jako podíl ročního objemu prodeje v nákupních cenách ku průměrné hodnotě zásob. K řízení zásob je využívá zmiňovaná metoda JIT.

Mezi hlavní úkoly zásobovací logistiky patří dle Schulteho [11] z funkčního rozsahu přejímká a kontrola zboží, skladování a správa skladů, vnitropodniková doprava, plánování, řízení a kontrola hmotných a informačních toků.

3.5.2 Hlavní logistické toky

Hlavní logistické toky lze rozdělit na toky materiálu a toky informací. Jedná se o počáteční zajištění zásob podle plánování, příjmu a kontroly zásob, uvolnění do výroby, samotná výroba, skladování nedokončené výroby, hotových výrobků, skladu pro NOK kusy, expediční zóny a doprava k zákazníkovi a předání zboží. Tak bychom mohli definovat základní logistický tok materiálu, pod kterým se samozřejmě skrývají i jiné činnosti, jako např. manipulace či balení. Logistický informační tok zahrnuje interní a externí informace. Interními informacemi je myšleno vnitřní systémy řízení výroby, jako je Kanban a informační systém, který firma používá. Zde je nutné upozornit, že se v rámci rozšíření elektronického přenosu informací – EDI se přesahuje interní systém hranice podniku. Do externích informací řadíme tok mezi zákazníky, dodavateli, odběrateli a dopravními společnostmi. Jako příklad lze uvést příjem odvolávek po EDI neboli také forecast – předpověď požadavku na nadcházející období, manifesty, dodací listy, fakturace, platební avíza, vyřizování reklamací, či objednávky dopravy. Důležitou součástí logistických toků je zpětná vazba jako kontrolní a nápravný prvek.

Rozhodnutí firmy zavést některou z logistických metod vede v první řadě k určení hlavních logistických toků. Většina výrobních společností v automobilovém průmyslu používá k řízení těchto toků metodu MIFA - "Material Information Flow Analysis". Jedná se o analýzu toku materiálu (fyzicky) a informací a používá se k jeho optimalizaci.

3.5.3 Důležité pojmy pro řízení zásob a výroby

V Interních materiálech Faurecia jsou definovány některé pojmy, které jsou důležité pro řízení zásob a výroby. Jedná se o ztráty, plýtvání, taktovací čas, pracnost a standardizovanou práci.

Ztráty - existuje sedm ztrát, a to zásoby, čekání, zmetky či opravy, nestandardní výrobní procesy, zbytečné transporty, zbytečné pohyby a nadprodukce. Nadprodukce je z nich nejhorší, protože ostatních šest druhů je právě v nadprodukcí zahrnuto.

Plýtvání – je činnost, které výrobku nepřidávají hodnotu. Touto činností se nemění výrobek.

Taktovací čas – zmíněn v podkapitole 3.4.5.

Pracnost – celkové množství práce (měřeno časem) nutné k zhotovení jednoho dílu.

Standardizovaná práce – série elementárních činností provedených pracovníkem během výroby jednoho dílu. Přísné dodržování tohoto standardizovaného způsobu výroby umožňuje zaručit bezpečnost pracovníků a kvalitu výrobků. Je to startovní čára pro zlepšování výrobního procesu.

Těchto pojmů je využito u metody Hoshin. Jak již bylo řečeno, znamená vytvoření skupin na pracovišti, které směřují ke snížení počtu zmetků, práci dle taktovacího času, snížení odchylek a práci na jednom kuse. Plynulý tok Hoshin je se vypočte podle vzoru (4).

$$\text{Plynulý tok Hoshin} = \text{Hoshin} + \text{Kanban} + \text{SMED} \quad (4)$$

3.5.4 Druhy zásob

Podle Vaněčka [13] rozlišujeme tři druhy zásob, a to zásobu běžnou, pojistnou a technologickou.

Běžná zásoba kryje v určitých podmínkách po určitou dobu průměrnou potřebu. Tato zásoba se vytváří z důvodu objednávání výrobků v daných dávkách, což umožňuje získání slev a také manipulace při skladování zboží je ekonomičtější. Protikladem je delší doba skladování.

Pojistná zásoba vyrovnává výkyvy v poptávce a v kolísání dodacích lhůty tehdy, kdy zásoba již klesla pod danou objednávací úroveň. Pokud dochází k výkyvům v době, kdy zásoba ještě nedosáhla objednávací úroveň, míní se, že se výkyvy vzájemně vyrovnají z důvodu délky tohoto období. Uvádí se 4 modely pojistné zásoby, které staví na této úvaze, z nichž nejvíce se využívá model, kdy spotřeba kolísá a dodací lhůta je konstantní.

Do technologické zásoby patří:

Dopravní zásoba jsou suroviny, rozpracované výrobky nebo hotové výrobky putující z jednoho místa logistického řetězce k dalšímu místu. Její výše závisí na velikosti dopravní dávky a na dopravním čase.

Zásoba nedokončené výroby znamená souhrn materiálů, součástí a dílčích sestav, pro které byl vydán pracovní příkaz k výrobě. Výše nedokončené výroby záleží na velikosti dávky zadané do výroby a na průměrné době, která je potřebná k výrobě jedné dávky.

Zásoba pro dosažení požadované kvality umožňuje zrání některých potravinářských výrobků, jako jsou sýry, víno. Její úroveň je závislá na technologii výroby konkrétních výrobků.

3.5.5 ABC analýza

Lambert a Stock [6] tvrdí, že řízení zásob využívá některých metod, jako je prognózování, modely zásob nebo progresivní systém vyřizování objednávek. Asi nejrozšířenější je ABC analýza. Tato metoda je založena na Paretově principu, kdy 20 % zákazníků zajišťuje danému podniku 80 % odbytu a pravděpodobně ještě větší procentuální část zisku.

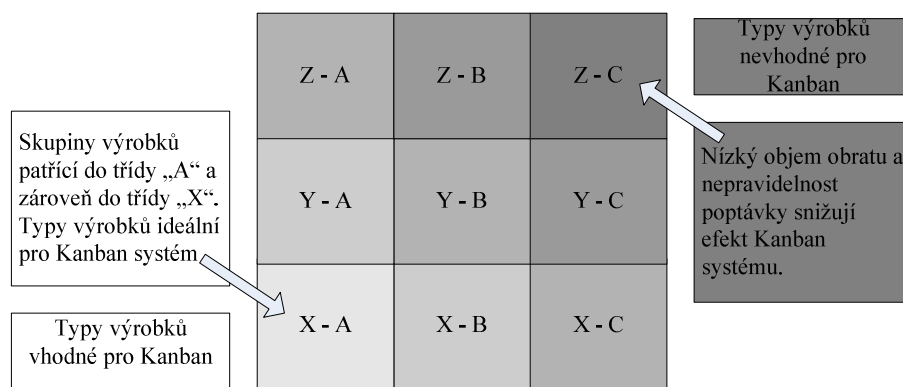
Vaněček [13] řadí zásoby do kategorií A, B a C, a každá z těchto skupin se řídí jiným způsobem. Rozhodnutím o zařazení do konkrétní kategorie jsou náklady na zásoby, úroveň dodavatelských služeb a příspěvek k zisku. Realizace rozhodnutí vyžaduje posouzení u jednotlivých položek jejich cenu, dodací lhůty, skladovací podmínky, riziko zkažení a nejčastěji hodnotu ročního obrátu v Kč.

ABC analýza je v praxi daná požadavkem zákazníka. Zákazník posílá v pravidelných intervalech odvolávky, které jsou informací o tom, jaké druhy výrobků a v jakém objemu se budou vyrábět. Tvorba ABC analýzy na jednotlivé materiálové položky je nutná proto, aby byla pokryta výroba na stanovený počet dní. Tedy určení, do jaké kategorie materiálové položky patří a jak často je nutné je objednávat, aby nevznikaly příliš vysoké zásoby a naopak.

V automobilovém průmyslu se nejčastěji používá **ABC-XYZ analýza** – metoda určující vhodnost materiálového toku pro systém řízení Kanban. Pernica [8] uvádí, že se neuplatňuje celý sortiment nakupovaných surovin, materiálu a dílů, ale používá se diferencovaně. Sortiment je podroben této analýze a vyčlení se kombinace skupin AX, BX popř. AY, jenž jsou pro tento způsob zásobování vhodné:

- A – malá část položek sortimentu s hlavním podílem v Kč na celkové spotřebě,
- B – početnější část sortimentu se středně rozsáhlým podílem v Kč na celkové spotřebě,
- C – početnější počet položek, nejmenší podíl v Kč na celkové spotřebě,
- X – položky sortimentu s rovnoměrným časovým průběhem spotřeby,
jen s příležitostnými výkyvy, se snadno určitelným průběhem spotřeby,
- Y – položky se silnějšími výkyvy, se středně obtížnou předpovědí,
- Z – položky s velkými výkyvy, prakticky nelze spotřebu předpovídat.

Matice rozhodování poukazuje na spektrum výrobků, jejichž produkci je vhodné řídit systémem Kanban. Tato matice je znázorněna v Obrázku 9.



Obrázek 9: Matice rozhodování o strategii řízení materiálového toku (volně převzato z [7])

Vhodná kombinace tříd pro zavedení systému řízení Kanban je v jednotlivých políčkách vyznačena bledě šedou barvou. Čím víc do políček zasahuje šedá barva, tím víc si systém Kanban musí pomoci jiným systémem řízení, protože jeho používání ztrácí význam.

Při analýze ABC se také zjišťuje velikost bezpečnostního skladu u jednotlivých materiálových položek. Bezpečnostní sklad se vypočte dle vzoru (5).

$$BS = \frac{CMP}{21} \times \sqrt{LT} \times \alpha \quad [ks] \quad (5)$$

BS bezpečnostní sklad

CMP test (predikovaná hodnota)

21 pracovní dny

LT Lead Time - doba nutná k realizaci (doba vstupní kontroly, výroby, dopravy, riziko dodavatele)

α koeficient, který se volí dle ABC, zde 0,5 (má tlumící účinek)

3.6 Skladování

Tato podkapitola zdůrazňuje význam a charakter skladování, definuje kategorie skladů, základní funkce skladování a vytvoření skladové sítě. V textu byla použita literatura [2], [6], [9], [13].

3.6.1 Význam a charakter skladování

Lambert a Stock [6] definují skladování jako významnou součást každého logistického systému, protože má velký podíl na zajišťování potřebné úrovně zákaznického servisu při co nejnižších celkových nákladech. Skladování lze definovat jako část podnikového logistického systému zabezpečující uskladnění produktů - surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků, v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby. Zároveň poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů.

Hlavním důvodem, proč podnik udržuje určitý stav zásob na skladě je snaha o dosažení úspor nákladů na výrobu a přepravu, snaha udržet si dodavatelský zdroj, využití množstevních slev nebo nákupů do zásob, podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu. Dále z důvodů sezónnosti, výkyvů poptávky, konkurence, překlenutí časových a prostorových rozdílů (mezi výrobcem a spotřebitelem). Samozřejmě jde také o snížení celkových nákladů, podporu programů JIT, poskytnutí komplexního sortimentu zákazníkovi a dočasné uskladnění materiálu určené pro likvidaci, recyklaci.

3.6.2 Kategorie skladů

Vaněček [13] uvádí, že se sklady dělí dle jejich konstrukce na uzavřené sklady, kryté, otevřené, výškové, halové a etážové, podle technologického vybavení na ruční, mechanizované, vysoce mechanizované, plně mechanizované. Rozeznávají se také sklady dle průtoku zboží, a to průtokové sklady a hlavové sklady. Zboží v průtokovém skladu prochází od příjmu až po vyskladnění přímo ve směru přejímky nebo odbočuje ve směru do pravého úhlu. Pohyb zboží je jednosměrný a neruší se vzájemné činnosti příjmu a vyskladnění. Hlavový sklad je takový, kde příjem i vyskladnění jsou na jedné straně a cesty zboží se kříží. Uplatnění je v malých skladech. Sklady lze dělit také podle jejich funkce, jak uvádí Vaněček [13]:

- obchodní sklad,
- systém Cross-docking,
- tranzitní sklady,
- konsignační sklady,
- zásobovací sklady,
- celní sklady.

Pro obchodní sklad je charakteristický velký počet dodavatelů i odběratelů. Mezi jeho základní funkce patří jak skladování tak změna sortimentu podle přání odběratelů. Cross-docking je systém okamžitého předávání zboží (nezůstává ve skladu déle než 24 hodin), kdy se sklady využívají hlavně jako distribuční směšovací centrum. Produkty se do tohoto centra dopravují ve velkém množství, ihned se rozdělí a v požadovaném

množství se spojí s jinými výrobky do zásilky, která je určena pro konkrétního zákazníka. Tranzitní sklady jsou umístěny v místech, kde se nakládají a vykládají velká množství zboží, tedy přístavy, železnice. Stěžejní funkcí je příjem zboží, jeho rozdělení dle zákazníků, naložení na vhodné dopravní prostředky a odeslání k zákazníkům. Konsignační sklady jsou zřizovány zákazníkem u dodavatele, zboží je zde skladováno na účet a riziko dodavatele. Odběratel má právo si zboží odebírat dle potřeby a v určitém časovém odstupu zboží platí, popřípadě upozorňuje na nutnost sklad doplnit. Systém je charakteristický pro zásobování náhradními díly, tedy i automobilový průmysl, stejně jako zásobovací sklady. V celních skladech je umístěno zboží jako tabákové a alkoholické výrobky. Stát má nad tímto zbožím kontrolu, dokud není distribuováno na trh.

3.6.3 Tři základní funkce skladování

Drahotský [2] definuje tři základní funkce skladování:

- přesun produktů,
- uskladnění produktů,
- přenos informací.

Mezi přesun produktů se řadí příjem zboží, transfer či ukládání zboží, kompletace zboží dle objednávky, překládka zboží (Cross-docking) a expedice zboží. Uskladnění zboží zahrnuje přechodné uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob a časově omezené uskladnění týkající se nadměrných zásob. Důvodem držení těchto zásob je sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy a zvláštní podmínky obchodu. Třetí funkce přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor (EDI, čárkové kódy).

3.6.4 Vytvoření skladové sítě

Vytvoření skladové sítě je jedním z nejdůležitějších logistických rozhodnutí podniku, kdy management musí určit velikost a počet skladů a stanovit jejich rozmístění.

U každého skladu je nezbytné zvolit vhodné stavební a prostorové uspořádání tak, aby se dosáhlo co nejvyšší efektivity a produktivity. Důležitou otázkou je velikost a počet skladů. K faktorům, které jsou zásadní pro stanovení velikosti skladů řadí Lambert a Stock [6]:

- úroveň zákaznického servisu,
- velikost trhu nebo trhů, které bude sklad obsluhovat,
- počet podávaných produktů,
- velikost produktu nebo produktů,
- systém, který se používá pro manipulaci s materiálem,
- míra pohybu zboží,
- celková doba výroby produktu,
- rozmístění zásob,
- požadavky na šířku uličky / chodby mezi regály,
- kancelářské prostory v rámci skladu,
- typy použitých regálů, polic,
- úroveň a model poptávky.

V rozmístování skladů uvádí Lambert a Stock [6] tři hlavní strategie:

- strategie orientované na trh,
- strategie orientované na výrobu,
- strategie středového umístění.

Strategie orientované na trh umísťují sklady co nejbližší ke konečným zákazníkům. Je důležitá maximální úroveň zákaznického servisu a umožňuje podniku, aby dosahoval úspor při přepravě zboží z výrobních závodů nebo od dodavatelů do jednotlivých skladových zařízení. Strategie orientované na výrobu umísťují sklady do bezprostřední blízkosti zdroje dodávek. Nelze zde poskytovat stejnou úroveň zákaznického servisu. Slouží hlavně jako místo sdružování nebo kompletace výrobků z různých dodavatelských nebo výrobních zdrojů. Strategie středového umístění využívají podniky, které vyžadují úroveň zákaznického servisu a mají různorodý sortiment, který je vyráběn v několika výrobních lokalitách.

Pokud chce podnik posoudit, jak využil skladový prostor, musí zjistit členění ploch. Hodnocena může být celá plocha nebo jen vlastní budovy a sklady. Vaněček [13] navrhuje následující členění a vyjádření jednotlivých ploch v m². Plochy lze členit na provozní a neprovozní. Mezi provozní se řadí skladovací pole, kam patří užitečná skladová plocha, manipulační uličky, dopravní uličky. Provozní plochy jsou dále manipulační plochy a pomocné provozní místnosti. Manipulačními plochami jsou příjem, expedice, sklad obalů a rampy. Neprovozní plochy jsou administrativní a sociální plochy a komunikace.

Důležitým skladovým prostorem je plocha pro uskladnění materiálu, protože působí na uchování jeho kvality, ovlivňuje rychlost odběru a tím celkovou produktivitu práce ve skladu. Způsob uložení je ovlivněn například druhem skladu a jeho provozní organizací, vlastnostmi materiálu, který určuje možnou délku a způsoby jeho skladování, dále hmotností a objemem, četností odběru materiálu, způsobem manipulace s materiálem, rozmístěním a uspořádáním materiálu ve skladu. Materiál je většinou umístěn na paletách. Palety charakterizuje Pernica [9] jako přepravní prostředky s určením pro mezioperační manipulaci, skladové operace, kompletační operace, ložné operace a meziobjektovou a vnější přepravu.

Při použití výpočetní techniky lze seskupit produkty v rámci skladu tak, aby byly splněna následující kritéria podle Lamberta a Stocka [6]:

- položky s rychlým obratem jsou umístěny nejbližší místa expedice,
- položky s pomalým obratem jsou umístěny na nejdálčenější místo vzhledem k místu expedice,
- zbývající skladová plocha je určena pro produkty, které přicházejí do skladu v pravidelných dávkách, produkty vyžadující před expedicí určité úpravy, produkty, které jsou kompatibilní s položkami s rychlým obratem,
- rozvržení uliček je takové, aby umožňovaly co nejefektivnější pohyb zboží z míst příjmu do skladového prostoru a ze skladového prostoru do míst expedice,
- skladové prostory by měly být uspořádány tak, aby odpovídaly rychlosti odbytu a různým rozměrům u jednotlivých hlavních produktů.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část se zabývá samotným řešením problému. V úvodu kapitoly je představena společnost. V dalších podkapitolách je charakterizována výroba a stanoveny hlavní logistické toky, vymezeny zóny a sektory skladů a sklad pojistný. Poslední kapitola je proces zavedení a využívání metody Kanban. V textu byly použity informace z Interních materiálů Faurecia.

4.1 Profil společnosti

V podkapitole je představena společnost Faurecia u nás i ve světě a krátce popsána organizační struktura nového výrobního závodu v Písku.

