

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

EKONOMICKÁ FAKULTA

Plánování, výroba a distribuce v podniku

(Bakalářská práce)

Vypracoval: Pavel Břešťák

Vedoucí: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

České Budějovice, 2019

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě/v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucímu práce prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc. za odborné a důležité rady při zpracování diplomové práce.

Dále také děkuji firmě ACO, ve které pracuji za povolení a přístup k veškerým použitým podkladům.

ABSTRAKT:

Plánování, výroba a distribuce ve výrobním podniku

Jméno a příjmení: Pavel Břešťák

Studijní obor: Obchodní management

Univerzita: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta: Ekonomická fakulta

Rok studia: 4

Práce popisuje teoretické a praktické procesy vybrané společnosti. Jsou zde popsány a analyzovány metody, nástroje a kritéria plánování, výroby a distribuce. Jsou vybrány a sledovány některé specifické objednávky a jejich procesy spojené s cestami od přijetí objednávky až po dodání produktu konečnému zákazníkovi. Jako jeden z nástrojů hodnocení je použit dotazník spokojenosti zákazníka. Cílem této práce je prozkoumat procesy, jejich soulad a správnost, ukázat, jak nejlépe plánovat a jak využít maximální výši stávajících kapacit k uspokojení požadavků zákazníka. Závěr této části obsahuje konkrétní návrhy a doporučení firmě v popsané oblasti.

Klíčová slova: výroba, plánování výroby, řízení výroby, optimalizace, zákazník.

ABSTRAKT:

Planning, Production and Distribution in the Manufacturing Enterprise

Name and surname: Pavel Břešťák

Field of study: Management of Commerce

University: University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty: Faculty of Economics

Year of Study: 4

This thesis describes the theoretical and practical processes of the chosen company. There are described and analyzed methods, tools and criteria of planning, production and distribution. There are chosen and observed some specific orders and processes connected to ways from the order receipt to the delivery of the product to the final customer. As one of tools of assessment is used the customer's satisfaction questionnaire. The objective of this work is to investigate processes, their compliance and correctness, to show how to plan it in the best way and how to use the maximum of the existing capacities to satisfy the customer's requirements. The conclusion of this part contains specific suggestions and recommendations for the company in the described field.

Key words: production, production planning, production management, optimization, customer.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Literární přehled.....	5
2.1 Plánování.....	5
2.1.1 Zdroje plánování.....	6
2.1.2 Operativní plánování a jeho členění.....	6
2.1.3 Operativní plán odbytu.....	6
2.1.4 Operativní plán výroby.....	7
2.1.4.1 Obecný postup v rámci operativního plánování výroby.....	8
2.2 Výroba.....	9
2.2.1 Řízení výroby a jeho cíle.....	10
2.2.2 Výroba a výrobní proces.....	11
2.2.3 Výrobní dávka.....	13
2.2.4 Operativní evidence výroby.....	14
2.2.4.1 Využití operativní evidence výroby v procesu řízení.....	14
2.2.5 Řízení výrobního procesu.....	15
2.2.5.1 Uvolnění zakázky.....	16
2.2.5.2 Rozvrh práce.....	16
2.2.5.3 Metody řízení výrobního procesu.....	17
2.2.5.4 Zajišťování cílů bezprostředním řízením výroby.....	18
2.2.5.5 Bilance kapacit	19
2.2.6 RFID (Radio Frequency Identification)	21
2.3 Distribuce.....	21
2.3.1 Počet stupňů distribučního řetězce.....	22
2.3.1.1 Přímé dodávky (jednostupňový systém)	22
2.3.1.2 Postupná distribuce (vícestupňový systém).....	23
2.3.1.3 Kombinovaný systém.....	23
2.3.2 Pět funkcí distribučního řetězce.....	24
2.4 Průmysl 4.0.....	24

3. CÍL A METODIKA PRÁCE	27
3.1 Cíl a obsah práce	27
3.2 Metodika práce	27
3.3 Metodika sběru dat	27
4. Charakteristika vybrané společnosti.....	28
4.1 Celosvětově (ACO Skupina)	28
4.2 ACO v ČR.....	29
4.3 ACO Industries Tábor s.r.o.	29
4.3.1 Historie	29
4.3.2 Základní data.....	30
4.3.3 Produktové portfolio.....	30
4.3.3.1 Finální výrobky:	30
4.3.3.2 Polotovary:	31
5. Vlastní práce.....	32
5.1 Proces potvrzení objednávky.....	32
5.1.1 Standardní výrobek.....	32
5.1.2 Nestandardní výrobek.....	32
5.1.3 Nestandardní výrobek 2.....	33
5.2 Plánování výrobku.....	33
5.2 Výroba.....	34
5.2.3 Skladové a výrobní množství	36
5.4 Distribuce.....	36
6. Vlastní šetření.....	38
6.1 Potvrzování objednávek.....	38
6.2 Dotazník spokojenosti zákazníka.....	40
6.3 Proces vybraných 4 objednávek.....	45
7. Závěr a doporučení.....	48
8. Seznam použité literatury.....	50
9. Další Zdroje.....	50

1. Úvod

Povrch naší planety se skládá především z vody. Vodní ekosystémy pokrývají více než dvě třetiny povrchu Země. A celý život na Zemi, jak je známe, závisí na vodě, aby přežil.

Přesto je znečištění vody velmi reálnou hrozbou pro naše přežití. Je to považováno za největší světové zdravotní riziko, které ohrožuje nejen lidi, ale také nesčetné množství rostlin a živočichů, které potřebují vodu k životu.

Podle Světového fondu pro volně žijící zvířata:

"Znečištění toxickými chemikáliemi ohrožuje život na této planetě. Každý oceán a každý kontinent, od tropů až po nedotčené polární oblasti, jsou kontaminovány."

Je třeba si položit několik otázek jako například:

Co je to znečištění vody?

Co to způsobuje a jaký vliv má na světové vodní ekosystémy?

A co je nejdůležitější - co můžeme udělat proto, abychom to napravili?

Díky své povaze je voda velice tekutá, a proto protéká po celém světě bez ohledu na hranice. Prochází státními hranicemi a teče mezi zeměmi. To znamená, že znečištění způsobené v jedné části světa by mohlo mít vliv na komunitu v jiné části.

Jak může každý z nás předcházet znečištění vody?

To nejlepší, co můžeme udělat, abychom zabránili znečištění vody, je vzdělávat se o možnostech zásobování vodou, podporovat projekty na ochranu přírody jak v místě bydliště, tak i po celém světě. Další možnosti jak předejít znečištění vody je hledat způsoby, jak snížit počet chemikálií, které používáme každý den. Pomáhat čistit odpadky z pláží nebo řek a podporovat zákony, které umožňují průmyslovým znečišťovatelům masivní znečišťování.

Voda je nejdůležitějším zdrojem na světě. Patří nám všem a je na každém z nás, aby ji pomáhal chránit. [Savedge, Jenn.2018]

Stoupající nároky na ochranu životního prostředí vyžadují k čištění vod použití odlučovačů jako předřazených čistících jednotek před vypouštěním vod do vodních toků, resp. do veřejné kanalizace a do čistíren odpadních vod. Odlučovače zbavují vodu ropných látek a tak nedochází ke kontaminaci povrchových a spodních vod, čímž také přispívají k ochraně životního prostředí.

Odlučovače ropných látek jsou určeny k zachycení a odloučení neemulgovaných lehkých kapalin (zejména ropných látek) ze znečištěných vod stékajících z dopravních ploch. Odlučovače fungují na principu gravitace (odlučovače ropných látek a tuků) a koalescence (odlučovače ropných látek)

Odlučovače tuků slouží k zachycení a odloučení neemulgovaných tuků a olejů rostlinného a živočišného původu ze znečištěných vod v oblasti potravinářských služeb a v průmyslových provozech. Separováním tuků se úspěšně zabraňuje usazování těchto látek v kanalizačních řádech a tím se zamezuje jejich ucpávání a znečišťování přírody.

2. Literární přehled

2.1 Plánování

Firmu nelze dlouhodobě úspěšně řídit bez určitého plánu, který vede k dosažení očekávaných cílů. Plány pak mohou být různě podrobné a týkat se různých oblastí firmy. Důležité je, aby všechny vycházely ze smyslu existence firmy, který je formulován v jejím poslání a podrobněji konkretizován ve strategii firmy.

Plánování je zaměřeno na stanovení budoucího stavu organizace a cest k jeho dosažení.

Plánování v každé organizaci plní následující úkoly:

- Je nástrojem rozvoje organizace – prostřednictvím plánů jsou realizovány rozhodující změny v organizaci i jejích složkách. Směr rozvoje organizace má být určován především plánem. Chování organizace by nemělo být ve vleku denních problémů.
- Je prostředkem zabezpečujícím koordinaci a proporcionalitu uvnitř organizace.

Nutná je časová návaznost plánů:

- Z časového hlediska, tzn. propojení strategických, taktických i operativních plánů;
- Z věcného hlediska, tzn. provázanost plánů obchodních, výrobních, personálních, technického rozvoje, investic, finančních a dalších;
- Z hlediska organizačních úrovní – lze hovořit o kaskádě plánů, od celopodnikových plánů až po plány jednotlivých útvarů.

Každý plán by měl dát odpověď na otázky: co, kdo, kdy a jak udělá.

Plánování musí být zaměřeno na:

1. Plnění zákaznických požadavků
2. Vytváření zisku v podniku
3. Ochranu životního prostředí

2.1.1 Zdroje plánování:

Pod pojmem zdroje lze chápat různé materiální i nemateriální prvky, které jsou nutné k naplnění plánovaných záměrů, např.:

- finanční prostředky,
- personální zabezpečení v požadované kvalifikační struktuře,
- kapacity výrobní, skladové, prostorové, popř. jiné,
- materiální zabezpečení,
- informační zabezpečení,
- know-how,
- infrastruktura apod.

Faktická realizace plánů se neobejde bez zabezpečení zdrojů. Zdroje jsou často limitujícím faktorem stanovení cíle, aktivity, termínů apod. Čím přesněji budou určeny požadavky na zdroje, tím vyšší je pravděpodobnost úspěšnosti realizace plánů.

2.1.2 Operativní plánování a jeho členění

Operativní plánování navazuje na taktické plánování (zpravidla roční). Zahrnuje soustavu operativních plánů, které konkretizují taktické plány do dílčích úkolů. Operativní plánování je subsystémem operativního řízení výroby. Operativní plánování je možné členit na:

- operativní plánování odbytu.
- operativní plánování výroby.
- operativní plánování nákupu.

2.1.3 Operativní plán odbytu

Cílem operativního plánu odbytu je sestavení plánu odváděné výroby, tj. plánu, který uvádí z hlediska dodávek na trh zcela konkrétní výrobní úkoly na dané období v přesné specifikaci hmotných měrných jednotek s případným rozdělením do jednotlivých měsíců.

Plán tedy musí obsahovat stanovení kvalitativních komponentů (druhy výkonů), kvantitativních komponentů (množství výkonů) a časové komponenty (termíny dohotovení výkonů a jejich odvádění).

Plán odbytu musí být sestavován v úzké návaznosti na plán výroby a nemůže být nereálný. Je třeba brát v úvahu aktuální situaci ve výrobních kapacitách, dodací lhůty dodavatelů, možnosti pracovních sil aj. [Vaněček, 2010]

2.1.4 Operativní plán výroby

Podstatou operativního plánu výroby je vytvoření plánu zadávané výroby, upřesněného postupně co nejbližší k okamžiku výroby co do věcné náplně, časového a prostorového průběhu. Plán odpovídá aktualizované bilanci kapacit pracovníků a strojů na základě plánu odváděné výroby jde tedy o stanovení výrobních zakázek a jejich prosazení do výrobního procesu. Pomocí výrobního programu je třeba zajistit definovaný výkon v množství, kvalitě a plánovaném čase. Aby tohoto cíle bylo dosaženo, musí operativní plánování výroby řešit dva komplexy úkolů:

1. Vyjít z rámcového úkolu výrobního programu, který musí být dodržen a jednotlivé úkoly zařadit do vlastního plánu výroby s určením jejich detailního průběhu.
2. Úkoly do výroby prosadit, pomocí řídicích činností podněcovat spolupracovníky k jejich plnění, sledovat jejich průběh a zajistit jejich splnění.

