

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Řešení vybraného problému řízení logistických
procesů v konkrétním podniku**

**Solving the selected problem of logistics process
management in a particular company**

Bc. Kateřina Rosochová

Plzeň 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Řešení vybraného problému řízení logistických procesů v konkrétním podniku“

vypracoval/a samostatně pod odborným dohledem vedoucí/vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 21.4.2024

v. r. *Kateřina Rosochová*

Zásady pro vypracování práce

1. S pomocí relevantních zdrojů teoreticky definujte pojmy vztahující se k vybranému tématu.
2. Představte firmu, ve které je diplomová práce zpracovávána.
3. Analyzujte zvolený proces s použitím vhodných metod.
4. Představte výsledky a z nich plynoucí návrhy či doporučení.

Studijní program

Podniková ekonomika a management

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu práce panu prof. Dr. Ing. Plevnému za rady a konzultace poskytnuté během zpracování této diplomové práce.

Další poděkování patří panu Ing. Tuliovi a celému týmu za cenné informace pro vypracování této práce, za vstřícný přístup a možnost s týmem pracovat a podílet se na řešení vybraného problému z oblasti logistiky ve společnosti GRAMMER CZ, s.r.o.

Obsah

Úvod	7
1.1 Cíle práce	7
1.2 Struktura práce	8
1.3 Metodika práce.....	8
2 Základní pojmy z oblasti logistiky a výroby	9
2.1 Logistika.....	9
2.2 Supply Chain a Supply Chain Management	11
2.3 Logistický koncept	13
2.4 Logistický tok.....	15
2.5 Informační tok.....	16
2.6 Uspořádání výrobního procesu	16
2.6.1 Základní principy při plánování layoutu výroby	19
2.6.2 Tvorba prostorového uspořádání	21
2.6.3 Chyby, kterým je nutné se vyvarovat	23
2.6.4 Metody pro výběr/optimalizaci layoutů.....	24
3 Metody využívané v logistice a výrobě.....	26
3.1 JIT systém	26
3.2 JIS systém.....	27
3.3 Štíhlá výroba	29
3.4 VSM – Value Stream Mapping.....	31
4 Projektové a organizační aspekty související s logistikou a výrobou.....	34
4.1 Business Case (projektový záměr)	34
4.2 Relokace výroby.....	35
5 Balení, manipulační jednotky	37

5.1.1	Manipulační jednotky	37
5.1.2	Přepravní prostředky	38
6	Představení společnosti GRAMMER CZ, s.r.o.....	40
6.1	Základní informace o společnosti	40
6.2	Závody a pobočky	41
6.3	Vize a mise společnosti	42
6.4	Výrobně obchodní oblast	42
6.5	Ekonomická oblast	43
6.6	Organizační struktura	44
7	Úvod do problematiky	47
8	VSM – průběh toku informací a materiálu	52
9	Layout výroby	57
9.1	Kritéria pro výběr layoutu	60
9.2	Návrh layoutu č. 1	62
9.3	Návrh layoutu č. 2	66
9.4	Návrh layoutu č. 3	71
10	Návrhy a doporučení	76
10.1	Výstupy, potenciály a návrhy plynoucí z VSM.....	76
10.2	Vyhodnocení a výběr layoutu.....	86
10.2.1	Celkové vyhodnocení layoutů	89
10.2.2	Testování layoutů.....	89
10.3	Další doporučení.....	91
	Závěr	95
	Seznam použitých zdrojů	97
	Seznam tabulek	101
	Seznam obrázků.....	102

Seznam příloh.....	103
---------------------------	------------

Přílohy

Abstrakt

Abstract

Úvod

Snad veškeré společnosti kladou značný důraz zejména na redukci nákladů a zajišťování vysoké kvality produktů či služeb pro uspokojení zákazníka při využívání různých metod, nástrojů a technologií, které jsou v současnosti nabízeny. Firmy jsou nuceny neustále hledat oblasti, které je možné zlepšovat či inovovat a pro tyto oblasti či problémy nalézat řešení.

V tomto ohledu lze využít například metodu VSM – Value Stream Mapping, která napomáhá k identifikaci úzkých míst v procesu, jež budou v následně transformovány v potenciály a poté převedeny v akce, které změni současný stav k lepšímu. Metoda VSM může být nápomocná při vytváření konceptu pro nový výrobní proces nebo nový produkt či při plánování nového nebo úpravě stávajícího layoutu a uspořádání výroby (Bejčková, 2017).

Pokud se společnost rozhodne pro optimalizaci layoutu výroby se zohledněním všech nutných skutečností, tento optimalizovaný layout poskytuje benefity v podobě úspor vycházejících z redukce plýtvání a zatížení zaměstnanců. Optimalizace může spočívat v aktivitách specializujících se na implementaci ergonomie, snižování manipulace s materiálem nebo snížení doby výroby (Everesta, n.d.).

1.1 Cíle práce

Z důvodu změny logistického konceptu a nutnosti relokace části výrobní linky je potřeba ve firmě GRAMMER CZ, s.r.o. upravit stávající layout výroby a začlenit tuto výrobní linku do vhodných prostor na výrobní hale. Stěžejním cílem této diplomové práce je tedy zprostředkování návrhů layoutů, následně vyhodnocení a doporučení nejvíce vhodného layoutu.

Ke splnění hlavního cíle přispěje uskutečnění následujících dílčích cílů:

- zmapování a představení toku informací a materiálu v novém logistickém konceptu vyplývajícího z Value Stream Mappingu (VSM),
- předložení návrhů layoutů pro nový logistický koncept a stanovení kritérií, která budou využita při vyhodnocování layoutů,
- vyvození potenciálů z VSM, posouzení layoutů na základě určených kritérií a s využitím vhodné metody,

- navržení dalšího doporučení, které by firma v návaznosti na řešenou problematiku mohla využít.

1.2 Struktura práce

Diplomová práce nejprve teoreticky vymezuje pojmy vztahující se k řešené problematice, jedná se například o základní pojmy a metody související s logistikou a výrobou, dále jde o pojmy související s tématem týkající se projektových a organizačních aspektů a nakonec je stručně objasněno téma balení a manipulačních jednotek.

Následuje představení firmy, ve které je tato práce zpracovávána a poté úvod do problematiky pro porozumění řešeného tématu. Posléze navazuje kapitola předkládající Value Stream Mapping v novém logistickém konceptu a dále kapitola přinášející kritéria pro výběr layoutů a jejich návrhy. Na základě dosud získaných informací jsou v dalších kapitolách z VSM vyvozeny potenciály, na které by se firma měla dále zaměřit v souvislosti s relokací části výrobní linky a dále je provedeno vyhodnocení layoutů dle stanovených rovněž s využitím vhodné metody. Poslední kapitola obsahuje další doporučení, které by firma mohla vzít v úvahu a realizovat.

1.3 Metodika práce

Pro zpracování kapitol teoreticky definujících pojmy související s vybraným tématem bylo čerpáno z odborné literatury, vědeckých článků a dalších dostupných pramenů.

Následující kapitoly pracovaly s informacemi získanými z interní dokumentace společnosti, dále s informacemi, které poskytl jeden z manažerů a další zaměstnanci patřící do projektového týmu nebo informace autorka této práce získala díky možnosti účasti na meetincích a workshopech a podílení se na řešení této problematiky společně s projektovým týmem. Veškeré tyto nabyté informace byly využity pro vypracování diplomové práce.

2 Základní pojmy z oblasti logistiky a výroby

Tato kapitola poskytuje přehled klíčových pojmů týkajících se oblasti logistiky a výroby, jež budou dále využity pro zpracování dalších kapitol této diplomové práce.

2.1 Logistika

Pojem logistika vymezuje mnoho zdrojů, z nichž lze například uvést definici dle Tomek a Vávrová (2014) kteří logistiku popisují jako průřezovou funkci věnující se hmotným a s nimi souvisejícím informačním tokům, zejména pak jejich realizaci a kontrole – od dodavatele do společnosti, ve společnosti a ze společnosti k odběrateli. Nejedná se však jen o řízení spotřeby materiálu a výrobků, ale rovněž o zajišťování řízení vlastního toku materiálu a výrobků na dílčí pracoviště, pak mezi pracovišti a nakonec řídí i tok k zákazníkovi či odběrateli.

K logistice se tak váže i management výroby, jenž je s ní úzce provázán a zabývá se řízením přímé tvorby hodnoty pro zákazníka. Samotná logistika pak vyplývá z úkolů, které jsou stanovovány managementem výroby a jejím cílem je zajištění bezporuchového již zmíněného hmotného a informačního toku. Pro splnění tohoto cíle musí být v závodě nastaveno vhodné uspořádání organizace pro plynulý tok hmotných statků spojených jak s jejich nákupem, tak s pohybem ve výrobě. Zároveň toku musí být přizpůsobeno prostorové uspořádání, musí být synchronizován oběh materiálu po výrobě, jedná se rovněž o zvolení a zajištění patřičných logistických zařízení, manipulačních a dopravních systémů, a nakonec pro splnění cíle je vyžadována i výměna dat během přemísťování statků v organizaci a mezi organizacemi (Tomek & Vávrová, 2014).

Dle Horváth (2007) do předmětu logistiky spadají procesy, k nimž náleží přesouvání objektů či předmětů v prostoru a čase. Všechny procesy jsou v logistice posuzovány kritériem efektivnosti naplňování cíle v systému, v němž dílčí procesy probíhají. Kritéria efektivnosti jsou představována zejména minimalizací spotřeby času a zdrojů, které jsou zapotřebí k naplnění cíle v systému. A z toho plyne, že logistika se snaží o nalézání uspořádání procesů, kde jsou dané prvky systému v prostoru a čase přepravovány či přesunovány takovým způsobem, aby byl v co největší míře naplňován cíl systému za daných okolností.

V odstavci výše byl několikrát zmíněn pojem proces, proto je namístě tento pojem objasnit. S procesy se lze setkat nejen v organizacích (výrobních či poskytujících služby), ale i v běžném životě a jde o způsob, jakým jsou vyjádřeny či znázorněny pracovní postupy. Proces představuje dané pořadí činností, přičemž jejich účelem je naplnění cíle procesu (což je uspokojení zákazníka). Proces lze definovat i tak, že se jedná o tok práce, jenž postupuje od jedné osoby ke druhé nebo z jednoho oddělení do druhého, pokud je proces rozsáhlejší (Januška, 2018).

Gros a kol. (2016) uvádí definici logistiky převzatou od mezinárodní organizace CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) z roku 2016. Logistika představuje součást dodavatelského řetězce plánující, provádějící a efektivně usměřující dopředné i zpětné toky jak fyzických statků (tedy výrobků) a služeb, tak informačních toků z místa původu na místo spotřeby a řeší rovněž i skladování tím způsobem, aby došlo k naplnění požadavků finálního zákazníka. Mezi řízené aktivity lze zařadit dopravu, správu vozového parku, skladování, manipulaci s materiálem, plnění objednávek, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky nebo také řízení dodavatelů logistických služeb. Kromě výše zmíněných řízených aktivit je možné zmínit i další logistické funkce, jež reprezentují nejprve nalézání zdrojů a poté jejich nákup, plánování výroby, balení a montáž či kompletaci hotových výrobků a služeb odběrateli nebo zákazníkovi. Logistika se prolíná všemi úrovněmi plánování a realizace – tedy strategickou, taktickou i operativní úrovní. Logistika a její řízení má integrující význam, jelikož jsou díky ní usměřňovány a optimalizovány všechny logistické činnosti a tyto činnosti zároveň sdružuje s dalšími funkcemi jako je například marketing, prodej, finance, informační technologie a výroba, jež byla také zmíněna v jedné z předchozích definic.

Všichni autoři, z jejichž publikací bylo výše čerpáno, logistiku definují podobným způsobem – všichni zmiňují, že se jedná o hmotné a informační toky či procesy a k nim se pojící přemísťování objektů či předmětů v prostoru a čase. Gros a kol. (2016) pak k hmotným (fyzickým) a informačním tokům přidává ještě skladování, jež je taktéž součástí plnění zákaznických požadavků. Tomek a Vávrová (2014) k logistice doplňují, že pro umožnění plynulého průchodu jak hmotných a informačních toků je potřeba mít v organizaci zřízeno vhodné uspořádání. Horváth (2007) namísto toků vidí pod logistikou procesy, nicméně pojednává také o určitém uspořádání, do kterého mají být procesy začleněny a v konečném důsledku díky tomu bude dosahováno stanoveného cíle systému.

2.2 Supply Chain a Supply Chain Management

Během posledních tří desetiletí došlo v oblasti řízení podniků k výrazným změnám a rozvoji, přičemž bylo vytvořeno mnoho nových přístupů, mezi něž lze zařadit právě i supply chain management, do češtiny přeloženo jako řízení dodavatelského řetězce. Nejprve však bude pozornost věnována problematice supply chainu (Lu, 2011).

Supply chain (dodavatelský řetězec) lze popsat jako skupinu na sobě nezávislých organizací, které jsou propojeny skrze nabízené produkty a služby, kterým buď sami nebo společně přidávají hodnotu a takto pak výsledný produkt nebo službu nabízí či doručují koncovému zákazníkovi. Manažeři by si měli uvědomit a porozumět skutečnosti, že jejich podniky jsou pouze součástí dodavatelských řetězců, kterých se účastní a je to právě vždy dodavatelský řetězec, kdo vyhrává nebo prohrává v soutěži konkurence. Přežití jakéhokoli podniku či obchodu již není pouze závislé na jeho vlastní schopnosti konkurovat a soutěžit na trhu, ale spíše na schopnosti a úrovni spolupráce s dodavatelským řetězcem (Lu, 2011).

Pro dodavatelský řetězec jsou významné následující charakteristiky – jak bylo uvedeno v odstavci výše, jedná se o skupinu na sobě nezávislých organizací – z toho tedy vyplývá, že dodavatelský řetězec nemůže tvořit pouze jedna organizace, ale musí v něm být zahrnuto více organizací. Organizace podílející se v jednom dodavatelském řetězci zpravidla nepatří jednomu vlastníkovi, což znamená, že je mezi nimi právní nezávislost. Organizace jsou vzájemně propojené skrze společný závazek – přidávají hodnotu materiálovému toku, který se pohybuje v dodavatelském řetězci. Tento tok materiálu přichází do podniku jako již transformovaný vstup a odchází z něj jako výstup, jemuž byla v podniku přidána hodnota (Lu, 2011).

Je na místě zmínit, že dodavatelský řetězec ve skutečnosti není „řetězec“, ale spíše „sít“ – v každém řetězci se obvykle vyskytuje větší množství dodavatelů a zákazníků, kteří jsou součástí dodavatelského řetězce. Vezme-li se v potaz i již zmíněné – že dodavatelský řetězec je v podstatě řetězec aktivit, které přidávají konečnému produktu či službě hodnotu, pak se může nazývat jako hodnotový řetězec. A nakonec, jestliže lze dodavatelský řetězec vnímat i jako nepřetržité poptávky od zákazníka a na druhé straně tažený dodavateli, může být označován jako poptávkový řetězec (Lu, 2011).

V dodavatelském řetězci existují 4 podstatné toky, které nejen že objasňují funkci dodavatelského řetězce, ale také ho důkladněji popisují či vymezují. Prvním

představitelem těchto toků je **materiálový tok** nebo tok materiálu. Ve všech výrobních dodavatelských řetězcích probíhá tok materiálu od surovin na počátku dodavatelského řetězce až po finální výrobky na konci dodavatelského řetězce. Například v dodavatelském řetězci týkajícím se výroby nábytku bude na začátku dodavatelského řetězce dřevo, které je vykáčeno z lesa a na konci bude již vytvořen výsledný produkt – nábytek. Nepřetržitý tok dřeva je v řetězci transformován a končí tedy hotovým nábytkem a tím je pak spojen celý dodavatelský řetězec a zároveň jsou vymezeny jeho jasné hranice. Tento nábytkářský dodavatelský řetězec nemůže být nikdy zaměněn např. s dodavatelským řetězcem výroby čokolády z důvodu, že materiálové toky v těchto dvou dodavatelských řetězcích jsou zcela odlišné a nikdy se tedy nebudou vzájemně křížit (Lu, 2011).

Informační tok reprezentuje další ze čtyř toků v dodavatelském řetězci. Tok informací probíhá ve všech dodavatelských řetězcích různými směry a v obrovském rozsahu – zde lze zmínit jako příklad tok informací týkající se poptávky, předpovědí, produkce a jejího plánování nebo designu. Na rozdíl od materiálového toku může informační tok běžet oběma směry – dopředu a zpět či po směru a proti směru. Většina z informačních toků je jedinečná pro každý specifický dodavatelský řetězec. Každý druh dodavatelského řetězce bude obsahovat vlastní soubor toku informací, jenž bývá absolutně nutný pro jeho existenci a zároveň i bývá chráněn před ostatními dodavatelskými řetězci (Lu, 2011).

Za třetího zástupce dodavatelských řetězců se považuje **finanční tok** probíhající ve všech dodavatelských řetězcích. Jednoduše vyjádřeno, jedná se o tok peněz, bez něhož by dodavatelské řetězce zcela jistě zanikly. Nicméně v každém dodavatelském řetězci lze jmenovat pouze jediný zdroj finančního toku a tím je koncový zákazník (Lu, 2011).

Poslední tok probíhající v dodavatelském řetězci tvoří **komerční či obchodní tok**, který je rovněž přítomný ve všech dodavatelských řetězcích. Toto tvrzení lze podpořit či vysvětlit tak, že během materiálového toku probíhajícím v dodavatelském řetězci dochází ke změnám ve vlastnictví – z jedné společnosti do druhé – od dodavatele (prodejce) k zákazníkovi. Tento transakční proces nákupu a prodeje materiálu posouvá neustále vlastnictví toku materiálu od prodejce ke kupci až na konec dodavatelského řetězce, kdy se tok dostane ke koncovému zákazníkovi. Transakční obchodní tok lze nalézt pouze v těch dodavatelských řetězcích, ve kterých je přítomna více než jedna společnost (Lu, 2011).

V odstavcích výše byl představen pojem supply chain, nicméně s tímto pojmem souvisí i **supply chain management**, tedy řízení či správa dodavatelského řetězce (SCM). Nejedná se pouze o činnosti v dodavatelském řetězci, nýbrž i o činnosti ve spotřebitelském řetězci a s ním související potřebné nástroje pro vykonávání těchto činností (Česká logistika, n.d.).

Pojem SCM vyjadřuje specifický proces/postup uvádějící v soulad tok výrobků, služeb, financí a informací, jež směřují k finálnímu zákazníkovi. SCM se dá označit jako snadný a zároveň perfektně propracovaný způsob řízení dodavatelského řetězce, přičemž díky němu kýžené produkty i služby dorazí na požadované místo v příslušnou dobu, za akceptovatelnou cenu a v optimálním množství (Česká logistika, n.d.).

Řízení dodavatelského řetězce funguje tak, že usiluje o centrální řízení či vytvoření vazeb mezi produkcí, přepravou a distribucí výrobku. Řízení dodavatelského řetězce umožňuje společnostem redukovat nadbytečné náklady a nepotřebné kroky a díky tomu mohou zajistit rychlejší dodání jejich výrobků zákazníkům. Toto je zajištěno striktní kontrolou interních zásob, interní výroby, distribuce, prodeje a zásob dodavatelů (Fernando, 2024).

Klíčovou ideou SCM je skutečnost, že takřka každý produkt, jež pronikne na trh, představuje efekt úsilí či píle více organizací spadajících do dodavatelského řetězce. I přes to, že dodavatelské řetězce jsou zde již po dlouhé období, převážná část podniků jim přikládá důraz s ohledem na přidanou hodnotu teprve odnedávna (Fernando, 2024).

2.3 Logistický koncept

Klíčovou charakteristiku ve spleťtém světě dodavatelských řetězců představuje efektivita – veškeré produkty musí být bezproblémově a plynule přesouvány od výrobců ke spotřebitelům. K zajištění efektivity pohybu produktů napomáhá celkový logistický koncept (Total Logistics Concept – TLC) optimalizující celý systém, a nejen jeho jednotlivé části. Jedná se tak o holistický přístup řízení logistiky – zahrnuje různé činnosti jako například nákup, skladování, přepravu a dodání. Tyto činnosti musí být optimalizovány jako jednotný celek – jedině tak je možno dosáhnout kýžené efektivity (Medium – Exim Logistics, 2024).

Mezi klíčové pilíře TLC patří dle Medium – Exim Logistics (2024) integrace, optimalizace nákladů, zaměření na zákazníka a nepřetržité zlepšování.

- **Integraci** lze vysvětlit jako odstranění bariér a podporu spolupráce mezi všemi stakeholdery zahrnující všechny subjekty od dodavatelů až k distributorům. Cílem je zajištění plynulého pohybu výrobků, čemuž pomáhá otevřený přenos dat, rozhodování s ohledem na širší kontext a skutečnost, že se všichni zúčastnění podílejí na jimi sdíleném cíli.
- **Optimalizace nákladů** – jedná se o náklady na logistiku jako na celek, nejde tedy pouze o jednotlivé výdaje. Pak je tedy nezbytné přijímat rozhodnutí s ohledem na minimalizaci celkových výdajů, přičemž zůstane zachována úroveň zákaznických služeb.
- **Zaměření na zákazníka** – zákazník jako jádro TLC. Dodání správného produktu ve správný čas je v logistickém konceptu rozhodující a prvořadé. Upřednostňováním zákaznické spokojenosti se buduje loajalita a podporuje se dlouhodobý úspěch.
- Celkový logistický koncept neznamená statický proces, ale zahrnuje **nepřetržité zlepšování**. Jelikož se poptávka trhu a očekávaná zákazníkům neustále vyvíjí, podniky musejí adekvátně reagovat – analyzovat data, přijímat technologie a inovace.

Dle Medium – Exim Logistics (2024) s sebou přijetí celkového logistického konceptu přináší mnohé výhody v podobě nižších nákladů, zlepšení efektivity, zvýšení zákaznické spokojenosti a lepšího přehledu a kontrole.

- Díky optimalizovaným procesům a minimalizované redundanci lze dosahovat významných **úspor nákladů**. V důsledku toho pak podnik nabývá větší konkurenceschopnosti.
- **Lepší efektivitě** a efektivnímu dodavatelskému řetězci přispívají rychlejší dodací lhůty, nižší objemy zásob a menší počet chyb.
- **Zákazníci jsou spokojeni**, zesiluje se jejich věrnost ke značce a zvyšují se prodeje, jestliže jsou produkty konzistentně dostupné a jsou dodávány rychleji.
- **Lepší přehlednost a kontrola** – za pomoci integrovaných systémů a sdílení dat je umožněno mít kompletní náhled do dodavatelského řetězce a podniky jsou zmocněny provádět informovaná rozhodnutí a rychle reagovat na změny.

Celkový logistický koncept může být uplatněn v mnoha odvětvích, konkrétně pak od výroby a maloobchodu až po zdravotnictví a internetové obchodování. Pokud

si podniky přisvojí pilíře celkového logistického konceptu, mohou tak využít plného potenciálu svých dodavatelských řetězců a získat podstatnou výhodu na trhu (Medium – Exim Logistics, 2024).

2.4 Logistický tok

Logistickými toky a procesy jsou označovány všechny činnosti, jež jsou postupně vykonávány od výroby až po distribuci, tedy jsou zahrnuty všechny činnosti v průběhu životního cyklu produktu. Může se používat také označení hodnotový řetězec (value chain) nebo řetězec činností (activity chain). Činnostmi se rozumí veškeré fyzické a informační toky, přičemž do fyzických toků patří pohyb surovin, komponent/součástí, podsestav, hotových výrobků atd (DDS, n.d.).

Existují dva typy logistických toků a procesů – interní a externí. Za **interní logistické toky a procesy** nebo jinak také výrobní toky se považují všechny fyzické pohyby a oběhy (transformace, obrábění, manipulace, řízení mezikladů) v rámci firmy. **Externí logistické toky a procesy** se člení do dvou následujících kategorií – upstream a downstream. Upstream toky neboli zásobovací toky představují toky, kdy se materiál pohybuje od dodavatele do skladu výrobce. Downstream toky jsou pak distribuční toky zahrnující pohyb již finální produkce ze skladu výrobce na místa prodeje nebo ke konečným spotřebitelům. Pod distribuční toky spadá řetězec specifických činností v podobě balení, skladování, manipulace a dopravy (DDS, n.d.).

Optimalizace těchto logistických toků a procesů lze dosáhnout implementací strategií tak, že ve výsledku budou toky řízeny s maximální efektivitou. Nejprve je však nutné porozumět problémům, zmapovat toky a následně je automatizovat a optimalizovat s využitím řízení dodavatelských řetězců (Supply Chain Managementu) a vybraných nástrojů. Jedině tak bude dosaženo požadované efektivity (DDS, n.d.).

Ať už se jedná o přepravu materiálu na úrovni mezi kontinenty s využitím lodní dopravy nebo nákladních aut nebo na úrovni interních logistických cest (tedy uvnitř podniku – například přesun materiálu na pracoviště), ve všech případech se odpovědné osoby snaží hledat jakoukoli konkurenční výhodu – tou může být minimalizace nákladů jejich vozových parků nebo rychlejší doručování objednávek (Fabri & Ramalhinho, 2024).

2.5 Informační tok

Pokud dochází k pohybu materiálu či zboží, společně s ním se přenášejí i informace, tedy pohyb materiálu je doprovázen informačním tokem. Mezi odesílatelem a příjemcem musí být zajištěna správná a odpovídající výměna informací, představuje totiž zásadní podmínku pro pohyb zboží mezi místem odeslání a příjmu (Marcysiak & Marcysiak, 2019).

Tok informací se oproti toku materiálu (logistickému toku) liší tím, že se pohybuje dvěma směry. Informační tok spojuje jednotlivé články v dodavatelském řetězci díky podpoře spolupráce mezi dodavateli a odběrateli materiálu či zboží. Důležitou funkci plní i interní informační tok, jelikož umožňuje propojovat další činnosti v organizaci, zde se jedná například o komunikaci mezi oddělením nákupu a výroby nebo mezi oddělením výroby a distribuce. Za významnou skutečnost lze označit tu, že proces výměny informací předchází procesu výměny zboží – dodavatelská firma nejprve zašle nabídku potenciální odběratelské firmě/kupujícímu, načež kupující odešle odpověď zpět dodavateli v podobě objednávky konkrétního zboží (Marcysiak & Marcysiak, 2019).

Nejen pro přenos informací se v současném konkurenčním světě využívají ERP (Enterprise Resource Planning) systémy, integrující dodavatele i zákazníky. ERP systémům pro lepší tok informací a optimalizaci reakce na zákaznickou poptávku předcházela technologie elektronické výměny dat – EDI (Electronic Data Interchange) (Chibba & Rundquist, 2004).

2.6 Uspořádání výrobního procesu

Progres v technice a technologiích hraje v současnosti významnou roli – představuje podnět pro potřebu nepřetržitého zdokonalování uspořádání (jinak také layoutu) výrobního procesu. Inovují a obměňují se využívané materiály, řídicí systémy, stroje a doprovodná zařízení, technologie i nástroje – tedy se v podstatě celkově mění konkurenční prostředí (Kavan, 2002).

Mezi příčiny či důvody, proč je potřeba změnit uspořádání výrobního procesu, lze zařadit skutečnost, že stávající výroba již není tak efektivní, dochází k narušení výrobního toku, v dané společnosti se chystá výroba pro naprosto nové výrobky nebo služby, mění se rozsah výstupu nebo jeho struktura, inovuje se výrobní či technické vybavení nebo je změnu nutné uskutečnit z důvodu nároků legislativy nebo ekologie (Kavan, 2002).

Mezi základní typy výrobního procesu, jež mají zastoupení v organizacích po celém světě se řadí předmětné, technologické, hybridní a pevné uspořádání projektu. Tato uspořádání se však zpravidla takto jednoznačně neobjevují, ale spíše lze nalézt jejich různorodé kombinace (Kavan, 2002).

Za klíčové charakteristiky **předmětného uspořádání** (product layout) lze označit maximální standardizaci produktů a taktéž standardizaci pracovních operací. Předmětné uspořádání bývá využíváno, protože se snaží o to, aby byl výrobní tok hladký, svižný a mohutný – všechny nutné technologické úkony jsou vykonávány buď na jednom nebo na více kusech budoucího výrobku za sebou – jde tedy o výrobní linku, přičemž tok materiálu a nedokončených výrobků je fixní a plynulý. Mezi **přednostmi** předmětného uspořádání lze zahrnout to, že výroba se díky němu stává efektivní a výkonná, vyrábí se s nízkými náklady na jeden kus výrobku a rovněž materiálové náklady produktů nejsou vysoké. Předmětné uspořádání přináší úspory na školení zaměstnanců, kdy je zároveň zachována vysoká kvalita práce, přispívá ke značné angažovanosti či aktivitě jak ze strany zaměstnanců, ale i zařízení. Není potřeba žádných vysokých požadavků na dispečerské řízení a napomáhá v oblasti automatizace rutinních činností (např. účetnictví nebo řízení zásob). Kromě výše uvedených předností s sebou samozřejmě předmětné uspořádání přináší i jisté **slabiny** – jelikož jsou technologické operace prováděny neustále za sebou, a tedy nedochází ke změně ve výrobním procesu, může tato stereotypnost podněcovat otupělost. Můžou se i objevit situace, že nedostatečně kvalifikovaná obsluha zařízení nemá přiměřenou míru motivace k jeho údržbě a ke kvalitě výstupu. Předmětné uspořádání je náchylné na změny (např. změna rozsahu výroby, změna konstrukce výrobku apod.) – postrádá pružnost a zároveň pak mohou nastat i situace, že systém při různých závadách nebo nedostatku potřebného materiálu a personálu selže. Aby se těmto situacím předcházelo, je potřeba zajistit prevenci – opravy, které jsou však poměrně nákladově vysoké (Kavan, 2002).

Technologické uspořádání (process layout) umožňuje ve srovnání s předmětným uspořádáním se lépe vypořádat s různorodými výrobními požadavky, tedy je schopno spontánní reakce. Tok výrobků zde prostupuje pracovišti, z nichž se každé zaměřuje na obdobné druhy činností (například pracoviště se soustruhy, s lisy, ...). Z tohoto uspořádání výroby plyne, že výrobek musí urazit podstatně delší cestu – k tomu je zapotřebí disponovat určitými transportními prostředky. Významnou úlohu hraje i četnost zakázek a skladovací náklady. Stejně jako předmětné uspořádání s sebou nese

i technologické uspořádání některé výhody a nevýhody. Za **výhodu** lze označit skutečnost, že díky diferenciovaným a specializovaným pracovištím je možno vyhovět řadě různorodých výrobních požadavků. Technologické uspořádání je znatelně méně citlivé na přerušení či selhání výroby kvůli závadám výrobních zařízení z důvodu, že právě výrobní zařízení je více univerzální, adaptibilní a není tak drahé na zakoupení a související údržbu. Za **nedostatky** či komplikace technologického uspořádání lze jmenovat větší šanci nárůstu nákladů na nedokončenou výrobu a zásoby, dále že zde obvykle nebývá naplno využito výrobní zařízení a rovněž i personál – jeho obsluha. V technologickém uspořádání se navyšují náklady a zvyšují nároky na řízení zaměstnanců, na něž jsou kladeny požadavky, aby byli schopni neprodleně reagovat a improvizovat v nastalých situacích a rovněž s tím souvisí i požadavky týkající se rozvrhování výroby. Technologické uspořádání vyžaduje značné náklady na celkové řízení na výrobek (účetnictví, řízení zásob, nákladů atd.) a toto řízení bývá obtížnější (Kavan, 2002).