4.1.1 Faurecia ve světě

Společnost Faurecia je druhým největším evropským dodavatelem výrobků pro automobilový průmysl a jedním z předních dodavatelů pro šest významných modulů vozidel, dodává sedačky, přístrojové desky, dveřní panely, akustické moduly, přední části vozů a výfukové systémy. Faurecia má 190 závodů ve 28 zemích a 28 vývojových středisek. Přehled je znázorněn v Příloze 1. Celkový počet zaměstnanců čítá 60 000, prodej za rok 2006 byl 11,6 miliard Euro. Mezi hlavní zákazníky (kromě samotných Faurecií) patří společnosti vyrábějící pod následujícími značkami - Renault, Ford, Peugeot, Volkswagen, Audi, Fiat, Seat, Volvo, Škoda Auto, Suzuki, Jaguar, Mercedes-Benz, Saab, Bentley aj. Hlavním posláním Faurecie je nabídnout klientům vysoce kvalitní řešení a inovace, které přinášejí jejich vozidlům větší bezpečnost, spolehlivost, komfort, atraktivitu a konkurenceschopnost.

4.1.2 Faurecia v ČR

Společnost Faurecia má široké zastoupení i v České Republice. Především se jedná o průmyslové lokality ve Středních a Jižních Čechách:

- Exhaust Systems Bakov nad Jizerou - výfukové systémy,
- Interior Systems Mladá Boleslav - interiéry vozidel,
- Exhaust Systems Písek - výfukové systémy,
- Structures and Mechanisms Písek - kovové konstrukce sedaček,
- Interior Systems Písek - interiéry vozidel.

Společnost Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o., Interior systems je nový výrobní závod čítající cca 300 zaměstnanců (plán 500). Provoz započal v listopadu 2006 a jeho hlavní činností je výroba plastových komponent do automobilů. Své sídlo má v průmyslové zóně Písek, kde byly zároveň vystaveny další dva sesterské závody, Exhaust Systems Písek zabývající se výrobou výfukových systémů a Structures and Mechanisms Písek - výroba kovových konstrukcí sedaček. Přestože je již společnost Faurecia na trhu 2 roky a výroba je stabilizovaná, snahou je dosáhnout vyšších výsledků prostřednictvím sladěných výrobních a logistických procesů.

Faurecia si osvojila 2 roky trvající pracovní metodu, která se nazývá **Faurecia Excellence Systéme (FES)**. FES je znázorněna v Příloze 2. Jedná se o nepřetržitý zlepšující systém, založený na nejlepších praktikách převzatých z interního a externího prostředí skupiny, skvělé hodnotě pro zákazníky, akcionáře a samotné zaměstnance. Hlavními cíly společnosti Faurecia ale zůstává získání postavení na trhu – tržní podíl a samozřejmě zisk společnosti.

Zisk společnosti závisí na kvalitě získaných projektů a uzavření smluv na dobu životnosti projektu. Společnost má nyní uzavřeno 5 projektů a další 2 projekty budou uzavřeny v příštím období. U některých projektů se jedná pouze o transfer z jiných Faurecií, které svou výrobní činnost ukončily a výrobní závody se dále přesunuly do jiných nákladově výhodnějších lokalit. Transfer se týká i přesunu strojů a zařízení. Ostatní projekty jsou nové a vyplývají z tržní poptávky po technologicky a designově „vyspělejších“ produktech.

Vytvoření dodavatelské sítě má v kompetenci nákupní oddělení. Většinou se jedná o dodavatele, kteří již spolupracují s jinými automobilovými výrobci, jako je například sesterská společnost Interior Systems Mladá Boleslav. Společnost měla tedy jednodušší cestu k vybudování sítě dodavatelů, kteří jsou již osvědčení. Některé materiály jsou ale tak specifické, že existuje na trhu jen jeden dodavatel. Je tedy těžké vyjednávání o cenách a dodacích lhůtách.

4.1.3 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti Faurecia je zobrazena v Příloze 3. Celou společnost řídí ředitel závodu, jeho přímí podřízení jsou manažeři jednotlivých oddělení, která jsou seřazena v Tabulce 3. Uvedená oddělení tvoří dohromady celek. To znamená, že se vzájemně doplňují a jsou nezastupitelná. Vynecháním jednoho článku by byl narušen chod celé firmy.

Tabulka 3: Hlavní oddělení společnosti Faurecia

1.	2.	3.	4.	5.
Personální oddělení	PSE	Kvalita	Logistika	UAP 1
Nákupní oddělení	Projekty	HSE		UAP 2
Finanční oddělení	Technické oddělení			UAP 3

Do první skupiny patří personální, nákupní a finanční oddělení. Personální oddělení řídí manažer, kterému jsou podřízeni pracovníci pro nábor, administrativu a trénink. Zvláštní funkcí je "Employee Empowerment", dále EE. V překladu to znamená systém zapojení zaměstnanců do výroby. Ve výrobních závodech je to často využívaná funkce jako spojovací článek mezi kanceláří a výrobou. Zároveň funguje jako zpětná vazba. Vedoucí nákupního oddělení je manažer nákupu, který řídí jednotlivé výrobní a nevýrobní nákupy. Manažer finančního oddělení řídí jednotlivé kontrolory, kteří jsou v kontaktu se "společnými službami" pro všechny 3 závody. Jedná se o účetnictví a IT oddělení.

Druhá skupina je tvořena PSE, projekty a technickým oddělením. PSE je zkratka pro "Production System Efficiency", tedy systém sledování produktivity výroby. Projekty

se rozumí uskupení pracovníků - projektových manažerů, kteří mají na starosti komunikaci s projektovým týmem a zavedení a sledování nových projektů. Pod technické oddělení patří sledování životního cyklu (sériové výroby) jednotlivých projektů, dále výrobní technika jako procesy, plány, nástroje, vybavení a oddělení údržby - elektřina, mechanika, roboti a hlavní údržba.

Do třetí skupiny patří kvalita a HSE. Oddělení kvality zahrnuje QSE tedy "Quality System Efficiency" - systém efektivního sledování kvality výroby, vstupní kontrolu, laboratoř a metrologie, FES, výrobní a procesní audity a zapojení nových programů. HSE je zkratkou pro "Health Safety and Environment" a znamená bezpečnost práce, ochrana zdraví a životní prostředí.

Čtvrtou skupinou je logistika. Manažer logistiky řídí vedoucího plánování výroby, koordinátora zlepšování logistických procesů, vedoucího plánování materiálu a vedoucího skladu. Přímými podřízenými vedoucího plánování výroby je zákaznický kontakt a plánovač výroby, vedoucího plánování materiálu potom jednotliví disponenti (plánovači materiálu) pro dané projekty. Vedoucí skladu řídí vedoucí tří směn. Vedoucí směn řídí své manipulanty, řidiče vláčků a vysokozdvížných vozíků.

Do skupiny pět se řadí UAP1 až UAP3. UAP je zkratkou pro francouzské "Unité Autonome de Production" - samostatná výrobní jednotka v továrně, která má maximálně 200 pracovníků. Pod každé UAP spadá manažer výroby pro dané projekty, kvalita výroby, přímá údržba a vedoucí směn, kteří řídí výrobní týmy na pracovišti, jejichž počet nesmí přesáhnout 7.

Ve společnosti Faurecia se nazývá vedoucí směny supervisor - přímý nadřízený operátorů výroby, který řídí skupinu maximálně 25 pracovníků. Pracovníkem, který nemá hierarchickou pozici je GAP Leader, který vede a koordinuje činnost skupiny a předává jí své zkušenosti.

4.2 Charakteristika výroby a stanovení hlavních logistických toků

Tato podkapitola se zabývá charakteristikou výrobní činnosti společnosti Faurecia, tedy představení hlavních projektů a určení hlavním materiálových a informačních toků. Důležitou součástí je analýza výrobních metod používané ve společnosti Faurecia. V textu byly použity informace z Interních materiálů Faurecia.

4.2.1 Popis výrobní činnosti, hlavní projekty

Hlavní činností společnosti Faurecia je výroba plastových komponent do automobilů. Jedná se o dveřní systémy a části přístrojových desek, viz Příloha 4. Cílem je sériová výroba a výroba náhradních dílů, pokud to zákazník požaduje. Předpokladem plynulé výroby je včasné zajištění kvalitního materiálu. Společnost spolupracuje cca s 30 dodavateli. Materiál a některé meziprodukty jsou dodávány pro současné projekty, které jsou uvedeny v Tabulce 4.

Tabulka 4: Současné projekty

Zákazník	Projekt		Trend
Faurecia Sandouville	Renault Laguna	X91 dveřní panely <i>dveřní systém</i>	↗
Faurecia Etupes	PSA Peugeot 308	T7 Ornament a Top Roll (OR, TR) <i>plastová část dveří</i>	↗
Faurecia St. Michel	Ford Kuga	C394 Top Roll (TR) <i>Plastová část dveří</i>	↗
Faurecia St. Michel	Ford Focus C-MAX	C214 Top Roll (TR) <i>Plastová část dveří</i>	↗
SAS Saarlouis	Ford Focus C-MAX	C214 Cover Side (CS) <i>Plastová část dveří</i>	↗

Z tabulky vyplývá, že zákazníci jsou především další Faurecie, které dále dodávají meziprodukty či finální výrobky dalším odběratelům nebo konečným zákazníkům. Každý projekt má svůj životní cyklus, který je daný poptávkou. Zatím je u všech projektů vzestupný trend.

Největším projektem je X91 - výroba dveřních panelů, který má nejvíce výrobních kombinací a je tedy nejsložitější. Dveřní systémy se dodávají do Faurecia Sandouville ve Francii. Peugeot 308 je novější projekt a výroba se týká tzv. "Top Rollů" a "Ornamentů", plastových částí dveří. Z Faurecia Etupes ve Francii se výrobky dodávají rovnou do PSA. Projekt C394 TR a C214 TR mají stejného zákazníka Faurecii v St. Michel ve Francii a výroba se týká "Top Rollů", s tím rozdílem že projekt C394 TR je pro Ford Kuga a C214 TR pro Ford Focus C-MAX. C214 CS je také součástí projektu Ford Focus C-MAX, ale zákazníkem SAS Automotive Systems Saarlouis v Německu. Nejedná se o dveřní systém, ale o součást palubní desky. Cílem je dodávat přímo do Forda, ale to vyžaduje splnění podmínek systémového a procesního auditu. Mezi nově plánované projekty patří Epsilon2 a Y413, které budou dále znázorněny jen v nákresech.

Výroba probíhá celkem na 10 vstřikolisech, které zpracovávají granulát na plastové výlisky a následně na 6 výrobních linkách, které s výlisky dále pracují. Některé plastové části není výhodné vyrábět, proto se produkce zadala vhodnému dodavateli. Každá výrobní linka má daný počet operátorů. Provoz je 3-směnný a před každou směnou se koná tzv. TOP 5. Jedná se o 5-ti minutové setkání všech operátů linky a vedoucího směny. TOP 5 slouží k předání informací důležitých pro hladký průběh výroby a splnění denních cílů. V Tabulce 5 jsou uvedeny informace, které se týkají pracovních postupů jednotlivých projektů.

Tabulka 5: Pracovní postupy výroby

Pracovní postupy	Projekt				
	X91	T7 OR, TR	C394 TR	C214 TR	C214 CS
Vstupní kontrola	✓	✓	✓	✓	✓
Lisování	✓	✓	✓		✓
Stříhání, děrování		✓			
Klipování					✓
Lakování	✓				✓
Čištění	✓		✓	✓	
Plasma	✓		✓	✓	
Lepení	✓		✓	✓	
Sušení	✓		✓	✓	
Pec	✓		✓	✓	
Kaširování	✓		✓	✓	
Ruční řezání	✓	✓	✓	✓	
Automatické úpravy	✓	✓	✓	✓	
Ruční úpravy	✓	✓	✓	✓	
Montáž	✓		✓	✓	
Výstupní kontrola	✓	✓	✓	✓	✓
Zed' kvality	✓	✓			

V Tabulce 5 jsou vyjmenovány jednotlivé činnosti od vstupní kontroly po "zed' kvality". Vstupní kontrola je povinná pro všechny linky, jinak má každý projekt jiný postup výroby. Výroba neprobíhá vždy jen na jedné lince, ale výrobní proces se může týkat více linek. Například složitější výroba je u projektu X91, kdy se nejdříve musí vylisovat hlavní nosič dveří - plastová konstrukce, která se dále lakuje podle požadavku a na montáži se kompletuje s ostatními díly v konečné dveře. Díly jsou z větší části nakupované, kromě zmíněných "Top Rollů", ty se zde také lisují a pokrývají fólií (kůží) na lince zvané "Thermocovering", dále kašírka. Tato linka zahrnuje činnosti jako čištění, plasma (technologická úprava), stříkání lepidlem, následné sušení, opětne předehtátí v peci, kašírování - pokrývání "Top Rollu" folií, ruční ořezávání folie, automatické a ruční úpravy. Stejný postup kašírování je také u projektů C394 TR a C214 TR. U projektu T7 se lisuje "Ornament" i "Top Roll". "Ornament" je zároveň na speciálním stroji pokrýván fólií připravenou stříháním a děrováním folie. "Top Roll" je pokryt fólií přímo na lince T7, jiným technologickým způsobem než je kašírování. Pracovní postup u výrobku C214 CS je jednodušší, jedná se pouze o lisování, klipování a konečné lakování dílu. Výstupní kontrola je opět

povinná pro všechny linky, u projektu X91 a T7 OR, TR byla zavedena i tzv. "zeď kvality". Jde o 100% kontrolu, tedy o opakovanou kontrolu každého dílu z důvodu častých reklamací na kvalitu těchto výrobků. "Zeď kvality" je dočasné opatření, dokud nebudou mít výrobky odpovídající kvalitu.

4.2.2 Hlavní materiálové a informační toky

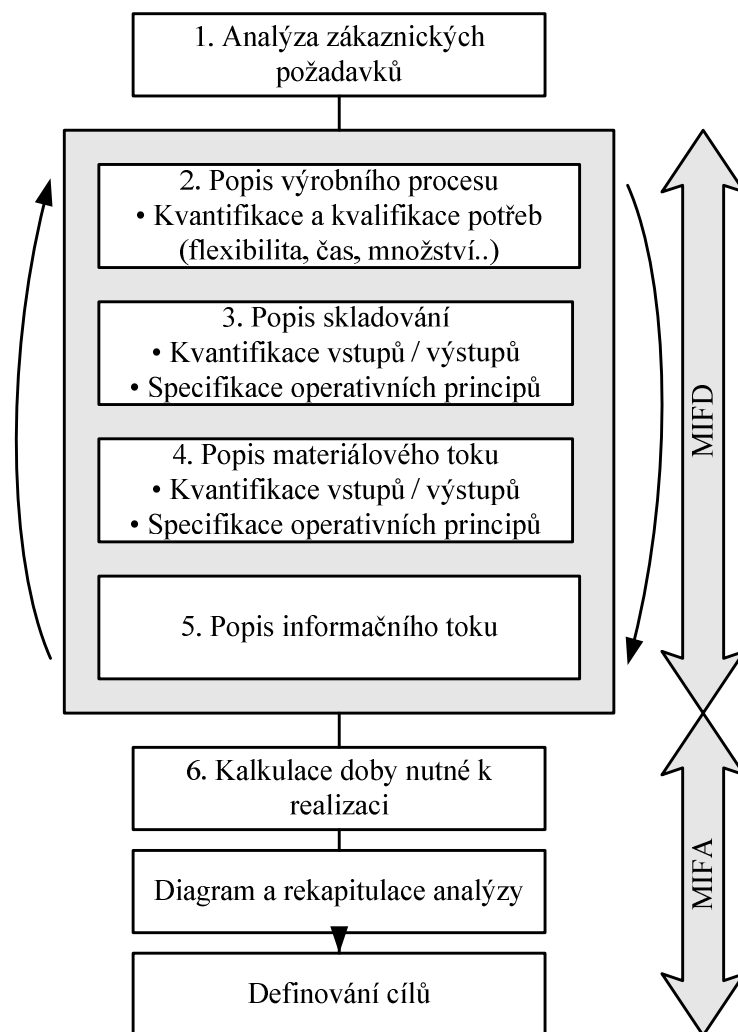
Materiálové a informační toky jsou ve společnosti Faurecia zobrazeny v již zmíněné MIFA - "Material Information Flow Analysis" a MIFD - "Material Information Flow Diagram". MIFA je, podle informací z Interních materiálů Faurecia, analytický nástroj, který poskytuje jasný a detailní pohled na proces výroby. Tento pohled je reprezentován MIFD. Jedná se o první krok v optimalizaci těchto procesů. MIFA a MIFD představují:

- **materiálový tok,**
- stupně, kde jsou vytvořeny odlišnosti ve výrobě,
- navazující body (interní procesy),
- přesun výrobků z jednoho stupně k dalšímu (prostředky, personál, frekvence, kvalita),
- **informační tok,**
- odesílatelé a příjemci,
- typ informací (Kanban, program, sekvence aj.),
- používané přenosové kanály.

MIFA umožňuje identifikovat hlavní překážky v JIT produkci, MIFD objasňuje prostorové vztahy mezi rozdíly v procesech až k cílovému stanovišti. Analýza většinou začíná s poznáním zákaznických potřeb (konec procesu), přes jednotlivé kroky výroby, nazpátek k dodání materiálu do podniku, viz Obrázek 10.

Je tedy nutné poznat a rozumět:

- zákaznickým potřebám,
- stupňům výroby,
- skladování,
- dodávání a expedici.



Obrázek 10: Proces MIFA a MIFD (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

MIFA a MIFD jsou velmi složitým procesem, kterým ve společnosti Faurecia provádí tým specialistů. Tyto analýzy a diagramy se s příchodem nových projektů samozřejmě mění.

4.2.3 Logistické a výrobní metody používané ve společnosti Faurecia

Každá výrobní společnost používá jiné logistické a výrobní metody, záleží na charakteru výroby a na standardech. Společnost Faurecia používá metody, které jsou uvedeny v Tabulce 6.

Metoda 5 S je používána v celém podniku. Netýká se tedy jen výroby, ale také kanceláří. 5 S je pravidelně kontrolováno a jeho nedodržování může způsobit i zpomalení pracovních činností, chaos a nepřehlednost. Například neuspořádanost pracovní plochy, linky nebo zmatek a nepořádek na skladu vede k zásadním chybám.

Metoda SMED a Hoshin se používají u všech projektů. Cílem je plynulost výroby, týmová práce a odstranění zbytečných prostojů, například výměnou nástroje. Je nutný sehraný tým specialistů a lidí, kteří znají výrobní systém. S těmito metodami souvisí také **metoda TPM**, která vyžaduje vysokou úroveň údržby. Pravidelná údržba strojů a zařízení podporuje plynulost výroby a předchází zastavení linek špatným seřazením nebo nevhodnou péčí o stroje. Faurecia Písek má oddělení údržby, které je tímto úkolem pověřeno.

Metoda Poka-Yoke je zavedena na každé výrobní lince, příkladem může být spuštění klipovačky po správném nasazení klipů na díl C214 CS. Nesprávné umístění klipů je signalizováno červeným čidlem.

Metoda Heijunka je ve Faurecii nahrazeno tzv. PDP - "Production Daily Planning", tedy vyrovnané plánování výroby.

Metoda Kaizen se snaží o neustálé zlepšování produktů, postupů a pracovních podmínek. Ve Faurecii je využíván na všech stupních a směrech činnosti.

Systém řízení Kanban byl zaveden na linkách u dvou projektů a v podstatě se jedná o Seiryuku znamenající řízení výrobního toku. Kanban bude hlavním tématem dalších kapitol.

