

Management firmy s uplatněním legislativních požadavků

Bc. Lukáš Zámečník

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Zámečník**
Osobní číslo: **M110079**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Management firmy s uplatněním legislativních požadavků**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Vypracujte literární rešerši na téma, zahrnující legislativními požadavky při řízení firem v ČR.

II. Praktická část

- Popište harmonizační proces a posuzování shody výrobku v ČR.
- Popište a analyzujte současnou situaci v TAJMAC-ZPS, a. s. při označování strojních zařízení značkou CE.
- Aplikujte proces udělování značky CE na nové strojní zařízení přicházející na trh a zhodnoťte.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.

BRIŠ, Petr. Management kvality. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.

DRAHORÁD, Jiří. Hodnocení, certifikace a prokazování shody: podpora exportu a prosazení na trhu : předpoklady volného pohybu českého zboží v EU. Ostrava: Montanex, 1997, 266 s. ISBN 8085780577.

KLABUSAYOVÁ, Naděžda. Technická harmonizace a posuzování shody. Ostrava: Montanex, 2004, 215 s. ISBN 8072251406.

LABÍKOVÁ, Radka. Obecná bezpečnost výrobků: Technické požadavky na výrobky; Odpovědnost za výrobek. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, 2001, 319 s. ISBN 80-210-2766-5.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **22. února 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **2. května 2013**

Ve Zlíně dne 22. února 2013

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 30.4.2013


.....

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá managementem firmy s uplatněním legislativních požadavků ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s., která vyrábí strojní zařízení pro ostatní zákazníky nebo pro svoje vlastní použití. Diplomová práce se zabývá analýzou společnosti a jejím plněním legislativních požadavků při řízení firmy. Projektová část je zaměřena na posuzování shody nového produktu a udělení značky CE s uplatněním legislativních požadavků.

Klíčová slova: analýza rizika, legislativa, management kvality, nebezpečí, označení CE, posuzování shody, strojní zařízení, technická harmonizace, základní požadavky.

ABSTRACT

The master thesis deals with company's management with legislative requirements applying in the TAJMAC-ZPS corp. company, which manufacturing machine tools for own needs or for sell to the customers. The master thesis includes analysis of the company and observes legislative requirements of the company. Project part is focused on reviewing conformity with new product and awarding of brand CE with legislative requirements applying.

Keywords: Analysis of the risk, legislative, quality management, dangerous, brand CE, reviewing conformity, machine tools, technical harmonization, and basic requirements.

Chtěl bych poděkovat vedoucímu diplomové práce, panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc. za jeho rady a poznatky. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Petru Goišovi za možnost vypracování diplomové práce ve firmě TAJMAC-ZPS, a. s.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Žádný podnik nevyroste k velikosti, pokud nevynalezne způsob, jak měnit nádeníky v ředitele.“ (Tomáš Baťa)

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MANAGEMENT ORGANIZACE	12
1.1 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY	12
1.2 MANAGEMENT KVALITY	13
1.2.1 Přístupy managementu kvality	14
1.2.2 Principy managementu kvality.....	15
1.2.3 Nástroje managementu kvality.....	16
1.2.4 Příručka kvality	17
2 TECHNICKÁ HARMONIZACE A NORMALIZACE	18
2.1 TECHNICKÁ HARMONIZACE	18
2.1.1 Nový přístup a globální přístup k technické harmonizaci.....	19
2.1.2 Základní požadavky pro harmonizaci právních předpisů	19
2.1.3 Evropské a harmonizované normy	20
2.1.4 Rozdělení norem pro strojní zařízení	20
2.2 TECHNICKÁ NORMALIZACE	21
2.2.1 Technická normalizační informace	22
3 POSUZOVÁNÍ SHODY VÝROBKU	23
3.1 MODULY POSUZOVÁNÍ SHODY	23
3.1.1 Modul A (vnitřní kontrola výroby)	25
3.2 OZNAČENÍ CE	27
3.3 ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ	28
4 SWOT ANALÝZA	29
5 RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU A LOGICKÝ RÁMEC	30
5.1 METODA RIPRAN	30
5.2 LOGICKÝ RÁMEC	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	33
6.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE SPOLEČNOSTI TAJMAC-ZPS, A. S.	33
6.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI.....	35
6.3 VÝROBNÍ PROGRAM	36
6.4 ZAMĚSTNANOST	37
6.5 SWOT ANALÝZA SPOLEČNOSTI TAJMAC-ZPS, A. S.	39
6.5.1 Silné stránky společnosti.....	39
6.5.2 Slabé stránky společnosti	40
6.5.3 Příležitosti společnosti	40
6.5.4 Hrozby společnosti.....	41
6.6 HLAVNÍ TECHNICKÁ LEGISLATIVA UPLATNĚNÁ VE SPOLEČNOSTI.....	41
6.7 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY V TAJMAC-ZPS, A. S.	42
6.7.1 Management kvality v TAJMAC-ZPS, a. s.	45
6.7.2 Auditor systému kvality	45

6.8	SCHÉMA PRO POSUZOVÁNÍ SHODY VÝROBKŮ V TAJMAC-ZPS, A. S.	47
6.8.1	Nakupované komponenty pro strojní zařízení	48
6.9	POTENCIONÁLNÍ ZÁKAZNÍCI STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ TURNMILL 2000	49
6.10	RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU	50
6.11	LOGICKÝ RÁMEC PRO PROJEKT	51
7	PROJEKT POSUZOVÁNÍ SHODY STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ	
	TURNMILL 2000	53
7.1	BEZPEČNOST VÝROBKU A ODPOVĚDNOST ZA VÝROBEK	53
7.2	NÁVRH STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ TURNMILL 2000	54
7.2.1	Seznam nařízení vlády (směrnic) a technických norem použitých při návrhu strojního zařízení TURNMILL 2000	54
7.3	STROJNÍ ZAŘÍZENÍ TURNMILL 2000	56
7.3.1	Technická data strojního zařízení.....	56
7.3.2	Užité strojního zařízení	58
7.3.3	Použití strojního zařízení.....	58
7.3.4	Schéma strojního zařízení	60
7.4	ANALÝZA BEZPEČNOSTI RIZIK	60
7.4.1	Určení mezní hodnoty strojního zařízení, předpokládané používání a jakékoliv předvídatelné použití	63
7.4.2	Seznam závažných nebezpečí (rizik) u strojního zařízení a identifikace nebezpečí.....	65
7.4.3	Odhadnutí rizika pro každé identifikované nebezpečí	72
7.4.4	Zhodnocení rizika.....	73
7.4.5	Vyloučení nebezpečí nebo snížení rizika.....	73
7.4.6	Rozbor nebezpečí	73
7.5	ZKOUŠKA ELEKTROMAGNETICKÉ KOMPATIBILITY.....	89
7.6	NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ	90
7.7	ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ	90
7.8	OZNAČENÍ CE	92
7.9	ZHODNOCENÍ PROJEKTU A DOPORUČENÍ PRO TAJMAC-ZPS, A. S.	92
7.9.1	Ekonomické zhodnocení projektu.....	94
	ZÁVĚR	96
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	98
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	101
	SEZNAM OBRÁZKŮ	102
	SEZNAM TABULEK.....	104
	SEZNAM GRAFŮ	105
	SEZNAM PŘÍLOH.....	106

ÚVOD

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření co nejpřehlednějšího postupu posuzování shody strojního zařízení pomocí příslušného modulu a udělení značky CE včetně dodržování příslušných legislativních požadavků.

V teoretické části se zabývám managementem a systémem managementu kvality. Charakterizují jednotlivé přístupy, principy a nástroje kvality. Nedílnou součástí teoretické části je i příručka kvality. V další kapitole se věnuji technické harmonizaci a normalizaci. V této části jsou zpracovány základní požadavky pro harmonizaci základních předpisů. Dále se zde zabývám evropskými a harmonizovanými normami s příslušným rozdělením na normy typu A, B, C. Další součástí teoretické části je posuzování shody výrobku se zaměřením na jednotlivé moduly, speciálně na modul A. Dále se zabývám značkou CE a jejími náležitostmi. Poslední dvě kapitoly teoretické části jsou věnovány SWOT analýze, rizikové analýze a logickému rámci projektu.

Praktická část diplomové práce je rozdělena na analytickou a projektovou část.

V analytické části se věnuji základní charakteristice společnosti a jejím všeobecným údajům, včetně výrobního programu či zaměstnanosti. Je zde provedena podrobná SWOT analýza společnosti. V další části je analyzována legislativa ve společnosti navazující na systém managementu kvality. Dále je zde popsán management kvality s funkcí auditora CE. V dalším kroku se zde objevuje schéma pro posuzování shody výrobků ve společnosti, včetně požadavků na nakupované komponenty pro strojní zařízení. Posledními body analytické části jsou potencionální zákazníci strojního zařízení, riziková analýza projektu a logický rámec projektu.

Hlavním výstupem projektové části je udělení značky CE pro nové strojní zařízení TURNMILL 2000. Hlavním bodem projektu je posuzování shody strojního zařízení. K prvním bodům patří podrobná charakteristika strojního zařízení TURNMILL 2000, jeho technická data, použití a užití. V další části se již věnuji bezpečnosti výrobku a odpovědnosti za výrobek. K dalším postupům při posuzování shody patří analýza bezpečnosti rizika, která je velmi důležitá. Mezi dílčí kroky patří určení mezní hodnoty, seznam závažných nebezpečí, odhadnutí rizika, zhodnocení rizika, snížení rizika a rozbor nebezpečí. V projektové části je věnována pozornost měření osvětlení a zkoušce elektromagnetické kompatibility. K posledním bodům projektové části patří vypracovaný návod k používání, vydání ES prohlášení o shodě a finální označení výrobku značkou CE. Následuje závěrečné zhod-

nocení projektu a navržení vhodné doporučení pro firmu, které by sloužilo k zlepšení procesu posuzování shody strojního zařízení.

V závěru diplomové práce jsem provedl konečné zhodnocení diplomové práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MANAGEMENT ORGANIZACE

Management můžeme charakterizovat jako proces, který směřuje organizaci k dosažení cílů, které si organizace stanoví. Jde o systematické plánování, organizování, vedení lidí a kontrolu. Management se rozděluje do různých sfér, činností nebo oddělení ve firmě. Jedním z nich je i řízení kvality. (Bělohávek, Košťan a Šuleř, 2001, s. 24)

„Řízení kvality zahrnuje všechny činnosti, které vedou ke splnění požadavků na kvalitu, systém vytváření a udržování organizačních struktur, postupů, procesů a zdrojů potřebných k uspokojení interních potřeb organizace, stejně jako externích zákazníků. Staví na účasti a souhře všech členů organizace a usiluje o poskytnutí důvěry zákazníkům a zvýšení efektivnosti a účinnosti činností a procesů, prováděných v organizaci. Řízení kvality je dlouhodobý proces, který prochází řadou stádií. Jde o pouhou kontrolu přes operativní řízení až po zabezpečení kvality vedené ke komplexnímu řízení kvality.“ (Bělohávek, Košťan a Šuleř, 2001, s. 25)

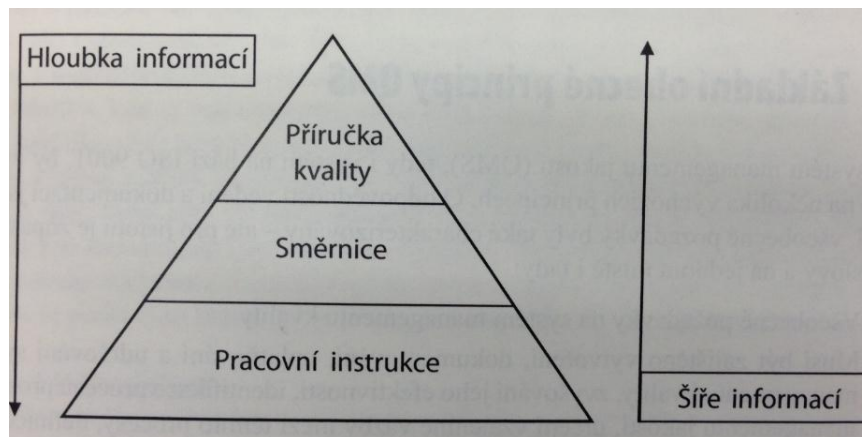
1.1 Systém managementu kvality

Management kvality byl objeven v šedesátých letech minulého století v USA, kde byl pojmenován jako Total Quality Control. Do té doby byl zajišťován spíše prostřednictvím operátorů na dílně. Na začátku šedesátých let se TQC začal aplikovat v Japonsku, pod dohledem amerických odborníků. V osmdesátých letech dochází k revizi managementu kvality v USA. (Blecharz, 2011, s. 18)

Jelikož bylo potřeba, aby se hlavní myšlenky šířily rychleji, byly vypracovány standardy. Tyto standardy byly označeny jako mezinárodní normy ISO řady 9000. Po určitých úpravách se normy ISO řady 9000 dostaly v roce 2000 do momentální podoby. Základní normou pro management kvality je norma ISO 9001, která představuje minimální požadavky, pro zavedení systému managementu kvality. Firmy samozřejmě mohou zlepšovat a rozvíjet management kvality. Většinou podle svojí vlastní úvahy nebo podle různých návodů, které jsou uvedeny v normě ISO 9004 nebo v evropském modelu TQM. (Nenadál, 2008, s. 16)

Pokud se ve firmě zavádí systém managementu kvality, tak management firmy musí zajistit potřebné vstupy. Ve firmě se musí identifikovat všechny procesy, které jsou potřebné pro systém managementu kvality. Při identifikaci procesů by se mělo být zaměřeno především na hlavní procesy, které zahrnují procesy řízení, zajištění zdrojů, realizaci zdrojů

a měření spojené s analýzou a se zlepšováním. Dalším důležitým krokem je konkrétně popsat všechny přehledné a důležité dokumenty, které jsou potřebné. Dokumentace může být dělena na 3 úrovně. Jedná se o pracovní instrukce, směrnice a příručku kvality. (Blecharz, 2011, s. 28)



Obrázek 1. Dokumentace v systému managementu kvality (Blecharz, 2011, s. 29)

1.2 Management kvality

Při charakteristice managementu kvality se lze odrazit od normy ISO 9000, kde je uvedeno, že se jedná o koordinované činnosti pro usměrňování a řízení organizace s ohledem na kvalitu. (eiso.cz, 2006, online)

Pokud firma zavádí management kvality, tak se musí řídit normou ISO 9000. Norma jasně stanovuje potřebnou terminologii konkrétních pojmů, které jsou při zavedení sěžejní. Norma ISO 9000 definuje všechny potřebné pojmy. Jedná se o produkt, proces, systém, politika kvality nebo systém managementu. (Blecharz, 2011, s. 24)

„Politika kvality zahrnuje celkové záměry a zaměření organizace ve vztahu ke kvalitě, oficiálně vyjádřené vrcholovým vedením.“ (Blecharz, 2011, s. 28)

Normy ISO řady 9000 patří k nejznámějším standardům. Jádrem tvoří 4 mezinárodní standardy. Jedná se o:

- **ČSN EN ISO 9000:2006, Základy, zásady a slovník,**

Jde o výklad základních pojmů a zásad managementu kvality. Charakterizují se zde nejdůležitější pojmy, které se týkají kvality a jejího zabezpečování.

- **ČSN EN ISO 9001:2009, Systémy managementu jakosti – Požadavky**

Jde o velmi důležitou normu, můžeme ji označit jako stěžejní. Podle této normy se provádí zavádění a zvláště pak prověřování implementovaného systému kvality. Tato norma je označována taky jako norma kritériální. Pokud tedy organizace chce prokázat úspěšné fungování QMS, musí plnit její požadavky.

- **ČSN EN ISO 9004:2001, Systémy managementu jakosti – Směrnice pro zlepšování výkonnosti**

Hlavním cílem této normy je poskytovat doporučení, které může firma aplikovat nad rámec povinností, které uvádí norma ISO 9001. Jedná se o rozšíření nebo zlepšení systému managementu kvality. Tato norma není součástí nástrojů pro certifikaci. (Briš, 2010, s. 32)

- **ISO 19011, Směrnice pro auditování systému managementu kvality**

Tato mezinárodní norma poskytuje návod pro řízení programů auditů, provádění interních nebo externích auditů systému managementu jakosti a systému environmentálního managementu. Dále poskytuje odbornou způsobilost a hodnocení auditorů. (ČSN EN ISO 19011:2012, 2012, s. 15)

1.2.1 Přístupy managementu kvality

Přístupy k managementu kvality už dříve charakterizoval Frederick Taylor, který chtěl zvýšit produktivitu práce a zlepšit vztahy mezi organizacemi. Zakládal si především na standardech než na tradici nebo na zvycích. (Mauch, 2010, s. 39)

K managementu kvality mohou firmy přistupovat různými způsoby.