Hybridní uspořádání se využívá pro procesy, které požadují kombinaci dvou předchozích uspořádání – tedy předmětného a technologického. Některé z činností jsou zajišťovány na základě využití vlastností předmětného uspořádání a některé naopak využívají vlastnosti technologického uspořádání výroby. Jako příklad lze uvést výrobní linky pro montáž automobilů, kdy jsou jednotlivé automobily postupně kompletovány a každý automobil se přesouvá v daném pořadí za sebou – zde se jedná o předmětné uspořádání. Finální produkty na konci výrobní linky obvykle bývají podobné nebo téměř identické. Následuje lakování automobilů, které probíhá po dávkách, protože automobily mohou být lakovány různými barvami – lakování tedy probíhá s využitím technologického uspořádání (Singla, n.d.).

Pevné uspořádání nepředstavuje zcela typickou výrobní situaci, nicméně bývá poměrně často využíváno a je nezbytné v procesech řízení komplikované přípravy a náběhu inovativních výrobků. Zcela typickým příkladem může být příprava výroby letadla – to je kompletováno v hangáru ze spousty dílů a na montáži se podílí velké množství montážních skupin. Tyto skupiny či týmy a jejich úsilí, snaha a energie míří k jednomu společnému předmětu – budoucímu produktu. Pro pevné uspořádání a naplnění jeho cíle jsou příznačné následující charakteristiky: schválený vyčleněný finanční rozpočet, fixní rozložení zdrojů a lhůt, z velké části operativní řízení a improvizace, kontrola postupu prací podle časového plánu (Kavan, 2002).

2.6.1 Základní principy při plánování layoutu výroby

Kritickým aspektem jakéhokoli výrobního zařízení nebo závodu bývá plánování layoutu výroby zahrnující navrhování optimálního layoutu tím způsobem, aby bylo zajištěno, že layout bude efektivní, produktivní a bezpečný. Správně navržený layout přináší četné výhody – zvýšení produktivity, snížení nákladů a zlepšení bezpečnosti. Dodržováním těchto principů lze vytvořit štíhlý layout, jež maximalizuje potenciál závodu a zároveň napomáhá k dosahování cílů ziskovosti stanovených vedením podniku (Heller, 2023).

Kromě výhod uvedených výše může vhodně navržený layout výroby poskytovat i další benefity, zejména pak pro malé a střední podniky v podobě snižování odpadu a plýtvání za pomoci optimalizace materiálového toku. Všechny výhody pak v konečném důsledku povedou k vyšší ziskovosti. Díky porozumění pracovnímu a hodnotovému toku lze navrhnout layout maximalizující využití prostoru a zdrojů a rovněž zajistit, že pracovní tým pracuje tak efektivně, jak je to jen možné. Zároveň tím, že vybavení je rozmístěno na nejvíce vhodných místech lze zefektivnit provoz a operace a snížit riziko nehod. Začleňováním flexibility do designu pomáhá zabezpečit přizpůsobení se layoutu na měnící se obchodní potřeby (Heller, 2023).

Následování pěti základních principů při plánování layoutu výroby zaručuje, že podnik bude operovat a využívat jeho plného potenciálu. Při snaze efektivně naplánovat layout výroby je klíčové porozumění procesům a cílům – tato skutečnost představuje **první princip** při plánování layoutu výroby a současně tvoří základ pro zbytek procesu návrhu layoutu výroby. Porozuměním logistickému procesu je možno rozpoznat či určit oblasti, jež vyžadují zlepšení a optimalizaci materiálového toku a komponent skrze podnik. Rovněž je možné stanovit nezbytné zdroje a vybavení, aby procesy byly vykonávány efektivně. Klíčem je pochopení, že principy štíhlého toku vyžadují zásadní změny v obstaravatelské či nákupní strategii, měření výkonnosti a plánování a kontrole výroby. Ať už se jedná o snižování nákladů na manipulaci, navyšování produktivity nebo zlepšování kvality – souhrnně také podnikové cíle, vždy pomáhá je uvést v soulad s layoutem podniku a zároveň zde podstatnou roli představuje porozumění cílům a požadavkům. Jelikož layout designu v daném podniku není pouze přeskupení či přeuspořádání zařízení a vybavení, ale je to něco, kdy jsou uplatňovány lean principy (principy štíhlosti) za účelem vytvoření štíhlého layoutu podniku. Předtím, než se

pokračuje k dalšímu principu, musí být provedena řádná analýza všech procesů a cílů, například za pomoci nástrojů spojujících tok hodnot a plánování layoutu (Heller, 2023).

Druhý princip stojí na určení nejvíce účinného využití prostoru a zdrojů, což může pomoci k optimalizaci závodu a k maximalizaci návratnosti investic. Rozborem současného layoutu a rozpoznáním oblastí či míst, kde prostor nebo zdroje nejsou dostatečně využívány lze provést určité úpravy, jež zvýší efektivitu a sníží objem odpadu – například přeskupení pracovišť, investice do nového vybavení nebo outsourcing vybraných úkolů, kdy účel představuje uvolnění místa. Základem je strategický přístup a současně s ním je potřeba vždy brát v ohled tok hodnot a cíle, protože díky správně naplánovanému layoutu lze zajistit, že podnik bude fungovat a pracovat na úrovni maximální efektivity a zároveň zdroje budou rovněž využívány na maximum. Proto je potřeba důkladně vyhodnotit současné nastavení a poté provést nezbytné změny (Heller, 2023).

Maximalizace produktivity společně s vhodným rozmístěním vybavení reprezentuje **třetí princip** při plánování layoutu výroby. Jestliže jde o podporu operativního managementu, zde je klíčové zajistit vhodné uspořádání veškerého vybavení logickým a štihle zaměřeným způsobem. Pak lze dosáhnout snížení množství času potřebného k pohybu zaměstnanců mezi stroji a pracovišti, což je v podstatě příčina jednoho z typů plýtvání. Jednotlivá pracoviště je možno zmenšit či zcela nahradit. Vhodné rozmístění vybavení může napomoci ke zvýšení bezpečností tím, že se sníží riziko nehod a úrazů způsobených ve stísněných nebo špatně uspořádaných pracovních prostorech. Během návrhu a projektování plánu layoutu výroby je potřeba pečlivě promyslet umístění každého kusu vybavení a rovněž zvážit, jak zapadá do celkového konceptu pracovních postupů. Právě díky těmto krokům lze zabezpečit, že výroba bude pracovat s maximální efektivitou a ziskovostí (Heller, 2023).

Optimalizace toku materiálu představuje **čtvrtý** a zároveň jeden z nejpodstatnějších principů při plánování layoutu výroby. Optimalizace toku materiálu znamená, že je nutné zajistit, aby tok materiálu skrze výrobu probíhal co nejvíce efektivním způsobem a lze toho docílit zaměřením se na posouzení layoutu z hlediska uspořádání a umístění vybavení či zařízení, stejně jako na materiálový tok z jednoho místa do druhého (Heller, 2023).

Poslední, tedy pátý princip doporučuje zapojení flexibility do návrhu layoutu výroby. Jelikož se podnikatelský svět nepřetržitě vyvíjí, flexibilita pomůže připravit podnik na budoucnost a rovněž budoucnosti přizpůsobit i výrobní procesy. To je možno vyložit jako nezbytnost být schopen adaptovat se na změny ve výrobních procesech – např. změny v poptávce po produktu nebo nové produktové řady. Zde se doporučuje, aby návrh flexibilního rozmístění obsahoval více cest pro tok materiálu, aby dovozoval změny v poptávce nebo neočekávané události (poruchy zařízení). Flexibilita vnesená do návrhu layoutu výroby neznamena obětovat nebo vzdát se efektivity provozu, nýbrž se jedná o možnost snadné modifikace montážní linky a rozdělování zdrojů (Heller, 2023).

Výrobní proces – pojem zmíněný v odstavci výše – lze vymezit jako proces transformace vstupních prvků na výstupní prvky, kdy z hlediska logistiky je výrobní proces kontinuální tok, kde jsou díky řadě operací suroviny přeměňovány na finální produkty (Kmec a kol., 2016).

2.6.2 Tvorba prostorového uspořádání

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, nevhodný návrh prostorového uspořádání výroby s sebou přináší určité důsledky – nepřehledné a nadbytečné toky materiálu, zbytečné pohyby zaměstnanců či plýtvání výrobní plochy. A právě tyto důsledky ve výsledku zapříčiňují růst logistických nákladů a tím pádem pak celkových výrobních nákladů. Proto tím, na co je potřeba se prvotně zaměřit, je efektivní návrh výrobní základny neboli výrobního layoutu (Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu [ZČU v Plzni, FST, KPV], 2011).

Během navrhování výrobní struktury zaměřujícího se zejména na zorganizování osobních a věcných prvků výrobního procesu v určitém prostoru je taktéž nutné soustředit se na zajištění flexibilního přizpůsobení výroby a na komerční a inovační změny, dále na co nejvíce hospodárný průběh a uspořádanost procesu výroby, používání stále více inovovaných manipulačních nástrojů a zabezpečení podmínek práce s ohledem na hygienu a bezpečnost (ZČU v Plzni, FST, KPV, 2011).

Při zaměření se na prostorové uspořádání se doporučuje věnovat se rozboru toku materiálu, osob i informací, kromě toho i konceptům prostorového uspořádání dílčích míst – sem se zahrnují výrobní místa či pracoviště, sklady, manipulační cesty, správní (kanceláře) a sociální plochy (šatny, WC, sprchy, jídelna) nebo také optimalizaci rozlohy

výrobních a skladovacích ploch. Vhodné je zabývat se i koncepcemi dopravních cest s orientací na personální a manipulační toky (ZČU v Plzni, FST, KPV, 2011).

Při detailnějším zaměření se na problematiku prostorového uspořádání pak lze vymezit **požadavky pro růst efektivity** výrobního systému, mezi něž patří snižování nákladů na manipulaci s materiálem, zefektivnění využívání všech prostorů včetně pracovních prostorů, odstranění úzkých uliček, ulehčení komunikace a oboustranného působení mezi zaměstnanci, mezi zaměstnanci a jejich nadřízenými nebo mezi zaměstnanci a zákazníky. Dále mezi požadavky náleží snižování časů výrobního cyklu a doby obsluhy, odstranění nepotřebných a zbytečných pohybů, zjednodušení vstupů, výstupů a lokace materiálu, hotových výrobků a lidí, zapojení pojistných a ochranných opatření, nabádání k činnostem řádné údržby, zajištění vizuální kontroly na operace a aktivity a zabezpečení flexibility na adaptaci se na stále se vyvíjející podmínky (ZČU v Plzni, FST, KPV, 2011).

Aby mohl být připraven koncept výrobní základny a tím pádem zajištěny výše uvedené požadavky, je možné využít mnoha dostupných metod a softwarových produktů. Zároveň díky těmto metodám lze již ve fázi návrhu identifikovat všechna rizika plynoucí z nevhodně navrženého výrobního layoutu, z dispozic pracovišť a souvisejících toků materiálu (ZČU v Plzni, FST, KPV, 2011).

Jestliže se osoby pověřené plánováním a tvorbou layoutu zaměří na skutečnosti zmíněné v této a předchozí kapitole, pak jimi navržený a implementovaný layout může celému podniku přinést následující benefity – schopnost udržení si nebo dokonce zlepšení pozice na trhu, získání konkurenční výhody nebo alespoň snížení nákladů. Ztráta konkurenční výhody představuje pro podnik vysoké riziko, a proto podniky zavádějí či inovují automatizované výrobní linky. Nezbytné je vždy propočítat investici a posoudit, zda se podniku inovace layoutu vyplatí – jedná se o míru jistoty návratnosti investice ovlivňující výsledné rozhodnutí zodpovědné osoby (Bučko a kol., 2024).

Tato, ale i předchozí kapitola obsahovala některé náležitosti, které je potřeba brát v potaz či se na ně zaměřit, pokud se firma zabývá prostorovým uspořádáním či layoutem své výroby. V obou kapitolách byla zmíněna flexibilita výroby, orientace na prvky výrobního procesu (materiál, osoby, informace, prostory) a na jejich tok a optimalizaci nebo také bezpečnost.

2.6.3 Chyby, kterým je nutné se vyvarovat

Kromě principů a požadavků, kterými by se podnik během plánování layoutu měl řídit, existují rovněž i chyby, kterým by se naopak podnik měl snažit vyhnout. Níže následuje výčet devíti chyb včetně jejich stručné charakteristiky.

1. **Špatné plánování** představuje velmi častou chybu. Jako příklad je uveden případ při sestavování plánu layoutu ve společnosti Toyota – plán byl zobrazen ve formuláři A3 a poté následovaly dotazy jako například jak flexibilní je výrobní linka v případě výkyvů poptávky, jak operátor výroby manipuluje s daným dílem (zda jednou rukou a jakou). Při plánování je potřeba zabezpečit, aby bylo dostatečně podrobné, jediné tak totiž budou vzaty v úvahu všechny možné aspekty nového layoutu výrobní linky, v opačném případě se jedná o špatné plánování.
2. **Příprava standardů** často znázorňuje ne příliš oblíbenou činnost při sestavování nové výrobní linky či procesu – je to činnost, která nebývá zcela viditelná. Jestliže je nový layout již zaveden, lidé mají sklon se zaměřovat na jiné další záležitosti.
3. Další chybou, se kterou se lze setkat při návrhu layoutu, je nezahrnutí adekvátního pojetí **materiálových toků**. V celém podniku by měly být zavedeny jednoduché trasy a cesty pro dodávky materiálu, jež spojují procesy. Za důležité se rovněž považuje existence flexibilního plánu, jelikož objemy výroby a poptávka po ní je mnohdy proměnlivá.
4. Problémem může být i postup, kdy se prvotně podnik zabývá plány uspořádání, **aniž by byly vyřešeny stěžejní záležitosti** nebo situace, kdy neexistuje dostatečné povědomí o mnoha faktorech, které v procesu návrhu participují. Projekt sice může začít skvěle, ale rychle pak ztroskotá na nevyřešených záležitostech, nedostatku konsenzu či zmatku a zpoždění.
5. **Vyžadování dokonalosti** designu nového layoutu a vybavení ještě před implementací. Dokonalosti designu lze dosáhnout, nicméně naproti tomu stojí čas strávený navrhováním designu. Proto se lze řídit pravidlem, aby se designu navrženého před implementací dosáhlo ze 70 %–80 % a následně se díky procesu nepřetržitého zlepšování vybudoval ideální layout.
6. **Zachování tradice** – tedy udržování tradičních výrobních strategií při implementaci lean layoutu taktéž představuje jednu z devíti chyb. I když se podnik snaží o zavedení lean layoutu, často se v něm zachovává tradiční výrobní strategie, kdy výsledkem je pak layout, jenž je efektivní pouze na papíře,

kdežto zásoby, dodací lhůty a náklady zůstávají vysoké. Aby byl lean layout úspěšný, je nutné pozměnit smýšlení oproti tradiční výrobě – například menšími výrobními dávkami, zkracováním doby realizace, spolehlivostí a zvyšováním kvality. Dále lze lean layoutu dosáhnout díky školení zaměstnanců, jejich zapojení a odpovědností, plánováním, rozvrhováním a kontrolou či řízením výroby.

7. **Větší neznamená lepší** – to se týká vybavení a zařízení. Zásadní je disponovat správným vybavením, jež by mělo být navrženo na základě velikosti poptávky nebo doby taktu a nikoli aby bylo vybudováno co největší zařízení nebo navrženo to nejrychlejší a největší možné vybavení.
8. **Udržování jednoduchosti** znamená jedno zásadní pravidlo. Mnoho společností si nechalo nainstalovat velice drahé a složité systémy pro manipulaci s materiálem, kdy tato automatizace často představuje další činnosti bez obsahu přidané hodnoty, například údržba systémů.
9. **Vytváření domněnek** také bývá jednou z chyb. Lidé se často domnívají, že existují různá omezení, aniž by opravdu existovaly – například že se pracovní místa/stanice a vybavení musí využívat stále stejně. Naopak, pracovní místa/stanice mohou být zmenšeny či pozměněny. Významná je i rovnováha toku rozpracované výroby, protože v mnohých závodech dochází k jejímu hromadění v důsledku nerovnováhy mezi procesy (Weber, 2012).

2.6.4 Metody pro výběr/optimalizaci layoutů

S neustále rostoucí konkurencí na globálním trhu je pro podnik obtížné přežít, přičemž to, co je pro zákazníka podstatné, je nízká cena a vysoká kvalita výrobku. Na cenu výrobku má vliv mnoho faktorů, přičemž první krok ke snížení ceny výrobků představuje zjištění nákladů a ztrát v daném podniku. Jedním z těchto faktorů je nevhodný návrh závodu, to znamená nevhodné výrobní uspořádání či layout. Pokud podnik ještě před uskutečněním změny v layoutu věnuje čas plánování layoutu, ztráty budou výrazně nižší (Ojaghi a kol., 2015).

Existuje mnoho metod či technik a algoritmů, pomocí nichž lze navrhnout a následně vhodný layout implementovat, přičemž se může jednat o návrh zcela nového layoutu nebo optimalizaci stávajícího layoutu (Ojaghi a kol., 2015) – některé z metod budou stručně představeny v následujících odstavcích.

První technikou pro nalezení vhodného layoutu je metoda **Graph Based Theory (GBT)** sestávající ze dvou fází – fáze souslednosti a fáze návrhu. Algoritmus této techniky se zakládá na souslednosti a nikoli na vzdálenostech mezi odděleními/pracovišti a pro vizualizaci a určení pořadí oddělení/pracovišť se používá diagram vztahů (Relationship chart – REL) (Ojaghi a kol., 2015).

Pro zdokonalení současného layoutu lze využít další z technik – **Pairwise exchange method (PEM)**, kdy cílem je minimalizace celkových nákladů na přepravu materiálu mezi odděleními/pracovišti v daném podniku. Postup je takový, že nejprve musí být vypočítány celkové náklady pro stávající layout a poté jsou při každé iteraci vyhodnoceny všechny proveditelné výměny ve dvojicích umístění pracovišť. Následně je vybrána ta dvojice pracovišť, která směřuje k největší redukci celkových nákladů. Matice vzdáleností musí být přepočítána při každé výměně. Jestliže jsou nejnižší celkové náklady pro další iteraci horší než celkové náklady pro předcházející iteraci, postup je ukončen („Layout design II“, n.d.).

Poslední zde představenou technikou pro optimalizaci layoutu je **Systematic Layout Planning (SLP)**, jejímž cílem je zvýšení efektivity a produktivity v daném podniku. K tomu napomáhá redukce množství odpadu, zlepšení toku a minimalizace vzdálenosti, jež musí materiál a produkty urazit. Na začátku procesu je nutné provést důkladnou analýzu současného layoutu a probíhajících operací. Analýza zahrnuje tok materiálu a výrobků, dále pohyb osob a vybavení a polohu skladovacích a podpůrných prostor. Následně jsou identifikovány oblasti, které vyžadují zlepšení (může se jednat o změnu v uspořádání vybavení, přesun prostorů pro skladování nebo o odhalení úzkých míst), načež jsou nalezeny způsoby, jak zlepšení dosáhnout. Pro identifikaci úzkých míst či pro vizuální reprezentaci toku materiálu se využívá tzv. flow diagram. Podstatným aspektem v SLP je i ten, jak je využíván prostor a jak je skladován materiál – efektivní layout totiž zdokonaluje využití prostoru a skladovacích ploch a ulehčuje přístup k materiálu díky využívání vertikálních skladovacích řešení nebo umístění skladovacích prostor poblíž míst spotřeby materiálu (Schiller, 2023).

3 Metody využívané v logistice a výrobě

Předchozí kapitola nabídla základní přehled pojmů spadajících do oblasti výroby a logistiky. Tato kapitola se věnuje totožné oblasti, nicméně představuje metody v ní využívané.

3.1 JIT systém

Pojem JIT (Just in Time) systém je také definován v mnoha zdrojích, zde následuje několik vybraných definic a charakteristik jeho pro přiblížení a pochopení.

Just in Time představuje filozofii řízení toků hmotných statků, jež významně přispěla ke změnám metod plánování a řízení výroby a také ke změnám v řízení celých organizací. Pro systém JIT jsou typické následující předpoklady, které by měly být naplněny a zásady, jež je vhodné při řízení zakládajícím se na filosofii JIT využívat. Systém JIT je charakteristický tím, že ke změnám dochází již ve stadiu vývoje nových výrobků a s ním související konstrukcí, dále že se zkracují časy na úpravy výrobních programů, seřizovacích časů, časů na přestavbu výrobních linek, rovněž v JIT systému bývá implementováno nové organizační rozmístění pracovišť (jsou využívány tzv. skupinové technologie), jsou aplikovány nové přístupy řízení kvality, jde i o efektivní rozmístění zásob. JIT systém přináší nový pohled co se týče velikostí přepravních a výrobních dávek, přispívá k redukci doby dodacích cyklů, umožňuje využívání kapacit rovným dílem, je možné provádět změny v plánování a poskytuje podmínky vhodné pro bezporuchový průběh výrobních zařízení či strojů (Gros a kol., 2016).

Keřkovský a Valsa (2012) nazývají JIT konceptem řízení výroby, jehož formulace a prvotní uplatňování se datuje k počátku a poté i průběhu 70. let minulého století. Pokud jde o území, JIT byl využíván Japonskem, USA a západní částí Evropy. Hlavní myšlenku konceptu JIT představuje výroba jen potřebných položek v potřebné kvalitě, výroba pouze potřebného množství položek a výroba v nejpozději možných časech. JIT se soustředí na odstraňování pěti základních druhů ztrát pramenících z nadprodukce, čekání, dopravy, udržování zásob a nekvalitní výroby.

Před tím, než byl vytvořen koncept Just in Time se výroba a její řízení koordinovaly či regulovaly tradičními přístupy. Níže budou uvedeny některé znaky porovnávající tradiční a JIT přístup. Co se týče výrobního programu, v tradičních systémech převažoval

široký výrobní program, kdežto v JIT systému je limitovaný. Jako další charakteristiky tradičních systémů lze jmenovat konstrukci výrobků – usiluje o maximální vyhovění zákazníkovi, výrobní proces bývá uspořádán technologicky (problematika uspořádání výrobního procesu viz kapitola 2.6), zaměstnanci jsou specializovaní, mají omezenou kvalifikaci a práce je jim individualizována. Opomenout pak nelze ani řízení zásob – podniky vlastní velký objem meziperačních zásob a jejich součástí jsou i meziperační sklady. V porovnání s tradičními systémy je pro JIT typické, že výrobní program není tak rozsáhlý, je spíše limitovaný, konstrukce výrobků bývá standardizována a modifikována s ohledem na výrobu. V JIT se využívá předmětné uspořádání výrobního procesu, pracovní síla je zde oproti tradičnímu přístupu více kvalifikována a umí se přizpůsobovat aktuálním požadavkům či potřebám, prosazuje se týmová práce a spolupráce. Meziperační zásoby se již zde neuchovávají příliš velké a výrobky ve fázi rozpracování se skladují přímo ve výrobě (Keřkovský & Valsa, 2012).

3.2 JIS systém

V posledních letech se společnosti setkávají s výzvou pochopení či porozumění tomu, jak si zachovat strategickou rozmanitost – zejména tím, že na zákaznickou poptávku reagují rychle a nabízejí několik možností. Jedná se především o společnosti v automobilovém průmyslu, které musejí být schopni dodávat stále více personalizovaných produktů s různými možnými konfiguracemi pro každý model (Tornese a kol., 2017).

Tradiční strategie se opírá o pojistné zásoby, pro účel vyrovnání efektů nejistoty poptávky, která s sebou může přinést extrémně vysoké operativní náklady a snižovat tak výhodu společnosti na dnešních konkurenčních trzích. Často jsou postrádány dodávky na čas a krátké dodací lhůty. V této souvislosti JIT systém čelí svým limitům v podobě stále se zvyšující potřeby firemních prostor a úrovně zásob s následným růstem manipulačních nákladů (Tornese a kol., 2017).

Oproti tomu JIS (Just in Sequence) systém představuje více sofistikovanou metodu výroby a zároveň řešení pro výše uvedené problémy. Zatímco JIT systém (již podrobněji přiblížen v kapitole 3.1) se vyznačuje jako způsob dodávání správných či požadovaných dílů do výrobní linky ve správném množství a ve správném čase, oproti tomu JIS znázorňuje jeho evoluci, kde jsou požadovány dodávky dílů ve správné sekvenci. Nejrelevantnější potenciál úspor v JIS systému je shledáván v nižších nárocích

na zásoby a prostory, dále v nižších logistických a rovněž nižších manipulačních nákladech. Kromě těchto úspor se JIS systém oproti JIT systému vyznačuje vyšším rizikem hlavně z důvodu větší citlivosti na případné poruchy v procesu výroby, což může často vést k zastavení výrobní linky. I přes vyšší rizika však JIS systém dokáže vytvořit silnou motivaci pro zlepšování kvality (Tornese a kol., 2017).

(Lemay, 2022) popisuje JIS systém jako výrobní proces, kdy jsou díly či komponenty vyrobeny a následně doručeny dodavatelem přímo do výrobní linky, a to v požadovaném čase a sekvenci. Účelem tohoto typu dodávek je zjednodušení a urychlení výrobního procesu tím, že montážní pracovníci mohou odebírat díly přesně podle pořadí, jak jsou doručeny a nemusí vybírat a hledat mezi různými díly. JIS systém umožňuje redukci času, zdrojů a úsilí, které musí obvykle vynaložit zaměstnanci skladu k zavážení dílů ze skladu do výrobní linky.

Aby JIS systém mohl fungovat efektivně, nezbytné je zajištění podrobné komunikace, plánování a koordinace s dodavateli. Jedině tak dokážou dodavatelé připravit a odeslat díly ve správný čas a ve správném pořadí (Lemay, 2022).

Mezi **výhody** JIS systému lze zařadit skutečnost, že není potřeba zajišťovat jakýkoli třídící proces přes zpracování, což dokáže ušetřit mnoho práce a času a rovněž i díky krátkému časovému úseku mezi dodáním a zpracováním dílů podniku stačí mít k dispozici menší skladovací plochu – díly po doručení od dodavatele ihned putují do výrobní linky. Úspory získané menšími skladovacími plochami pak lze využít například pro další prostory pro výrobu a umístit zde další výrobní zařízení či stroje (WSW Software, n.d.).

Problém však může nastat při špatné komunikaci, jelikož pro úspěšné zavedení JIS systému je nutná intenzivní výměna informací mezi dodavateli a zákazníky. Správné nastavení toku informací umožňuje zamezovat chybám, předcházet dalším souvisejícím nákladům či dokonce zastavení výrobní linky. Správná výměna informací bývá běžně zajišťována tím, že dodavatelé i zákazníci investují do IT systému, který musí být přizpůsoben systému JIS (WSW Software, n.d.).

Existují i problémy, jež dodavatelé nedokáží ovlivnit – ty představují přírodní síly nebo zpoždění dodávek kvůli náročným trasám nebo komplikacím během transportu dílů. Poněvadž nejsou k dispozici žádné pojistné zásoby, není možné napravit chyby v pořadí dodávek (WSW Software, n.d.).

3.3 Štíhlá výroba

Definování pojmu štíhlá výroba předcházely myšlenky výrobců z Japonska, kdy výrobní procesy byly řízeny takzvaným systémem tahu nebo se také objevovala snaha o minimalizaci tvorby zásob za pomoci přímých dodávek materiálu do výrobních procesů, což vlastně představuje již zmiňovaný JIT systém. Samotný pojem štíhlá výroba neboli lean manufacturing byl vymezen ke konci minulého století. Štíhlá výroba se vyznačuje tím, že usiluje o snižování průběžné doby výroby – to může napomáhat k růstu produktivity z pohledu počtu vyrobených kusů výrobků, další znak představuje redukce zásob (například zásob výrobních, nedokončené a rozpracované výroby i zásob hotových výrobků), dále redukce nákladů na výrobu – to má následně své přínosy promítnuté v ceně výrobků a tím pádem to znamená konkurenční výhodu v návaznosti na zákazníka. Díky zavádění lean manufacturing dochází k růstu kvality výrobků z důvodů omezování zdrojů chybovosti, kterými jsou příliš dlouhá doba výroby, délka výrobní linky nebo třeba neadekvátní či nedostatečná specializace pracovníků a dalších zdrojů. Výrobní systém štíhlé výroby je postaven zvláště na eliminaci skladování během výrobního procesu. Štíhlá výroba by se rovněž měla buď zcela zbavovat nebo alespoň částečně eliminovat nadbytečné neboli druhé procesy – to jsou procesy, které výslednému produktu nedodávají přidanou hodnotu (Tomek & Vávrová, 2014).

Keřkovský a Valsa (2012) také přidávají své poznatky týkající se strategického konceptu řízení štíhlé výroby – lean managementu. I tito autoři zmiňují původce konceptu řízení, tedy Japonsko a doplňují informace, že během 80. let minulého století probíhalo mnoho výzkumů soustředících se na objasnění skutečnosti, proč japonští výrobci silně předbíhají americkou a evropskou konkurenci v oblasti výroby automobilů. Náplň výzkumu tvořilo porovnání koncepce výroby a marketingu v automobilovém průmyslu v japonských společnostech a v západoevropských a amerických společnostech. Výzkumy prokázaly, že firmy v Japonsku na rozdíl od firem v západní Evropě a USA byly schopny produkovat výrobky s o polovinu menším počtem montážních pracovníků, s poloviční kapacitou ve vývoji, s nižším objemem zásob, s dvaceti procenty dodavatelů, s polovinou investic do nového strojního vybavení a polovinou výrobních ploch. Ve výsledku ale japonské firmy dokázaly vyrábět až s třikrát vyšší produktivitou a až ve čtyřikrát kratších dodacích lhůtách.

