



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

REALIZACE ZAKÁZKY VE STROJÍRENSKÉ FIRMĚ

IMPLEMENTATION OF THE CONTRACT IN THE ENGINEERING FIRM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petra Hermannová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Milan Kalivoda

BRNO 2017

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu
Studentka: **Petra Hermannová**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Ekonomika a procesní management
Vedoucí práce: **Ing. Milan Kalivoda**
Akademický rok: 2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Realizace zakázky ve strojírenské firmě

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíl a metodika bakalářské práce
Teoretická východiska
Všeobecné vysvětlení principů CNC techniky
Výběr konkrétní zakázky od zákazníka
Zpracování zakázky ve firmě (vstupní data, volba stroje, výrobní proces, expedice, ekologie)
Technicko–ekonomické vyhodnocení
Závěr
Seznam použitých zdrojů
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Zohlednění organizačních a výrobních etap s využitím výpočetní a CNC techniky ve strojírenské firmě při odbavování zakázek zákazníků.

Základní literární prameny:

IMAI, M. Kaizen. 1. vyd. Brno: Computer Press, a. s., 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3.
JUROVÁ, M. Organizace přípravy výroby. 1. vyd. Brno: CERM, s. r. o., 2009. 100 s. ISBN 978-80-2-4-3946-7.
LEINVEBER, J., ŘASA, J., VÁVRA, P. Strojnické tabulky. 3. vyd. Praha: Scientia, s. r. o., 2000. 986 s. ISBN 80-7183-164-6.

PÍŠKA, M. et al. Speciální technologie obrábění. 1. vyd. Brno: CERM, s. r. o., 2009. 247 s. ISBN 978-80-214-4025-8.

Příručka obrábění, kniha pro praktiky. 1. vyd. Praha: Sandvik CZ, s. r. o. a Scientia, s. r. o., 1997. 857 s. ISBN 91-972299-4-6.

ŠTULPA, M. CNC obráběcí stroje a jejich programování. 1. vyd. Praha: Technická literatura BEN, 2007. 128 s. ISBN 978-80-7300-207-7.

ZEMČÍK, O. Technologická příprava výroby. 1. vyd. Brno: CERM, s. r. o., 2002. 158 s. ISBN 80-21-2219-X.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně dne 28.2.2017

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na realizaci zakázky ve vybrané strojírenské společnosti a na vyhodnocení úspěšnosti samotné realizace. Zakázka je řešena od samotného přijetí požadavku od zákazníka, po expedici výrobku zákazníkovi a následné zpětné vazby.

Abstract

The bachelor thesis focuses on the realization of the contract in a selected engineering company and on the evaluation of the success of the actual realization. The order is dealt with from the customer's receipt of the request, after the product has been dispatched to the customer and subsequent feedback.

Klíčová slova

CNC stroje, výroba, zakázka, zákazník, simulace, objednávka

Keywords

CNC machines, production, contract, customer, simulation, order

Bibliografická citace

HERMANNOVÁ, P. *Realizace zakázky ve strojírenské firmě*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 54 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Milan Kalivoda

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Bučovicích dne 30. 5. 2017

.....
podpis studenta

Poděkování

Moje poděkování patří vedoucímu práce Ing. Milanu Kalivodovi, za metodické vedení a cenné rady při zpracování práce. Dále bych ráda poděkovala celému kolektivu pracovníků JKZ Bučovice, a. s. za poskytnutí informací a ochotu v naší spolupráci.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CÍL A METODIKA PRÁCE	10
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	11
2.1 Výroba a technologie výroby	11
2.1.1 Definice výroby.....	11
2.1.2 Typologie výroby	12
2.2 Přístupy k řízení výroby	13
2.2.1 Řízení výroby ve strojírenství	14
2.2.2 Plánování výrobního procesu.....	14
2.2.3 Návrh konstrukční přípravy výroby	15
2.3 Zásobování	16
2.4 Skladování.....	16
2.5 Komunikace	17
2.5.1 Obecná pravidla komunikace.....	17
2.5.2 Komunikace se zákazníkem.....	17
2.5.3 Komunikační média	18
2.6 Vlastnosti materiálu	19
2.6.1 Jakost materiálu.....	20
2.7 CNC technika.....	20
2.8 Environmentální aspekty podnikání.....	23
2.8.1 Vztahy firem k přírodě	24
2.8.2 Vztahy firem ke státním institucím.....	24
2.8.3 Vztahy firem k veřejnosti.....	24
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	25
3.1 O podniku.....	25
3.1.1 Historie.....	25
3.1.2 Současnost.....	25
3.1.3 Vedení podniku	26
3.1.4 Předmět podnikání	26
3.1.5 Slabé a silné stránky podniku.....	26
3.1.6 Organizační struktura	27
3.1.7 Procesy ve firmě.....	30
3.2 Průchod zakázky firmou	30
3.2.1 Poptávka od zákazníka.....	30

3.2.2	Posouzení časové náročnosti.....	31
3.2.3	Komunikace se zákazníkem.....	34
3.2.4	Přijetí závazné objednávky (připojení k předchozímu bodu)	34
3.2.5	Zásobování	34
3.2.6	Skladování materiálu.....	35
3.2.7	Výroba.....	35
3.2.8	Kontrola, balení a expedice.....	38
4	VLASTNÍ NÁVRHY NA ŘEŠENÍ.....	39
4.1	Příjem poptávky od zákazníka	39
4.2	Posouzení časové náročnosti.....	40
4.3	Odeslání cenové nabídky a komunikace se zákazníkem	43
4.4	Přijetí objednávky a výrobní proces.....	43
4.5	Návrh a doporučení na zlepšení situace	45
	ZÁVĚR	47
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	49
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	52
	SEZNAM TABULEK	53
	SEZNAM PŘÍLOH.....	54

ÚVOD

Díky velké poptávce po tuzemské realizaci strojírenských zakázek, jako jsou například dodávky nástrojových, speciálních a konstrukčních ocelí dále také polotovary k tlakovému lití, formy na plasty, nástroje na tváření plechů a zápustkové kování, je bakalářská práce zaměřená na celý průchod zakázky ve strojírenském podniku.

Samotná realizace zakázky má několik určených kroků a postupů, podle kterých je v praxi vždy dobré a v některých krocích nezbytné postupovat. Zhotovení zakázky nejprve spočívá v samotném přijetí požadavku a poptávky od zákazníka, jedná se o první myšlenku, kterou sám zákazník předloží. Dále nastává nezbytná komunikace mezi několika odděleními ve firmě a se samotným zákazníkem.

Po dohodnutí všech potřebných náležitostí je na řadě výběr správně zvoleného strojního zařízení. Po vypočtení a zvážení všech kladů a protikladů pro samotné varianty výrobního zařízení je rozebrán postup výroby. Správné organizaci přípravy výroby, technické dokumentace, řešení s technickým oddělením a také ekonomické vyhodnocení celé zakázky, náklady na realizaci zakázky.

1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je rozbor průchodu zakázky podnikem. Primárně se jedná o zhotovení kompletní výrobní dokumentace pro výrobní proces, která obsahuje ekonomické, technické a kvalitativní parametry. Jde o proces, který je každodenně prováděn v podniku a mezi zainteresované skupiny patří téměř všechny oddělení podniku. Mezi významné ukazatele patří i ekonomické vyhodnocení zakázky. Potřebné je odpovědět na otázky, zda daná zakázka bude pro firmu přínosem, zda firma je schopna zakázku se svým strojním a technologickým vybavením zrealizovat, časové zhodnocení a vyhodnocení nákladů.

Mezi dílčí cíle patří:

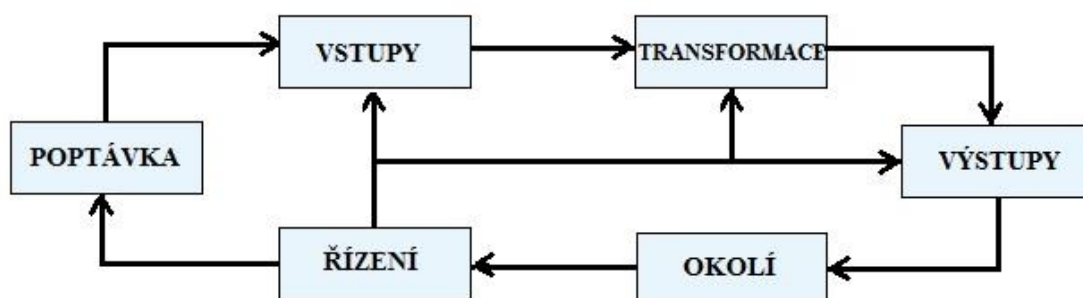
- komunikace se zákazníkem, vyjasnění všech požadavků a přání, získání technických parametrů, odsouhlasení,
- zhotovení cenové nabídky, termínů dodání, předložení technické specifikace zákazníkovi a následná komunikace se zákazníkem,
- vyjasnění si všech potřebných specifikací k realizaci zakázky,
- přijetí zakázky, zpracování kupní smlouvy se všemi obchodními podmínkami a příslušnou technickou dokumentací,
- realizace zakázky dle odsouhlaseného technologického postupu s požadovanými technickými podmínkami,
- výroba zakázky v domluveném termínu dodání včetně technického provedení,
- kontrola výstupního stavu výrobku,
- vystavení technické specifikace, inspekčních certifikátů jakosti výrobku,
- expedice a dodávka výrobku zákazníkovi včetně fakturace a dodacích listů,
- zpětná vazba od zákazníka, spokojenost, kvalita, technické provedení, dodací lhůta, cena a komunikace se zákazníkem, zda bude u firmy zadávat nové zakázky.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Teoretická východiska se zaměřují na důležité oblasti, které jsou potřebné k pochopení celé problematiky. Nejdříve je potřebné vyjasnit samotný proces výroby a technologie výroby, typologie výroby, dále přístupy k řízení výroby, řízení výroby ve strojírenství, návrh konstrukční přípravy výroby a plánování výrobního procesu. K dalším teoretickým východiskům se řadí samotný proces komunikace a objasnění procesu komunikace se zákazníkem, rozebrání komunikačních médií a zpětné vazby. Budou popsány také vlastnosti materiálu, jakost materiálu, principy CNC techniky a také environmentální aspekty podnikání a s nimi související vztahy firem k přírodě, ke státním institucím a k veřejnosti.

2.1 Výroba a technologie výroby

Do samotného výrobního systému patří řada výrobních technologií a jejich principy. K této problematice patří definice výroby, přístupy k řízení výroby a také plánování výrobního procesu.



Obr. 1: Transformační proces výroby (Vlastní zpracování dle 4, s. 8)

2.1.1 Definice výroby

Výrobní proces je transformace a přizpůsobování zdrojů, které vstupují do výroby a vytváří následně služby, nebo hmotné statky. Cílem výroby jsou takové výrobky a služby, které firma může realizovat na trhu zboží nebo služeb s odpovídajícími výnosy

– ziskem. Při optimální spotřebě výrobních vstupů, přiměřených nákladů, vhodnou volbou výrobního postupu atd. musí probíhat co nejefektivněji transformace vstupů na výstupy (4, s. 7).

Fáze výroby:

- zajištění materiálu – zajištění materiálu potřebného pro zahájení výroby. Také k této fázi patří zajištění pracovníků i výrobních strojů (11, s. 27),
- skladování materiálu – materiál se objednává ve větším množství, než je potřebné pro výrobu, tudíž je potřebné zajistit uskladnění materiálu. V tomto procesu se využívá vnitropodniková přeprava pro překonání prostorových vzdáleností (11, s. 27),
- vyhotovení výrobku – jde o finální fázi celého procesu výroby, jedná se o samotné zhotovení výrobku (11, s. 27).

2.1.2 Typologie výroby

Kusová

U kusové výroby dochází k výrobě jednoho, nebo jen málo kusů určitého druhu výrobku. Příkladem může být stavba na zakázku, výroba lodí (11, s. 28).

Sériová výroba

V rámci sériové výroby se vyrábí větší množství výrobků než u kusové výroby, ale je vyráběno méně druhů výrobků. Mluvíme tedy o opakované výrobě, kterou neovlivňuje zákazník, ale vyrábí se na sklad. Realizace objednávek je také ze skladových zásob. Příkladem může být výroba pracích prášků nebo oděvů (11, s. 28).

Hromadná výroba

Jde o dlouhodobou výrobu jednoho druhu výrobku ve velkém množství, je typická pro spotřební průmysl. Jedná se například o výrobu šroubků, maticek nebo zpracování ropy. U hromadné výroby má výroba charakter proudové výroby nebo výroby pásové. Dle stupně mechanizace lze také výrobu rozdělit na ruční, mechanizovanou a automatizovanou (11, s. 28).

2.2 Přístupy k řízení výroby

Výrobní management se zabývá řízením výrobního procesu a řídí různé druhy výroby:

- **hlavní výroba** – výrobky vytvořené hlavní výrobou tvoří podstatu náplně výroby podniku (11, s. 28-29),
- **vedlejší výroba** – jde například o produkci polotovarů nebo náhradních dílů (11, s. 28-29),
- **doplňková výroba** – využívá odpad vyprodukovaný hlavní a vedlejší výrobou (11, s. 28-29),
- **přidružená výroba** – produkuje jiné výrobky. Například zemědělské družstvo má přidruženou výrobu kovoobráběcích prací (11, s. 28-29).