Další metodou je FIFO - "First In First Out" - první do skladu první ze skladu, která zajišťuje vyskladnění výrobků dle staršího data výroby.

Metoda JIT se ve Faurecia Písek nepoužívá a to z toho důvodu, že závod je příliš vzdálen od zákazníků. Zákazníci si zpravidla dělají dvoudenní sklad zajištěný pravidelnou dopravou řízenou dle aktuálních manifestů (požadavků) na konkrétní týden doplněný výhledem na týdny a měsíce. V ČR je to Interior Systems Mladá Boleslav, která dodává přímo do Škoda Auto a.s.

Tabuľka 6: Logistické a výrobné metódy používané vo spoločnosti Faurecia

Projekt	Logistické a výrobné metódy										
	5 S	SMED	Hoshin	TPM	Poka-Yoke	Jidoka	Heijunka	Kaizen	Kanban	FIFO	JIT
X91	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
T7 OR, TR	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
C394 TR	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
C214 TR	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
C214 CS	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	

4.3 Vymezení zón a sektorů skladů, pojistný sklad

Tato podkapitola je věnována skladu. Sklad je zde popisován dle podrobného nákresu, jsou vymezeny hlavní zóny a sektory skladu a charakterizován sklad pojistný. V textu byly použity informace z Interních materiálů Faurecia.

4.3.1 Popis a nákres kompletního skladu

Velikost skladovací plochy je následující:

- délka 106 m
- šířka 25 m
- šířka s nájezdovou plochou pro kamiony 35 m.

Sklad slouží k uložení materiálu a hotových výrobků. Zásoby jsou skladovány volně nebo v paletových regálech na vyhrazených místech - zónách. V současné době využívá Faurecia Písek externí sklad pro uchování materiálu a prázdných obalů. Hlavní sklad je vybaven odpovídající technikou, jako jsou vysoko-zdvižné vozíky, paletové ruční i elektrické vozíky, vláčky a jiná manipulační technika. Přenos informací o zásobách funguje prostřednictvím Kanbanových karet a čtecího zařízení (scannery), které transferuje data do interního systému. Se čtecím zařízením pracují především řidiči vláčků. Čárkový kód je zatím nejjednodušší a nejlevnější způsob, jak zde evidovat zásoby a hotové výrobky. Ve skladu jsou uplatňovány metody FIFO a 5 S.

Sklad je uspořádán a řízen tak, aby výroba byla plynulá a nedocházelo ke zbytečnému zastavování výrobních linek nebo zastavení zákazníka nepřipraveností či nevhodným naplánování nakládkových a vykládkových oken. Je tedy nutná správná organizace a sladění všech činností. Nákres kompletního skladu uvádí Obrázek 11. V nákresu jsou znázorněny hlavní zóny a sektory skladu, nájezdová plocha pro kamiony a kancelář expedice a vstupní kontroly. Obrázek 11 je dále popisován v následujících kapitolách.

4.3.2 Hlavní zóny a sektory skladu

Sklad je rozdělen na 9 hlavních zón, v Obrázku 11 jsou pro lepší orientaci některé z nich barevně odlišeny. Jsou to tyto zóny:

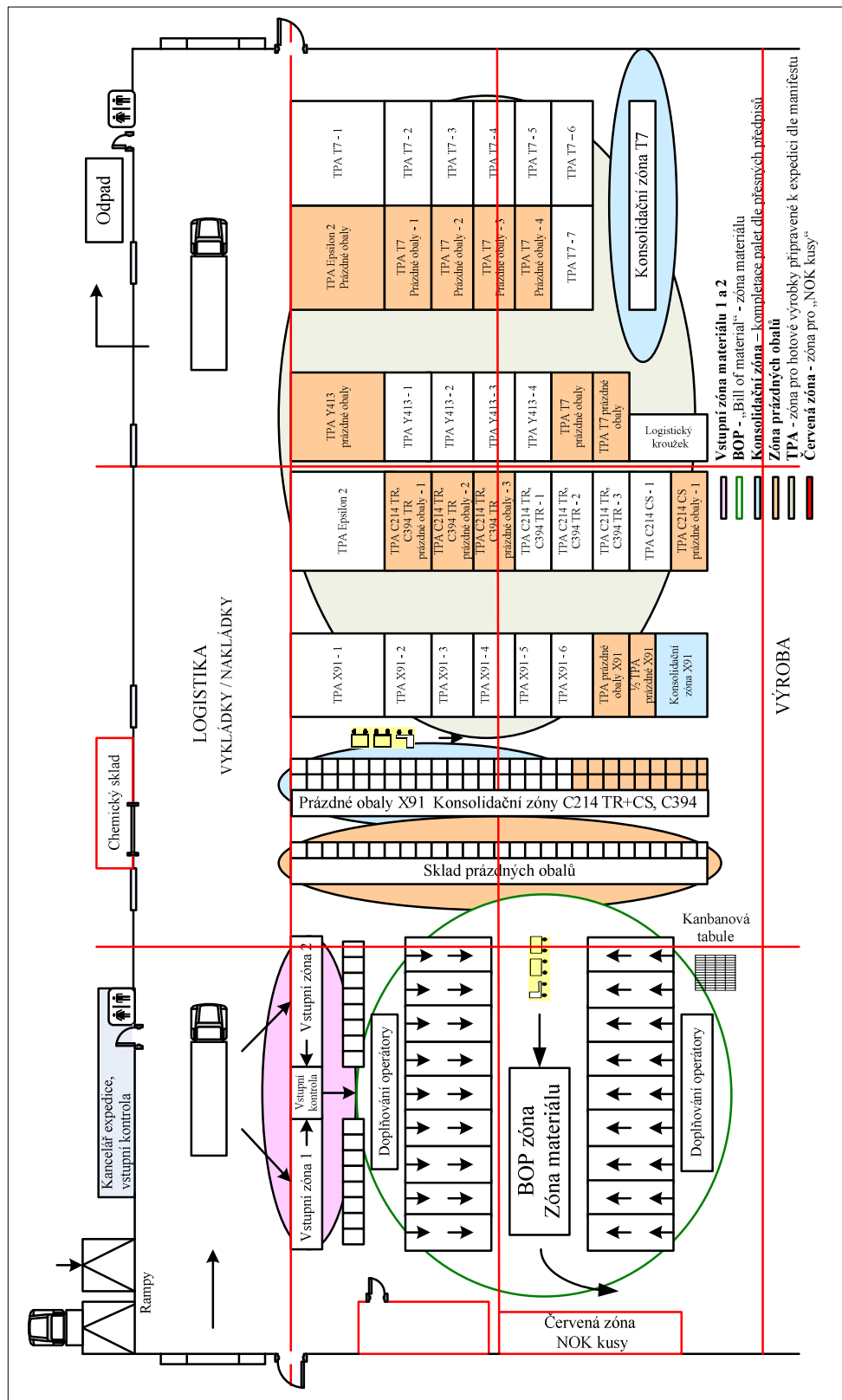
- nájezdová plocha pro kamiony,
- vstupní zóna materiálu 1 a 2,
- BOP - "Bill Of Material" - zóna materiálu,
- zóna prázdných obalů,
- konsolidační zóna - kompletace palet dle přesných předpisů,
- TPA - "Truck Preparation Area" - zóna pro hotové výrobky, expedice,
- červená zóna - zóna pro "NOK kusy",
- chemický sklad,
- odpad.

Zóny se dále dělí na jednotlivé sektory, a to především BOP zóna, konsolidační zóna, zóna prázdných obalů a TPA zóna. Sektory jsou rozděleny podle projektů a účelně situovány podle tras řidičů vláčků. To znamená, aby na své trase mohli nakládat nebo vykládat v požadovaném čase bez zbytečných prodlev. BOP zóna je umístěna v bezprostřední blízkosti od vstupních zón materiálu, kde je materiál kontrolován vstupní kontrolou ihned po uskutečnění vykládky. Pokud je uvolněn, může být uskladněn v BOP zóně a použit pro výrobu podle metody FIFO. Pokud není uvolněn, je zastaven a označen červenou páskou, poté následuje reklamace. Zastavený materiál se převezde do červené zóny, stejně tak jako "NOK kusy" z výroby. Materiál je vyvezen po vyřízení reklamace (vrací se k dodavateli), "NOK kusy" jsou znovu přepracovány nebo jsou vyvezeny do odpadu. Zóna odpadu je řízena (třídění a likvidace odpadu) podle přesných předpisů. Zóna prázdných obalů není podle nákresu pouze na jednom místě. Hlavní sektor je v blízkosti BOP zóny, další sektory jsou v místech TPA určené pro dané projekty. Konsolidační zóny jsou na třech místech skladu, u zóny prázdných obalů pro projekty C214 TR+CS a C394 TR, dále u TPA X91 a u TPA T7. TPA, konsolidační zóny a zóny prázdných obalů jsou upravovány podle potřeby. Zvláštní místo má chemický sklad, který je z druhé strany nájezdové plochy pro kamiony.

Jsou zde striktně dodržována bezpečnostní pravidla (způsob uskladnění a práce s nebezpečným materiálem)

4.3.3 Pojistný sklad, TPA zóna

Pojistný sklad znamená v podstatě počet připravených TPA zón. TPA zóny jsou pro jednotlivé projekty připravovány dle manifestu. Manifest je list, kde je uveden seznam výrobků v druhu a množství, které se musí v daný den a čas naložit do kamionu. Manifest je zasílán zákazníkem jako požadavek nakládek, zpravidla fixně na příští týden. Každý projekt má určitý počet TPA zón, podle počtu nakládek (podle frekvence). To znamená, že u některých projektů (výrobků) se nakládka uskutečňuje 2x denně, u některých pouze 2x až 3x za týden. Podle toho se tvoří pojistný sklad. Pokud budu nakládat 2x denně, tvoří se pojistný sklad zpravidla pro další 2 dny, tedy mám pro daný projekt připraveno 6 TPA zón.



Obrázek 11: Sklad společnosti Faurecia (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

4.4 Proces zavedení a využívání metody Kanban

Tato kapitola se zabývá zavedením metody Kanban podle jednotlivých fází. V přípravné a koncepční fázi je provedena situační analýza se zhodnocením výsledků a představen projekt "C214 Top Roll" (Ford Focus C-MAX). Předrealizační fáze se zabývá sestavením systému řízení Kanban a realizační fáze jeho zavedením do výroby. Cestovní mapa zavedení systému řízení Kanban ve společnosti Faurecia je uvedena v Příloze 5. V textu byly použity informace z Interních materiálů Faurecia.

4.4.1 Přípravná a koncepční fáze

Některé kroky z přípravné a koncepční fáze byly již provedeny před zahájením výroby pro všechny projekty (Kanban však nebyl zaveden na všech linkách). Jedním z důležitých kroků bylo definování hlavních materiálových a informačních toků prostřednictvím MIFA a následné zobrazení MIFD uvedené v Příloze 6. Na tomto procesu se podílel tým specialistů a je důležitým vstupem do Kanban analýzy v předrealizační fázi.

4.4.1.1 Situační analýza

Situační analýzu lze rozdělit do 2 bloků, a to aktuální stav logistických a výrobních metod v rámci výrobní linky "C214 Top Roll" a zjištění úrovně znalostí pracovníků systému Kanban.

Aktuální stav logistických a výrobních metod

U jednotlivých logistických a výrobních metod by měl být posouzen stupeň zavedení a jejich využití u tohoto projektu. Stupeň zavedení je vymezen prostřednictvím škály - splňuje / nesplňuje, a to očíslováním od 1 do 5, kdy 1 je nejlepší, 5 nejhorší. Informace byly získány od vedoucích jednotlivých oddělení a od pracovníků výroby a na základě vlastního pozorování.

5 S - metoda je zavedena na celé lince a operátoři i vedoucí pracovníci ji plně respektují. Pracovní prostředí je účelně uspořádáno a pracovní proces je

standardizován. Na lince je čisto a jsou dodržována všechna pravidla. Metoda splňuje všechny požadavky.

SMED - na lince dochází k mírné fluktuaci pracovníků. Noví pracovníci sice dodržují všechna pravidla, ale musí se věnovat určitý čas na jejich zaškolení, a to do určité míry brzdí výrobní proces. Pracovníci se však snaží pracovat v týmu a podílí se na zlepšovacích činnostech. Technici odpovědní za výměnu a seřízení strojů pracují dle předpisů a snaha úspěšně směřuje ke zkrácení času jednotlivých operací. Metoda mírně splňuje požadavky.

Hoshin - vychází z hledání jednotlivých řešení se zapojením pracovníků a cílem je eliminace ztrát. To je splněno, však s ohledem na zmíněnou fluktuaci. Na začátku každé směny se dodržuje TOP 5 a funguje zde zpětná vazba prostřednictvím pracovníka na funkci EE. Všichni pracovníci mají možnost podávat návrhy na zlepšení, pokud je schváleno a realizováno, mohou být pracovníci finančně odměněni. Zatím však nebylo moc návrhů podáno a pokud ano, tak vždy jen vedoucím pracovníkem. Komunikace mezi jednotlivými odděleními by se měla zlepšit. Plynulý tok Hoshin dále vyžaduje využití metody SMED a metody Kanban. Kanban však ještě není zaveden, metoda mírně splňuje požadavky.

TPM - produktivita dosahuje lepších výsledků, a to je založeno na zvyšující se úrovni údržby. Svědčí o tom pravidelná kontrola strojů a stále rychlejší a operativnější řešení případné poruchy nebo poškození. Prostoje jsou mnohem menší než tomu bylo v počátcích výroby. Tato metoda splňuje požadavky.

Poka-Yoke - systém čidel je nainstalován na správných místech výrobního procesu. Pokud není porucha stroje, čidla vždy signalizují špatnou operaci a NOK kus se nedostane k další operaci. Metoda splňuje požadavky

Heijunka - plánování výroby je rovnoměrné, tak aby byly splněny požadavky zákazníka. Zavedením metody Kanban skončí plánování prostřednictvím tabulek a výroba bude řízena efektivněji. Metoda zatím mírně splňuje požadavky.

Kaizen - metoda je zavedena na všech stupních činnosti, výrobky jsou zdokonalovány prostřednictvím vývojového centra a oddělení kvality, postupy a pracovní podmínky jsou již nastaveny a neustále zlepšovány. S ohledem na mírnou fluktuaci pracovníků však metoda mírně splňuje požadavky.

FIFO - metoda je plně zavedena, splňuje požadavky

Zjištění úrovně znalostí pracovníků systému Kanban

Pokud bude zaveden systém řízení Kanban, je nezbytné provést průzkum o úrovni znalostí této metody u všech pracovníků. Kanban je zaveden na dvou linkách, úroveň znalostí proto bude na různých úrovních. Někteří vedoucí pracovníci a operátoři prošli již školením a v rámci interní fluktuace také pracují na lince pro projekt "C214 Top Roll".

Zjištění úrovně znalostí bude provedeno prostřednictvím dotazníku, který bude rozdán do všech oddělení společnosti. Dotazník je krátký a jednoduchý, protože cílem není brzdit pracovní proces. Jde o rychlé vyplnění a vrácení dotazníku svému nadřízenému nebo ho odevzdat v oddělení logistika. Otázky jsou uzavřené, otevřené a kombinované. První otázka zjišťuje, na jaké pozici je dotazovaný. Další otázky se týkají Kanbanu. To znamená jestli dotazovaní Kanban znají a zda s ním pracují. Dále jaké znají druhy Kanbanu, a to vždy v kombinaci s otevřenou otázkou pro prostor vlastního vyjádření či popis. Další otázka zjišťuje povědomí o Kanbanové tabuli (interně sequencer). Další otázka se ptá, jaké jsou pro pracovníky výhody a nevýhody Kanbanu. Poslední otázka je otevřená a dotazovaní mohou sdělit návrhy na zlepšení. Dotazník je uveden v Příloze 7.

4.4.1.2 Výsledky situační analýzy

Situační analýza je zpracována do následujících výsledků podle předchozích kapitol. Zhodnoceny budou tedy logistické a výrobní metody, výsledky dotazníků, a to prostřednictvím tabulek a obrázků.

Zhodnocení logistických a výrobních metod

Výsledné hodnocení logistických a výrobních metod lze shrnout do Tabulky 7, kde jsou jednotlivé metody obodovány prostřednictvím škály - splňuje / nesplňuje požadavky od 1 - nejlepší do 5 - nejhorší.

Tabulka 7: Hodnocení metod podle škály - splňuje / nesplňuje

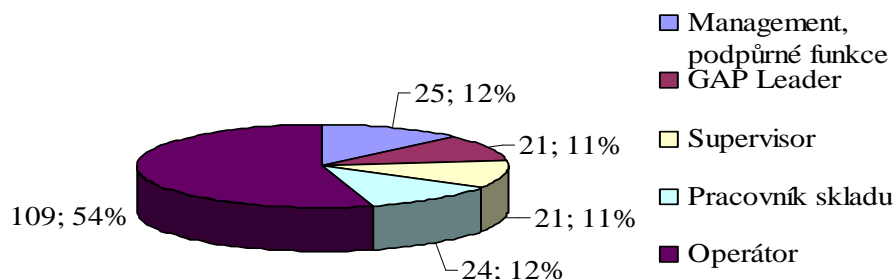
Metoda	1	2	3	4	5
5 S	✓				
SMED		✓			
Hoshin		✓			
TPM	✓				
Poka-Yoke	✓				
Heijunka		✓			
Kaizen		✓			
FIFO	✓				

Z tabulky jednoznačně vyplývá, které metody splňují, popřípadě mírně splňují požadavky. Horší hodnocení zde není. Doporučuje se zlepšení komunikace a zmírnění fluktuace pracovníků. Výrobní proces je ale stabilizovaný a zavedení metody Kanban jenlepší metody SMED, Hoshin a Heijunka. Jeho aplikace ve výrobním procesu se navrhuje.

Zhodnocení výsledků dotazníku

Pro písemné dotazování bylo celkem vybráno 250 pracovníků. Tuto skupinu tvořili především pracovníci výroby - operátoři, supervisoři a GAP Leadři, dále pracovníci skladu, management a podpůrné funkce. Návratnost dotazníků byla 200 ks, lze tedy předpokládat určité zkreslení výsledků. Ke každé otázce v hodnocení je uveden komentář, otázky 1. až 3. jsou také znázorněny v Obrázcích 12 až 13.

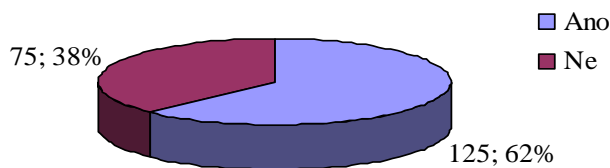
1. Jaká je Vaše pozice? Prosím zaškrtněte správnou odpověď!



Obrázek 12: Pozice ve firmě - návratnost dotazníku

Na základě první otázky bylo zjištěno, kolik pracovníků dotazník vyplnilo a na jakých pozicích pracují. 109 (54 %) pracovníků uvedlo, že jejich pozice je Operátor. Téměř stejný počet odpovídá pracovníkům na pozicích managementu, podpůrných funkcí a pracovníků skladu, a to 24 a 25 (12 %). Tento dotazník vyplnili GAP Leadři a supervisoři v počtu 21 (11 %).