V návaznosti na výše jmenované skutečnosti autoři dále uvádějí dva typy konceptů výroby – hromadnou a štihlou výrobu. Pro **hromadnou výrobu** je charakteristické silně centralizované řízení soustřeďující se na vysokou úroveň produktivity a nízké náklady. Současně s tím se příliš neberou ohledy a nejsou podstatné individuální zákaznické požadavky. Hromadná výroba byla uplatňována ve výrobních závodech zejména v USA a v západní Evropě. Oproti konceptu hromadné výroby stojí koncept **štihlé výroby**, za jehož zemi původu bylo právě Japonsko. Štihlá výroba umí flexibilně reagovat na zákaznické požadavky a decentralizovaně řízenou poptávku, kterou mají na starosti pružné či přizpůsobivé schopné týmy. Hloubka výroby je v případě štihlého konceptu výroby malá, to znamená, že zde existuje málo na sebe navazujících výrobních stupňů. Na všechny zaměstnance je delegována značná odpovědnost za kvalitu a za to, jaký je průběh výroby. Štihlá výroba rovněž spočívá v decentralizaci rozhodovacích pravomocí přímo na zaměstnance ve výrobě tím způsobem, že pokud některý z těchto pravomocných zaměstnanců zpozoruje chybu, může výrobu pozastavit. Dalším z rysů typických pro štihlou výrobu je, že se klade důraz na co nejvyšší satisfakci zákazníka – v porovnání s charakteristikami hromadné výroby tento rys znázorňuje zcela odlišný pohled. Kromě uvedených vlastností se štihlá výroba, jinak také lean management, vyznačuje i principem plánování pull, dále principem omezení plýtvání a optimalizací řetězce tvorby hodnoty, pak principem kontinuity a principem orientace se na klíčové aktivity a schopnosti (Keřkovský & Valsa, 2012).

První zmíněný princip reprezentuje **plánovací princip pull** (pull v překladu znamená tahat), což vyjadřuje, že výrobní zakázky putují skrze výrobu na základě požadavků. Princip pull funguje na základě uspokojování požadavků na stupních, které na sebe navazují, přičemž za uspokojování požadavků na každém výrobním stupni zodpovídá daný pracovník. Návaznost výrobních stupňů lze interpretovat tak, že předcházející výrobní stupeň představuje dodavatele pro následující výrobní stupeň (ten je zákazníkem předchozího výrobního stupně a zároveň je nutné naplňovat jeho požadavky) (Keřkovský & Valsa, 2012).

Štihlou výrobu rovněž charakterizuje **princip omezení plýtvání a optimalizace řetězce tvorby hodnoty**. Jako plýtvání se můžou označit všechny aktivity, jež jsou v hodnototvorném řetězci vykonávány, aniž by zákazníkovi přinesly jakoukoli hodnotu. Za aktivity, které neposkytují žádnou hodnotu, lze například jmenovat skladování dílů či materiálu mezi na sebe navazujícími operacemi, dále několikanásobná evidence dat,

nepotřebná či neúčelná evidence výkazů, držení jejich kopií a práce s nimi, dlouhé dopravní cesty v podniku a s tím související ztráta času nebo také čas zbytečně ztracený během čekání na materiál a držení nepotřebných zásob. Aktivitý představující plýtvání se nevyskytují pouze tam, kde dochází k tvorbě hodnoty (vývoj, nákup, výroba, odbyt), ale i ve správě a v managementu daného podniku. Jelikož aktivity nepřinášející hodnotu nejsou pouze záležitostí daného podniku, ale týkají se celého hodnototvorného řetězce, musí docházet k optimalizaci těchto aktivit nejen v rámci podniku, ale i mimo něj – na straně dodavatelů i odběratelů. Díky tomu pak výrobci s dodavateli a odběrateli úzce spolupracují (Keřkovský & Valsa, 2012).

Princip nepřetržitosti význačný pro štíhlou výrobu znamená nikdy nekončící a stále probíhající zlepšování. Princip neustálého zlepšování dané cílové veličiny se nevztahuje pouze k veličinám vyjadřujícím technickou kvalitu, ale i ke spokojenosti zákazníka, ta je totiž klíčovým činitelem úspěchu. Proto musí podniky bez přestání identifikovat různá přání zákazníků a naplňovat je v určitém předstihu a nenabývat tak zpoždění či skluzu před konkurencí (Keřkovský & Valsa, 2012).

Posledním principem lean managementu je **princip zaměření se na klíčové aktivity a schopnosti** vyjadřující posouzení a revizi všech aktivit spadajících do řetězce tvorby hodnoty. Jedná se o návaznost interního hodnototvorného řetězce na dodavatelskou síť, odbyt a zákaznickovy nároky jak po fyzické stránce, tak i po stránce informačního toku. Zaměří-li se podnik na klíčové aktivity, pak může dojít ke zjištění toho, které z aktivit z řetězce tvorby hodnoty dokáže provádět lépe než jeho konkurence a co tedy pomáhá ke zvýšení konkurenceschopnosti. Rysem štíhlé výroby je i nařízení soustředit veškeré interní kapacity a zdroje na využití schopností firmy, které jsou klíčové. Tím pádem mají být výkony nenáležící mezi klíčové schopnosti firmy outsourcovány, tj. zajišťovány subdodavateli (Keřkovský & Valsa, 2012).

3.4 VSM – Value Stream Mapping

Value Stream Mapping nebo také VSM či mapování toku hodnot se vymezuje jako nástroj zobrazující pracovní postup či sled projektu – znázorňuje tedy události, které směřují k tomu, že uživatel/zákazník obdrží požadovaný produkt. Zahrnuje se sem vývoj výrobku, dodavatelský řetězec, design, zajištění kvality, zákaznická podpora atd. – toto se odvíjí od odvětví, ve kterém firma působí. Cílem Value Stream Mappingu je zmapování vstupů a výstupů a redukce plýtvání (BasuMallick, 2022).

Pro společnosti v celosvětovém měřítku je charakteristické, že se setkávají s neustále rostoucím problémem v podobě jak naplnit zvyšující se očekávání zákazníků a vnímanou hodnotu při zachování přijatelné ceny, kterou si můžou společnosti za své zboží a služby žádat. Tato skutečnost je však pro mnohé společnosti značně náročná, například pro průmyslová odvětví, výrobní závody a společnosti nabízející různé služby (BasuMallick, 2022).

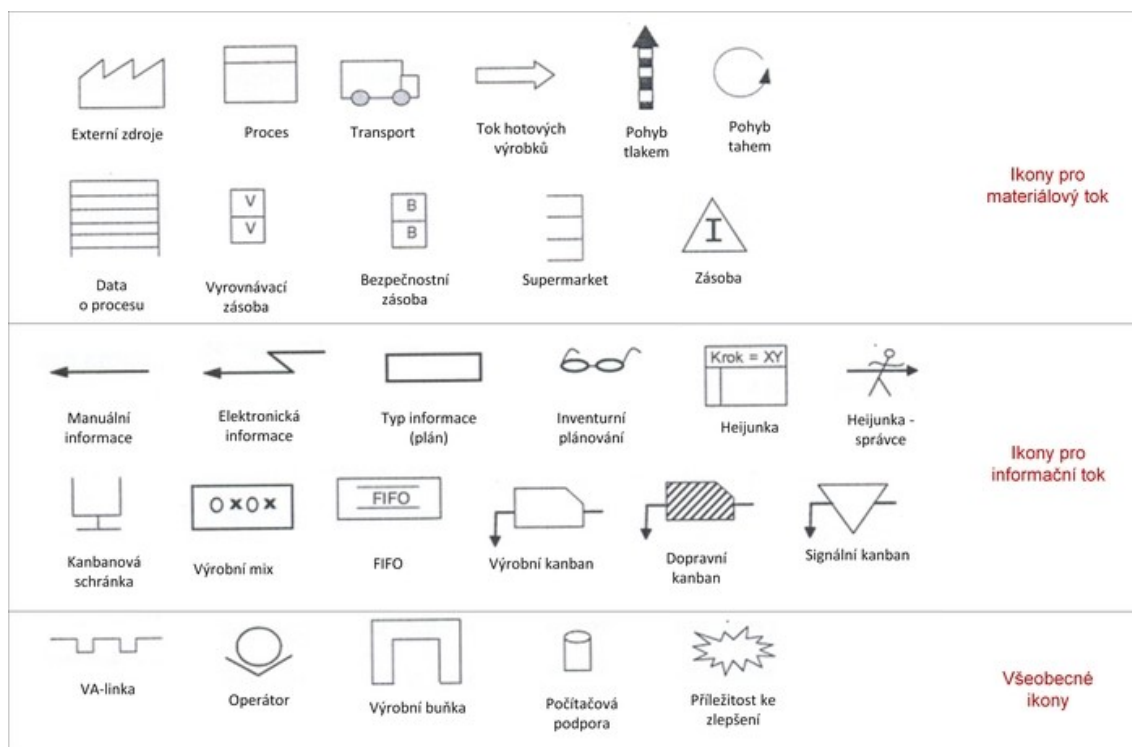
Cíl VSM byl zmíněn již výše – tedy omezení plýtvání. Toho se dosahuje tím, že každý významný krok patřící do procesu je detailně specifikován a následně se posuzuje, zda a jak přidává nebo nepřidává hodnotu – z pohledu zákazníka. Orientací se na hodnotu se analýza soustředí na podstatné skutečnosti a díky tomu je společnost schopna být efektivním konkurentem na trhu. VSM slouží firmám jako nástroj pro nepřetržité zlepšování a implementaci stále lepších a lepších procesních kroků. Díky VSM je možno pozorovat nejen plýtvání, ale i jeho zdroj či příčinu. Dále VSM poskytuje informace o problémech – o zpoždění procesu, nadměrných prostojích, omezeních či problémech se zásobami (Lucidchart, n.d.).

VSM přináší některé výhody, mezi něž patří například ta, že zobrazuje souvislost toku výrobků s tokem informací. Dále poskytuje informace vztahující se k době výroby a k úrovni zásob a umožňuje zobrazit výrobní proces nikoli jen na úrovni jednotlivých procesů, ale i na úrovni celého závodu. VSM představuje pro manažery a zaměstnance stejný nástroj a je společným jazykem pro komunikaci (Braglia a kol., 2009).

Kromě výhod s sebou VSM rovněž nese také nevýhody v podobě absence prostorové struktury layoutu společnosti a s tím související vliv na zpoždění při mezioperační manipulaci s materiálem. VSM neposkytuje informaci o dopadu neefektivního toku materiálu na rozpracovanou výrobu, o průchodnosti objednávek a o provozních nákladech. VSM není možné využít ve firmách s velkou rozmanitostí a malým objemem výroby, kde jsou hodnotové toky tvořeny mnoha průmyslovými díly a produkty (Braglia a kol., 2009).

Při sestavování není nutné disponovat rozmanitými nástroji či programy, které jsou dostupné, ale postačí papír a tužka (Bejčková, 2017). Na obrázku níže (Obr. č. 1) jsou zobrazeny standardizované piktogramy používané při sestavování Value Stream Mapy.

Obr. č. 1: Standardizované piktogramy používané ve VSM



Zdroj: Bejčková, 2017

4 Projektové a organizační aspekty související s logistikou a výrobou

Pro další zpracování této práce je nutné objasnit pojmy či aspekty, které budou nadále používány a patří mezi ně Business Case a relokace výroby.

4.1 Business Case (projektový záměr)

Business Case, v překladu pak projektový záměr, může být formálním dokumentem, prezentací nebo pouze verbálním vyjádřením nastiňujícím a zdůvodňujícím zahájení projektu nebo provedení konkrétního úkolu. Pokud se jedná o krátkodobý časový horizont akcí a pokud tyto akce dokáží poskytnout okamžité, měřitelné a podstatné obchodní přínosy, pak bývají obecně nejsnáze odůvodnitelné. Naopak v případě složitějších problémů je vhodné Business Case prezentovat v podobě pečlivě sestaveného dokumentu. Tento dokument čtenáři přinese mnohé informace týkající se rizik a odměn či příležitostí, které mohou nastat, jestliže bude, či nebude činnost podniknuta (Yasar, 2024).

Dobře zpracovaný Business Case poskytuje všechny proveditelné přístupy k řešení problému, z nichž si pak odpovědné osoby mohou zvolit tu možnost, jež poslouží podniku nejlépe (Yasar, 2024).

Business Case se opírá o pět prvků – strategický kontext, ekonomickou analýzu, komerční přístup, finanční situaci a přístup k řízení. Stručná charakteristika těchto prvků, viz níže.

- **Strategický kontext** znamená přesvědčivé odůvodnění požadované změny.
- **Ekonomická analýza** se týká výpočtů návratnosti investic a investičního posouzení možností.
- **Komerční přístup** – dedukován ze strategie získávání zdrojů a strategie zadávání veřejných zakázek.
- **Finanční situace** vyjadřuje, zda je záměr pro podnik dostupný z hlediska financí s přihlédnutím k časovému rámci.
- **Přístup k řízení** – role, struktura řízení, volba životního cyklu atd.

Jestliže je Business Case odprezentován a schválen, pak je možno projekt, program či portfolio formálně zahájit/spustit (Association for Project Management, n.d.).

4.2 Relokace výroby

Relokace výroby, neboli přemístění výroby, představuje proces, kdy dochází k přesunu výrobních operací na jiné území, ať už v rámci jedné země či do zahraničí. Zároveň se jedná o strategické rozhodnutí, které provádí firmy z důvodů, mezi něž patří například zlepšení konkurenceschopnosti, snížení nákladů nebo že se společnost musí adaptovat na měnící se dynamiku trhu (Reshoring Verband, 2023).

Přesun produkce může být podnícen mnohými **faktory**:

- zohlednění nákladů – rozhodnutí k přemístění výroby z důvodu, že v určitých regionech jsou náklady na pracovní sílu nižší nebo z důvodu příznivějších podmínek týkajících se daní pro navýšení ziskovosti,
- optimalizace dodavatelského řetězce – potenciál pro zefektivnění dodavatelského řetězce s ohledem na blízkost či dostupnost dodavatelů a spotřebitelů a snížení přepravních nákladů,
- přístup k trhu – přesun buď k novým trhům nebo i ke stávajícím trhům,
- technologické výhody – přijímáním inovací, tedy zaváděním pokročilých technologií a automatizace si může žádat změny ve výrobních zařízeních a s tím související nezbytnost relokovat (Reshoring Verband, 2023).

Kromě výše jmenovaných faktorů je potřeba zmínit i nadnárodní společnosti, jelikož hrají klíčovou roli během rozhodování o relokaci. Značnou výhodou pro relokaci je totiž skutečnost, kdy společnost již dříve vybudovala jiné další závody v různých zemích. Díky tomu je pak snazší provést přesun z jednoho místa do druhého. Relokaci lze uskutečnit snadněji i v případě, že společnost má v jiných zemích nejen jeden, ale více závodů – o to širší je pak mezinárodní síť a firmám to poskytuje větší flexibilitu při koordinaci a přesunu zdrojů. Procesy relokace nemají vliv na mateřskou společnost jako na celek, ale na jednotlivé výrobní závody (Lampón a kol., 2015).

Během procesu relokace je běžné, že podnik čelí mnoha **výzvám či překážkám**. Obvykle se setkává s narušením provozu, kdy kvůli relokaci může docházet k prostojům a narušení výroby a v důsledku to vede ke snížení produktivity a snížení zákaznické spokojenosti. Kromě narušení provozu může společnost kvůli přemístění narazit na výzvu v podobě

narušení již zavedených vztahů v dodavatelském řetězci a tím pádem jsou zpoždovány dodávky zboží nebo se jedná i o výpadky v dodávkách. Překročení nákladů lze jmenovat jako další problém, přičemž jde zejména o nepředvídané náklady v podobě potřeby úprav nového vybavení nebo rekvalifikace zaměstnanců, dále pak nábor kvalifikované pracovní síly v nové oblasti se může jevit jako náročná a časově zdlouhavá výzva nebo i nutnost dodržování místních předpisů a standardů znamená nelehký úkol, zvláště pak pokud se firma přemísťuje do zahraničí (Reshoring Verband, 2023).

5 Balení, manipulační jednotky

S tokem materiálu (jedná se o pohyb surovin, komponentů a finálních výrobků) nepochybně souvisí i tok obalových materiálů. Materiálový tok a jeho organizace sestává z balení, manipulace a přepravy. Téměř všechny druhy materiálů jsou pro účely transportu chráněny před vnějšími vlivy – tuto funkci plní obaly. Funkce obalů se různí dle situace, tedy v přímé souvislosti na tom, v jaké části logistického řetězce se materiál zrovna nalézá – jde o funkci ochrany (před poničením, slouží i jako ochrana prostředí a lidí nebo jako ochrana před kvantitativními a kvalitativními změnami). Obal rovněž poskytuje funkci skladování – zde jde o úsporu prostoru, stohovatelnost nebo výběr dané skladovací jednotky dle množství, dále funkci manipulační – ta je představována tvarovým přizpůsobením manipulace, nasazením prostředků pro manipulaci nebo automatizací manipulace. Obaly plní i informační funkci, jedná se o identifikaci, upozornění, prezentaci zboží či uživatelský návod. Poslední funkcí obalů je doprava – jako příklad může být uveden ten, že slouží k zabezpečení přepravních jednotek. Kromě zvažování toho, jaký obalový prostředek je vhodný pro daný materiál je potřeba vzít v úvahu i náklady za obal, jelikož se podílí na ceně produktu. K balení je důležité zmínit i skutečnost týkající se rozměrů obalových prostředků – rozměry rozhodně nejsou náhodné, ale jsou ustanoveny základní a odvozené moduly (násobky nebo podíly základního modulu s rozměry 600 x 400 mm) obalů. Standardy pro balení vymezují ČSN standardy. Díky tomu jsou zároveň racionálně využity plochy a prostory (Daněk & Plevný, 2005).

5.1.1 Manipulační jednotky

Manipulační jednotky slouží pro ulehčení manipulace s materiálem a jedná se o uspořádání materiálu, jenž má být přesouván. Rozlišují se manipulační jednotky prvního a druhého řádu (Daněk & Plevný, 2005).

Manipulační jednotky prvního řádu představují základní manipulační jednotky uzpůsobené pro ruční manipulaci a jsou obvykle minimálním objednacím, odběrným a dodacím množstvím. K základním manipulačním jednotkám náleží lepenkové krabice, bedny (lepenkové, plastové či plechové) a přepravky (plastové nebo plechové). Co se týče velikosti základních manipulačních jednotek, ta se odvozuje z rozměrů přepravních obalů a jednotek (Daněk & Plevný, 2005).

V případě **manipulačních jednotek druhého řádu** jde o manipulační jednotky, jež jsou dedukovány na základě rozměrů dopravních prostředků neboli rozměrů přepravních jednotek. Pod manipulační jednotky druhého řádu se řadí rozličně upravené tvary materiálu pro účely jednoduché manipulace s využitím manipulačních zařízení. Do manipulačních jednotek druhého řádu náleží balíky, svazky a palety a jejich velikost je dána počtem manipulačních jednotek prvního řádu (běžně 16–64 jednotek). Způsob manipulace je řešen na základě toho, jakého charakteru jsou manipulační jednotky a záleží také na druhu použitého manipulačního zařízení (obvykle nízkozdvizné nebo vysokozdvizné vozíky, stohovací jeřáby, regálové zakladače) (Daněk & Plevný, 2005).

5.1.2 Přepravní prostředky

Za přepravní prostředky se označují ukládací bedny a přepravky, palety, roltejnery, přepravníky, kontejnery a výměnné nástavby (Sixta & Mačát, 2005).

Ukládací bedny společně s přepravkami náleží do úrovně základních manipulačních jednotek (Sixta & Mačát, 2005).

Ukládací bedny představují přepravní prostředky sloužící ke skladování materiálu a pro manipulaci mezi operacemi (ve výrobě i ve skladech velkoobchodu). Zároveň jsou upraveny tak, aby s nimi bylo možné ručně manipulovat (jsou vytvarovány úchyty nebo jsou vybaveny držadly), ale samozřejmě je možná i mechanická či automatická manipulace (s využitím různých dopravníků a regálových zakladačů). Přepravují se obvykle za pomoci různých vozíků (ručních či automatických) a jsou stohovatelné. Běžně se lze setkat s univerzálními ukládacími bednami, nicméně v případě přepravy materiálu se specifickými vlastnostmi se používají speciální bedny (plastové nebo vyrobené z hliníkového či ocelového plechu) (Sixta & Mačát, 2005).

Přepravky jsou určeny k rozvozu materiálu a využívají se k mnoha operacím – k přepravním, ložním, skladovým, kompletačním nebo i mezioperačním (to jsou operace před nebo po uskutečnění rozvozu). Přepravky jsou stejně jako ukládací bedny konstruovány tak, aby se s nimi dalo ručně manipulovat, jsou rovněž stohovatelné a jejich provedení se modifikuje na základě typu přepravovaného zboží (Sixta & Mačát, 2005).

Palety slouží jako přepravní prostředky pro mezioperační manipulaci, skladové operace, ložné operace a také pro meziobjektovou a vnější přepravu v téměř kompletním rozpětí logistických řetězců. Jedná se o přepravní prostředky na úrovni odvozených

manipulačních jednotek druhého řádu. S paletami lze manipulovat například s využitím nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků nebo pokud jsou vybaveny lyžinami, lze s nimi manipulovat valivým způsobem (na válečkových dopravnících a dopravníkových tratích). Palety jsou stohovatelné a uskladnitelné v regálech. Co se týče materiálů, palety se vyrábí z mnoha různých materiálů a zpravidla bývají vratné. Existuje více druhů palet dle provedení – prosté (tzv. europalety), sloupkové, ohradové, skříňové a speciální (Sixta & Mačát, 2005).

Roltejnery, stejně jako palety patří mezi přepravní prostředky na úrovni odvozených manipulačních jednotek druhého řádu, přičemž jsou vybaveny podvozkem se čtyřmi kolečky. Využívají se pro totožné operace či přepravu jako palety, avšak v situacích, kde právě palety není možno využít, tedy pro kompletaci spotřebního zboží ve skladech velkoobchodu. Dále se s nimi lze setkat i v prodejnách maloobchodu (využívají se přímo pro prodej zboží). Konstrukce roltejnery je různorodá – existují palety mřížkové, drátěné, plnostěnné a ve speciálním provedení (Sixta & Mačát, 2005).

I **přepravníky** jsou zástupcem přepravních prostředků druhého řádu a jsou využitelné pro přepravu kapalného, kašovitého či sypkého materiálu v rámci skladových operací a mezioperační manipulaci nebo v meziobjektové přepravě ve výrobním areálu (Sixta & Mačát, 2005).

Kontejnery představují přepravní prostředky s neměnnou povahou, jsou dostatečně odolné a přizpůsobené k opětovnému použití a sestavené pro usnadnění přepravy vybraným druhem či druhy dopravy. Jejich využití je různorodé – pro pevné, sypké i tekuté materiály a díky konstrukci je možno je transportovat jako celistvou manipulační jednotku. Pokud jsou na nich upevněna malá kolečka, lze s nimi snadněji provádět manipulaci či přesuny při překládce nebo se skladech (Sixta & Mačát, 2005).

6 Představení společnosti GRAMMER CZ, s.r.o.

Tato kapitola představuje společnost GRAMMER CZ, s.r.o., v níž je diplomová práce zpracovávána. Nejprve jsou uvedeny základní informace o společnosti, následně jsou představeny závody a pobočky společnosti – jelikož se jedná o globální společnost, má své pobočky po celém světě. Dále tato práce poskytuje informaci o tom, kam společnost směřuje a jak naplňuje své cíle – tedy vizi a misi, součástí této kapitoly je i představení portfolia produktů, které jsou ve společnosti vyráběny. Následuje stručný přehled ekonomického vývoje za posledních několik let a na závěr je popsána současná organizační struktura vybrané společnosti.

6.1 Základní informace o společnosti

Obchodní firma GRAMMER CZ, s.r.o. se sídlem na adrese Okružní 2042, Tachov 347 01. Vznik a zápis společnosti do obchodního rejstříku se datuje k 7.11.1995. Právní formou, pod kterou je společnost zapsána ve Veřejném rejstříku, je společnost s ručením omezeným. Základní kapitál společnosti je ve výši 389 599 000 Kč (Veřejný rejstřík a Sbírka listin, 2024a). Na obrázku níže (Obr. č. 2) je vyobrazeno logo společnosti.

Obr. č. 2: Logo společnosti



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Předmět podnikání je následující:

- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona, v rozsahu těchto oborů činností:
 - výroba chemických látek a chemických směsí nebo předmětů a kosmetických přípravků

- výroba plastových a pryžových výrobků
 - výroba strojů a zařízení
 - výroba a opravy čalounických výrobků
 - výroba dalších výrobků zpracovatelského průmyslu
 - zprostředkování obchodu a služeb
 - velkoobchod a maloobchod
 - skladování, balení zboží, manipulace s nákladem a technické činnosti v dopravě
 - zasilatelství a zastupování v celním řízení
 - testování, měření, analýzy a kontroly
 - výroba, obchod a služby jinde nezařazené
- Činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence

Statutární orgán tvoří jednatelé – pan Mgr. Martin Kořínek, Ph.D., pan Ing. Pavel Zatloukal a pan Tomáš Michal (Veřejný rejstřík a Sběrka listin, 2024a).

6.2 Závody a pobočky

Ke dni 31.12.2022 se společnost GRAMMER CZ, s.r.o. skládala z celkem tří závodů, a to v Tachově, v Žatci a v Mostě. Ředitelem tachovského závodu je pan Mgr. Martin Kořínek, Ph.D., a řediteli žateckého a mosteckého závodu jsou pan Ing. Pavel Zatloukal a pan Tomáš Michal (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

GRAMMER CZ, s.r.o. působí v České republice nejen jako tento subjekt, ale i jako další dva subjekty. Tyto subjekty jsou však ve Veřejném rejstříku registrovány jako samostatné právní subjekty pod vlastními identifikačními čísly. V České Lípě působí společnost jako subjekt Grammer Automotive CZ s.r.o. a v Tachově lze nalézt i společnost Grammer CZ Servicecenter s.r.o. (Veřejný rejstřík a Sběrka listin, 2024b).

Společnost GRAMMER CZ, s.r.o. patří mateřské společnosti GRAMMER Aktiengesellschaft, Ursensollen 92289, Grammer-Allee 2, Spolková republika Německo. Mateřská společnost vlastní 100% podíl základního kapitálu. Prokuristy zastupujícími a jednajícími za společnost jsou Uwe Geidel a Peter Thomas Büsing (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

Jelikož se jedná o globální společnost, je namístě zmínit, že společnost lze nalézt na čtyřech kontinentech, kde se rozprostírá celkem 48 výrobních, distribučních

a logistických míst v celkem 20 zemích. V Evropě, na Středním východě a v Africe (region EMEA) se závody kromě České republiky nacházejí i v Německu, Belgii, Bulharsku, Velké Británii, Francii, Itálii, Polsku, Srbsku, Slovinsku, Turecku a v Jihoafrické republice. V Americe jsou pak pobočky rozmístěny ve Spojených státech, Argentíně, Brazílii a Mexiku. V oblasti Asijského Pacifiku (region APAC) je alokováno několik závodů v Číně, Japonsku a Indii (GRAMMER AG, 2024).

6.3 Vize a mise společnosti

Vize společnosti zní následovně: „*Zaujmout vedoucí pozici v technologiích a kvalitě na hlavních trzích.*“ (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023, s. 3). Společnost se, co se týče technologií zaměřuje na neustálý posun kupředu a snahu udržet se ve vedení. Toho dosahuje i tím, že se rozhoduje pro vývoj pouze těch technologií a produktů, jež společnosti umožní posílení. Zároveň se plně snaží vyhovět přáním zákazníků a požadavkům trhu společně s akcentem na kvalitu technologií, produktů a procesů (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

Mise společnosti vystihuje věta „*Inovacemi vytvářet kvalitu pro lidstvo.*“ (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023, s. 4). V současnosti mobilita představuje jednu ze základních hodnot, a proto lidem cestujícím auty, má být poskytován nárok na pohodlí a bezpečnost – tyto nároky jsou uspokojovány stále se inovujícími výrobky. Společnost si zakládá na úspěchu i tím, že se ujímá ekonomické a sociální odpovědnosti vůči zákazníkům, zaměstnancům, investorům a regionům (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

6.4 Výrobně obchodní oblast

Společnost GRAMMER CZ, s.r.o. produkuje široké portfolio výrobků, mezi něž patří hlavové opěrky, loketní opěrky, loketní opěrky ve dveřních výplních, kompletní sedadla pro nákladní automobily, sedadla do vlaků, komponenty do sedadel pro offroad vozidla a kompletní sedadla pro offroad vozidla.

Výše uvedené výrobky směřují k zákazníkům, mezi něž v divizi „Automotive“ patří Audi, Volkswagen, Škoda, BMW, Lear Co., Faurecia, Magna. Zákazníky v divizi „Commercial Vehicles“ (užitkových vozů) tvoří společnosti Daimler, DAF, Still, Jungheinrich.

6.5 Ekonomická oblast

V následujících odstavcích je shrnut vývoj společnosti z hlediska ekonomického vývoje během posledních čtyř let (tj. 2019–2022).

Co se týče výsledku hospodaření v roce **2019**, tento rok byl pro společnost ztrátový (ztráta byla ve výši 41 244 tis. Kč). Tato ztráta byla způsobena z důvodu neefektivně vynaložených nákladů v činnosti přeskladnění a přejímání projektů v žateckém závodě (GRAMMER CZ, s.r.o., 2020).

Do roku **2020** společnost předvíдалa, že dojde k mírnému navýšení tržeb (GRAMMER CZ, s.r.o., 2020), nicméně tento předpoklad nebyl naplněn, výsledek hospodaření byl ve výši -59 565 tis. Kč. Ztráta byla do určité míry způsobena celosvětovou pandemií nemoci Covid-19, kdy během jarních a letních měsíců roku 2020 nastal nejvýraznější propad obratu z důvodu úplného pozastavení výroby. Dílčí změna ve vývoji obratu nastala v podzimních a zimních měsících, nicméně ztráty zapříčiněné během předchozích měsíců nebylo možné vyrovnat (GRAMMER CZ, s.r.o., 2021).

Předpoklad pro rok **2021** zněl tak, že tržby budou mírně navýšeny díky zahájení nových projektů v Žatci a v Tachově (GRAMMER CZ, s.r.o., 2021), přičemž dle výsledku hospodaření byl tento předpoklad naplněn – společnost dosáhla zisku 5 762 tis. Kč. Na výši zisku mělo vliv navýšení obratu v tachovském závodě, ale naopak žatecký závod měl vliv na snížení obratu – v důsledku nedostatku komponentů (zejména polovodičů) na trhu, což vedlo k odstávkám výroby a rovněž k poklesům odvolávek od zákazníků. Opakování těchto skutečností společnost očekávala i pro rok 2022 a rovněž brala v potaz i navyšování cen materiálu kvůli jejich nedostatečné nabídce a také nárůst cen energií (GRAMMER CZ, s.r.o., 2022).