Operativní plánování výroby je silně poznamenáno typem výroby a dalšími jejími charakteristikami. Jedná-li se o hromadnou, pravidelně opakovanou výrobu, která je organizována formou proudové výroby, pak je řešení operativního plánu dáno takřka neměnnými determinanty. Přiřazení úkolů produkčním jednotkám je dlouhodobě pevně určeno. Změny budou nutné tehdy, pokud se vyskytnou nároky na přizpůsobení výroby změnám úkolů. U kusové či malosériové výroby, která probíhá na dílenském principu, jde vždy o nové určení výrobních úkolů a jejich přiřazení produktivním jednotkám. Zejména vysoké nároky budou na operativní plánování výroby u výroby složité, u výroby vícestupňové, poněvadž zde dochází ke střídavému využití produktivních jednotek pro jednotlivé výrobky. Je třeba řešit tyto úkoly:

- Určení ekonomicky vhodných zakázek pro výrobu,
- Určení potřeby kapacit na tyto zakázky
- Stanovení pořadí provádění operací
- Inicie, kontrola a zajištění průběhu zakázky

Jak budou tyto úkoly vyřešeny, o tom rozhoduje výrobní management. Východiskem pro rozhodování jsou vždy výrobně ekonomické cíle tj.:

1. **Minimalizace relevantních nákladů** – jde o prvořadý cíl. K nákladům relevantním k rozhodování o realizaci výroby počítáme:

- náklady na přípravu produktivní jednotky,
- náklady prostojů produktivní jednotky,
- náklady na skladování výrobků (mezisklad a sklad hotových výrobků),
- náklady na překročení nebo nedodržení dodacích termínů

2. **Minimalizace průběžných dob.**

3. **Maximalizace využití kapacit.**

4. **Minimalizace odchylek v termínech** předávání ve výrobě a dodržení dodacích lhůt.

Časové i nákladové cíle mají úzkou souvislost, poněvadž ze zhodnocení těchto časových veličin vyplývají relevantní náklady. Nákladové i časové cíle jsou orientovány na ekonomický aspekt výroby.

2.1.4.1 Obecný postup v rámci operativního plánování výroby

Prvním krokem je propočet jednotlivých částí výrobků, tj. dílů, podsestav a sestav, jak jsou vyráběny v rámci struktury výrobku. Jedině takto věcně specifikovaný plán může být podkladem pro lhůtové plánování a řízení výroby a vzhledem k možnosti různé rozpracovanosti částí výrobků i základem správného výpočtu potřeb jednotlivých činitelů výrobního procesu (materiálu, pracovníků odpovídajících profesí, nářadí, nástrojů atd.), výpočtu ekonomických výrobních dávek, kontroly plnění úkolů atd.

Základním podkladem pro strukturu výrobku je kusovník. Kusovník je podklad technické přípravy výroby. Znázorňuje skladbu jednotlivých výrobků a jejich částí ze sestav, podsestav, dílů, případně i přímo vstupujícího materiálu. Slouží tedy vedle výpočtu spotřeby dílů, podsestav a sestav případně i k výpočtu spotřeby materiálu.

Vlastní propočet v operativním plánu výroby probíhá tak, že především podle kusovníků zjišťujeme počty jednotlivých dílů, podsestav, sestav pro plán finální výroby. Pokud nejde o výrobu vysloveně kusovou, je další fází operativního plánování výroby výpočet ekonomických výrobních dávek, které jsou základní evidenční jednotkou vlastního výrobního procesu a tvoří základ tvorby výrobních zakázek. [Tomek, 2007]

2.2 Výroba

Výrobu lze definovat jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které pak procházejí spotřebou. Jako statky jsou v ekonomii označovány fyzické komodity, které kladně přispívají k ekonomickému blahobytu. Služby jsou úkony, po nichž existuje poptávka. Výrobní faktory (též výrobní zdroje) jsou zdroje používané v procesu výroby. Obvykle se rozlišují čtyři hlavní skupiny výrobních faktorů:

- přírodní zdroje (půda),
- práce,
- kapitál,
- informace.

Z ekonomického hlediska by ve výrobě mělo být dosaženo stavu, kdy jsou všechny výrobní zdroje využívány efektivně. Efektivnost znamená vyloučení plýtvání s omezenými zdroji (včetně jejich nevyužívání, jsou-li k dispozici) a jejich využití ve výrobě takovým způsobem, který je nejbližší cíli podnikání, za nějž je většinou považována tvorba zisku. V podmínkách tržní ekonomiky jsou výrobci do značné míry, zejména díky působení konkurence motivováni k tomu, aby výrobní faktory využívali co nejefektivněji, či jinak řečeno, aby se určité množství statků snažili vyrobit s co nejnižší spotřebou výrobních faktorů.

[Miloslav Keřkovský, 2001]

Průběžná doba výroby je čas nezbytně nutný ke splnění určitého výrobního úkolu za daných technických a ekonomických podmínek a při normálním chodu výroby a organizace výrobního procesu. Zpravidla je to časový úsek od zahájení první operace na výrobku či součásti až po jeho úplné dohotovení. [Vaněček, 2010]

2.2.1 Řízení výroby a jeho cíle

Řízení výroby je zaměřeno na dosažení optimálního fungování výrobních systémů s ohledem na vytyčené cíle.

Pojem výrobní systém přitom zahrnuje všechny činitele účastnící se procesu výroby (provozní prostory, nezbytná technická zařízení, suroviny, polotovary, energie, informace, pracovníky podílející se na výrobě, rozpracované a hotové výrobky a odpady).

Pod pojmem cíl se v ekonomii a managementu obecně rozumí stav, kterého má být v budoucnu dosaženo.

V řízení výroby se především jedná o věcné, prostorové a časové sladění, případně koordinaci činitelů účastnících se výrobních procesů nebo výrobní procesy ovlivňujících.

Podle úrovně řízení, k níž se cíle vztahují, lze rozlišit strategické, taktické a operativní cíle. Podle toho, v jakém časovém horizontu má být vytyčených cílů dosaženo, je dělíme na dlouhodobé, střednědobé a krátkodobé cíle, přitom strategické cíle bývají zpravidla dlouhodobé, taktické střednědobé a operativní krátkodobé.

Cíle řízení výroby by měly být vždy odvozovány z cílů vytyčených v podnikové strategii. Na nejvyšší úrovni hierarchie strategických cílů je většinou vytyčen cíl dlouhodobého zvyšování hodnoty firmy, výnosů atd. Bezprostředně pro oblast řízení výroby z toho většinou bývají odvozeny dva základní širší cíle:

- maximální uspokojení potřeb zákazníků,
- efektivní využívání disponibilních výrobních zdrojů.

Konkretizace těchto cílů znamená výrobu výrobků vysoké technicko-ekonomické úrovně a kvality v souladu s požadavky zákazníků, včasnou realizací výrobních a technologických inovací, zvyšování konkurenceschopnosti a optimalizaci spotřeby výrobních faktorů.

Podle konkrétních podmínek bývají vytyčovány některé další cíle řízení výroby:

- vysoká pružnost výroby ve smyslu schopnosti pozitivně a rychle reagovat na požadavky zákazníků, týkající se funkcí, kvality, množství a cen výrobků a požadovaných termínů jejich zhotovení,
- zkracování průběžných dob výroby,
- snižování nákladů, zásob a rozpracované výroby,
- vysoká produktivita,
- plynulost a rychlost materiálových toků,
- efektivní využití disponibilních výrobních kapacit,
- zabezpečení informačních procesů včetně návaznosti na související subsystemy.

2.2.2 Výroba a výrobní proces

Uspořádání a struktura konkrétních výrob a jejich řízení závisí na charakteru výrobku, trhu, objemu výroby, charakteru poptávky, použitých technologiích a některých dalších faktorech. Výrobní systémy pak bývají klasifikovány podle následujících hledisek:

Podle míry plynulosti výrobního procesu bývá rozlišována výroba:

- plynulá
- přerušovaná

Jako typický příklad plynulé výroby lze uvést např. zpracování ropy. Výroba v tomto případě probíhá z technologických či jiných důvodů prakticky nepřetržitě, tj. 24 hod. denně, 7 dní v týdnu, po celý rok.

V případě přerušované výroby je možno výrobu po určitých částech výrobního procesu přerušit a pokračovat jindy. Přerušovaná výroba zpravidla probíhá pouze v určitých, předem určených časech, pět pracovních dní v týdnu atd. U přerušované výroby bývá zcela běžně výrobní proces po určitých částech (tzv. operacích) uskutečněných na určitém pracovišti přerušován a teprve potom pokračuje na dalším (v některých případech i na tomtéž) pracovišti.

Podle množství a počtu druhů výrobků se rozlišuje výroba:

- kusová, resp. malosériová,
- sériová,
- hromadná.

Hlavní rozdíl mezi kusovou, sériovou a hromadnou výrobou spočívá ve velikosti zpracovávaných množství výrobků a způsobu přidělování potřebných výrobních faktorů, např. charakteru uspořádání a využívání strojního vybavení, míře specializace pracovníků atd.

Kusová výroba většinou bývá uskutečňována ve velmi malých množstvích pomocí univerzálních strojů a zařízení. Počet druhů vyráběných výrobků bývá velký. Výroba jednotlivých výrobků se buď opakuje (opakovaná kusová výroba), nebo neopakuje (neopakovaná kusová výroba). Pokud je kusová výroba uskutečňována pouze na základě objednávek konkrétních zákazníků, hovoří se o zakázkové výrobě. U kusové výroby se průběh výrobního procesu neustále mění, zejména v závislosti na momentálním výrobním programu. Většinou lze říci, že řízení kusové výroby je ve srovnání s řízením sériové a hromadné výroby komplikovanější.

V případě sériové výroby se výrobky prodávají v dávkách – sériích, kdy po dokončení série jednoho výrobku se přechází na výrobu dalšího výrobku. Za situace, kdy se série jednotlivých výrobků opakují pravidelně a jsou stejně velké, se hovoří o rytmické sériové výrobě, v opačném případě o nerytmické sériové výrobě. Průběh výrobního procesu je u sériové výroby méně proměnlivý než v případě kusové výroby.

Formou hromadné výroby se vyrábí jeden druh výrobku ve velkém množství. Průběh výrobního procesu se po celou dobu výroby výrobku pravidelně opakuje a je do značné míry stabilizován. Za organizačně nejvyšší formu hromadné výroby bývá označována proudová výroba, jejímž charakteristickým znakem je plynulý optimalizovaný tok rozpracovaných výrobků mezi pracovišti.

Kusová, sériová a hromadná výroba se liší ve struktuře a výši nákladů. Kusová výroba je charakteristická nízkými fixními náklady a s objemem výroby strmě rostoucími variabilními, a tudíž i celkovými náklady. U hromadné výroby jsou zpravidla vysoké fixní náklady a s objemem výroby pouze velice mírně rostoucí variabilní náklady a celkové náklady. Sériová výroba leží mezi těmito krajními případy.

Kusová, sériová a hromadná výroba se rovněž velmi liší z hlediska možnosti vyhovět individuálním přáním zákazníka, případně stupněm funkční různorodosti výrobků. Největší prostor pro vyhovění individuálním přáním a potřebám zákazníka existuje v případě kusové výroby. Toto však bývá obtížné, ne-li nemožné, v případě sériové a hromadné výroby. Většinou nelze říci, že by v jednom podniku existoval pouze jeden z výše uvedených typů výroby. [Miloslav Keřkovský, 2001]

2.2.3 Výrobní dávka

Jde o soubor výrobků, které jsou současně zadávány do výroby (a pak odváděny na sklad), zpracovávaných v těsném časovém sledu nebo současně a které jsou opracovány na každé operaci při jednorázovém vynaložení nákladů na přípravu a zakončení operace. Na výrobní dávku je vydáván společně výchozí materiál a polotovary, jako celek je evidována v průběhu výroby i při odvádění na mezisklad či na sklad hotových výrobků.

Velikost výrobní dávky významně ovlivňuje náklady. Při malém počtu velkých výrobních dávek je počet seřízení výrobního zařízení menší a tím jsou nižší i náklady na přípravu a zakončení, zvyšuje se využití výrobního zařízení, dochází ke zvýšení produktivity práce, plánování a evidence výroby jsou přehlednější. Velké výrobní dávky však vyžadují vyskladnění velkého množství materiálu, polotovarů najednou a tím dochází ke zvýšeným skladovacím nárokům jak v dílnách, tak i v meziskladech. Současně se zvyšují zásoby rozpracovaných výrobků.

Velikost výrobní dávky je limitována:

- velikostí zakázky,
- technickými parametry stroje,
- velikostí výrobních dávek v předcházejících a následujících provozech, operacích,
- velikostí manipulační a dopravní dávky.

Většinou se dávka stanovuje na základě zkušeností, s ohledem na možnosti skladování v dílně, a především s ohledem na velikost zakázky. Vhodné je, může-li být dávka stanovena přímo ve velikosti zakázky. Pokud ne, rozdělí se zakázka na dvě, tři či více dávek.

[Vaněček, 2010]

2.2.4 Operativní evidence výroby

Operativní evidence výroby sleduje průběh výroby jednotlivých výrobků (zakázek, dávek) v hmotných jednotkách, v pracnosti či v hodnotovém vyjádření. Eviduje pohyb a spotřebu materiálu, pohyb a spotřebu všech polotovarů vlastní výroby a sleduje veškeré změny, odchylky a ztráty, vznikající při plnění výrobních úkolů. Vnitropodniková evidence je vedena tam, kde sledovaný proces probíhá, nebo na místech, která daný proces sleduje a řídí.