- **Vlastní přístup**

Jedná se o koncepci, která je historicky nejstarší. Přístup, na bázi vlastního charakteru, využívají v praxi většinou nadnárodní společnosti. Tyto firmy většinou mají důkladně propracovaný systém, který za dlouhou historii dovedly ke svojí dokonalosti. (Nenadál, 2008, s. 42)

- **Systém na bázi standardů**

Jedná se o systém, který využívá spoustu standardů. Jde například o normy ISO 9000, nebo odvětvové normy v automobilovém průmyslu nebo potravinářství. Využívají se nejčastěji v Evropě. (Blecharz, 2011, s. 23)

- **Systém na bázi TQM**

Tento systém vychází z japonského nebo amerického TQM. Jedná se o komplexnější systém, než jsou systémy ze standardů. Tento systém klade velký důraz na lidi v organizaci, ekonomiku kvality a na neustálé zlepšování. Systém na bázi TQM je podporovaný různými modely. Jedná se o Model Demingovy ceny za jakost v Japonsku, model americké Národní ceny Malcolma Bladrige nebo v Evropě nejrozšířenější EFQM Model Excelnce. (Nenadál, 2008, s. 47)

1.2.2 Principy managementu kvality

Pokud zmiňujeme principy managementu kvality, jedná se především o strategickou zásadu, podle které jsou modelovány a vytvářeny systémy managementu kvality. Momentálně máme 11 základních principů moderního managementu kvality.

- zaměření na zákazníka
- vůdcovství
- zapojení zaměstnanců
- učení se
- flexibilita
- procesní přístup
- systémový přístup k managementu
- neustále zlepšování
- management na základě faktů
- vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli
- společenská zodpovědnost (Nenadál, 2008, s. 25)

1.2.3 Nástroje managementu kvality

- **Lokální nástroje kvality**

Do skupiny lokálních nástrojů kvality spadají

1. **Kontrolní tabulky** – tyto tabulky slouží k ručnímu sběru prvotních dat. Základním principem pro způsob tvorby je stratifikace. Jedná se o proces třídění dat podle různých hledisek s možností kombinace. K základním hlediskům můžeme zařadit druhy, polohu nebo místo vady. Dále zde můžeme zařadit stroj, pracovníka, výrobní linku atd. (Briš, 2010, s. 132)
2. **Vývojové diagramy** – jedná se o nástroj, který zdokonaluje proces. Tento nástroj dokáže identifikovat, kde se proces uskutečňuje a jakým způsobem probíhá. Díky tomu můžeme lépe proces zdokonalit a můžeme zlepšit celkovou komunikaci v týmu. (Briš, 2010, s. 132)
3. **Histogramy** – jde o intervalové rozdělení četností v grafickém znázornění. Je to sloupkový graf, přičemž výška sloupku je vyjádřením počtu vyskytujících se hodnot. Pod pojmem histogram je ale obvykle chápán sloupkový graf, který zahrnuje v jednom sloupku hodnoty intervalu od-do. (ikvalita.cz, 2010, online)
4. **Diagramy příčin a následků** – jedná se o jednoduchý nástroj, který charakterizuje informace o procesech, výsledcích a výkonnostech procesu. Hlavním účelem je zdokonalení jednotlivých procesů. Tento diagram je nazýván taky jako Ishikawův diagram. Je typický pro týmovou práci. Jako příklad týmové práce můžeme uvést brainstorming. (Briš, 2010, s. 139)
5. **Paretovy diagramy** – Paretův diagram je jeden z nejvyužívanějších a nejefektivnějších diagramů, které se v praxi využívají. Americký odborník na kvalitu M. J. Juran řekl, že 80-85% problémů s kvalitou je způsobeno malým počtem příčin, něco kolem 5-20%. (Briš, 2010, s. 140)

Mezi další dva lokální nástroje kvality patří bodový diagram a regulační diagram.

- **Nové nástroje kvality**

V 70. letech byly vyvinuty jednou japonskou společností nové nástroje kvality. Mezi tyto nástroje kvality se řadí:

1. **Afinitní diagram**
2. **Diagram vzájemných vztahů**
3. **Systematický diagram**
4. **Maticový diagram**
5. **Analýza údajů v matici**
6. **Diagram PDPC**
7. **Síťový diagram**

1.2.4 Příručka kvality

Příručka kvality by se dala nazvat jakou mapou QMS. Podle normy ISO 9001 jsou stanoveny základní požadavky, které musí příručka kvality obsahovat. První požadavek říká, že musí být vymezen systém kvality včetně možného vyloučení některých požadavků a jejich zdůvodnění. Dále musí být popsány postupy QMS. Poslední základní požadavek zní, že musí být popsáno vzájemné působení mezi procesy. Směrnici pro dokumentaci systému managementu kvality je využívána norma ISO 10013. (Briš, 2010, s. 64)

2 TECHNICKÁ HARMONIZACE A NORMALIZACE

2.1 Technická harmonizace

Jedná se o poměrně široký souhrn právních, věcných a organizačních otázek, které jsou předmětem řešení pro orgány Evropské unie a členských států. Dále podmětem pro řešení orgánů států, které chtějí vstoupit do Evropské unie. Technická harmonizace upravuje vztah právních předpisů s technickým obsahem dobrovolných technických norem. (Klabusayová, 2004, s. 20)

Podstata evropské technické harmonizace:

- *„Závazné právní předpisy s technickým obsahem, a to právní předpisy převážně z oblasti veřejného práva (technické předpisy),*
- *technické normy, které vznikají v procesu technické normalizace v rámci činnosti speciálních soukromoprávních subjektů, a které jsou nezávazné,*
- *postupy posuzování shody s požadavky technických předpisů a technických norem,*
- *proces akreditace osob,*
- *oblast metrologie,*
- *dozor nad trhem.”* (Klabusayová, 2004, s. 20)

K základní technické legislativě pro strojní zařízení spadá:

- Zákon č. 513/1991 – Obchodní zákoník.
- Zákon č. 22/1997 – O technických požadavcích na výrobky.
- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. – O technických požadavcích na strojní zařízení.
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. – O technických požadavcích na elektrická zařízení nízkého napětí.
- Nařízení vlády č. 616/2006 Sb. – O technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

2.1.1 Nový přístup a globální přístup k technické harmonizaci

Nový přístup

První způsob zpracování právních norem byl takový, že všechny normy byly velmi dopodrobna zpracovány pro konkrétní výrobky. Jednalo se o velmi složitý a dlouho trvající postup právních předpisů. V roce 1985 byl zaveden tzv. nový přístup, díky kterému byla harmonizace omezena na základní požadavky. Další detailní technické specifikace pro splnění těchto požadavků byly přeřazeny do nezávazných harmonizovaných norem. Uplatnit nový přístup lze pouze tehdy, kdy můžeme rozlišit základní požadavky od technických specifikací a ještě existuje reálná možnost stanovit pro skupinu společné základní požadavky. Nový přístup vyžadoval vytvoření podmínek pro spolehlivé posuzování shody skutečných vlastností výrobku podléhající právním předpisům se všemi podstatnými požadavky těchto předpisů. Z toho důvodu byl v roce 1989 zaveden tzv. globální přístup. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 27)

Globální přístup

Posuzování shody díky globálnímu modulu bylo rozděleno na několik modulů. Tyto moduly se od sebe liší podle úrovně vývoje posuzovaného výrobku, druhu posuzování nebo osobami, která posuzování provádí. Hlavní přínos modulu je především zajištění pružnosti posuzování shody výrobků během celého výrobního procesu. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 27)

2.1.2 Základní požadavky pro harmonizaci právních předpisů

Základní požadavky jsou stanoveny takovým způsobem, aby rovnou zajišťovaly vysokou úroveň ochrany. Zabývají se převážně ochrannou zdraví a bezpečnosti uživatelů a mnohdy zahrnují i jiné základní požadavky. Základní požadavky musí být úměrné rizikům spojeným s daným výrobkem. Požadavky vystupují:

- Z určitých rizik spojených s výrobkem – jde o fyzikální či mechanické odolnosti atd.)
- Odpovídají výrobku nebo jeho fungování – jedná se o návrh, konstrukci nebo výrobní postup)
- Stanoví základní cíle ochrany – jde například o názorný návod. (Klabusayová, 2004, s. 28)

2.1.3 Evropské a harmonizované normy

„Harmonizovaná evropská norma je označovaná norma, která byla vytvořena evropskými normalizačními organizacemi na základě požadavku Evropské komise nebo následně vybrána z již existujících evropských norem a uznána jako norma podporující základní požadavky předpisů. Směrnice a nařízení nového přístupu stanovují především požadavky na bezpečnost výrobků uváděných na vnitřní trh EU, splnění požadavků harmonizované evropské normy vytváří předpoklad shody se základními požadavky těchto legislativních aktů. Evropské harmonizované normy jsou oznamovány v Úředním věstníku EU, často je přímo uvedeno, ke kterým ustanovením legislativního aktu se vztahují konkrétní články normy. Podnikatel tedy může použít harmonizovanou normu, a pokud splní její požadavky, má se za to, že splnil požadavky příslušné legislativy EU.“ (mzv.cz, 2013, online)

Evropské normy jsou ve směrnici 98/34/ES definovány jako technické specifikace přijaté evropskými normalizačními organizacemi k opakovanému nebo stálému použití, přičemž soulad mezi nimi není povinný. Harmonizovaná norma může být evropská i česká. Harmonizovaná norma hraje nezastupitelnou roli v procesu posuzování shody výrobku. Komplexní splnění požadavků příslušné technické normy výrobcem udává nevyvratitelnou právní domněnku, že výrobek odpovídá všem základním bezpečnostním požadavkům, které jsou na něj kladeny ze strany technické legislativy. (Briš, 2010, s. 23)

2.1.4 Rozdělení norem pro strojní zařízení

Evropské technické normy, které se týkají bezpečnosti strojních zařízení, jsou rozděleny do tří kategorií:

- **Normy typu A** – Jedná se o bezpečnostní normy, které stanovují obecně platné základní pojmy, zásady a postupy pro projektování. Tyto normy je možné uplatnit ve vztahu ke všem strojním zařízením.
- **Normy typu B** – Tyto skupinové bezpečnostní normy se zabývají jednotlivými bezpečnostními hledisky. Můžeme uvést rozměry mezer, bezpečnými vzdálenostmi nebo teplotami povrchu. Dále se tyto normy typu B zabývají jednotlivými bezpečnostními zařízeními, jako jsou ochranné kryty.
- **Normy typu C** – Jde o výrobní normy, které obsahují detailní bezpečnostní a hygienické požadavky pro stroje určitého typu nebo pro výrobky, které jsou typové

vě příbuzné, Můžeme zmínit například mechanické lisy nebo obráběcí centra. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 27)

V praxi se může stát, že normy typu C se mohou lišit požadavky nebo ustanoveními od norem typu A nebo B. Proto platí zásada, že normy typu C mají přednost. Momentálně existuje přes sto norem typu A nebo norem typu B. Je velmi důležité, aby konstruktéři a zodpovědné osoby neustále sledovaly vývoj norem typu B a typu C, jelikož spousta z nich jich je ve fázi návrhu nebo vývoje. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 27)

2.2 Technická normalizace

Jde o vyjádření konkrétních pravidel, které vycházejí v naprostém konsenzu stran. Ve zkratce lze říci, že hlavním cílem technické normalizace je to, aby došlo k porozumění mezi partnery. Další cíle technické normalizace jsou v:

- Podpoře pokroku v kvalitě zboží a služeb,
- zajištění vhodné komunikace mezi všemi stranami,
- posílení kvality života,
- podpoře mezinárodních obchodu,
- podpoře zvyšování ekonomiky výroby a efektivity ve využívání zdrojů. (Klabusayová, 2004, s. 22)

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) říká, že technická normalizace je činnost, která zavádí ustanovení pro všeobecné a opakované použití, zaměřené na dosažení optimálního stupně pořádku v souvislosti s ohledem na aktuální nebo budoucí problémy. ISO zajistí, že výrobky a služby jsou bezpečné, spolehlivé a kvalitní. Pro spoustu podniků je ISO strategický nástroj, který snižuje náklady na minimalizaci odpadu a chyby a zvyšuje produktivitu. Firmám pomáhá vstupovat na nové trhy, udává rovné podmínky rozvojovým zemím a usnadňuje volný a globální obchod. (iso.org, 2013, online)

ISO je mezinárodní organizace pro vývoj a sjednocení standardů. Byla založena v roce 1947 jako síť národních institutů pro normalizaci s centrálním sekretariátem v Ženevě. Hlavní činností je vývoj technických norem. Národním zástupcem v ISO pro Českou republiku je Český normalizační institut. (Šnajdr, 2006, s. 14)

2.2.1 Technická normalizační informace

Jde o národní dokument, převzatou národní zprávu nebo veřejně dostupnou specifikaci evropských nebo mezinárodních normalizačních organizací. Jde o technický dokument informativního charakteru. Tento dokument obsahuje technické údaje nebo technické řešení, která jsou obsažena v platných normách. (unmz.cz, 2013, online)

3 POSUZOVÁNÍ SHODY VÝROBKU

„Pokud chceme, aby produkce byla úspěšná, musíme naplňovat očekávané, ale i neočekávané užité hodnoty zákazníka. Pokud produkci opakujeme, tak očekáváme, že minimálně podobné užité vlastnosti bude mít i další produkt, a proto chceme dosáhnout shody. Shoda znamená splnění požadavků. Požadavek můžeme definovat jako určité očekávání, které jsou jasně staveny, obecně se předpokládají nebo jsou zavázány.“ (Briš, 2010, s. 13)

Pokud bude strojní zařízení uváděno na trh, musí být posouzena shoda. Posuzuje se shoda jeho skutečných technických vlastností se všemi základními požadavky, které jsou obsaženy v přílohách směrnic. U strojních zařízení, která nejsou uvedena v příloze IV směrnice 2006/42/ES, si může shodu posoudit výrobce sám. Pouze u strojních zařízení, které jsou uvedeny v příloze IV směrnice pro strojní zařízení 2006/42/ES, vyžadují evropské předpisy, aby se procesu posuzování shody zúčastnila notifikovaná osoba, která zastupuje třetí stranu. Pokud jsou splněny základní požadavky příslušných technických norem, může výrobce zapojit notifikovanou osobu. Pokud dojde k pozitivnímu výsledku, dojde k vydání certifikátu. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 37)

3.1 Moduly posuzování shody

Pokud výrobce posuzuje shodu, má několik možností, jak shodu provést. Součástí Globálního přístupu jsou moduly posuzování shody. Přímo na ně se vztahuje Rozhodnutí Rady č. 93/465/EHS z 22. července 1993 o modulech pro různé fáze postupů posuzování shody. Posuzování shody je rozděleno do modulů, které obsahují omezený počet různých postupů, které jsou použitelné pro velké spektrum výrobků. Posuzování shody podle stanovených modulů je založeno na výrobcí nebo na notifikovaném orgánu. (Klabusayová, 2004, s. 39)

Celkově máme 8 modulů, které se zabývají posuzováním shody výrobku.