I přes předpoklad růstu cen materiálu a energií společnost na další rok **2022** prognózovala vyšší tržby díky zvýšené poptávce od zákazníků a v přímém kontextu se zaváděním nových projektů v Žatci a Tachově (GRAMMER CZ, s.r.o., 2022). Rok 2022 byl pro společnost ziskový (zisk ve výši 28 487 tis. Kč), jelikož došlo k plánovanému navýšení obratu v tachovském a žateckém závodě. I nadále však v prvním čtvrtletí přetrvávala celosvětová pandemie Covid-19, pokračoval růst cen energií a komponentů a v tomto roce vypukla válka na Ukrajině, což negativně ovlivnilo celý dodavatelský řetězec a docházelo k výpadkům dodávek komponent, které jsou produkovány na Ukrajině. Tyto

záležitosti se promítly v krátkodobém snížení obrátu v divizi „Automotive“ v žateckém a mosteckém závodě (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

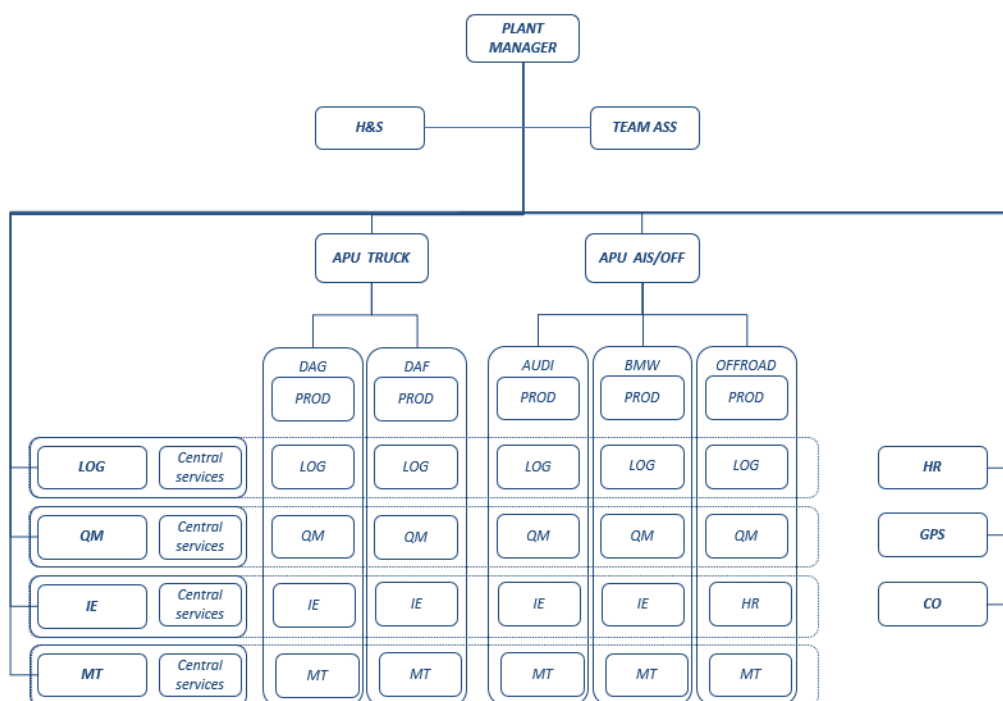
Pro rok **2023** společnost taktéž předurčovala růst tržeb ve srovnání s předcházejícím rokem, zejména díky vyšší poptávce zákazníků a prostřednictvím zahájení realizace nových projektů v Tachově a v Žatci. I přes tyto predikce bylo zřejmé, že i nadále bude přetrvávat situace s nedostatkem komponent, s navyšujícími se cenami za materiál, energie a dalších vstupů. Společnost rovněž predikovala nutnost vyrovnání se s problémy v dodavatelském řetězci týkající se insolvence některých dodavatelů a tím pádem snižování objemu produkce (GRAMMER CZ, s.r.o., 2023).

Výroční zpráva za rok 2023 nebyla zveřejněna, nicméně z interních zdrojů je známo, že rok 2023 byl pro společnost dle očekávání ziskový (výše zisku byla vyšší, než v předchozím roce), ale přesná výše zisku nebyla k datu zpracování této práce vyčíslena.

6.6 Organizační struktura

Na obrázku níže (Obr. č. 3) se nachází vyobrazení současné organizační struktury společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., konkrétně se jedná o tachovskou pobočku, jelikož právě v ní je diplomová práce zpracovávána.

Obr. č. 3: Organizační struktura společnosti



Zdroj: Rosochová, 2022

Organizační strukturu lze identifikovat jako maticovou. **Maticová organizační struktura** je kombinovanou organizační strukturou, kde spolu existují dva typy útvarů – skupina funkčních útvarů (např. výzkum, výroba, nákup, marketing) a skupina cílově (úkolově) orientovaných útvarů. Útvarů, které jsou úkolově orientované, může být takový počet, jaký je počet cílových programů v organizaci (výzkumné a vývojové úkoly, výrobní programy atd.). Jejich doba existence je určena dobou, ve které je splněn zadaný úkol a rovněž funkce vedoucích projektů je přechodná – členové týmu mají nad sebou jak svého vedoucího projektu, tak i funkčního vedoucího (Cejthamr & Dědina, 2010).

Na vrcholu organizační struktury stojí ředitel závodu (Plant Manager), pro nějž pracuje jeho asistentka (Team Assistant) a dále se zde nachází oddělení H&S (Health & Safety, jinak možno pojmenovat jako oddělení pro zdraví a bezpečnost) (Rosochová, 2022).

Ve **funkční organizační struktuře** jsou zaměstnanci sdruženi do skupin na základě podobnosti úkolů, schopností nebo aktivit. Funkční organizační struktura sjednocuje zaměstnance pracující na obdobných úkolech v daných úsecích podniku – příkladem těchto úseků je například marketing, výzkum a vývoj, finance atd. (Cejthamr & Dědina, 2010).

Z charakteristiky funkční struktury a obrázku výše je vidět, že funkční útvary tvoří oddělení logistiky (na obrázku pojmenováno jako LOG), dále oddělení kvality (QM – Quality Management), oddělení průmyslového inženýrství (IE – Industrial Engineering) a oddělení údržby (MT – Maintenance). Veškerá tato oddělení, jež lze nazvat i jako metodická či servisní oddělení, slouží pro metodické řízení operativních týmů na vertikální úrovni. To je patrné i z obrázku, kde jsou vyobrazeny centrální závodové servisy (central plant services), které obstarávají či zajišťují činnosti pro dva APU týmy (APU TRUCK a APU AIS/OFF). Rovněž se věnují řízení procesů, které striktně nenáleží do jednotlivých projektů nebo je pod jednotlivé projekty nelze přesně přidružit, nicméně i tyto procesy vyžadují řízení. Například se jedná o sklad a jeho řízení, kdy tyto procesy spadají pod manažera logistiky a patří sem vedoucí skladu, dále činnosti, které zajišťuje příjmový a expediční sklad, zásobování výroby atd. (Rosochová, 2022).

Pokud je v podniku zavedena **divizionální organizační struktura**, může se jednat spíše o výrobovou divizionalizaci, než o divizionalizaci územní (obvykle se využívá ve službách). Výrobovou divizi tvoří organizační jednotky, které nesou zodpovědnost za jediný výrobek nebo za skupinu sobě příbuzných výrobků. Výrobové členění

je využíváno tehdy, pokud výrobek nebo skupina příbuzných výrobků jsou vyráběny v odlišném výrobním procesu. Divize představují samostatné části podniku nebo kvaziautonomní organizační jednotky v celém systému – mezi divizemi nelze nalézt funkční vztahy. Každá divize je podřízena vedoucímu divize (ten nese odpovědnost za celou divizi), přičemž tento vedoucí se nachází na druhém stupni podnikové hierarchie – tomu je nadříceno vrcholové vedení (Cejthamr & Dědina, 2010).

Z popisu divizionální struktury a nákresu organizační struktury vyplývá, že tachovská pobočka sestává ze dvou divizí – APU oddělení/týmů/jednotek. Zaměstnanci jsou do APU jednotek (Autonomous Production Units = autonomní výrobně organizační jednotky) přiřazeni dle toho, jaké úkoly mají na starosti – všechny úkoly plní v rámci společných projektů či pro shodného zákazníka a tudíž nesou hromadnou odpovědnost za finální výstup, jenž bude zákazníkovi doručen. Oba APU týmy sestávají ze zaměstnanců specializujících se na různé oblasti – jde o logistiky, dále o pracovníky kvality, pracovníky průmyslového inženýrství, pracovníky údržby, vedoucí směn (jinak i mistři) a o zaměstnance ve výrobě (Rosočková, 2022).

V pravé části obrázku se nachází dvě oddělení, jež nepřísluší do žádného metodického (servisního) oddělení. Tato oddělení představuje personální oddělení (HR – Human Resources) a oddělení controllingu (CO – controlling). Dále je zde ještě GPS (lean) manažer (Rosočková, 2022).

Součástí organizační struktury na obrázku výše nejsou oddělení finanční a mzdové účtárny a oddělení výzkumu a vývoje, a to z důvodu, že tato oddělení spadají pod společnost Grammer CZ Servicecenter s.r.o. (Rosočková, 2022).

7 Úvod do problematiky

Na následujících řádcích bude nastíněna problematika a s ní související okolnosti potřebné pro lepší porozumění situace řešené v této diplomové práci a ve společnosti GRAMMER CZ, s.r.o. Veškeré informace byly získány z interních dokumentů podniku, dále na základě rozhovorů s jedním z manažerů a dalších zaměstnanců tvořících projektový tým a kteří se problematikou zabývají nebo se jedná o vlastní poznatky autorky této diplomové práce během jejího vypracovávání – účast na týmových poradách, workshopech atd.

Tachovská pobočka společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., se zaměřuje na výrobu segmentu commercial vehicles, tedy na výrobu sedaček do kamionů a zemědělských strojů, případně do manipulační techniky (vysokozdvížené vozíky).

Tato práce bude dále soustředěna na výrobní linku kompletních sedadel pro nákladní automobily, jež jsou dodávány ke koncovému zákazníkovi DAF (výrobce nákladních automobilů), konkrétní produkt je možno vidět na Obr. č. 4 níže.

Obr. č. 4: Kompletní sedadlo pro zákazníka DAF

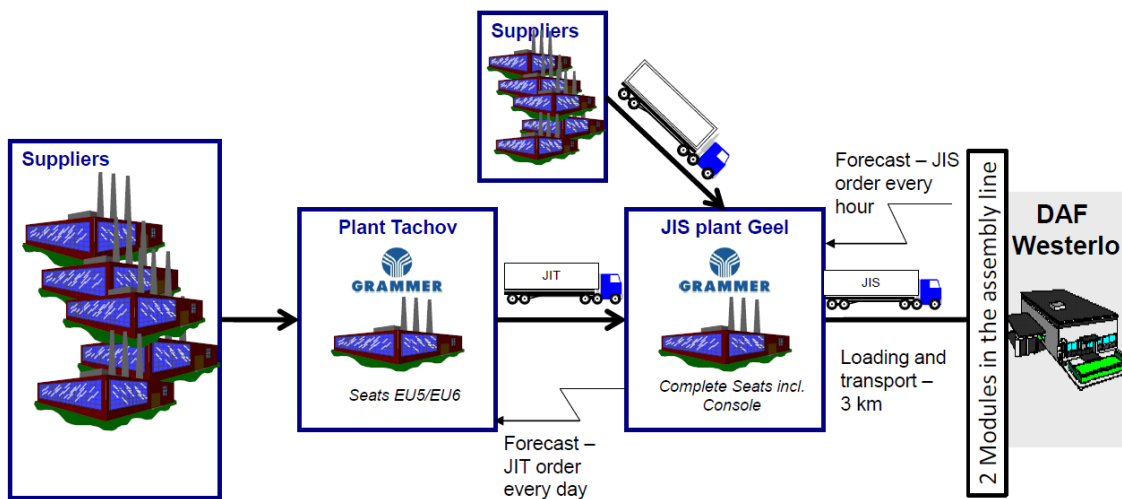


Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Původní logistický koncept vypadal následovně, viz níže Obr. č. 5. Proces začíná u dodavatelů materiálu pro tachovský závod (vlevo), načež právě v závodě Tachov probíhá kompletace (montáž) kompletních sedaček (označovány jako EU6 nebo NGD). Další článek v logistickém řetězci představuje závod Geel (Belgie), kam jsou sedačky transportovány na základě JIT objednávky. V Geelu jsou k sedačkám montovány

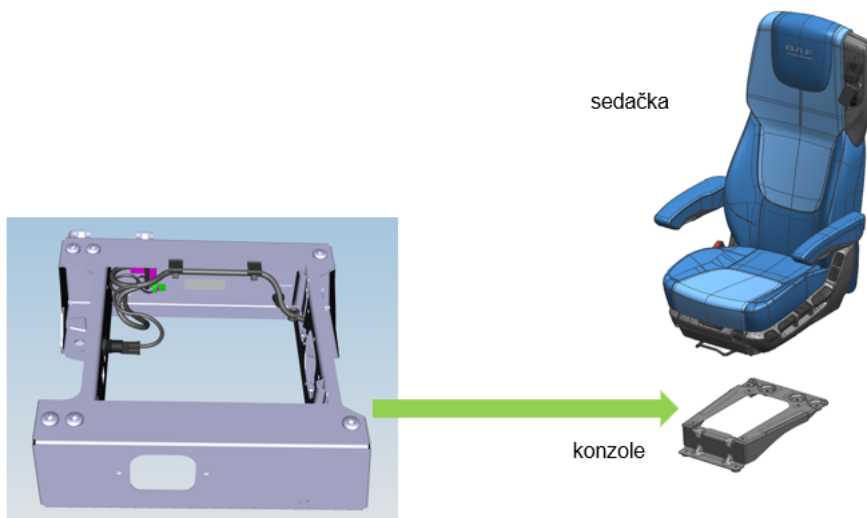
takzvané konzole (viz Obr. č. 6 níže), které jsou odebírány od dalšího dodavatele. Poté, co je k sedačkám namontována i konzole, následuje jejich transport do Westerla (rovněž v Belgii) k odběrateli – společnosti DAF – kde probíhá kompletace kabin tahačů.

Obr. č. 5: Původní logistický koncept



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Obr. č. 6: Sedačka a konzole



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

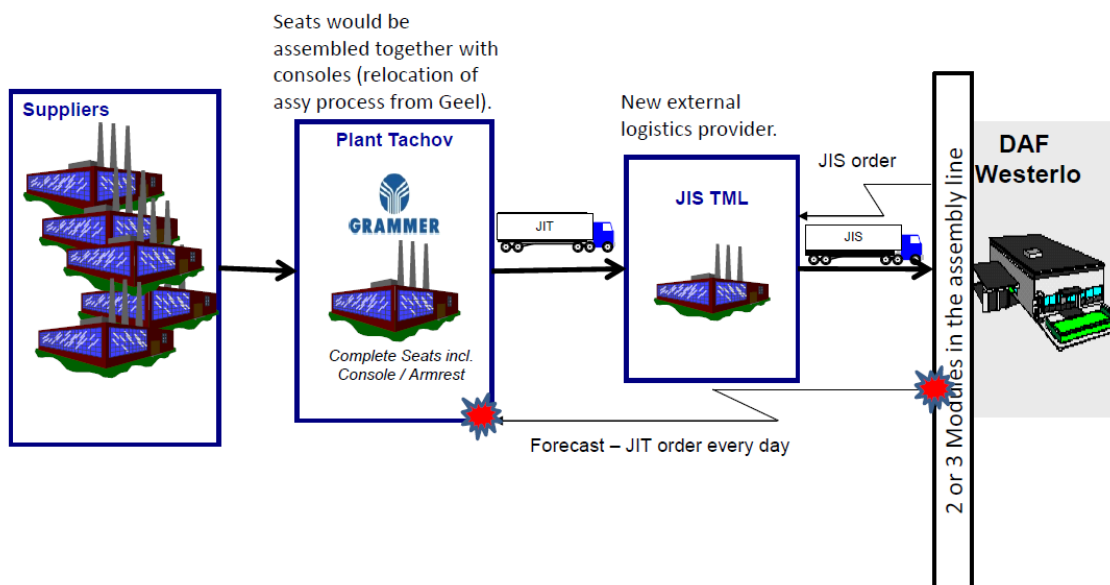
Společnost GRAMMER CZ, s.r.o. (dále jen „Grammer“) se však na základě odborných strategických úsudků a analýz ve spolupráci s mateřskou společností, zejména z důvodu redukce nákladů rozhodla zrušit výrobní lokaci v belgickém Geelu a reorganizovat tak výrobu v tachovském závodě. Co se týče redukce nákladů, v původním logistickém konceptu při využívání závodu v Geelu, jakožto externího subjektu zaměřeného

na sekvencování, společnost Grammer hradila značně vysoké náklady (za prostory, zaměstnance Geelu, různé certifikace, údržbu, servisy pro bezproblémový chod závodu a mnoho dalších). Nyní v novém logistickém konceptu nastane největší úspora v provozních nákladech – společnost Grammer bude platit určitou částku pouze za pronájem prostoru ke skladování sedaček a za činnost pracovníků skladu (zajišťujících vykládku sedaček, zaskladňování do pozic, sekvencování a vychystávání sedaček k expedici k zákazníkovi – více bude uvedeno dále).

Business case (projektový záměr) pak tedy spočívá zejména v posouzení toho, zda se vyplatí relokovat část výroby z Geelu do Tachova a zajišťovat zde část výroby. Jelikož vypracování projektového záměru nespadá do problematiky řešené v této práci, avšak z rozhovorů s pověřenými zaměstnanci a z interních materiálů společnosti vyplývá, že investice do reorganizace výroby se stane ziskovou po dvou letech od jejího uskutečnění. Ve výpočtech týkajících se návratnosti byly zohledněny například personální náklady, logistické náklady, náklady na přemístění části výroby, náklady na uvedení do provozu atd.

Nový logistický koncept (viz níže Obr. č. 7) – návrh nového procesu toku sedaček vypadá tak, že v Tachově bude i nadále zachována výroba kompletních sedaček pro zákazníka DAF, nicméně k sedačce zde bude ihned připevněna i konzole. Díky rozhodnutí managementu relokovat konzolovou montážní linku a tedy zrušit výrobní lokaci v Geelu, která představuje mezičlánek mezi Tachovem jakožto dodavatelem a odběratelem – zákazníkem DAF, společnost Grammer ušetří značné personální a logistické náklady. Tato skutečnost byla definována na základě finančních analýz provedených zaměstnanci, kteří se analýzami zabývají a to i přes to, že i nadále bude existovat mezičlánek mezi Grammerem a zákazníkem. Namísto do Geelu proto budou sedačky i s konzolou transportovány do externího skladu ve Westerlu (Tailormade Logistics Westerlo, dále jen „TML“), který si Grammer pronajme a kde bude probíhat zaskladňování, sekvencování a následně vychystávání sedaček dle zákaznických objednávek. Poté (stejně jako v původním konceptu) již bude následovat transport sedaček ke koncovému zákazníkovi, kde i nadále budou kompletovány kabiny tahačů.

Obr. č. 7: Nový logistický koncept



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Výše zmíněnou sekvenci lze popsat jako požadavek, který zasílá zákazník a jedná se o určení kombinace sedačky a konzole, kterou zákazník požaduje s tím, že v Geelu probíhaly operace týkající se kompletace sedačky a konzole – od obdržení sekvence měl Geel 4 hodiny na to, aby sedačku sestavil a odeslal ji v požadovaném pořadí k zákazníkovi (DAF). Závod Geel a závod zákazníka jsou od sebe vzdálené cca 3 km – proto bylo možné sedačky v Geelu vychystávat a zavážet k zákazníkovi během zmíněných 4 hodin. Co se týče pořadí, v potaz musí být brána i skutečnost, že sedačky se dělí na levé a pravé, protože do kabiny kamionu se párují právě levá a pravá sedačka (pro řidiče kamionu a spolujezdce).

Výzva tedy spočívá v nalezení způsobu, jak optimalizovat materiálový a informační tok takovým způsobem, aby GRAMMER CZ, s.r.o. byl schopen vyrábět sedačku i s konzolí a dodat ji následně do TML a zde do výrobní linky ve chvíli, kdy přijde požadavek od koncového zákazníka. Celý proces tedy musí zohledňovat zásobovací tok neboli přísun materiálu do závodu Grammer, jelikož doba, než se sedačka dostane z Tachova do TML, trvá 24 hodin (v režimu co se vyrábí dnes, to dorazí zítra). Takto je nastaven transport samozřejmě s ohledem na kapacitu nákladních aut převážejících sedačky, s ohledem na dobu, po kterou může být řidič na cestě v kontextu s dodržováním povinných přestávek atd. V původním procesu se nacházel prostor pro určitou flexibilitu, sedačky se vyráběly na základě dlouhodobých výhledů/odvolávek na plánovaný datum spotřeby u zákazníka. V novém procesu však, jak již bylo zmíněno, bude zákazník

odesílat požadavky na sedačky a jejich množství v přesně daných sekvencích. Informačnímu a materiálovému toku bude podrobněji věnována celá následující kapitola.

8 VSM – průběh toku informací a materiálu

Jelikož se v případě relokace části výrobní linky jedná o poměrně náročný proces, zejména co se týče toku materiálu, toku informací, času atd., jako vhodný nástroj pro zobrazení či zmapování a objasnění procesu se nabízí Value Stream Mapping.

Nová Value Stream Mapa byla vypracována i proto, že původní nastavení procesu vykazovalo jisté nedostatky. Nástroje VSM bylo zároveň využito pro zmapování materiálového a informačního toku. Nyní tedy následuje popis průběhu těchto toků v novém logistickém konceptu.

Stejně jako v kapitole 7 (Úvod do problematiky), všechny níže uvedené informace byly získány během meetingů a workshopů, kterých se projektový tým včetně autorky této diplomové práce účastnil a během nichž se sestavovala Value Stream mapa.

Veškerý následující text se vztahuje příloze A a k obrázku (Obr. č. 8).

Na počátku je vhodné zmínit, že celý systém je postaven na toku informací na denní bázi – na obrázku jde o průběh informací zprava doleva – tj. Grammer dostává informace od zákazníka DAF.

Průběh nového logistického konceptu a s ním související VSM lze pak detailněji popsat tak, že zákazník DAF odesílá každé 4 hodiny JIS objednávku před tím, než požaduje sedačku s konzolí na jejich výrobní lince. Jelikož se jedná o ruční zjednodušený náčrt, nebyly využívány některé piktogramy zobrazené na Obr. č. 1, například piktogram zdroje – dodavatel/zákazník – v příloze A se jedná o GR TACHOV (Grammer Tachov), TML, DAF a GR BURSA (Grammer Bursa – turecká pobočka společnosti). Tato informace představuje nejpresnější informaci, tj. jakou konkrétní kombinaci sedačky a konzole zákazník vyžaduje. Sedačky s konzolí totiž nejsou pouze jednoho druhu, ale jsou vyráběny v různých modifikacích – například sedačky s látkovým potahem, s koženým potahem, s vyhříváním, s klimatizačním systémem, s masážní jednotkou atd. či s kombinacemi různých předchozích variant. Kromě toho se vyrábí i sedačky levé a pravé – levá pro řidiče a pravá pro spolujezdce.

V původním logistickém konceptu byla rovněž informace s JIS objednávkou od zákazníka odesílána 4 hodiny před požadovaným dodáním, nicméně v Geelu v tuto dobu již byly přijaty a zaskladněny všechny sedačky, které zákazník požadoval. Zaměstnanci v závodě Geel v průběhu těchto čtyř hodin připravili požadovanou sedačku

na výrobní linku, zkompletovali ji s příslušnou konzolí a následovala nakládka na kamion a přeprava k zákazníkovi.

Změna – zrušení výrobní lokace v Geelu – již bylo objasněno v předchozí kapitole, ale v souvislosti s časy (a zejména s předchozí situací, kdy požadavky na sedačky zákazník odesílal 4 hodiny předem) Grammer musí dokázat zajistit včasnou výrobu a transport sedaček. Úskalí spočívá ve zpracování informací od zákazníka v dostatečném předstihu a tím pádem v montáži sedaček i s konzolemi v Grammeru tak, aby byly nyní v TML dostupné rovněž 4 hodiny před tím, než si danou sedačku zákazník vyžádá. Vzdálenost mezi závodem TML a závodem zákazníka (DAF) je cca 250 m, tudíž je reálný 4hodinový úsek mezi tím, kdy si zákazník sedačku vyžádá a kdy mu bude fakticky dodána.

Dále DAF, respektive TML do Grammeru odesílá 10 dní předem informaci o tom, jaké JIS odvolávky bude chtít odebrat, nicméně v tuto chvíli není známo přesné pořadí. Tedy například 25.3. Grammer obdrží informaci o tom, jaké kombinace sedaček a konzolí bude zákazník požadovat 8.4., ale jelikož se jedná o hrubý odhad, zákazník očekává, že sedačky požadované v odvolávkách na 8.4. již bude mít k dispozici (k montáži do kabin) 3 dny předem. Může se tedy stát, že si vybere sedačku již 4., 5. nebo 8.4., která má být k dispozici až 8.4., a proto je nutné plánovat, vyrábět a tedy plnit požadavky zákazníka co nejvíce dopředu. S přihlédnutím k časovým požadavkům a k době přepravy to znamená, že vše, co bylo vyprodukováno 26. a 27.3. musí být již zákazníkovi dodáno a sedačky vyrobené 28.3. musí být na cestě (samotná přeprava z Grammeru do TML pak trvá cca 8 hodin). Jedině tak bude zajištěno, že DAF bude mít stále k dispozici požadované sedačky, nicméně díky tomu, že Grammer má k dispozici náhled požadavků v systému až do 8.3., tak je možné odvolávky upravovat se zohledněním výroby a logistiky – tzn. DAF si žádá jeden kus daného druhu sedačky 28.3. a další kus stejného druhu až 4.4. Ovšem tím, že Grammer může odvolávky korigovat, odešle požadavek na výrobu dvou kusů sedaček najednou. Toto přináší výhodu jak pro zaměstnance ve výrobě, tak i pro materiálové disponenty a zaměstnance skladu, jelikož například sklad potřebný materiál nevychystává po jednom kusu, ale po dvou kusech (případně i po více, pokud zákazník požaduje více sedaček v sobě si blízkých datech).

V odstavci výše byl zmíněn jeden z toků informací patrných ve VSM – Grammer dostává JIS informaci o sekvencích, tato informace je poměrně přesná, jelikož ji má k dispozici 10 dní předem. Další informací zřejmou ve VSM je JIT informace, kterou přijímá

12 měsíců předem, tedy informace o tom, co přibližně bude chtít zákazník v tomto časovém horizontu odebírat. Tato informace je klíčová pro plánování materiálu u dodavatelů, kdy právě i dodavatelům systém odesílá informaci s ročním výhledem. Nicméně s dobou, kdy se blíží termín dodání dílů do Grammeru, se odvolávky zpřesňují (datum, jaký materiál, počet kusů) a na základě toho pak materiáloví disponenti zajišťují dodání dílů do Grammeru. VSM zobrazuje i tento tok materiálu (v levé části) – někteří dodavatelé dodávají materiál jedenkrát týdně, někteří i několikrát denně, záleží na konkrétním materiálu.

Ve spodní části VSM lze vidět průběh toku materiálu a informací mezi Grammerem a TML, kdy do TML přijíždějí obvykle denně 2–3 kamiony s hotovými sedačkami. Do TML sedačky typu Cinema Seats dodává i turecký závod Grammeru v Burse každé 4 dny. Po přijetí a zaskladnění sedaček v TML následuje jejich vychystávání a nakládání do kamionu na transport dle požadavků zákazníka, nicméně tento proces byl již podrobněji konkretizován výše a i pro sedačky Cinema Seats je proces totožný.

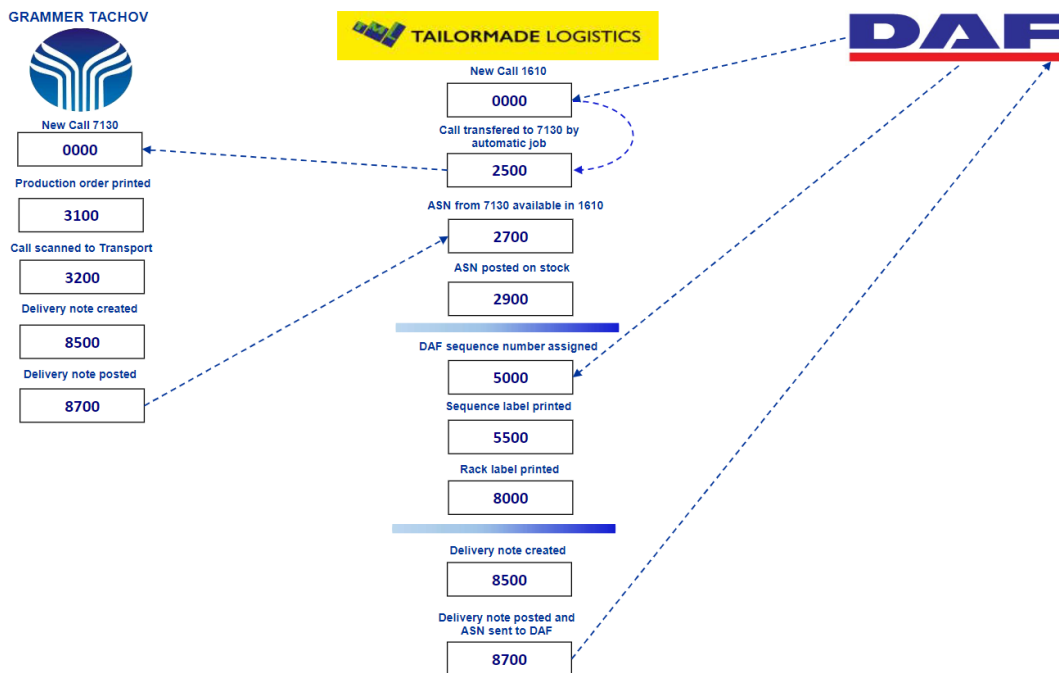
Následující text se vztahuje k obrázku (Obr. č. 8) níže. Text představuje nové nastavení procesu z hlediska toku informací a materiálu (sedaček EU6 či NGD).

Pro snazší trackování (sledování) toku informací pojících se k sedačkám byly jednotlivým pohybům stanoveny číselné statusy, které budou nápomocné například v situacích, kdy zákazník bude požadovat ověřit přesnou polohu sedačky – zda je již sedačka na cestě do TML, protože ji v nejbližší době bude potřebovat na své výrobní lince k montáži do kabiny tahače.