Pro zvýšení úrovně operativní evidence výroby a zajištění její všestrannosti je třeba zajistit:

- jednotný systém rozpisu, sběru a přenosu (toku) informací,
- jednoznačnost interpretace jednotlivých údajů,
- přesné normativní řízení evidence, systematické vedení a jednoznačnost případných změn v systému evidence.

2.2.4.1 Využití operativní evidence výroby v procesu řízení

Operativní evidence výroby, jakožto soustava získávání prvotních informací z průběhu výrobního procesu poskytuje vstupní informace pro analýzy v rámci managementu výroby stejně tak jako pro ostatní oblasti řízení podnikových činností a funkcí. Především je možno uvést:

- záznamy o převzetí a spotřebě materiálu,
- záznamy o výkonech a využití výrobních zařízení,
- evidence prostojů,
- evidence zmetků a mank,
- záznamy o výkonech pracovníků,
- záznamy o čerpání režijních nákladů,
- záznamy o plnění plánu výroby,
- záznamy o plnění plánu jakosti,
- záznamy o rozpracované výrobě.

Jsou-li v rámci výrobního procesu vytvářeny zásoby dané části v meziskladech nebo přímo ve výrobním procesu (popř. pokud dochází k různým skluzům nebo naopak k předstihu plnění), je třeba provést bilanci skutečné potřeby výroby, ať již ve skutečném množství nebo v ekonomických výrobních dávkách.

Z bilance potřeby jednotlivých výrobních dávek pak vyplývá termín odvádění, z něhož pak určíme termín zadávání (předstih, průběžná doba výroby). [Tomek, 2007]

2.2.5 Řízení výrobního procesu

Jestliže jsou v rámci operativního plánování na základě kapacitního a termínového plánování určeny lhůty zadávání a odvádění a tím splněny funkce plánování výroby a jejího zajištění a jestliže jsou připraveny základní podklady pro stanovení požadavků na výdej materiálu, součástí, potřebu normohodin pracovníků, nástrojů atp., je možno realizovat v rámci krátkodobého časového úseku vlastní řízení a sledování úkolů subjekty bezprostředního řízení výroby. Cílem tohoto subsystemu operativního řízení výroby je regulace, koordinace a kontrola průběhu výroby. Úkoly řídicího procesu lze shrnout takto:

- řízení zadávání výroby dle plánu,
- srovnávání realizovaných výsledků celého procesu s výsledky očekávanými, požadovanými, resp. potřebnými,
- hledat příčiny na všech místech, kde se mohl uplatnit deformující vliv individuálních zájmů, potřeb a dalších pohnutek nejen účastníků kontrolovaného procesu, ale i celého okolí,
- zjišťovat způsobilost všech částí řízeného objektu pro vlastní vydávání řídicích informací, jejich řízení shora, jakož i pro případnou aktualizaci směrů a cílů.

Nejde o pouhé porovnávání plánu a skutečnosti, ale o informace o podmínkách řízení i o přípravu návrhu pro změnu dosavadního postupu.

Bezprostřední řízení výrobního procesu vychází ze zásad řízení podle rozdílů a odchylek. Jde o způsob řízení, při němž se sleduje plnění krátkodobého operativního plánu výroby, zjišťují se rozdíly, přičemž pomocí dočasných odchylek od plánu se zajišťuje postupné opětovné

vytváření souladu skutečnosti s plánem. Veličiny stanovené plánem jsou cílem, který má být dosažen ve výrobním procesu.

Řídící orgán provádějící funkci regulátora tedy především kontroluje dodržení termínu zadání, pak porovnává plánovaný a skutečný stav a při narušení výrobního procesu zabezpečuje zpětný soulad s plánovaným průběhem.

System řízení udržuje výrobu na určité stálé úrovni nebo na úrovni předpokládané plánem. Odchytky a rozdíly může odstraňovat do určité míry a v rámci období ohraničeného plánem. V případě velkých rozdílů od plánu, kdy v rámci časového období j nelze již řešit, musí dojít ke změně plánu na následující období.

2.2.5.1 Uvolnění zakázky

Předpokladem započetí výrobního procesu je ve smyslu vlastního řízení etapa uvolnění zakázky. Jestliže má být realizován předem určený termín zadání zakázky do výroby, pak je třeba nejprve prověřit možnost uvolnění zakázky. Zakázka může být uvolněna tehdy, je-li k dispozici požadovaný materiál, výrobní prostředky, přípravky a nástroje, které jsou pro plnění zakázky nutné. Cílem této prověrky je zabránit obsazení výroby neproveditelnými zakázkami.

2.2.5.2 Rozvrh práce

Rozvrh práce je další činností předcházející vlastnímu průběhu zakázky výrobou, kdy se přiřazuje výrobní zakázky jednotlivým pracovištím. K tomu se používá následujících opatření:

- termínování jednotlivých operací uvnitř předem daného časového rámce,
- podnět k přípravě materiálu a podnět k dopravě materiálu,
- přiřazení každé jednotlivé operace vlastnímu pracovišti,
- vydání pracovních příkazů,
- reakce na odchytky od plánovaného průběhu výroby,

- aktualizace krátkodobých a střednědobých plánovacích dat (v případě, že jsou hlášeny odchylky porovnání plán-skutečnost od plánovaného průběhu výroby).

Jako cíl je přitom zejména sledováno dodržení domluvených dodacích a naplánovaných výrobních termínů, vysoké využití kapacit a vysoká obratovost kapitálu.

2.2.5.3 Metody řízení výrobního procesu

Lze hovořit o několika zásadních způsobech bezprostředního řízení výrobního procesu. Liší se podle míry podrobnosti předávání výrobních úkolů od vyšších instancí pro určené období operativního plánu. Podle toho pak rozlišujeme řízení mistrem, dispečerské řízení, přímé řízení výroby a konečně automatické řízení výrobního procesu.

Řízení mistrem

Jde o řízení vycházející z jeho odpovědnosti jako jediného vedoucího. Ve smyslu řízení znamená uplatnění takového způsobu řízení výrobního procesu, kdy mistr sám provádí všechny řídicí činnosti vzhledem ke svěřenému úseku výroby. Tento způsob je vhodný tam, kde jde o jednoduchou méně stupňovou výrobu, zejména takovou, kde se nevyskytují vyšší požadavky na kooperaci.

Dispečerské řízení

Toto řízení představuje rozšíření systému řízení ve vícestupňové výrobě, založené na kooperaci apod. Výchozím podkladem dispečerské činnosti je kontrola plnění zadávání dle plánu a zajištění potřebné koordinace při zadávání. V případech, kdy dojde z různých příčin k neplnění předpokládaných plánovacích úkolů, zajišťuje dispečer odstraňování nedostatků v nejkratších termínech, určuje náhradní řešení apod. Prvotním úkolem dispečerského řízení je však zajištění a kontrola realizace zadávání.

Dispečerské řízení je formou bezprostředního řízení výrobního procesu, která odpovídá systému řízení založenému na zadávání úkolů a jejich kontrole a vycházejícímu z podrobně rozpracovaných operativních plánů výroby až na jednotlivá pracoviště a dále pak na

předvídání a odstraňování případných poruch ve výrobním procesu. Takový systém je rozhodně vhodný ve vyšších typech výroby.

Přímé řízení výroby

V nižších typech výroby narušuje propracování uvedeného systému možnost častých změn, případně částečná nevyjasněnost, pokud jde o sortiment či jednotlivé typy výrobků. Důvodem může být i náročnost jednotlivých výrobků. Proto zde vždy byly tendence k dopracování operativního plánu výroby na krátkodobé období až v rámci nižších výrobních jednotek samotných. Systém tzv. přímého řízení výrobního procesu představuje prvek komplexního řízení výrobního procesu na daném výrobním úseku tak, aby bylo zvýšeno využití kapacit, zajištěno vytížení manipulačních prostředků, sníženy zásoby nedokončené výroby - a to vše při optimálním přizpůsobení krátkodobých plánů plnění základního výrobního úkolu.

Přímé řízení výroby vychází z vybilancovaných krátkodobých operativních plánů, které však v důsledku podmínek výroby nemohou být – nebo není ani vhodné, aby byly – dovedeny do takových podrobností, aby bylo možno výrobu řídit pouze podle rozdílů a odchylek. Tento plán, předávaný nižším výrobním jednotkám, nemá charakter přesného předpisu průběhu výrobního procesu, a proto, řídicí systém musí nahradit chybějící podrobnost soustavným rozpracováním sledu zadávané výroby, udržováním fronty práce, včetně soustavného zajišťování chodu obslužných činností, bez kterých by složitý výrobní proces nemohl fungovat.

Cílem činností přímého řízení výroby je dosažení rovnoměrného vytížení pracovišť, dodržení plánem stanovených termínů, optimální průběžné doby výroby i optimálního objemu zadávané výroby.

2.2.5.4 Zajišťování cílů bezprostředním řízením výroby

Jednotlivé uvedené způsoby řízení výroby vycházejí z obecného principu, kterým je v podstatě postupné přibližování všech nasazených faktorů požadovanému cíli. Řízení je třeba současně chápat z hlediska jednotlivých řídicích a organizačních stupňů (vedoucí výroby firmy, vedoucí závodu, vedoucí provozu, vedoucí dílny atp.). Cílem manažera na

každé z uvedených úrovní je dosáhnout plnění sledované veličiny (plánu). Je samozřejmé, že řešení zjištěných odchylek opatřeními k plnění stanovených cílů bude závislé na určených rozhodovacích pravomocech jednotlivých řídicích stupňů. [Tomek, 2007]

2.2.5.5 Bilance kapacit

V praxi je nazývána jako tzv. zatěžovací plán provozů, dílen a pracovišť. Podstatou této bilance je aktualizace krytí potřeby času stanoveného na základě plánu zadávání a velikosti výrobních dávek s využitelným časovým fondem strojů a pracovníků. Rozpory této bilance lze řešit na úrovni provozu, dílny či pracoviště. Jde o přesuny pracovníků, zvýšení směnnosti apod. Výpočet spotřeby nástrojů, náradí a přípravků vychází z plánu zadávané výroby a údajů o normách spotřeby těchto pracovních pomůcek. Cílem je zajištění výroby potřebnými prostředky jak ze zásob, tak nákupem nebo vlastní výrobou.

Shrneme-li problematiku operativního plánování výroby, lze říci, že podstatou operativního plánování ve výrobě je plánování množství a plánování termínů. Základem je vytvoření výrobní zakázky, vycházející z výrobní dávky. Při určování výrobních zakázek mohou být uvažovány zásadně dvě alternativy:

- málo velkých, což má za následek malou periodicitu zadávání a tím např. snižování nákladů na přípravu a zakončení dávek, ale vede současně k vytváření velkých zásob, čímž se zvyšují náklady na skladování, vázanost kapitálu atd.,
- mnoho malých, kdy bude vyšší periodičita zadávání a malé zásoby, tedy i náklady budou vykazovat opačné tendence než v předchozí alternativě.

Rozhodující budou vždy podmínky výroby a to zejména:

- kapacitní omezení daných produktivních jednotek,
- podmínky spotřeby vyráběných částí,
- podmínky kontinuity množství (návaznost výrobních stupňů).

Dalším zásadním úkolem operativního plánování výroby je určení průběhu výrobního procesu. V podstatě jde o:

- termínování průběhu (stanovení zadávání a odvádění) – jedná se o určení časové proveditelnosti jednotlivých zakázek vy výrobě,
- termínování kapacit (obsazení produktivních jednotek) – jedná se především o řešení rozporu mezi kapacitní poptávkou a kapacitní nabídkou

Konečnou fází lhůtového plánování je určení pořadí jednotlivých výrobních zakázek. Je možno použít jedno nebo kombinaci prioritních pravidel jako jsou např.:

- první přijde, první odejde – zakázka, která přichází jako první, má nejvyšší prioritu (využívá ACO),
- nejvyšší zbývajícím čas práce – jako první je zařazena zakázka, kde je nejvyšší potřeba času na dokončení,
- nejkratší zbývajícím čas práce,
- nejvíce zbývajících operací k provedení,
- nejméně zbývajících operací k provedení,
- nejdelší operační čas – na daném stroji, kde se rozhoduje o pořadí, má tato zakázka nejdelší operační čas, tedy i nejvyšší prioritu,
- nejkratší operační čas,
- nejkratší termín požadovaného dohotovení(využívá ACO),
- nejmenší diference mezi termínem dodání a zbývajícím časem práce (nejmenší skluz),
- hodnotové pravidlo priority – rozhoduje nejvyšší hodnota zakázky

Použití pravidel bude jednoduché, pokud použijeme zásadně jedno. Pokud použijeme kombinaci pravidel, pak je třeba použít metod vycházejících z bodování či vážení jednotlivých pravidel apod.