Je známo pět základních typů řízení výroby:

- součástí manažerské výuky je procesní přístup, vydává doporučení pro řídicí jednání (4, s. 14-17),
- na úlohu lidského faktoru v řízení výroby, neformální vazby a nepřímé metody řízení, klade důraz na psychologicko-sociální přístup (4, s. 14-17),
- výrazem snahy najít a využívat obecné, univerzálně platné systémové přístupy k rozvoji teorie i práce manažerského jednání a myšlení jsou systémové přístupy (4, s. 14-17),
- využití kvantitativních metod a exaktního přístupu v řízení výroby zdůrazňují kvantitativní přístupy (4, s. 14-17),

- u pragmatických (empirických) přístupů jde o pestrou směs názorů, zkušeností, doporučení a mínění (4, s. 14-17).

2.2.1 Řízení výroby ve strojírenství

Mezi ekvivalentní pojmy do značné míry jsou řazeny metody výroby a metody zpracování. Na základě určitých principů mohou být zařazeny do různých skupin, ačkoliv pro ně neexistuje univerzální rozdělení:

- určité metody a cíle, na něž se zaměřují,
- materiál obrobku a stav, ve kterém se nachází v různých stádiích výroby (2, s. 1).

„Obráběcí procesy jsou charakterizovány užitím řezného břitu, který vytváří deformace vedoucí do částí, které jsou z obrobku odváděny formou třísek.“ (2, s. 1) K ohrožení řezného procesu dochází, pokud reakční síly v rámci obrobku nejsou dostatečně silné, aby vyrovnaly síly vnášené řezným nástrojem a umožnily tak obrobku udržet svůj tvar. Výrobní podmínky se zaměřují na nastavení výrobního zařízení v podobě rychlosti, teploty atd. Podskupinou výrobních podmínek jsou řezné podmínky. Do obrobitelnosti materiálu se řadí chování materiálu, co se týče obtížnosti, s jakou jej lze použitím určité metody zpracovat (2, s. 1).

2.2.2 Plánování výrobního procesu

Plánování a následná realizace výrobního rozhodnutí mohou také zahrnovat různě dlouhá časová období. Při analýze nákladů a výroby v ekonomii je rozlišováno trojí časové období:

- **dlouhé období** lze změnit všechny variabilní a fixní faktory využívané firmou včetně práce, materiálu a kapitálu (4, s. 17-18),
- **krátké období** je časový úsek, v němž lze variabilní vstupy přizpůsobit, jako jsou materiály a práce, ale je nedostatečné ke změně všech vstupů. V tomto

období nelze plně přizpůsobit, nebo modifikovat fixní faktory, jako jsou výrobní zařízení a budovy (4, s. 17-18),

- **velmi krátké období** je tak krátký úsek, že v něm nemůže k žádným podstatným změnám ve výrobě dojít (4, s. 17-18).

2.2.3 Návrh konstrukční přípravy výroby

Výsledkem projektování přípravy výroby je konstrukční dokumentace neboli projekt, jehož součástí jsou následující dokumenty:

- výrobní výkresy,
- konstrukční kusovník,
- technické podmínky,
- patenty,
- katalog náhradních dílů,
- výpočtové listy,
- konstrukční kniha,
- schvalovací protokol (15, s. 42).

Výrobní výkresy – určují jakost materiálu, tvar, uspořádání komponent ve všech montážních skupinách. Vytváří spolu s technologickými postupy a s kusovníky hlavní technickou dokumentaci, ze které se vytváří další dokumenty pro přípravu výroby (15, s. 43).

Konstrukční kusovník – jedná se o druhý nejdůležitější dokument, který slouží jako podklad u plánování výroby a kompletaci výrobku. Jde o soupis všech komponent, součástí, strojních jednotek, materiálu, které vstupují do výrobku (15, s. 45).

Technické podmínky – definují funkční vlastnosti výrobku a metody zkoušení technickoekonomických parametrů, tím je určena jakost výrobku (15, s. 46).

Patenty – jde o průmyslově právní ochranu u nových technických řešení, které byly vyvinuty pro určitý výrobek (15, s. 46).

Katalogy náhradních dílů – skladové číslo všech dílů, podle kterého lze rychle objednat, dodat a vyhledat požadovaný díl (15, s. 46).

Výpočtové listy – slouží pro ověření funkčních vlastností výrobků (15, s. 46).

Konstrukční knihy – obsahuje data o vazbách konstrukčních prací, o průběhu prací na výrobku, aby se zamezilo opakování chyb z minulosti (15, s. 46).

Protokoly o zkouškách prototypu – v kladném případě jde o potvrzení úspěšného dokončení vývoje, na který se navazuje zahájením technologické přípravy výroby (15, s. 46).

2.3 Zásobování

Mezi jedny z nejdůležitějších činností v podniku patří zásobování. Proces, který předchází všem operacím zásobování v podniku je nákup (11, s.20).

Nákup je jednou ze základních funkcí podniku i v případě, že jde o podnik výrobní, obchodní nebo zprostředkující služby (12, s. 4).

Funkce nákupu (zásobování, opatrování) představuje krytí potřeb společnosti. S nákupem jsou zajištěny hmotné statky a služby (12, s. 6-7).

2.4 Skladování

Při přepravě výrobků pro spotřebitele hraje důležitou roli skladování. Výrobce i spotřebitel jsou k sobě připoutáni prostřednictvím poptávky po požadovaném zboží nebo službě a následně jeho uspokojení. Prostředníkem v uspokojení poptávky je téměř vždy uskladňovatel zboží, jelikož výroba vyprodukuje výrobek tehdy, kdy se jí to hodí, ale spotřebitel (zákazník) chce výrobek v čase, kdy má pro něho smysl. Skladovací prostory pomůžou překlenout nejen prostor, ale i čas (10, s. 34).

2.5 Komunikace

Charakteristikou komunikace je její **neopakovatelnost** (13, s. 9).

2.5.1 Obecná pravidla komunikace

Charakteristikou komunikace je její **neopakovatelnost** (13, s. 9).

Obecně je komunikace jev, při kterém dochází k vzájemné výměně projevů a informací.

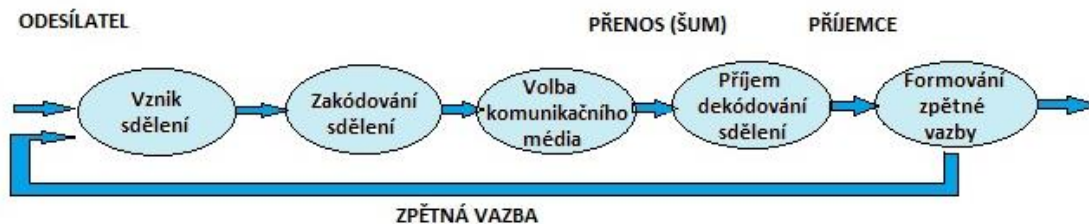
Ke vzájemné výměně může dojít ve čtyřech základních oblastech:

- intrapersonální komunikace – jedná se o komunikaci jedince se sebou samým (13, s. 7),
- interpersonální komunikace – vzájemná komunikace mezi lidmi, která je nevyhnutelná a nevratná (13, s. 7),
- veřejná komunikace – snaha komunikovat, informovat, bavit se nebo přesvědčovat ve větší skupině lidí (13, s. 7),
- komunikace v malých skupinách – komunikace v rámci rodiny, pracovního týmu (13, s. 7).

2.5.2 Komunikace se zákazníkem

Komunikace je velmi důležitým prvkem ve všech činnostech organizace. Tvoří velmi podstatnou úlohu v určování, či uspokojování sociálních požadavků skupin i jednotlivců. Významnou i rozhodující roli má komunikace v procesu pracovním, kdy je využívána pro sdělování informací k vysvětlování úkolů, cílů, řízení problémů, při volbě vhodných strategií, při motivování zaměstnanců, poskytování zpětné vazby, k manažerskému řízení na všech stupních (8, s. 9)

Komunikační model je vnímán za základ popisu komunikačního procesu. Obecný model v přenosu sdělení informací ve formě signálu od odesílatele k příjemci (8, s. 14-15).



Obr. 2:Schéma komunikačního modelu (Vlastní zpracování dle 9, s. 30)

Komunikační šum představuje vše, co zkresluje nebo narušuje proces komunikace, tím dochází k nepřesným a neúplným informacím a může negativně ovlivnit průběh celého komunikačního procesu (8, s 15).

Proces komunikace je ve většině případů oboustranný. Mezi odesílatelem určitého sdělení a příjemcem sdělení by měla existovat zpětná vazba, která může mít hned několik funkcí. Mezi ně patří funkce poznávací, regulační, sociální, inspirující, podpůrnou, ale často i provokující. Zpětná vazba může informovat odesílatele, že zaslanému sdělení příjemce porozuměl, zda potřebuje doplňující informace, nebo zda souhlasí, nesouhlasí (8, s. 16).

2.5.3 Komunikační média

Mezi komunikační média patří nejrůznější komunikační prostředky, jako jsou:

- e-mail,
- fax,
- telefon,
- kurýrní služba,
- psaný dopis,
- www rozhraní, ...

Velmi důležité jsou faktory, které je potřebné brát v úvahu při volbě správného komunikačního média. Mezi tyto faktory patří:

- přesnost – ústní komunikace není tak přesná jako písemná (8, s. 16),
- rozsah – pro komunikace kde je více příjemců, je vhodné použít písemnou komunikaci pomocí dopisu, e-mailu (8, s. 16),
- náklady (8, s. 16),
- rychlost – použití e-mailu nebo faxu je velmi rychlé, oproti užití dopisu (8, s. 16),
- charakter sdělení – fax nelze používat při zasílání důvěrných informací (8, s. 16),
- charakter příjemce – rozhovor prostřednictvím telefonu může příjemce považovat za povrchní reakci na dopis (8, s. 16),
- zpětná vazba – bezprostřední zpětná vazba je vhodná pomocí ústní komunikace (8, s. 16).

Mezi základní součásti komunikačního procesu náleží poslouchání, které tvoří hlavní časový interval celého procesu. Odborná literatura uvádí, že poslouchání se na komunikaci podílí až 53 %. Úspěšný komunikační proces zvládá techniku poslouchání, aktivního naslouchání a zpětné kladení otázek (8, s. 16).

2.6 Vlastnosti materiálu

K samostatným vlastnostem materiálu obrobku patří různé fyzikální jevy, které jsou ovlivněny faktory, ke kterým dochází v průběhu rezného procesu:

- deformační zpevnění,
- změna struktury,
- tvrdost základního materiálu,
- adhezivita,
- odolnost vůči deformaci apod. (3, s. 12–13).

Deformačním zpevněním materiálu obrobku jsou ovlivněny vlastnosti obrobených ploch, což způsobuje rozdíly ve vlastnostech materiálu obrobku po obrobení. Pokud při obrábění dojde k deformačnímu zpevnění materiálu, což má za následek, že právě vnější obrobená vrstva vykazuje podstatně větší mez kluzu a tvrdost než u deformačně nezpevněného materiálu. Přílnavost neboli adheze materiálu obrobku k řeznému nástroji je jedním z jevů spojených s třískovým obráběním, tento jev způsobuje velkou složitost řezného procesu a často jeho složitou předvídatelnost. Tvárnost materiálu obrobku a jeho adheze spolu souvisí. Velmi tvárný materiál obrobku je také vysoce přílnavý k řeznému nástroji. Přílnavost může být výhodou i nevýhodou pro obrobitelnost materiálu obrobku. Pokud je ulpívání části materiálu na břit dostatečně stabilní a stupeň přílnavosti dostatečně vysoký, může prodloužit trvanlivost nástroje a břit chránit (3, s. 12–13).

2.6.1 Jakost materiálu

Jakost není totéž, co kvalita, v moderním pojetí nepředstavuje jen shodu technických vlastností výrobku s normou nebo předpisem. Je to soubor všech vlastností, kterými služba nebo výrobek uspokojují zákazníkovi potřeby (14, s. 167).

2.7 CNC technika

Pojem CNC (Computer Numerical Control) znamená – počítačem (číslicově) řízený stroj (1, s. 9).

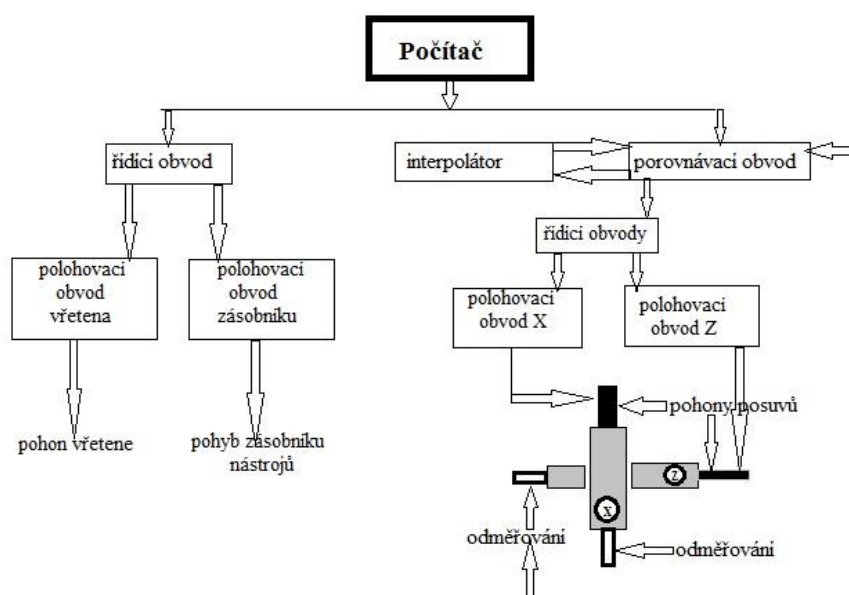


Obr. 3: Počítačově řízený stroj

Pro číslicově řízené stroje (CNC) je charakteristické, že ovládání pracovních funkcí provádí řídicí systém prostřednictvím vytvořeného programu. Pomocí alfanumerických znaků jsou v programu zapsány informace o požadovaných činnostech. Pomocí posloupnosti oddělených skupin znaků, které jsou nazývány jako věty nebo bloky, je dán vlastní program. *„Program je určen pro řízení silových prvků stroje a zaručuje, aby požadovaná výroba součástí proběhla v pořadí zadaném po jednotlivých blocích, které jsou napsány v NC kódu.“* (1, s. 9). Technologie počítačově číslicového zařízení (CNC) rychle pokročila (6). Stroje lze velmi rychle přizpůsobit – přeprogramovat k jiné, podobné činnosti (výrobě), pracují v cyklu, který je automatizován a je zajištěn číslicovým řízením. Ve všech oblastech strojírenské výroby se uplatňují CNC stroje (měřicí, obráběcí apod.). Soustruhy a frézky se používají jako představitelé těchto strojů pro výcvik obsluhy a programátorů. Znalosti získané z oblasti CNC techniky lze lehce přenést i na ostatní druhy CNC strojů a měřicí techniky (1, s. 10).