Status lze popsat jako čtyřmístný kód nesoucí informaci o aktuálním stavu sedačky – poskytuje tedy aktuální informaci o tom, v jaké fázi se v danou chvíli informace či materiál (a později rozpracovaná nebo hotová výroba) nachází.

Statusy budou do systému, který je ve společnosti používán, zanášet zaměstnanci odpovědní za nastavení procesu v systému, nicméně již nyní při sestavování VSM byl definován tok informací i materiálu a připraveny jednotlivé statusy.

Obr. č. 8: Přehled statusů



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Při pohledu na Obr. č. 8 je zřejmé, že se bude jednat o tok informací a materiálu mezi třemi subjekty, jimiž jsou Grammer, Tailormade Logistics (TML) a DAF.

Tok informací začíná ve chvíli, kdy zákazník DAF odešle novou odvolávku do TML (závod TML se označuje číslem 1610), přičemž tato nová odvolávka má status 0000 a po potvrzení přijetí objednávky v TML se status automaticky změní na 2500. Následně se již tato informace (odvolávka) přehrává skrze systém až do Grammeru (závod označen číslem 7130), kde má počáteční status 0000, tato informace představuje pro Grammer již výše zmiňovaný 10denní výhled.

Další toky informací a nyní i materiálu probíhají v Grammeru – pod statusem 3100 plánovač výroby vytiskne zakázky pro výrobu, předá je do skladu, kde je vychystán materiál – zakázka/objednávka se následně nachází ve fázi přípravy do výroby či se již vyrábí. Poté, co je sedačka vyrobena, skladník ji ihned přemístí do expediční zóny (jelikož Grammer nedisponuje skladem pro hotovou výrobu) a následně do kamionu a je tak připravena na transport (když se sedačka naloží, její status se změní na 3200). Vývoz sedaček zahrnuje i vytvoření dodacích listů a vývozních dokumentů – poté, co jsou dodací listy připraveny, status je 8500 a nakonec, než se vývoz realizuje

i fyzicky, dochází k uzavření procesu v Grammeru pod statutem 8700 a tato informace se odesílá do TML (závod 1610).

V této fázi je sedačka na cestě se všemi náležitými dokumenty, informace putuje do TML a status se mění na 2700. Po dodání sedačky, kontrole dodacího listu, jejím přijetí a zaskladnění na příslušnou skladovou pozici v TML se status přehraje na 2900.

Dále zákazník DAF odešle do TML informaci o tom, jakou přesně sedačku bude chtít v následujících čtyřech hodinách odebrat (ve VSM je to spojnice mezi DAF a TML) na základě JIS objednávky – tedy z DAFu je sedačce přiřazeno sekvenční číslo a aktuální status je 5000. Na to skladník vytiskne zákaznický požadavek (vytištění štítku pro převoz obsahující informaci o přesné pozici, kam byla sedačka zaskladněna) a na základě toho začne sedačku vychystávat pro převoz do DAFu – nyní je status 5500. Když skladník sedačku fyzicky naloží do zákaznického balení, připevní k ní již vytištěný štítek, přičemž takto pokračuje, dokud nejsou v zákaznickém balení 2-3 sedačky/sekvenční čísla. Z důvodu úspor prostoru a logistických nákladů pro převoz se sedačky nakládají po více kusech a poté se na již kompletní balení umístí další štítek – určený pro převoz (obsahuje informaci o typu sedačky a do jaké kabiny má být namontována) a status je 8000. Balení se sedačkami a štítkem pro převoz skladník připravuje na vývozní rampu, následně přijede kamion, na který lze umístit až 16 ks zákaznických balení se sedačkami (pokud jedno balení obsahuje 2 ks sedaček, pak je jich naloženo celkem 32 ks). Pokud je kapacita kamionu naplněna, uzavře se a vytvoří se dodací list – nyní status 8500. Poslední status je označován číslem 8700 – v tuto chvíli průběh procesu pro Grammer končí a znamená to, že hotové sedačky jsou na cestě k zákazníkovi.

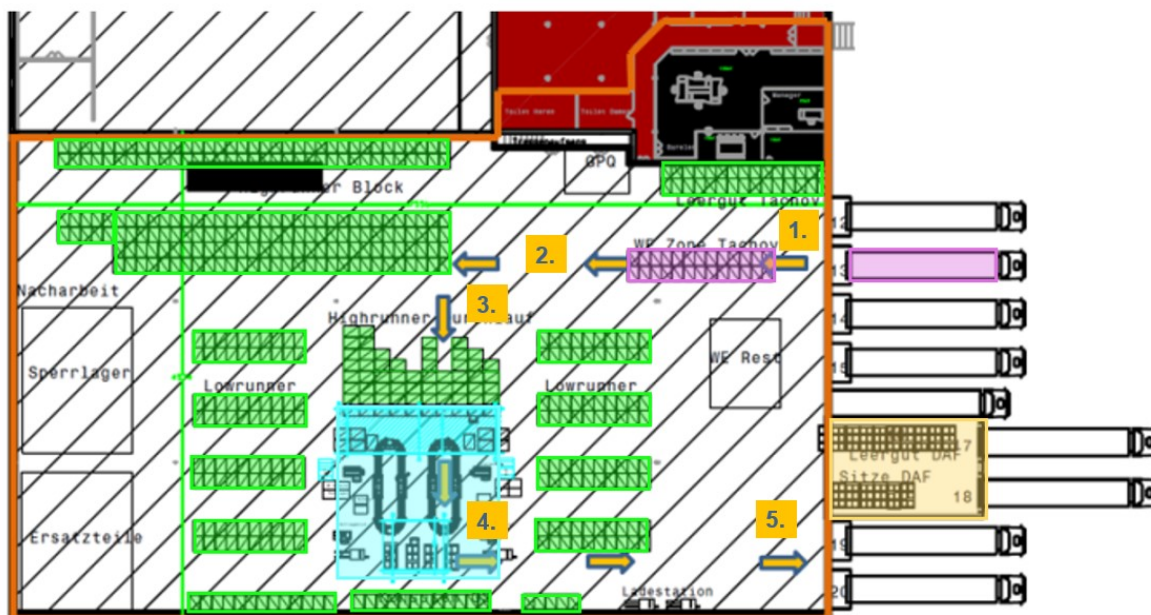
9 Layout výroby

Jak již bylo uvedeno v kapitole č. 7 (Úvod do problematiky), z rozhodnutí managementu vyplynulo, že linka pro montáž konzolí z Geelu bude přesunuta do tachovského závodu Grammer. Nicméně rozhodnutí o relokaci části výroby s sebou přineslo výzvu v podobě, kam konzolovou výrobní linku umístit a začlenit.

Layout celé výroby včetně konzolové linky v Geelu je vidět na obrázku níže (Obr. č. 9), kdy montáž konzolí k sedačkám probíhala na dvou konzolových výrobních linkách. Plocha pro výrobu i skladování sedaček (ohraničená oranžově) se rozprostírala na ploše cca 3 500 m².

Průběh toku materiálu (znázorněn šipkami a čísly) v závodě v Geelu rovněž ukazuje Obr. č. 9, kdy jsou nejprve vyskladněny racky se sedačkami z kamionu ze závodu Grammer (označeno fialově), následně skladníci racky zaskladní do určených pozic (označeno zeleně), dalším krokem je zavezení sedaček k výrobním linkám (konzolové linky vyznačeny modrou barvou) a montáž konzole k sedačce. Jako rack se označuje zákaznické balení vyobrazené na obrázku níže (Obr. č. 10), které bylo navrženo a vyvinuto přímo pro účely transportu sedaček, jelikož žádný z přepravních prostředků uvedených v kapitole 5 nebyl vhodný pro transport sedaček. Obě výrobní linky se nachází na ploše cca 320 m². Poté je sedačka s konzolí přemístěna do zákaznického balení a připravena pro nakládku k vývozu do zákazníka (vývozní zóna označena žlutou barvou).

Obr. č. 9: Layout výroby vč. konzolové výrobní linky v Geelu



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

Obr. č. 10: Zákaznické balení – rack se sedačkami



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

S novým logistickým konceptem a relokací konzolové linky se pojí úprava layoutu výrobní linky v tachovském závodě. Konkrétně pak úskalí, které bude dále řešeno, spočívá v návržení a doporučení vhodného konceptu layoutu výrobní linky – tedy optimalizace layoutu na základě kritérií, která bude nutno zohlednit. Tato

problematika a nalezení jejího řešení představuje jeden z dílčích cílů této diplomové práce.

Na místě je zmínit i průběh montáže sedaček pro zákazníka DAF v tachovském závodě. Výrobní linka je předmětného uspořádání, bližší specifikace byla uvedena v kapitole 2.6. Průběh výrobního procesu lze stručně popsat tak, že na každém pracovišti (v Grammeru označovány jako „AP“) montážní dělník provede dané úkony a tím je sedačka postupně kompletována (začíná se sestavením základní kovové konstrukce, následuje přidání vzduchotechniky, pěnové výplně, nasazení potahu, plastových součástí atd.). Na konci výrobního procesu tedy stojí v původním logistickém konceptu kompletní sedačka pro řidiče či spolujezdce do nákladního automobilu značky DAF, přičemž ihned po dokončení výroby je naložena do zákaznického balení a po jeho naplnění směřuje do kamionu, jenž zajišťuje transport hotové výroby ze závodu.

V případě zavedení nového logistického konceptu do výrobního procesu v tachovském závodě bude po dokončení montáže sedaček následovat jejich přemístění na konzolovou výrobní linku o čtyřech pracovištích. Počet pracovišť a sled výrobních operací zůstane vzhledem k taktu sedačkové výrobní linky zachován tak, jak probíhal v původním konceptu v belgickém Geelu. Pracoviště konzolové linky včetně jejich pořadí lze vidět na Obr. č. 12, Obr. č. 14 a Obr. č. 16.

První osoba – operátor výroby vybere konzoli podle požadavků (stejně jako si zákazník odvolává různé druhy a modifikace sedaček, různí se i možné konzole, které mohou být k sedačkám namontovány), následně konzoli připraví a pomocí vhodné manipulační techniky (bude řešeno v následujících kapitolách) na konzoli umístí sedačku. Následně bude sedačka po výrobní lince přesunuta na další pracoviště, kde v pořadí druhý operátor výroby provede předmontáž konzole k sedačce, prostrčí konzolí kabely a připraví ji pro další pracoviště. Třetí operátor výroby připevní sedačku ke konzoli šrouby a vznikne tak finální produkt (sedačka s konzolí), dále provede kontrolu funkčnosti (vzduchotechniky a elektroniky). Na posledním pracovišti je sedačka finálně zabalena – pro ochranu před transportem je na záda sedačky umístěn igelitový pytel, jež je shora opatřen identifikačním štítkem a poté operátor výroby uloží sedačku do racku pro převoz mezi Grammerem a TML. V souvislosti s plánovaným přesunem konzolové výrobní linky z belgického Geelu do Tachova bude nezbytně nutné zajistit a zaučit personál pro vykonávání všech výše jmenovaných operací. Pro personální obsazení pracovišť lze využít po zaškolení jednak zkušené stávající zaměstnance. Jejich původní

pracovní pozice budou obsazeny v rámci interních přesunů, případně náborem nových zaměstnanců.

V důsledku rozšíření výrobní haly o konzolovou výrobní linku je potřeba vzít v potaz i potřebu nalezení a rozšíření skladových prostor a s náležitým předstihem optimalizovat dodávky materiálu. Rovněž je nutno zajistit zákazníkovi dostatečnou předzásobu hotových sedaček s konzolami z Geelu během období, kdy bude výrobní lokace v Geelu uzavřena a než bude konzolová linka zavedena a spuštěna do běžného provozu. Tato problematika však není součástí této práce, nicméně se jí zabývají a řeší ji odpovědní zaměstnanci.

9.1 Kritéria pro výběr layoutu

Níže se nachází přehled kritérií, která budou zohledňována při výběru layoutu. Některá kritéria byla zvolena dle kapitoly uspořádání výrobního procesu a některé si jako zásadní zvolil projektový tým společnosti Grammer.

Kritéria, která budou pro výběr adekvátního layoutu zohledňována:

- **Tok materiálu** – zohlednění toku materiálu při zavážení materiálu ze skladu na výrobní linku, zejména pak vzdálenost a tedy využití, opotřebení a náklady za použití potřebné techniky. Dále potřeba personálu, který zásobuje výrobní linku a konzolovou výrobní linku materiálem. V potaz je nutné vzít i tok materiálu během probíhajících výrobních operací, po dokončení výroby a rovněž způsob manipulace s materiálem během výše jmenovaných pohybů. S tokem materiálu souvisí i tzv. buffer (bufferové pozice) mezi jednotlivými pracovišti na konzolové výrobní lince a jedná se o volné pozice, kam lze přesunout po výrobní lince sedačku čekající na započetí výrobních operací na dalším pracovišti. Jednotlivé operace na každém pracovišti na konzolové lince mají totiž jinou časovou náročnost – zejména na druhém pracovišti, kde probíhá předmontáž konzole k sedačce, provlečení kabelů konzolí a příprava sedačky pro další pracoviště, kdy toto druhé pracoviště představuje úzké místo – provedení výrobních operací zde vyžaduje delší časový úsek a proto je nutné zásobit pracoviště konzolové výrobní linky tak, aby mezi operacemi/pracovišti nevznikala časová prodleva.
- **Čas** – z hlediska času se jedná o soulad s taktem výrobní linky sedaček – tedy potřeba zajistit, aby se zavedením konzolové výrobní linky na sebe navazovaly

výrobní operace – dokončení montáže sedačky a následné přemístění na konzolovou výrobní linku. Při nalezení souladu a respektování taktu výroby dokáže Grammer i nadále plnit zákaznické normy a požadavky týkající se odebíraného množství sedaček a tudíž zamezit plýtvání časem a zajistit jeho efektivní využívání během směny. Takt výrobní linky jsou 2,5–3 minuty, to znamená, že každé 2,5–3 minuty sjede z výrobní linky jedna hotová sedačka (aby byly plněny normy a požadavky zákazníka, za směnu musí být vyrobeno cca 150 ks sedaček).

„Takt linky/výrobní takt je časový interval mezi dokončením dvou po sobě následujících součástí výrobků. Je to tedy časový úsek, po jehož uplynutí se výrobní proces na lince opakuje ve všech svých operacích.“ (Januška, 2018, s. 69).

- **Bezpečnost** – co se týče bezpečnosti, zde je potřeba přihlédnout k cestám manipulační techniky – k jejich pohybu po vyznačených komunikacích (vláčky pro distribuci materiálu na výrobní linku, vysokozdvizné vozíky nakládající hotové sedačky do racků a následně na kamion), k osobám pohybujícím se v tomto prostoru a rovněž je nutno zohlednit případný zásah do prostoru či blízkost k jiné montážní lince ve výrobní hale.
- **Plocha** – prostor, který konzolová linka obsadí včetně plochy, kde budou vytvořeny pozice pro zaskladnění beden s konzolemi a pro další potřebný materiál v prostorech u výrobní linky. S tím souvisí i případné využití volné plochy.
- **Přístupnost** – potřeba je vzít v potaz i přístupnost z hlediska zavážení materiálu do pozic u výrobní linky nebo prostor, kde se skladuje materiál pro náhradní díly. Výrobní linka totiž zajišťuje i montáž náhradních dílů, které si zákazník vyžádá, přičemž tento materiál je v případě obdrženého zákaznického požadavku vláčkařem zavezen do prostoru k výrobní lince. Jako vláčkař je označován skladník – manipulant, který zásobuje výrobní linku potřebným materiálem a využívá zařízení, která se interně označují právě jako vláček.

Pro nalezení patřičného layoutu byly projektovým týmem včetně autorčiny spoluúčasti během týmových workshopů vypracovány tři potenciální návrhy, pro která byla stanovena kritéria a na základě jejich vyhodnocení bude v návrhové části této práce doporučen nejvíce vhodný layout.

V úvahu tedy připadají následující **tři možnosti** (layouts zobrazeny v nadcházejících kapitolách u jednotlivých návrhů včetně jejich charakteristiky):

- linka oválného tvaru při zachování poměru 1:1 jako v závodě v Geelu (tedy plocha, kterou linka obsadí, bude cca 160 m²), přičemž se přemístí pouze jedna konzolová výrobní linka
- linka oválného tvaru – zmenšená na plochu cca 16 m², kdy bude do výroby v Tachově začleněna pouze jedna konzolová výrobní linka,
- linka hranatého/čtvercového tvaru – zmenšená na plochu cca 16 m², rovněž bude integrována pouze jedna ze dvou výrobních linek z Geelu

V následujících kapitolách jsou zobrazeny vizuální návrhy jednotlivých layoutů včetně popisu návrhů a uvedení podstatných náležitostí vztahujících se k daným kritériím.

9.2 Návrh layoutu č. 1

První možností, jak integrovat konzolovou výrobní linku do tachovského závodu, je přesun výrobní linky v Geelu při zachování velikosti 1:1, přičemž z prostorových důvodů a s ohledem na takt sedačkové výrobní linky se předpokládá přesunutí pouze jedné konzolové linky.

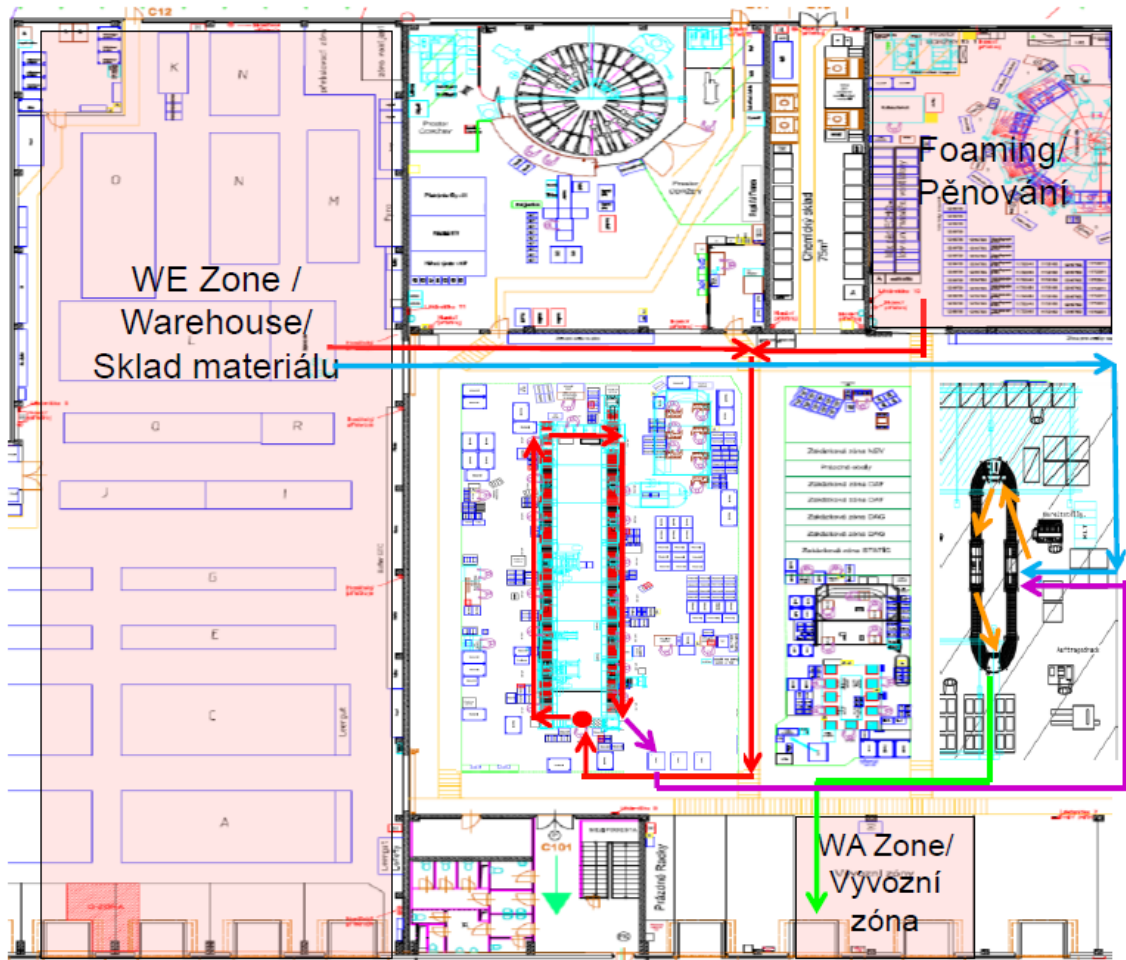
Na obrázku níže (Obr. č. 11) lze vidět návrh layoutu výroby (včetně toků materiálu a průběhu výroby) se začleněním konzolové výrobní linky do prostorů výrobní haly, kde je v současné době nevyužité místo.

Ještě před tím, než započne výroba sedačky, zaváže skladníci materiál potřebný pro výrobu (ze skladu materiálu a z tzv. pěnování – v prostorech pěnování probíhá produkce pěnových výplní do zad a sedáků) k sedačkové výrobní lince. Montáž sedačky začíná na pracovišti vyznačeném bodem červené barvy a následně sedačka putuje výrobní linkou, kdy je postupně operátory výroby kompletována – celý tento proces na obrázku znázorňují červené šipky. Až do této fáze je výrobní proces a tok materiálu shodný ve všech třech návrzích layoutů.

Poté, když je dokončena montáž sedačky, následuje její umístění do vhodného balení a přesun ke konzolové výrobní lince přes část výrobní haly (označeno šipkami fialové barvy). Před zahájením montáže konzole k sedačce musí skladník zajistit závoz konzolí ke konzolové výrobní lince (znázorněno modrými šipkami). Dále již začínají operace spojené s montáží konzole k sedačce (viz Obr. č. 12 – průběh montáže na konzolové lince

vyznačen oranžovými šipkami). Když je sedačka s konzolí zkompletována dohromady, skladník sedačku uloží do racku a po zaplnění racku je převezen s využitím vysokozdvizného vozíku do vývozní zóny (označeno zelenou šipkou).

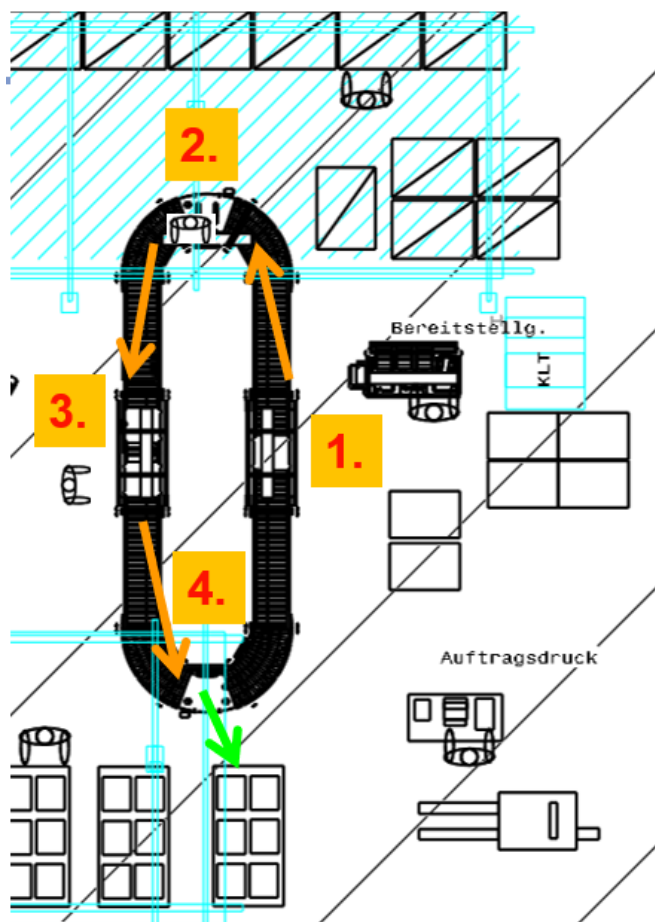
Obr. č. 11: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 1



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

Výrobní linka pro montáž konzolí v prvním návrhu sestává ze čtyř pracovišť (viz obr. č. 12 níže), kdy na každém tomto pracovišti bude přítomen jeden operátor výroby vykonávající příslušné výrobní operace. Konzolovou výrobní linku v případě druhého a třetího návrhu layoutu dokáží obsluhovat i pouze tři osoby, nicméně více informací bude uvedeno v kapitolách 9.3 a 9.4. Sled činností v průběhu výroby na konzolové výrobní lince včetně označení pořadí pracovišť je ve zvětšené podobě zobrazen rovněž na obrázku níže. Popis pracovních operací byl uveden v kapitole 9 – Layout výroby.

Obr. č. 12: Konzolová výrobní linka – layout č. 1



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

- **Tok materiálu**

Průběh toku materiálu v případě prvního návrhu je znázorněn šipkami na obrázku výše (červenými šipkami). Co se týče vzdálenosti, kterou musí skladník zavázející materiál na konzolovou výrobní linku pomocí vláčku urazit, společně s ohledem na související náklady za využití vláčku (elektřina – náklady za nabíjení, odpisy atd.), tato trasa je ve srovnání s následujícími dvěma návrhy značně delší. Pro zavážení materiálu do výrobních linek (sedačkové i konzolové) se počítá s potřebou stejného počtu vláčkařů, kteří dosud obsluhovali sedačkovou výrobní linku, nicméně některému z nich by k běžně zaváženému materiálu přibyl i závoz konzolí a dalšího drobného materiálu ke konzolové výrobní lince. Zároveň by muselo dojít ke změně okruhů/tras vláčků a rovněž by se prodloužil čas zavážení.

V průběhu výrobních operací se jedná o přesun hotových sedaček z výrobní linky na konzolovou výrobní linku – v případě tohoto návrhu je potřeba přemístit hotové

sedačky na konzolovou linku přes část výrobní haly, zároveň pak zajistit potřebnou manipulační techniku (vysokozdvížený vozík) a balení, ve kterém se sedačky budou převážet. S ohledem na náklady za převoz by sedačky byly nepochybně přemístovány v balení, do kterého by bylo možno umístit více kusů sedaček.

Jelikož se výrobní linka v prvním návrhu rozkládá oproti dalším návrhům na velké ploše a pracoviště jsou od sebe vzdálenější, je zde i dostatečný prostor pro vytvoření bufferových pozic až pro tři sedačky.

- **Čas**

Jak již bylo uvedeno v přehledu kritérií, v případě času se jedná o nastavení souladu mezi výrobní linkou sedaček a konzolovou linkou s ohledem na takt výroby. S ohledem na výše uvedené týkající se balení, při zavedení tohoto návrhu konzolové linky nebude možné zajistit plynulý tok hotových sedaček na konzolovou linku čili návaznost výrobních operací, jelikož může docházet k situacím, kdy příslušný manipulant bude muset čekat na dokončení balení a až poté bude možné celé balení přesunout ke konzolové lince. S tím se dále pojí neúplné vyřízení kapacit montážních dělníků na konzolové lince.

Vhodné je zmínit, že i samotné zavážení zabere určitý čas v porovnání s dalšími dvěma návrhy layoutů a celkově se tedy jedná o prodloužení výrobního času i z důvodu dvojí manipulace (dvojnásobný handling) – nejprve uložení sedačky do převozního balení a poté následná manipulace při umísťování sedačky na konzolovou linku. Časově delší pak bude i převoz kompletního racku se sedačkami do vývozní zóny.

- **Bezpečnost**

V případě prvního návrhu layoutu nedojde k významnému narušení bezpečnosti, jelikož je zde dostatek prostoru pro veškeré související operace či pro manipulaci. Prostory výrobní linky nezasahují do komunikace, tudíž pohyb osob mimo výrobní linku a zavážení materiálu a jeho zaskladnění do pozice u výrobní linky je bezproblémové, stejně tak je zde i vymezený dostatečný prostor pro nakládání hotové sedačky i s konzolou do zákaznického balení. Jako jediná mírně problémová skutečnost se jeví trasa, resp. převoz hotové sedačky s konzolou z konzolové linky do vývozního prostoru ke kamionu – zde se pohybují i další manipulanté zavážející materiál na další výrobní linky, dále manipulanté převážející hotové sedačky do vývozního prostoru a rovněž

se po vyznačených cestách pohybují i osoby. V případě tohoto návrhu layoutu je tedy nutné zohlednit zvýšení pohyb manipulačních technik a osob na hlavní komunikaci.

- **Plocha**

Pokud bude zachován poměr velikosti konzolové výrobní linky 1:1 jako tomu bylo v Geelu, pak plocha výrobní haly, která bude obsazena, bude výměrou cca 160 m². Tím pádem již plocha bude využita a v případě, že se společnost Grammer bude rozhodovat o dalším potenciálním rozšíření výroby a díky tomu navýšení zisků, bude muset hledat jiné volné prostory či si prostory pronajímat externě. Jak již bylo uvedeno u bezpečnosti – tento layout poskytuje dostatek prostoru pro veškerý potřebný materiál pro výrobu po obvodu konzolové linky.

- **Přístupnost**

Jelikož je v tomto návrhu dostatek volného prostoru po obvodu výrobní linky, tento návrh se vyznačuje i snadnou přístupností pro zavážení materiálu a rovněž zaskladněný materiál nijak výrazně nezasahuje do prostoru, kde se pohybují další operátoři výroby. Například v situaci, kdy by proti sobě šly dvě osoby, nemusí se navzájem vyhýbat. Tento layout disponuje i dostatečnou plochou pro skladování materiálu využívaného do náhradních dílů.