Základním kritériem nalezení správného pořadí je u všech metod:

- dosažení minimální průběžné doby všech plánovaných výrobků,
- maximální využití kapacity zařízení, která jsou pro daný úkol k dispozici neboli minimalizace prostojů těchto zařízení. [Tomek, 2007]

2.2.6 RFID (Radio Frequency Identification)

Ve 21. století v době digitalizace se postupně opouští papírová evidence a vše směřuje k úplné elektronické evidenci, kontrole postupu výrobků jak skrze výrobní firmu, tak po celé jeho cestě ke koncovému zákazníkovi. To vše za pomoci čárových kódů. Jako jeden z neosvědčenějších systémů je systém radiofrekvenční identifikace.

Jde o technologii automatické identifikace, kde jsou data v digitální podobě ukládána do tzv. RFID tagů (čipů), z kterých se následně mohou načítat a znovu přepisovat.

Inteligentní továrny otevřou prostor pro nové kreativní cesty tvorby přidané hodnoty a vzniku nových obchodních modelů. Dojde ke změně vazeb mezi zákazníky, výrobcí a dodavateli, stejně tak i ke změně způsobu komunikace mezi člověkem a strojem.

[Vladimír Mařík a kol., 2016]

2.3 Distribuce

Za distribuci považujeme tu část logistického řetězce, ve které je již výrobek hotov a začíná se uskutečňovat dodávka zboží zákazníkovi. V této fázi je třeba věnovat pozornost všem službám, které může podnik ještě poskytnout zákazníkům, jakož i formám vlastního distribučního řetězce.

Je to část logistického řetězce, zabývající se distribucí zboží. Je ohraničen místem, kde výrobek opouští výrobní podnik a zákazníkem. Distribuce je z celého logistického řetězce nejvíce zatížena různými náhodnými vlivy, což vyžaduje mimořádně pružnou strukturu, aby bylo možné na tyto náhodné vlivy operativně reagovat.

Na distribuci zboží se podílí mnoho různých zprostředkovatelských organizací, z nichž každá může zajišťovat jen část potřebných služeb. Schematicky lze články řetězce v oblasti distribuce spotřebního zboží znázornit následovně:

- výrobce – zákazník
- výrobce – maloobchod – zákazník
- výrobce – velkoobchod – maloobchod – zákazník

Dle schématu lze hovořit o krátkém nebo dlouhém distribučním řetězci.

Různé typy distribučních řetězců mají své výhody a nevýhody. Krátký řetězec umožňuje přímý kontakt se zákazníkem, rychlou zpětnou vazbu, absenci zprostředkovatelů. Dodává-li výrobce přes velkoobchod, má zjednodušenou organizaci, jistotu pravidelného placení, ale může vzniknout závislost na několika velkoobchodech, které tlačí na snížení cen, vyžadují umístit na výrobcích vlastní logo aj. Dodává-li výrobce přímo do maloobchodu, má velký počet odběratelů, riziko neplacení vzrůstá.

2.3.1 Počet stupňů distribučního řetězce

Je to počet úrovní, kterými výrobek prochází od výrobce ke konečnému spotřebiteli. Podle počtu stupňů lze rozlišit též přímou distribuci, kdy existuje pouze jeden distribuční stupeň a výrobce dodává zboží přímo zákazníkovi nebo nepřímou distribuci, kdy se zboží dostává k zákazníkovi přes několik stupňů.

V praxi se používají různé distribuční systémy. Přes jejich rozdílné přístupy je lze rozdělit do tří základních způsobů:

- Přímé dodávky
- Postupná distribuce
- Kombinovaný systém

2.3.1.1 Přímé dodávky (jednostupňový systém)

Výrobky jsou dodávány ke spotřebiteli pouze od jednoho výrobce nebo z jednoho skladu. Distributor má svůj vlastní sklad, ve kterém soustřeďuje a rozděljuje všechny došlé objednávky. Za výhodu lze považovat vynechání činností, které by se opakovaly v několika skladech, kterými by výrobky postupně procházely a snížení úrovně zásob v distribučním řetězci. Nevýhodou jsou poměrně vysoké dopravní náklady, protože se zboží dodává mnoha drobným prodejcům.

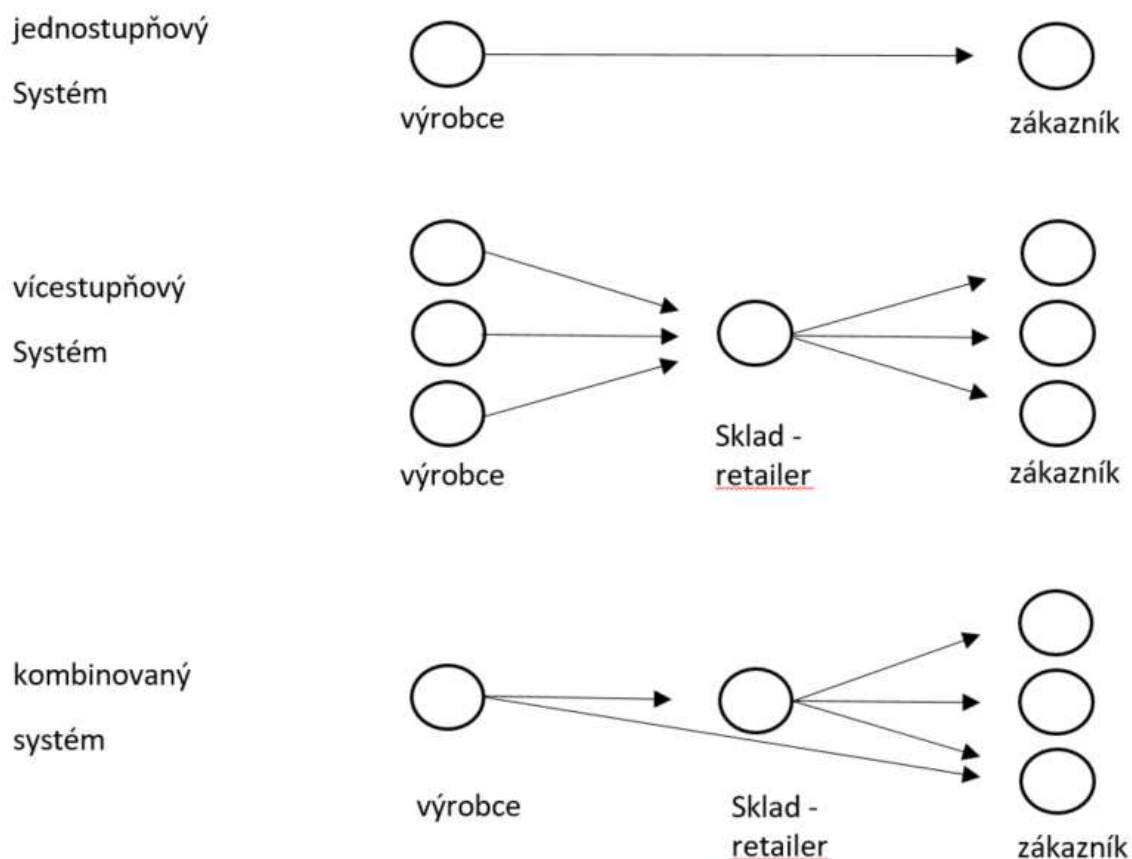
2.3.1.2 Postupná distribuce (vícestupňový systém)

Tento systém využívá skladů, ve kterých se soustřeďují velké dodávky od několika výrobců, aby se z nich následně kompletovaly dodávky pro jednotlivé prodejce. Uvedený systém je charakteristický pro velké potravinářské podniky, které dopravují své zboží do speciálních potravinářských skladů pro kompletaci zásilek (cross – dock – systém). Dochází zde k úsporám dopravních nákladů a k uspokojování zákaznické poptávky prostřednictvím vhodně rozmístěných skladů.

2.3.1.3 Kombinovaný systém

Tento způsob se využívá nejčastěji. Záleží na druhu a množství objednaného zboží. Dodavatel pak rozhoduje o tom, které zboží bude dopravováno přímo a které prostřednictvím skladů.

Obrázek 1. Distribuční řetězce



Zdroj: [Vaněček, 2008]

Každý článek v distribučním řetězci, pokud je jeho činnost potřebná a výhodná, přidává ke zboží nejenom další náklady, ale i přidanou hodnotu, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Ale pokud jsou v distribučním řetězci některé články zbytečné, zvyšují pouze náklady, nepřidávají žádnou další hodnotu a zákazník si raději vyhledá pro svoji potřebu jiný distribuční kanál.

2.3.2 Pět funkcí distribučního řetězce

V průběhu pohybu zboží distribučním řetězcem je třeba u zboží zajistit 5 základních funkcí, které by neměly být vykonávány duplicitně, aby se nezvyšovaly logistické náklady. Jde o následující funkce:

- Kompletace zboží
- Přeprava
- Skladování
- Manipulační práce
- Komunikační funkce

[Vaněček, 2010]

2.4 Průmysl 4.0

V oblasti plánování, výroby a distribuce je také nutno zmínit pojem Průmysl 4.0 či čtvrtá průmyslová revoluce. Tento pojem začíná hýbat světem. Současná potřeba komplexních řešení, která přesahují možnosti jednoho výrobního oboru nebo procesu, vyvolává změny a pohyby, jaké dosud neměly obdoby. Automatizace, robotizace, digitalizace...To vše, a nejen to, je jeho součástí.

Čtvrtá průmyslová revoluce nepřináší zásadní změny pouze pro oblast průmyslové výroby. Stojí sice v jejím centru, přesah je však mnohem širší. Jde o zcela novou filozofii přinášející celospolečenskou změnu a zasahující celou řadu oblastí od průmyslu, přes oblast technické standardizace, bezpečnosti, systému vzdělávání, právního rámce, vědy a výzkumu až po trh práce nebo sociální systém.

Fenoménem dneška je propojování internetu věcí, služeb a lidí a s ním související nesmírný objem generovaných dat, ať už komunikací stroj-stroj, člověk-stroj nebo člověk-člověk. Nástup nových technologií mění celé hodnotové řetězce, vytváří příležitosti pro nové obchodní modely, ale i tlak na flexibilitu moderní průmyslové výroby nebo zvýšené nároky na kybernetickou bezpečnost.

Průmysl 4.0 není snaha o pouhou digitalizaci průmyslové výroby, je to komplexní systém změn spojený s řadou lidských činností, a to nejen v průmyslové výrobě. Transformuje výrobu ze samostatných automatizovaných jednotek na plně integrovaná automatizovaná a průběžně optimalizovaná výrobní prostředí. Vzniknou nové globální sítě založené na propojení výrobních zařízení do kyberneticko-fyzických-systémů – CPS (Cyber-Physical-Systems).

CPS budou základním stavebním prvkem „inteligentních továren“, budou schopny autonomní výměny informací, vyvolání potřebných akcí v reakci na momentální podmínky a vzájemné nezávislé kontroly. Sensory, stroje, dílce a IT systémy budou vzájemně propojeny v rámci řetězce přesahujícího hranice jednotlivé firmy. Takto propojené CPS na sebe budou pomocí standardních komunikačních protokolů na bázi internetu vzájemně reagovat a analyzovat data, aby mohly předvídat případné chyby či poruchy, konfigurovat samy sebe a v reálném čase se přizpůsobovat změněným podmínkám.

V takových továrnách budou vznikat inteligentní produkty, které budou jednoznačně identifikovatelné a lokalizovatelné, které budou znát nejen svoji historii a aktuální stav, ale také alternativní cesty, jež vedou ke vzniku finálního produktu. Výrobní procesy budou v reálném čase pružně reagovat na individuální požadavky zákazníků a takovýto produkt také umožní efektivně vyrobit. Výrobní proces bude trvale optimalizován a bude schopen reagovat na nečekané změny způsobené například poruchou některého výrobního zařízení.

[Vladimír Mařík a kol., 2016]

Základním předpokladem pro perfektně fungující chytrou továrnu je naprostý přehled o logistických tocích zboží. Ani ti nejmodernější roboti totiž firmě nepomohou, když do závodu nedorazí materiál. Logistická podpora výroby a moderní distribuční logistika již v aktuálních

debatách o čtvrté průmyslové revoluci dostaly svůj přídomek-mezi odborníky se tak hovoří o Logistice 4.0 nebo tzv. chytré logistice.