Program obsahuje následující druhy informací:

- geometrické: popisující dráhy nástroje, které jsou dány tím, jak se součást obrábí a také rozměry obráběné součásti (1, s. 11),
- technologické: stanovují, postup výroby, jakými nástroji se vyrábí a jakou technologií obrábění (1, s. 11),
- pomocné: povely pro stroj, určené pro určité pomocné funkce a informace (1, s. 11).



Obr. 4: Schéma CNC obráběcího stroje (Vlastní zpracování dle 1, s. 10)

Komentář k obrázku 2:

- počítač - průmyslový počítač, do něhož je nahrán řídicí systém. Tento řídicí systém může být od více autorů, ale musí vyhovovat možnostem počítače a stroje, tím i požadavkům vybrané technologie výroby. Je dán obrazovkou a ovládacím panelem (1, s. 11),
- řídicí obvody – logické signály se zde převádí na silnoproudé elektrické signály, těmi se přímo ovládají jednotlivé části stroje (motory vřetene, posuvy atd.),

- pomocnými funkcemi řídí stroj, na obrázku 1 jsou znázorněny otáčení zásobníku nástrojů a otáčky vřetene do pracovní polohy pro určený nástroj,
 - pohybovými funkcemi řídí dráhu nástroje, popisuje geometrii pohybu v osách Z a X (1, s. 11),
- interpolátor – řeší dráhu nástroje, která je zadána geometrií, a zahrnuje korekce na průměr nástroje a zadané délkové korekce, resp. poloměr špičky nástroje – superpozici. Ze startovacího do cílového bodu vypočítává elementy dráhy (1, s. 11),
 - porovnávací obvod – stroj má tzv. zpětnou vazbu, která přenáší informace o dosažených geometrických hodnotách suportů z pravítek, která jsou umístěna v souřadných osách dráhy nástroje (1, s. 11).

2.8 Environmentální aspekty podnikání

Environmentální aspekty podnikání zahrnují péči o životní prostředí a také o okolí podniku.

Obecná norma užívaná firmami pro řízení environmentálního managementu je ČSN ISO 14004: 2016 Systémy environmentálního managementu.

Jako příklad byla vybrána firma ŽĎAS, a. s. u které je výčet ISO norem následující:

- environmentální systém řízení EN ISO 14001:2004,
- systém řízení jakosti EN ISO 9001:2000,
- bezpečnost a ochrana zdraví při práci EN ISO 18001:1999 (7).

2.8.1 Vztahy firem k přírodě

Již celá staletí jsou známy negativní důsledky lidských činností na okolí a byly také již mnohokrát popsány. Projevují se vlivem změn ekosystémů již od samého počátku lidských aktivit. Se značnými následky se příroda dokázala jistou dobu vyrovnávat alespoň částečně sama, pomocí svých schopností regenerace a adaptace. Pokud je však překročena její asimilační schopnost, dopady lidské činnosti do ekosystémů jsou takovýmto přirozeným procesem dále neovladatelné (5, s. 7).

2.8.2 Vztahy firem ke státním institucím

Pokud chce stát něco požadovat (vymáhat), musí to být dle zákonů a předpisů z něho vycházejících. Pokud firma zákony a ostatní přepisy nedodržuje, tak se jedná o tzv. správní delikt. Při dodržování právních norem na ochranu životního prostředí je samozřejmě pro firmu výhodou to, že se vyhnou konfliktům s úřady, následným hrozcím sankcím a budují si tím dobrou pověst. Každá firma se ale ocitá v pokušení právní normy na ochranu životního prostředí nedodržovat. Mezi jeden z důvodů může patřit ušetření nejčastěji finančních prostředků, které je nutné vynakládat na požadované ekologické chování (5, s. 8).

2.8.3 Vztahy firem k veřejnosti

Pojem „třetí strany“, nebo také „třetí osoby“ se používá pro veřejnost. Ta může vůči firmám vznášet v oblasti ochrany životního prostředí požadavky dvojího typu:

- za prvé jde o požadavky, které stanoví zákon ve prospěch veřejnosti. Pokud firma tak nečiní, veřejnost může po ní požadovat, aby plnila své zákonné povinnosti. Stát však může pomocí svých institucí proti firmám zasáhnout, pokud se firma na něj obrátí. Problémy tohoto typu je vždy dobré řešit se státem, protože firma se s veřejností, na rozdíl od státu bavit nemusí (5, s. 9),
- v druhém případě veřejnost požaduje po firmách takové chování vůči životnímu prostředí, které nemá oporu v zákoně. To znamená, že je nad rámec zákonem daných povinností firmy. Firma v takovýchto případech může požadavky veřejnosti ignorovat, částečně jim vyhovět, nebo také plně vyhovět (5, s. 9).

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

3.1 O podniku



3.1.1 Historie

Sídlo společnosti je v Bučovicích, Ždánská 210. Firma je zaregistrována v obchodním rejstříku Krajským obchodním soudem v Brně oddíl B vložka 3188.

Společnost vznikla v roce 1995, kdy byla založena s pronajatými prostory v areálu Agrostavu Bučovice. Jednalo se o pronájem administrativního zázemí firmy i o výrobně skladovací prostory. Postupem času, v roce 2003, jak se firma rozrůstala postavila si první část vlastního výrobně skladovacího areálu. Tento areál se roku 2006 rozrostl na dvojnásobek své původní plochy a to na 10 000 m². V současné době firma usiluje o další přístavbu administrativních budov, i výrobně skladovacích prostorů.

3.1.2 Současnost

Společnost JKZ Bučovice, a. s. patří mezi největší servisní centra specializující se na dodávky nástrojových, speciálních a konstrukčních ocelí. Vývoj a výroba ocelí, s nimiž firma pracuje, probíhá u exkluzivních partnerů firmy. Mezi tyto firmy patří Kind&Co Edelstahlwerk, Industeel ze skupiny ArcelorMittal, SSAB Oxelösund a Schmiedewerke Gröditz. Již výše zmíněné firmy jsou celosvětově uznávané a jsou pojmem kvality a vývoje nových, inovativnějších a kvalitnějších druhů ocelí. Mezi tuzemské dodavatele ocelí, patří Třinecké železárny, a. s. a ŽĐAS, a. s. Motto firmy je nejvyšší kvalita dodávaných ocelí za příznivou cenu. Pracovníci, působící v odboru, mají bohaté zkušenosti ve strojírenství. Mezi dodavatele patří tuzemské i zahraniční společnosti. Dodávky zboží podle požadavků zákazníků probíhající ze skladu v Bučovicích včetně dopravy zajištěné externě. Společnost věří, že svou činností účinně přispívá

k úspěšnému plnění výrobních záměrů svých obchodních partnerů. V České republice podnik sídlí na jižní Moravě v Bučovicích, dále má sídlo na Slovensku v Trenčíně. Firma má své obchodní zástupce v jednotlivých zemích, viz Obr. 5: organizační struktura Obchodního oddělení. Informace o společnosti – nabízených službách, technických možnostech, kterými společnost disponuje, je možné získat na webových stránkách podniku -www.jkz.cz. Z hlediska velikosti podniku se jedná o středně velký podnik. V současné době zaměstnává přes 100 zaměstnanců, toto číslo se však každým dnem mění (18).

3.1.3 Vedení podniku

Jak už bylo výše zmíněno, právní forma organizace je akciová společnost. Podnik nedisponuje s veřejně obchodovatelnými akciemi. Akcie jsou stejně rozděleny mezi 3 zakladatele a akcionáře.

3.1.4 Předmět podnikání

Hlavním předmětem podnikání podniku jsou dodávky nástrojových, speciálních a konstrukčních ocelí. Kromě dodávek vysoce kvalitních ocelí, které jsou děleny dle přání zákazníka firma nabízí 3-osé, 5-osé obrábění, hluboké vrtání, výrobu polotovarů, nástrojů na plasty, tlakové lití, zápusťkové kování a tvarové pálení plechů.

3.1.5 Slabé a silné stránky podniku

Slabé stránky:

- potřeba kvalifikovaných pracovníků se zaměřením na strojírenství,
- předpoklad růstu cen oceli z titulu růstu celosvětových cen surovin,
- vysoké vázání finančních prostředků v zásobách,
- konkurence s levnější ocelí

Silné stránky:

- konkurenceschopné ceny,
- pevné postavení na trhu a vybavenost nejmodernějšími technologiemi pro dělení oceli,
- moderní strojní vybavení a možnost nabízet dodávky polotovarů nástrojů s vyšší přidanou hodnotou (3-osé, 5-osé obrábění, broušení, hluboké vrtání),
- neustálé rozšiřování počtu zaměstnanců,
- široké spektrum skladových zásob, a to jak po stránce značek oceli, tak i po stránce rozměrového sortimentu,
- rychlá reakce na potřeby zákazníků,
- vysoká odborná úroveň technických znalostí v dané oblasti,
- vybavenost špičkovým kontrolním zařízením (spektrální analýza, ultrazvuk),
- poskytování nadstandartních obchodních podmínek od našich dodavatelů,
- obchodní zastoupení v mnoha zemích (viz organizační struktura),
- zaručení dodání zboží po celé ČR do 48 hodin,
- technický servis a poradenství,
- certifikace systému řízení dle EN ISO 9001–2000.

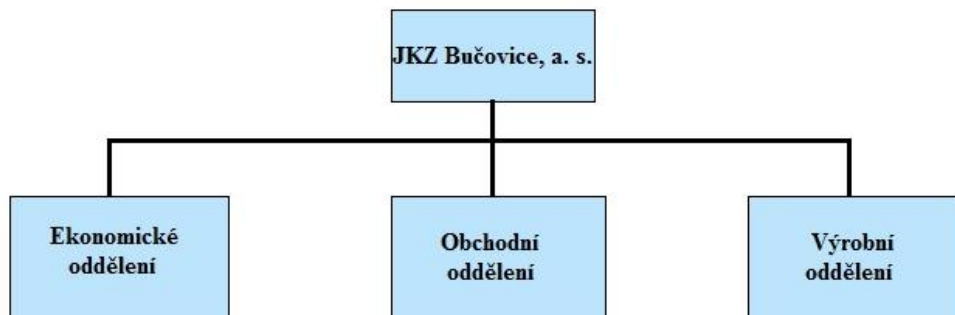
3.1.6 Organizační struktura

Řízení procesu ve firmě je založeno na komunikaci mezi jednotlivými odděleními a pracovišti ve firmě, také prostřednictvím organizačního schématu.

Nárůst poptávky ovlivnil portfolio firmy, z původní činnosti řezání se postupem času rozšířilo především o 3-osé a 5-osé CNC obrábění, broušení na plocho, hluboké vrtání a pálení plechů. V současné době firma rozšířila výrobu na třísměnný provoz z důvodu větší poptávky po zboží, náročnosti zakázek a nutnosti rychlých dodávek. V tomto odvětví je zaměstnána většina ze zaměstnanců.

Organizační strukturu podniku řídí dle Zákonu o obchodních korporacích nejvyšší orgán, a to je Valná hromada, kde je členem každý z akcionářů. Valné hromadě podléhá Představenstvo, které jako statutární orgán má za úkol řízení společnosti a členy představenstva volí Valná hromada. Dále dozorčí rada dohlíží na působnost

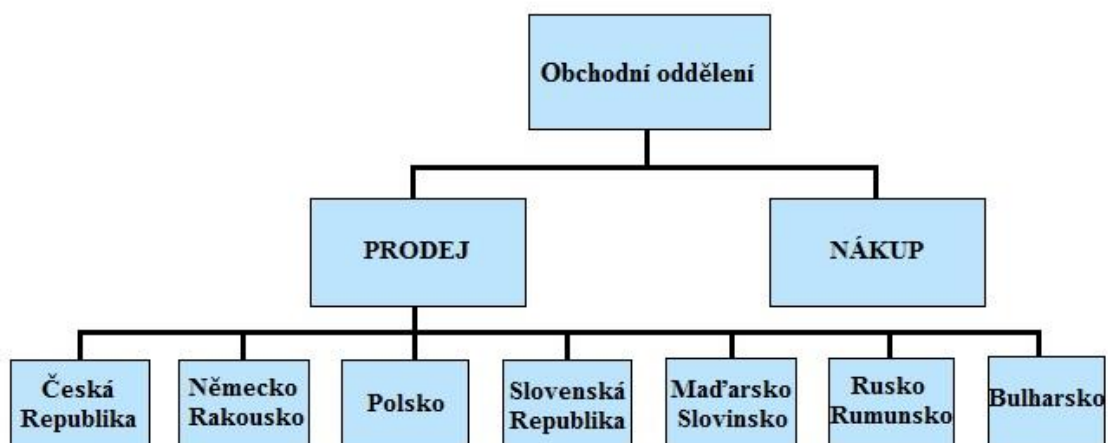
Představenstva a má povolení ke kontrole účetnictví i dalších dokladů podniku. Členy Dozorčí rady volí taktéž Valná hromada. Dále se společnost dělí na tři hlavní oddělení, nad které dohlíží vždy jeden z akcionářů.