- **Modul A (vnitřní kontrola výroby)**

Modulu A je věnovaná samostatná podkapitola. Ve zjednodušené formě lze říci, že tento modul bude chtít výrobce využít všude, ovšem za předpokladu, že mu to umožní zákon. (Suchánek, Horák a Polák, 2006, s. 11)

- **Modul B (ES přezkoušení typu)**

Jedná se o modul, který se týká typových zkoušek ES. U těchto typových zkoušek notifikovaný orgán kontroluje a testuje, zda požadovaný typ konkrétního výrobku

splňuje ustanovení příslušných směrnic. Po úspěšném testování notifikovaný orgán vydá výrobcí certifikát ES o typových zkouškách. (Suchánek, Horák a Polák, 2006, s. 11)

- **Modul C (shody s typem)**

Jde o typ modulu, který následuje po modulu B a zahrnuje fázi výroby. Jedná se o shodu s typem, kde výrobce zajišťuje a prohlašuje, že daný výrobek se shoduje s typovým vzorkem a odpovídá všem směrnicím, které musí splňovat. Výrobce poté může umístit označení CE na každý výrobek a vydá písemné prohlášení o shodě. (Suchánek, Horák a Polák, 2006, s. 11)

- **Modul D (zabezpečování jakosti výroby)**

Jedná se o další typ modulu, který opět následuje po modulu B a je součástí fáze výroby. Při tomto modulu je potřeba zásah notifikované osoby, která je zodpovědná za schválení a dohled nad systémem jakosti pro výrobu, kontrolu a zkoušení hotového výrobku. Vychází z normy EN ISO 9001:2009 a týká se zabezpečení jakosti výroby. Jakmile dojde k prohlášení, že se výrobek shoduje s typovým vzorkem výrobku a dojde ke splnění požadavků, které jsou na něj kladené, tak může výrobce umístit značku CE na každý výrobek a vydat písemné prohlášení o shodě. (Klabusayová, 2004, s. 42)

- **Modul E (zabezpečování jakosti výrobků)**

Tento modul je zahrnut ve fázi výroby a následuje po modulu B. Je zde potřeba zásahu notifikované osoby. Týká se zabezpečování jakosti výrobku a vychází z normy EN ISO 9001:2009. Poté následuje postup jako u modulu D a na konci může výrobce umístit značku CE na každý konkrétní výrobek. (Klabusayová, 2004, s. 43)

- **Modul F (ověřování výrobků)**

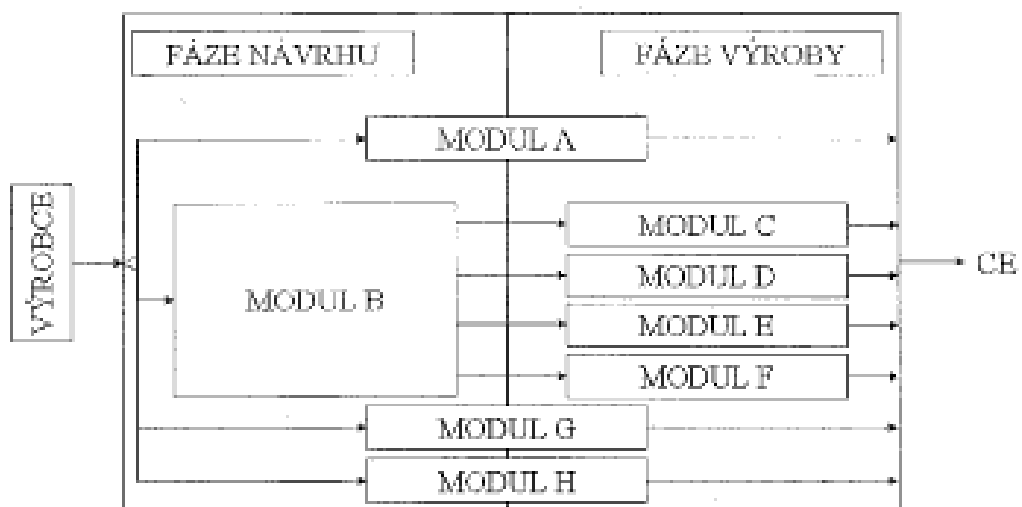
Jde o poslední modul, který následuje po modulu B a je zahrnut ve fázi výroby. Ověřování výrobku se účastní notifikovaný orgán, který kontroluje a atestuje, že výrobek odpovídá typovému vzorku, který je specifikován v certifikátu ES o typových zkouškách. Dále musí splňovat všechny příslušná ustanovení směrnic. Poté se může umístit značka CE a vydat písemné prohlášení o shodě. (Klabusayová, 2004, s. 43)

- **Modul G (ověřování celku)**

Jedná se o modul, který zahrnuje fázi návrhu, ale i výroby. Jde o ověřování celků a je zde potřebná účast notifikovaného orgánu. Notifikovaný orgán musí přezkoumat každý individuální výrobek a musí provést zkoušky, které jsou stanoveny příslušnými normami, aby byla zajištěna shoda s příslušnými směrnicemi. Díky tomu výrobce prohlašuje, že daný výrobek byl certifikován notifikovaným orgánem a odpovídá všem požadavkům, které jsou na něj kladeny. Poté výrobce umístí značku CE na každý výrobek a vydá písemné prohlášení o shodě. (Klabusayová, 2004, s. 44)

- **Modul H (komplexní zabezpečování jakosti)**

Jde o poslední modul, který zahrnuje rovněž fázi návrhu a výroby. Jedná se o komplexní zabezpečování jakosti, které je pod dozorem notifikované osoby. Po splnění příslušných požadavků, které jsou na výrobky kladeny, může výrobce umístit značku CE na výrobek a vydat písemné prohlášení o shodě. (Klabusayová, 2004, s. 44)



Obrázek 2. Moduly posuzování shody (Briš, 2010, s. 21)

3.1.1 Modul A (vnitřní kontrola výroby)

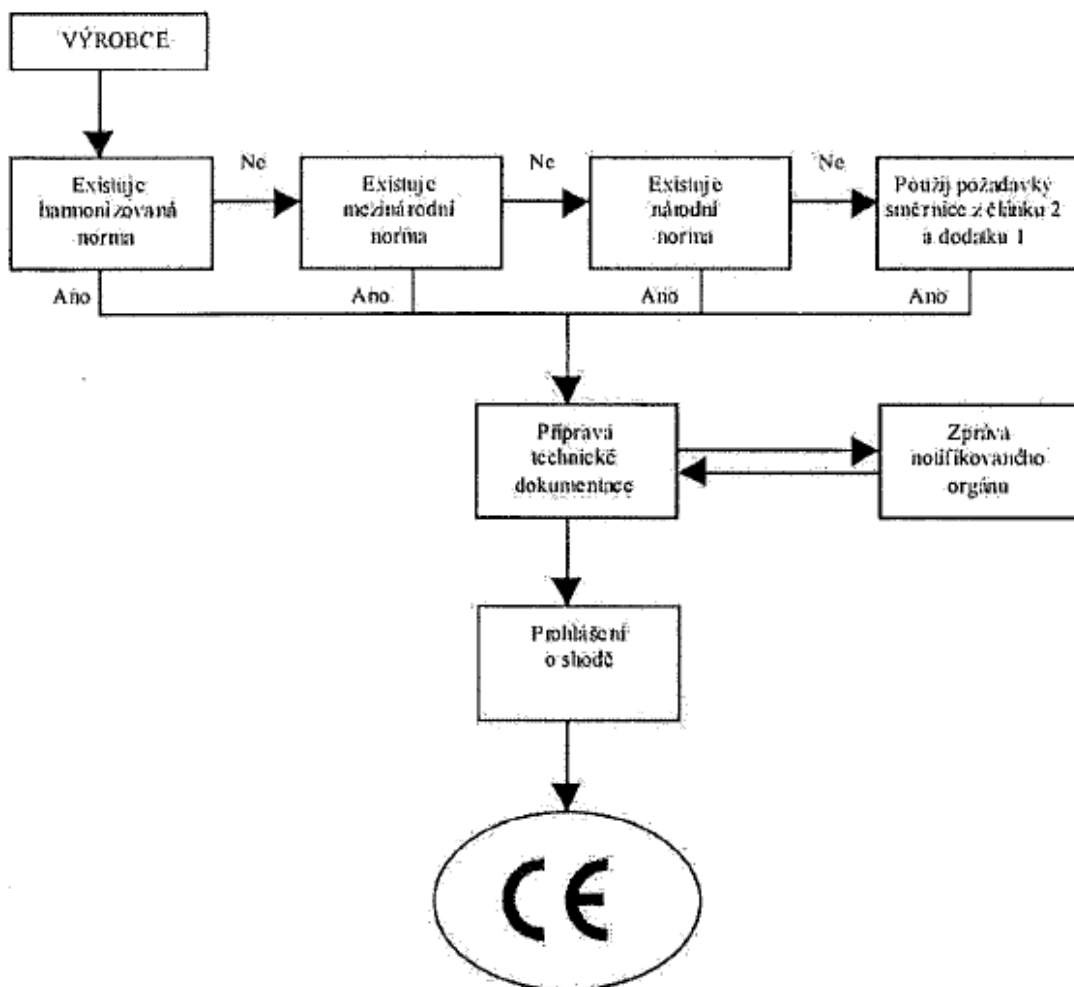
Jde o vnitřní kontrolu výroby, kde si v tomto modulu může firma sama certifikovat své vlastní výrobky.

Vnitřní kontrola výroby je splnění všech patřičných náležitostí výrobcem bez účasti notifikovaného orgánu. Modul A definuje, který výrobce nebo jeho zástupce, který musí dispo-

novat plnou mocí výrobce, zabezpečuje a prohlašuje, že dané výrobky splňují požadavky směrnice, které jsou na ně kladeny. Poté je potřeba, aby výrobce nebo jeho zástupce označil každý výrobek značkou CE a vydal písemné prohlášení o shodě. (Briš, 2010, s. 21)

Při samotném použití modulu A, je nutné:

- Nalézt příslušné směrnice ES a národní legislativu,
- najít základní požadavky,
- vybrat harmonizované normy,
- vybrat správný postup pro prohlášení o shodě,
- zpracovat technickou dokumentaci a jiné potřebné dokumenty v písemné podobě,
- vydat prohlášení o shodě,
- udělit značku CE. (Klabusayová, 2004, s. 47)



Obrázek 3. Modul A (Briš, 2010, s. 21)

3.2 Označení CE

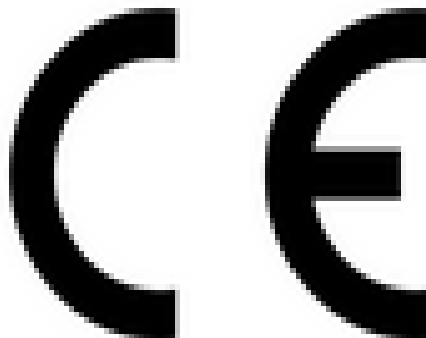
Označení CE identifikuje shody se všemi požadavky, které jsou kladeny na výrobce ohledně jeho výrobku a vyplývají ze směrnic Společenství. Označení CE na výrobku pro výrobce znamená, že výrobek představuje prohlášení fyzické nebo právnické osoby a odpovídá za to, že výrobek odpovídá všem předpisům a podstoupil všechny dané postupy posouzení shody. (businessinfo.cz, 2013, online)

Výrobky, které mají nést označení CE, mají určitá pravidla. Jedná se především o:

- „*Označení CE je povinné a musí být označeno na výrobku dříve, než jde vůbec na trh.*
- *Výrobek nesmí nést označení CE, pokud se na něj nevztahuje směrnice stanovující jeho připojení.*
- *Povinnost opatřit výrobek označením CE se týká všech výrobků, které jsou v působnosti směrnic stanovících jeho připojení a jsou určeny pro trh EU. Označením CE musí být opatřeny všechny nové výrobky, které jsou vyrobené ve členských zemích nebo ve třetích zemích. Dále použité výrobky a výrobky z druhé ruky dovezené z třetích zemí a podstatně upravené výrobky, které podléhají směrnicím jako nové výrobky.*” (Šenk, Rajlich a Zykán, 2004, s. 15)

Značka CE je pro výrobce doklad o kvalitě. Označením CE musí být výrobek opatřen až poté, jakmile je dokončen postup posuzování shody. Tento postup zaručuje to, že výrobek vyhovuje všem ustanovením příslušných směrnic. Z velké části se toto děje na konci výrobní fáze. Označení CE musí být jasně viditelné, čitelné, nesmazatelné a je vyznačeno na štítku s potřebnými údaji. Pokud se na fázi kontroly podílí notifikovaný orgán, musí být označení CE doprovázeno jeho identifikačním číslem. K dalším skutečnostem patří, že označení CE musí mít stejný a neměnný tvar. Pokud se označení CE zvětšuje nebo zmenšuje, tak příslušné velikosti rozměrů musí být zachovány. Minimální rozměr značky CE je ve výšce 5 mm. (Šenk, Rajlich a Zykán, 2004, s. 15)

Označení CE je jediným označením, které vyjadřuje shodu se všemi požadavky kladenými na výrobce. Výrobek přesto může nést další označení, pokud mají jinou funkci než značka CE, vylučují záměnu s označením CE nebo nesnižují čitelnost a viditelnost označení CE. Za těchto předpokladů může výrobek nést další označení. (businessinfo.cz, 2013, online)



Obrázek 4. Značka CE (workprotect.cz, 2013, online)

3.3 ES prohlášení o shodě

Pokud je výrobek označován značkou CE, musí být doloženo písemné ES prohlášení o shodě, které konkretizuje směrnice. Pokud se v procesu posuzování shody zúčastnila notifikovaná osoba, jsou na ES prohlášení o shodě zmíněny identifikační údaje notifikované osoby a je popsán způsob jejího zapojení do procesu posuzování shody. Před vydáním ES prohlášení o shodě musí výrobce k výrobku shromáždit dokumentaci, která odpovídá rozsahem a obsahem požadavkům a ustanovením přílohy VII směrnice 2006/42/ES. Dokumentace musí obsahovat informace, které jsou schopné vyvrátit případné pochybnosti o věrohodnosti vydaného ES prohlášení o shodě, které mohou vznést orgány zodpovědné za dozor nad trhem. (Průmyslové spektrum, 2009, s. 42)

4 SWOT ANALÝZA

Jedná se o základní analýzu, kterou firmy velmi často využívají při identifikaci svých silných a slabých stránek, hrozeb a příležitostí. Skládá se z analýzy vnitřního a vnějšího okolí firmy. (Kotler a Keller, 2007, s. 30)

SWOT analýza navazuje na modely S-C-P (Structure – Conduct – Performance), které byly vyvinuty pro tuto strategii. SWOT analýza je podkladem pro strategii, která vytváří budoucí způsob řízení organizace. Dobrá strategie je ta, která následně neutralizuje hrozby vnějšího prostředí, dokáže využít budoucích příležitostí, těží ze silných stránek firmy a odstraňuje nebo eliminuje její slabé stránky. (Veber, 2009, s. 533)

SWOT analýza se skládá ze 4 písmen a jsou to písmena S (Strengths), W (Weaknesses), O (Opportunities), T (Threats).

V silných stránkách se zaznamenávají skutečnosti, které přinášejí určitou výhodu zákazníkům nebo firmě. V slabých stránkách se identifikují věci, které firma dělá špatně, nebo ty věci, které ostatní firmy dělají mnohem lépe. V příležitostech se zaznamenávají případy, které mohou zvýšit firemní poptávku nebo mnohem lépe uspokojit zákazníky. V hrozbách jsou uvedeny případy, které mohou ohrozit firemní poptávku nebo snížit spokojenost zákazníků. (Jakubíková, 2008, s. 103)

SWOT analýza by měla být zaměřena na podstatná fakta a jevy a měla by být objektivní. Dále je vhodné, pokud jsou daná fakta ohodnocena bodovacím systémem. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 62)

Nevýhodou SWOT analýzy je, že je příliš statická a subjektivní a proto její přínos pro tvorbu strategických kroků není rozhodující. (Jakubíková, 2008, s. 103)

5 RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU A LOGICKÝ RÁMEC

Projekt lze charakterizovat jako jedinečný sled aktivit a úkolů, který má specifický cíl, jenž má být po jeho realizaci naplněn. Dále má být definováno datum začátku a konce uskutečnění a musí být stanoven rámec pro čerpání zdrojů potřebných pro jeho realizaci. (Svozilová, 2011, s. 22)

V projektu vznikají určitá rizika. Celková rizika a míra nejistoty velmi úzce souvisí s množstvím a kvalitou informací, které jsou k dispozici. Rizika projektu lze dělit na odchylky, předvídatelná rizika, nepředvídatelná rizika, nejistotu a chaotické vlivy

(Svozilová, 2011, s. 279)

5.1 Metoda RIPRAN

Mezi nejčastěji používané metody pro analýzu rizika se řadí metoda RIPRAN. Pokud máme dostatek materiálů a informací o projektu, je velmi účinné tuto analýzu použít.