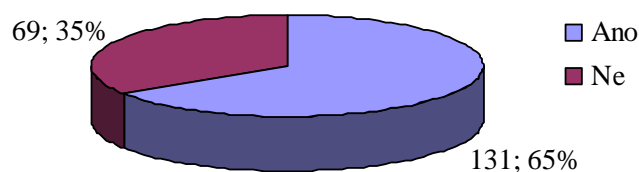
2. Víte co to je Kanban? Definujte....



Obrázek 13: Znalost systému Kanban

Na otázku, zda pracovníci ví, co to je Kanban, odpověděli následovně – 125 (62 %) pracovníků uvedlo „Ano“ a 75 (38 %) „Ne“. Z negativních odpovědí lze usuzovat, že pracovníci buď nebyli vůbec proškoleni nebo nebyli proškoleni správně. Dalším důvodem je to, že dotazovaní nepracují na lince, kde se Kanban používá a tudíž se lze domnívat, že Kanban není pro ně zatím důležitý. V případě pozitivních odpovědí byl Kanban většinou definován jako „systém karet ve výrobě“, „systém řízení“, „správné řízení výroby“, „Kanban je karta, podle které vyrábíme“ apod. V podstatě všechny odpovědi byly správné.

3. Pracujete s Kanbanem? Popište proces....



Obrázek 14: Práce s Kanbanem

Otázka č. 3 navazuje na otázku č. 2. 131 (65 %) pracovníků odpovědělo, že s Kanbanem pracuje. Je tedy zajímavé, v porovnání s otázkou č. 2, že 6 pracovníků Kanban vůbec nezná. Je možné, že tyto pracovníky opět nebyli proškoleni nebo byli nově přeřazeni z linky, kde se Kanban nepoužívá. Vysoké procento je odůvodněno tím, že Kanban se používá na linkách s největším objemem výroby, tedy na těchto pracovištích je více zaměstnanců. 69 (35 %) pracovníků odpovědělo, že s Kanbanem nepracuje. Buď se jedná o podpůrné funkce (administrativa) nebo o pracovníky z linek, kde se Kanban zatím nepoužívá. Popis procesu práce s Kanbanem buď chyběl nebo se lišil u jednotlivých pozic. Pracovníci na pozicích operátorů odpovídali podle jednotlivých

úkonů či operací, pracovníci skladu (logistiky), konkrétně řidiči vláčků či manipulanti popsali v bodech celý proces koloběhu Kanbanu. Odpovědi byly z 90 % správné.

4. Jaké druhy Kanbanu znáte? Prosím popište....

Na tuto otázku odpovídali pracovníci, kteří Kanban znají a kteří s ním pracují, tedy 62 %. Odpovědi byly z 60 % správné, dotazovaní uvedli, že jsou Kanbany (karty) výrobní a odebírací. Zbylé 2 % uvedlo pouze karty výrobní.

5. Víte co je to sequencer? Vaše odpověď....

Obdobně jako u otázky 4., bylo 62 % odpovědí. 57 % pracovníků odpovědělo správně, zbývajících 5 % odpovědí bylo nepřesných. Odpovědi zněly následovně: „*Jedná se o plánovací tabuli, kde jsou umístěny Kanban karty, podle kterých se vyrábí*“ apod.

6. Jaké jsou pro Vás výhody a nevýhody Kanbanu?

Odpovědi byly většinou následující:

- + „*jednoduchý systém*“,
- „*redukce ztrát a nadbytečných zásob*“,
- „*přesná instrukce, co vyrábět*“,
- „*karty jsou sympatické, barevné...*“.
- „*linka často čeká na zásobení materiálem, zbytečné prostoje*“,
- „*plán Kanbanů na výrobu, pro kterou není materiál*“,
- „*neúplné mixované kontejnery jsou odvážené od linky na sklad*“,
- „*chaos, Kanban tu nefunguje*“.

7. Váš návrh na zlepšení

Návrhy na zlepšení systému Kanban se shodovaly v následujících bodech:

- možnosti proškolení,
- zlepšit tok informací,
- lepší plánování materiálu a následné plnění sequenceru,
- zrušit Kanban, vrátit se k tabulkám plánu výroby.

Doporučení a návrh na zavedení systému řízení Kanban

Výsledky písemného dotazování ukázaly, že před zavedením Kanbanu bude nezbytné přistoupit k určitým opatřením. Lze tedy navrhnout následující doporučení:

- přesvědčit pracovníky o výhodách Kanbanu v rámci povinného školení pro stávající i nově příchozí, praktická cvičení, správná motivace,
- okamžitě zlepšit komunikaci mezi všemi odděleními, důraz kladen na plánování materiálu a výroby.

Hlavním cílem je stanovení zhodnocení vybraných logistických metod a následné zavedení systému řízení Kanban na výrobní lince projektu "C214 Top Roll" (Ford Focus C-MAX). Vedlejším cílem je zjištění úrovně znalostí metody Kanban a stanovení případných doporučení.

Ze situační analýzy lze konstatovat, že zavedení systému Kanban má podporu v ostatních výrobních a logistických metodách, které splňují požadavky nebo se aplikací Kanbanu tyto požadavky zlepšují. Výroba je stabilizovaná.

Výsledkem zjišťování úrovně znalostí metody Kanban prostřednictvím písemného dotazování jsou doporučení, které se týkají školení pracovníků, správné motivace a zlepšení komunikačního toku. Systém řízení Kanban je tedy vhodný na lince zavést. Prostřednictvím metody Kanban by měla být dosažena efektivita ve výrobě a snahou bude stále zlepšování procesu.

4.4.1.3 Představení projektu "C214 Top Roll" (Ford Focus C-MAX)

"C214 Top Roll" (Ford Focus C-MAX) je jeden z projektů, jehož výroba začala koncem roku 2006. C214 Top Roll je plastová část dveřního systému automobilu Ford Focus C-MAX viz Příloha 8. Tabulka 8 uvádí v jakém provedení a mixu se Top Rollly vyrábí.

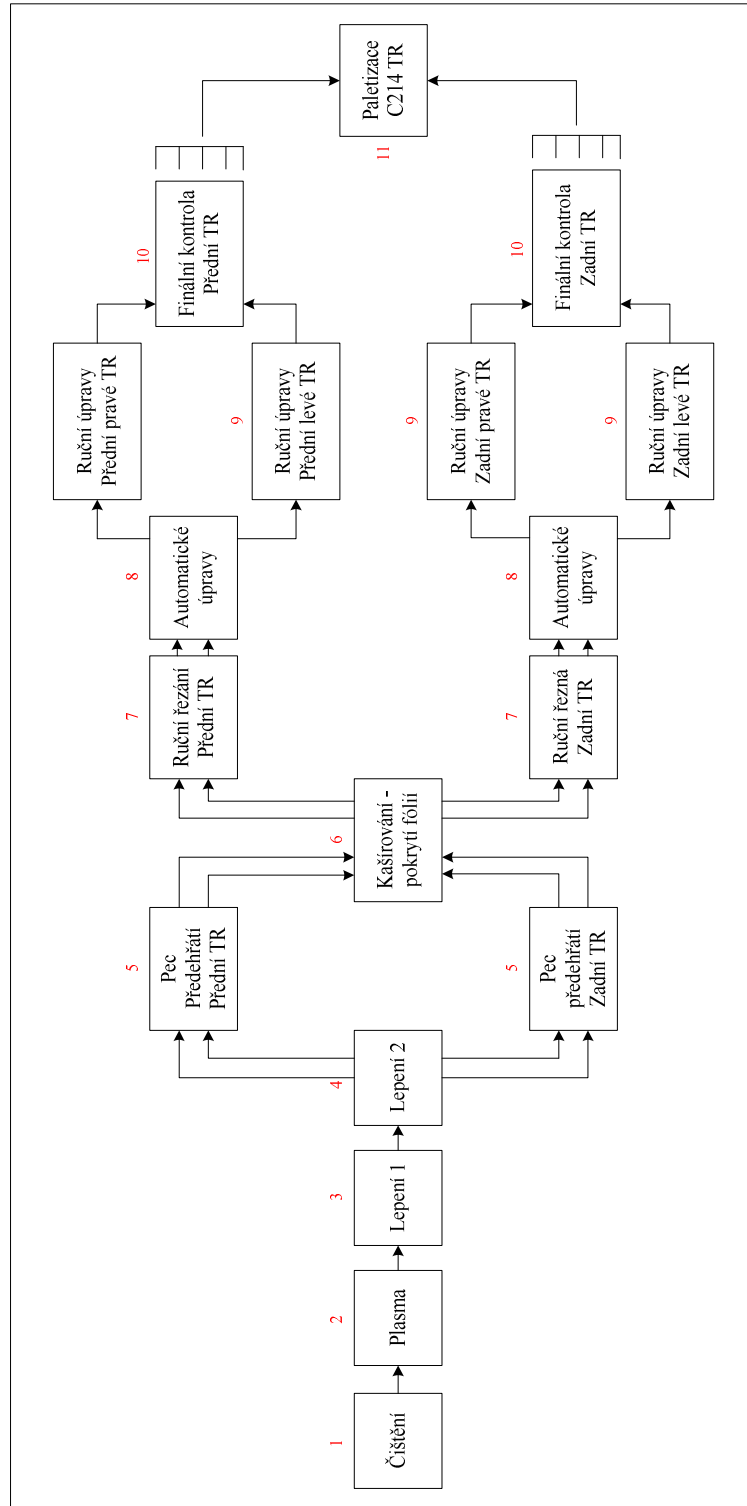
Tabulka 8: Výrobní varianty projektu C214 Top Roll

Hotové výrobky	Material	Barva folie	Mix [%]
Přední Top roll	PVC 1,2 mm	Černá - Ebony ZHE	64
	PVC + PP pěna 2,0 mm	Černá - Ebony ZHE	32
	PVC + PP pěna 2,0 mm	Hnědá - Arizona 7TE	4
Zadní Top roll	PVC 1,2 mm	Černá - Ebony ZHE	96
	PVC 1,2 mm	Hnědá - Arizona 7TE	4

Z Tabulka 8 je patrné, že variant předních Top Rollů je více. Celkově je zákazníkem přednostně požadována varianta v černé barvě s folií o průměru 1,2 mm, proto jsou objemy ve výrobě nejvyšší. Vyrobené Top Rolly se paletizují na konci linky dle balících předpisů. Na každé paletě jsou obě strany - pravá a levá, nikdy se však nemixují přední Top Rolly se zadními. Přední Top Rolly jsou baleny po 6 bednách pro každou stranu, v bedně je 8 dílů, zadní Top Rolly po 8 bednách a bedna obsahuje 6 dílů. Každá bedna je označena etiketou s čárkovým kódem a putuje na sklad do konsolidační zóny, následně do TPA zóny a dále k zákazníkovi. Expedice se uskutečňují pravidelně 3x v týdnu.

Výroba probíhá pouze na kašírce (díly jsou lisovány externí firmou). Proces výroby je znázorněn v Obrázku 15. Výroba probíhá přesně dle v obrázku vyznačených čísel. Prvním krokem je čištění dílu, dále technologické úpravy povrchu v plasmě, stříkání lepidla, předežhátí povrchu v peci zvlášť pro přední a zadní díly a pokrývání folií, tzv. kašírování. Kašírování je hlavní krok, proto se celé lince říká kašírka nebo také odborně "Thermocovering". Z kašírky jdou kusy na ruční ořezávání a automatické úpravy, odtud na ruční úpravy a finální kontrolu, kde se vkládají kusy do boxů a řidiči vláčků je na konci skladu uspořádávají do palet a odváží na sklad. Je důležité upozornit, že linka je sestavena tak, aby splnila požadavky zákazníka.

Schéma standardizované práce a popis jednotlivých činností řidiče vláčku je uvedeno v Příloze 9. Řidič vláčků na své trase musí obsluhovat i jiné linky, schéma je tedy společné pro projekty C214 TR, C394 TR, C214 CS a chemikálie. Čas pro absolvování jedné trasy je 45 min. Trasy ostatních vláčků nejsou ve schématu znázorněny.



Obrázek 15: Proces výroby C214 Top Roll (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)

4.4.1.4 ABC analýza

ABC analýza je dalším nezbytným krokem. Je důležitá pro zjištění jaké materiálové položky a v jakém množství musí být na skladu. Východiskem jsou požadavky zákazníka na jednotlivé výrobky. ABC analýza je uvedena v Tabulce 9.

Tabulka 9: ABC analýza - C214 Top Roll

Materiál pro C214 TR	Odpad [%]	Suma 1 [-]	Suma 2 [-]	Suma 3 [-]	Test [-]	Mezivýpočet [-]	Výsl. [%]	ABC [-]
Thermoetiketa 102X37	5	2882	9090	3876	795011,40	0,583	0,58	A
Lep Forbo Thermonex	5	474	1774	1509	275644,12	0,202	0,79	A
Folie S1.2S51 C214 ZHE	3	1124	3500	1528	128205,00	0,094	0,88	B
Folie S2.0S53 C214 ZHE	3	304	1100	378	82599,00	0,061	0,94	B
GRN XM2W03	20	3574	1103	983	38660,15	0,028	0,97	C
Tvrdivlo Forbo D1 Blue	5	24	89	78	27250,02	0,020	0,99	C
Termokarton 147X107	5	19698	8580	7742	10296,00	0,008	1,00	C
Folie S2.0S53 C214 7TE	3	0	32	32	2644,80	0,002	1,00	C
Hakupur 50-861 PAS 1	5	4	34	28	894,54	0,001	1,00	C
Lepidlo Loctite 4062	0	0	4	0	848,00	0,001	1,00	C
Folie S1.2S51 C214 7TE	3	0	22	44	820,82	0,001	1,00	C
					1362873,85			

Materiál pro C214 TR	Dodací čas dodavatele [den]	Dodací podmínky [-]	Čas na cestě [den]	Bezpeč. sklad dodavatele [den]	Celkový dodací čas [den]	Bezpeč. sklad [-]
Thermoetiketa 102X37	5	DDU	0	1	6	218
Lep Forbo Thermonex	21	EXW	3	1	25	33
Folie S1.2S51 C214 ZHE	15	DDU	0	1	16	51
Folie S2.0S53 C214 ZHE	15	DDU	0	1	16	26
GRN XM2W03	25	DDU	0	1	26	25
Tvrdivlo Forbo D1 Blue	21	DDU	0	1	22	8
Termokarton 147X107	5	DDU	0	1	6	308
Folie S2.0S53 C214 7TE	15	DDU	0	1	16	7
Hakupur 50-861 PAS 1	21	EXW	3	1	25	4
Lepidlo Loctite 4062	21	EXW	3	1	25	0
Folie S1.2S51 C214 7TE	15	DDU	0	1	16	9

Suma 1 *potřeba v den, kdy se spouští analýza / zbytek počtu dní v aktuálním měsíci*
Suma 2 *potřeba v následujícím měsíci 2 / počet dní v měsíci*
Suma 3 *předpovídaná potřeba v měsíci 3 / počet dní v měsíci*
DDU *"Delivered Duty Unpaid" - s dodáním clo neplaceno (ujednané místo určení)*
EXW *"Ex-Works" - ze závodu (ujednané místo)*

V Tabulce 9 je názorný příklad, jak prakticky a jednoduše postupovat v ABC analýze. Zákazník zasílá své požadavky každý týden. Odpad materiálu je z hlediska týdenních potřeb přepočítán na denní požadavek. Postupně se vypočítá Suma 1 až Suma 3 (legenda tabulky). Tyto sumy jsou využity pro získání optimální denní spotřeby prostřednictvím "Testu" - trendová složka (Excel funkce) vynásobená cenou pro danou položku materiálu. To je provedeno pro každou položku a zjištěn jejich součet, který vyjadřuje předpokládaný objem všech spotřeb na peníze. Mezivýpočet je dán podílem jednotlivých položek "Testu" a jejich součtem. Položky jsou dále procentuálně seřazeny ve sloupci "Výsledek" a dále zařazeny do jednotlivých skupin ABC.

V další části Tabulky 9 jsou uvedeny informace týkající se dodacího času dodavatele, dodacích podmínek, času materiálu na cestě, bezpečnostního skladu dodavatele, celkového dodacího času a bezpečnostního skladu Faurecia. Bezpečnostní sklad je důležité stanovit z toho důvodu, že materiál může klesnout z různých důvodů na nebezpečně nízkou hodnotu (nemělo by se z čeho vyrábět) a tento sklad může v těchto situacích pokrýt jednodenní potřebu (jeden den u dodavatele).

4.4.2 Předrealizační fáze

Jak již bylo uvedeno, některé části předrealizační fáze byly provedeny týmem specialistů před zahájením výroby prostřednictvím MIFA a následného MIFD. Jednotlivé kroky této fáze jsou vstup do Kanban analýzy, vytvoření Kanban signálů pro linku a stanovení časového a organizačního rámce.

4.4.2.1 Vstup do Kanban analýzy

Výpočty taktovacího času, čas cyklu a Kanban karet v okruhu, jehož součástí je stanovení výrobních dávek a jejich frekvence, jsou důležité před zavedením Kanbanu na lince.

Výpočet taktovacího času, času cyklu

Výpočty uvedené v Tabulce 10 jsou podkladem ke kalkulaci Kanban karet v okruhu. Tyto výpočty se provádí pouze u plasmu a kašírování. Vychází se z průměrného objemu výroby C214 TR a výrobní dávky na plasmě, kde se zároveň vyrábí projekt X91. Další důležitou informací je výměna nástroje na kašírci - 20 min.

Tabulka 10: Výpočet taktovacího času a času cyklu C214 Top Roll

C214 TR přední - počet aut za den [ks]	650			
C214 TR zadní - počet aut za den [ks]	650			
Plasma dávka 10 aut = 40 ks	160	$(650+950)/10, 950 = 650+300, 300ks(X91)$		
Výměna nástroje [min]				
Vstříkovna	0	Lisování	Plasma	Kašírování
Kašírování	20			
Lakování	0			
Výměna nástroje celkem	20			
Počet směn za den		0	3	3
Pracovní čas na směnu [hod]		0	8	8
Pracovní čas na směnu [min]		0	480	480
Zmetkovitost během procesu [%]		0,00%	0,50%	2,00%
Zmetkovitost v následujících procesech [%]		0,00%	2,00%	0,00%
Zmetkovitost celkem [%]		0,00%	2,50%	2,00%
Sety za den		0	160	650
Kusy za den		0	160	650
Plánované prostoje za směnu [min]				
Čištění / čekání		0	5	5
TOP 5		0	5	5
Pausy		0	30	30
Výměna nástroje		0	0	40
Počet výměn nástrojů za směnu		0	0	2
Počet plánovaných zastavení strojů		0	40	80
Výrobní čas A		0	440	400
Taktovací čas [sek]	TT	0	495	111
Neplánované prostoje za směnu [min]				
Poruchy		0	20	15
Organizační změny		0	5	5
Mikro - stop		0	2	2
Výrobní čas B		0	413	378
Čas cyklu [sek]	CT	0	453	103

Před samotným výpočtem taktovacího času i času cyklu je důležitá kalkulace výrobního času. Výrobní čas A se vypočte rozdílem pracovního času za směnu a počtu plánovaných zastavení stroje. Taktovací čas TT je dán podílem součinu výrobního času A x 60 a podílem setů za den a počtu směn za den. Výrobní čas B je dán rozdílem výrobního času A, poruch, organizačních změn a mikro zastavení. Čas cyklu CT je dán podílem součinu výrobního času B x 60 a podílem výroby setů za den a počtem změn za den. Sety za den je nutno vynásobit celkovou zmetkovitostí + 1.