Obr. 5: Organizační struktura podniku

Obchodní oddělení

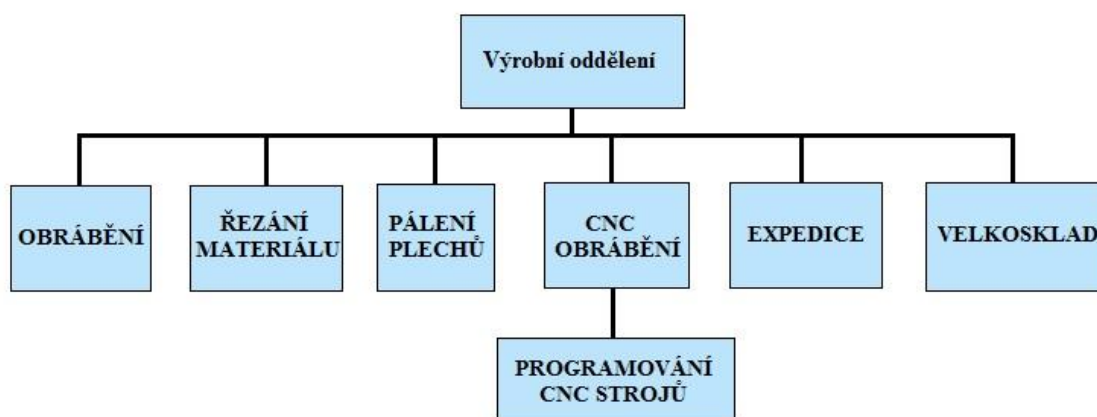
Toto oddělení se zabývá prodejem služeb a výrobků, komunikuje se zákazníky, sjednává zakázky a kontroluje jejich včasné uhrazení. Obchodní oddělení čítá 10 obchodníků a 5 zástupců v různých zemích s nejpočetnější klientelou, kteří se starají o spokojenost zákazníků a o dobré obchodní vztahy s odběrateli. Další velmi důležitou funkcí tohoto oddělení je vyvažování likvidity, včasné vyrovnaní závazků a pohledávek.



Obr. 6: Organizační schéma Obchodního oddělení

Výrobní oddělení

Středisko výroby se zabývá dílčími operacemi celého výrobního procesu. Jedná se také o skladování materiálu, technologie výroby, strojírenský park, kontrolu výroby a samotný proces výroby. V podniku se jedná jen o kusovou výrobu, nebo se také používá zakázková výroba, je to výroba, která produkuje malé množství různých výrobků. Jedná se o výrobky, které podnik vyrábí na základě představ a požadavků od zákazníka. Je nutná vysoká specializace výrobního podniku, i samotných pracovníků společnosti. Výrobky vyrobené kusovou výrobou se liší od klasických produktů sériové výroby hlavně cenou, náklady na jejich pořízení jsou vyšší než u sériové, nebo hromadné výroby.

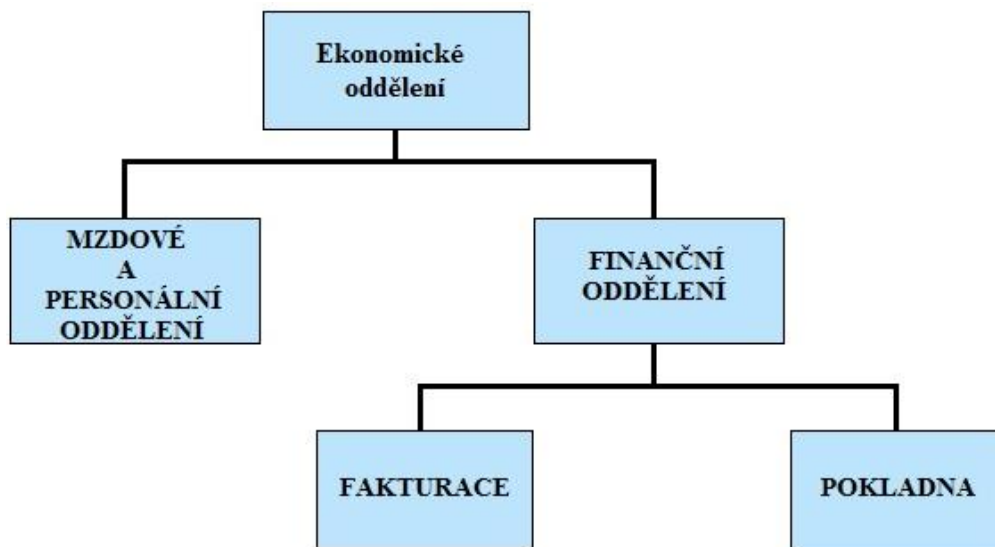


Obr. 7: Organizační schéma Výrobního oddělení

Ekonomické oddělení

Ekonomické oddělení zajišťuje správu a administrativu pro všechna oddělení v podniku. Zodpovídá také za mzdový systém, vedení podvojného účetnictví a správu financí. Jako mzdový program využívá firma program Pamica a již řadu let ji plně vyhovuje. Vedení účetnictví probíhá v programu Pohoda. Do tohoto oddělení spadá i personální oddělení, které má za úkol řídit interní i externí školení, mzdovou agendu, řízení benefitů, ale také odpovídá za nábor nových zaměstnanců. S náborem nových zaměstnanců je i spojená

inzerce volných pracovních míst, sjednávání a uzavírání pracovních smluv, případné řešení přestupu zaměstnanců a s tím spojenou legislativu.



Obr. 8: Organizační schéma Ekonomického oddělení

3.1.7 Procesy ve firmě

Hlavním procesem jsou dodávky nástrojových, speciálních a konstrukčních ocelí.

Podpůrný proces – 3-osé, 5-osé obrábění, hluboké vrtání, broušení, hloubkové vrtání, frézování.

Řídicí proces – řídicí systém rozdělování zakázek, dle pracnosti, velikosti a náročnosti.

3.2 Průchod zakázky firmou

3.2.1 Poptávka od zákazníka

První proces průchodu zakázky firmou, jež se podílí na zhotovení zakázky a následného uspokojení potřeb zákazníka, je přijetí poptávky. Tento proces je realizován jak slovně, prostřednictvím telefonního či osobního kontaktu, tak objednávkou přijatou přes

e-mailový účet klienta příslušného obchodního zástupce, případně jako objednávka z internetového obchodu. Zákazník vždy komunikuje s pracovníky obchodního oddělení, kteří se jim věnují již řadu let. Tím je zlepšen proces komunikace a dalo by se říci, že komunikace probíhá na „přátelské úrovni“ vytvořené dlouholetými vztahy, osobnímu přístupu a individualizaci potřeb. Jednotliví pracovníci mají portfolio firmy rozděleno podle regionů v České Republice a dále podle zemí, kde firmy působí. Tudíž nový zákazník je přidělen prostřednictvím tohoto klíče ke svému prodejci. Stálí zákazníci s dlouholetou spoluprací mají již s firmou založeny individuální smluvní podmínky, aby obchodní vztah probíhal co nejplynuleji a podmínky byly nadstandardně sjednány ve prospěch obou stran.

V případě, že se jedná o poptávku pouze na řezaný materiál tuto nabídku řeší pracovník obchodního oddělení sám a nezasílá ji k posouzení na výrobní oddělení. Jedná se zejména o řezání kruhových polotovarů nejrůznějších průměrů, nebo o řezání plochého materiálu. Příklad:

- kruhový materiál D300 x 150 mm – 1 ks,
- plochý materiál 50 x 300 x 400 mm – 1 ks.

U zakázky s požadavkem na složitější technologii výroby, je nutná spolupráce a konzultace s pracovníky výrobního oddělení. Složitější technologií výroby je myšleno frézování polotovarů, broušení, 3-osé, nebo 5-osé obrábění a hloubkové vrtání.

Daný požadavek má obvykle následující formu:

- rozměrové parametry,
- požadavky na materiál – jakost,
- počet kusů,
- 3D model v reálném měřítku,
- dodací lhůta,
- způsob dopravy, ...

3.2.2 Posouzení časové náročnosti

Realizace zakázek je řízeno dle podmínek tak, aby výrobky měly vlastnosti požadované zákazníkem. Ke stěžejním činnostem jsou ve firmě přiřazeni vysoce kvalifikovaní

pracovníci, kteří mají odpovídající vzdělání ve strojírenském oboru a náležitou praxi. Při příjmu složitějších zakázek je na vedoucím pracovníkovi, aby zdokumentoval rozsah požadovaných prací a dokument s informacemi založil do knihy zakázek v informačním systému. V případě náročnější zakázky na výrobu, jež byla specifikována výše, je kontaktován programátor CNC. Ten na základě daných parametrů a požadavků určí typ stroje, který bude vyrábět daný kus, zhodnotí náročnost výroby, materiálové a výrobní možnosti podniku, spočítá předpokládané náklady na výrobu, potřebný předpokládaný čas výroby, potřebu nástrojů, pracovní síly a jiné aspekty které budou klíčové pro určení ceny dané zakázky. Po důkladném prostudování případu programátor předává výpočty v podobě excelové tabulky obchodníkovi, který připočítá marži (zisk požadovaný podnikem, odpisy, náklady na materiál, licence apod.) a následně odesílá nabídku zákazníkovi ke schválení. Při výpočtu marže je určená minimální hodnota zisku, který podnik vyžaduje a obchodník s přihlédnutím na důležitost zákazníka a na předešlé zkušenosti z obchodních vztahů posoudí a určí výši marže.

Programováním se zabývá 5 pracovníků. Pro 2D obrábění se zpravidla využívá softwarového programu SolidCAM. Pro náročnější tvarové obrábění je k dispozici software PowerMill.

Tab. 1: Nákladová tabulka

[illegible]

3.2.3 Komunikace se zákazníkem

Odesláním cenové nabídky proces komunikace mezi firmou a zákazníkem nekončí. Následuje vyjednávání se zákazníkem, zodpovězení případných otázek a doplňujících informací. V případě, že zákazník je spokojený s cenovou nabídkou a respektuje ji, i termín vyhotovení mu vyhovuje, dochází k odsouhlasení ze strany zákazníka a zaslání závazné objednávky.

3.2.4 Přijetí závazné objednávky (připojení k předchozímu bodu)

Vzhledem ke specifickým a individualizaci těchto požadavků nelze tento postup generalizovat, každá zakázka je svým způsobem specifická, ojedinělá a originální.

Jakmile je zakázka schválena klientem následuje potvrzení termínu, objednání materiálu a následná výroba.

3.2.5 Zásobování

Zásobování v podniku probíhá především prostřednictvím dodavatelských smluv. Na skladě je typizovaný materiál, který v případě, že klesne pod svoji hodnotu minimálního množství, tak se automaticky objednává. U netradičních rozměrů, nebo jakostí se vždy přihlíží k přání zákazníka a toto zboží se operativně poptá u partnerů firmy.

Od jednotlivých výše uvedených dodavatelů se nakupují jednotlivé druhy ocelí, například oceli:

- vhodné na tlakové lití – jakosti dle DIN normy W.N.r. 1.2343, 1.2344, 1.2367 a speciální jakost od firmy Kind&Co – TQ 1,
- pro zápusťkové kování jakosti dle DIN normy W.N.r: 1.2343, 1.2714, 1.2344 a speciální jakost od firmy Kind&Co – GSF,
- u forem na plasty především materiály dle DIN normy W.N.r: 1.2343, 1.2312, 1.2738,
- na tváření plechů jde zejména o jakosti dle DIN normy W.N.r: 1.2842, 1.2379, 1.2080.

3.2.6 Skladování materiálu

V části haly je k dispozici regálový zakladač, díky kterému došlo k velké úspoře místa ve skladovací hale. Jedná se automatický, výškový skladovací systém, který umožňuje bezpečné skladování materiálu a úsporu místa. V zakladači se nachází 1 000 kusů výsuvných kazet, o nosnosti 5 000 kg na jeden kus, to znamená, že celý zakladač má kapacitu 5 000 000 kg materiálu. Zakladač má 5 výdejních a 1 naskladňovací stanici, u nichž jsou umístěny válečkové dopravníky, které vedou k automatickým pilkám. Tím je usnadněn proces manipulace s materiálem, protože u válečkových dopravníků je velmi snadná manipulace v obou směrech i za použití minimální síly. Regálový zakladač představuje uzavřené místo a dovoluje rychlý přístup k jednotlivým kazetám. Požadovaný materiál, je možno vyskladnit každé 2 minuty.

Pro lepší manipulaci s materiálem firma využívá vysokozdvizné vozíky s posuvnými vidlicemi, pro uchopení EURO palet. Kvůli ochraně životního prostředí firma nakoupila vysokozdvizné vozíky na elektrický pohon. S většími kusy materiálu, se manipuluje pomocí mostových jeřábů, které jsou umístěny po celé rozloze haly a jejich nosnost je dle typu od 1 000 do 35 000 kg. Materiál se může na jeřáb upnout pomocí magnetů zavěšených na jeřábu, nebo pomocí manipulačních popruhů.