Metoda RIPRAN je zaměřena na zpracování analýzy rizika projektu, kterou je nutné zavést před tím, než začneme projekt realizovat. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s. 90)

„Činnosti v jednotlivých fázích jsou koncipovány jako procesy, které na sebe navazují. Metoda neřeší proces monitorování rizik v projektu. Kdykoliv je však identifikováno nějaké nové nebezpečí nebo se změní situace, která vyžaduje přehodnocení určitého rizika, je možno opět použít metody RIPRAN i průběhu monitorování projektových rizik.“ (ripran.cz, 2013, online)

Metoda RIPRAN se skládá ze čtyř základních kroků. Jedná se o tyto kroky:

- Identifikace nebezpečí projektu,
- kvantifikace rizik projektu,
- reakce na rizika projektu,
- celkové posouzení rizik projektu. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s. 90)

5.2 Logický rámec

Logický rámec je podklad pro stanovení cílů projektu a slouží jako podpora pro jeho dosahování. Jedná se o dokument. Logický rámec je plánovací matice, která zobrazuje přehled

úkolů a aktivit, které musíme splnit, abychom dosáhli požadovaného cíle. (Švejda, 2002, s. 156)

Logický rámec obsahuje 3 základní úrovně. Jedná se o vstupy, výstupy a cíl. Vstupy jsou zdroje, které spotřebováváme a činnosti, které realizujeme. Výstupy jsou produkty, věci, či služby, které musíme dodat do projektu. Výstupy jsou považovány za požadované výsledky aktivit projektu. Cíl je hlavní důvod, proč vůbec produkujeme výstupy. (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s. 67)

Tabulka 1. Logický rámec (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s. 64)

Záměr	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	<i>nevyplňuje se</i>
Cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady a rizika
Výstupy (konkrétní výstupy)	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady a rizika
Aktivity (klíčové činnosti)	Zdroje (peníze, lidé, ...)	Časový rámec aktivit	Předpoklady a rizika
<i>nevyplňuje se</i>	<i>nevyplňuje se</i>	<i>nevyplňuje se</i>	Předběžné podmínky

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Pro diplomovou práci byla vybrána společnost TAJMAC-ZPS a. s., která sídlí ve Zlíně. Firma se zabývá strojírenskou činností, konkrétně výrobou a montáží různých obráběcích center, vstříkolisů a automatů.



Obrázek 5. Logo společnosti (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

6.1 Základní charakteristické údaje společnosti TAJMAC-ZPS, a. s.

Tabulka 2. Základní údaje TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní)

Obchodní firma	TAJMAC-ZPS, a. s.
Sídlo	Zlín, Malenovice, Třída 3. května 1180, PSČ 764 87
Právní forma	Akciová společnost
IČ	26 21 55 78
Datum vzniku	5. 6. 2000
Základní kapitál	335 000 000 Kč
akcionáři	TAJMAC-MTM S.p.A
	REMOLINO LIMITED
Akcie	2 ks akcií o jmenovité hodnotě 500 000 Kč
	334 ks akcií o jmenovité hodnotě 1 000 000 Kč

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. má poměrně široký zájem předmětu podnikání. Není zaměřena pouze na jednu činnost předmětu podnikání. Mezi hlavní činnost společnosti patří konstrukce obráběcích strojů a strojů s mechanickým pohonem. Firma je zaměřena i na činnosti, které podporují hlavní činnosti. Jedná se zejména o kovoobráběčství, výrobu, instalaci nebo opravy elektrických strojů a přístrojů. Společnost se dále věnuje oblasti vědy a výzkumu. Konkrétně se zabývá výzkumem a vývojem v oblasti přírodních a technických věd. Firma se dále věnuje i nákupní činnosti.

Kompletní předmět podnikání společnosti TAJMAC-ZPS, a. s.

- Stavba obráběcích strojů s mechanickým pohonem
- Koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej

- Zprostředkování obchodu a jeho služeb
- Pronájem nemovitostí a nebytových prostor
- Vykonávání a dodávky prací průmyslové povahy a průmyslových kooperací
- Výroba, instalace a opravy elektrických strojů a přístrojů
- Kovoobráběčství
- Činnost technických poradců v oblasti ekologie (s výjimkou posuzování vlivů na životní prostředí)
- Poskytování technických služeb
- Technicko-organizační činnosti v oblasti požární ochrany
- Pronájem a půjčování věcí movitých
- Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
- Výroba, instalace a opravy elektronických zařízení



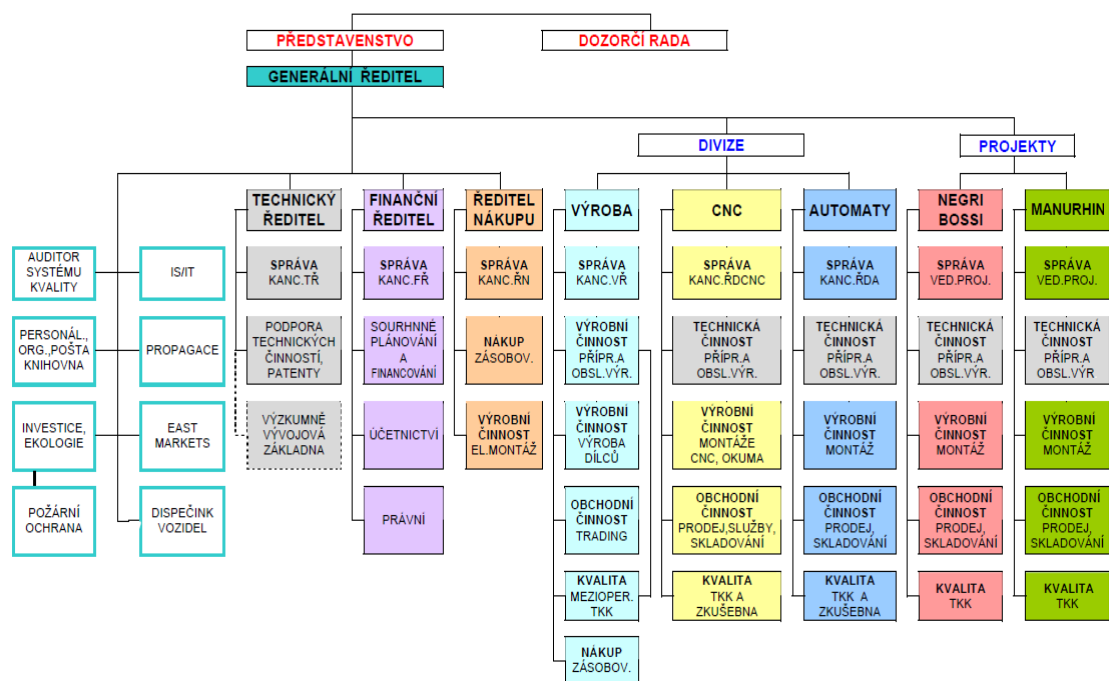
Obrázek 6. Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

Společnost má dlouholetou tradici ve strojírenském oboru. První zmínka se datuje k roku 1903, kdy ve firmě Baťa vznikla první strojírenská dílna. Samotný podnik ZPS vznikl až v roce 1950. Jeho fungování skončilo v roce 1999. V tomto roce byl na něj vyhlášen konkurz. Firmu odkoupila italská společnost TAJMAC-MTM S. p. S. Noví vlastníci rozhodli, že ponechají značku ZPS v názvu společnosti. V roce 2000 oficiálně v právní formě vznikla nová společnost TAJMAC-ZPS, a. s. Firma i nadále pokračovala ve stejné činnosti jako dopsud.

Momentální situace ve společnosti by se dala označit jako standardní. Firma si v posledních letech prošla určitou restrukturalizací a momentálně je ve fázi stabilizace a menšího rozvoje. Společnost zaměstnává kvalifikované týmy konstruktérů a technologů. Společnost se neustále snaží aplikovat nové zkušenosti a poznatky, které získává ze školení, odborných setkání, na konferencích nebo veletrzích. Ve společnosti pokračuje i spolupráce s vysokými školami. Jedná se například o dlouhodobou spolupráci se Strojní fakultou ČVUT v Praze nebo Strojní fakultou VÚT v Brně. Spolupráce funguje i se zlínskou Univerzitou Tomáše Bati. Tato spolupráce je zaměřena především na technologie ve výrobě plastů. Proto firma spolupracuje především s fakultou technologickou.

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. si v posledních letech zakládá na vztahu k ochraně životního prostředí. Velký důraz firma klade na vhodné a řádné provozování současných technologií. K další činnosti patří také plnění povinností podle zákona o obalech, ochrana ovzduší a snižování emisí škodlivých látek.

6.2 Organizační struktura společnosti



Obrázek 7. Organizační struktura (Výroční zpráva TAJMAC-ZPS, a. s., 2011, s. 15)

6.3 Výrobní program

Výrobní program společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. můžeme rozdělit do 5 základních komodit. Jedná se o:

- Víceřetenové automaty
- Vertikální a horizontální obráběcí centra
- Dlouhotočné automaty
- Vstřikolisy
- Kooperiční výroba

Víceřetenové automaty

Ve víceřetenových automatech jsou základními modely stroje s označením MORI-SAY. Jedná se o vačkové stroje řady 620AC, 632-42AC, 657-67AC, 832-42AC a CNC automaty. Tyto stroje se vyznačují vysokými otáčkami pracovních vřeten, vysokou tuhostí a dosahováním krátkých cyklových časů. Vyrábějí se v metrickém provedení pro evropský a americký trh. (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

Vertikální a horizontální obráběcí centra

Vertikální stroje jsou uznávány hlavně z pohledu mnohostranného technologického využití. Jedná se například o tříosé obrábění, nebo pětiosé obrábění. Výrobní program vertikálních center je tvořen mnoha variantami kolem základní specifikace osvědčených modelů řady MCFV 1050B, 1060, 1260, 1680 a 2080 s možností volby množství základního a zvláštního příslušenství a různými typy vřeten s rychlostí až 24 000 otáček za minutu, vysokorychlostním výměníkem nástrojů, vynikajícím zrychlením, rychloposuvy a pracovními posuvy. Tyto stroje jsou také vybaveny přímým nebo nepřímým odměřováním a nejmodernějšími CNC řídicími systémy, které jsou uváděny na trh předními výrobci. Mezi tyto dodavatelské firmy se řadí firmy HEIDENHAIN, SIEMENS a FANUC. (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

Důležitou složkou tohoto výrobního programu jsou rovněž multi-profesní a víceosá obráběcí centra TM 1250 a TM 2000. Dále se zde řadí nejlepší ve své třídě roku 2010 – stroj MCV 1800MULTI. Strojní zařízení 1250 a 2000 jsou určeny pro komplexní obrábění, kde patří frézování, soustružení a broušení. Tyto stroje slouží pro složité opracování tvarově a technologicky náročných obrobků při jednom upnutí do stroje, což umožňuje velmi přes-

né obrábění a vyšší produktivitu. Tyto stroje jsou mimořádně vhodné k výrobě statorů, převodových skříní a nachází využití v leteckém a energetickém průmyslu.

Poslední složkou, která doplňuje obráběcí centra, jsou horizontální centra. Jedná se o strojní zařízení H40A, H50A, H63A a H80A.

Dlouhotočné automaty

Dlouhotočné automaty představují pro podnik především úspěch na pozici zahraničního trhu. V minulém roce ovšem rapidně stoupl jejich prodej na tuzemském trhu. Mezi nejžádanější stroje mezi zákazníky patří MANURHIN KMX 413 nebo MANURHIN KMX 432.

Vstříkolisy

Jedná se o nejmladší projekt ve společnosti. V poslední době ve společnosti dochází k zavádění nového sériového typu vstříkolisů. Tato verze se liší od předcházejících typu jiným typem uzávěru. (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

Kooperační výroba

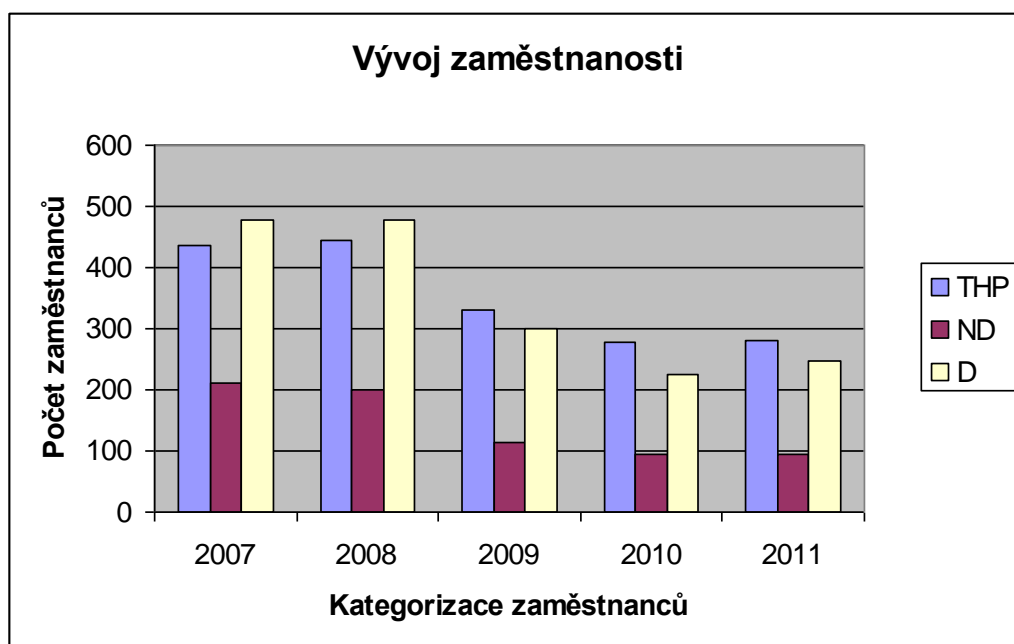
Poslední složkou kompletního výrobního programu společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. je kooperační výroba pro tuzemské a zahraniční partnery. Společnost je schopna v rámci využití svých volných kapacit vyrábět jak složité komponenty a obrobky, tak i celé skelety strojů včetně montáže.

6.4 Zaměstnanost

Jak lze vidět v tabulce i v grafickém znázornění, tak mezi roky 2008 až 2010 zasáhla společnost propouštěcí vlna, která byla ovlivněna především celosvětovou finanční krizí. Lze říci, že společnost se s tím vypořádala poměrně dobře, přestože musela propustit téměř 50% svých zaměstnanců. Momentálně se firma stabilizuje a začíná pomalu zvyšovat svoje zaměstnanecké stavy. Momentálně je ve firmě 685 zaměstnanců.

Tabulka 3. Počet zaměstnanců ve společnosti (Zdroj: Vlastní)

Období	Počet zaměstnanců			Celkem
	THP	ND	D	
1. 9. 2007	435	210	478	1123
1. 9. 2008	444	199	478	1121
1. 9. 2009	330	115	301	746
1. 9. 2010	279	95	226	600
1. 9. 2011	281	95	246	622



Graf 1. Vývoj zaměstnanosti (Zdroj: Vlastní)

6.5 SWOT analýza společnosti TAJMAC-ZPS, a. s.

V rámci diplomové práce byla provedena SWOT analýza na celou společnost TAJMAC-ZPS, a.s.

Tabulka 4. SWOT analýza (Zdroj: Vlastní)

SWOT analýza				
vnitřní prostředí	index	Silné stránky	slabé stránky	index
	0,3	Výzkum a vývoj	Tok informací	0,4
	0,3	Know-how	Layout	0,3
	0,2	Výrobní a montážní haly	Motivace	0,2
	0,1	Vlastní transport	Time management	0,1
	0,1	Výrobní sortiment		1
	1			
vnější prostředí	index	příležitosti	hrozby	index
	0,4	Rozšíření výrobních řad	Asijský trh	0,5
	0,3	Inovace výrobního procesu	Odbornost	0,3
	0,15	Restrukturalizace závodu	Ekonomická krize	0,1
	0,15	Získání nových zákazníků	Odliv lidí z kraje	0,1
	1			1

6.5.1 Silné stránky společnosti

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. se jistě může pyšnit celou řadou silných stránek. Mezi dvě nejsilnější stránky společnosti patří výzkumná a vývojová základna, která je pro firmu a její činnost stěžejní. Ve výzkumném a vývojovém oddělení společnost vyrábí svoje vlastní strojní zařízení. Další důležitá silná stránka je vlastní know how společnosti, která úzce souvisí s výzkumem a vývojem. Všichni zaměstnanci jsou pod smlouvou mlčenlivosti, aby nemohly uniknout interní informace ze společnosti. K další silné stránce patří výrobní a montážní haly, které spolu sousedí a dochází zde k velmi efektivní spolupráci. Odpadají zde téměř všechny dopravní problémy, které by vznikaly, kdyby se výrobní a montážní haly vyskytovaly v jiném areálu. Společnost vlastní široký výrobní sortiment strojního zařízení, který může nabízet svým potencionálním zákazníkům a díky tomu může společnost získat větší kus z pomyslného koláče na trhu. Společnost disponuje širokým vozovým parkem a některé zboží je firma schopná přepravovat vlastními nákladními automobily nebo kamiony.