Výpočet Kanban karet v okruhu

Výpočet Kanban karet v okruhu je uveden v Tabulce 11.

Tabulka 11: Výpočet Kanban karet v okruhu

Reference		Denní objem [ks]	Dávka [ks]	Dávka výrobní čas [min]	Balení [ks]	Dávka na den [-]	Dávka na den [%]
A	PL 1,2 ebony A35040 37	430	235	435	8	1,83	14%
B	PL 2,0 ebony A35040 31	172	235	435	8	0,73	5%
C	PL 2,0 arizona A35040 33	48	58	108	8	0,82	6%
D	PP 1,2 ebony A35040 36	430	235	435	8	1,83	14%
E	PP 2,0 ebony A35040 30	172	235	435	8	0,73	5%
F	PP 2,0 arizona A35040 32	48	58	108	8	0,82	6%
G	ZL 1,2 ebony A35040 39	602	235	435	6	2,56	19%
H	ZL 1,2 arizona A35040 34	48	58	108	6	0,82	6%
I	ZP 1,2 ebony A35040 38	602	235	435	6	2,56	19%
J	ZP 1,2 arizona A35040 35	48	58	108	6	0,82	6%
Denní objem celkem		2600				13,53	
Denní objem celkem/auta		650					
Reference		Nevýrobní čas [hod]	Bezp. [hod]	Celkem [hod]	Mín sklad [ks]	Karty v okruhu [ks]	Sklad karty [ks]
A	PL 1,2 ebony A35040 37	44,14	2	46,14	882	50	110
B	PL 2,0 ebony A35040 31	112,99	2	114,99	879	38	110
C	PL 2,0 arizona A35040 33	100,47	2	102,47	219	10	27
D	PP 1,2 ebony A35040 36	44,14	2	46,14	882	50	110
E	PP 2,0 ebony A35040 30	112,99	2	114,99	879	38	110
F	PP 2,0 arizona A35040 32	100,47	2	102,47	219	10	27
G	ZL 1,2 ebony A35040 39	31,63	2	33,63	900	78	150
H	ZL 1,2 arizona A35040 34	100,47	2	102,47	219	13	36
I	ZP 1,2 ebony A35040 38	31,63	2	33,63	900	78	150
J	ZP 1,2 arizona A35040 35	100,47	2	102,47	219	13	36

<i>Průměrný čas na výměnu nástroje</i>	20 min
<i>Otevírací doba int./ext. zákazníka</i>	22,5 dne
<i>Počet výměn nástroje na kašírce</i>	2

Denní objem výroby je dán požadavkem zákazníka. Dávka v ks je získána podílem součinu výrobního času dávky x 60 a taktovacího času kašírky. Nejdůležitějšími informacemi v Tabulce 11 je minimální sklad v ks a počet Kanban karet v okruhu.

4.4.2.2 Vytvořit Kanban signály

Nejdůležitějšími Kanban signály budou pro výrobu C214 TR a sklad Kanbanové karty, Kanbanová tabule a Box sestavující dávku.

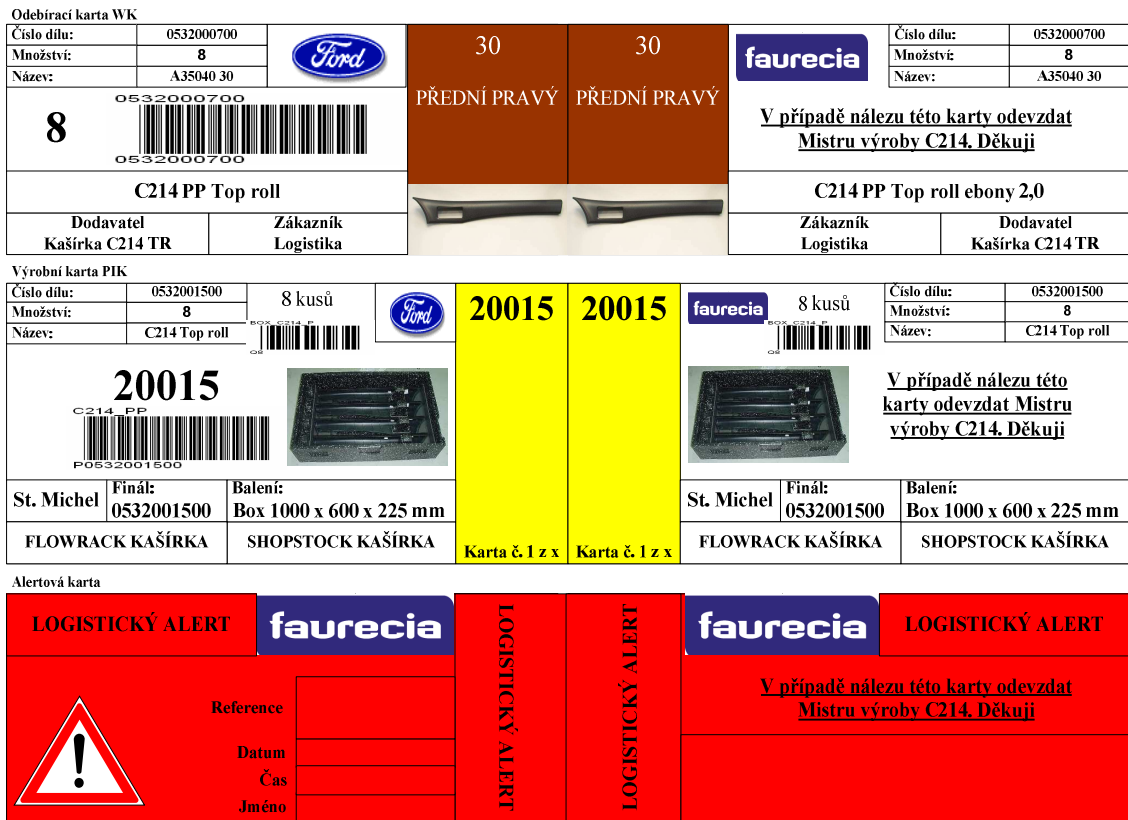
- **Kanbanová karta**

Ve skladu a na výrobní lince se budou využívat tři druhy Kanbanových karet, a to karty odebírací WK, karty výrobní PIK a alertové karty znázorněné v Obrázku 16. Materiálové karty zatím nejsou významné (pravidelnost zásobení linky).

Odebírací karta WK - je oboustranná a oproti výrobní kartě užší. Obsahuje všechny důležité informace - číslo dílu, množství, název, čárkový kód, znázornění dílu. Interním zákazníkem je logistika, interním dodavatelem kašírka. Pokud se karta ztratí, je povinností ji odevzdat mistrovi výroby C214 TR. Karty se plní do Kanbanové tabule a slouží k odebrání hotového dílu.

Výrobní karta PIK - je oboustranná a oproti odebírací kartě širší. Obsahuje stejné informace jako karta odebírací a navíc informace o rozměrech balení, číslu finálního výrobku, čárkovém kódu boxu. Konečným zákazníkem je Faurecie v St. Michel. Karta se ale pohybuje jen v rámci linky.

Alertová karta - je specifická karta, která se používá v případech, kdy není možné odebrat hotové výrobky ze skladu na konci linky, protože nebyly vyrobeny. Alert je tedy signál pro linku, kdy musí dané výrobky vyrobit do určité doby. Karta je výstražná, tedy červená. Obsahuje informaci o druhu výrobku, datum, čas a jméno toho, kdo alertovou kartu vystavuje. Procedura alertových karet je blíže popsána u následujícího signálu "Kanbanová tabule".



Obrázek 16: Kanbanové karty pro C214 Top Roll

- **Kanbanová tabule - "sequencer"**

Plnění Kanbanové tabule, tedy sequenceru předchází příjem odvolávek od zákazníka a příprava PDP plánu - vyrovnané plánování výroby. Praktický příklad přípravy pro plnění Kanbanové tabule je uveden v Tabulce 12. Důležitý je sloupec "Sequencer - počet karet na směnu", který nám udává kolik karet pro danou směnu a referenci bude potřeba. Následně se každý den vytvoří foto sequenceru, které bude graficky znázorňovat odběry karet pro všechny směny. Toto foto se upravuje podle aktuálních potřeb a vkládá se na Kanbanovou tabuli. Podle tohoto foto, viz příklad Příloha 10, bude odpovědný pracovník plnit přihrádky v Kanbanové tabuli. Pracovní postup pro práci s odebíracími karta WK a alertem C214 TR je uveden v Příloze 11 a grafické znázornění alertového systému v Příloze 12.

Tabulka 12: Příprava pro plnění Kanbanové tabule (sequenceru)

Reference		PDP plán Denní objem [ks]	Výroba - počet ks na směnu			Sequencer - počet karet na směnu		
			RS	OS	NS	RS	OS	NS
A	PL 1,2 ebony A35040 37	430	215	215	0	27	27	0
B	PL 2,0 ebony A35040 31	172	0	0	172	0	0	22
C	PL 2,0 arizona A35040 33	48	0	0	48	0	0	6
D	PP 1,2 ebony A35040 36	430	215	215	0	27	27	0
E	PP 2,0 ebony A35040 30	172	0	0	172	0	0	22
F	PP 2,0 arizona A35040 32	48	0	0	48	0	0	6
G	ZL 1,2 ebony A35040 39	602	167	215	220	28	36	37
H	ZL 1,2 arizona A35040 34	48	48	0	0	8	0	0
I	ZP 1,2 ebony A35040 38	602	167	215	220	28	36	37
J	ZP 1,2 arizona A35040 35	48	48	0	0	8	0	0
Denní objem celkem		2600	860	860	888	126	126	130
Denní objem celkem/auta		650	215	215	222	32	32	33

RS ranní směna
OS odpolední směna
NS noční směna

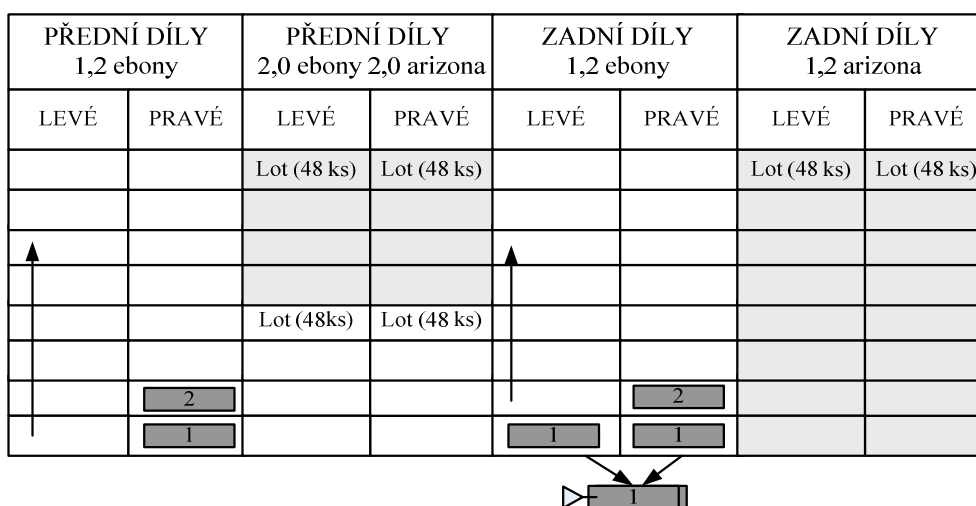
▪ **Box sestavující dávku - "Batch Building Box - BBB"**

Při tvorbě Boxu sestavující dávku je nutné vycházet z Tabulky 11, kde jsou údaje o denním objemu, dávky v ks a dávky za den. Frekvence dávek je stanovena pro každou směnu zvlášť, protože nelze vyrábět všechny typy výrobků najednou, ale pouze v mixu, který je stanoven v Tabulce 12.

Obrázek 17 zobrazuje příklad, jakým způsobem se bude plnit box v případě výroby na odpolední směně. Budou se vyrábět pouze přední díly 1,2 ebony a zároveň zadní díly 1,2 ebony. Pracovní postup je následující - vláčkař vyjme kartu WK z Kanbanové tabule a odebere bedýnku s kusy ze skladu za linkou dle informací na kartě. Kartu PIK, která byla na bedýnce vloží do boxu sestavující dávku. Platí pravidlo, že pravá strana v boxu vždy čeká na levou a obráceně. Až budou v boxu obě strany, vláčkař je vyjme z přihrádek a sepne a pošle po hrazdičce na výrobní linku jako výrobní požadavek. Kartu WK vhodí vláčkař do uzamykatelné schránky na Kanbanové tabuli, kde si je vyzvedne odpovědný pracovník.

Navrhuje se zde opatření v případě výměny směn, kdy box bude rozdělen dle Obrázku 17. Během směny nelze vyměňovat nástroje, k tomu dochází až 20 min

před koncem směny. Pokud tedy nebude následující směna vyrábět stejný výrobní mix, vláčkař odebere při své poslední trase zbytkové bedýnky ze skladu a vloží karty PIK do boxu jako požadavek pro další směnu obráceně jako v případě odebíracích karet v Kanbanové tabuli. Většinou je odebrána celá paleta - 48 ks, potom se všech 6 nebo 8 karet vloží do poslední přihrádky a na hrazdičku se v párech zavěsí až na začátku dané směny.



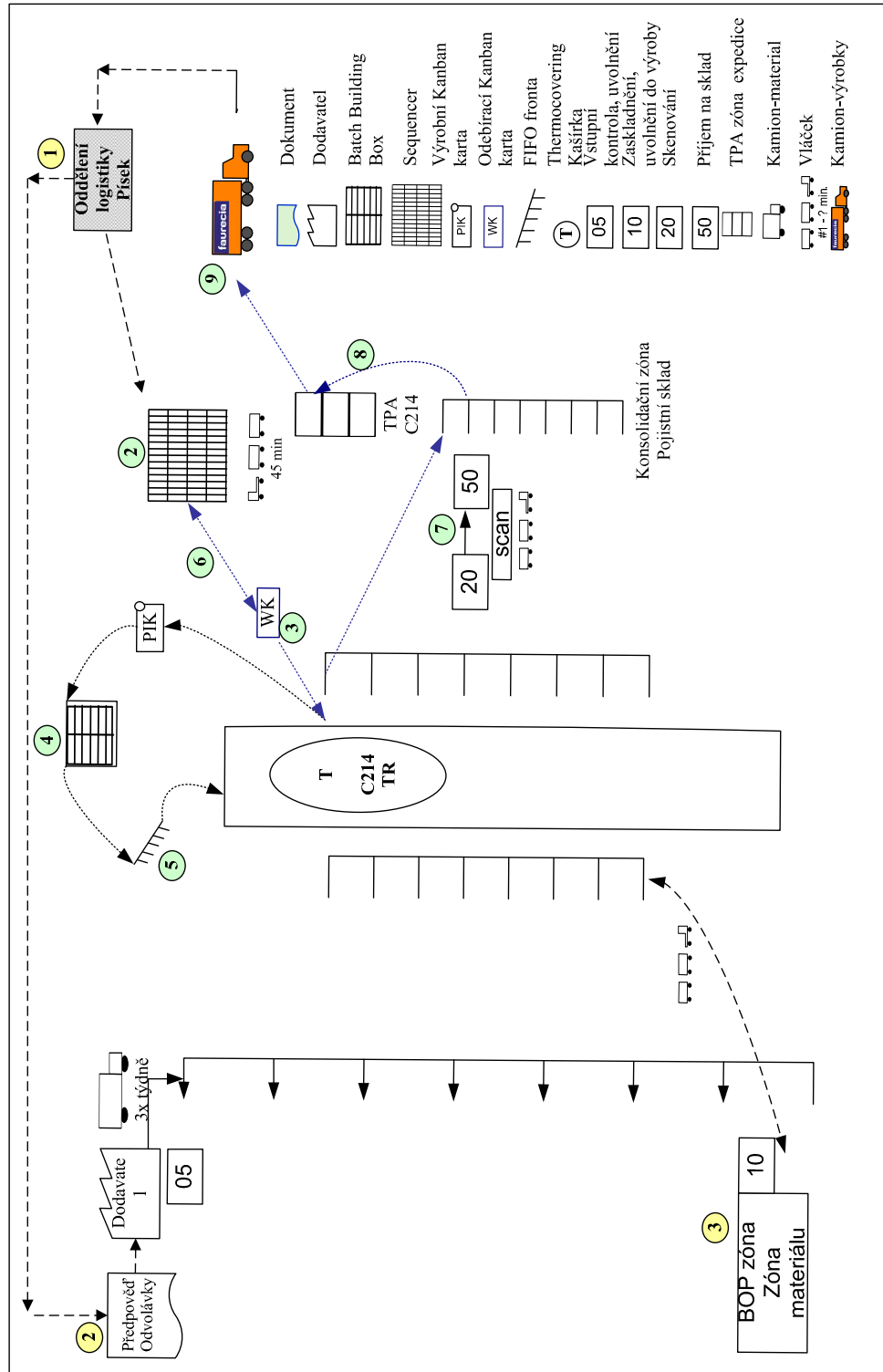
Obrázek 17: Box sestavující dávku pro C214 TR

4.4.2.3 Oběh Kanban karet C214 Top Roll

Oběh Kanban karet je znázorněn v Obrázku 18.

Označeno žlutě: 1. požadavky zákazníka jsou zpracovány, 2. objednaný materiál, 3. materiálem je pravidelně zásobována linka.

Označeno zeleně: 3. řidič vláčku po zásobení linky materiálem vyzvedne v určitém hodině odebírací kartu WK Kanbanové tabule, 4. z dané bedýnky vyjme výrobní kartu PIK, bedýnku umístí na vláček a kartu vloží do boxu sestavujícího dávku, 5. pokud je v boxu pravá i levá strana, jsou sepnuty a poslány po hrazdičce (FIFO frontě) do výrobní linky jako požadavek, 6. odebírací karty vrátí do schránky na Kanbanové tabuli, 7. bedýnky jsou odvezeny do konsolidační zóny, kde jsou paletizovány a odváženy řidičem vysokozdvihným vozíkem do pojistného skladu, 8. z pojistného skladu do TPA a 9. z TPA na kamion zákazníka.



Obrázek 18: Pull systém C214 Top Roll

4.4.2.4 Časový a organizační rámec

Časový a organizační rámec je uveden v Tabulce 13, která je rozdělena na 3 části:

1. Školení Kanban (školení předchází zavedení signálu na linku a stanovení KPI),
2. Pull systém C214 Top Roll,
3. Řízení a podpora.