3.2.7 Výroba

Výroba v podniku se nedá jednoznačně popsat, jelikož se jedná o výrobu kusovou, na přání zákazníka, je každý výrobek ojedinělý, originální. Tudíž neexistuje žádný jednotný postup ve výrobě. Výrobu plánuje výrobní oddělení, podle zakázek, které sjednají obchodníci. Náročnějším zakázkám se věnují programátoři, kteří v příslušném softwaru naprogramují potřebné úkony a vše, jak má jít za sebou.

Strojové zázemí podniku je následující:

Mezi značky s největším zastoupením strojů v podniku patří obráběcí stroje firem Trimill, a. s. a Makino. Jako další firma vlastní pásové pily od firmy Kasto a od firmy Heto stroje pro hluboké vrtání.

Trimill, a. s.

Trimill je akciová společnost se sídlem v České republice, která byla založena roku 2000. Pracovní náplní firmy je vývoj, konstrukce, montáž, zavedení do provozu, prodej a následný servis obráběcích strojů. Specializuje se na výrobu vysokorychlostních obráběcích center pro nástrojárny, určených na obrábění nástrojů, zápusťek, forem, ale i pro letecký průmysl či produkční obrábění. Zastoupení značky Trimill je ve vertikálních a horizontálních obráběcích centrech následující (16):

Tab. 2: Obráběcí centra Trimill, a. s.

	3-osá	4-osá	5-osá	7-osá
VERTIKÁLNÍ	VC 2314		VC 3019	
	VC 4525		VF 4525	
HORIZONTÁLNÍ		HC 1612		HF 2012

Makino

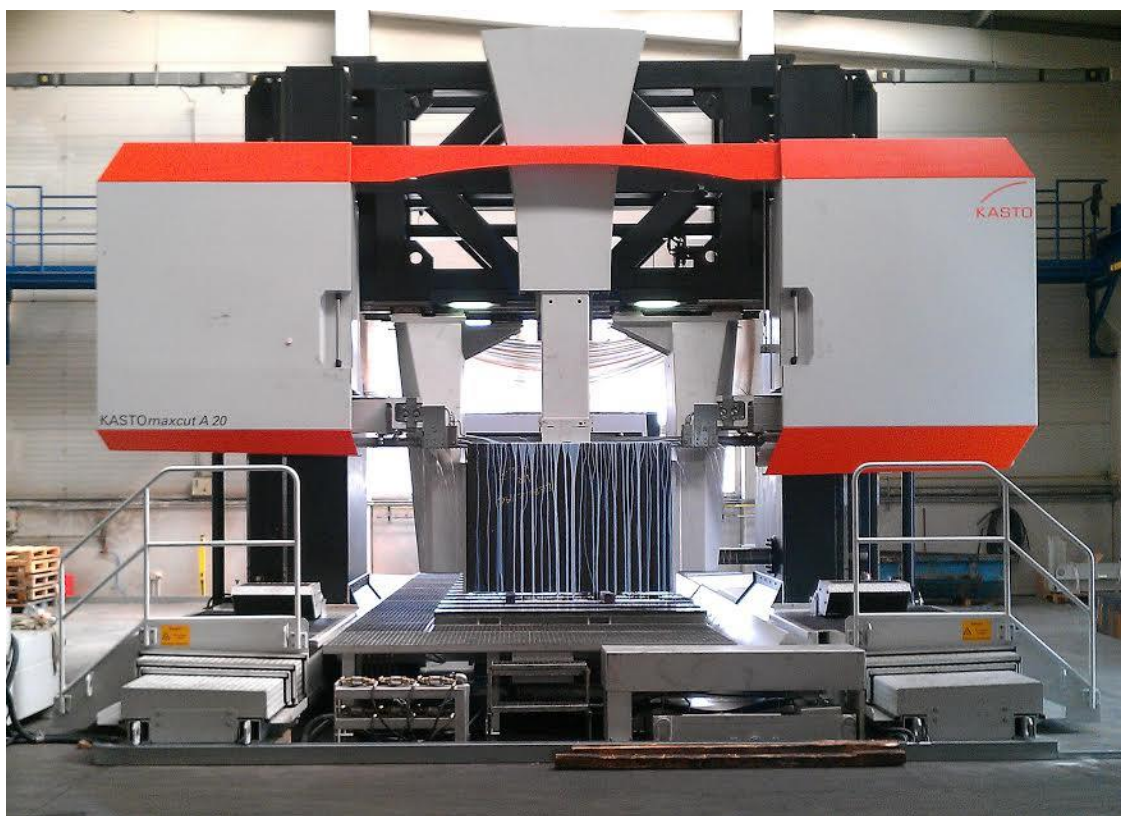
Společnost Makino byla založena 1937 a první frézku v Japonsku vyrobila v roce 1958. Stroje Makino jsou typické svojí spolehlivostí, kvalitou a precizností. Od firmy Makino zakoupil podnik horizontální obráběcí centra a92, a81nx a a61nx a vertikální obráběcí centra PS 105 (17).

Tab. 3: Obráběcí centra Makino

HORIZONTÁLNÍ	a81nx
	a61nx
	a92
VERTIKÁLNÍ	PS105

Ostatní strojní vybavení

Pro dělení materiálu má firma k dispozici 30 pásových pil a disponuje s jednou z největších pil ve střední Evropě KASTOmaxcut A 20 s řezným rozsahem 2,060 x 2,060 mm. Na této pile je možno dělit materiál až o hmotnosti 40 000 kg.



Obr. 9: KASTOmaxcut A 20

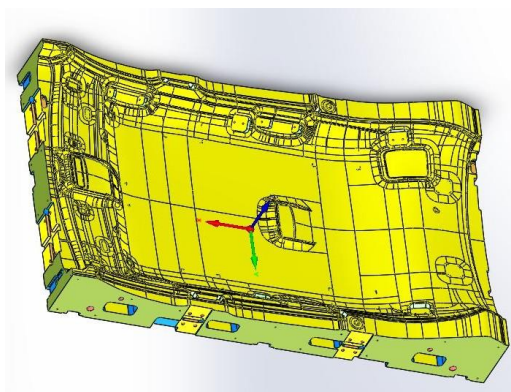
3.2.8 Kontrola, balení a expedice

Kontrola probíhá při každé dílčí operaci a je za ni zodpovědný pracovník, který danou operaci vyhotovuje. Tudíž probíhá kontrola v průběhu výroby a po zhotovení výrobku se výrobek přesune na místo k tomu určené, kde se kus kompletně vyčistí, zkontroluje, nakonzervuje olejem. Poté se výrobek přemístí na expedici, kde je zabalen, umístěn na přepravní jednotku, nejčastěji na dřevěné palety a odsud je expedován zákazníkovi. Zákazník si může pro výrobek přijet sám, nebo firma zprostředkuje dopravu od dopravce či prostřednictvím JKZ dopravy.

4 VLASTNÍ NÁVRHY NA ŘEŠENÍ

4.1 Příjem poptávky od zákazníka

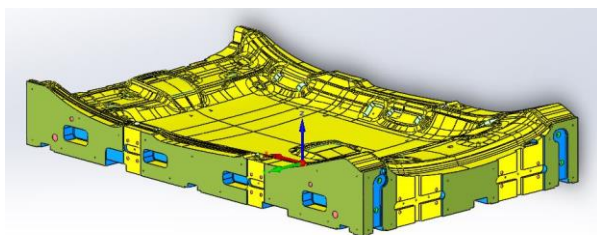
Obchodní zástupce pro danou oblast přijal poptávku po výrobě formy. Forma byla určena pro výrobu střechy na osobní SUV automobil značky BMW. Spolu s poptávkou byly zaslány přesné rozměry formy a také 3D model, který byl zasláný v programu, který je pro 3D vizualizace uzpůsoben. Pro představu Obr. 8-13.



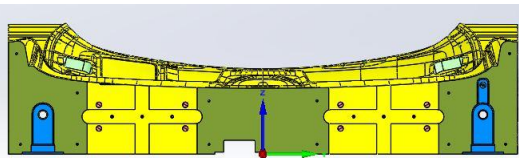
Obr. 11: 3D model - obecný pohled 1



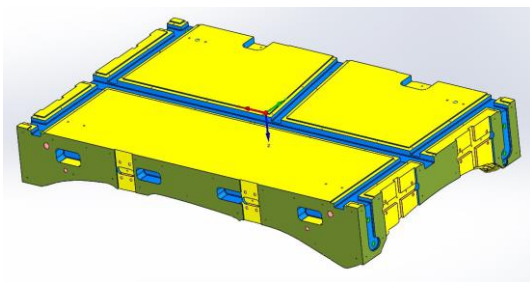
Obr. 10: 3D model - čelní pohled



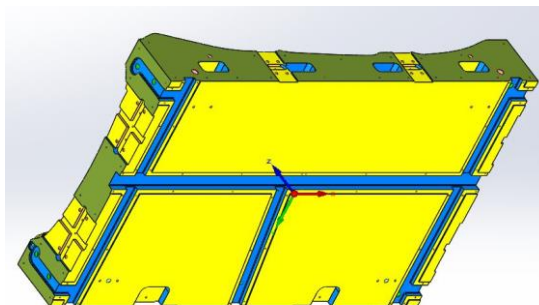
Obr. 13: 3D model - obecný pohled 2



Obr. 12: 3D model - boční pohled



Obr. 15: 3D model - zadní pohled 1



Obr. 14: 3D model - zadní pohled 2

4.2 Posouzení časové náročnosti

Jelikož se jedná o náročnější zakázku, jsou všechny parametrické a materiálové informace přeposlány na výrobní oddělení, kde je zakázka přidělena vedoucím oddělení jednomu z 5 programátorů. Ten se seznámí se zakázkou a dle jeho uvážení zvolí vhodný software. Jelikož se jedná o náročnější zakázku s tvarovým obráběním, volí software PowerMill. Dále programátor zvažuje typ stroje, který bude zakázku zhotovovat. Nejpriznivěji se jeví volba Obráběcí centrum od firmy Trimill, a. s., který svým příznivým podmínkám a zkušenostech z předešlých zakázek je vybrán pro realizaci našeho výrobku. Jde o stroj VF 4525 s pojezdem X – 4,5 m, Y – 2,5 m, Z – 1,5 m. Jedná se o 5-osé Obráběcí centrum, které je zkonstruováno pro obrábění lisovacích forem, nástrojů a zápustek.



Obr. 17: 5 - osé obráběcí centrum VF4525



Obr. 16: Hlavice obráběcího centra

Po výběru technologie výroby a manipulačních jednotek se stanoví časová náročnost a odhadované náklady podniku na realizaci zakázky. Všechny tyto informace převede programátor do tabulky Excelu a zašle je zpět k posouzení příslušnému obchodnímu zástupci.

Název firmy	Číslo popř.	Číslo zak.	Obchodní zástupce	Datum	Vypracoval	Termín dokončení										
		55711100	Maryšler		Dluhoš											
			Předpokl. čas výroby (hod.)													
Název (pozice)	Čistý rozměr	Rozměr polotovaru	Úhl.	Příp. pr.	Výr.	Jakost	Kč/kg	Netto váha	Dělení/ min.	Cena/ks Výroba	Cena/ks mat.+dř l.	Počet	Celkem/K č výroba	Celkem/ Kč mat.+dř l.	Celkem/E uro výroba	Celkem/ Euro mat.+dř l.
1.	P2_UT 335 x 1275 x 2115	350 1300 2150	23	60	300			0	503 000 Kč	0	0	1	503 000 Kč	0	19 346,15 €	0,00 €
2.	P202_OT 347 x 1275 x 2115	360 1300 2150	23	60	250			0	428 000 Kč	0	0	1	428 000 Kč	0	16 461,54 €	0,00 €
3.																
4.																
5.																
		Celkem	46	120	550			0					931 000 Kč	0,00 Kč	35 807,69 €	0,00 €
Sazby	Kč/h	Celkem celá zak.	716 hodin										Celkem/Kč mat.+výroba 931 000,00 Kč		Celkem/Euro mat.+výroba 35 807,69 €	
Sazby úhlování	1000	Informace:														
Přípr.práce	500															
Výroba	1500															
	Kč/min															
dělení	6															

Pracovník obchodního oddělení dle důležitosti zákazníka zváží míru připočteného zisku. Tato míra není již předem určená, pro podnik by byla ideální 100 % marže zisku, ale ne ve všech případech je tato sazba reálná, proto ji obchodník určuje s ohledem na důležitost zákazníka a s ohledem na povahu zakázky. S přihlédnutím na náročnost výroby, strojního vybavení a po konzultaci s vedoucím oddělení, je stanovena míra zisku mezi 30-50 %, dle zakázkového listu.

Ceny u výrobků jsou následující:

- pozice P2_UT – 1 ks, **Nákladová cena** 602 722 Kč, **Prodejní cena** 931 336 Kč,
- pozice P202_OT – 1 ks, **Nákladová cena** 517 304 Kč, **Prodejní cena** 920 472 Kč.

4.3 Odeslání cenové nabídky a komunikace se zákazníkem

Obchodní pracovník zasílá přes Emailový účet nabídku zákazníkovi, s celkovou prodejní cenou **1 851 808 Kč**. Následuje komunikace se zákazníkem prostřednictvím emailu a telefonních hovorů, kde je v případě pozitivního zájmu klienta potřeba si upřesnit a sjednat platební podmínky, způsob dopravy a jiné informace.