9.3 Návrh layoutu č. 2

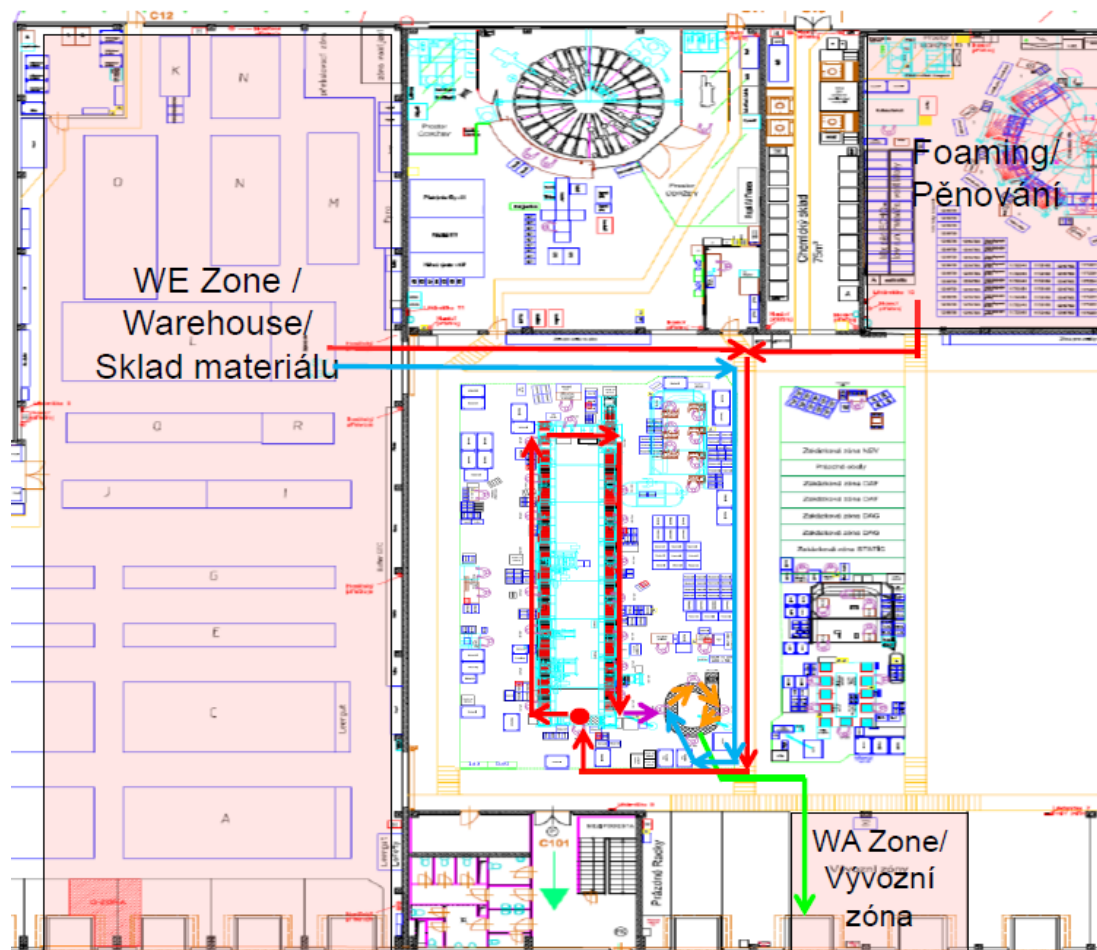
Druhý návrh layoutu výroby se oproti prvnímu liší zejména v umístění a velikosti konzolové výrobní linky (plocha, kterou linka obsadí, je cca 16 m²), kdy oválný tvar bude zachován – jak je vidět na obrázku (Obr. č. 13), konzolová linka se nachází v těsné blízkosti k sedačkové výrobní lince. Jak bylo uvedeno u návrhu layoutu č. 1, výrobní proces a tok materiálu až do fáze dokončení výroby sedačky na sedačkové výrobní lince (tj. závoz materiálu ze skladu a z pěnování) je totožný i v tomto návrhu layoutu – vyznačeno šipkami červené barvy, rovněž závoz konzolí a dalšího materiálu je vyznačen modrými šipkami.

Následuje přemístění hotové sedačky ze sedačkové výrobní linky na konzolovou výrobní linku. Jelikož se konzolová linka v tomto návrhu nachází v těsné blízkosti k sedačkové výrobní lince, pro provedení tohoto pohybu bude do prostoru mezi linkami zabudováno zdvihací zařízení (hydraulické rameno) – na Obr. č. 13 označeno krátkou šipkou fialové barvy. Toto zařízení je vyznačeno na Obr. č. 14 (písmeno A).

Poté již probíhá montáž konzole k sedačce na konzolové výrobní lince, sled pracovišť je možno vidět na Obr. č. 13, kde se nachází celý layout výrobní haly (označeno oranžovými šipkami) či na Obr. č. 14 (rovněž označeno oranžovými šipkami včetně označení pořadí pracovišť).

Po dokončení montáže konzole k sedačce je kompletní produkt za pomoci dalšího zdvihacího zařízení (hydraulického ramene, na Obr. č. 14 označeno písmenem B) přemístěn do zákaznického balení a skladník následně kompletní zákaznické balení přesune do vývozní zóny (vyznačeno rovněž na Obr. č. 14 šipkou zelené barvy, přičemž tento úsek je výrazně kratší v porovnání s prvním návrhem)

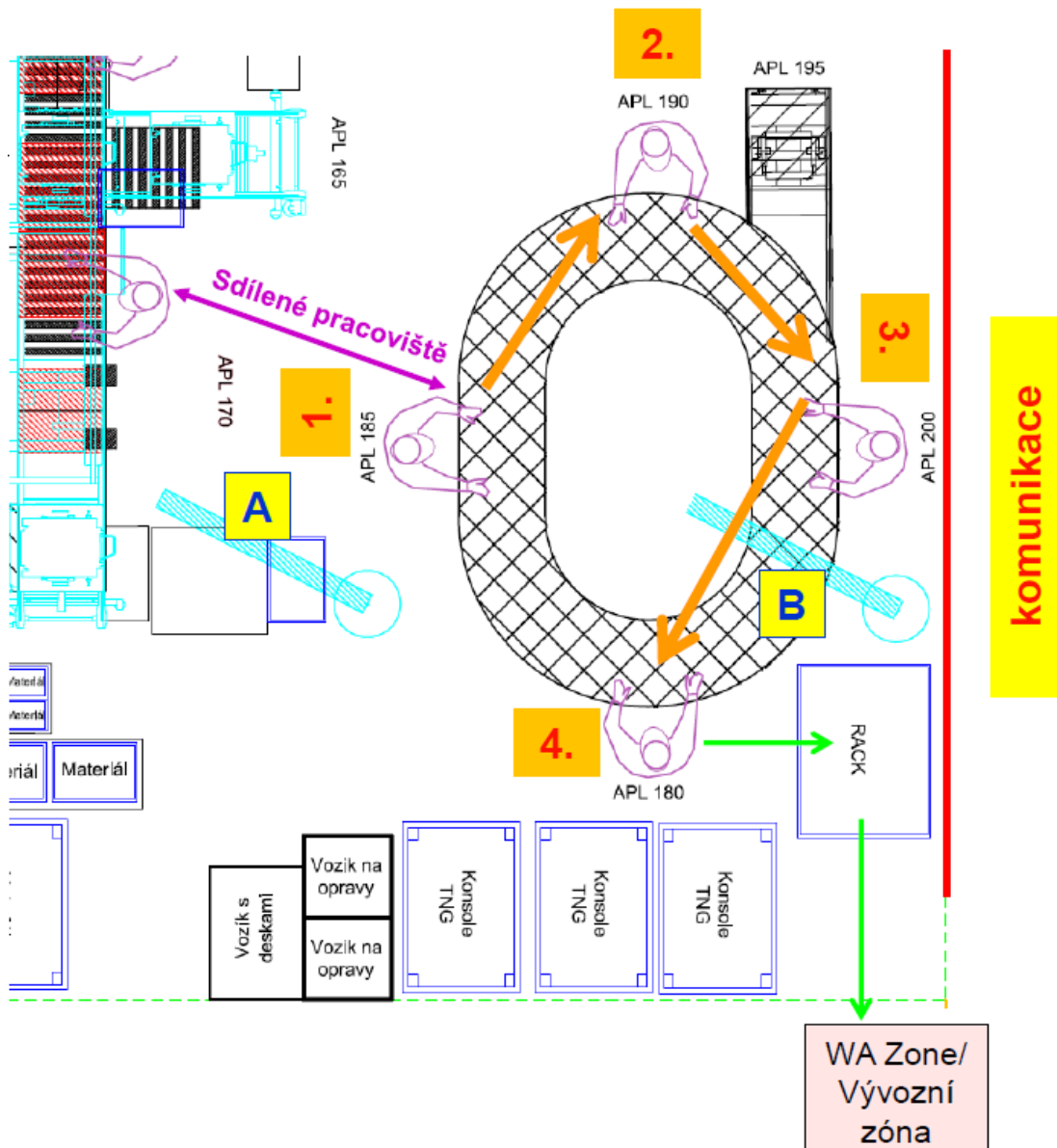
Obr. č. 13: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 2



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

Obrázek níže (Obr. č. 14) zobrazuje samotnou konzolovou výrobní linku a pořadí pracovišť v případě druhého návrhu layoutu.

Obr. č. 14: Konzolová výrobní linka – layout č. 2



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

Jak již bylo uvedeno u prvního návrhu, všechny tři layouts jsou navrženy tak, že jsou zde čtyři pracoviště a každé z těchto pracovišť bude obsluhovat jedna osoba (jako tomu bylo dosud v Geelu) nicméně u tohoto a třetího návrhu layoutu je jedno z pracovišť sdílené (viz Obr. č. 14 – pracoviště 1) a tudíž operace na konzolové lince dokážou zajistit tři osoby. To znamená, že toto pracoviště obsluhuje operátor výroby, který zároveň zajišťuje dokončovací operace (hotovou sedačku kontroluje vizuálně a z hlediska funkčnosti) na sedačkové výrobní lince – pohybuje se tedy mezi těmito dvěma pracovišti. Samozřejmě existuje i možnost, že operace na konzolové výrobní lince budou provádět čtyři osoby (dle počtu pracovišť), nicméně jak bylo nastíněno na předchozích řádcích,

operace dokáží provádět i tři osoby (i vzhledem k taktu výroby není problém co se týče počtu operátorů výroby, kteří zajišťují jednotlivé operace).

- **Tok materiálu**

Tok materiálu pro druhý návrh layoutu je znázorněn za pomoci šipek na obrázku výše (šipkami červené barvy). Zde, v případě návrhu layoutu pro konzolovou linku oválného tvaru, je oproti prvnímu návrhu jednoznačně vidět, že vzdálenost, kterou skladník při zavážení materiálu na výrobní linku s vláčkem urazí, je kratší. I pro druhý layout by počet vláčkařů zavázejících materiál k výrobní lince zůstal neměnný – kromě materiálu, který je zavážen k sedačkové výrobní lince, bude potřeba zavážet i materiál ke konzolové lince, nicméně v tomto případě nedojde ke změně v trasách vláčků, jelikož i standardně materiál zaváží postupně po obvodu výrobní linky (jak je vidět na obrázku). Nově k tomuto materiálu bude potřeba zavézt navíc konzole a další potřebný materiál a časově se závoz také prodlouží o vykládání konzolí, avšak v porovnání s prvním návrhem se jedná o výrazně kratší dobu.

Pokud bude vybrán tento layout, tok materiálu (sedačky bez konzole) se zkrátí i při přesunu během výrobních operací – ze sedačkové výrobní linky na konzolovou výrobní linku, jelikož odpadne požadavek na převoz sedaček a ukládání do balení (a vykládání z balení). Jak již bylo uvedeno výše, pro tento pohyb se využije zdvihací zařízení (hydraulické rameno), patrné v návrhu layoutu – označeno písmenem A, Obr. č. 14), kdy sedačku operátor výroby za pomoci tohoto zařízení podebere v prostoru pro uchycení (mezi sedákem a zády) a přesune ji na první pracoviště konzolové linky. Tímto způsobem dojde i ke snížení personálních požadavků ve srovnání s prvním návrhem, kdy by přesun sedaček zajišťovala další osoba.

Kvůli rádiům a oválnému tvaru konzolové linky není možné vytvořit příliš velkou bufferovou zásobu – mezi jednotlivé pracoviště lze do bufferu přesunout pouze jednu sedačku a tím pádem mohou vznikat časové prodlevy.

- **Čas**

Co se týče taktu výrobní linky, zde je možné zajistit plynulý tok sedaček na konzolovou linku – ihned po dokončení montáže sedačky operátor výroby sedačku pomocí zdvihacího zařízení přesune na první pracoviště konzolové linky a montáž konzole začíná ihned. Kapacitně jsou operátoři výroby vytíženi stále a rovnoměrně, protože nemusí čekat, než na konzolovou linku skladník zaveze nové balení, a tudíž lze snadněji plnit normy

a dosahovat požadované produktivity. K úspoře času dojde i po dokončení operací na konzolové lince, kdy přesun kompletního zákaznického balení do vývozní zóny trvá podstatně kratší dobu než v případě prvního návrhu layoutu, kdy musí být balení převezeno přes část výrobní haly. Při taktu 2,5 minuty je rack kompletní za cca 10 minut a tudíž je nutné zajistit, aby byl k dispozici prázdný rack a plný byl odvezen právě během těchto 10 minut. Výhodou tohoto layoutu je skutečnost, že odpadne dvojnásobný handling a zkrátí se čas, po který je sedačka ve výrobě.

- **Bezpečnost**

Druhý návrh layoutu není ve srovnání s prvním návrhem z více důvodů tolik bezpečný. I přes to, že konzolová výrobní linka nezasahuje do komunikace, jak je vidět na obrázku (Obr. č. 14), osoba při vykonávání výrobních operací stojí otočena zády a v blízkosti ke komunikaci, po které se pohybují vláčkaři atd., proto je nutné tento prostor zabezpečit, jako vhodné řešení se jeví doplnit do tohoto prostoru zábradlí. Jelikož je konzolová linka v porovnání s prvním návrhem značně zmenšená, je zde i méně prostoru pro pohyb osob poblíž linky a pro zaskladňování materiálu do pozic, musí být všechny zde pohybující se osoby obezřetnější.

Kromě výše uvedeného je nutné zabezpečit a vyznačit oblast, kde se pohybuje hydraulické rameno při přesunu sedačky ze sedačkové výrobní linky na konzolovou linku tak, aby se zamezilo případnému nárazu osoby do hydraulického ramene. Rovněž minimalizovat pohyb osob v blízkosti ramene – aby v případě pádu sedačky z ramene nedošlo ke zranění. Z důvodu lepší viditelnosti a předcházení jmenovaným situacím musí být rameno výrazné barvy s ohledem na bezpečnost práce.

Stejně jako v případě prvního návrhu layoutu, i zde při převozu hotové sedačky i s konzolí do vývozní zóny je nutné dbát zvýšené pozornosti, zejména co se týče pohybujících se osob a dalších manipulantů.

- **Plocha**

Druhý návrh layoutu díky své rozloze (cca 16 m²) poskytuje značnou úsporu prostoru ve srovnání s prvním návrhem. Pokud by byl zvolen druhý layout, pak se nabízí možnost využít volné místo z prvního návrhu pro jiné účely (pro zavedení nové výroby či pro montáž náhradních dílů pro nějakou z již existujících výrobních linek, a tudíž navýšení zisku).

Za výhodu u tohoto layoutu lze označit prostor, který bude obsazen, nicméně z hlediska prostoru bude mírně komplikovanější umístování materiálu pro výrobu a náhradní díly do pozic ve výrobě. Zvážit je nutné i četnost zavážení potřebného materiálu a velikost balení, ve kterém se materiál odebírá od dodavatele – v důsledku menší plochy u konzolové výrobní linky bude potřeba materiál zavážet častěji, aby nedošlo k jeho spotřebování bez zajištění další zásoby.

- **Přístupnost**

Protože se konzolová linka v případě tohoto layoutu rozkládá na menší ploše, kde je opticky nakumulováno více materiálu – není zde tolik prostoru pro snadnou přístupnost pro zavážení a zaskladňování materiálu do pozic kolem výrobní linky. Oválný tvar konzolové výrobní linky s sebou přináší výhodu v podobě snazšího obcházení po obvodu linky (v porovnání s dalším návrhem), ale zmínit je potřeba i nevýhody – kvůli velkým rádiům, které linka svírá, je zde omezená pracovní plocha (pracoviště jsou rozmístěna po obvodu oválu a právě i v místech, kde jsou rádie, jsou umístěny i dvě pracoviště) nebo skutečnost, že další drobný materiál (například boxy se šroubky), který je pro montáž konzole potřeba, se zde hůř umísťují.

9.4 Návrh layoutu č. 3

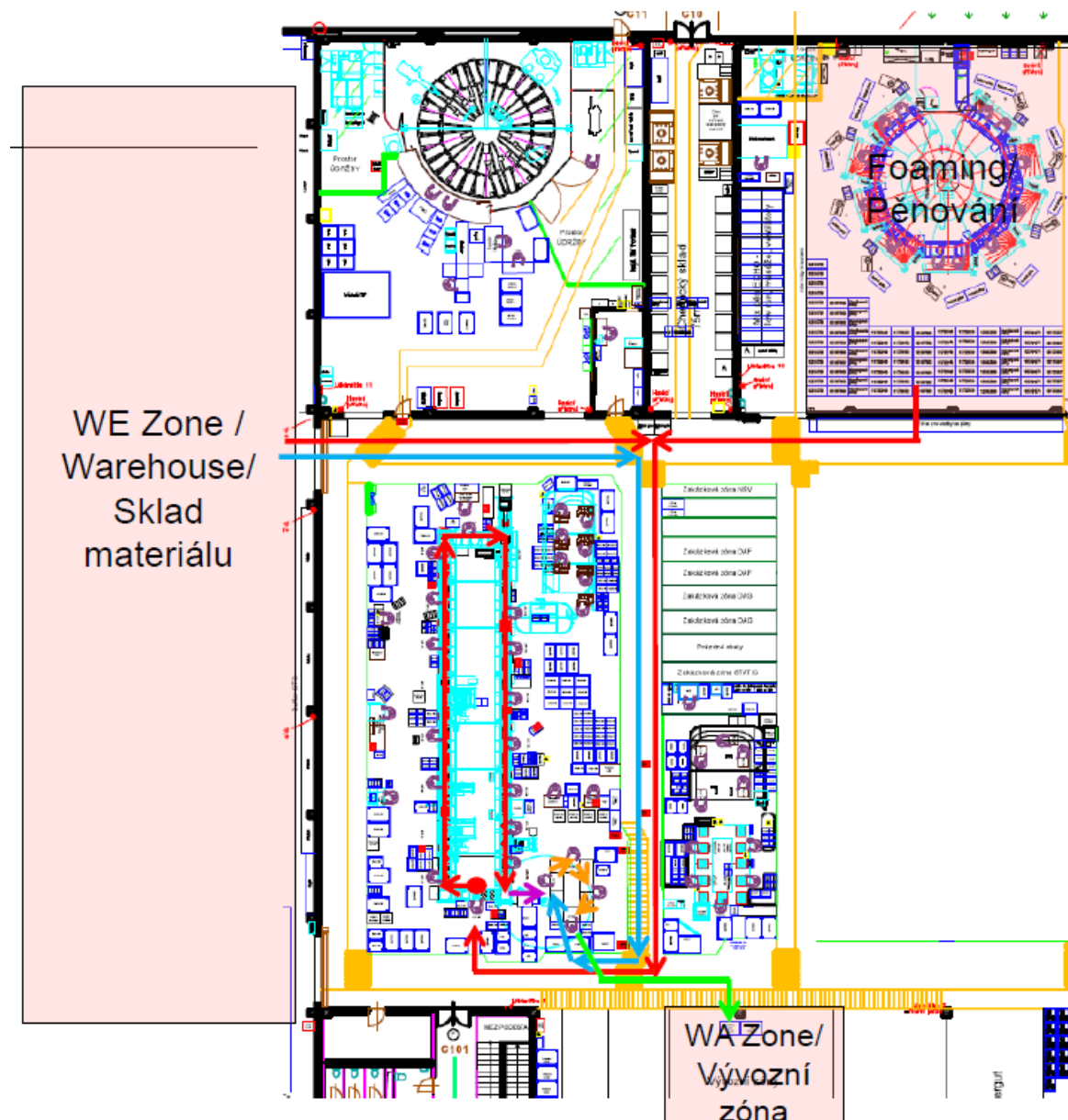
Třetí a poslední návrh layoutu je v porovnání se druhým návrhem rozdílný ve tvaru konzolové linky – je hranatého/obdélníkového tvaru. Umístění a velikost konzolové linky je v tomto návrhu totožná jako v návrhu č. 2, viz Obr. č. 15.

Tok materiálu a výrobní proces naprosto identický jako ve druhém návrhu (Obr. č. 15), začíná tedy závozem materiálu k sedačkové výrobní lince, následuje montáž sedačky (vyznačeno červenými šipkami) a mezitím i závoz konzolí a dalšího potřebného materiálu ke konzolové výrobní lince (označeno modrými šipkami). Po dokončení montáže sedačky je sedačka díky blízkosti výrobních linek rovněž s využitím zdvihacího zařízení na Obr. č. 15 označeno krátkou šipkou fialové barvy nebo lépe je vidět na Obr. č. 16 (písmeno A) přesunuta na první pracoviště konzolové linky, kde začíná montáž konzole k sedačce. Pořadí pracovišť zobrazeno na Obr. č. 15 oranžovými šipkami nebo na Obr. č. 16 (taktéž označeno oranžovými šipkami).

Když je finální produkt kompletní, tj. sedačka s konzolí, následuje přesun sedačky (opět s použitím zdvihacího zařízení, Obr. č. 16 označeno písmenem B) do racku. Když je rack

zaplňen sedačkami, převáží skladník rack do vývozní zóny (vyznačeno na Obr. č. 15 šipkou zelené barvy), kdy vzdálenost mezi konzolovou výrobní linkou a vývozní zónou je stejně jako ve druhém návrhu ztelně kratší ve srovnání s prvním návrhem.

Obr. č. 15: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 3

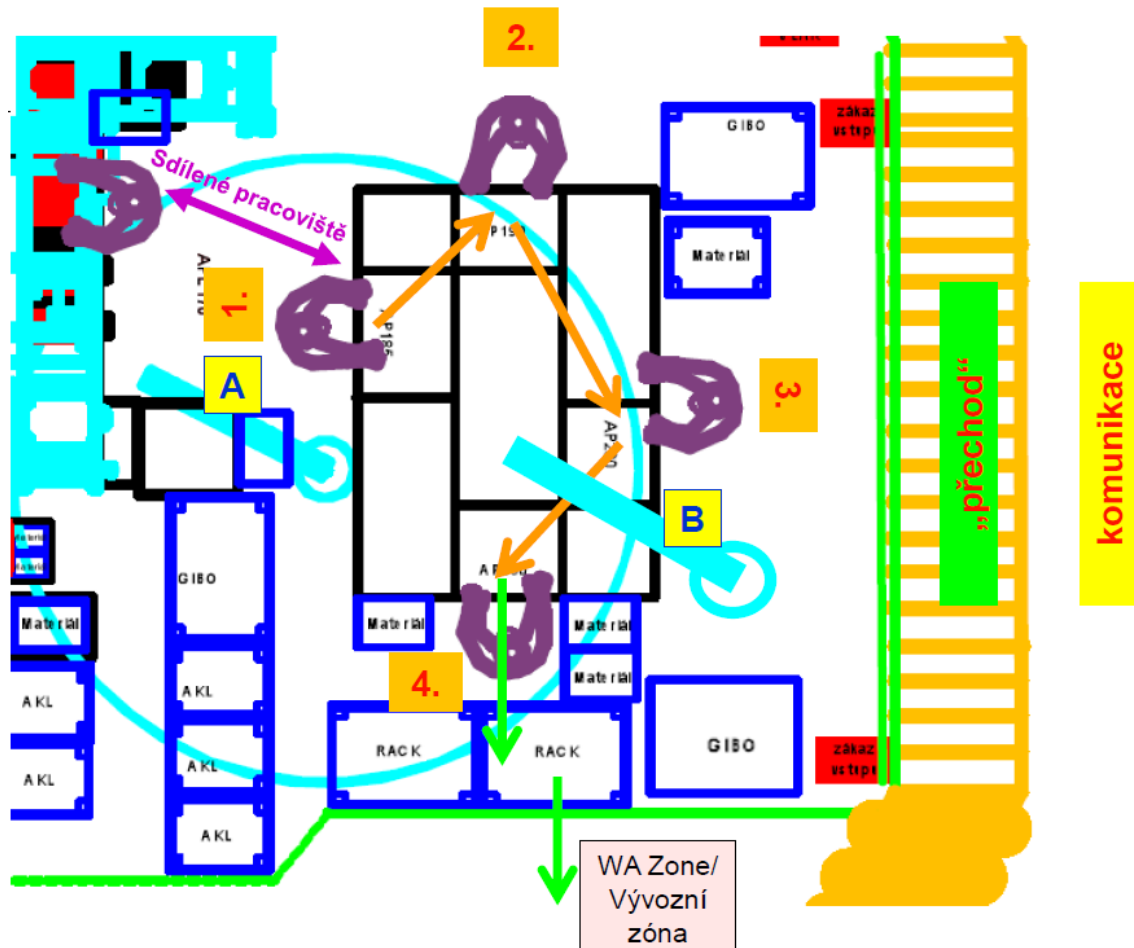


Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

V úvodním textu u druhého návrhu layoutu již bylo zmíněno, že jedno pracoviště je sdílené (viz. Obr. č. 16) a je tedy možné, že operace na něm probíhající dokáže zajistit operátor výroby, který vykonává činnosti na konci sedačkové výrobní linky a přesouvá hotovou sedačku na právě konzolovou linku. Rovněž jako v předchozím návrhu,

i zde tedy mohou výrobní operace na konzolové lince zajišťovat buď čtyři, resp. tři operátoři výroby.

Obr. č. 16: Konzolová výrobní linka – layout č. 3



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024, upraveno autorkou

- **Tok materiálu**

Třetí layout se vyznačuje materiálovými toky znázorněnými na obrázku výše (Obr. č. 15), přičemž toky jsou v podstatě shodné jako ve druhém návrhu layoutu. Z obrázku jsou patrné kratší materiálové toky, a tedy i vzdálenost, kterou skladník během závozu materiálu na výrobní linku s vláčkem najede, je oproti prvnímu návrhu layoutu podstatně kratší. Rovněž počet vláčkařů potřebných pro distribuci materiálu by se nezměnil, pouze by zavázeli i další potřebný materiál pro konzolovou linku. Čas pro závoz je totožný jako u druhého návrhu.

Pro přesun sedaček během výrobních operací se i ve třetím návrhu layoutu počítá s umístěním zdvihacího zařízení (stejně jako u layoutu č. 2) mezi výrobní linku sedaček

a konzolovou linku, způsob uchycení sedačky bude také totožný jako v předchozím návrhu. Ve výsledku tedy ani zde nebude potřeba další osoba, která by zajišťovala přesun hotové sedačky ze sedačkové výrobní linky na vzdálenou výrobní linku (viz layout č. 2). Bufferová zásoba, kterou lze vytvořit v tomto layoutu, je oproti druhému návrhu větší, do prostoru mezi pracovišti lze díky tvaru konzolové linky vměstnat až dvě sedačky a zajistit kontinuální tok výrobní linky.

- **Čas**

Třetí návrh layoutu umožňuje z hlediska času a taktu výroby zajistit plynulost a návaznost tak, jako bylo uvedeno u druhého návrhu. Tedy sedačka je okamžitě po dokončení její montáže pomocí hydraulického ramene přemístěna na první pracoviště na konzolové lince (zanikne potřeba dvojí manipulace jako u prvního návrhu) a lze zahájit operace související s montáží konzole. Totožné s druhým návrhem je i vytížení operátorů na konzolové lince, jelikož sedačky jsou na konzolovou linku dodávány v těsném sledu za sebou (v taktu výroby 2,5–3 minut) a lze vyrábět dle zákaznických norem. Úspora času vznikne i zde v případě přemístování dokončeného zákaznického balení do vývozní zóny, protože konzolová výrobní linka se nachází v těsné blízkosti k vývozní zóně. Poslední důležitou skutečností patřící do kritéria času je i u tohoto layoutu nutnost zabezpečování prázdných racků a odvozu kompletních racků v potřebném čase (rovněž cca 10 minut jako u druhého návrhu, takt výroby je shodný).

- **Bezpečnost**

Již při pohledu na obrázek návrhu layoutu (Obr. č. 16) je zřejmé, že balení s potřebným materiálem či racky pro hotovou výrobu u konzolové linky zasahují do komunikace a je zde zúžený prostor pro pohyb osob či dalších manipulátů (povolená šířka komunikace je totiž stanovena zákonnou normou) – nutné je dbát zvýšené obezřetnosti při pohybu v tomto prostoru. Pro tento problém lze zavést opatření v podobě vyznačení „přechodu“ na komunikaci (viz na Obr. č. 16), kdy „přechod“ procházející či osobu upozorní, aby v tomto úseku byl ostražitý, jelikož zde projíždějí i vláčkaři.

Stejně jako u druhého návrhu, i ve třetím návrhu jsou pracoviště výrobní linky rozmístěny tak, že jeden z operátorů výroby stojí zády ke komunikaci, a proto je potřeba tento prostor zaopatřit zábradlím. Konzolová linka se rovněž jako ve druhém návrhu rozprostírá na menší ploše – tudíž je i zde méně místa pro zaskladnění materiálu a pro pohybující se osoby.

K přesunu sedaček bude používáno zdvihací zařízení, přičemž prostor, kde bude umístěno (lze vidět v návrhu layoutu, Obr. č. 16), je potřeba zabezpečit a označit bezpečnostními prvky pro snížení rizika jakéhokoli úrazu způsobeného zařízením. Pro lepší viditelnost a zajištění bezpečnosti i v tomto návrhu musí mít rameno výraznou barvu.

Co se týče převozu racku se sedačkami do vývozní zóny – zóna je sice blízko ke konzolové výrobní lince, nicméně i tak je nutná ostražitost, jelikož po komunikaci procházejí osoby nebo další projíždějí manipulanti.

- **Plocha**

Konzolová linka ve třetím návrhu layoutu se také rozprostírá na cca 16 m², což je podstatně méně oproti prvnímu návrhu. Volný prostor prvního layoutu v případě rozhodnutí se pro třetí layout je možno zužitkovat pro jinou výrobu s potenciálem dosažení případného dalšího zisku společnosti.

Zavážení materiálu do pozic ve výrobě bude u tohoto layoutu (stejně jako u druhého) obtížnější z důvodu užších prostorů kolem konzolové linky. Rovněž jako v případě druhého návrhu i zde bude potřeba uvažovat a analyzovat frekvenci zavážení materiálu nezbytného pro výrobu a také v jakém balení bude dodáván.

- **Přístupnost**

Zde, u kritéria přístupnosti lze uvést stejné zdůvodnění jako u druhého návrhu layoutu – u konzolové výrobní linky je opticky větší množství materiálu a přístupnost pro jeho zaskladňování a pohyb osob je jednoznačně obtížnější.

Tento layout má však některé přednosti v podobě širších pracovních ploch ve srovnání s oválným návrhem nebo také nabízí více prostoru pro umístění drobného materiálu či více odkládacích ploch. Za negativum obdélníkového layoutu lze považovat horší obcházení výrobní linky po jejím obvodu.