Hlavní principy chytré logistiky se v mnoha ohledech protínají s principy Průmyslu 4.0, ovšem těmi nejdůležitějšími jsou transparentnost informací a decentralizace rozhodování. To, že efektivní řízení logistiky vyžaduje především perfektní dohledatelnost, samozřejmě platí již dnes, ale Logistika 4.0 tento požadavek posouvá o úroveň výše.[Vojtěch Kolář, 2016]

3. CÍL A METODIKA PRÁCE

3.1 Cíl a obsah práce

Cílem mé bakalářské práce je analýza jednotlivých kroků při výrobě výrobku, od získání objednávky, přes naplánování a realizaci až po doručení zboží zákazníkovi. Na základě této analýzy specifikovat nalezené problémy a navrhnout řešení tak aby byl zákazník spokojen.

3.2 Metodika práce

Jako první krok bylo nastudování odborné literatury, vztahující se k dané problematice.

Po té následoval sběr dat k několika vybraným objednávkám z roku 2018, utřídění získaných dat a hlubší analýza jednotlivých kroků, které jsou v práci popsány. Dále bylo využito firemního reportu SCORECARD a byl vytvořen dotazník spokojenosti zákazníka.

V závěru došlo k vyhodnocení získaných dat a interpretaci návrhů a řešení.

3.3 Metody sběru dat

Při sběru dat se vycházelo z vlastních dlouholetých zkušeností a znalostí firmy a jejich zákazníků.

Jako další nástroj bylo použito metody řízených rozhovorů s ostatními zaměstnanci firmy.

Posledním způsobem sběru dat bylo využití interní firemní dokumentace.

4. CHARAKTERISTIKA VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

4.1 Celosvětově (ACO Skupina)

Společnost ACO byla založena v Německu roku 1946 Josefem-Severinem Ahlmannem. Obrat celé ACO skupiny v roce 2017 činil 775mil Euro. ACO celkově zaměstnává přes 5000 zaměstnanců ve více než 40 zemích světa. Celkem má ACO 86 společností, a z toho je 30 výrobních závodů v 15 zemích. Zbýlých 56 firem jsou prodejní organizace, které mají za úkol distribuovat vyrobené zboží do daného regionu. Region je většinou země, v níž je prodejní organizace umístěna. ACO se zabývá vnitřním a venkovním odvodněním a na základě inteligentních systémových řešení, má za úkol jak chránit lidi před vodou, tak rovněž vodu před lidmi. Každé navrhnuté řešení řídí tok vody skrze systém tak, aby ji bylo možné ekologicky a ekonomicky znovu použít.

Jako rodinný podnik pod vedením Hansa-Julia Ahlmana a jeho syna Ivera Ahlmana může ACO vyvíjet a realizovat dlouhodobé strategie. Díky internacionalizaci a diverzifikaci ACO vyrovnává velké výkyvy na místních trzích stavebního sektoru a stabilizuje a rozšiřuje podíl firmy.

Obrázek 2. ACO ve světě:

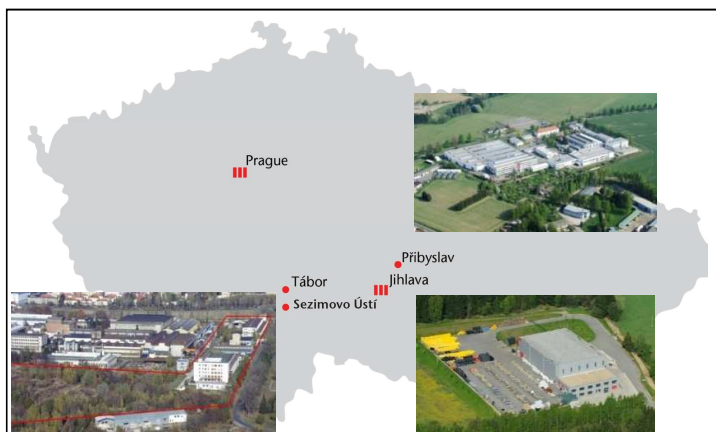


Zdroj: [firemní dokumentace]

Obrázek 3. ACO v ČR

4.2 ACO v ČR:

1. Příbyslav (výrobní organizace)
2. Tábor (výrobní organizace)
3. Jihlava (prodejní organizace)
4. Praha (prodejní organizace)



Zdroj: [vlastní zpracování]

4.3 ACO Industries Tábor s.r.o.

4.3.1 Historie

Firma ACO Industries Tábor s.r.o. vznikla transformací z původní firmy ACO Passavant Concrete Separators s.r.o. se sídlem ve Veselí nad Lužnicí, která se od svého založení v roce 2001 zabývala výrobou zařízení pro čištění povrchových nebo odpadních vod s obsahem tuků, nebo ropných látek.

V roce 2007 ACO zakoupilo pozemky s výrobními a skladovacími halami v Sezimově Ústí a v průběhu roku došlo k přestěhování výroby plastových nádrží a polotovarů z mateřského závodu v Příbyslavi.

Od této doby dochází k postupnému rozšiřování výrobního programu a investování do nových technologií jako v případě rotačního odlévání plastů (rotomoulding) v roce 2013. Tím došlo k dalšímu rozšíření výrobního portfolia o velkopřítokové žlaby určené pro odvodnění zpevněných povrchových ploch. Ve stejné době došlo k ukončení výroby v betonárně ve Veselí nad Lužnicí a jejím přesunutím do sesterské společnosti v Německu. Zkušenosti s výrobou betonu byly využity o 2 roky později, kdy byla navázána spolupráce s betonárnou v maďarském Szentendre, se dodávají výrobky do jihovýchodní Evropy.

K dalšímu rozšíření výroby došlo v roce 2016, kdy byla zavedena výroba sklolaminátových nádrží.

V současnosti firma zaměstnává kolem 100 lidí a má k dispozici více než 7000 m² výrobních a skladovacích ploch s portálovými jeřáby. Její hlavní náplní je výroba odlučovačů tuků a ropných látek z plastových, sklolaminátových a betonových materiálů.

4.3.2 Základní data

- Obrat 2015: 4,8 mil. EUR
- Obrat 2016: 5,7 mil. EUR
- Obrat 2017: 6,4 mil. EUR
- Obrat 2018: 9,2 mil. EUR
- Nad 100 zaměstnanců (2018).
- Výrobní a skladovací prostory: 7 000 m²
- Další plochy 30 000 m² + možnost rozšíření o 80 000 m².

4.3.3 Produktové portfolio

4.3.3.1 Finální výrobky:

- **Odlučovače ropných látek**
 - Volně stojící a podzemní instalace.

Odlučovače ropných látek jsou jímky, ve kterých se hromadí odpadní voda z parkoviště firmy, odstavné plochy, čerpací stanice nebo třeba dálnice. Tyto nádrže se používají proto, aby zachytávaly ropné látky v odpadní vodě, které jsou jinak škodlivé a nepatří do odpadních vod. Na dálnicích i parkovištích často dochází k různým nehodám nebo úniku paliva nebo jiných provozních kapalin, proto je třeba znečištěnou vodu nejprve zachytit a přečistit. Odlučovač ropných látek obsahuje speciální filtr, který má za úkol z odpadní vody odstranit ropné látky, zejména benzín, naftu a ropné oleje. Tyto látky v odlučovači zůstávají a hromadí se zde, je tedy potřeba je pravidelně nechat vyvézt a ekologicky zneškodnit, aby odlučovač stále plnil svůj účel.
- **Odlučovače tuků**
 - Volně stojící a podzemní instalace.

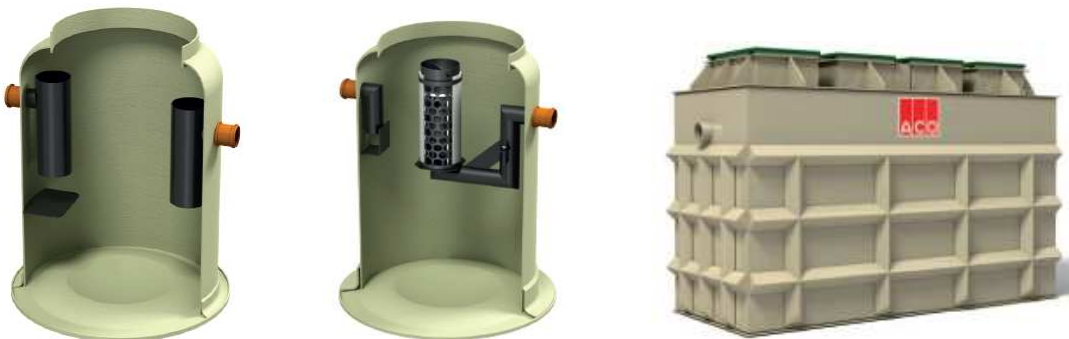
odlučovače tuků slouží k zachycení a odloučení neemulgovaných tuků a olejů rostlinného a živočišného původu ze znečištěných vod v oblasti komerčních kuchyní a potravinářských provozů.

- **Biologické odlučovače tuků**
 - Podzemní a volně stojící aplikace
Odlučovače tuků fungující na bázi rozpouštění tuků.
- **Čistírny odpadních vod**
 - Clara, Clarimar
Čistírna odpadních vod funguje jako předčištění, které probíhá v jímkách, nebo v případě velkých městských systémů v na místě vyrobených velkých nádržích. Dočištění pak probíhá v přirozeném vodním toku. Proces čištění probíhá na bázi biologického reaktoru, kdy se voda čistí, za pomoci mikroorganismů nazývaných aktivovaný kal.
- **Q-Max**
Plastové žlaby navržené pro odvodnění zpevněných ploch využívající maximální hydraulické kapacity pro retenci a zadržení přívalových vod během přívalových dešťů. Využití je podél silnic, domů, na letištích, v přístavech, atd.

4.3.3.2 Polotovary:

- **Vnitřní díly odlučovačů**
- pro ACO výrobu v sesterských společnostech (v Německu, Polsku, Velké Británii, atd.) a pro aplikace instalované „na místě,,..
- **Jímky pro tukové odlučovače kompletované v Německu (ACO Haustechnik)**
- Příslušenství a ostatní plastové příslušenství pro vsakovací systémy, sprchové žlaby, nádrže pro zachycení dešťové vody a jiné.

Obrázek 4. Odlučovač tuků, odlučovač ropných látek a čistírna odpadních vod.



Zdroj: [firemní dokumentace]

5. Vlastní práce

Každá objednávka, kterou firma obdrží, se vloží do systému a přechází do procesu plánování, poté do výroby a distribuce zákazníkovi. V této kapitole je popsán proces potvrzení objednávky, plánování, výroby a distribuce v podniku.

5.1 Proces potvrzení objednávky

Tento proces se rozděluje na 3 typy:

- Standardní výrobek
- Nestandardní výrobek (bez ceny)
- Nestandardní výrobek 2 (bez ceny a výkresu)

5.1.1 Standardní výrobek

Přijetí objednávky na zboží již specifikované tzv. standardní výrobek. Na tento výrobek již existuje výkres i cena.

Proces: Po přijetí emailu s objednávkou, pracovník zákaznického servisu (dále jen ZS) zadá tuto objednávku do systému a následně tuto objednávku uvede do stavu vydáno. Tím se takto procesovaná objednávka přesune na oddělení plánování, kde pracovník plánování naplánuje a takto vzniklou výrobní zakázku rezervuje k dané prodejní objednávce. Po rezervaci všech položek prodejní objednávky se prodejní objednávka přesune do stavu „Rezervováno“, a poté ji pracovník zákaznického servisu takto potvrdí zákazníkovi.

5.1.2 Nestandardní výrobek

Přijetí objednávky na zboží, u kterého již existuje platný výkres, ale cena není aktuální.

Proces: Tento proces je obdobný jako u standardního výrobku, jen s výjimkou kdy se při pokusu o vydání objednávky spustí WORK FLOW (dále jen WF) na oddělení kalkulace, kde následně proběhne kalkulace ceny dle platných aktuálních postupů (více v kapitole kalkulace). Takto vzniklou cenu kalkulant doplní do systému a následně odešle WF zpět na ZS a zároveň se PO automaticky vydá a spustí se proces plánování.

5.1.3 Nestandardní výrobek 2

Přijetí objednávky na modifikovaný výrobek, bez výkresu a ceny.

Proces: Při pokusu o vydání objednávky se automaticky spustí WF na cenu (viz bod 6.1.2) a zároveň se spustí WF na výkres, který je směřován na odd. konstrukce, kde na základě informací od zákazníka dojde k vytvoření výkresu a poté zaslání WF zpět na odd. kalkulací kde je následně na základě výkresu zpracovaná prodejní cena. Dále následuje postup, viz předchozí body.

5.2 Plánování výroby

Jak je podrobněji uvedeno v kapitole řízení výroby a jeho cíle (2.2.1) každá výroba musí mít stanovené cíle, aby mohla uspokojovat své zákazníky. Ve firmě ACO se každý rok vypracuje plán výroby, který obsahuje měsíční plánovaný obrat každého střediska. Tento plán se vytváří na základě výše obratu z předchozích let a na základě komunikace se zákazníky se zohledňují i jednotlivé budoucí projekty. Aby výroba tohoto plánu byla schopna docílit, musí si zajistit potřebné zdroje.