4.4 Přijetí objednávky a výrobní proces

Po obdržení závazné objednávky od zákazníka, obchodník zapíše rozměry a jakost polotovaru do dokumentace. Poté co je zapsán polotovar do dokumentace se zakázka řadí do zásobníku práce na oddělení pro dělení materiálu. Po oddělení materiálu se zakázka dále vrací k prostudování programátora, který volí postup výroby a určí nástroje, kterými se bude obrábět. U nástrojů volí typ upnutí a řezné podmínky, které závisí na jakosti materiálu, i na kterém stroji se bude vyrábět. Hotové programy vygeneruje programátor do strojů, kde má být dílec vyráběn a současně s tím vytiskne seřizovací listy, kde jsou vypsány operace, které mají být provedeny a kde je také předepsán způsob upnutí a nulování dílce.

Ukázka seřizovacích listů viz Příloha 1 a 2.

Po vytisknutí seřizovacích listů zadá programátor programy do systému. Mezitím, co se vytváří program, obsluha na oddělení výroby ofrézuje uřezaný dílec na požadované hrubé rozměry, podle přiloženého zakázkového listu. Vedoucí pracovník zařadí seřizovací list do plánu výroby. Před započítím práce se obsluha přihlásí do systému a potvrdí, že začíná pracovat na dílci. Pokud dílec obsahuje hluboké vrtání, tak zpravidla putuje na vyvrtávací stroj, kde se očištěný dílec upíná většinou za pomoci upínek na broušené kostky. K vrtání se používají dělové vrtáky. Obsluha podle programu dílec usadí, vyrovná a určí polohu nulového bodu obrobkovou sondou Renishaw. S pomocí měřicího přístroje Zoller, který je schopen měřit délkovou i poloměrovou korekci nástrojů, si obsluha nachystá nástroje pro výrobu, podle seřizovacího listu. Z měřicího přístroje se naměřené hodnoty odesílají přímo do tabulky nástrojů určeného stroje. Hluboké vrtání obsahuje pouze otvory s jemným závitem, popřípadě se zahloubením. Po vyrobení všech operací ze seřizovacích listů pro hluboké vrtání se dílec očistí, zkontroluje, odepne a přesune na hrubování vrchní a spodní části dílu, na obráběcí stroj. Obsluha stroje, očistí a připraví pracovní prostor pro upnutí dílce. Mostovým jeřábem se závěsným magnetem se dílec přesune do pracovního prostoru stroje na magnetický stůl. Dále obsluha vyrovná dílec za pomoci plastové nebo měděné palice a desetinových hodin. Dílec se zmagnetizuje a zkontroluje se rovinnost plochy. Poloha dílce se určí pomocí obrobkové sondy. Po vyhrubování vrchní a spodní části s přídavkem cca 2 mm na stěnu, se dílec nechá vychladnout. Jakmile dílec vychladne, obsluha jej jeřábem zvedne, očistí, odjehlí hrany a usadí jej do stroje, na očištěný magnetický stůl. Z důvodu prohrátí a možného zkroucení dílců při hrubování, se nechávají přídavky na síle i obvodu. Rozměry dílce jsou dány s přídavkem, tak odebere se část přídavku, jak je předepsáno v seřizovacím listu. Po nachystání nástrojů zapíše obsluha čísla nástrojů do programu, vyplní číslo vytvořeného nulového bodu a spouští program. Během výroby obsluha pro menší opotřebení nástrojů, odvod třísek i pro lepší kvalitu obráběného povrchu ručně pouští chlazení vodou nebo vzduchem. Dílec obsahuje přesně tolerované rozměry, takže obsluha musí odladit délkové a poloměrové korekce nástrojů. Pro měření přesných rozměrů se používá obrobková sonda, kalibry, koncové měrky, mikrometry nebo třeba dutinoměry. Když jsou zhotoveny dokončovací práce na spodní i vrchní části, zbývá už jen vyrobít boky. Nejčastěji se boky vyrábí na horizontálním stroji. Na bocích se nejčastěji vyrábí

manipulační závity, závity pro šrouby, upínací kapsy, drážky pro kabely a různá vybrání. Při každém dokončení programu obsluha zkontroluje stranu, která se obrábí, očistí dílec a v případě, že už nepokračuje na další stroj, tak se odloží do prostoru, pro rozdělané dílce. V okamžiku, kdy je dílec hotový, přemístí se na oddělení kontroly, kde se kompletně vyčistí, kontroluje a nakonzervuje konzervačním olejem. Následuje balení dílce, usazení a připevnění ho na paletu. Kontrolor potvrdí v systému, že je dílec hotový. Poté dílec převezme expedice a odtud se daný dílec naloží do nákladního auta, které jej odveze k zákazníkovi.

4.5 Návrh a doporučení na zlepšení situace

Pro podnik by bylo přínosné zavedení vnitřního informačního systému. Jde o integrovaný a modulární informační systém, který je určen pro malé, střední i velké podniky, s různými předměty podnikání. Využívání IS podniku přináší zefektivnění podnikových agend a také procesů v průběhu všech činností společnosti – od evidence dodavatelů a odběratelů, přes nákup zboží a materiálu, skladovou evidenci, plánování výroby a samotnou výrobu až po prodej zboží a fakturaci. Na to navazující zpracování ekonomických agend a reporting. Tyto programy prochází celým podnikem a podílejí se téměř na všech aktivitách podniku.

Konkrétní přínosy zavedení pro hutní materiál

Probíhá evidence rozměrového materiálu, tím je zlepšeno využití prostor ve skladu a efektivnější využití zbytků. IS nabízí podporu inventur u rozměrového materiálu. Obchodní pracovník je schopen, již při telefonickém hovoru přesně nabídnout požadovaný materiál, jeho vlastnosti, rozměr a lze jej přímo i rezervovat. To vede k efektivnímu zrychlení činnosti obchodního pracovníka při nabízení konkrétního materiálu. Tvoří přehledné, jednoduché a interaktivní podklady pro pracoviště na dělení materiálu. Umožňuje přidělování atestů, přesností, norem a dodacích podmínek

k jednotlivým položkám. Zlepšení fakturačního procesu pomocí možnosti fakturovat rozměrový materiál ve třech MJ. Vygenerování jednotlivých názvů položky dle šablon. Zlepšení expedičního procesu s možností rozdělit zakázku do více balíků. Zjednodušení práce pomocí terminálů čárového kódu (příjem, výdej, řezné plány, skladový stav, nebo požadavky pro nákup). Kalkulace pořizovací ceny obrobků nebo výpalků dle skutečně vynaložených nákladů.

ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřena na realizaci zakázky a její vyhotovení. Zakázka je rozebrána ve všech směrech, ve kterých se firma o zakázku stará. Prvotním impulzem k vyhotovení zakázky bylo vyjádření přání zákazníka, jeho požadavky, technické parametry, typ technologie výroby, užití samotného výrobku. Následně se zabývalo technickou dokumentací, výběr technologie výroby a stroje, který zakázku vyhotovoval, zda vše odpovídá zákaznickým požadavkům. Dále následovaly potřebné výpočty k technologii výroby, nákresy, osové seřízení. Po splnění všech vstupních požadavků a informací následovala samotná realizace výroby. Zaměstnanci firmy se snažili, aby průchod výrobku jednotlivými pracovišti firmy proběhl co nejefektivněji a bez problémů a komplikací.

Práce je rozdělená do třech hlavních částí. V první části jsou uvedeny teoretická východiska práce. Zde je pozornost věnována samotnému procesu výroby, zásobování, skladování, obecným pravidlům komunikace i komunikaci se zákazníkem, vlastnostem materiálu, CNC technice a environmentálním aspektům podnikání.

Druhou částí bakalářské práce je analýza současného stavu. Začátkem této části je představení společnosti JKZ Bučovice, a. s., ve které je zakázka realizována. Je zde popsána historie podniku, současnost, předmět podnikání, slabé a silné stránky podniku i vedení podniku a organizační struktury všech oddělení. Dále je v analytické části uveden soupis strojového vybavení firmy a je zde rozebrán běžný postup průchodu zakázky firmou, který začíná přijetím poptávky od zákazníka a končí expedicí výrobku zákazníkovi.

Závěrečná část práce se zaměřuje na realizaci formy pro výrobu střechy SUV automobilu. Jsou zde uvedeny 3D simulace poptávky, vybrané stroje pro realizaci zakázky, nákladová tabulka, která obsahuje odhadovanou časovou náročnost, samotný proces výroby i nákladovou tabulku.

Činnost společnosti JKZ Bučovice, a. s. je delší jak 20 let, ale dosud nemá zavedený žádný interní informační systém, který by značnou mírou pomohl zefektivnit všechny procesy ve firmě. Z tohoto důvodu je v závěru této práce uveden návrh na zlepšení situace i konkrétní přínosy návrhu u hutního materiálu.

Zakázka rozebíraná v bakalářské práci byla pro firmu velkým přínosem, jelikož se nejednalo o druh zakázky, kterou firma realizuje každý den. Všechny činnosti v podniku při výrobě formy trvaly celkem 3 týdny a poté mohl být výrobek dopraven k zákazníkovi. Zpětná vazba od zákazníka byla kladného charakteru a firma od něj nadále přijímá nové zakázky.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) ŠTULPA, Miloslav. *CNC Programování obráběcích strojů*. 1. vyd: Praha: Grada, 2015, 240 s. ISBN 978-80-247-5269-3.
- (2) DE VOS, Patrick a Jan-Eric STÅHL. *Obrábění kovů: teorie v praxi*. Lund :Fagersta: DivisionofProduction and MaterialsEngineering, Lund University ; SecoTools AB, 2014, 184 s.
- (3) DE VOS, Patrick, Jan-Eric STÅHL, Kateřina DUFKOVÁ, Miroslav PÍŠKA a Martin SLANÝ. *Opotřebení řezných nástrojů: praktické zkušenosti*. Fagersta: SecoTools AB, 2014, 168 s.
- (4) MAKOVEC, Jaromír. *Organizace a plánování výroby*. Praha: VŠE, 1996, 274 s. ISBN 80-7079-171-3.
- (5) HADRABOVÁ, Alena. *Environmentální aspekty podnikání*. Praha: Oeconomica, 2010, 119 s. ISBN 978-80-245-1709-4.
- (6) HOSKE, M.T.ComputerNumericalControl: CNC Faceoff. *ControlEngineering*, 07, 2011 ProQuestCentral; ProQuest Technology Collection; Science Database. ISSN 00108049.
- (7) ŽĎAS a.s. *ŽĎAS* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.zdas.cz/cs/>
- (8) ŠMÍDOVÁ, L. *Efektivní komunikace se zákazníky/klienty*. Praha, 2009. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha
- (9) VYMĚTAL, Jan. *Průvodce úspěšnou komunikací: efektivní komunikace v praxi*. Praha: Grada, 2008, 322 s. :il. ISBN 978-80-247-2614-4.
- (10) ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1997, 163 s. ISBN 80-7194-093-3.

- (11) OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Vydání druhé. Prostějov: Computer Media, 2016, 104 s. : il. ISBN 978-80-7402-238-8.
- (12) LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: ComputerPress, 2004, xii, 170 s. :il. ISBN 80-251-0174-6.
- (13) KONEČNÁ, Zdeňka. *Základy komunikace*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009, 151 s. :il. ISBN 978-80-214-3891-0.
- (14) DVOŘÁČEK, Jiří. *Interní audit a kontrola*. 2. přepr. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2003, xiii, 201 s. :il. ISBN 80-7179-805-3.
- (15) JUROVÁ, Marie. *Organizace přípravy výroby*. Brno: CERM, 2009, 100 s. :il. ISBN 978-80-214-3946-7.
- (16) TRIMILL, a.s. - Váš partner pro portálová obráběcí centra. *TRIMILL machinetools* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.trimill.cz/>
- (17) Machining Centers & Machine Engineering Service MAKINO. *MAKINO* [online]. [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <https://www.makino.com/>
- (18) Nástrojové a speciální oceli - JKZ Bučovice. *JKZ BUČOVICE, A.S.* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.jkz.cz/cs/>

Poznámka: Formát uvedených zdrojů byl vygenerován programem PRIMO.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

CNC	číslicově řízený výrobní stroj
IS	informační systém
MJ	měrná jednotka
SUV	sportovně užitkový vůz
DIN	deutsche industrie norm

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Transformační proces výroby (Vlastní zpracování dle 4, s. 8).....	11
Obr. 2:Schéma komunikačního modelu (Vlastní zpracování dle 9, s. 30)	18
Obr. 3: Počítačově řízený stroj	21
Obr. 4:Schéma CNC obráběcího stroje (Vlastní zpracování dle 1, s. 10)	22
Obr. 5: Organizační struktura podniku	28
Obr. 6: Organizační schéma Obchodní oddělení	28
Obr. 7: Organizační schéma Výrobního oddělení	29
Obr. 8: Organizační schéma Ekonomického oddělení.....	30
Obr. 9: KASTOmaxcut A 20	38
Obr. 10: 3D model - čelní pohled	39
Obr. 11: 3D model - obecný pohled 1	39
Obr. 12: 3D model - boční pohled	39
Obr. 13: 3D model - obecný pohled 2	39
Obr. 14: 3D model - zadní pohled 2	40
Obr. 15: 3D model - zadní pohled 1	40
Obr. 16: Hlavice obráběcího centra	40
Obr. 17: 5 - osé obráběcí centrum VF4525	40

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Nákladová tabulka	33
Tab. 2: Obráběcí centra Trimill, a. s.	36
Tab. 3: Obráběcí centra Makino	37
Tab. 4: Nákladová tabulka zakázky	42

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Seřizovací list – PowerMill

Příloha 2: Seřizovací list – SolidCAM

Příloha 3: Zakázkový list 1

Příloha 4: Zakázkový list 2

Příloha 5: Fotografie vyhotovené zakázky

Příloha 6: Hluboké vrtání

Příloha 7: Sada koncových měrek

Příloha 8: Katalogový list Makino

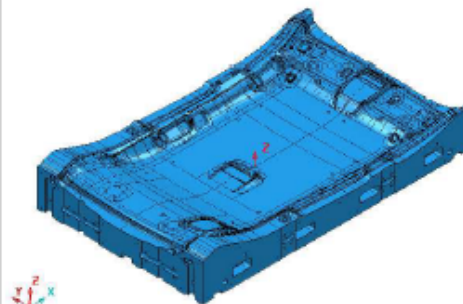
Příloha 9: Katalogový list Trimill, a. s.