10 Návrhy a doporučení

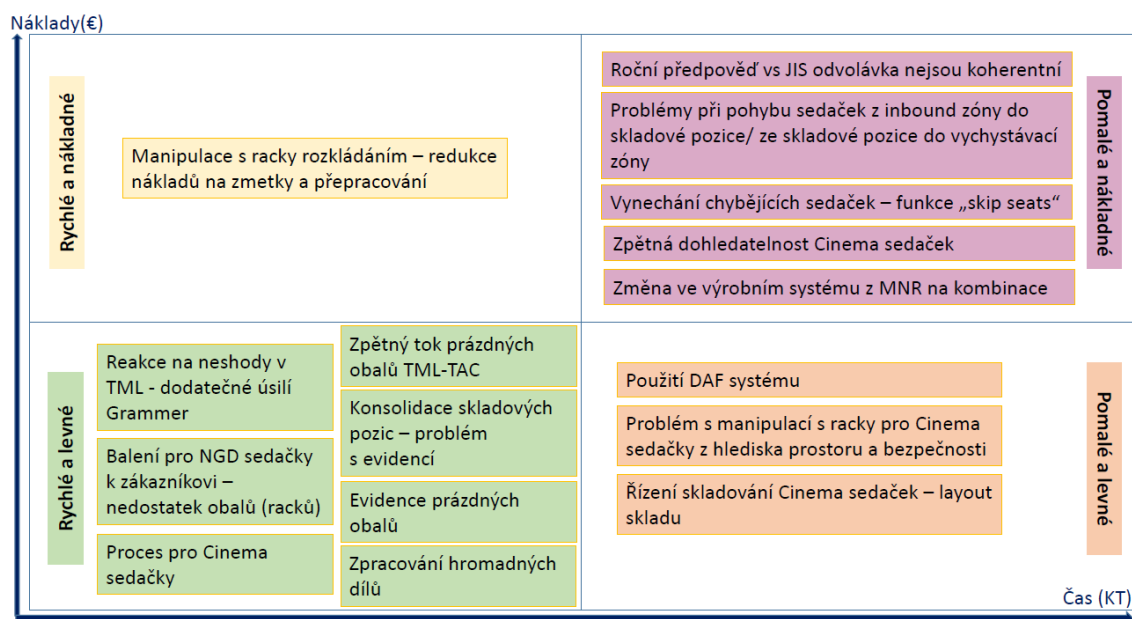
Cílem této kapitoly je na základě předcházejících dvou kapitol předložit z nich vyplývající návrhy a doporučení. Z Value Stream Mappingu v kapitole 8 budou vyvozeny výstupy a potenciály pro nový logistický koncept. Co se týče kapitoly zabývající se layouty (kapitola 9), na základě konkrétních návrhů layoutů, pro která byla stanovena určitá kritéria, bude nyní úkolem tyto návrhy vyhodnotit a zvolit nejvhodnější layout k realizaci. Následovat bude další doporučení vycházející z poznatků zjištěných ve Value Stream Mappingu.

10.1 Výstupy, potenciály a návrhy plynoucí z VSM

Výstupem z VSM bude nyní sestavení matice s potenciály pro zlepšení a návrh doporučení, viz Obr. č. 17. V každém ze 4 kvadrantů jsou potenciály, kdy každý kvadrant znázorňuje to, na co by se podnik měl zaměřit s ohledem na čas (vyjádřeno v kalendářních týdnech) a náklady (v €).

Vhodné je zmínit skutečnost, že ve VSM a i zde v matici s potenciály bude věnována pozornost nejen závodu Grammer, ale i externímu poskytovateli TML a zákazníkovi, jelikož VSM slouží pro zmapování celého řetězce/procesu. Zde je proces týkající se informačních a materiálových toků možno vidět komplexně se zohledněním všech podstatných náležitostí. Pozornost bude věnována i pobočce společnosti Grammer v turecké Burse, protože po zrušení výrobní lokace v Geelu je nutné vyřešit i některé záležitosti právě v tureckém závodě pro vhodné nastavení nového logistického konceptu a toku informací a materiálu.

Obr. č. 17: Matice s potenciály pro zlepšení



Zdroj: vlastní zpracování, 2024

Návrh **manipulace s racky rozkládáním – redukce nákladů na zmetky a přepracování** je návrh z levého horního kvadrantu – jedná se tedy sice o **rychlý, ale nákladný návrh**. Po dokončení výroby sedačky ji manipulátor výroby ukládá pomocí jeřábu do racku (zákaznického balení), přičemž záda sedačky jsou příliš vysoká a při vzpřímené poloze přesahují ven z racku, takže musí být pro transport mírně sklopena. Zároveň pro co největší využití prostoru kamionu při přepravě se racky stohují na sebe a vzhledem k rozměrům, resp. výšce návěsu kamionu lze na sebe umístit 2 racky. V této fázi nenastává žádný problém. Nicméně při vykládání racků z kamionu v Geelu docházelo ke kolizím – skladník musel s vidlemi vysokozdvížného vozíku zajet do velmi úzkého prostoru přesně mezi sedačky. Pokud skladník s vidlemi nezajel přímo do tohoto prostoru, docházelo k poškození dalších sedaček v racku, například natrhnutí potahu. Proto s novým logistickým konceptem přichází v úvahu automatizované manipulační zařízení, které by racky v TML samo rozkládalo. Zavedení automatizovaného manipulačního zařízení by přineslo benefit v podobě redukce nákladů na zmetky a nákladů spojených s přepracováním – poškozené sedačky se jinak musí opravovat (při protrhnutí potahu je potřeba vyměnit poškozený potah za nový, přičemž proces doručení potahu a samotná jeho výměna vyžaduje určitý čas, kdy již může být ohrožena výroba zákazníka a s tím jsou spojené i náklady za nedodání).

Levý spodní kvadrant zahrnuje **rychlé a levné návrhy** vycházející z VSM a jsou jimi:

- **Reakce na neshody v TML – dodatečné úsilí Grammer**

Již v původním logistickém konceptu se využívaly některé statusy pro trackování sedaček a identifikaci kroků logistiky – statusy se mění na základě skenovacího procesu. Jako příklad lze uvést situaci, kdy skladník zapomene vytisknout štítek pro zaskladnění sedačky do pozice (ve skladu v Geelu), tudíž systémově a statusově je sedačka stále na vykládací zóně, ale sedačku fyzicky zaskladní. Původně tedy existoval menší počet statusů, ale díky jejich aktualizaci a doplnění statusů. Tímto způsobem bude možné snadněji dohledat přesnou fyzickou i systémovou pozici a bude se snižovat riziko výskytu těchto neshod, kterými se Grammer musí zabývat a pro zodpovědné pracovníky to představuje práci navíc nad rámec jejich standardních činností, které vykonávají během pracovního dne.

- **Balení pro NGD sedačky k zákazníkovi – nedostatek obalů (racků)**

Pro transport sedaček typu NGD z TML ke koncovému zákazníkovi jsou kvůli odlišnému designu a rozměrům sedačky a konzole na rozdíl od ostatních sedaček zapotřebí specifické racky. Nejen pro sedačky NGD, ale i pro další typy se racky používají opakovaně (po dodání sedaček k zákazníkovi je opět kamion sváží zpět do TML). V Geelu byly využívány prototypové racky, kterých však není dostatečné množství – docházelo k situacím, kdy Geel neměl k dispozici racky, do kterých by bylo možné hotové sedačky umístit. Proto bude nutné na základě počtu sedaček, které zákazník požaduje a dle frekvence kamionů dodávajících sedačky posoudit, kolik racků je pro transport sedaček z TML do DAFu potřeba. V důsledku toho budou eliminovány situace, kdy racky chybí a je tak zdržováno dodání sedaček k zákazníkovi v čase, kdy si je žádá. Touto skutečností se musí zabývat společnost Grammer, jelikož za závod v TML a v něm probíhající procesy nese zodpovědnost.

- **Proces pro Cinema sedačky**

Ve VSM je znázorněn nejen závod Grammeru v Tachově, ale i v turecké Burse. Sedačky označované jako Cinema seats jsou vyráběny právě v Burse a do TML jsou dodávány v JIT systému, tedy pod sekvenčním číslem sedačky (a nikoli pod sekvencí v JIS systému jako sedačky z Tachova). Toto sekvenční číslo se v systému v TML vytvoří až ve chvíli, kdy zákazník odešle požadavek – pro příklad je to sedačka s číslem 1523869-A, kterých je v TML zaskladněno 50 ks a na jednu z nich si pak

zákazník vytvoří odvolávku k montáži do kabiny. Oproti tomu stojí sedačky z Tachova, které si zákazník odvolává pod sekvenčním číslem kabiny, a tudíž již po přijetí odvolávky od zákazníka má daná sedačka své unikátní číslo. Již od počátku je známo, že přímo tuto jednu konkrétní sedačku zákazník požaduje do dané kabiny a ve výsledku to usnadňuje další kroky v procesu (například již výše zmiňovanou dohledatelnost statusů). Proto jednou z akcí vyplývajících z VSM je nastavení odvolávek pod sekvenční čísla kabiny i pro závod v Burse.

- **Zpětný tok prázdných obalů TML-TAC**

Racky pro transport sedaček z Tachova do Geelu (resp. v novém konceptu do TML) se také používají opakovaně. Pro zpětný tok prázdných racků z Geelu zpět do Tachova se objednával další kamion navíc dle aktuální situace – objednal se tehdy, kdy již bylo v Geelu sedaček nakumulováno velké množství a další z hlediska prostoru nebylo možné zaskladnit. Proto se jako řešení jeví vytižít kamiony (přímo ty, které zajišťují transport sedaček z Tachova do Geelu, resp. v novém konceptu do TML. Pokud každý den probíhají tři transporty (tzv. one-way), jeden z kamionů by vždy vezl zpět do Tachova veškeré nakumulované racky za předchozí pracovní den (stal by se z něj tzv. round trip) a díky tomu by se vybalancovaly počty racků dostupných v Tachově opět pro další vývozy sedaček. Zbývající dva kamiony by i nadále zůstaly k dispozici pro další transporty, které externí spediční firma zajišťuje dalším zákazníkům.

- **Konsolidace skladových pozic – problém s evidencí**

Zde se jedná o využívání prostoru v Geelu, resp. ve skladu v TML. Když jsou z racku odebrány některé sedačky (1–3 z celkových 4 kusů), skladník například jednu zbývající sedačku z důvodu úspory prostoru přeskladí do jiného racku, ve kterém jsou dvě sedačky a na vzniklé volné místo zaskladní další plný rack. Fyzicky lze tento pohyb uskutečnit snadno, systémově však nikoli. V systému sedačka zůstane na pozici, kde byla původně zaskladněná a když Geel obdržel požadavek na její vyskladnění a vývoz k zákazníkovi, přijede skladník, který sedačku hledá dle informací zanesených v systému na její původní pozici. V důsledku toho vznikají nejasnosti a komplikace. Výše uvedené by se dalo vyřešit zavedením ručních skenerů pro přeskládňování sedaček (viz Obr. č. 18 – pro ukázkou je na obrázku skener využívaný ve společnosti během příjmu a zaskladňování přijatého materiálu).

Skladník v TML by s využitím skeneru mohl snadno konsolidovat zbývající sedačky do racků. Systémově by řešení bylo v kompetenci systémových specialistů, ale zjednodušeně by probíhalo tak, že skladník naskenuje identifikační štítek na sedačce, poté štítek na původním racku, tím se zruší pozice sedačky v tomto racku a následně naskenuje identifikační štítek na novém racku, kam chce sedačku přeskladnit.

Obr. č. 18: Skener a proces skenování



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

- **Evidence prázdných obalů**

V původním konceptu se prázdné racky pro transport zpět do Tachova evidovaly na CMR (dokument pro mezinárodní přepravu), kam se ovšem zapsala pouze informace, že součástí nákladu vezeného do Tachova jsou racky. Chyběla tedy informace o jejich počtu, navíc existuje více typů racků dle různých typů sedaček. V důsledku toho docházelo k situacím, kdy bylo racků daného typu do Tachova doručeno málo, někdy se i vracely racky poškozené a další nově vyrobené sedačky tak nebylo do čeho ukládat. Této situaci lze jednoduše předcházet tak, že by se do CMR dokumentu začal uvádět počet a typ racků, které se v TML pro transport do Tachova nakládají.

- **Zpracování hromadných dílů**

Zákazník DAF od Grammeru odebírá nejen hotové sedačky, ale nakupuje i některé díly (např. bezpečnostní pásy k sedačkám). Pro tyto díly DAF odesílá požadavky vždy

dle svých potřeb, například Grammer obdrží odvolávku, že DAF požaduje za 2 hodiny 150 ks pásů, nicméně tento požadavek jak z časového hlediska, tak i z objemu skladových zásob není možné splnit. Pro eliminaci tohoto problému by se mohlo postupovat tak, že se v systému a následně i fyzicky v Grammeru a rovněž u mezičlánku TML nastaví určitá hladina mírné zásoby. Zároveň se nadefinuje minimální objednávací množství – MOQ (objem materiálu, který Grammer požaduje dodat od svého dodavatele a následně objem materiálu, který si odvolá DAF). Například před zavedením MOQ si zákazník jednou odvolal 150 ks bezpečnostních pásů, poté 230 ks pásů atd. Tím, že se nastaví MOQ na úrovni 200 pásů, Grammer toto množství objedná u dodavatele a následně si zákazník odebere toto zaokrouhlené množství.

Mezi potenciály, které jsou v pravém horním kvadrantu, tedy **pomalé a nákladné**, patří:

- **Roční předpověď a JIS odvolávka nejsou koherentní**

Roční výhled potřeb zákazníka pochopitelně není příliš přesný, je to pouze hrubý plán či odhad, kdežto JIS odvolávka již nese informaci o přesné sekvenci. Údaje o termínu výroby a termínu odebrání, by bylo vhodné zanést do přehledu, který by se automaticky sám přehrával vždy, když dojde k nějaké změně a díky tomu by Grammer mohl operativně reagovat na požadavky zákazníka. Na tento potenciál navazuje další doporučení v kapitole 10.3.

- **Problémy při pohybu sedaček z inbound zóny do skladové pozice/ze skladové pozice do vychystávací zóny**

Po příjezdu kamionu do Geelu probíhalo vyskladňování sedaček na tzv. inbound (příchozí, vykládací) zónu a až poté následovalo zaskladňování sedaček do skladových pozic. Nejen tyto, ale veškeré probíhající pohyby mají své statusy (podrobněji bylo přiblíženo v kapitole VSM), přičemž někdy skladník zapomněl naskenovat sedačku před jejím převozem do skladové pozice, tudíž systémově (statusem) zůstane na inbound zóně, ale fyzicky je zaskladněná. Následně v těchto pohybech vznikají problémy – když na sedačku přijde požadavek od DAFu a během toho, co by už sedačka měla být vychystávána pro vývoz, řeší se, kde došlo ke kolizi. Stejný problém nastává i v případě, když skladník nenaskenoval sedačku před započítáním jejího vychystávání ze skladu pro zákazníka. Tomuto problému se může předejít tak, že se skener opatří zvukovým signálem. Při skenování, a to ve

chvíli, kdy skladník naskenuje štítek, aby změnil status sedačky z inbound zóny do skladové pozice, resp. ze skladové pozice do vychystávací zóny, vydá skener zvukový signál, což je pro lidské vnímání podnět, který nelze přeslechnout. Pro skladníka je to při monotónní práci ověření, že na tento krok nezapomněl a že jej učinil. Dále by se mohlo jednat o úpravy pracovního postupu, kdy by se nastavila pravidla (opět uvedeno na stejném příkladu), že sedačka z inbound zóny musí být v nejbližších hodinách zaskladněna do skladové pozice. Tím by se také eliminoval problém s kumulováním sedaček v inbound zóně.

- **Vynechání chybějících sedaček – funkce „skip seats“**

Při vychystávání sedaček v Geelu k zákazníkovi se sedačky ukládaly do zákaznických sekvenčních racků (konstruované jsou na 2–3 kusy sedaček dle typu – EU6, NGD) a vždy se připravují sedačky jak pro řidiče kamionu, tak i pro spolujezdce, z tohoto důvodu se chystají do dvou racků. V DAFu jsou pak na montážní linku ke kabině kamionu zavezeny oba racky – jeden po levé straně (s levými sedačkami) a druhý po pravé straně (s pravými sedačkami). Tudíž je nutné zajistit odpovídající pořadí sedaček již při sekvencování a jejich ukládání do racků v TML, aby následně byly v tomto pořadí zavezeny právě na linku k montáži do kabiny. Po naložení sedaček do racku se tento systémově uzavře a vytvoří se štítek na rack. Toto je však možné pouze pokud je rack kompletní, tj. obsahuje 2 nebo 3 sedačky dle typu. Ale například z důvodu nedodání některého materiálu potřebného pro danou sedačku do Grammeru není možné sedačku vyrobít a dodat do Geelu/TML, respektive k zákazníkovi. Pokud se tak stane, sedačky dostupné v TML se vyskladní jako obvykle dle sekvencí zákazníka, ale pro nedodanou sedačku zde při vychystávání sedaček vzniká v racku prázdné místo a jelikož je rack nekompletní, nelze vytvořit štítek pro rack a vyvézt ho k zákazníkovi. Řešením, které připadá v úvahu, je naprogramování a zavedení funkce „skip seats“ do skeneru, tj. funkce, která by skladníkovi se skenerem umožňovala uzavřít balení a vytvořit štítek pro rack, i ve kterém nějaká sedačka chybí. Tím by se předešlo i problému se zablokováním a odstavením kabin – když zákazníkovi není dodána nějaká z potřebných sedaček a kabina je již na montážní lince. V případě zavedení funkce „skip seats“ by se kabina na výrobní linku ani nedostala. Celá kabina se jinak zablokuje a odstaví a Grammeru to přináší další náklady za zdržení výroby u zákazníka.

- **Zpětná dohledatelnost Cinema sedaček**

Všechny sedačky, vyjma sedaček typu Cinema seats z turecké Bursy, lze identifikovat pomocí unikátního kódu. Při sekvencování se skenuje kód na štítku na sedačce, což dává informaci, o jakou kombinaci sedačky a konzole se jedná a následně se skenuje sekvenční štítek (požadavek od zákazníka). Tím dojde ke spárování a je umožněno začít připravovat tuto sekvenci (kombinaci sedačky, konzole a štítku pro identifikaci, do jaké kabiny sedačka bude namontována) ve vychystávací zóně v TML. Pro Cinema sedačky se používá identifikace pouze na základě čísla sedačky – číslo se nachází na štítku připevněném na sedačce. Zde není zaveden skenovací systém a unikátní kódy. V okamžiku kontroly tohoto štítku se ověřuje číslo sedačky a páruje se sekvenčním štítkem pouze vizuálně. Občas se vyskytne situace, kdy skladník při vychystávání sedačky spáruje špatnou sedačku a štítek. Těmito situacím by se dalo předcházet doplněním kódu, který lze naskenovat na identifikační štítek sedačky, jako se používá u ostatních typů sedaček a na sekvenční štítek pro vychystávání sedačky. Skladník by tak začal i pro tyto sedačky využívat skener, který v případě špatného spárování zahlásí zvukovým signálem chybu a dohledatelnost sedaček bude snadnější (ve které fázi se zrovna daná sedačka nachází).

- **Změna ve výrobním systému z MNR na kombinace**

Zkratka MNR znamená manufacturing reference number, zde konkrétně se jedná o identifikaci kabiny u zákazníka. Potenciál pro zlepšení se týká zajištění toho, že v TML pro DAF nebude chybět nějaká sekvence (sedačka s konzolí). Nyní totiž s využitím MNR je každá sedačka unikátní, protože již od okamžiku, kdy na ní DAF vystaví požadavek, váže se k číslu sedačky i číslo kabiny, do které má být umístěna. Jak již bylo zmíněno, občas z různých důvodů není Grammer schopen sedačku do Geelu/TML, resp. k zákazníkovi dodat.

Nová situace by byla řešena tak, že highrunnery (vybrané typy sedaček, které jsou vysoce obrátkové), by se vyráběly pod číselnou kombinací sedačky a konzole. Odvolávky typu JIS by se k MNR přiřadily až v okamžiku sekvencování. Tím by se minimalizovalo riziko, že bude chybět daná sedačka v sekvenci (jak je tomu běžně v systému JIS).

Poslední kvadrant obsahuje potenciály pro zlepšení, které jsou **časově náročnější** a zároveň jsou **příznivější z pohledu nákladů**.

- **Použití DAF systému**

Zde se jedná o dvě možnosti, jak využívat TML jakožto mezičlánek mezi Grammerem a zákazníkem. První možnost by fungovala tak, že Grammer by dodal sedačky do TML (spadající pod Grammer) a tím by celý proces skončil. Sedačky by byly doručeny do konsignačního skladu (tzn. sklad třetí strany, jež zboží nevlastní), který by si pronajímал DAF a dále by proces probíhal pod systémem společnosti DAF, přičemž DAF má již zaveden vlastní systém, ve kterém operuje. Tuto možnost ale zákazník zamítl zejména z důvodu předfinancování, a proto byla navržena možnost druhá. Grammer si tedy pronajme prostory v externím subjektu TML (pro DAF je sekvenční dodavatel) a zavede v něm pro své účely vlastní systém SAP a v něm budou prováděny veškeré procesy a změny statusů, jak již bylo nastíněno v kapitole 8.

- **Problém s manipulací s racky pro Cinema sedačky z hlediska prostoru a bezpečnosti**

Racky pro Cinema sedačky jsou na rozdíl od racků pro ostatní typy sedaček designově odlišné (kvůli designu a rozměrům Cinema sedaček) a při nakládání sedaček do racku či při vyskladňování sedaček z něj se musí část racku odnímat. Rack totiž více zasahuje do prostoru, což komplikuje manipulaci s ním a rovněž o tuto odebranou část skladník či operátor výroby může zakopnout a hrozí riziko pracovního úrazu. Bezpečnost bývá ohrožena i v případě, že není dostatek racků, kam by mohly být umístěny sedačky a pro transport se používají kartonové krabice. Jelikož se pevnost kartonu neshoduje s pevností racků, které jsou kovové konstrukce, občasně při skladování více kartonů na sobě nastávají situace, že se karton se sedačkami zborší. Může dojít ke zranění osoby, která by v tu chvíli byla poblíž či k poškození samotné sedačky v důsledku pádu. Proto je vhodným návrhem vytvoření racku, který by byl konstrukčně řešen tak, aby se pro nakládání či vykládání sedaček část racku pouze odklopila tak, aby rack nezasahoval do prostoru, ve kterém se pohybují osoby.

- **Řízení skladování Cinema sedaček – layout skladu**

Pro Cinema sedačky nebyly v Geelu stanoveny jasné pozice, kam mají být zaskladňovány, byl pro ně pouze vymezen prostor pouze podél obvodových zdí

skladu (viz Obr. č. 19 níže). Při zaskladňování se pozice duplikovaly – například v jedné pozici je umístěno více racků se sedačkami různých typů (různých identifikačních čísel) a při vyskladňování to způsobuje problémy, kdy skladník podle štítku s požadavkem, který má v ruce, zdlouhavě hledá podle štítku na sedačce příslušnou sedačku, kterou má naložit. Výše uvedené lze vyřešit tak, že se sedačky v TML budou zaskladňovat tak, jako ostatní typy sedaček – bude existovat layout s pozicemi a do každé pozice bude moci být zaskladněn pouze jeden rack. Tímto řešením dojde k úspoře času, kdy jinak skladník při vyskladňování hledá tu správnou sedačku, aniž by znal její pozici a bude eliminováno riziko naložení špatné sedačky, pokud není známa její lokalizace.

Obr. č. 19: Skladování Cinema sedaček v Geelu



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Z matice s potenciály pro zlepšení a doporučení vyplývá, že společnost Grammer by se nejprve měla soustředit na kvadrant v levém dolním rohu, jelikož jsou zde představeny potenciály, které lze realizovat rychle a levně. Následně by se ve střednědobém časovém horizontu mělo pokračovat aktivitami, které jsou v matici potenciálů označeny žlutou a oranžovou barvou jde buď o rychlé a nákladné aktivity nebo o pomalé a levné. V neposlední řadě je třeba zabývat se i pomalými a nákladnými potenciály (značeny tmavě růžovou barvou).

10.2 Vyhodnocení a výběr layoutu

Pro optimalizaci layoutu existuje mnoho různých metod a způsobů (některé z nich byly popsány teoreticky v kapitole 2.6.4), nicméně pro účely této diplomové práce bude k vyhodnocení a následnému výběru či doporučení vhodného layoutu využito metody váženého průměru.

Každému kritériu byla na základě uvážení autorky a odpovědných zaměstnanců přidělena váha dle významnosti, tedy jaký vliv či jak podstatné má dané kritérium na finální výběr layoutu a jak moc je významné v rámci podniku:

- 3 = nejvýznamnější
- 2 = významné
- 1 = méně významné

Dále všechna kritéria ve všech třech možných návrzích layoutů byla ohodnocena body dle popisu/charakteristiky daného kritéria. Body byly udělovány v rozpětí od 5 do 1, přičemž 5 bodů je maximální počet (tedy výborné hodnocení, dané kritérium layoutu neobsahuje nedostatky) a 1 je minimální počet bodů (určité kritérium layoutu má značné nedostatky).

Níže se nachází tabulka s vyhodnocením jednotlivých layoutů a poté následuje zdůvodnění – proč byl jakému kritériu a layoutu udělen daný počet bodů.

Tab. č. 1: Vyhodnocení návrhů layoutů váženým průměrem

Kritérium	Váha	Body		
		Layout č. 1	Layout č. 2	Layout č. 3
Tok materiálu	2	1	4	5
Čas	3	2	5	5
Bezpečnost	3	4	3	2
Plocha	1	2	4	4
Přístupnost	2	5	3	4
Vážený průměr:		2,9091	3,8182	3,9091
Pořadí:		3.	2.	1.

Zdroj: vlastní zpracování, 2024

- Kritérium: **Tok materiálu**

Z textů uvedených u jednotlivých layoutů vztahujících se k toku materiálu je zřejmé, že první návrh layoutu s sebou v porovnání se dvěma zbývajícími přináší značně vyšší

logistické náklady zejména z důvodu nutnosti přemístování sedačky na vzdálenou konzolovou linku. Tok materiálu je v prvním návrhu zdlouhavější. Dále je nutné upravit okruhy vláčkařů pro zavážení materiálu a nutnost zajistit vhodné balení pro přesun sedačky ze sedačkové linky na konzolovou linku. Nicméně plusem prvního layoutu je skutečnost, že lze na konzolové lince vytvořit větší objem bufferu v porovnání se druhým a třetím návrhem. Na základě výše uvedeného je toku materiálu u prvního layoutu přidělen jeden bod.

Předností druhého a třetího návrhu je využití zdvihacího zařízení pro přesun sedaček mezi jednotlivými výrobními linkami a s pozitivním dopadem na nižší logistické a personální náklady.

I přes to, že problematika toku materiálu u druhého a třetího návrhu layoutu je v podstatě shodná, rozdíl je v bufferové zásobě, která může být u třetího layoutu větší. Proto je třetí návrh oceněn více body.

- **Kritérium: Čas**

Z časového hlediska a s přihlédnutím k nalezení souladu mezi sedačkovou a konzolovou výrobní linkou v případě prvního návrhu layoutu není možné zajistit nepřetržitý tok – přísun sedaček na konzolovou linku. Přičemž, jak již bylo zmíněno, převážení sedaček mezi jednotlivými výrobními linkami, dvojnásobný handling a přesun hotových sedaček do vývozní zóny vyžaduje určitý čas. Z tohoto důvodu je první layout oceněn dvěma body.

Naproti tomu druhý a třetí layout dokáže zaručit kontinuální tok sedaček ze sedačkové na konzolovou výrobní linku díky jejich bezprostřední blízkosti a využití zdvihacího zařízení. K časové úspoře pak dojde i při přesunu sedaček s konzolemi do vývozní zóny – nachází se totiž poblíž konzolové linky. Proto je druhému i třetímu návrhu layoutu přidělen totožný a maximální počet bodů.

- **Kritérium: Bezpečnost**

Pokud se porovnají všechny tři návrhy kritériem bezpečnosti, pak je z popisu u každého layoutu patrné, že nejvyšší počet bodů lze udělit prvnímu návrhu. První návrh se rozkládá na velké ploše. Proto není narušena bezpečnost jak při zavážení materiálu na linku, tak pro pohyb osob a dalších manipulantů. Balení s materiály nepřesahují do komunikace. Jedinou nevýhodou prvního návrhu z hlediska bezpečnosti je převoz hotových sedaček

do vývozní zóny, kdy v prostoru mezi konzolovou výrobní linkou a vývozní zónou je potřeba brát v potaz zvýšenou frekvenci pohybu dalších manipulantů a osob. Z tohoto důvodu je prvním návrhu odebrán jeden bod z maximálních pěti bodů.

Mezi druhým a třetím layoutem lze z pohledu bezpečnosti odhalit rozdíl. Ve třetím návrhu zasahuje balení s materiálem pro výrobu do prostoru komunikace a v důsledku toho je komunikace pro pohyb osob a manipulantů zúžená, přičemž toto na zúžení lze pohybující se osoby a manipulanty upozornit vyznačením „přechodu“ na komunikaci.

V ostatních ohledech je druhý a třetí návrh totožný. Oba návrhy obsahují pracoviště, kde osoba vykonávající operace stojí zády a blízko ke komunikaci. Tento prostor lze zabezpečit instalací zábradlí pro prevenci vzniku pracovních úrazů. Vhodné je zmínit i oblast kolem zdvihacího zařízení, kterou je nutné vyznačit a zabránit tak případným zraněním. Rovněž přesun hotové sedačky z konzolové výrobní linky do vývozní zóny vyžaduje jistou obezřetnost, jelikož zde, stejně jako u prvního návrhu layoutu, dochází ke zvýšenému pohybu osob a dalších manipulantů.

Celkově je tedy druhý návrh bezpečnější oproti třetímu, kdy část layoutu proniká do komunikace. Proto je oceněn třemi body a třetí návrh pouze dvěma body.

- **Kritérium: Plocha**

U kritéria plochy lze vidět zřejmý rozdíl mezi prvním a následujícími dvěma layouty. První layout se rozkládá na cca desetinásobně větší ploše, než druhý a třetí layout. Proto by si společnost v případě rozhodnutí o rozšíření výroby musela zajistit jiné prostory, neboť již budou obsazeny konzolovou linkou z prvního návrhu. Proto jsou prvnímu návrhu přiděleny dva body.

Co se týče prostoru a četnosti zavážení materiálu ke konzolové lince, je zřejmá skutečnost, že u druhého a třetího návrhu je tato plocha pro závoz a skladování materiálu menší.

Z důvodu potenciálu pro využití prostoru a tím pádem navýšení zisků je bodové ohodnocení druhého a třetího návrhu vyšší, než u návrhu prvního. Jeden bod musí být odebrán kvůli menší ploše pro zavážení a zaskladňování materiálu.

- **Kritérium: Přístupnost**

Návrh prvního layoutu poskytuje zřejmý dostatek prostoru kolem výrobní linky pro pohyb osob i pro zavážení materiálu, a proto je zde přístupnost oceněna pěti body.