Tabulka 13: Časový a organizační rámec

1. Školení Kanban - personální oddělení, výroba, logistika			
Proces	Kdo	Úkol	Kdy
Pravidelné školení	Odpovědný školitel EE koordinátor	Prvotní informace, praktická cvičení	Nábor nových zaměstnanců
	Supervisor výroby	Pravidelné školení, kontrola, opatření	Ihned po zavedení signálů na linku a KPI
	Supervisor logistiky	Pravidelné školení, kontrola, opatření	Ihned po zavedení signálů na linku a KPI
2. Pull systém C214 Top Roll - oddělení logistiky, kvalita, výroba			
Proces	Kdo	Úkol	Kdy
Požadavky zákazníka	Zákaznický kontakt	Zpracování zákaznických požadavků	Pravidelně
Objednání materiálu	Plánovač materiálu	Zajistit materiál v požadovaném množství a kvalitě	Pravidelně
Příjem materiálu	Řidič VZV Vstupní kontrola	Složení materiálu; kontrola a uvolnění materiálu	Pravidelně
Zaskladnění materiálu	Operátor logistiky GAP leader	Zaskladnění a uvolnění do výroby	Pravidelně
Vytvoření fota sequenceru	Zákaznický kontakt	Vytvoření a korekce fota dle požadavků	Zavedení 1. 9. 2008, pravidelně
Plnění sequenceru	GAP leader logistiky	Plnění sequenceru dle fota	Zavedení 1. 9. 2008, před začátkem každé směny
Zásobení linky materiálem	Řidič vláčku	Zásobení linky materiálem v pravidel. intervalech	Pravidelně, dle požadavků linky
Práce s odebírací kartou WK	Řidič vláčku	Odebírání WK karet ze sequenceru, orientace ve výrobním sortimentu - odebrání výrobku, vrácení karty do schránky	Zavedení 1. 9. 2008, pravidelně na každé trase vláčku

Práce s výrobní kartou PIK	Řidič vláčku, operátor linky	Vkládání PIK karet do boxu sestavující dávku, tvoření výrobních dávek a poslání po FIFO frontě; operátor linky vyrábí dle požadavku na PIK kartě	Zavedení 1. 9. 2008 pravidelně na každé trase vláčku; dle výrobního požadavku na FIFO frontě
Odvoz výrobků a prázdných obalů na sklad	Řidič vláčku	Odvezení hotových výrobků a skládání na palety v konsolidační zóně, prázdné bedýnky složeny v zóně prázdných obalů	Pravidelně na každé trase vláčku
Práce s pojistných skladem, TPA	Řidič VZV	Odvoz palet z konsolidační zóny do pojistného skladu a odtud do TPA zóny	Pravidelně
Nakládky hotových výrobků	Řidič VZV	Naložení hotových výrobků připravených v TPA zóně	Pravidelně
Odbavení řidiče kamionu	GAP Leader Supervisor logistiky	Vytvoření dodacího listu, CMR, poslání zprávy po EDI	Pravidelně po každé nakládce
Informace zákazníkovi	Zákaznický kontakt	Informování zákazníka o splnění / nesplnění manifestu, opatření	Pravidelně po každé nakládce

3. Řízení a podpora - management, tým specialistů

Proces	Kdo	Úkol	Kdy
Školení Kanban	Manažer HR	Řízení, komunikace, vedení, organizace, rozhodování, plánování, zpětná vazba	Nepřetržitě
Pull systém	Manažer logistiky	stejně	Nepřetržitě
Materiál	Manažer kvality	stejně	Nepřetržitě
Výroba	Manažer výroby	stejně	Nepřetržitě
Údržba	Manažer údržby	stejně	Nepřetržitě
Koordinace projektu	Koordinátor projektu	Stanovení KPI, pravidelná kontrola průběhu Pull systému	Před školením Kanbanu (KPI); pravidelná kontrola
MIFA a MIFD	Specialisti pro MIFA a MIFD	Tvorba popř. oprava MIFA a MIFD	V případě potřeby
Značení, grafika, zlepšení	Autor diplomové práce Koordinátor zlepšení	Tvorba a zavedení signálů pro linku a sklad; značení a grafické úpravy, zlepšení	Před školením Kanbanu (tvorba a zavedení signálů); v případě potřeby (grafika a zlepšení)

4.4.3 Realizační fáze

Realizační fáze je posledním krokem postupu zavedení systému řízení Kanban a představuje zavedení Kanbanu, stanovení KPI, školení, zkušební fázi a měření.

4.4.3.1 Zavedení Kanbanu

Zavedení Kanbanu znamená především umístění signálů a standardizovaných prací pro výrobu a sklad. Signály a standardizované práce budou umístěny následovně:

- **Kanbanové karty** - odebírací WK karty budou vkládány do Kanbanové tabule dle foto sequenceru a obíhat pouze mezi tabulí a skladem na konci linky. Výrobní PIK karty se pohybují pouze v rámci výrobní linky, jsou na balení hotových výrobků, v boxu sestavujícím dávku a hrazdičce - FIFO frontě. Alertové karty zůstávají u řidiče vláčku a budou předány na linku v případě absence hotových kusů, po vyrobení jsou vkládány na bedýnky jako PIK karty, do výroby se nevrací.
- **Kanbanová tabule - "sequencer"** - umístění v blízkosti výrobní linky na trase vláčku. Součástí Kanbanové tabule bude schránka na karty WK, které byly odebrány z tabule. Dále foto sequenceru a standardizované práce - pracovní postup pro práci s odebíracími kartami WK a alertem C214 TR, které budou opatřeny podpisy odpovědných osob a připevněny na Kanbanovou tabuli. Alert systém C214 TR - grafické znázornění a prázdné formuláře - alerty č. 1 až 3 budou na pojízdné tabuli vedle sequenceru.
- **Box sestavující dávku** - box bude umístěn v blízkosti skladu pro hotové výrobky linky C214 TR. Pracovní postup pro práci s boxem bude opatřen podpisy odpovědných osob a připevní se na jeho čelní část. Součástí boxu bude krabice určená pro speciální spony.

4.4.3.2 Stanovení KPI pro Kanban

Klíčovým ukazatelem výkonnosti je interní MPM, které se vypočte dle vzoru (6)

$$\text{interní MPM} = \frac{\text{počet alertových karet} / \text{den} \times 1.000.000}{\text{počet Kanbanů} / \text{den}} \quad (6)$$

MPM "Mis-Deliveries Per Million" - nesplněné dodávky na 1 mil.

Interní MPM je ukazatel, kterým lze velmi snadno sledovat plnění výrobních požadavků, kdy je zákazníkem logistika a dodavatelem kašírka C214 TR. Tento ukazatel se bude v prvních měsících sledovat každý den a výsledky zapisovány do tabulek, tvořeny grafy a reportovány na každodenních poradách (umístění na sequenceru). Odpovědnou osobou pro sledování interního MPM bude koordinátor projektu.

4.4.3.3 Školení Kanbanu

Školení Kanbanu bude probíhat ve spolupráci s personálním oddělením a supervisory výroby a logistiky. Za personální oddělení bude pověřen odpovědný školitel pro nově příchozí pracovníky. Supervisoři výroby a logistiky proškolí stávající pracovníky na svých směnách, EE koordinátor bude zajišťovat obousměrnou komunikaci.

Školení nově příchozích bude probíhat při dalším náboru, stávajících pracovníků po zavedení Kanbanu na linku a stanovení KPI. Školení bude mít strukturu uvedenou v Tabulce 14.

Tabulka 14: Struktura školení metody Kanban

Odpovědnost	Fáze školení	Kdy a kde
Odpovědný školitel EE koordinátor Manažer HR	1. Představení společnosti	Nábor nových zaměstnanců
	2. Představení metody Kanban	Školící místnost
	3. Výhody metody Kanban	
	4. Praktické cvičení - hra	
	5. Dotazy a připomínky	
Supervisor výroby Supervisor logistiky Manažer výroby Manažer logistiky	1. Metoda Kanban v praxi	Ihned po zavedení signálů na linku a KPI
	2. Seznámení se signály	Výrobní linky C214 TR, sklad, trasa vláčku
	3. WK, PIK a alert karty	
	5. Dotazy, připomínky	
	6. Zkušební provoz, kontrola	

4.4.3.4 Zkušební fáze a měření

Zkušební fáze bude spuštěna 1. 9. 2008 a předpokladem je správné proškolení všech účastníků Kanbanu. Měření bude prováděno dle formuláře uvedeném v Příloze 13. Formulář se skládá z části A a B. Část A je zaměřená na hodnocení skladu (sklad na konci linky a TPA zóna), respektování sequenceru a interní MPM prostřednictvím "skóre distribuční sítě". Část B je měření krok za krokem. V případě negativních výsledků je nutné přistoupit k okamžité nápravě. Je důležité, aby správně fungovala zpětná vazba.

5 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Návrhy na zlepšení se týkají dvou oblastí. První z nich souvisí s využíváním výrobních a logistických metod ve společnosti Faurecia a zavedení metody Kanban na výrobní linku "C214 Top Roll", druhou oblastí je zavedení pravidelného školení systému Kanban a zlepšení interní komunikace.

Společnost Faurecia využívá celkem 9 výrobních a logistických metod. Z výsledků analýzy těchto metod lze konstatovat, že výrobní proces je stabilizovaný a zavedení metody Kanban může jen některé metody zlepšit. Jedná se o metodu SMED, Hoshin a Heijunka. Aplikace této metody se doporučuje.

Metoda Kanban bude zavedena na výrobní linku "C214 Top Roll" k 1. 9. Zaměstnanci by měli být před zkušební fází již proškoleni a měli znát jakým způsobem se tato metoda používá. Ve zkušební fázi bude nezbytná pravidelná kontrola, měření a případné opatření. Před spuštěním akce je doporučeno setkání odpovědných pracovníků a stanovení všech podmínek pro efektivní start a přípravu potřebných podkladů.

V rámci řešeného problému by měla společnost Faurecia usilovat o předání kompletních informací o systému řízení Kanban prostřednictvím povinného školení pro stávající i nově příchozí zaměstnance. Cílem by mělo být seznámení s touto metodou a uvedeny její výhody. Zároveň poukázat na výrobní a logistické nedostatky, které mohou být touto metodou odstraněny. Nově příchozí zaměstnanci by neměli zůstat jen u teorie, ale měli by si metodu hned vyzkoušet praktickým cvičením - hrou. Stávající zaměstnanci budou moci metodu využít přímo ve výrobě po zavedení signálů na linku a stanovení KPI.

Doporučením je orientace na hmotnou i nehmotnou motivaci zaměstnanců a zaměření na interní komunikaci na všech úrovních, a to obousměrně. V jedné z těchto rolí by měl především figurovat EE koordinátor, který je spojovací článek mezi kanceláří a výrobou a zároveň funguje jako zpětná vazba. Podle výsledků dotazníků je kladen také důraz

na zlepšení komunikace na úrovni plánování materiálu a výroby. Návrhem je zavedení systému pravidelných záznamů o předání informací a jejich kontrolu nadřízeným pracovníkem.

6 ZÁVĚR

Automobilová společnost Faurecia využívá ve svých výrobních a logistických procesech řadu metod a technik, které se navzájem doplňují a představují tak jeden celek. Každá z těchto metod může být samozřejmě aplikovaná samostatně, ale ve spojení s ostatními může být celkový výsledek efektivnější. V diplomové práci je proto hodnoceno více metod se zaměřením na jednu z nich.

Hlavním cílem práce bylo tedy posoudit využití vybraných logistických metod a zavedení systému řízení Kanban na výrobní linku projektu "C214 Top Roll" společnosti Faurecia Automotive Czech Republic, s. r. o., Interior Systems. Vedlejším cílem bylo zjištění úrovně znalostí metody Kanban. Oba cíle a vyústily ve stanovení případných doporučení a návrhů na zlepšení.

Byly stanoveny 3 hypotézy. První z nich tvrdí, že logistické toky fungují v podniku Faurecia již efektivně, svědčí o tom stabilizovaná výroba. Tuto hypotézu lze potvrdit na základě zhodnocení výrobních a logistických metod v situační analýze. Jednotlivé metody "splňovaly" nebo "mírně splňovaly" požadavky, a protože se metody dohromady podílí na výrobě a výroba v posledních měsících dosahovala pozitivních výsledků, lze konstatovat, že výroba je stabilizovaná.

Druhá hypotéza tvrdí, že uplatnění systému řízení Kanban je pro fungování výroby, logistiky a celé společnosti Faurecia výhodné. Hypotézu lze opět potvrdit. Pokud je výroba na dané výrobní lince stabilizovaná, lze zavést metodu Kanban. Proč toho nevyužít, když velkou výhodou této metody je jednoduchost a výsledkem snižování zásob ve výrobě a následná minimalizace nákladů? Je to výhodné pro všechny účastníky výroby i společnost Faurecia jako celek.

Třetí hypotéza tvrdí, že proškolení všech pracovníků je nezbytnou fází procesu zavedení systému řízení Kanban. Tuto metodu nebude možné zavést, pokud jim nebudou

poskytnuty informace o tomto systému a nebudou schopní a ochotní ji používat. I tuto hypotézu lze potvrdit. Na základě písemného dotazování prostřednictvím krátkého dotazníku bylo zjištěno, že znalosti Kanbanu nejsou odpovídající. Nejlepší formou, jak poskytnou důležité informace bude školení jako součást realizační fáze procesu zavedení a využívání metody Kanban.

7 SUMMARY

In their manufacturing and logistical processes the car company Faurecia have been using many methods and techniques which complement each other and work together as a whole. Each of these methods can be applied individually, however when used along with the others the results might be more effective. Therefore in this diploma paper there are more methods evaluated before focusing on a particular one.

The main aim of this work was to rate the usage of selected logistic methods and introduction of the operating system Kanban to the production line in the project „C214 Top Roll“ of the company Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o, Interior Systems. A minor aim then was to find out the knowledge level of the Kanban method. Both aims have been resulted in stating possible recommendations and improvement suggestions.

Three hypotheses have been set down. The first one claims that the logistic flows used in the Faurecia company already function sufficiently enough, the proof of which is the stabilised production. This hypothesis can be confirmed by the situational analysis which evaluates the processing and logistic method. The individual methods „met“ or „nearly met“ the demands and because all the methods together partake of the production and the production has provided very good results in the previous months, we can consider the production being stabilised.

The second hypothesis claims that using the operating system Kanban for functioning production, logistics and the whole company Faurecia is rather advantageous. This can also be affirmed. If the production on a particular assembly line is stabilised, it is possible to introduce the Kanban method. Why not to use it if there is a great advantage of this method in simplicity and lower production supplies which result in decreasing the total costs? It is beneficial for all participating on the production and for the Faurecia company as a whole.

The third hypothesis claims that training all the employees is a vital part in the process of introducing the operating system Kanban. It will not be possible to establish this method unless the employees are given information and until they are able and willing to use it. This hypothesis can be confirmed as well. There has been a survey based on short questionnaires and the knowledge of working and using the Kanban has been found inadequate. The best form of providing all the important information will be a training as a part of the process of introducing and using the Kanban method.

8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- [1] DRAHOTSKÝ, I.; ŘEZNÍČEK, B. *Logistika: procesy a jejich řízení*. vyd.1 Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0
- [2] HEIZER, J.; RENDER, B. *Operations Management Flexible Version*. Pearson Education International, 2004. ISBN 0-13-120974-4
- [3] HESKOVÁ, M.; *Category Management*. Profess Consulting s.r.o., 2006. ISBN 80-7259-049-9
- [4] JIRÁSEK, J.; *Štíhlá výroby*. Praha: Grada Publishing, s.r.o., 1998. 208 s. ISBN 80-7169-394-4
- [5] KAVAN, M.; *Výrobní a provozní management*. vyd. 1. Praha: Grada Publishing, s.r.o., 2002. 424 s. ISBN 80-247-0199-5
- [6] LAMBERT, M. L.; STOCK, J. R.; ELLRAM L. *Logistika*. vyd. 2. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1
- [7] MIČIETA, B.; GREGOR, M.; QUIRENC, P.; BOTKA, M. *Kanban: Ste na tahu!* vyd. 1. Žilina: Slovenské centrum produktivity, 2001. 136 s. ISBN 80-968324-2-5
- [8] PERNICA, P. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Vyd. 1. Praha: Radix, 1998. 664 s. ISBN 80-86031-13-6
- [9] PERNICA, P. *Logistika: Pasivní prvky*. vyd. 1. Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. 144 s. ISBN 80-7079-316-3
- [10] RATURI, A. S.; EVANS, J. R. *Principles of Operations Management*. Thomson 2005. ISBN 0-324-00896-1
- [11] SCHULTE, CH.; *Logistika*. vyd. 1 Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2
- [12] SILVER, E. A.; PYKE, D. F.; PETERSON, R. *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. John Willey and Sons, 1998. ISBN 0-471-11947-4

- [13] VANĚČEK, D.; KALÁB, D. *Logistika (1. díl: Úvod, řízení zásob a skladování)*. vyd.1. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2003. 146 s. ISBN 80-7040-652-6

Příručky a interní materiály Faurecia:

QUIRENC, P. *Kanban+jeho využití při řízení výroby*. Praha: Institut Svazu průmyslu ČR. Příručka účastníka tréninku

QUIRENC, P. *Metoda „5S“ + „SMED“*. Praha: Institut Svazu průmyslu ČR. Příručka účastníka tréninku

Sommer Alibert System: Příručka metody Hoshin

Faurecia Automotive Czech Republic, s.r.o., Interior systems: Příručka 5S podle PSE principu

Interní materiál Faurecia - brožury, letáky

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- BBB - Batch Building Box - box sestavující dávku
- BOM - Bill Of Material - zóna materiálu
- CRM - Customer Relationship Management - řízení vztahu se zákazníkem
- DDU - Delivered Duty Unpaid - s dodáním clo neplaceno
- EE - Employee Empowerment - systém zapojení zaměstnanců do výroby
- ECR - Efficient Consumer Response - efektivní odezva zákazníka
- EDI - Electronic Data Interchange - elektronická výměna dat
- EXW - EX-Works - ze závodu
- FES - Faurecia Excellence Systéme (fr.)
- FIFO - first In first Out - první do skladu první ze skladu
- HSE - Health Safety and Environment - bezpečnost práce, ochrana zdraví a ŽP
- IT - Information technology - informační technologie
- JIT - logistická metoda Just-In-Time - právě v čas
- KPI - Key Performance Indicators - klíčové ukazatele výkonnosti
- LT - Lead Time - doba nutná k realizaci
- MIFA - Material Information Flow Analysis - analýza toku materiálu a informací
- MIFD - Material Information Flow Diagram - diagram toku materiálu a informací
- MPM - Mis-deliveries per Million - nesplněné dodávky na 1 mil.
- PDP - Production Daily Planning - vyrovnané plánování výroby
- PIK - Production Instruction Kanban - výrobní instrukce Kanbanu
- PSE - Production System Efficiency - systém sledování produktivity výroby
- QR - Quick Response - rychlá odezva
- QSE - Quality System Efficiency - systém efektivního sledování kvality výroby
- RFID - Radio Frequency Identification - radiofrekvenční identifikace
- SMED - Single Minute Exchange of Die - rychlé změny
- TPA - Truck Preparation Area - zóna pro hotové výrobky připravené k expedici
- TQM - Total Quality Management - orientace na kvalitu procesů
- TPM - Total Productive Maintenance - zvyšování úrovně údržby
- TPS - Toyota Production System - výrobní systém Toyoty
- UAP - Unité Autonome de Production (fr.) - samostatná výrobní jednotka v továrně
- WK - Withdrawal Kanban - odebírací Kanban