6.5.2 Slabé stránky společnosti

Každá společnost má slabé stránky a ani TAJMAC-ZPS, a. s. není výjimkou. K největší slabině patří tok informací. Jedná se o nepřesný přísun informací ke zdroji. Dochází zde k různým komunikačním šumům nebo konkrétní informace dorazí k adresátovi později, než by měly. K další slabé stránce patří layout strojního zařízení ve výrobní hale. Jednotlivé stroje jsou rozmístěny pouze podle toho, aby byla co nejvíce využita výrobní hala. Svým způsobem je obtížné udělat přesný layout podle požadavků, jelikož některé stroje jsou rozměrově obrovské. Určitě je zde cesta, jak by se uspořádání strojů mohlo vyřešit mnohem lépe a efektivněji. Další slabou stránkou společnosti, která je velmi podceňována, je motivace zaměstnanců. Podle interních informací zaměstnanci nemají snahu udělat něco navíc. Ačkoliv je firma poměrně úspěšná a platební podmínky jsou velmi dobré na Zlínský kraj, tak motivační program zde chybí. Zavedením určitých motivačních programů, nejenom finančních, by jistě mohlo zlepšit motivaci zaměstnanců. Určité změny sice probíhají, například ve formě třináctého platu na konci roku, ovšem to je tak všechno. Poslední slabou stránkou je time management. Jedná se o velký problém v organizování expedice strojního zařízení. Lze uvést konkrétní případ. Kamion dorazí včas na místo určené v areálu společnosti. Firma by měla nakládat strojní zařízení, ale stává se, že stroj není připraven nebo není ještě dokončen. Výjimkou není ani to, že kamion dorazí pozdě k nakládky nebo nastanou jiné komplikace.

6.5.3 Příležitosti společnosti

Lze vidět několik příležitostí, které firma může přeměnit na silné stránky. K jedné z nich patří rozšíření jednotlivých řad strojního zařízení. V současnosti firma plánuje rozšířit některé úspěšné výrobní řady. Další věcí, ve které je potenciál ve společnosti, je inovace výrobního procesu. Firma by mohla zavést prvky štíhlé výroby. Vše je ve fázi jednání a investic na jednotlivé projekty. Díky těmto krokům by se společnost mohla přiblížit k evropským špičkám ve svém oboru. K další příležitosti by se dala zařadit restrukturalizace výrobních a montážních hal, kdy se zlepší celkové pracovní podmínky. Jedná se například o zateplení hal, instalace klimatizace, výměna oken či rekonstrukce šaten a sprch. Poslední příležitostí je získání nových zákazníků. Firma musí neustále vyhledávat nové zákazníky, a snažit se udržovat své stávající.

6.5.4 Hrozby společnosti

K největší hrozbě společnosti patří asijský trh. Jedná se o náhradu za velmi drahé strojní zařízení. Samozřejmě špičkoví zákazníci zde nenakupují, ale ne každý zákazník si může dovolit strojní zařízení na vysoké úrovni. Pro menší firmy je mnohem pohodlnější především z krátkodobého hlediska pořídit strojní zařízení, na kterém ušetří 5-10 milionů Kč. Firmu může v poslední době ohrozit nedostatek pracovníků – kvalifikovaných lidí. Souvisí to s nedostatkem odborných středních škol s technickým zaměřením. Dále to souvisí i s odchodem klíčových pracovníků do důchodu. Další hrozbou je, že spousta mladých lidí odchází za lepší a lépe placenou prací do Prahy či zahraničí. Poslední hrozbou by se mohly jevit dopady ekonomické krize, která firmu v roce 2009 stála velké množství sil. Společnost byla nucena dělat obrovské personální změny a musela prodat část strojního vybavení.

6.6 Hlavní technická legislativa uplatněná ve společnosti

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. je firma, která má spoustu podnikatelských aktivit. Tyto aktivity musí provádět podle přesně stanovených pravidel, které jsou jasně definovány v Zákoně č. 513/1991 Sb., což je obchodní zákoník. Dalším podstatným zákonem, kterým se firma musí řídit je zákon č. 22/1997, který stanoví technické požadavky na výrobky. Další důležitá pravidla, která se musí dodržovat, se vyskytují v nařízení vlády. V první řadě se jedná o nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojním zařízení. Dále musí být zmíněno nařízení vlády č. 17/2003 Sb., na technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí a nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

Zákon č. 513/1991 – Obchodní zákoník

Tímto zákonem se musí řídit všechny podnikatelské subjekty, včetně společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. Tento zákon upravuje postavení všech podnikatelských subjektů, obchodní závazkové vztahy a jiné důležité vztahy úzce související s podnikatelskou činností.

Zákon č. 22/1997 – Zákon o technických požadavcích

Jedná se o zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Tento zákon upravuje způsob stanovení technických požadavků na výrobky, které by mohly ve větší míře ohrozit zdraví nebo bezpečnost, majetek nebo životní prostředí, popřípadě jiný veřejný zájem.

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. – O technických požadavcích na strojní zařízení

Jde o nařízení vlády, kterým se firma musí řídit. Toto nařízení firmě stanovuje technické požadavky na strojní zařízení. Nařízení obsahuje, co je to strojní zařízení, kdy se strojní zařízení může spustit do provozu nebo uvádět na trh zákazníkům. Dále například stanovuje základní požadavky, které musí strojní zařízení splňovat.

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. – O technických požadavcích na elektrická zařízení nízkého napětí

Nařízení obsahuje technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí. Nařízení říká společnosti, kdy může uvádět elektrické zařízení na trh, jaké jsou základní požadavky na bezpečnost elektrických zařízení a jaká má být vnitřní kontrola výroby.

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb. – o technických požadavcích na výrobky z hlediska elektromagnetické kompatibility

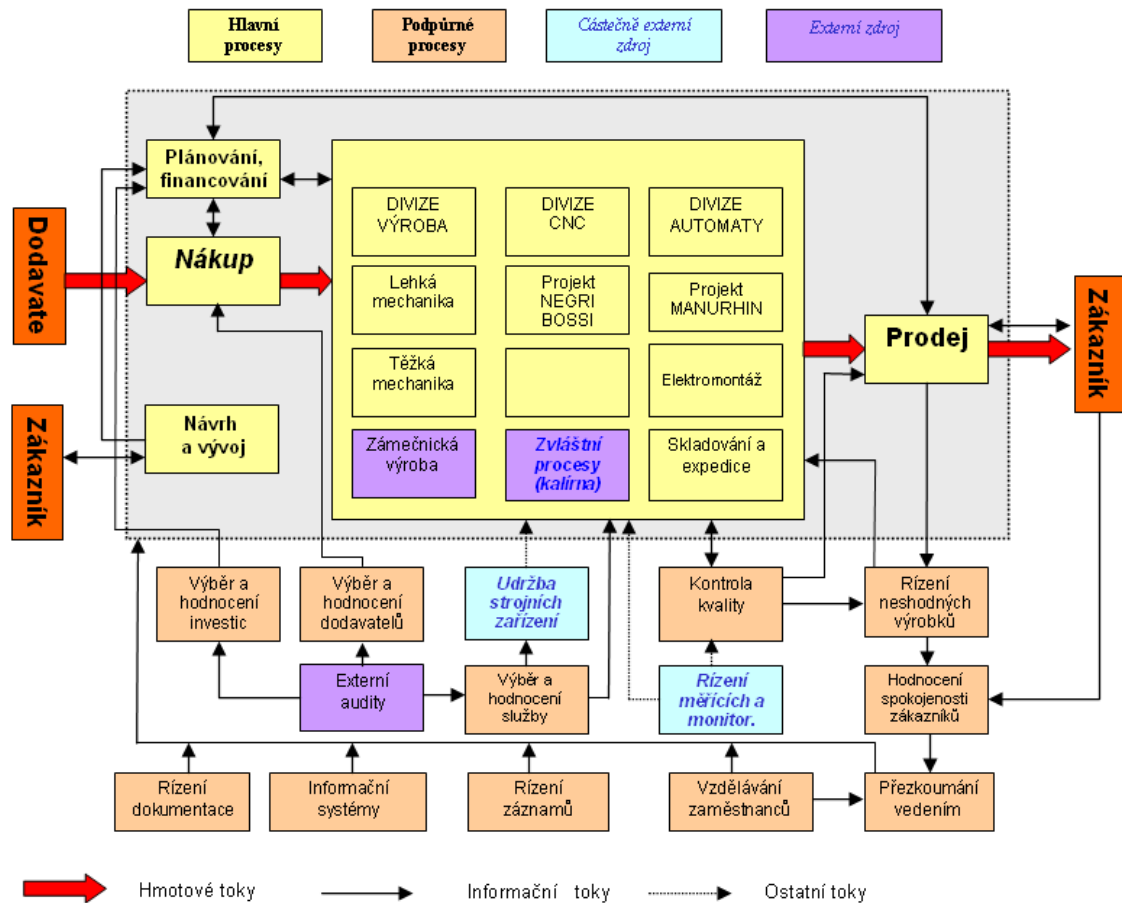
Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

6.7 Systém managementu kvality v TAJMAC-ZPS, a. s.

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. je jedním z největších výrobců obráběcích strojů v České republice. Řadí se mezi nejsilnější firmy v oboru na tuzemském trhu. Společnost je velkým dodavatelem obráběcích strojů. Dále je dodavatelem vstříkolisů pro italskou firmu NEGRI-BOSSI. Vedení společnosti se plně ztotožňuje s příslušnými ustanoveními normy ČSN EN ISO 9001:2009. S tímto velmi úzce souvisí principy managementu kvality. V první řadě se jedná o naplnění potřeb a očekávání zákazníků včetně zainteresovaných stran, kam patří dodavatelé, zaměstnanci a vlastníci. Dále můžeme hovořit o získání konkurenčních výhod, snižování negativních vlivů z činnosti společnosti na životní prostředí, plnění zákonných požadavků, předpisů týkajících se výrobků, procesů a činností, včetně požadavků odsouhlasených zákazníky.

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. využívá pro řízení systému kvality svoji vlastní příručku kvality, která jasně a zřetelně definuje a popisuje systém řízení kvality podle požadavků normy ČSN EN ISO 9001:2009. Příručka kvality je určena pro všechny zaměstnance společnosti, pro potřeby auditů externích organizací a prezentaci systému řízení kvality společnosti zákazníkům. Společnost má v souladu s požadavky mezinárodní normy ČSN EN ISO 9001:2009 vytvořen, dokumentován, uplatňován a udržován QMS. Veškeré procesy,

kteřé jsou důležitě pro QMS a pro jeho aplikaci, jsou uvedeny na obrázku. Veškeré procesy jsou monitorovány, měřeny a analyzovány. Monitorování procesu je zajištěno pomocí podnikového informačního systému SME-UP. (Příručka kvality, 2012, s. 8)



Obrázek 8. Procesy QMS a jejich vzájemné vazby (Příručka kvality, 2012, s. 6)

System managementu kvality zahrnuje následující činnosti:

- Vývoj obráběcích strojů
- Výrobu obráběcích strojů
- Výrobu vstříkolisů
- Prodej a servis obráběcích strojů
- Obrábění dílců

Dokumentace systému managementu kvality zahrnuje:

1. Dokumentovaná prohlášení o politice kvality a cílech kvality.
2. Příručku kvality – společnost má vytvořenou a udržovanou příručku kvality, která zahrnuje především oblast realizace QMS. Ze systému kvality společnosti nebylo provedeno vyloučení žádného prvku normy ČSN EN ISO 9001:2009. Příručka kvality dále obsahuje dokumentované postupy vytvořené pro QMS a popis vzájemného působení procesů QMS mezi sebou.
3. Řízení dokumentů – společnost má vypracované a zavedené postupy pro řízení všech používaných druhů dokumentů. Společnost má 2 druhy dokumentů. Jedná se o interní a externí dokumenty.
 - Interní dokumentaci – jedná se především o stanovy, pracovní řád, směrnice, nařízení, pracovní postupy atd.



Obrázek 9. Dokumentace ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní)

- Externí dokumentaci – do externí dokumentace spadají především technické normy mezinárodní, národní a právní normy, které jsou uloženy v registru právního odboru.
4. Dokumenty, které společnost potřebuje pro zajištění efektivního plánování, fungování a řízení procesů.

5. Záznamy požadované normou ČSN EN ISO 9001:2009. Společnost má vytvořeny a udržovány záznamy podle OS 036/03 Řízení záznamů, aby mohly být poskytnuty důkazy o shodě s požadavky a efektivním fungováním QMS. Společnost má vypracovaný dokumentovaný postup pro identifikaci, sběr, značení, zpřístupnění, registraci, skladování, udržování, archivaci a likvidaci záznamů.

6.7.1 Management kvality v TAJMAC-ZPS, a. s.

Management kvality je ve firmě v posledních letech opět klíčovým faktorem v rámci konkurenceschopnosti. V roce 2000 společnost TAJMAC-ZPS, a. s. ztratila certifikát systému kvality dle požadavků mezinárodní normy ČSN EN ISO 9001:2000. Jedním z důvodů byl především nezájem vedení společnosti tento certifikát vlastnit.

V roce 2009 se rozhodla společnost získat certifikát systému kvality zpět. Kvalita pro TAJMAC-ZPS, a. s. momentálně znamená úspěch. Kvalita výrobků a vysoká úroveň služeb je jedním z hlavních cílů společnosti. S kvalitou ve společnosti velmi úzce souvisí i vysoká technická úroveň výrobků a výborné odborné znalosti všech zaměstnanců.

Na základě pevně stanovených požadavků mezinárodních norem je vytvořen dokumentovaný postup, jakým způsobem jsou zajištěny všechny procesy k zabezpečení požadavků na kvalitu. Nedílnou součástí kvalitních produktů je jejich důsledné ověřování, zkoušení a testování. Na základě detailních analýz výsledků a testů jsou přijímána konkrétní specifická opatření k dosažení zlepšení. (Příručka kvality, 2012, s. 10)

V roce 2010 firma získala certifikát kvality zpět. V roce 2011 a 2012 se společnosti podařilo obhájit získaný certifikát kvality dle požadavku normy ČSN EN ISO 9001:2009. Byl to úspěch, který značil správný směr nastartování společnosti.

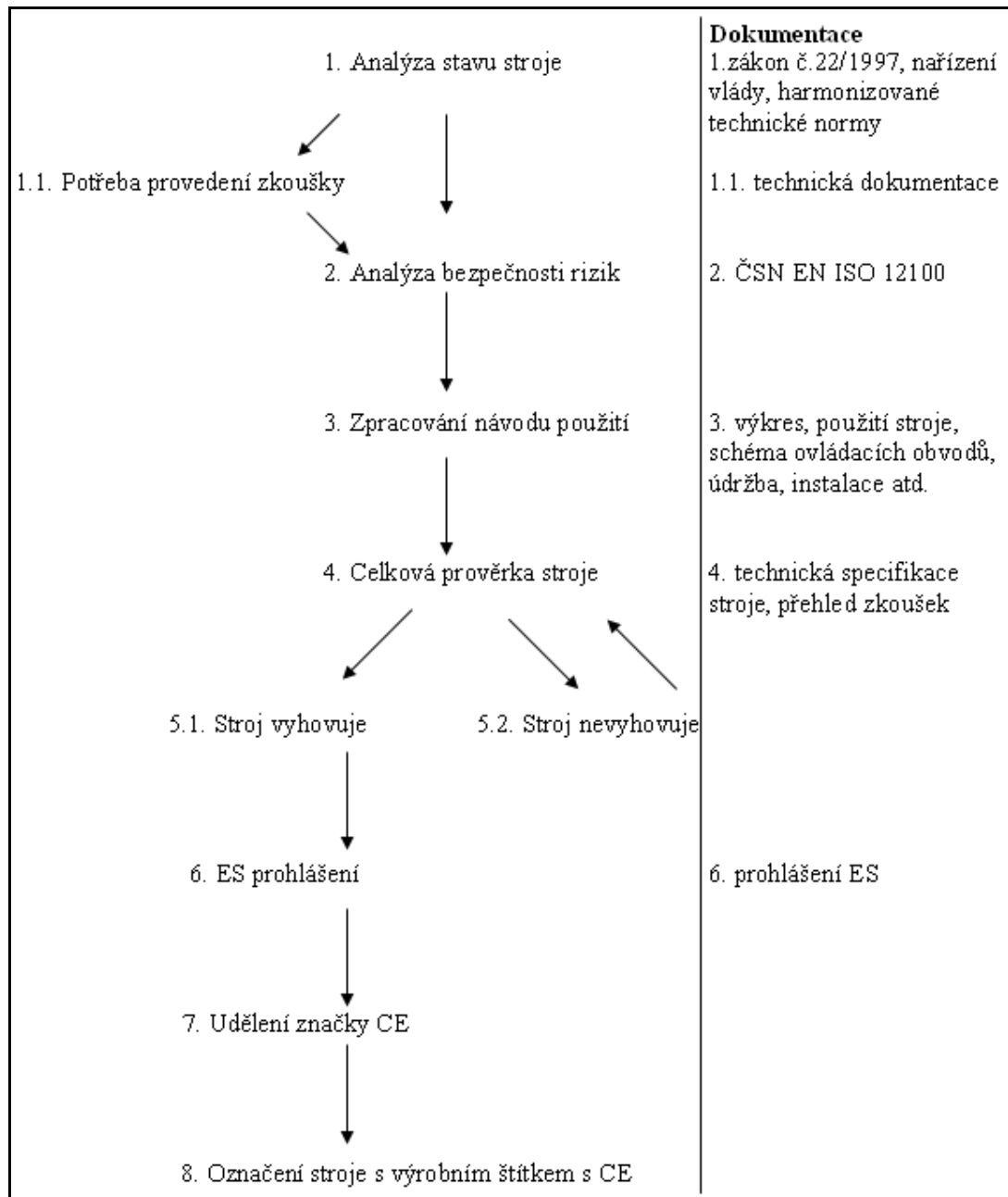
6.7.2 Auditor systému kvality

Pracovní pozice systému kvality v TAJMAC-ZPS, a. s. obsahuje široký záběr povinností. Auditor kvality přezkoumává fungování systému managementu kvality v TAJMAC-ZPS, a. s. v souladu s platnými ISO normami, s podnikovými zásadami, standardy, směrnicemi a specifickými požadavky zákazníků. Jeho práce by se dala charakterizovat jako komplexní řízení a zajišťování činnosti odborného útvaru, v jehož pravomoci je metodická činnost a koordinace prací. Jako příklad jeho práce lze uvést zajišťování aplikace a dodržování s řízenou odbornou činností souvisejících externích pracovněprávních norem. Dále lze

zmínit organizaci systémových činností s rozsahem působnosti a zodpovědnosti za celou společnost.