Příloha 1 (1/2): Seřizovací list –PowerMill



Seřizovací list 1 z 1

Projekt	SWA_55711100_P2_UT_VRCHPWML_KOPIE
Datum generování	08:28 dop. 2017-05-25
NC program	SWA_55711100_P2_UT_VRCH_DOHRUB
Číslo NC programu	1
Postprocesor	TRIMILL-VF-4525-BC-11.opt
Nulový bod	hlavní nul.bod na magnet
Programátor	ADAM.
Polotovár	2115,023 x 1295,05 x 335
Cesta projektu	Z:/SWA/2015/SWA_55711100 - 13.10.2015/SWA_55711100_P2_UT/SWA_55711100_P2_UT_VRCHPWML_KOPIE



Tabulka nástrojů

Čís.	Název	Materiál
3	Freza 52R8 v držaku 200	1.2312
10	Freza 20R1 v TK prod. v tepelku 105 vyložena 140	1.2312
7	Freza 15R1 v TK prod. v ER40 vyložena 90	1.2312
5	Freza 20R5 v držaku 105	1.2312
4	Freza 32R8 ve stočeném držaku 143	1.2312
8	Freza 16Kul TK v tepelku 160 vyložena 50 (obrousena do 20)	1.2312
9	Freza 12Kul TK v tepelku 160 vyložena 50 (obrousena do 23)	1.2312
14	Freza 16Kul Platková v kuzelovém držaku 150	1.2312

Poznámky NC programu

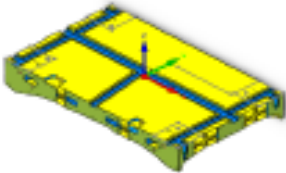
Kus upnout na zem do prostředí prac.prostoru,Vyrovnat do hodinek,dát na dorazy a upnout upínkami za up.kapsy z boku k zemi,Nula v X a Y na střed a v Z na zem.

Příloha 1 (2/2): Seřizovací list – PowerMill

List souhrnu 1 z 1

Č.	Nástrojová dráha	Min. Z	Korekce	Strategie	Poznámky	Č. nást.	Čas
0	Dohrub tvaris 52 R6 Z+78	81,391		Hrubování konturováním		3	4:37:48
1	Dohrub kapsioek pod uhlem 20kou v pravo (hlídat první najezd)	93,763		Hrubování konturováním		10	0:18:17
2	Dohrub kapsioek pod uhlem 20 kou v levo (hlídat první najezd)	93,763		Hrubování konturováním		10	0:17:48
3	Dohrub kapsioeky pod uhlem v pravo Z+0,5 (hlídat první najezd)	181,873		Hrubování konturováním		7	0:09:51
4	Dohrub kapsioeky pod uhlem v levo Z+0,5 (hlídat první najezd)	181,873		Hrubování konturováním		7	0:09:50
5	Hrub kapsioek 15 kou Z+175,2	175,2		Hrubování konturováním		7	0:10:51
6	Dohrub tvaris 20 R5 Z+78_1	80,976		Hrubování konturováním		5	2:09:27
7	Dohrub tvaru 32 R8 Z+82	80,667		Řádkování		4	3:10:14
8	Dohrub 16 kouli Z+82	80,752		Hrubování konturováním		8	3:52:36
9	Dohrub 12 kouli Z+82	80,983		Hrubování konturováním		9	1:37:25
10	Dohrub otvoroe pod uhlem 12 kou	157,89		Hrubování konturováním		9	0:00:28
11	Dohrub kapsioeky u otvoroe pod uhlem v levo 12 kou	120,772		Hrubování konturováním		9	0:00:41
12	Dohrub druhe kapsioeky u otvoroe pod uhlem v levo 12 kou_1	175,798		Hrubování konturováním		9	0:00:35
13	Dohrub otvoroe pod uhlem v pravo 12 kou	157,884		Hrubování konturováním		9	0:00:19
14	Dohrub kapsioeky u otvoroe pod uhlem v pravo 12 kou_1	175,801		Hrubování konturováním		9	0:00:44
15	Dohrub druhe kapsioeky u otvoroe pod uhlem v pravo 12 kou_1_1	120,774		Hrubování konturováním		9	0:00:34
16	Dohrub obdelniku pod uhlem 12 kou_2	163,492		Hrubování konturováním		9	0:03:39
17	Predslicht vnitřního tvaru 16 kouli	80,947		Řádkování		14	9:45:19
18	Predslicht madel pod uhlem v pravo 16 kou	114,403		Strmé a plošné		14	0:13:19
19	Predslicht radiusu u svetla pod uhlem v pravo 16 kou	110,249		Strmé a plošné		14	0:06:54
20	Predslicht madel pod uhlem v levo 16kou	114,405		Strmé a plošné		14	0:13:17
21	Predslicht radiusu u svetla pod uhlem v levo 16 kou	110,249		Strmé a plošné		14	0:06:56
22	Predslicht obdelniku pod uhlem 16kou	160,561		Strmé a plošné		14	0:15:29
23	Predslicht v pravo a v levo 16 kou	178,309		Strmé a plošné		14	1:40:14
24	Predslicht zadního oela pod uhlem 16 kou	180,506		Strmé a plošné		14	0:23:45
25	Predslicht predního oela pod uhlem 16 kou	164,15		Strmé a plošné		14	0:40:20
26	Predslicht svetel v prostred 16 kou	86,667		Strmé a plošné		14	0:31:23
Celkový čas							30:38:17

Příloha 2 (1/4): Seřizovací list – SolidCAM

SolidCAM		Seřizovací list pro:				#N/A
25.5.2017 6:50		SWA_55711100_P2_UT_ZAKLADNA				
Postprocessor	M3_H530_TRIMILLv4525_JKZ					
Typ obrábění	Frézování					
Jednotky	mm					
Číslo programu	0					
Číslo podprogramu	0					
Kinematika	HNÁZEV?					
Držák nástroje	NONE					
Materiál/ polotovaru						
Počet operací	40/41					
Programátor	Adam.					
Velikost polotovaru		X: 2115	Y: 1295	Z: 331.924		
Cesta modelu	Z:\SWA\2015\SWA_55711100 - 13.10.2015\SWA_55711100_P2_UT\SWA_55711100_P2_UT_ZAKLADNA.SLDPRJT					
Cesta projektu	Z:\SWA\2015\SWA_55711100 - 13.10.2015\SWA_55711100_P2_UT\SWA_55711100_P2_UT_ZAKLADNA.PRT					
Název CAD dílu	SWA_55711100_P2_UT_ZAKLADNA					
X min	X max	Y min	Y max	Z min	Z max	
-1078.2	1078.2	-668.2	668.2	-261	11	
Celkový čas:					6:35:01	
T1	Freza 52 polygon ve stocnem držaku 200					
T2	Vrtak 5,1 TK 5D ve weldonu					
T3	Vrtak 20 TK 5D v ER32 vyloženy 104					
T4	Srazec 16 v hlavice ER40 vyloženy 50					
T5	Freza 20 HPC 4břita ve weldonu					
T6	Freza D35K-R3.5 Z-35					
T7	Vrtak 6.5 HSS-WNT 5D ve vrt. hlavice vyl. 64					
T8	Vrtak 6.5 HSS ve vrt. hlavice vyl. 153					
T9	Vrtak 8,6 TK 5D ve weldonu					
T10	Vrtak 10,4 TK 5D ve weldonu					
T11	Vrtak 15 HSS-WNT 5D v ER32 vyloženy 125					
T12	Vrtak 19x190 HSS PL					
T13	Freza 15R1 v TK prodl. v ER40 vyložena 90					
T14	Vrtak D20.4K-Delovy					
T15	Vrtak D24.5 Z-46					
T16	Zavítník M6 v ER32 vyloženy 35					
T17	Zavítník M10 v ER32 vyloženy 66					
T18	Zavítník M12 v ER32 vyloženy 55					
T19	Zavítník G3-4 v ER32 vyloženy 60					
T20	Freza 10 HPC 4břita ve weldonu					
Poznámky	Vyrovnat do hodínek, Nula v X a Y na střed a v Z na plochu					
Index	Č. nást. Kor.	Naměřeno	Poznámky	Podpis	Čas	Dok.

Příloha 2 (2/4): Seřizovací list – SolidCAM

1	Hrub drážek Z-4.8 (Konturové hrubování)				0:39:57
	T1				
2	Hrub drážek Z-34.6 (Konturové hrubování)				1:24:01
	T1				
3	Hrub vybrání Z-30 (Konturové hrubování)				0:12:33
	T1				
4	Srazení na Z0 Z-3 (Kontura)				0:21:56
	T4				
5	Srazení Z-7.8 (Kontura)				0:21:59
	T4				
6	Slicht boku odlehčení u drážek Z-4.8 (Kontura)				0:16:15
	T5				
7	Slicht den odlehčení Z-4.95 (kotováno -0.2) (Kapsa)				1:07:31
	T5				
8	Slicht boku drážek 60 Z-21.6 (Kontura)				0:11:51
	T5				
9	Slicht boku drážky 80 Z-31.6 (Kontura)				0:13:21
	T5				
10	Slicht boku dvou vybrání -0.02 Z-30 (Kontura)				0:02:17
	T5				
11	Slicht den dvou vyb.-0.02 Z-30.15 (30.2+0.2) (Kapsa)				0:05:48
	T5				
12	Slicht den drážek 60 Z-24.95 (Kapsa)				0:11:48
	T6				
13	Slicht dna drážky 80 Z-34.95 (Kapsa)				0:10:56
	T6				
14	Navrtání v drážkách Z-26.5 (Vrtání)				0:00:10
	T4				
15	Vrtání pro M6 Z-33 (Vrtání)				0:11:57
	T2				
16	Vrtání D6.5 Z-67.5 (Vrtání)				0:00:58
	T7				
17	Predvrtání D6.5 Z-65 (Vrtání)				0:01:06
	T7				
18	Predvrtání D6.5 Z-152 (Vrtání)				0:03:46
	T8				
19	Vrtání pro M10 Z-67.7 (Vrtání)				0:01:07
	T9				

Příloha 2 (3/4): Seřizovací list – SolidCAM

20	T10	Vrtání pro M12 Z-43 (Vrtání)			0:02:54
	?				
21	T11	Vrtání zahl.D15 Z-112 (Vrtání)			0:03:25
	?				
22	T3	Predvrtání D22+0.02 Z-28.5 (Vrtání)			0:00:37
	?				
23	T12	Predvrtání D20.4 v drážkách Z-75 (Vrtání)			0:02:11
	?				
24	T13	Slicht D20.4 pro vrták Z-70 (Vrtání)			0:02:03
	?				
25	T14	Dovrtání D20.4 Z-261 (Vrtání)			0:20:49
	?				
26	T15	Vrtání pro G3-4 Z-46 (Vrtání)			0:01:01
	?				
27	T13	Hrub D22 Z-21.85 (Vrtání)			0:00:35
	?				
28	T4	Srazení pro M6 Z-8 (Vrtání)			0:06:29
	?				
29	T4	Srazení pro M10 Z-35.2 (Vrtání)			0:00:41
	?				
30	T4	Srazení pro M12 Z-6 (Vrtání)			0:01:35
	?				
31	T4	Srazení pro D6.5 Z-28.25 (Vrtání)			0:00:08
	?				
32	T4	Srazení D22 Z-3 (Kontura)			0:00:21
	?				
33	T4	Srazení D15 v drážce Z-28 (Kontura)			0:00:06
	?				
34	T4	Srazení pro G3-4 v drážkách Z-28.9 (Kontura)			0:00:34
	?				
35	T20	Slicht boku D22+0.02 Z-21.85 (Kontura)			0:00:37
	?				
36	T20	Slicht den D22+0.02 Z-22+0.02 (Kontura)			0:00:15
	?				
37	T16	Rezáni M6 Z-30 (Vrtání)			0:08:01
	?				
38	T17	Rezáni M10 Z-65.2 (Vrtání)			0:00:51
	?				