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Struktura Just-in-Time (volně převzato z [7])	16
Obrázek 2: Tok materiálu pro konkrétní případ výrobního procesu	20
Obrázek 3: Tok Kanbanu pro konkrétní případ výrobního procesu.....	22
Obrázek 4: Funkce Kanbanu: výroba a odběr (volně převzato z Interního materiálu)	23
Obrázek 5: Odebírací Kanban (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)	24
Obrázek 6: Výrobní dávka - 1 Kanban (volně převzato z Interního materiálu Faurecia).....	25
Obrázek 7: Výrobní dávka - "n" Kanbanů (volně převzato z Interního materiálu.....	26
Obrázek 8: Postup implementace systému řízení Kanban (volně převzato z [7]).....	30
Obrázek 9: Matice rozhodování o strategii řízení materiálového toku	35
Obrázek 10: Proces MIFA a MIFD (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)	49
Obrázek 11: Sklad společnosti Faurecia (volně převzato z Interního materiálu Faurecia).....	55
Obrázek 12: Pozice ve firmě - návratnost dotazníku	60
Obrázek 13: Znalost systému Kanban.....	60
Obrázek 14: Práce s Kanbanem	61
Obrázek 15: Proces výroby C214 Top Roll (volně převzato z Interního materiálu Faurecia)...	65
Obrázek 16: Kanbanové karty pro C214 Top Roll	71
Obrázek 17: Box sestavující dávku pro C214 Top Roll.....	73
Obrázek 18: Pull systém C214 Top Roll.....	74

<i>Tabulka 1: Frekvence dávek ve výrobním procesu za den.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabulka 2: Nevýrobní čas</i>	<i>28</i>
<i>Tabulka 3: Hlavní oddělení společnosti Faurecia</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 4: Současné projekty</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 5: Pracovní postupy výroby</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 6: Logistické a výrobní metody používané ve společnosti Faurecia</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 7: Hodnocení metod podle škály - splňuje / nesplňuje.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabulka 8: Výrobní varianty projektu C214 Top Roll</i>	<i>64</i>
<i>Tabulka 9: ABC analýza - C214 Top Roll</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 10: Výpočet taktovacího času a času cyklu C214 Top Roll</i>	<i>68</i>
<i>Tabulka 11: Výpočet Kanban karet v okruhu.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabulka 12: Příprava pro plnění Kanbanové tabule (sequenceru)</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 13: Časový a organizační rámec</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 14: Struktura školení metody Kanban.....</i>	<i>78</i>

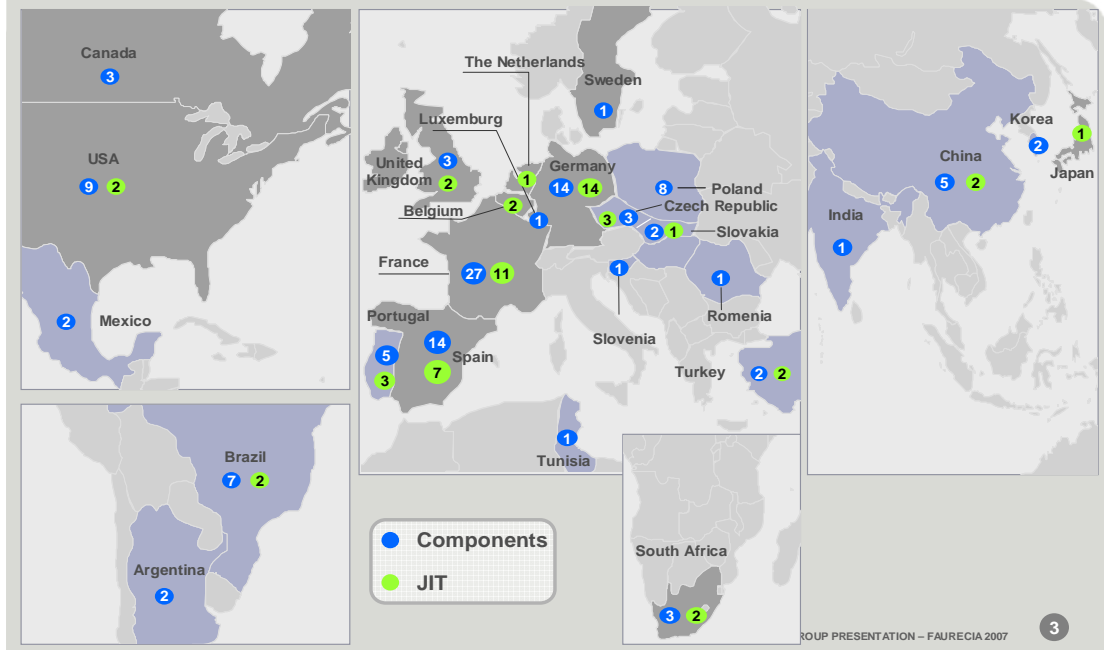
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Zastoupení společnosti Faurecia
Příloha 2	FES - Faurecia Excellence Systéme
Příloha 3	Organizační struktura společnosti Faurecia
Příloha 4	Plastové komponenty - interiér vozidel
Příloha 5	Cestovní mapa systému řízení Kanban
Příloha 6	MIFD C214 Top Roll
Příloha 7	Dotazník
Příloha 8	C214 Top Roll
Příloha 9	Schéma standardizované práce a pracovní postup zásobení linek
Příloha 10	Foto sequenceru C214 Top Roll
Příloha 11	Pracovní postup - práce s odebírací kartami WK a alertem C214 Top Roll
Příloha 12	Alert systém C214 Top Roll grafické znázornění
Příloha 13	Formulář - hodnocení a měření Pull systém C214 Top Roll

Příloha 1

190 průmyslových závodů ve 28 zemích

faurecia



Zdroj: Interní materiál Faurecia

Příloha 2

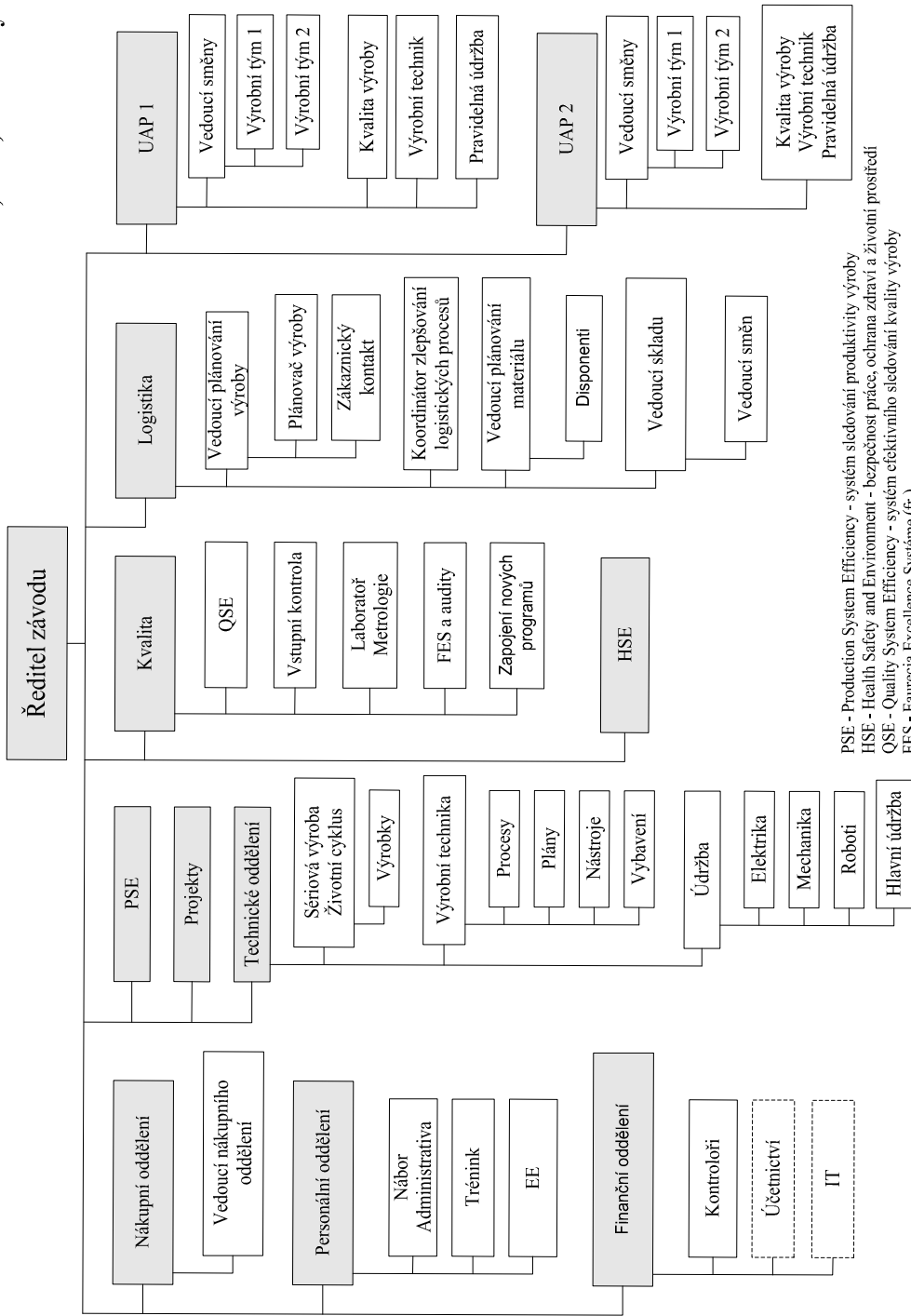
FES - Faurecia Excellence Systéme



Zdroj: Interní materiál Faurecia

Příloha 3

ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI FAURECIA AUTOMOTIVE CZECH REPUBLIC, s.r.o., Interior Systems

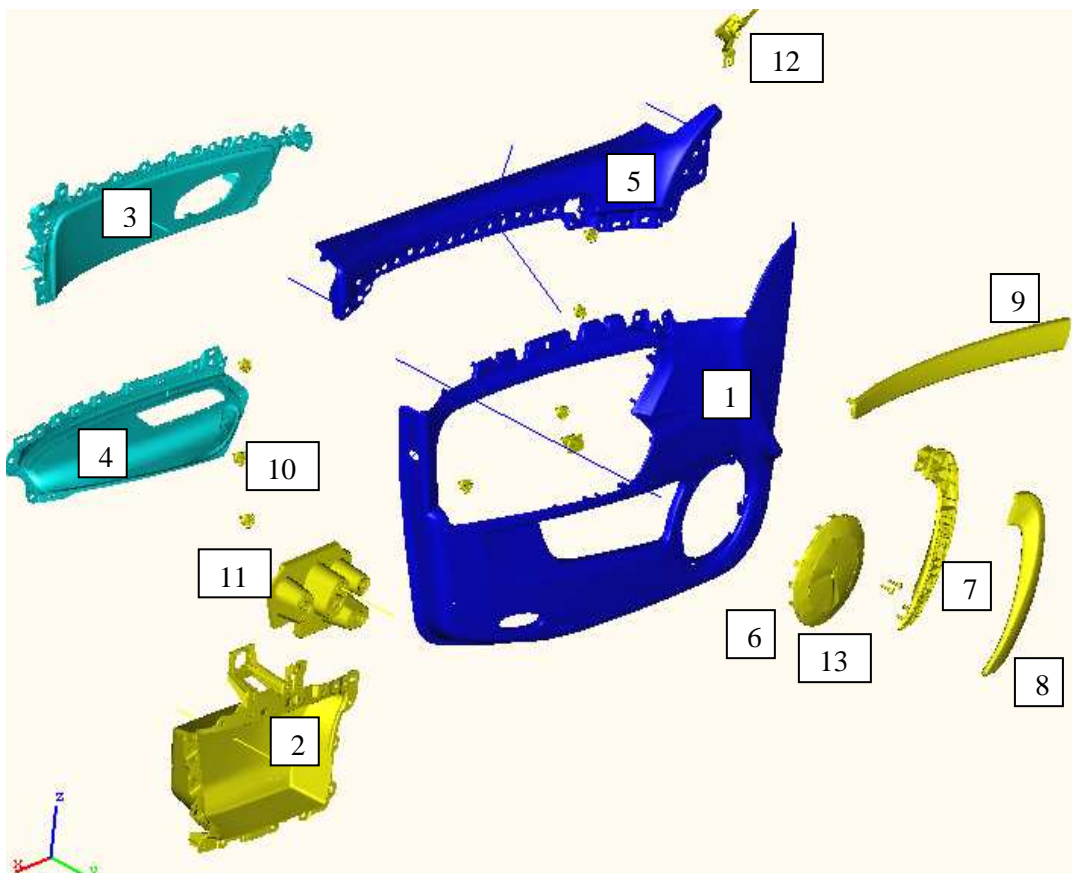


PSE - Production System Efficiency - systém sledování produktivity výroby
 HSE - Health Safety and Environment - bezpečnost práce, ochrana zdraví a životní prostředí
 QSE - Quality System Efficiency - systém efektivního sledování kvality výroby
 FES - Faurecia Excellence Systéme (fr.)
 UAP - Unité Autonome de Production (fr.) - samostatná výrobní jednotka v továrně
 EE - Employee Empowerment - systém zapojení zaměstnanců do výroby.
 IT - Information Technology - Informační technologie

Zdroj: Interní materiál Faurecia

Příloha 4

Dveřní systém



Zdroj: Interní materiál Faurecia

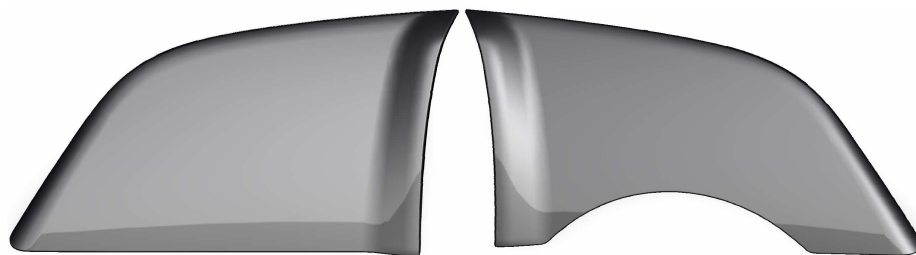
- 1 Dveřní panel, rám dveří
- 2 Dveřní kapsa
- 3 Medailon
- 4 Loketní opěrka
- 5 Horní rám, Top Roll
- 6 Mřížka reproduktoru
- 7 Madlo
- 8 Kryt madla
- 9 Ozdobná lišta
- 10 Klip
- 11 Výztuha
- 12 Nosič dveří
- 13 Šroub