Pracovní náplň auditora systému kvality v TAJMAC-ZPS, a. s. je obsáhlá. Hlavní činností je řízení koncepce činnosti firmy v oblasti kvality. Spolupracuje s finančním oddělením při zpracování návrhu ročního hospodářského plánu firmy včetně zpracování plánu v oblastech nákladů na kvalitu. Mezi další náplň práce spadá zajišťování činností spojených s plněním zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Auditor systému kvality řídí a zodpovídá za vybudování a účinné prosazování komplexního systému zabezpečování kvality v návaznosti na ISO ČSN EN 9001:2009, a to v souladu s celkovou strategií koncepce kvality společnosti.

6.8 Schéma pro posuzování shody výrobků v TAJMAC-ZPS, a. s.



Obrázek 10. Posuzování shody výrobku v TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní)

Posuzování shody výrobku provádí:

1. **Analýza stavu stroje:** konstrukce
 - 1.1. **Potřeba provedení zkoušky:** zkušebna
2. **Analýza bezpečnosti rizik:** konstrukce, auditor CE
3. **Zpracování návodu použití:** konstrukce

4. **Celková prověrka stroje:** zkušebna, auditor CE
5. **Stroj vyhovuje/nevyhovuje:** zkušebna, auditor CE
6. **ES prohlášení:** auditor CE
7. **Udělení značky CE:** auditor CE
8. **Označení stroje s výrobním štítkem s CE:** auditor CE

6.8.1 Nakupované komponenty pro strojní zařízení

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. má právo ze zákona udělovat značku CE pro svoje vlastní strojní zařízení pomocí modulu A. Strojní zařízení se z velké většiny skládá z komponentu a polotovaru, které si vyrábí, zpracovává a následně montuje pomocí svých zaměstnanců. Ovšem některé komponenty musí nakupovat od svých dodavatelů. Výběr dodavatele záleží na třech faktorech. Mezi tyto faktory patří cena, kvalita a termín dodání. S kvalitou velmi úzce souvisí dodržování požadavku ISO norem a udělení značky CE. Proto firma dbá, aby dodavatelé měli komponenty nebo součástky označeny značkou CE, která je zárukou minimálně důvěryhodnosti. Pro příklad lze uvést komponent na strojním zařízení TURNMILL 2000, který je součástí projektové části. Strojní zařízení TURNMILL 2000 obsahuje dopravník pro třísky, který dodavatelsky zajišťuje firma TECHNIMETAL-CZ. Tento dopravník pro třísky je označen značkou CE a součástí dodávky strojního zařízení je prohlášení o shodě CE.



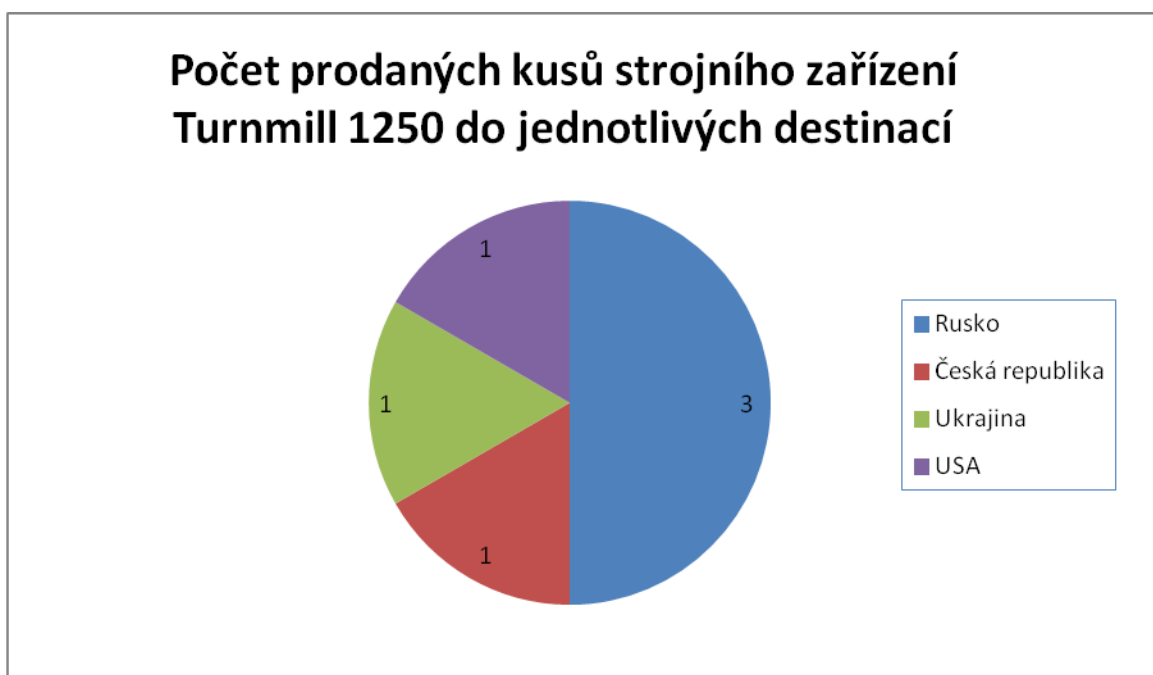
Obrázek 11. Označení CE od dodavatele (Zdroj: Vlastní)

6.9 Potencionální zákazníci strojního zařízení TURNMILL 2000

Strojní zařízení TURNMILL 2000 je novinkou pro TAJMAC-ZPS, a. s. Při analýze potencionálních zákazníků tohoto strojního zařízení se lze zaměřit na zákazníky, kteří jsou pro TAJMAC-ZPS, a. s. klíčoví. Mezi tyto země se řadí Itálie, Německo, Slovensko, Polsko a samozřejmě tuzemský trh. Do zahraničí se vyváží celkem 66% strojních zařízení, zbytek jde na tuzemský trh.

Další potencionální zákazníci se budou vyskytovat v okruhu minulých odběratelů strojního zařízení TURNMILL 1250. Novinkové provedení TURNMILL 2000 je především rozměrově větší a výkonnostně lepší, než předcházející model. Odběratelé modelu TURNMILL 1250 byli ze zemí Rusko, Ukrajina, USA a Česká republika.

Strojní zařízení TURNMILL 1250 bylo prodáno zatím v 6 kusech. Na první pohled to může vypadat jako malé číslo, ale prodejní cena jednoho kusu se pohybuje okolo 35 milionu Kč. Prodejní cena strojního zařízení TURNMILL 2000 by měla být o něco větší.



Graf 2. Počet prodaných kusů strojního zařízení TURNMILL 1250 do jednotlivých destinací (Zdroj: Vlastní)

6.10 Riziková analýza projektu

Pro projektovou část diplomové práce byla vypracována příslušná riziková analýza.

Tabulka 5. Riziková analýza projektu (Zdroj: Vlastní)

Riziková analýza projektu									
ID	Hrozba	Pravděpodobnost hrozby	ID	Scénář	Pravděpodobnost scénáře	Celková pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Ztráta písemných podkladů	30%	1.1.	Nenapišu DP	50%	15% NP	100% VD	Střední hodnota rizika	Určené místo pro podklady
2.	Ztráta certifikátu systému kvality	10%	2.1.	Nenapišu DP	100%	10% NP	100% VD	Střední hodnota rizika	Audit kvality
3.	Neposkytnutí podkladů	10%	3.1.	Improvizace	25%	2,5% NP	50% SD	Malá hodnota rizika	Komunikace s firmou
4.	Bankrot	5%	4.1.	Nenapišu DP	10%	0,5% NP	100% VD	Střední hodnota rizika	
5.	Ztráta klíčového zákazníka	10%	5.1.	Najítí nového zákazníka	10%	1% NP	10% MD	Malá hodnota rizika	
6.	Reorganizace	10%	6.1.	Nenapišu DP	25%	2,5% NP	100% VD	Střední hodnota rizika	Komunikace s firmou
7.	Ztráta dat	30%	7.1.	Nenapišu DP	50%	15% NP	100% VD	Střední hodnota rizika	Záloha dat

6.11 Logický rámec pro projekt

Tabulka 6. Logický rámec pro projekt (Zdroj: Vlastní)

Projekt posuzování shody strojního zařízení TURNMILL 2000				
Jméno navrhovatele: Lukáš Zámečník		Logický rámec		
	Strom/hierarchie cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření/způsob ověření	Předpoklady a rizika
Hlavní cíl	Zvýšení konkurenceschopnosti firmy TAJMAC-ZPS, a. s.	Zvýšení podílu o 3% na trhu se strojním zařízením během 5 let	Výkaz zisk a ztrát	
Účel projektu	1. Udělení značky CE	Podpis auditora kvality Označení stroje štítkem CE	ES prohlášení o shodě Technická dokumentace Diplomová práce	Obhájení certifikátu systému kvality Riziko dlouhodobého splacení úvěru Poptávka a odbyt o výroby Volné pracovní síly Volné výrobní kapacity
Výstupy projektu	1.1. Nové strojní zařízení	Strojní zařízení	Projektová dokumentace	Realizace projektu v požadovaném čase
	1.2. Vytvoření standardů pro udělování značky CE	Certifikát značky CE	Finanční a ekonomická analýza	Realizace projektu v požadované kvalitě
	1.3. Určení rizik strojního zařízení	Standart pro udělování značky CE	Katalog strojního zařízení	Výběr vhodných pracovních postupů

			Technická specifikace z konstrukce	Schválení standardů
			Příručka kvality	Zajištění kvalifikovaných zaměstnanců
Aktivity	1.1.1. Vývoj a výzkum strojního zařízení 1.1.2. Vytvoření dokumentace 1.1.3. Výroba komponentů 1.1.4. Nákup materiálu 1.1.5. Montáž 1.2.1. Analýza strojního zařízení 1.2.2. ES prohlášení o shodě 1.2.3. Udělení značky CE 1.3.1. Diplomová práce	Certifikát systému kvality Finanční zdroje vlastní Finanční zdroje cizí Projektová dokumentace Materiál, energie a zařízení Technické vybavení Inženýrský dohled	1.1.1. Březen 2012 1.1.2. Září 2012 1.1.3. Září 2012 1.1.4. Říjen 2012 1.1.5. Říjen – listopad 2012 1.2.1. Listopad – únor 2013 1.2.2. Únor 2013 1.2.3. Březen 2013 1.3.1. Duben 2013	Správné naplánování výroby Kvalitní komponenty Kvalitní nástroje Zajištění finančních zdrojů pro spolufinancování Výběr kvalitních dodavatelů Zajištění vhodných pracovníků

7 PROJEKT POSUZOVÁNÍ SHODY STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ TURNMILL 2000

Hlavním cílem diplomové práce je projekt posuzování shody strojního zařízení TURNMILL 2000. Jedná se o novinku, která půjde na trh v půli léta 2013. Mezi hlavní kroky projektu patří charakteristika strojního zařízení, vytvoření analýzy rizika, identifikace jednotlivých nebezpečí, popis stěžejních bodů k návodu používání, vydání prohlášení ES a udělení značky CE.

7.1 Bezpečnost výrobku a odpovědnost za výrobek

Ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. jsou určeny pro bezpečnost strojního zařízení přesně definované požadavky stanovené v normách a závazných předpisech. Strojní zařízení, které se ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. vyrábí, musí být vystaveno technickým zkouškám, zkouškám bezpečnosti stroje a kontrolám kvality. Při jakékoliv změně v konstrukci musí být strojní zařízení znovu zkontrolováno podle příslušných norem. Auditor systému kvality ve společnosti má za úkol udržovat aktualizovaný stav platných směrnic ES, zákonů a nařízení vlády. Dále musí zabezpečovat aktuální seznam technických harmonizovaných norem, které se přímo vztahují ke strojnímu zařízení.

Zjišťování stavu bezpečnosti strojního zařízení TURNMILL 2000 začíná u konstrukce, kde se zjišťuje, v jakém rozsahu se na ověřovaný stroj vztahují Směrnice ES, zákony, nařízení vlády ČR a harmonizované technické normy. V případě potřeby jsou provedeny požadované zkoušky a dosažené výsledky se předají konstrukci. Dále konstrukce provede analýzu rizik nebezpečí, která se vyskytují na strojním zařízení TURNMILL 2000 podle normy ČSN EN ISO 12100. Konstrukce zpracuje podklady pro návod použití a pošle je do oddělení obchodní dokumentace divize. Konstruktor s auditorem CE zpracuje analýzu rizika. Nákupní oddělení rovněž zajistí technickou dokumentaci k příslušenství strojního zařízení včetně ES prohlášení o shodě. Po vypracování příslušných částí technické dokumentace, provede auditor CE, revizní technik a zkušebna celkové posouzení bezpečnosti stroje, které zahrnuje prověření stroje i dokumentace dle požadavků příslušných norem.

Součástí celkové prověrky strojního zařízení je:

- Kontrola bezpečnostních požadavků podle příslušné normy typu C.
- Měření hluku podle platných norem.

- Měření místního osvětlení strojního zařízení ČSN EN 1837+A1.
- Zkoušky podle ČSN EN 60204-1:2006.
- Zkouška odolnosti průhledného krytu dle ČSN EN ISO 23125, ČSN EN 12417+A2.
- Zkouška elektromagnetické kompatibility.

Pokud je zkouška nevyhovující, proces ověřování bezpečnosti stroje se přeruší a pokračuje až po provedení úpravy stroje. Jakmile jsou úpravy provedeny, je nutno provést všechny zkoušky, které byly provedenou úpravou ovlivněny znova. Po ověření bezpečnosti stroje je vystaveno ES prohlášení o shodě, a jakmile je prohlášení podepsáno auditorem CE, dostane strojní zařízení značku CE. Jeden originál ES prohlášení o shodě obdrží zákazník a druhý originál se archivuje ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. u auditora CE po dobu 10 let.

7.2 Návrh strojního zařízení TURNMILL 2000

Jedná-li se o nové strojní zařízení, tak v prvním kroku se vyskytuje výzkum a vývoj. V tomto případě se jedná o nové strojní zařízení. Následující krok je navrhnutí strojního zařízení. Pokud chce společnost TAJMAC-ZPS, a. s. uvádět strojní zařízení TURNMILL 2000 na trh, tak musí při návrhu tohoto stroje respektovat a dodržovat zákony, nařízení vlády, směrnice a normy. Jestliže strojní zařízení TURNMILL 2000 splňuje tyto požadavky a je ve shodě s těmito zákony, nařízení vlády, směrnicemi a normami, tak lze říci, že strojní zařízení splňuje základní požadavky na strojní zařízení.