Obrázek 5. Výstřižek z měsíčního plánu (Březen 2019)

Cost center	Total expected	BGT	Total expected / BGT (%)	Total deliveries
110 - HR	0	0	100%	0
330 - Logistika	21 050	22 119	95%	21 050
510 - ČOV	109 447	46 641	235%	109 447
610 - Membrány	0	0	100%	0
710 - Rotomoldované výrobky	100 181	139 980	72%	100 181
810 - Betonové odlučovače	19 409	39 112	50%	19 409
820 - GRP	246 331	130 099	189%	246 331
910 - Plastové odlučovače	233 715	323 182	72%	233 715
Total	730 132	701 133	104%	730 132

Zdroj: [firemní dokumentace]

Z obrázku č 5 je vidět stanovení cíle obratu každého výrobního střediska (Cost center) a procentuální poměr splnění tohoto cíle. Nastavený cíl je sloupec BGT. Total deliveries značí

součet všech již vyfakturovaných výrobků. Total expected je očekávaná hodnota fakturace výrobků za dané období. Jelikož report je z posledního dne měsíce, proto je hodnota v total expected a total deliveries shodná.

Firma využívá dvě metody plánování a to:

- Kapacitní plánování, které vychází ze strojových a úkolových časů.
 - Tento typ plánování je aplikován u jednoho výrobního střediska, kde se k výrobě využívá pec, která má stanovené časy na jeden kus výrobku. Výrobek se dále dopracovává na základě časů montáže.
- Plánování na základě týdenní hodnoty fixních cen výrobků (nejrozšířenější).
 - Na každé výrobní středisko se na každý týden naplánuje takové množství výrobních zakázek, které odpovídá přesně stanovené hodnotě fixních cen výrobků.

5.3 Výroba

Výroba ve firmě ACO Industries Tábor je z větší části výrobou vyrábějící na základě objednávek svých sesterských ACO společností, které jakožto prodejní organizace většinou nedisponují žádnými, nebo minimálními skladovými prostory, tudíž firma vyrábí a dodává konkrétní výrobek na konkrétní projekt. Firma má veliký sortiment již specifikovaných typů výrobků, které se ve většině případů stále opakují. Například vyrábějí se stále stejné velikosti odlučovačů. Z tohoto důvodu se dá říct, že z větší části jde o kusovou výrobu (více v kapitole 2.2.2).

- Výroba je řízena jako celek vedoucím výroby a dále každé jednotlivé středisko řídí Mistr. (více v kapitole 2.2.5.3)
- Firma využívá operativní evidenci výroby systémem výrobních zakázek (viz. kapitola 2.2.4.)
- Proces výroby (viz. 2.2.5.2) začíná převzetím aktualizované PPVZ. Mistr dále tuto výrobní zakázku vydá, vznikne VVZ, kterou předá na první úsek výroby. Souběžně s vydáním VZ mistr také vytvoří transfer na materiál, který předá do skladu. Vytištěná VVZ putuje jednotlivými úseky výroby, kde na každém stanovišti si každý pracovník naskenuje začátek a konec práce a poté předá na další úsek, až do doby dokud nebude výrobek

vyroben. Posloupnost úseků definuje technologický postup, který je předdefinován u každého výrobku. Na konci koloběhu se hotový výrobek dostane na konečné stanoviště, kde je zaúčtován, poté následuje převzetí na sklad. Mistr si řídí jednotlivé úseky, a určuje důležitost jednotlivých výrobních zakázek, tak, aby výrobky byly hotové v na plánovaném termínu. Pokud jde o přímou VZ, je nutné zakázku vyrobit tak, aby byla dokončena nejpozději v nastaveném termínu T-2, to jest dva dny před expedicí.

- Druhy VZ:
 - Skladová
 - Na objednávku – přímo
 - Na objednávku – nepřímo

- Výrobek se z hlediska výroby dále řadí jako:
 - **Polotovary** určené k přímému použití ve výrobě
 - **Polotovary** potřebné pro další výrobu určené k přímému zpracování ve výrobě.
 - Jdou rovnou do navazujícího procesu ve výrobě.
 - **Polotovary** určené k pozdějšímu užití ve výrobě
 - Tyto polotovary se dále naskladňují do různých skladů, podle toho pro jaké středisko jsou určeny.
 - **Skladové výrobky**
 - Jde o výrobky, které jsou naskladňovány na základě nastaveného skladového množství.
 - **Výrobky na zakázku**
 - Výrobky, které jsou vyrobeny přímo na konkrétní zakázku, jsou umístěny buď na sklad, nebo rovnou do expediční zóny a to na základě data expedice.

- K zajištění správného pořadí výrobních zakázek (více v kapitole 2.2.5.5) se používají tato pravidla (případné odchylky řídí mistr):
 - první přijde, první odejde – zakázka, která přichází jako první, má nejvyšší prioritu.
 - nejkratší termín požadovaného dokončení

- Ve výrobě se sbírá nevyužitý materiál a to konkrétně polyethylenové a polypropylenové zbytky desek a trubek, které se dále třídí a recyklují. Posílají se do firem, které tyto zbytky odkupují a takto odkoupené zbytky se semelou a znovu použijí na výrobu plastového materiálu.
- Firma dále třídí komunální odpad, papír, sklo a plastové lahve.

5.3.1 Skladové a výrobní množství (dávky)

Skladové množství je nastaveno u vysoce obrátkových polotovarů a výrobků a to ze dvou důvodů:

- Sériová výroba

Jelikož většina polotovarů a výrobků je vyráběna opakovaně slouží nastavení skladového množství jako nástroj sériové výroby. Nastavené skladové zásoby tak snižují náklady vynaložené na jejich přípravu. Pro každý výrobek je nutné nachystat materiál, dále je nutné seřídít stroje, atd.

- Dostupnost

Na základě zákaznických požadavků jsou vybrány jak polotovary, tak výrobky které jsou drženy skladem z důvodu minimalizace termínu dodání konečného výrobku.

5.4 Distribuce

Poté co je výrobek vyroben, převezme ho oddělení logistiky, které ho pak přesune do konkrétního skladu, nebo v případě výrobku na zakázku, se přesune na expediční zónu, kde jak pak připravován k expedici.

Výrobky jsou baleny do EURO palet, nebo u velkorozměrových výrobků jsou na kamion či do kontejnerů umísťovány volně bez palety.

Pro dopravu výrobků po Evropě se využívá silniční kamionové přepravy. U přeprav mimo Evropu např. do Kolumbie, Arabských Emirátů, Jihoafrické Republiky, Ghany, Číny, Austrálie,

Nového Zélandu, a do dalších vzdálených destinací se využívá námořní kontejnerové přepravy.

ACO využívá kombinovaný systém dodávek (podrobnosti o systémech kapitola 2.3).

Na základě požadavků zákazníka můžeme rozdělit dopravu z hlediska objednávání a hrazení:

1. Dopravu objednává a hradí zákazník (EXW).

Je využívána nejčastěji a to především zákazníky z těchto destinací: Srbsko, Bosna, Turecko, Čechy (ACO Jihlava), Rumunsko, Bulharsko, Maďarsko, Chorvatsko, atd.

2. Dopravu objednává a hradí zákazník (vyzvednutí v sesterské společnosti).

Na základě požadavků zákazníků je méně prostorné zboží (několik palet) zasíláno týdenním svozem do Přibyslavi, kde je po té doplňováno do kamionů které jedou do cílové destinace. Takto zasílané výrobky snižují zákazníkům výdaje vynaložené na logistiku. Tuto možnost využívají především tyto země: Chorvatsko, Bulharsko, Německo, Rakousko, Francie, Španělsko, Itálie, a jiné.

3. Dopravu objednává firma ACO Tábor, hradí zákazník (napřímo přepravci).

Tento typ dopravy je aplikován jen u Švédska a Finska.

4. Dopravu objednává firma ACO Tábor, hradí zákazník (přefakturace).

Tuto možnost dopravy využívá především ACO v Rakousku, Dánsku a Norsku, konkrétně u objednávek, které jsou expedovány koncovému zákazníkovi. To znamená, že výrobky jedou od nás přímo na stavbu, kde jsou ihned uloženy do výkopu, nebo jeho blízkosti.

5. Dopravu objednává a hradí firma ACO Tábor.

Tuto možnost využívá je firmy ACO Beton v Německu, které jsou dodávány vnitřní díly do betonových odlučovačů.

Incoterms

Většina doprav je zajišťována v režimu EXW (převzetí v závodě), ale někdy se používají i například DAP (dodání na místo), nebo CFR (ujednaný přístav určení).

6. Vlastní šetření

Při vlastním šetření se vycházelo z firemního reportu Scorecard, vytvořeného dotazníku spokojenosti zákazníka a procesu toků vybraných objednávek.

6.1 Potvrzování objednávek

Ke zjištění skutečné doby od obdržení objednávky až k potvrzení zákazníkovi slouží report SCORECARD. Jinak řečeno za jak dlouho je firma schopna potvrdit objednávku.

Firma má za cíl potvrzovat zákazníkovi každou objednávku na standardní výrobek v termínu do 24 hodin od obdržení objednávky a nestandardní výrobky, kde je třeba nejprve specifikovat cenu a později i výrobní výkresy je stanoven termín do 48 hod.

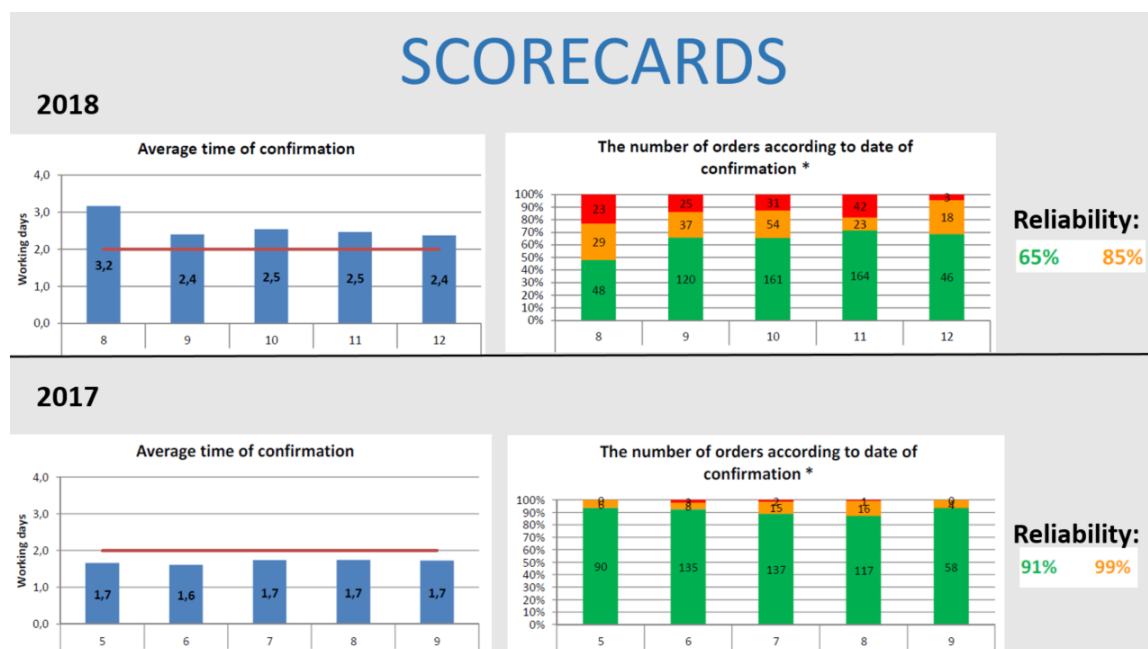
Tato práce se soustřeďuje na porovnání několika měsíců z roku 2017 oproti 2018.

- První graf ukazuje průměrnou dobu potvrzení objednávky (červená čára značí potvrzeno do 24h). Abychom dostali přesnou průměrnou hodnotu, musíme vždy odečíst 1. (Např. v roce 2018 v 8 měsíci je uvedena hodnota 3,2, to znamená, že po odečtení 1 vznikne 2,2 dne, což je přesný průměrný termín potvrzení).

Jak je vidět v grafu (obr. 3), v roce 2017 se v průměru dařilo plnit cíl a to potvrzování objednávek do 24hod. od přijetí, ale v roce 2018 již nikoli. Toto se projevilo i na procentuální spolehlivosti (viz. graf 1 – reliability).

- Druhá část grafu ukazuje počet objednávek potvrzených v termínu do 24hod.(zelená), počet objednávek s jednodenním zpožděním(oranžová) a počet objednávek s vícedenním zpožděním(červená).
- Třetí část ukazuje spolehlivost (reliability), což je procentuální ukazatel objednávek které byly potvrzeny v termínu. Zelená je v termínu do 24hod, oranžová znamená v termínu s jednodenním zpožděním.