Části přístrojových desek

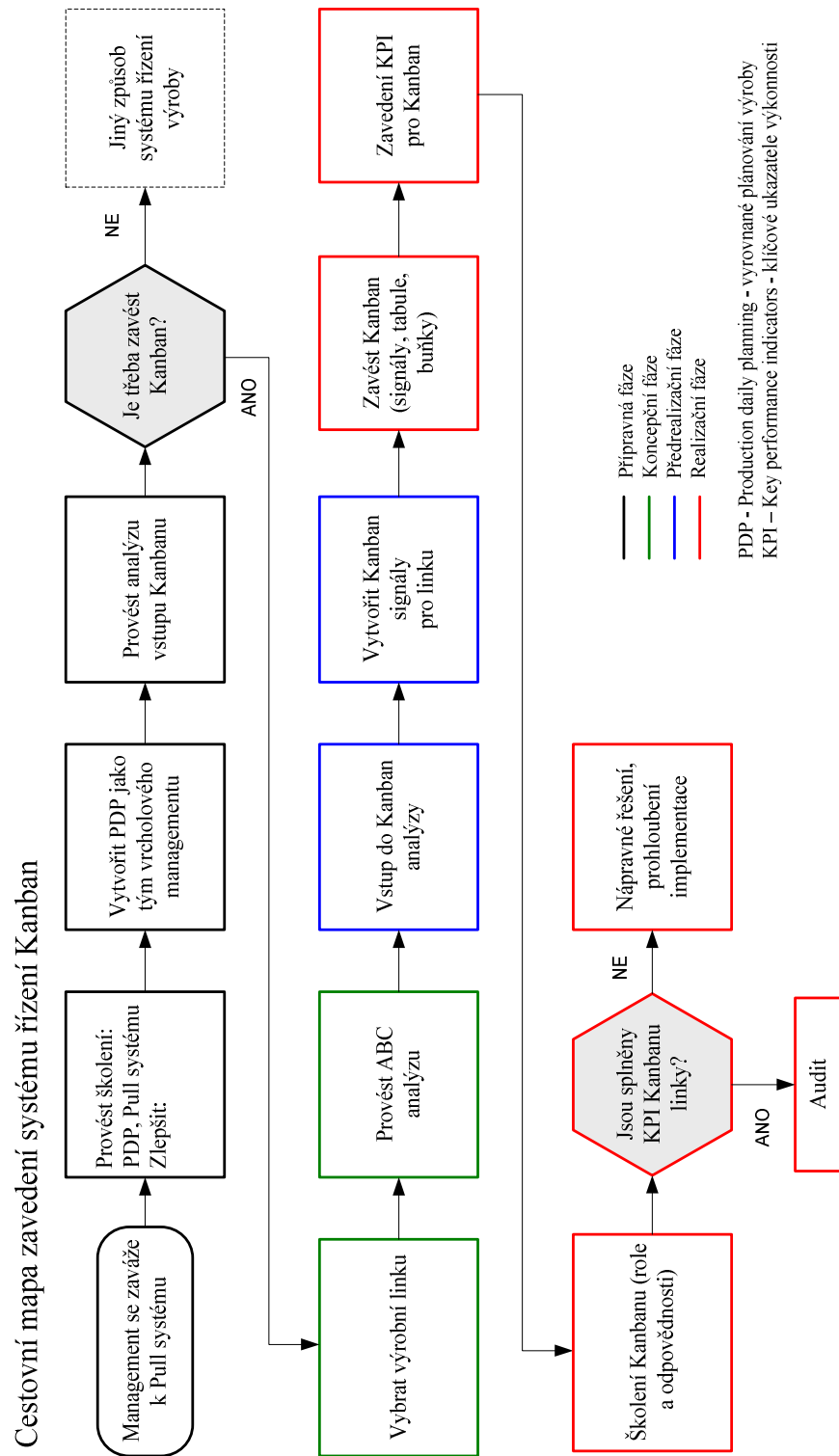
Levostranné řízení



Pravostranné řízení

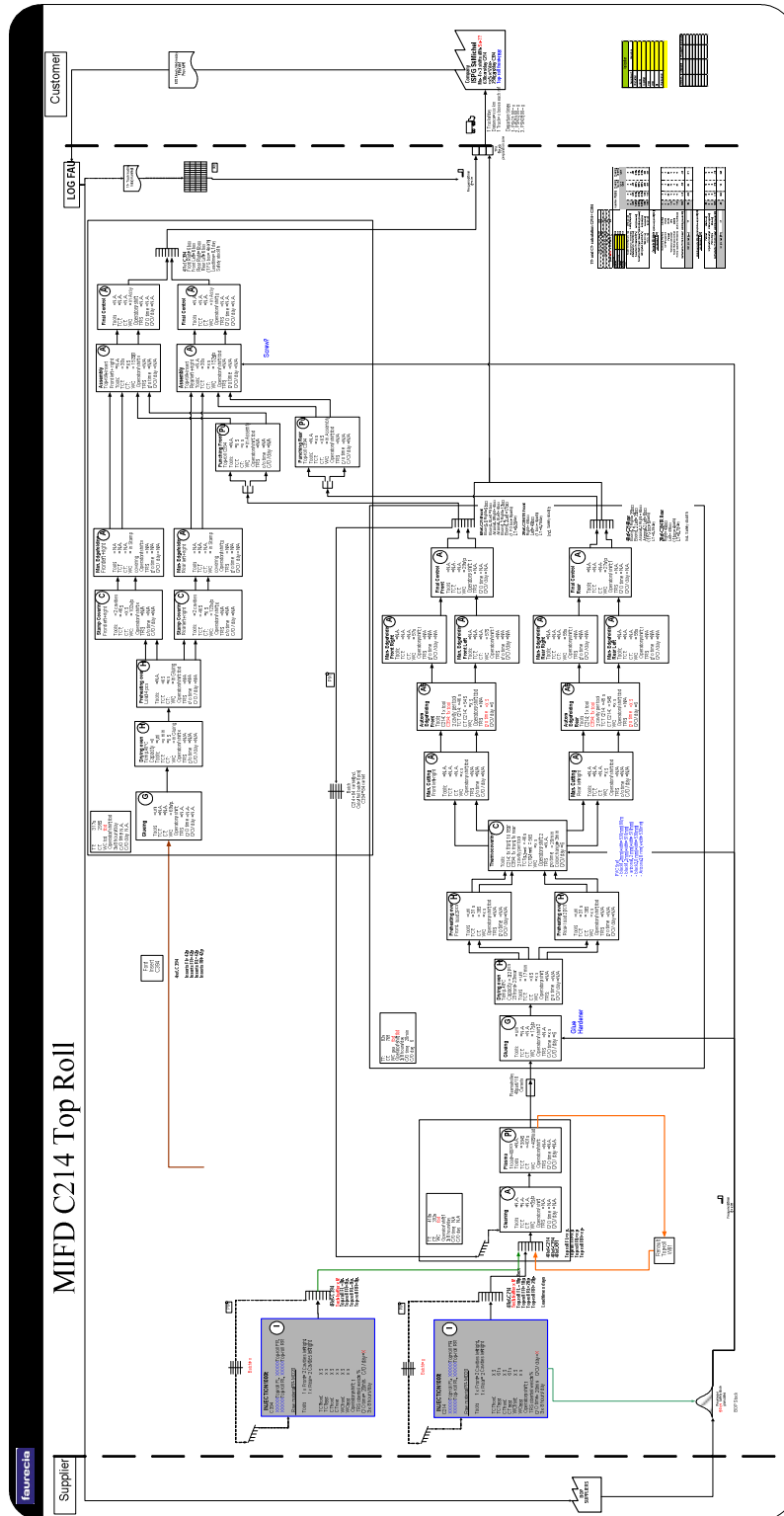


Příloha 5



Zdroj: volně převzato z Interních materiálů Faurecia

Příloha 6



Zdroj: Interní materiál Faurecia

Příloha 7



Top Roll přední pravý



Top Roll přední levý



Top Roll zadní pravý



Top Roll zadní levý

Zdroj: Interní material Faurecia

Příloha 8

Hodnocení znalostí systému Kanban ve společnosti Faurecia Czech Republic, s.r.o.,
Interior systems

INTERNÍ DOTAZNÍK

Tento dotazník slouží ke zjištění úrovně znalostí systému Kanban v naší společnosti. Prosím o pečlivé a poctivé vyplnění následujících otázek. Vyplněný dotazník vraťte svému nadřízenému nebo odevzdejte v oddělení logistika.

Děkuji za spolupráci

Anna Kohoutová
Customer contact

1. Jaká je Vaše pozice? Prosím zaškrtněte správnou odpověď!

- A. Management, podpůrné funkce
- B. GAP Leader
- C. Supervisor
- D. Pracovník skladu
- E. Operátor

2. Víte co to je Kanban?

Ano Ne Definujte.....

3. Pracujete s Kanbanem?

Ano Ne Popište proces.....

.....

4. Jaké druhy Kanbanu znáte? Prosím popište.....

.....

5. Víte co je to sequencer? Vaše odpověď.....

6. Jaké jsou pro Vás výhody a nevýhody Kanbanu?

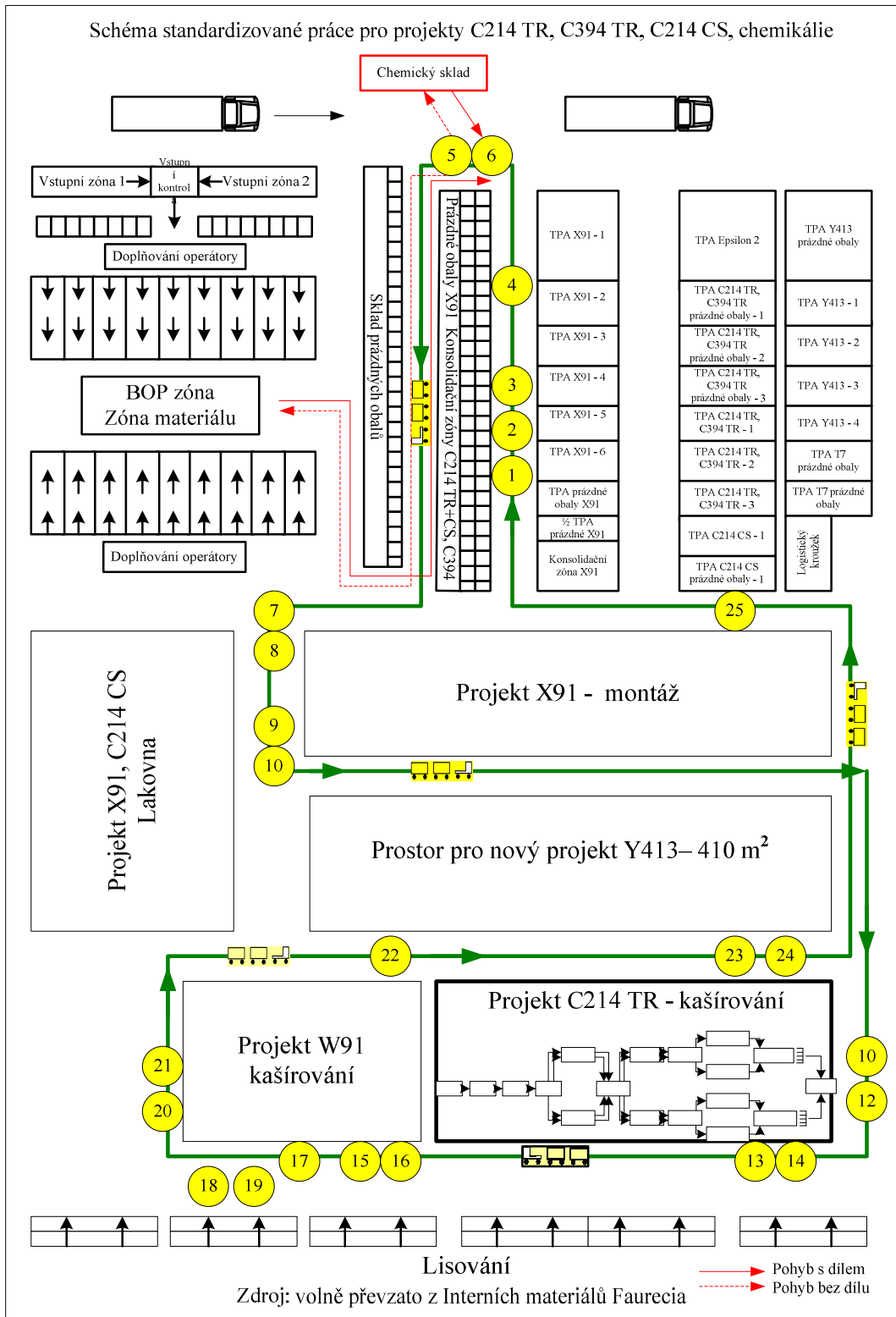
+

















-

7. Váš návrh na zlepšení.....

.....

Příloha 9
















Pracovní postup - zásobení linek C214 TR, C394 TR, C214 CS			
Číslo	Operace		 HSE operátor  Tip  vizuálně
1	Vyložení hotových výrobků C214 CS.	 	Rozděl po referencích na palety. Zkontroluj správnost rozdělení.
2	Vyložení hotových výrobků C214 TR.	 	Rozdělení po referencích na palety. Zkontroluj správnost rozdělení.
3	Vyložení hotových výrobků C394 TR.	 	Rozdělení po referencích na palety. Zkontroluj správnost rozdělení.
4	Vyložení prázdného balení C394 BOP.		
5	Naložit prázdné obaly C214 a C394.		V předchozím kolečku se podívej, kolik jich chybí.
6	Na základě kanbanových karet odebraných v předchozím kolečku, přivést ručním paletovým vozíkem chemický materiál a naložit ho.	 	Zkontroluj datum trvanlivosti materiálu Vstupuješ do zóny pro vjezd kamionů. Dbej zvýšené opatrnosti! Hrozí střetnutí s VZV nebo kamionem!
7	Ručním paletovým vozíkem přivést z BOP materiál C394 TR.		V předchozím kolečku se podívej, kolik a jaký materiál chybí.
8	Odebrat kanbanové karty ze sequenceru. Vyložit prázdné obaly pro C214 CS.		Odeber kanbanové karty pro C214 TR a pracuj s nimi dle instrukce umístěné na sequenceru. Do kolejnice se plní otevřené balení zbavené etiket.
9	Naložit hotové výrobky C214 CS, skenování.		Dle odebíracích kanbanových karet odeber hotové výrobky C214 CS. Pokud ve skladu lakovací linky nebude hotový výrobek, který máš odebrat. Vrať kanbanovou kartu do sequenceru obráceně (obrázkem dovnitř).
10	Vyložit neoklipované C214 CS.		Zaskladňuj správné reference, dle popisků na zásobníku klipovací linky.
11	Naložit interní balení C394 TR.		
12	Vyložit prázdné balení C394 TR. Naložit hotové výrobky C394 TR, skenování.		
13	Vyložit inserty a látkové výseky C394 TR.		

14	Naložit prázdné obaly od insertů a výseků C394 TR.		
15	Odebrat inserty C394 TR ze skladu vstřikovny a zaskladnit je do zásobníku kaširovací linky C394 TR.		
16	Odebrat inserty C214 TR ze skladu vstřikovny a zaskladnit je do zásobníku kaširovací linky C214 TR.		
17	Odebrat inserty X91 TR ze skladu vstřikovny a zaskladnit je do zásobníku kaširovací linky X91.		
18	Vyložit interní balení C214 CS do skladu vstřikovny.		
19	Naložit nenaklipované C214 CS.		
20	Vyložit chemický materiál.		
21	Odebrat kanbanové karty.		
22	Vyložit lepidlo a tvrdidlo.		
23	Vyložení prázdného balení C214 TR.		
24	Naložení hotových výrobků C214 TR. Skenování.		
25	Naložení prázdného balení C214 CS.		

Foto sequenceru - C214 Top Roll

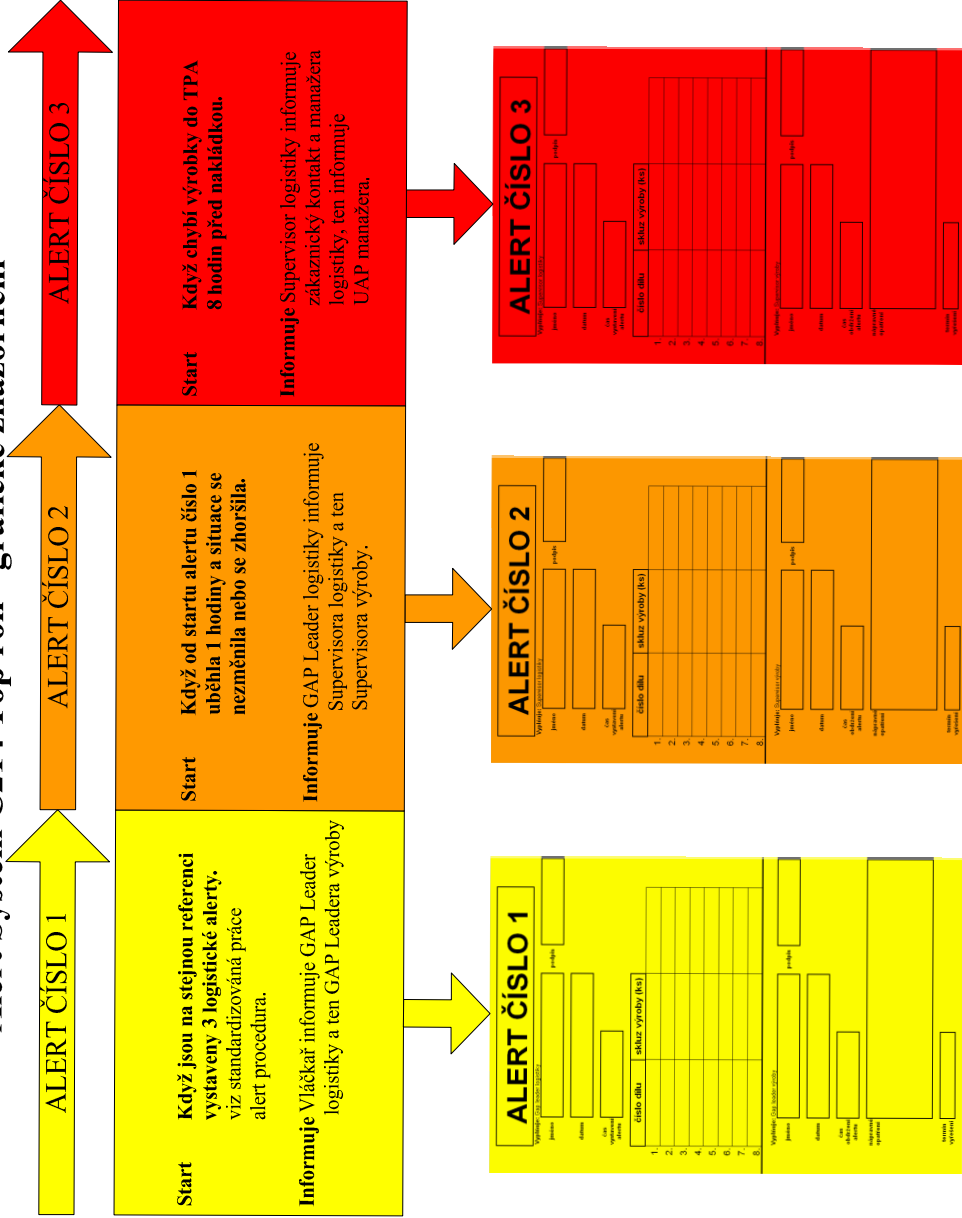
Typ	Dávka																					Denní plán								
		22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00		18:00	19:00	20:00	21:00				
PL 1,2 ebony A35040 37	8									4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	430
PL 2,0 ebony A35040 31	8	3	3	3	2	3	3	3	2																					172
PL 2,0 arizona A35040 33	8	2			2																									48
PP 1,2 ebony A35040 36	8									3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3		430
PP 2,0 ebony A35040 30	8	2	3	3	3	2	3	3	3																					172
PP 2,0 arizona A35040 32	8		2			2			2																					48
ZL 1,2 ebony A35040 39	6	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5		602
ZL 1,2 arizona A35040 34	6									2		2		2		2														48
ZP 1,2 ebony A35040 38	6	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	5	5	4	4	5	4	5	5		602
ZP 1,2 arizona A35040 35	6										2		2		2			2												48
		16	17	15	16	16	15	17	16	16	16	15	16	16	15	16	16	15	16	16	15	16	16	15	15	16	16	17		2600

Příloha 11

Pracovní postup - práce s odebíracími kartami WK a alertem C214 Top Roll			
Číslo	Operace		 Kvalita  Tip  Vizuálně  Rukou
1	Vláčkař vyzvedne odebírací Kanban ze sequenceru.	 	Kanban odeber dle časového rozvržení na sequenceru.
2	Dle Kanbanu odebere hotové výrobky.	 	Z balení hotových výrobků odeber výrobní Kanban, se kterým dále pracuj dle instrukce na Batch building boxu. Naskenuj čárový kód z etikety na balení a nalož hotový výrobek na vlak a vlož Kanban do uzamykatelné schránky na sequenceru. Hotový výrobek zkonsoliduj na palety.
3	Alert procedura.	 	Pokud ve skladu výroby nenalezneš hotový výrobek, který se má odebrat, tak vlož odebírací Kanban do červeného boxu na vláčku a při dalším kolečku ho vrať do sequenceru. Vkládej ho opačně. Vezmi kartu logistického alertu, kterou vypíšeš smazatelnou fixou a odnes jí GAP Leaderovi výroby příslušné linky.
4	Odebrání hotového výrobku s alert kartou.	  	Až linka vyrobí referenci na kterou byl vystaven alert, tak vlož k výrobní Kanbanové kartě ještě alert kartu. To je signál, že byla požadovaná reference vyrobena a odeber ze sequenceru příslušnou odebírací kartu a pokračuj dle bodu 2. Kartu logistického alertu smaž a vlož do zásobníku na vláčku k dalšímu použití.

Příloha 12

Alert System C214 Top roll - grafické znázornění



Příloha 13

Hodnocení a měření Pull systém C214 Top Roll

Subsystém	Výroba
Název procedury	Pull systém C214 Top Roll
Datum	
Jméno	

Část A Skóre distribuční sítě

Účel: Tato procedura definuje, jak připravit dodávku zákazníkovi a jak je linka "tažena".

Klíčové body:

- sklad na správném místě: shop stock, TPA zóna,
- respektování sequenceru,
- interní MPM.

Skóre	0	1	2	3	N
A. Je alertová karta používána v případě nedostupnosti hotových výrobků v shop stocku?					
B. Jsou GAP leader logistiky a GAP leader výroby upozorněni v případě alertové karty?					
C. Používá řidič vláčku správně box sestavující dávku?					
D. Skenuje řidič vláčku Kanban, když odebírá výrobky ze shop stocku?					
E. Je interní MPM zaznamenáno a zobrazeno na sequenceru?					

0: nerealizováno

1: realizace < 50 % nebo plánováno

2: realizace nad 50 %

3: realizace nad 100 %

N: nepoužitelné

Část B Měření krok po kroku

Krok	Realizováno? Ano Ne - A/N	Odpovědná osoba? Ano Ne - A/N	Popis ne-shody	Úkol v rámci akčního plánu	Odpovědná osoba za úkol, termín
1					
2					
3					
4					
5					
6					
.					
.					