7.2.1 Seznam nařízení vlády (směrnic) a technických norem použitých při návrhu strojního zařízení TURNMILL 2000

Tabulka 7. Seznam nařízení vlády a technických norem (Zdroj: Vlastní)

Typ	Označení		Název normy
	Nařízení vlády	Směrnice EU	
	NV č. 176/2008 Sb.	2006/42/ES	O technických požadavcích na strojní zařízení.
	NV č. 17/2003 Sb.	2006/95/ES	Technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.
	NV č. 616/2006 Sb.	2004/108/ES	O technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

Technické normy		
C	ČSN EN ISO 23125	Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy.
A	ČSN EN ISO 12100	Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snížení rizika.
B1	ČSN EN ISO 13857/2008	Bezpečnost strojního zařízení. Bezpečné vzdálenosti k zabránění dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami.
B1	ČSN EN 349+A1/2008	Bezpečnost strojních zařízení. Nejmenší mezery k zamezení stlačení části lidského těla.
B	ČSN EN 1837/2000	Bezpečnost strojních zařízení. Integrované osvětlení strojů.
B1	ČSN EN 614-1/2006	Bezpečnost strojních zařízení. Ergonomické zásady pro projektování. Část 1: Terminologie a všeobecné zásady.
B2	ČSN EN 894-1/1998	Bezpečnost strojních zařízení. Ergonomické požadavky pro navrhování sdělovačů a ovladačů - Část 1: Všeobecné zásady interakcí člověka se sdělovači a ovladači.
B2	ČSN EN 894-2/1998	Bezpečnost strojních zařízení. Ergonomické požadavky pro navrhování sdělovačů a ovladačů - Část 2: Sdělovače.
B2	ČSN EN 894-3/2001	Bezpečnost strojních zařízení. Ergonomické požadavky pro navrhování sdělovačů a ovladačů - Část 3: Ovladače.
B2	ČSN EN 953/1998	Bezpečnost strojních zařízení. Všeobecné požadavky pro navrhování a konstrukci ochranných krytů.
B2	ČSN CR 954-1/1998	Bezpečnost strojních zařízení. Bezpečnostní části řídicích systémů - Část 1: Všeobecné požadavky pro konstrukci.
B2	ČSN EN 982+A1/1997	Bezpečnost strojních zařízení. Bezpečnostní požadavky na fluidní zařízení a jejich součásti - Hydraulika.
B2	ČSN EN 953+A1/1997	Bezpečnost strojních zařízení. Ochranné kryty - Všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých krytů.
A	ČSN EN 1005-1+A1	Bezpečnost strojních zařízení. Fyzická výkonnost člověka - Část 1: Termíny a definice.
B1	ČSN EN ISO 13849-1	Bezpečnost strojních zařízení. Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci.
B	ČSN EN ISO 14159/2004	Bezpečnost strojních zařízení. Hygienické požadavky pro konstrukci strojních zařízení.
B1	ČSN EN 60204-d.2/2007	Bezpečnost strojních zařízení. Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky.
	ČSN EN ISO 3746/1996	Akustika - Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Provozní metoda měření ve volném poli nad odrazivou rovinou.
	ČSN EN ISO 11204/1997	Akustika - Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními - Měření emisních hladin akustického tlaku na stanovišti obsluhy a dalších stanovených místech - Metoda vyžadující korekce na prostředí.
	ČSN ISO 7000/2005	Grafické značky pro použití na zařízeních.

7.3 Strojní zařízení TURNMILL 2000

Základní charakteristika strojního zařízení TURNMILL 2000 by se dala shrnout do tří slov, a to jako multiprofesní obráběcí centrum. Strojní zařízení představuje novou generaci. Strojní zařízení TURNMILL 2000 je určené pro celkové komplexní obrábění rozměrných, tvarově a technologicky náročných, těžko obrobitelných dílců. Je určeno pro dílce s vysokou hmotností z různých materiálů, které vyžadují kombinaci technologických operací z oblasti výkonového frézování a soustružení. Soustružnické a frézovací obráběcí centrum typu horní gantry má v základním provedení čtyři řízené osy. Jedná se o osu X (podélný pojezd příčnicku), osu Y (příčný pojezd saní), osu Z (svislý pojezd smykadla) a osu C (rotační osa upínací desky). Otočná frézovací hlava s kývavým pohybem v ose B rozšiřuje počet řízených os na celkový počet 5. TURNMILL 2000 může být konstruován v 3, 4 nebo 5osém provedení řízených os.

TURNMILL 2000 by se mohl charakterizovat jako strojní zařízení, které má nejvyšší možnou flexibilitu a velmi vysokou dynamiku a výkon řezu. Dále lze identifikovat velmi vysokou výkonnost strojního zařízení TURNMILL 2000. Strojní zařízení je vystiženo svými skvělými tlumícími vlastnostmi a jeho dlouhodobou přesností. Mezi další vlastnost patří, že strojní zařízení TURNMILL 2000 je ekologicky šetrný výrobek.

7.3.1 Technická data strojního zařízení

K základnímu vybavení strojního zařízení TURNMILL 2000 patří:

- Řídicí systém SINUMERIK.
- Digitální pohony Siemens.
- Upínací deska s 16xT drážkou 12x28 mm.
- Přímé odměřování v osách X, Y, Z.
- Přímé odměřování v ose C.
- Vestavěné elektrovřeteno 6 500 ot. /min.
- Upínací kužel ISO 50 pro rotační frézovací a vrtací nástroje.
- Upínací systém Capto C8 pro soustružnické nástroje.
- Zásobník pro 45 nástrojů a 10 hlav.

- Automatické ofukování upínacího rozhraní a dutin nástrojových hlav.
- Vnitřní chlazení nástrojů 70 bar.
- Středové chlazení nástrojů 70 bar pro všechny rotační hlavy.
- Příprava pro aplikaci ultra vysokého tlaku chladicí kapaliny 350 bar.
- Systém oplachování pracovního prostoru a ofukování nástroje.
- Filtrační stanice chladicí kapaliny.
- Článekový dopravník třísek.
- Šnekové dopravníky třísek v počtu 2.



Obrázek 12. Strojní zařízení TURNMILL 2000 (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)

Tabulka 8. Technická data strojního zařízení (Zdroj: Vlastní)

TURNMILL 2000	
Pojezdy	
Osa X - Podélný pohyb příčnicku	2050 mm
Osa Y - Příčný pohyb saní	2250 mm
Osa Z - Svislý pohyb smykadla	1500 mm
Osa C - Rotační pohyb upínací desky	0,001 stupňů
Upínací deska	
Průměr	2000 mm
Maximální oběžný průměr	2750 mm
Maximální průměr obvodového soustružení	2600 mm
Maximální průměr čelního soustružení	2600 mm
Maximální zatížení	15 000 Kg
Pracovní prostor	
Maximální výška obrobku	1500 mm

7.3.2 Užití strojního zařízení

Strojní zařízení TURNMILL 2000 slouží k více než jedné operaci. K operacím, které provádí, patří broušení, frézování a soustružení. Při soustružení může být strojní zařízení využíváno na soustružení vnějších a vnitřních válcových, kuželových a obecných ploch. Dále je využíváno na čelní soustružení konstantní řeznou rychlostí a soustružení vnitřních a vnějších závitů. Při frézování se využívá na všechny typy frézovacích technologií a na frézování vnějších a vnitřních závitů. Při operaci broušení se využívá na broušení válcových, kuželových a čelních rovinných ploch. Dále se využívá na broušení rovinných ploch kolmých k upínací ploše sklíčidla nebo desky a na broušení obecných tvarových ploch kolmých k upínací ploše desky. V poslední řadě se strojní zařízení může využívat na vyvrtávání, vystružování, zahlubování a řezání závitů v jakékoliv poloze a směru.

7.3.3 Použití strojního zařízení

Nosnou část skeletu strojního zařízení tvoří základna s vestavěnou otočnou upínací deskou, poháněnou hlavním motorem přes převodovku. K základně jsou připevněny 2 boční rámy, na jejichž horní straně jsou umístěna lineární vedení pro pohyb příčnicku.

Příčnick (osa X) je monolit symetrického tvaru. Uvnitř příčnicku jsou umístěna lineární vedení pro příčný pojezd křížového suportu.

Křížový suport (osa Y) je skříňové konstrukce, uvnitř opatřený valivými jednotkami pro pohyb smykadla.

Smykadlo (osa Z), které má tvar dlouhého, dutého hranolu a pohybuje se vertikálním směrem.

Ve spodní části smykadla je namontováno upínací zařízení pro automatickou výměnu nástrojových hlav a vestavěný motor pohonu rotačních nástrojů. Je zde rotační přívod pro dodávání vysokotlaké chladicí kapaliny do místa řezu. Řízená hlava CNC vykonává pohyb kolem horizontální osy.

Pracovní pohyby potřebné pro obrábění vykonává nástroj upnutý v některé z pevných nebo rotačních nástrojových hlav nebo obrobek upnutý na horní ploše upínací desky nebo sklíčidla. Uložení upínací desky je provedeno na valivém křížovém ložisku s předepnutím. Toto zajišťuje dlouhodobou tuhost a trvanlivost chodu.

Motory posuvných jednotek v osách X a Z jsou vybaveny brzdou, aby při výpadku proudu nemohlo dojít k nežádoucímu pohybu příčnicku nebo smykadla. Osa Z je navíc vybavena samotnou bezpečnostní brzdou.

Strojní zařízení je vybaveno automatickým řetězovým zásobníkem nástrojů pro 45 nástrojů a stacionárním zásobníkem pro 10 řezných hlav. Oba zásobníky se nacházejí v odděleném prostoru v zadní části stroje na samostatných konzolích. Řezné hlavy mají vyhrazena pevná odkládací místa na horní části stojanu řetězového zásobníku a zadní části základny.

Při ruční výměně je možno nástroj ve vřeteně upnout nebo uvolnit nožním spínačem. Při každé výměně nástroje je kuželová dutina ofukována tlakovým vzduchem.

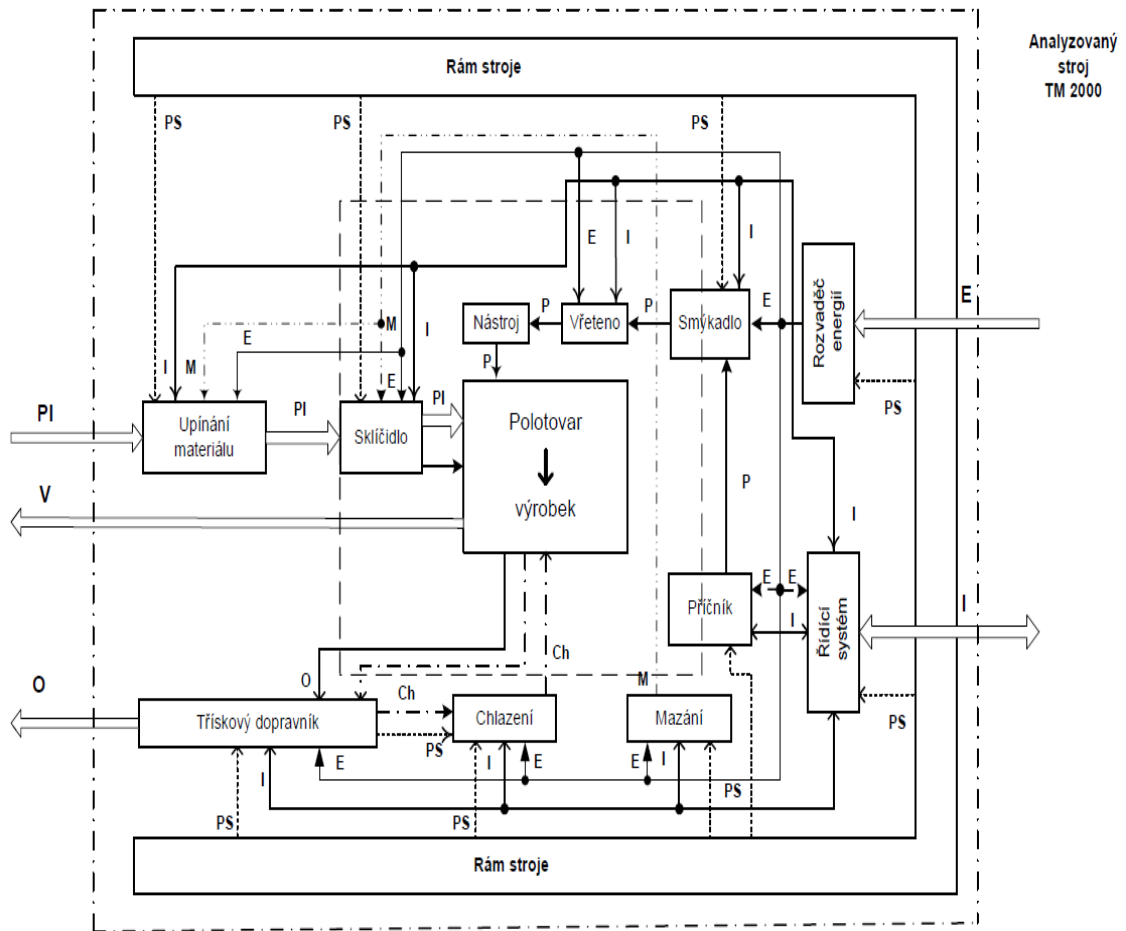
Strojní zařízení je klasicky vybaveno systémem vnějšího a vnitřního chlazení nástrojů chladicí kapalinou a oplachováním třískového prostoru základny.

Třísky, které vznikají při obrábění, jsou z pracovního prostoru stroje odváděny pomocí 2 šnekových dopravníků a pásového dopravníku, které třísky vynášejí mimo stroj.

Pracovní prostor je plně zakrytovaný. Přední posuvné dveře poskytují potřebný přístup pracovního prostoru při upínání a odepínání obrobku, při údržbě stroje a jeho čištění.

Ovládací prvky pro obsluhu stroje jsou soustředěny na závěsném ovládacím panelu, který je nastavitelný do nejvhodnější a nejbezpečnější polohy pro obsluhu při obrábění nebo seřizování.

7.3.4 Schéma strojního zařízení



Obrázek 13. Schéma strojního zařízení TURNMILL 2000 (Zdroj: Vlastní)

7.4 Analýza bezpečnosti rizik

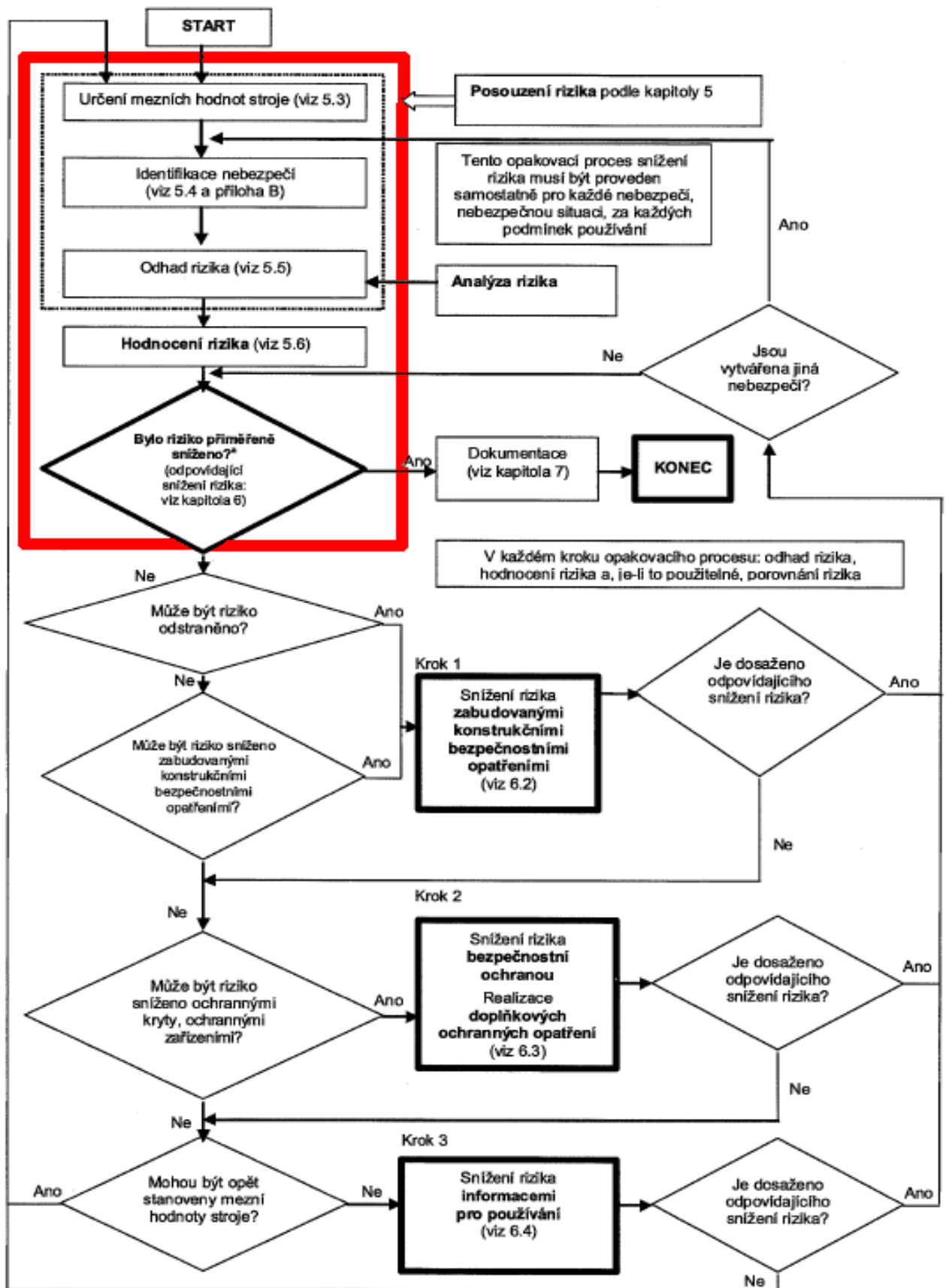
Pro analýzu bezpečnosti rizik využijeme normu ČSN ISO 12100. Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 12100:2010. Jedná se o mezinárodní normu a je to norma typu A. Norma jasně a přesně popisuje, jaké zásady a požadavky musí být uplatněny, aby byla dosažena bezpečnost při konstrukci strojního zařízení TURNMILL 2000. Dále norma představuje sled pojmů, definic a termínů, které konkrétně stanoví, co je to strojní zařízení, úraz, ochranný kryt a jiné. Pro názornou ukázkou bude uveden jeden příklad.