Graf 1. Scorecard 2017 a 2018 (část):



Zdroj: [firemní dokumentace]

Z porovnání obou reportů (2018 a 2017) je patrné velké navýšení počtu objednávek, což se razantně projevilo na době potvrzování objednávek. Aby se rychle rostoucí Firma (je vidět i na obratu v kapitole 4.3.2) mohla vrátit k plnění cíle a to potvrzování objednávek do 24 hod. je zapotřebí implementovat některý z těchto kroků:

- Zvýšit počet zaměstnanců, kteří zadávají prodejní objednávky (z jednoho na dva). Tento krok se vyplatí až v poslední fázi, jelikož razantně zvyšuje náklady zaměstnavatele.
- Pře-delegovat část pracovní náplně na jiného méně vytíženého zaměstnance.
 - Jelikož jde o střední firmu, tak každý zaměstnanec má větší rozsah své pracovní náplně. Postupně s růstem firmy se budou jednotlivé činnosti zužovat, a tak dojde k maximálnímu využití pracovních aktivit.
- Implementovat EDI (jako součást průmyslu 4.0).

- EDI je systém pro elektronickou výměnu dat. Ideální nastavení elektronické komunikace vypadá tak, že ve chvíli, kdy zákazník pošle objednávku, automaticky ji zpracuje informační systém výrobce a vytvoří výrobní plán a zakázkové listy, na základě kterých začne vyskladňování dílů pro výrobu. Zároveň systém výrobce pošle odvolávku ke svým dodavatelům pro naskladnění dílů, které budou během výroby zpracovány. To vše bez jediného administrativního zásahu člověka. Tento systém už je implementován v mateřské firmě v Příbyslavi. Nastavením EDI bude v budoucnosti nevyhnutelné u každé firmy, jen tak bude možné dosáhnout průmyslu 4.0 (viz. kapitola 2.4).
- Ostatní systémové implementace, nebo jiná usnadnění pracovních činností.
 - Například zvýšení rychlosti připojení internetu (v minulosti problémy s rychlostí a výpadky systému, který je připojen ke vzdálené ploše), atd.

6.2 Dotazník spokojenosti zákazníka

Abychom zjistili jak je zákazník spokojen s firmou a to konkrétně s kvalitou výrobků, termíny dodání, s komunikací a cenou, byl vytvořen krátký dotazník, který se jednou za rok posílá na 10 nejlepších zákazníků z hlediska obratu za rok 2018 a to konkrétně na zástupce ACO společností v těchto zemích: Jihoafrická republika, ACO Passavant v Německu, Mexiko, Švédsko, ACO Marine v České Republice, ACO Beton v Německu, Spojených Arabské Emiráty, Rumunsko, Chorvatsko a Polsko (viz. obr. 6). Jelikož všechny ACO společnosti jsou různé národnosti, používají pro komunikaci mezi sebou anglický jazyk, z tohoto důvodu byl dotazník vypracován v anglickém jazyce. Tento dotazník se dále využívá k hodnocení spokojenosti zákazníka pro ISO audit 9001.

Obrázek 6. 10 nejlepších zákazníků:

Zákazník - nejlepších 10

Období: 01.01.18..31.12.18

ACO Industries Tábor s.r.o.

22. Březen 2019

Strana 1

pbrestak

Seřazeno podle Prodej (LM)

Zákazník: Filtr data: 01.01.18..31.12.18

Pořadí	Číslo	Název	Prodej (LM)	Saldo (LM)	Část z Prodej (LM)
1	ZT0093	ACO SYSTEMS (PTY) LTD	30 814 580,44	20 982 755,98	*****
2	U00118	ACO Passavant GmbH	23 559 102,64	1 678 506,06	*****
3	ZT0144	ACO PRODUCTOS DE CONSTRUCCIO	21 781 108,22	358 389,90	*****
4	U00520	Aco Nordic AB	17 783 761,74	3 754 920,28	*****
5	ZT0039	ACO Marine s.r.o.	17 621 787,96	3 675 533,35	*****
6	U00013	ACO Beton	17 450 438,32	1 300 070,78	*****
7	U00470	ACO Systems FZE	10 783 373,72	7 662 371,05	*****
8	U00056	ACO Romania s.r.l.	9 970 274,34	3 040 639,17	*****
9	U00069	ACO Gradevinski elementi d.o.o	7 533 091,62	4 189 471,76	*****
10	U00047	ACO Elementy Budowlane Sp. z o	7 103 462,69	1 683 900,41	*****
		Celkem	164 360 981,69	48 326 558,74	
		Celkový prodej	247 463 872,17	69 111 060,37	
		% z celkového prod	66,4	69,9	

Zdroj: [vlastní práce]


Obrázek 6. ukazuje nejlepších 10 zákazníků z hlediska obrátu. První zákazník je ACO z Jihoafrické republiky, dále následuje ACO z Německa, Mexika, Švédska, atd.

Jednotlivé oblasti dotazníku:

- Kvalita výrobků – zákazník hodnotí výrobky z hlediska kvality výrobků.
- Kvalita dodávek – spokojenost zákazníka s termíny dodání.
- Komunikace a servis – hodnotí se každodenní komunikace zákaznického servisu. Jak rychle je ZS schopen reagovat na objednávky, nabídky reklamace a jiné různé dotazy.
- Cena – zde zákazník hodnotí cenovou hladinu všech výrobků.


Zákazník oznamuje každou oblast dotazníku a to známkou od 1(nejlepší) do 5 a může zde vložit komentář svého rozhodnutí. Na závěr dotazníku je vložen prostor kdy zákazník může okomentovat, co by bylo třeba zlepšit.

Obrázek 7. Dotazník spokojenosti zákazníka (ACO Romania)

 **Customer's satisfaction**
Period : 01.01.2018 - 31.12.2018

Customer : ACO Romania s.r.l.

Partial evaluation:

- **Product's quality** (reclamations, claims of function, design, e.t.c.):
Score:  - The customer is more satisfied.
Verbal comments:
- **Quality of deliveries** (delivery times, keep delivery times, kind of transport):
Score:  - The customer has no reason to be happy.
Verbal comments:
- **Communication and service** (reactivity to comments or questions, helpfulness, active solving solutions, etc.):
Score:  - The customer is completely satisfied.
Verbal comments:
- **Price** (the consumer price level, compared with the competition, the relationship price / quality etc.):
Score:  - The customer is more satisfied.
Verbal comments:

Total score: Average score: **2.0** Semaphore score: 
Total verbal score: **Zákazník je spíše spokojený**

Verbal comment - What to improve:

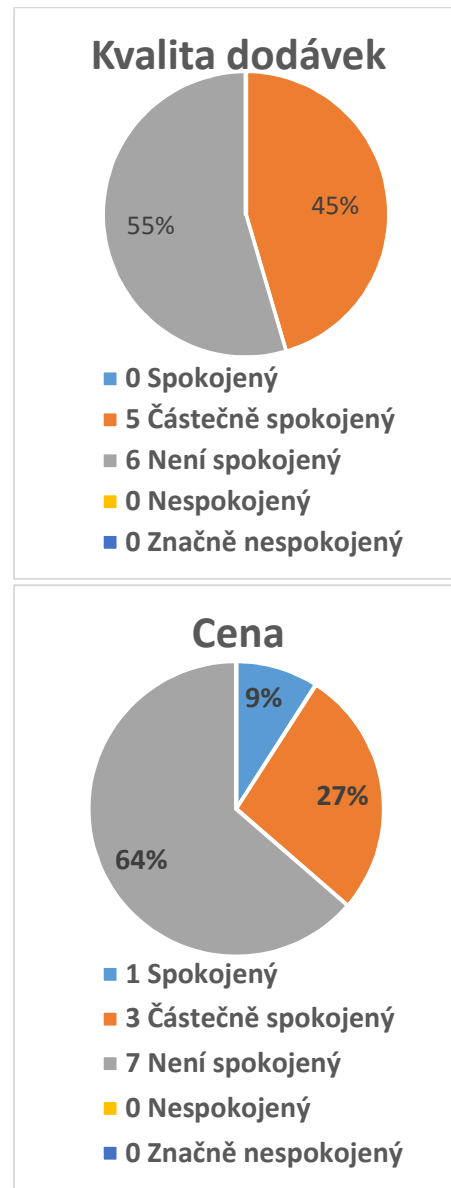
Created : Gerhard Comanaru Datum : 15.03.2019
F7.2.1-1A

Zdroj: [firemní dokumentace]

Na základě vyplněných dotazníků byly vypracovány Grafy (graf 2) z kterých vyplývá:

- Většina zákazníků je spokojena s kvalitou výrobků.
 - 73% je spíše spokojena (známka 2)
 - 27% je spokojena (známka 1)
- Zákazníci nejsou spokojeni s dlouhými dodacími termíny.
 - 55% není spokojeno s termíny dodání (známka 3)
 - 45% je spíše spokojeno (známka 2)
- Spokojenost s komunikací a servisem zaměstnanců zákaznického servisu.
 - 91% je spokojeno (známka 1)
 - 9% je spíše spokojeno (známka 2)
- Nespokojenost s cenovou hladinou.
 - 64% není spokojeno s cenou (známka 3)
 - 27% je spíše spokojeno (známka 2)
 - 9% je spokojeno (známka 1)
- Žádný ze zákazníků nehodnotil sledovaný úsek jako značně nespokojený (známka 4 a 5)

Graf 2. Grafy kvality:



Zdroj: [vlastní]

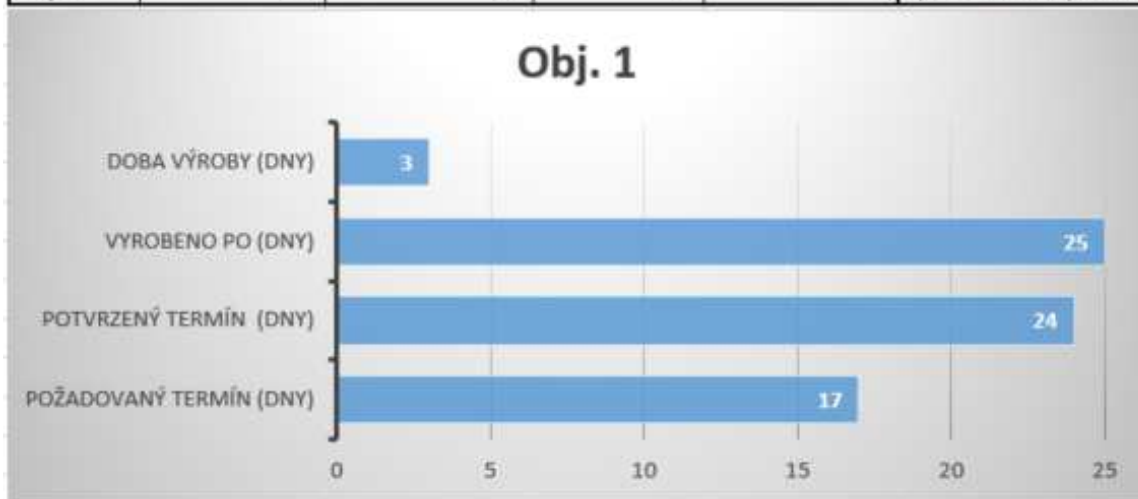
6.3 Proces vybraných 4 objednávek

Pro posouzení všech procesů od přijetí prodejní objednávky až po dodání zboží zákazníkovi byly vybrány čtyři náhodně vygenerované objednávky, u kterých se sledoval celý tok skrze firmu a to zejména:

- Požadovaný termín dodání
- Potvrzený termín dodání
- Celková doba výroby daného výrobku/ů
- Zpoždění ve výrobě a jeho důvod

Graf 3. Proces vybraných 4 objednávek

Objednávk. č.	Požadovaný termín (dny)	Potvrzený termín (dny)	Vyrobeno po (dny)	Doba výroby (dny)	Důvod zpoždění
Obj. 1	17	24	25	3	Zpoždění ve výrobě
Obj. 2	15	25	20	2	
Obj. 3	10	15	15	2	
Obj. 4	14	20	25	3	Zpoždění ve výrobě



Zdroj: [vlastní práce]

Na grafu 3 můžeme vidět:

- Zákazníkem požadovaný termín dodání.
- Potvrzený termín dodání.
- Za jak dlouho od obdržení objednávky byl výrobek skutečně vyroben.
- Celková doba výroby daného výrobku.