U druhého a třetího návrhu je přístupnost v porovnání s prvním návrhem omezená, jelikož se konzolová linka rozprostírá na menší ploše. I přes oválný tvar linky a snazší obcházení po jejím obvodu pak druhý návrh přináší nevýhodu v podobě velkých rádiů a horšího umístování drobného materiálu. Třetí návrh je kvůli tvaru linky komplikovanější pro obcházení po jejím obvodu, ale naopak za výhodu lze označit širší pracovní plochy a více prostoru, které je možno využít jako odkládací plochy.

Na základě textu uvedeného výše a textu u kritéria přístupnosti u jednotlivých návrhů layoutů jsou druhému layoutu přiděleny tři body a třetímu layoutu čtyři body.

10.2.1 Celkové vyhodnocení layoutů

Z tabulky (Tab. č. 1) a hodnocení jednotlivých kritérií u layoutů vyplývá, že nejvyššího váženého průměru, a tedy nejlepšího hodnocení dosáhl layout číslo 3. V těsném závěsu se dle váženého průměru nachází layout číslo 2. Proto lze doporučit k realizaci sestavení konzolové výrobní linky hranatého tvaru k sedačkové výrobní lince.

10.2.2 Testování layoutů

První návrh layoutu byl na základě vyhodnocení projektovým týmem včetně autorky zamítnut k realizaci, nicméně na základě důvodu úspory prostoru a hodnoty váženého průměru u druhého a třetího layoutu se projektový tým rozhodl tyto dvě možnosti layoutu konzolové linky pro účely otestování sestavit ve volných prostorech skladu. Zkušebně byly simulovány některé úkony montáže sedaček, přístupnost, manipulace, byly otestovány velikosti potřebných pracovních ploch, pohyby kolem konzolové linky, bufferové pozice atd.

Na obrázcích níže lze vidět sestavené konzolové linky. Pro účely testování se k lince nezavázal všechn potřebný materiál. Pro ilustraci pohybu sedaček po válečcích linky se používaly kartonové krabice.

První obrázek (Obr. č.20) znázorňuje layout – možnost/návrh číslo 2.

Obr. č. 20: Testovací konzolová linka – možnost/návrh č. 2



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Druhý obrázek (Obr. č.21) ukazuje prototyp layoutu – možnosti/návrhu č. 3.

Obr. č. 21: Testovací konzolová linka – možnost/návrh č. 3



Zdroj: interní dokumentace společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., 2024

Jak již bylo výše zmíněno, během testování těchto konzolových linek sestavených nanečisto byly zkoušeny některé pohyby, které byly uvedeny již v kapitole s kritérii u jednotlivých layoutů – byla zkoušena například snadnost obcházení výrobní linky (kdy sedačku reprezentovala kartonová krabice, která se posunovala po válečcích

na konzolové lince), přičemž zde lze opravdu lépe sedačku přesouvat a pohybovat se na oválné konzolové lince (návrh číslo 2).

Projektový tým rovněž zkoušel na vhodná místa na konzolové lince umisťovat boxy různé velikosti s drobným materiálem, testoval velikost pracovní plochy. V tomto případě lze tyto pohyby snadněji provádět na hranaté konzolové lince (tedy návrhu číslo 3) i přes to, že tato linka má ostré hrany ve srovnání s druhým návrhem, který je zaoblený.

Veškeré získané poznatky byly průběžně zaznamenávány do dokumentace včetně videozáznamů pro pozdější revize. Na základě testování dvou výše uvedených variant možných řešení dospěl projektový tým společně s autorkou této práce k závěru, že finálně bude zvolen, a tedy sestavena konzolová výrobní linka dle návrhu layoutu číslo 3, která v maximální možné míře přináší časovou úsporu, logistickou výhodnost, personální flexibilitu a v konečné fázi i finančně nejvýhodnější stránku včetně rentability vynaložených finančních prostředků a investičních nákladů spojených se změnou ve výrobní lince. V horizontu následujících let daných smlouvami s obchodními partnery a se zákazníkem přinese tato investice nejvyšší potenciál generování zisku pro společnost. V konečném důsledku se to příznivě projeví na příznivé finanční bilanci a odměňování nejen vyššího managementu, ale i zaměstnanců, bez nichž by žádná změna ve výrobě nebyla realizovatelná.

10.3 Další doporučení

V návaznosti na nutnost plánování, výrobu a dodávání sedaček zákazníkovi včetně zohlednění časových požadavků by bylo pro zpřehlednění a trackování procesů vhodné využít některý z nástrojů či programů, které jsou v současné době trendové. Jedním z nich a zároveň využitelným pro tuto problematiku je nástroj Microsoft Power BI umožňující práci s rozsáhlými daty a tvorbu vizualizací a sestav včetně možnosti snadného propojení s různými zdroji, které firmy využívají. Vizualizovat data je možné například v tabulkách, sloupcových, spojnicových grafech, ale i v mnoha dalších podobách (Microsoft, 2023; Microsoft, 2024).

Ve společnosti Grammer je již Microsoft Power BI používán například pro sledování skladových zásob nebo pro sledování kvalitářských a logistických reklamací, proto byl ve spolupráci se zaměstnancem odborně vyškoleným pro práci s tímto programem připraven návrh, že i data související s plánováním výroby, se samotným procesem

výroby a dodáváním sedaček by mohla být z podnikového informačního systému SAP využívaného ve firmě propojena a zanesena do Microsoft Power BI. Microsoft Power BI umožňuje neustálou aktualizaci dat vždy, kdy se data změni i v systému SAP.

Pro sledování produkce by **vizualizace v Microsoft Power BI** (dále jen „Power BI“) s propojením se systémem SAP mohla vypadat dle přílohy B. Tuto vizualizaci by mohli používat i zaměstnanci z TML a ze zákaznické společnosti DAF, kde by si sami mohli dohledat potřebné informace a nemuseli by tak s případnými dotazy zvyšovat pracovní vytížení zaměstnanců společnosti Grammer.

Vizualizace dat se při každém jejím otevření aktualizuje dle dat poskytnutých systémem SAP, a proto vždy poskytuje aktuální informace, zde je pro ilustraci přehled pro datum 25.3.2024.

Z obrázku výše je možné vidět návrh vizualizace dat v Power BI, která poskytuje přehled o chybějících sedačkách, kde pod označením A) je počet sedaček, které v TML chybí na následující tři dny – jak bylo zmíněno v kapitole 8 VSM. Zákazník sedačky požadované dle odvolávek k určitému dni požaduje mít ve skladu (resp. v TML) k dispozici tři dny předem. Proto by toto číslo mělo být co nejnižší, nejlépe nula chybějících sedaček. O chybějících sedačkách musí plánovač výroby posílat zákazníkovi včasnou informaci o zpoždění, aby věděl, že Grammer mu je nestihne včas dodat. Anebo aby nenastala situace, že DAF započne montáž kabiny bez této dané sedačky. Pokud se tak stane, kabina se musí odstavit, což má za následek časové prodlevy, což pro Grammer přináší riziko hradit sankci z nedodání).

Dále lze pro vizualizaci dat využít statusů sedaček, které byly rovněž představeny v kapitole 8. Statusy jsou označeny písmenem B), kde pod statusem 2500 se nachází počet sedaček, které jsou v Grammeru buď připraveny pro výrobu nebo se již vyrábí a pod statusem 2700 je pak počet hotových sedaček, které jsou na cestě z Tachova do TML.

Pod písmeny C), D) a E) je pak možno vidět sloupcové skládané grafy zobrazující celkový počet sedaček, které v TML chybí na následujících několik dní a opět je zde pro sledování využito statusů uvedených výše.

Písmeno C) ukazuje celkový počet chybějících sedaček na následující dny.

Písmeno D), resp. E) pak poskytuje informaci o počtu chybějících sedaček dle typu – EU6, resp. NGD.

Nakonec pod písmenem F) se nachází tabulka, kde ve sloupcích jsou zaneseny veškeré potřebné informace, které se pojí k dané sedačce – údaje umožňují snazší dohledatelnost sedaček.

Je zde uveden:

- plánovaný datum výroby,
- plánovaný datum doručení,
- status, ve kterém se sedačka aktuálně nachází,
- číslo kabiny, do níž má být sedačka namontována,
- číslo odvolávky,
- číslo sedačky (číslo, jakým sedačku označuje Grammer),
- číslo sedačky (číslo, jakým sedačku označuje zákazník, protože Grammer i zákazník používá pro tutéž sedačku jiné číslo),
- popis – označení sedačky dle Grammeru,
- typ sedačky (EU6 nebo NGD),
- v případě, kdy je sedačka již na cestě do TML (status 2700) je zde vidět i číslo vytvořeného dodacího listu, datum a čas příjezdu do TML. Předpokládá se, že denně budou probíhat tři transporty s vykládkami v TML v 6 h, 13 h a 20 h.

Další **vizualizace** se vztahuje ke skladovým zásobám v TML, viz Příloha C.

K eliminaci situací, kdy bude v TML, resp. pro zákazníka, sedaček nedostatečné množství, je vhodné sledovat hladinu skladových zásob v TML také v aktuálním čase, zde opět pro ukázkou k datu 25.3.2024.

Písmeno A) uvádí celkový počet sedaček, které jsou v daném okamžiku zaskladněné v TML.

Pod označením B) a C) je počet chybějících sedaček typu EU6 v levém a pravém provedení. Pod označením D) a E) se nachází chybějící sedačky typu NGD (opět pravé a levé). Počty chybějících sedaček jsou uvedeny pod obrázkem v grafickém provedení připomínající tachometr, kde svislá žlutá čára na obrázku ukazuje optimální skladovou zásobu v kusech sedaček. Po levé, resp. pravé straně obrázku čísla naznačují minimální, resp. maximální zásobu.

Pod písmenem F) je vidět tabulka, která nese informace týkající se:

- plánovaného data doručení k zákazníkovi,
- statusu, ve kterém se sedačka aktuálně nachází,
- pozice, v jaké je sedačka v TML zaskladněna,
- čísla odvolávky,
- číslo sedačky (číslo, jakým sedačku označuje Grammer),
- typu sedačky (EU6 nebo NGD).

Pokud výše představené vizualizace budou skutečně přepracovány do prostředí Power BI, zaměstnancům to poskytne ucelený a vizuálně přehledný pohled na aktuální situaci výroby v Grammeru a skladových zásob v TML. Díky této vizualizaci zaměstnanci nebudou muset dohledávat aktuální statusy atd. v systému SAP, což je dle uživatelů komplikované a informace zde uvedené nejsou příliš přehledné. Kromě těchto vizualizací by samozřejmě bylo možné sestavit i jiné – nejen pro oblast, kterou se zabývala tato diplomová práce, ale i pro další oblasti. Výše uvedené řešení, které by mohlo využívat podobnou vizualizaci sledování stavu nezaplacených faktur dodavatelům a aktuálnímu sledování cash flow by mohla přinést příznivý efekt pro finanční účtárnu, resp. pro controllingové oddělení a celou společnost.

Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo v souvislosti se změnou logistického konceptu a potřebou přemístění části výrobní linky zprostředkovat, aktivně se zapojit do fáze posouzení návrhů layoutů a následně se spolupodílet na výběru nejvhodnějšího návrhu k realizaci. Díky splnění dílčích cílů lze označit hlavní cíl za dosažený.

Ke splnění hlavního cíle autorce napomohly a byly využity informace poskytnuté interní dokumentací podniku, informace získané rozhovory s jedním z klíčových manažerů společnosti a s dalšími zaměstnanci z projektového týmu. Jednalo se také o autorčiny vlastní poznatky z meetingů a workshopů, kterých se účastnila v rámci řešení této problematiky v souvislosti s trvajícím pracovním vztahem (DPČ) během studia. K vypracování této diplomové práce rovněž autorka využila znalostí nabytých během studia na Fakultě ekonomické při ZČU v Plzni či během několikaleté pracovní praxe ve společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., což rovněž bylo nesporným přínosem pro práci a řešení daného tématu práce.

Strategické směřování společnosti GRAMMER CZ, s.r.o. vede k neustálému dynamickému vývoji a sledování stále se rozvíjejících trendů a inovací v oblasti automotive. Právě proto se vyšší management společnosti rozhodl za účelem zvýšení efektivity pro relokaci části výrobní linky z belgického Geelu do závodu Tachov. Toto rozhodnutí managementu autorce poskytlo možnost zpracování tématu diplomové práce v nejtěsnějších souvislostech moderní a dynamické společnosti.

Teoreticky vymezené pojmy zajistily základ pro kapitoly řešící vybraný logistický proces – jednalo se například o pojmy logistika, logistický koncept, logistický a informační tok. Objasněno bylo i uspořádání výrobního procesu a další aspekty vážící se k tématu layoutu neboli prostorového uspořádání podniku. Nechyběl ani přehled metod a systémů využívaných v oblasti logistiky a výroby (JIT a JIS systém, štíhlá výroba a Value Stream Mapping) či představení pojmů business case, relokace výroby včetně stručného přehledu týkajícího se balení a manipulačních jednotek.

Proporčně značnou částí diplomové práce bylo věnování se Value Stream Mappingu, tedy zmapování a představení toku informací a materiálu a z něj kontextuálně plynoucích pozitivních potenciálů, kterým by firma měla dále věnovat pozornost. Stěžejním aspektem bylo předložení tří návrhů layoutů pro nový logistický koncept. Na základě

vyhodnocení všech posuzovaných kritérií a finálního výpočtu váženého průměru byl doporučen třetí návrh layoutu. Tento byl společně s druhým návrhem, který byl v těsném závěsu, prakticky testován a i poté se jako nejvíce vhodný návrh pro realizaci jevil právě třetí návrh layoutu.

Na závěr autorka předložila vlastní doporučení pro podnikovou praxi spočívající v trackování dat a pohybu hotové výroby. Tímto doporučením se firma bude dála zabývat při sledování propojení výroby a skladových zásob, včetně všech souvisejících procesů, opět s vědomím nejen finančních nákladů, ale i se zohledněním lidského faktoru.

Seznam použitých zdrojů

- Association for Project Management (n.d.). *What is a business case?* Dostupné 25.3.2024 z <https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management/what-is-a-business-case/>
- BasuMallick, C. (2022). *What Is Value Stream Mapping? Definition, Working, and Examples*. Spiceworks. Dostupné 25.3.2024 z https://www.spiceworks.com/tech/devops/articles/what-is-value-stream-mapping/#_001
- Bejčková, J. (2017). *Zmapujte hodnotový tok pomocí metody VSM*. API – Academy of Productivity and Innovations. Dostupné 19.4.2024 z <https://www.e-api.cz/25849n-zmapujte-hodnotovy-tok-pomoci-metody-vsm>
- Braglia, M., Frosolini, M., & Zammori, F. (2009). Uncertainty in value stream mapping analysis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 12(6), 435-453. <https://doi.org/10.1080/13675560802601559>
- Bučko, M., Krejčí, L., Hlavatý, I., & Lorenčík, J. (2024). Design and Optimization of Production Line Layout Using Material Flows. *Machines*, 12(3), 189. <https://doi.org/10.3390/machines12030189>
- Cejthamr, V., & Dědina, J. (2010). *Management a organizační chování* (2. vyd.). Grada Publishing. <https://www.bookport.cz/e-kniha/management-a-organizacni-chovani-1802205/>
- Chibba, A., & Rundquist, J. (2004, červen 7-8). *Mapping flows – An analysis of the information flows within the integrated supply chain*. [Conference presentation]. Proceedings of the 16th Annual Conference for Nordic Researchers in Logistics: NOFOMA, Linköping. <https://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:237919/FULLTEXT01.pdf>
- Česká logistika (n.d.). *Logistický slovník – SCM*. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.ceskalogistika.cz/scm/>
- Daněk, J., & Plevný, M. (2005). *Výrobní a logistické systémy*. Západočeská univerzita v Plzni.
- DDS (n.d.). *Logistics flows and processes: the keys to optimization!* Dostupné 25.3.2024 z <https://www.dds-supplychain.com/en/logistics-flows-and-processes-the-keys-to-optimization/>
- Everesta (n.d.). *Layout*. Dostupné 19.4.2024 z <https://www.everesta.cz/pro-firmy/rizeni-procesu-a-projektu-firmy/layout>
- Fabri, M., & Ramalhinho, H. (2024). Assessing the In-house Logistics flows in the automotive industry. *Computers & Industrial Engineering*. 187. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109822>.
- Fernando, J. (2024). *Supply Chain Management (SCM): How It Works & Why It's Important*. Investopedia. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp#toc-what-is-supply-chain-management-scm>
- GRAMMER AG (2024). *Locations*. Dostupné 19.4.2024 z <https://www.grammer.com/en/company/locations/>

- GRAMMER CZ, s.r.o. (2020). *Výroční zpráva za rok 2019*.
<https://or.justice.cz/ias/content/download?id=ec37d35a5d974c778cffdd0720bb64cd>
- GRAMMER CZ, s.r.o. (2021). *Výroční zpráva za rok 2020*.
<https://or.justice.cz/ias/content/download?id=b377cd0b46bc4b278ee338fed839b370>
- GRAMMER CZ, s.r.o. (2022). *Výroční zpráva za rok 2021*.
<https://or.justice.cz/ias/content/download?id=1f42c5f75a3c4bb290d4913061cf8eff>
- GRAMMER CZ, s.r.o. (2023). *Výroční zpráva za rok 2022*.
<https://or.justice.cz/ias/content/download?id=f2f7398e16104ef7aab03e39e05caa58>
- Gros, I., Barančík, I., & Čujan, Z. (2016). *Velká kniha logistiky*. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.
- Heller, A. (2023). *5 basic principles of production layout planning you should know*. Vistable. Dostupné 20.1.2024 z <https://www.vistable.com/blog/factory-layout-design/5-basic-principles-of-production-layoutplanning/>
- Horváth, G. (2007). *Logistika ve výrobním podniku*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Januška, M. (2018). *Úvod do operativního řízení podniku*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Kavan, M. (2002). *Výrobní a provozní management*. Grada Publishing.
- Keřkovský, M., & Valsa, O. (2012). *Moderní přístupy k řízení výroby* (3. vyd.). C. H. Beck.
- Kmec, J., Kučerka, D., & Popílková, M. (2016). *Výrobní proces – studijní opora*. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích.
https://is.vstecb.cz/do/vste/ustav_podnikove_strategie/student/studijni_materialy/studijni_opory_ekonomika_podniku/Vyrobní_proces.pdf
- Lampón, J. F., González-Benito, J., & García-Vázquez, J. M. (2015). International relocation of production plants in MNEs: Is the enemy in our camp? *Papers in Regional Science*. 94(1), 127-140. <https://doi.org/10.1111/pirs.12056>
- Layout design II: Chapter 6. (n.d.).
[https://users.encs.concordia.ca/~andrea/indu421/Presentation%209%20\(Layout%20II\).pdf](https://users.encs.concordia.ca/~andrea/indu421/Presentation%209%20(Layout%20II).pdf)
- Lemay, P. (2022). *Just in Sequence vs. Just in Time: Optimizing Your Inventory Management*. Tulip. Dostupné 25.3.2024 z <https://tulip.co/blog/just-in-sequence-vs-just-in-time/>
- Lucidchart (n.d.). *What is Value Stream Mapping*. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.lucidchart.com/pages/value-stream-mapping>
- Lu, D. (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. Ventus Publishing.
https://my.uopeople.edu/pluginfile.php/57436/mod_book/chapter/121631/BUS5116.Lu.Fundamentals.Supply.Chain.Mgmt.pdf
- Marcysiak, A., & Marcysiak, A. (2019). *Logistics and the management of information flow*. 71-81. <https://core.ac.uk/reader/344681201>
- Medium – Exim Logistics (2024). *What is total logistics concept*. Dostupné 25.3.2024 z <https://medium.com/@eximlogisticspvtltd/what-is-total-logistics-concept-df70aa907d68>

- Microsoft (2023). *Začínáme s Power BI Desktop*. Dostupné 19.4.2024 z <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/fundamentals/desktop-getting-started>
- Microsoft (2024). *Co je Power BI?* Dostupné 19.4.2024 z <https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- Ojaghi, Y., Khademi, A., Yusof, N. M., Renani, N.G., & Hassan, S.A.H.B.S. (2015). Production Layout Optimization for Small and Medium Scale Food Industry. *Procedia CIRP*, 26, 247–251. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.050>
- Reshoring Verband (2023). *Challenges and Solutions in Production Relocation*. Dostupné 25.3.2024 z <https://reshoringverband.de/en/challenges-and-solutions-in-production-relocation-2/>
- Rosochová, K. (2022). *Posouzení nastavení organizační struktury zvoleného podniku* [Bakalářská práce, Západočeská univerzita v Plzni]. Digitální knihovna Západočeské univerzity v Plzni. <http://hdl.handle.net/11025/47368>
- Schiller, J. (2023). *Systematic Layout Planning (SLP)*. Vistable. Dostupné 19.4.2024 z <https://www.vistable.com/blog/factory-layout-design/systematic-layout-planning-slp/>
- Singla, V. (n.d.). *Layout Planning: Types of Layout*. Operations Management. Dostupné 25.3.2024 z <https://ebooks.inflibnet.ac.in/mgmt04/chapter/layout-planning-types-of-layout/>
- Sixta, J., & Mačát, V. (2005). *Logistika – teorie a praxe*. Computer Press.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2014). *Integrované řízení výroby: Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Grada Publishing.
- Tornese, F., Gnoni, M.G., & Ante, G. (2017, září). *Analyzing the transition from just-in-time to just-in-sequence: a simulation based approach from the automotive sector*. [Conference presentation]. XXII Summer School “Francesco Turco” – Industrial Systems Engineering, Palermo. <https://www.researchgate.net/publication/319876713>
- Veřejný rejstřík a Sbirka listin (2024a). *Výpis z obchodního rejstříku – GRAMMER CZ, s.r.o.* Dostupné 19.4.2024 z <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=185678&typ=PLATNY>
- Veřejný rejstřík a Sbirka listin (2024b). *Veřejný rejstřík podle subjektů*. Dostupné 19.4.2024 z https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma?p%3A%3Asubmit=x&.%2Frejstrik-%24firma=&nazev=grammer+&ico=&obec=&ulice=&forma=&oddil=&vlozka=&soud=&polozek=50&typHledani=STARTS_WITH&jenPlatne=PLATNE&typHledaniSpolku=ALL
- Weber, A. (2012). *9 Line Layout Mistakes to Avoid*. Assembly. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.assemblymag.com/articles/89974-9-line-layout-mistakes-to-avoid>
- WSW Software (n.d.). *Just in Sequence (JIS)*. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.wsw.de/en/lexicon/just-in-sequence-jis/>
- Yasar, K. (2024). *Definiton – business case*. TechTarget. Dostupné 25.3.2024 z <https://www.techtarget.com/whatis/definition/business-case>

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu (2011). *Tvorba prostorového uspořádání*. Digital Factory. Dostupné 27.1.2024 z <https://www.digipod.zcu.cz/index.php/oblasti-nasazeni/tvorba-prostoroveho-usporadani>

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Vyhodnocení návrhů layoutů váženým průměrem.....	86
---	----

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Standardizované piktogramy používané ve VSM	33
Obr. č. 2: Logo společnosti	40
Obr. č. 3: Organizační struktura společnosti.....	44
Obr. č. 4: Kompletní sedadlo pro zákazníka DAF.....	47
Obr. č. 5: Původní logistický koncept.....	48
Obr. č. 6: Sedačka a konzole.....	48
Obr. č. 7: Nový logistický koncept	50
Obr. č. 8: Přehled statusů	55
Obr. č. 9: Layout výroby vč. konzolové výrobní linky v Geelu	58
Obr. č. 10: Zákaznické balení – rack se sedačkami	58
Obr. č. 11: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 1	63
Obr. č. 12: Konzolová výrobní linka – layout č. 1.....	64
Obr. č. 13: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 2	67
Obr. č. 14: Konzolová výrobní linka – layout č. 2.....	68
Obr. č. 15: Zobrazení toku materiálu a průběhu výroby – layout č. 3	72
Obr. č. 16: Konzolová výrobní linka – layout č. 3.....	73
Obr. č. 17: Matice s potenciály pro zlepšení.....	77
Obr. č. 18: Skener a proces skenování.....	80
Obr. č. 19: Skladování Cinema sedaček v Geelu.....	85
Obr. č. 20: Testovací konzolová linka – možnost/návrh č. 2.....	90
Obr. č. 21: Testovací konzolová linka – možnost/návrh č. 3.....	90

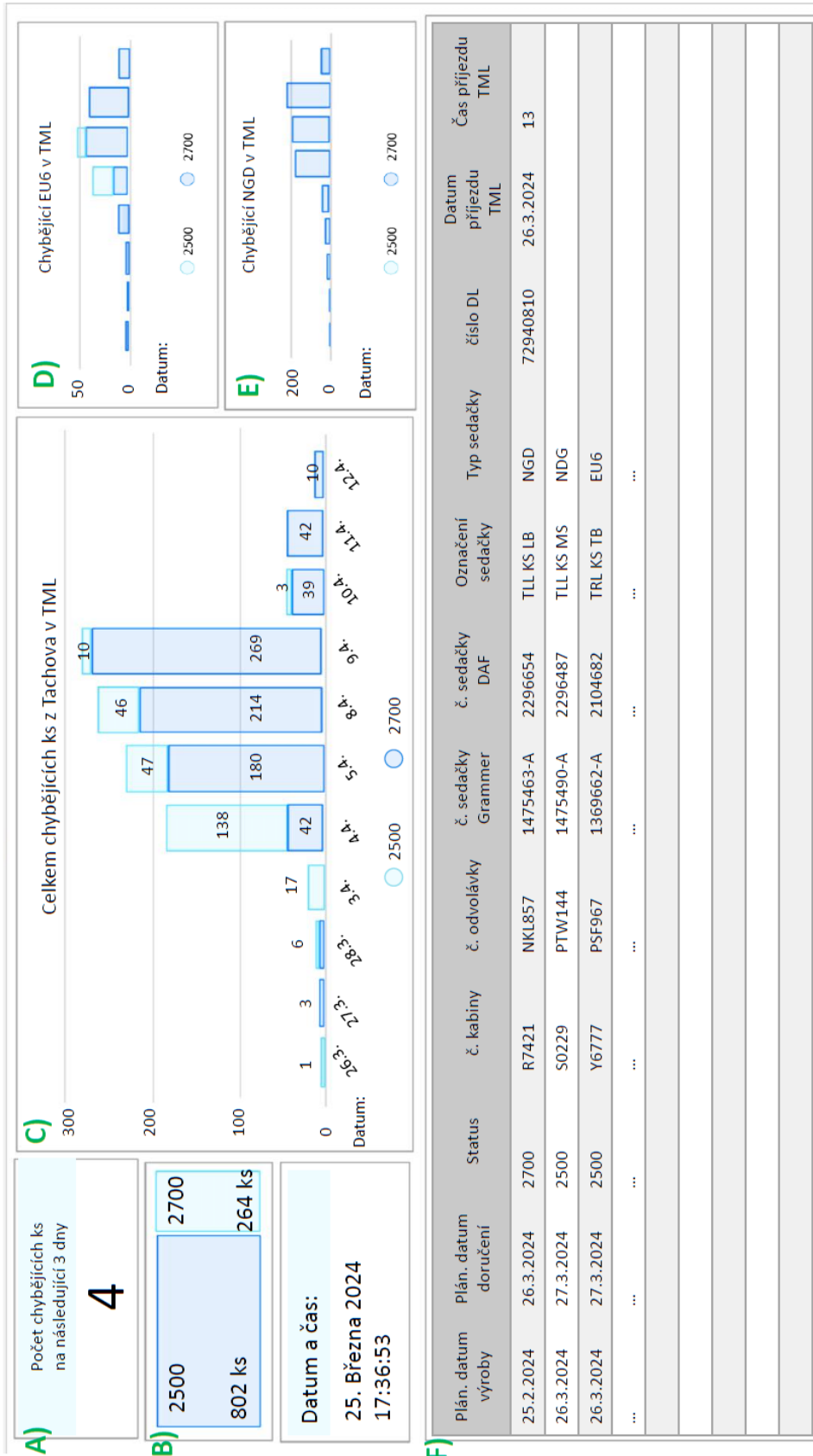
Seznam příloh

Příloha A: VSM – Value Stream Mapa

Příloha B: Návrh vizualizace pro sledování produkce

Příloha C: Návrh vizualizace pro sledování skladových zásob

Příloha B: Návrh vizualizace pro sledování produkce



Zdroj: vlastní zpracování, 2024

Abstrakt

Rosochová, K. (2024). *Řešení vybraného problému řízení logistických procesů v konkrétním podniku* [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni].

Klíčová slova: logistický koncept, materiálový a informační tok, mapování toku hodnot, uspořádání výroby, výrobní linka

Diplomová práce se zabývá vybraným problémem z oblasti logistických procesů ve společnosti GRAMMER CZ, s.r.o., konkrétně uspořádáním výroby v novém logistickém konceptu. Potřeba provedení změn ve výrobním uspořádání vyplynula z rozhodnutí managementu společnosti o zrušení výrobní lokace v zahraničí z důvodu redukce nákladů, přičemž část výrobní linky z této lokace má být přesunuta právě do výše jmenované společnosti. Proto se tato práce nejprve soustředí na tok materiálu a informací v novém logistickém konceptu a vyvozuje z něj potenciály, na které by se firma měla nadále zaměřit. Poté následuje řešení uspořádání výroby, kdy jsou zprostředkovány tři návrhy pro umístění části výrobní linky a na základě určených kritérií je provedeno vyhodnocení těchto návrhů včetně doporučení vhodného a testování dvou nejpříhodnějších. Na základě získaných poznatků je představeno další doporučení, pro které firma může využít potenciálu současných technologií. Z interní komunikace je zřejmé, že výše uvedené výstupy z této diplomové práce společnost využije nebo bude sloužit jako inspirace či vzor pro případnou realizaci obdobného projektu.

Abstract

Rosočková, K. (2024). *Solving the selected problem of logistics process management in a particular company* [Master's Thesis, University of West Bohemia].

Key words: logistics concept, material and information flow, value stream mapping, production layout, production line

The diploma thesis deals with a selected problem in the field of logistics processes in GRAMMER CZ, s.r.o., specifically by the arrangement of production in a new logistics concept. The need to carry out changes in the production arrangement resulted from the management decision to cancel the production location abroad due to cost reduction, while part of the production line from this location has to be moved to the above-mentioned company. This thesis focuses on the flow of material and information in the new logistics concept and derives from it the potentials in which the company should continue to focus. Furthermore, it is followed by the production layout, where three proposals for the location of a part of the production line are mediated and based on the identified criteria. The evaluation of these proposals is made, including the recommendation of the most suitable one and the testing of the two most convenient ones. Based on my findings, further recommendation is presented for which the company can exploit the potential of current technologies. The above outputs from this thesis will be used by the company or will serve as the inspiration or a model for the eventual implementation of a similar project.