Příloha 2 (4/4): Seřizovací list – SolidCAM

39	Rezaní M12 Z-40 (Vrtání)					
	T18				0:02:03	
	?					
40	Rezaní G3-4 Z-40 (Vrtání)					
	T19				0:00:28	
	?					

Příloha 3 (1/4): Zakázkový list 1

ZAKÁZKOVÝ LIST č. :

Objednavatel:	LM/1		Datum přijetí zakázky:	
Číslo objednávky:	EB42659		Požadovaný termín:	
Zodpovědná osoba:	Maryšler		Potvrzený termín:	
Číslo výkresu:	55711100_P2_UT		Prodejní cena:	931 336 Kč
Jakost:	1.2311		Nákladová cena:	602 722 Kč
Rozměr:	335	1295	2115	Rozdíl (+/-): 328 614 Kč
Tolerance úhlování :	síla i obvod -0/0,2 mm			
<u>Informace pro výrobu:</u> - závit, značení bloků, kompletní hluboké vrtání, kompletní výroba				
<u>Informace výroby:</u>				
Váha polotovaru	7340 kg		Váha po obrobení	kg
Výstupní kontrola:	Datum:	Jméno:	Podpis:	

Příloha 3 (2/4): Zakázkový list 1

Datum a Čas	Druh práce	Čas				Podpis
		Příp.pr.	Hrub	Šlicht	OFP	
		1	2			
		2	5			
		0,5	3			
		0,5	0,75	0,25		
		3	7,5	1		
		1	10			
		1	5,5			
		1	6,5			
		1	6,5			
		1,5	6			
		1	6,5			
		1	6,5			
		1,5	6			
		1,5	3,5		0,5	
		0,25			0,5	
		3,5	3	1	2,5	
		1	1,5	1	2	
		1,5			2,5	
		2	2,5		1,5	
		2		2,5	4	
		3,5			2,5	
		1,25	2,5		2	
		2		2	4,5	
		3				
		2,5	4			
		0,75	2			
		3,5	4,5			
		1	5			
		1	3			
		1,5	9,5			
		3	5			
		1	6,5			
		1	4			
		2				
		1				
		1				
	Celkem hod.	56,75	128,25	7,75	22,5	

Příloha 3 (3/4): Zakázkový list 1

Datum a Čas	Druh práce	Čas				Podpis
		Příp.pr.	Hrub	Šlicht	OFP	
		2	2	3		
		0,5	5			
		2		5,5		
		0,5		7,5		
		0,5		7,5		
		0,5		7		
		1,5		6,5		
		1		6,5		
		4		3,5		
		3		3		
				1,25		
		5,5			6	
		0,5		2,5		
		2		4,5		
		0,5			1,5	
		2,5		4	1	
		5		2,5		
		3,5		4		
		3,5		4		
		3,5		4		
		4		3,5		
		3	0,75	1,5	0,25	
	Celkem hod.	49	7,75	81,75	8,75	

Příloha 3 (4/4): Zakázkový list 1

Datum	Plátky - značka	Počet ks	Podpis	Cena ks	Celkem	Podpis
	14	24		138	3312	
	14	7		138	966	
	3	37		187	6919	
	3	18		187	3366	
	3	10		187	1870	
	173	1		557	557	
	173	1		557	557	
	174	1		557	557	
	3	4		187	748	
	173	1		557	557	
	174	1		654	654	
	3	11		187	2057	
	14	6		138	828	
	1	4		190	760	
	88	1		474	474	
	6	2		567	1134	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
Celkem Kč					25316	
Vyhodnocení :						
Materiál:	8036	kg	37,4	Kč/kg	celkem	300546,4
Dělení:	1140	min	6	Kč/hod	celkem	6840
Programování:		hod	250	Kč/hod	celkem	0
Přípravné práce:	105,75	hod	360	Kč/hod	celkem	38070
Hrubování:	136	hod	900	Kč/hod	celkem	122400
Šlichtování:	89,5	hod	900	Kč/hod	celkem	80550
OFP	31,25	hod	800	Kč/hod	celkem	25000
Kooperace (hl.vrtání,...)	-----				celkem	
Doprava:	-----				celkem	4000
Celkem:	-----				Kč	577406

Příloha 4 (1/4): Zakázkový list 2

ZAKÁZKOVÝ LIST č. :

Objednavatel:	LM/1	Datum přijetí zakázky:			
Číslo objednávky:	EB42659	Požadovaný termín:			
Zodpovědná osoba:	Maryšler	Potvrzený termín:			
Číslo výkresu:	55711100_P202_OT	Prodejní cena:	920 472 Kč		
Jakost:	1,2311	Nákladová cena:	517 304 Kč		
Rozměr:	397	1295	2115	Rozdíl (+/-):	403 168 Kč
Tolerance úhlování :	Síla i obvod -0/+0,2				
<u>Informace pro výrobu:</u> -závitry, značení bloků, kompletní hl. vrtání, kompletní výroba					
<u>Informace výroby:</u>					
Váha polotovaru	8699 kg	Váha po obrobění	kg		
Výstupní kontrola:	Datum:	Jméno:	Podpis:		

Příloha 4 (2/4): Zakázkový list 2

Datum a Čas	Druh práce	Čas				Podpis
		Příp.pr.	Hrub	Šlicht	OFP	
		1	2	1		
		0,5	0,5			
		1,5	5	1		
		0,5	3,5			
		0,5	3	1		
		0,5	7			
		0,5	6			
			0,25	0,75		
		0,75				
		1,5	5,5			
		1,5	6			
		1,5	6			
		0,5	2			
		1,5	0,5	1,5		
		1,5	0,5	1	4,5	
		1	0,5	1,5	1,5	
		1,5	3	0,5	1	
		2,5		2	1	
		2,5	2		1,5	
		1,5		3	2	
		2,5	5			
		1	8,5			
		1,5	5,5			
		0,5	7			
		0,5	6,5			
		1	6,5			
		0,5	7			
		0,5	6			
		0,25	0,5			
		0,5	7			
		0,5	7			
		0,5	7			
		1		6,5		
		0,5		7		
		0,5		7		
		0,5		7		
	Celkem hod.	35	126,75	40,75	11,5	

Příloha 4 (3/4): Zakázkový list 2

[illegible]

Příloha 4 (4/4): Zakázkový list 2

Spotřeba plátek a nástrojů:						
Datum	Plátky - značka	Počet ks	Podpis	Cena ks	Celkem	Podpis
	14	10		138	1380	
	14	9		138	1242	
	14	6		138	828	
	14	5		138	690	
	3	33		187	6171	
	3	5		187	935	
	3	10		187	1870	
	11	1		110	110	
	12	2		98	196	
	88	2		474	948	
	6	7		567	3969	
	94	1		665	665	
	6	4		567	2268	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
					0	
Celkem Kč					21272	
Vyhodnocení :						
Materiál:	9096	kg	31,9	Kč/kg	celkem	290162,4
Dělení:		min	6	Kč/hod	celkem	0
Programování:		hod	250	Kč/hod	celkem	0
Přípravné práce:	52	hod	360	Kč/hod	celkem	18720
Hrubování:	126,75	hod	900	Kč/hod	celkem	114075
Šlichtování:	64,75	hod	900	Kč/hod	celkem	58275
OFP	13,5	hod	800	Kč/hod	celkem	10800
Kooperace (hl.vrtání...)	-----				celkem	
Doprava:	-----				celkem	4000
Celkem:	-----				Kč	496032

Příloha 5 (1/2): Fotografie vyhotovené zakázky



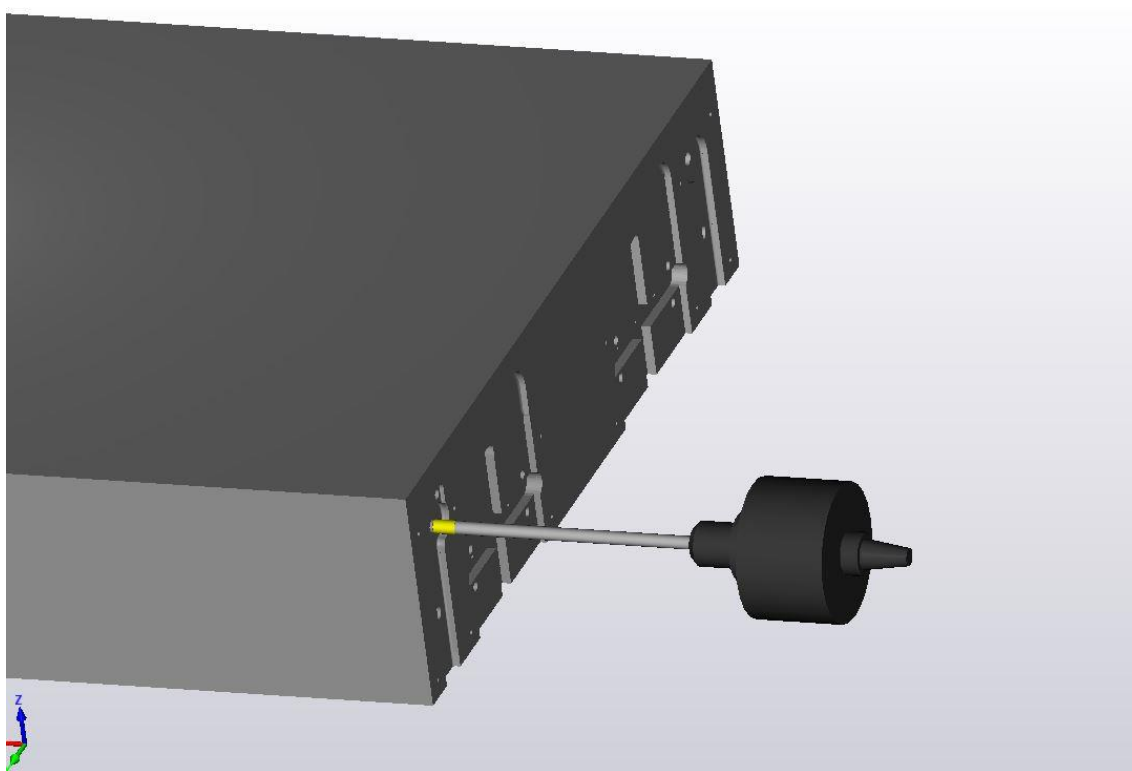
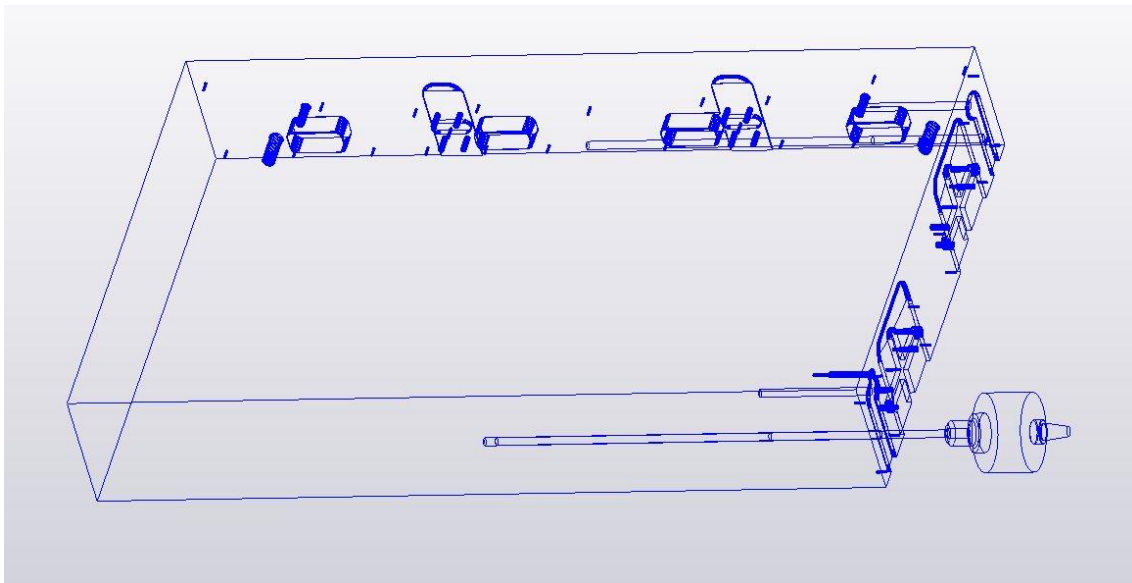
Příloha 5 (2/2): Fotografie vyhotovené zakázky



Příloha 6 (1/2): Hluboké vrtání



Příloha 6 (2/2): Hluboké vrtání



Příloha 7: Sada koncových měrek



Příloha 8: Katalogový list Makino

[illegible]

Příloha 9: Katalogový list Trimill, a. s.

PROFIL FIRMY

Firma TRIMILL, a. s. byla založena v roce 2000 jako akciová společnost se sídlem v České republice.

TRIMILL, a. s. se specializuje na výrobu portálových obráběcích center určených zejména pro nástrojárny (výroba lisovacích nástrojů, forem a zápusťek), ale také pro produkční obrábění a letecký průmysl.

Tyto stroje jsou vyráběny ve dvou závodech (Zlín, Vsetín), samozřejmě je vlastní vývoj, konstrukce, montáž, uvádění do provozu, prodej a záruční i pozáruční servis.

Spektrum strojů TRIMILL obsahuje vertikální i horizontální portálová obráběcí centra s pojízdy od (X/Y/Z) 1 100/1 000/700 mm do 6 500/3 500/1 400 mm ve tří, pěti i víceosém provedení.

Velmi silnou stránkou firmy TRIMILL, a. s. je šláha struktura podniku, která zaručuje krátké a rychlé procesy rozhodování a umožňuje rychlé vyřešení specifických problémů zákazníků. Ve společnosti TRIMILL v současné době pracuje 130 pozitivně motivovaných zaměstnanců.



HLAVNÍ ZNAKY TRIMILL OBRÁBĚCÍCH CENTER:

- Velmi tuhé, portálové 3- a 5-osé CNC stroje cíleně zkonstruované pro obrábění lisovacích nástrojů, forem a zápusťek
- Provedení strojů jako homi gantry, tím je dosaženo vysoké dynamiky a přesnosti
- Konstantní výsledky obrábění dosažené stabilním termosymetrickým vedením
- Pamě uloženy, během obrábění nepohyblivý obrobek
- Uzavřená konstrukce přičku a křížového suportu s uvnitř uloženým smykadlem a frézovací jednotkou
- Konstantní výsledky obrábění dosažené stabilním termosymetrickým vedením
- Vysoká produktivita dosažená hrubováním a dokončovacím obráběním na jedno upnutí
- Kompaktní stroje – velký pracovní prostor při poměrně malém nároku na zastavěnou plochu
- Rychlé ustavení a uvedení strojů do provozu
- Ergonomická obsluha strojů
- Přesvědčivý poměr ceny a výkonu