Na základě nashromážděných dat vybraných 4 objednávek bylo zjištěno:

- Průměrný požadovaný termín zákazníků je 14 pracovních dní od zaslání objednávky.
- Všechny objednávky se podařilo zadat včas do systému.
- Jedna objednávka byla potvrzena až o 9 dní po stanoveném termínu a to z důvodu aktuálního vytížení konstrukčního oddělení.
- Průměrný potvrzený termín dodání byl o 7 dní delší než požadovaný.
- Průměrná doba výroby na jeden výrobek je 2,5 pracovních dnů, ale ve skutečnosti celkový čas od přijetí objednávky až po nakládku byl 21 pracovních dnů, což znamená, že většinu času se čekalo na uvolnění kapacit ve výrobě.
- Jednu objednávku se podařilo vyrobit o 5 dní dříve, ale u dvou objednávek se naopak termín výroby zpozdil o 1 a 5 dní. Toto zpoždění bylo zapříčiněno kapacitou výroby.

Firma by měla změnit systém plánování. Současný systém nezohledňuje jak časy potřebných operací, tak ani časy jednotlivých strojů. Podstatou plánování výroby je vytvoření plánu zadávané výroby, tak aby na základě zaplánovaných výrobních zakázek bylo možno výrobek vyrobit pokud možno v požadovaném termínu, nebo nejbližším možném a to ve stanoveném množství. Toto zaplánování musí zohledňovat kapacity pracovníků, strojů, kooperací a jiných činností neprodleně spojených s výrobou daného produktu (více kapitola 2.1.4).

Kapacitní plánování, které firma využívá při výrobě plastových žlabů, funguje jen na principu nesystémového určení výroby, které sice vychází a zohledňuje časy strojů a poté i časy dopracování (montáže) výrobků. V případě nahromadění většího počtu zakázek již není možné přesně stanovit termíny dokončení a je velice pracné jakkoliv měnit či posouvat již zaplánované výrobky. K těmto problémům docházelo i na podzim roku 2018, kdy firma měla

značné problémy, se stanovením přesných termínů výroby. Firma musí toto plánování propojit s používaným systémem, nebo najít jiný nástroj pro přesné a přehledné plánování jako například nastavení jednoduchého algoritmu v aplikaci Excel apod.

Plánování na základě týdenní hodnoty fixních cen, které je využíváno u většiny výrobních středisek nijak nezohledňuje kapacity strojů a pracovníků a nedokáže v předstihu určit vytíženost dílčího pracoviště, tudíž zde často dochází k přetížení dílčích pracovišť a tím dochází ke zpoždění ve výrobě. Toto plánování je rovněž velmi nepřesné, nespolehlivé a nijak nezohledňuje jak časy strojů, tak časovou náročnost jednotlivých úkonů. V tomto případě je nutné aplikovat operativní plánování výroby, které zohledňuje bilanci kapacit využitých strojů i pracovníků (viz literární přehled kapitola 2.1.4).

K aplikaci operativního plánování výroby bude nutné implementovat tyto opatření:

- Pro každý výrobní kusovník je nutno přesně vyspecifikovat posloupnost technologických postupů každé operace.
- Nastavit přesné časy jak pracovních činností, tak strojů.
- Za podpory IT Oddělení propojit technologické postupy se sestavou plánování, tak aby plánování počítalo s pracností a vytížeností strojů.
- Zaškolit pracovníky plánování a výroby.

7. Závěr a doporučení

Na závěr bych rád poukázal na zjištěné nedostatky, které se objevily na základě vlastního šetření (kapitola 6), dále také na základě rozhovorů se zaměstnanci a dlouholeté znalosti firmy.

Ve výrobě je již částečně aplikováno skenování výrobních zakázek, které usnadňuje odvádění výroby. Bohužel skenování je aplikováno jen u jednoho výrobního střediska. Pro zlepšení přehlednosti a plynulosti výroby je nutné postupně zavést toto opatření rovněž do ostatních středisek.

Další krok, který zpřehlední tok výroby a zároveň posune výrobu o krok blíže k průmyslu 4.0 (více v kapitole 2.4) je aplikace RFID (Radio Frequency Identification) štítků. Jde o technologii automatické identifikace, kde jsou data v digitální podobě ukládána do tzv. RFID tagů (čipů), z kterých se následně mohou načítat a znovu přepisovat. Takto značené výrobky jdou celým procesem výroby, skladování, logistikou a expedice až ke konečnému zákazníkovi.

Jeden z hlavních problémů je nesériovost výroby. Výrobě by pomohlo přesněji vyspecifikovat a navýšit skladové množství opakujících se polotovarů/výrobků, které v současné době nejvíce zatěžují a zdržují výrobu.

Jak již bylo zmíněno dříve, bude nezbytné navýšení skladových zásob standardních výrobků, které sice zvýší náklady za skladování, ale celkový efekt bude přínosem a to především z těchto důvodů:

- Vyšší sériovost
 - Na sklad se bude vyrábět po více kusech → snížení nákladů za výrobu.
- Skladové výrobky budou pro zákazníky dostupnější
 - Více získaných objednávek → vyšší obrat → vyšší zisk.

Pokud bude mít firma vytvořené skladové zásoby standardních výrobků, tak:

1. Sníží termín dodání u standardních výrobků ze 4 týdnů na 1 týden.
2. Sníží termín dodání u nestandardních výrobků ze 4-5 týdnů na 2-3 týdny.

Snížení termínu dodání povede ke spokojenosti zákazníků a k velkému navýšení odběru výrobků, což zvýší obrát a tím zisk a růst firmy. Jelikož jde převážně o výrobky, které jsou volně skladovatelné ve venkovních prostorech, jsou náklady na skladování minimální. ACO rovněž disponuje cca 80.000m² volnými prostory, které po menší investici v podobě zpevněné plochy mohou být pro tyto účely využity. Firma ACO vystupuje na světových trzích s vysoce kvalitními a spolehlivými výrobky. ACO prodejci ale na trhu bojují s lokálními výrobci plastových, betonových a sklolaminátových odlučovačů, kteří mají jak levnější odlučovače (zapříčiněno dopravou a dvojí marží: ACO-ACO-zákazník), tak i skladové zásoby s možností dodání do jednoho týdne. Z tohoto důvodu je zřejmé že pokud by se snížil termín dodání, firma by měla další konkurenční výhodu. Co se týká cenové politiky, jsou ACO společnosti vnímány jako výrobci kvalitních výrobků s vyšší cenou. K tomu aby byla firma v současné době úspěšná a uspěla v již tak velké konkurenci, potřebuje mít kvalitní výrobky, nízké ceny a nízký termín dodání. Mezi další aspekty a to převážně v poslední době patří také takzvaná Společenská odpovědnost firem, kdy firma implementuje do všech každodenních operací sociální a ekologická hlediska.

8. Seznam použité literatury:

- Vladimír Mařík a kol. (2016). *PRŮMYSL 4.0 výzva pro Českou republiku*. Praha 4. Management Press.
- Drahoš Vaněček (2008). *LOGISTIKA*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Ekonomická fakulta.
- Drahoš Vaněček, Ludvík Friebeľ, Vladimír Štípek (2010). *OPERAČNÍ MANAGEMENT*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Ekonomická fakulta.
- Gustav Tomek, Věra Vávrová (2007). *Řízení výroby a nákupu*. Praha 7. Grada Publishing
- Miloslav Keřkovský (2001). *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha. C. H. Beck.

9. Další Zdroje:

- Savedge, Jenn. "Water Pollution: Causes, Effects, and Solutions." ThoughtCo, Jun. 22, 2018, [thoughtco.com/water-pollution-causes-effects-and-solutions-1140786](https://www.thoughtco.com/water-pollution-causes-effects-and-solutions-1140786).
Dostupné: <https://www.thoughtco.com/water-pollution-causes-effects-and-solutions-1140786>
- Vojtěch Kolář (2016). Bez chytré logistiky je Průmysl 4.0 jen prázdný pojem.
Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65335360-bez-chytre-logistiky-je-prumysl-4-0-jen-prazdny-pojem>
- <http://www.miras.cz/seminarky/management-planovani.php>
- Savedge, Jenn. "Water Pollution: Causes, Effects, and Solutions." ThoughtCo, Jun. 22, 2018, [thoughtco.com/water-pollution-causes-effects-and-solutions-1140786](https://www.thoughtco.com/water-pollution-causes-effects-and-solutions-1140786).

Použité zkratky:

PPVZ	- pevně plánovaná výrobní zakázka
VVZ	- vydaná výrobní zakázka
Obj.	- objednávka/objednávky
Stř.	- středisko výroby
VZ	- výrobní zakázka
atd.	- a tak dále
apod.	- a podobně
obr.	- obrázek
kap.	- kapitola
ZS	- zákaznický servis

Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1. Distribuční řetězce	24
Obrázek 2 ACO ve světě.....	28
Obrázek 3. ACO v ČR.....	29
Obrázek 4. Odlučovač tuků, odlučovač ropných látek a čistírna odpadních vod.....	31
Obrázek 5. Výstřižek z měsíčního plánu (Březen 2019)	33
Graf 1. Scorecard 2017 a 2018 (část):	39
Obrázek 6. 10 nejlepších zákazníků.....	40
Obrázek 7. Dotazník spokojenosti zákazníka (1 část)	41
Graf 2. Grafy kvality.....	42
Graf 3. Proces vybraných 4 objednávek.....	43

Příloha 1 – Data pro Proces vybraných 4 objednávek

Objednávka 1 (6180603731) stř. 820

- Zákazník: ACO Soluciones de Drenaje (CHILLE)
- Přijetí objednávky: Pátek, 19/10/2018, 17:16
- Požadovaný termín dodání: ASAP (standardně u tohoto typu výrobku znamená 3-4týdny)
- Zadání obj. do systému: Pondělí 22/10/2018
- Vydáno 22/10/2018 v 15:57
- Vytvoření PPVZ č. 6189908585: 23/10/18 v 08:09
- Potvrzeno zákazníkovi 5/11/2018 v 16:39 (MSMEJKALOVA)
 - Potvrzeno na nakládku 26/11/2018 což je o 6-11 dní později než požadováno, zákazník i tak akceptuje.
 - Potvrzení je 9 dní po termínu (důvod- „zpoždění na konstrukci,,)
- Komunikace s dopravcem 16/11/2018
 - Informace o jednodenním zpoždění tzn. Nakládka 27/11/2018.
 - Důvod zpoždění: kapacita výroby
- Výroba 27/11/2018
- Nakládka 28/11/2018

Objednávka 2 (6180604092) stř 710

- Zákazník: ACO Nordic AB (SWEDEN)
- Přijetí objednávky: Středa, 14/11/2018, 15:16
- Požadovaný termín dodání: 2týdny
- Zadání obj. do systému: Čtvrtek 15/11/2018 v 10:37
- Vydáno 15/11/2018 v 10:37
- Vytvoření PPVZ č. 6189909434: 15.11.18 16:23
- Potvrzeno zákazníkovi 15/11/2018 v 13:27 (PBRESTAK)
 - Potvrzeno na nakládku 20/12/2018 což je o 3 týdny později než požadováno, zákazník i tak akceptuje. Důvod – kapacita výroby.
 - Potvrzení je v termínu (do 24 hod.)
- 15/11/: Komunikace se zákazníkem, potřebuje dříve nejpozději nakládka 16/12
- 16/11: Urychlení neakceptováno z důvodu kapacit (nedalo se přesně říct, jestli se zvládne vyrobit). Zákazník byl informován, že upřesníme ve 14 dnech.
- 19/11. Zákazník informován o možnosti posunu na nakládku 14/12, což je pro zákazníka dostačující.

Objednávka 3 (6180603644) stř. 910

Zákazník: ACO Passavant GmbH (Germany)

Přijetí objednávky: 16/10/2018, 10:31

Požadovaný termín dodání: 1/11/2018 (dva týdny)

Zadání obj. do systému:16/10/2018, 16:29

Obj. potvrzena: 19/10/2018, 10:36 (za 72h – důvod konstrukční změna u jednoho výrobku)

PPVZ č. 6189908475 (na 0170.12.41) založena 17/10/2018, vydána 24/10/2018=vznik transferů, dokončená 29/11

Objednávka potvrzena na: část 1/11/2018 a část na 8/11/2018 (důvod – Kapacita výroby)

Expedice 1/11/2018 a 8/11/2018

Objednávka 4 (6180603332) str. 910

Zákazník: ACO Passavant GmbH (Germany)

Přijetí 25/9/2018 v 09:43

Požadovaný termín dodání 12/10 (2,5 týdne)

Zadání obj. do systému: 25/9 v 09:50

Obj. potvrzena: 25/9/2018, 10:40

Objednávka potvrzena na: 18/10/2018

Vznik PPVZ 25/9/2018, VVZ(průvodka) vznik 9/10/2018, Dokončená 23/10/2018

Expedice č. 1: 15/10 (naložena jen část obj., zbytek nebyl vyroben – kapacita, žádná informace z výroby, logistiky, zákaznický servis ani zákazník neinformován)

Expedice č. 2: 23/10