Norma ČSN ISO EN 12100 nám přesně definuje, co je to ochranná překážka. Ochranná překážka je jakákoliv fyzická překážka (nízká bariéra, zábradlí atd.), která snižuje pravděpodobnost přístupu do nebezpečného prostoru tím, že volnému přístupu překáží, aniž by mu zcela zabránila vstupu.

Strategie posouzení rizika a snížení rizika

Před posuzováním rizika se musí získat potřebné informace o strojním zařízení TURNMILL 2000. Informace musí obsahovat:

- Informace týkající se popisu strojního zařízení TURNMILL 2000.
- Informace o normách, předpisech a jiných použitelných dokumentech.
- Informace, které se vztahují ke zkušenostem s používáním.
- Ergonomické zásady.



Obrázek 14. Znárodnění procesu snižování rizika (ČSN EN ISO 12100)

K realizaci posouzení rizika a snížení rizika se musí brát v potaz následující činnosti, u kterých se nesmí zaměnit pořadí.

7.4.1 Určení mezní hodnoty strojního zařízení, předpokládané používání a jakékoliv předvídatelné použití

V první řadě je důležité identifikovat výkonnost a vlastnosti strojního zařízení TURNMILL 2000. Musí se přesně vymežit používání strojního zařízení. Jedná se například o to, kdo bude používat strojní zařízení, jakého bude pohlaví, v jakém odvětví se bude strojní zařízení využívat a jiné. Musí se vymežit doby, kdy budou součástky na strojním zařízení opotřebovány a stanovit celkový životní cyklus strojního zařízení TURNMILL 2000. Dalším úkolem, který bude proveden je vymezení potřebné teploty, ve které strojní zařízení může pracovat a stanovit vlastnosti, které musí obsahovat zpracovávaný materiál.

Z přiloženého protokolu o specifikaci mezních hodnot a předpokládaného použití strojního zařízení TURNMILL 2000 lze vidět, že strojní zařízení se může používat v průmyslu a není nařízeno, jaké pohlaví by ho mělo obsluhovat. V přiloženém návodu k používání je stanoven doporučený věk operátora u obsluhy strojního zařízení. V protokolu jsou dále určeny potřebné schopnosti uživatelů. Dále jsou zde vymezeny nebo doporučeny informace, které nám říkají, že stroj je určen pro vnitřní použití, pro práci v suchém prostředí nebo že musíme dodržovat udržovatelnost stroje pomocí čištění a celkové údržby.

1. Specifikace mezních hodnot a předpokládané použití stroje	
Vymezení používání: Zahrnuje předpokládané používání včetně provozních režimů stroje, fáze používání, postupy zásahů obsluhy a předvídatelné nesprávné použití.	
	<input checked="" type="checkbox"/>
Popis: Všechna uvedená vymezení obsahuje Návod k používání	
Hlediska, která byla vzata v úvahu:	
a)	Provozní režimy stroje a postupy zásahů uživatelů (včetně zásahů požadovaných selháním používaného stroje).
	<input checked="" type="checkbox"/>
	Popis: Uvádí Návod k používání
b)	Používání strojního zařízení:
	v průmyslu <input checked="" type="checkbox"/>
	řemeslech a domácnostech <input type="checkbox"/>
	Osobami lišícími se pohlavím:
	muž <input type="checkbox"/>
	žena <input type="checkbox"/>
	bez rozlišení <input checked="" type="checkbox"/>
	věk (určeno v návodu k používání) <input checked="" type="checkbox"/>
	Převládajícím používáním:
	levé ruky <input type="checkbox"/>
	pravé ruky <input type="checkbox"/>
	bez rozlišení <input checked="" type="checkbox"/>
	Omezenými fyzickými schopnostmi:
	zhoršeným zrakem <input type="checkbox"/>
	sluchem <input type="checkbox"/>
	silovými schopnostmi <input type="checkbox"/>
	jiná omezení <input type="checkbox"/>
c)	Úroveň zácviku, zkušenosti nebo schopnosti uživatelů, jako jsou:
	obsluhující <input checked="" type="checkbox"/>
	údržbáři a technici <input checked="" type="checkbox"/>
	učni a mladiství <input type="checkbox"/>
	široká veřejnost <input type="checkbox"/>
d)	Vystavení jiných osob rozumně předvídatelným nebezpečím, spojeným se strojním zařízením:
	obsluhujících, kteří pracují v blízkosti <input checked="" type="checkbox"/>
	v blízkosti se nacházejících zaměstnanců, kteří neobsluhují strojní zařízení <input checked="" type="checkbox"/>
	v blízkosti se nacházejících možných ostatních osob, například návštěvníků včetně dětí <input type="checkbox"/>
Vymezení prostoru: mezní hodnoty prostoru (například rozsah pohybu, prostorové požadavky na instalaci a údržbu stroje, rozhraní "obsluha - stroj" a "stroj - dodávka energie")	
	rozsah pohybu <input checked="" type="checkbox"/>
	požadavky na prostor pro vzájemné působení osob a stroje, například při provozu a údržbě <input checked="" type="checkbox"/>
	vzájemné působení lidí, například rozhraní "obsluha - stroj" <input checked="" type="checkbox"/>
	rozhraní "stroj - dodávka energie" <input checked="" type="checkbox"/>

Obrázek 15. A-Protokol o specifikaci mezních hodnot a předpokládané použití stroje

(Zdroj: Vlastní)

Vymezení doby: Mezní hodnoty času: předvídatelná omezená životnost strojního zařízení a nebo některých jeho součástí (například nástrojů, opotřebovatelných částí, elektromechanické součásti, prvky tlakových rozvodů) zohledňujících předpokládané používání stroje.		
a)	Vymezení životnosti strojního zařízení a nebo některých jeho součástí (například nástrojů, opotřebovatelných částí, elektromechanické součásti, prvky tlakových rozvodů) s přihlédnutím k předpokládanému používání a předvídatelnému nesprávnému použití	<input checked="" type="checkbox"/>
b)	Doporučené intervaly údržby	<input checked="" type="checkbox"/>
Ostatní vymezení:		
a)	Prostředí – doporučený rozsah teplot	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stroj může pracovat ve vnitřním prostředí	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stroj může pracovat ve venkovním prostředí	<input type="checkbox"/>
	Stroj může pracovat v suchém prostředí	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stroj může pracovat ve vlhkém prostředí	<input type="checkbox"/>
	Stroj může pracovat na přímém slunci	<input type="checkbox"/>
	Stroj může být vystaven prachu	<input type="checkbox"/>
	Jiné působení	<input type="checkbox"/>
b)	Udržovatelnost – hygienické požadavky	<input checked="" type="checkbox"/>
c)	Udržovatelnost – úroveň požadovaných vlastností používaného nebo zpracovávaného materiálu	<input checked="" type="checkbox"/>

Obrázek 16. B-Protokol o specifikaci mezních hodnot a předpokládané použití stroje

(Zdroj: Vlastní)

7.4.2 Seznam závažných nebezpečí (rizik) u strojního zařízení a identifikace nebezpečí

Jakmile se určí mezní hodnoty strojního zařízení TURNMILL 2000, identifikují se všechna možná nebezpečí (rizika), nebezpečné události, které mohou vzniknout při všech fázích životního cyklu stroje. Do životních fází spadá doprava, montáž, instalace, uvedení do provozu, užívání, vyřazení z provozu, demontáž a likvidace. Vyplývá z toho, že hlavním účelem je identifikovat rizika během chodu stroje, ale i další rizika, která mohou vzniknout například při dopravě stroje k zákazníkovi, či jeho likvidaci.

Pouze za těchto předpokladů se dají vyloučit nebo snižovat rizika. Bez identifikace nebezpečí a různých nebezpečných situací nelze rizika snížit. Identifikace rizik probíhá v konstrukci za spolupráce auditora CE. Při identifikaci rizika se bere v potaz vzájemné působení člověka a strojního zařízení během jeho celého životního cyklu. Jedná se například o seřizování, údržbu, čištění a jiné činnosti. Dále lze brát do úvahy možné stavy stroje a nepředpokládatelné chování obsluhy nebo možné předvídatelné poruchy stroje. Do této kategorie se dají zahrnout ztráty kontroly obsluhy nad strojem nebo přerušení dodávky energie do stroje.

Seznam závažných nebezpečí u stroje TURNMILL 2000

Seznam všech závažných nebezpečí je vybraný z normy ČSN EN ISO 12100. Jsou vybrané pouze ty nebezpečí, které se mohou vyskytnout u strojního zařízení TURNMILL 2000.

1. Mechanická nebezpečí vyvolaná strojními částmi, nebo nahromaděním energie uvnitř strojního zařízení

1.1. Nebezpečí stlačení

- 1.1.1. Nebezpečí stlačení při pohybu příčnicku a smykadla
- 1.1.2. Nebezpečí stlačení při otáčení sklíčidla
- 1.1.3. Nebezpečí stlačení při upnutí polotovaru
- 1.1.4. Nebezpečí stlačení při otáčení CNC řízení hlavy
- 1.1.5. Nebezpečí stlačení při výměně nástrojů

1.2. Nebezpečí stříhu

- 1.2.1. Nebezpečí stříhu mezi nástrojem a obrobkem
- 1.2.2. Nebezpečí stříhu mezi obrobkem a sklíčidlem
- 1.2.3. Nebezpečí stříhu při otáčení zásobníku nástrojů

1.3. Nebezpečí pořezání nebo oddělení

- 1.3.1. Nebezpečí pořezání nebo oddělení při pohybu smykadla a příčnicku s nástroji
- 1.3.2. Nebezpečí pořezání od zbytkových třísek v pracovním prostoru stroje
- 1.3.3. Nebezpečí pořezání při vkládání nástrojů do zásobníku nástrojů

1.4. Nebezpečí navinutí

- 1.4.1. Nebezpečí navinutí od rotačních nástrojů v pracovním prostoru stroje
- 1.4.2. Nebezpečí navinutí při pohybu dopravníku třísek

1.5. Nebezpečí vtažení nebo zachycení

- 1.5.1. Nebezpečí vtažení nebo zachycení při pohybech os stroje
- 1.5.2. Nebezpečí vtažení nebo zachycení způsobené posunem dopravníku třísek
- 1.5.3. Nebezpečí vtažení nebo zachycení způsobené otáčením sklíčidla

- 1.5.4. Nebezpečí vtažení při otáčení zásobníku nástrojů
- 1.6. Nebezpečí naražení
 - 1.6.1. Nebezpečí naražení při pohybu stroje
 - 1.6.2. Nebezpečí naražení od otáčejícího se sklíčidla
- 1.7. Nebezpečí propíchnutí nebo píchnutí
 - 1.7.1. Nebezpečí propíchnutí nebo píchnutí při seřizování nástrojů
 - 1.7.2. Nebezpečí píchnutí nebo propíchnutí při vkládání nástroje do zásobníku nástrojů
- 1.8. Nebezpečí tření nebo odření
 - 1.8.1. Nebezpečí odření od otáčejícího se sklíčidla
- 1.9. Nebezpečí vymrštění částí (strojního zařízení, zpracovávaného materiálu obrobku nebo nebezpečí výronu tlakové chladicí kapaliny)
 - 1.9.1. Nebezpečí vymrštění třísek z obráběného materiálu
 - 1.9.2. Nebezpečí vymrštění odlomených fragmentů nástroje
 - 1.9.3. Nebezpečí výronu vysokotlaké chladicí kapaliny z hadic a rozvodu

2. Elektrická nebezpečí způsobená:

- 2.1. Dotykem osob s živými částmi (přímý dotyk)
 - 2.1.1. Elektrické nebezpečí vyvolané dotykem osob s elektrickou částí v průběhu údržby (přímý dotyk)
- 2.2. Dotykem osob s částmi, které se staly živými vlivem vadných podmínek (nepřímý dotyk)
 - 2.2.1. Elektrické nebezpečí vyvolané dotykem osob částí, které se staly živými v důsledku závady při seřizování, obrábění a údržbě (nepřímý dotyk)

3. Tepelná nebezpečí vedoucí k:

- 3.1. Popálení, opaření a jiným zraněním při možném kontaktu osob s předměty nebo materiály o velmi vysoké nebo nízké teplotě, plameny nebo výbuchy a také vyzařováním tepelných zdrojů
 - 3.1.1. Nebezpečí popálení při kontaktu se žhavými třískami

- 3.1.2. Nebezpečí popálení při kontaktu osob s horkými obrobky
- 3.1.3. Nebezpečí popálení při kontaktu osob s horkými nástroji
- 3.1.4. Nebezpečí popálení při kontaktu osob s rozehrátým motorem pohonu vřeten
- 3.1.5. Nebezpečí popálení při kontaktu osob s rozehrátým motorem pohonů os

4. Nebezpečí vytvářené hlukem vedoucí k:

- 4.1. Ztrátě sluchu nebo jiným fyziologickým potížím (např. ztráta rovnováhy, vědomí)
 - 4.1.1. Nebezpečí poškození sluchu a dalším fyziologickým potížím při řezném procesu

6. Nebezpečí vytvářené zářením

- 6.1. Nízkofrekvenčním a vysokofrekvenčním zářením, mikrovlnami
 - 6.1.1. Nebezpečí způsobená zářením u elektrického záření (nízká frekvence, vyzařování rádiové frekvence, mikrovlny)

7. Nebezpečí vytvářené materiály, látkami a jejich součástmi zpracovány nebo používanými u strojního zařízení

- 7.1. Nebezpečí kontaktu se škodlivými kapalinami, plyny, mlhami, párami a prachy nebo jejich inhalací
 - 7.1.1. Nebezpečí dotyku se škodlivými tekutinami a vdechnutí plynů, mlh, kouře a prachu u odvodu chladicí kapaliny
 - 7.1.2. Nebezpečí dotyku se škodlivými tekutinami (potřísnění, vystříknutí do oka) při manipulaci se strojem
 - 7.1.3. Nebezpečí dotyku se škodlivými tekutinami (potřísnění, vystříknutí do oka) při plnění nádrží těchto tekutin
 - 7.1.4. Nebezpečí dotyku se škodlivými tekutinami (potřísnění, vystříknutí do oka) při odvodu těchto tekutin
- 7.2. Nebezpečí požáru nebo výbuchu
 - 7.2.1. Nebezpečí vzplanutí mlhy v pracovním prostoru stroje v průběhu obrábění
- 7.3. Nebezpečí biologická a mikrobiologická (virová nebo bakteriální)
 - 7.3.1. Nebezpečí biologická nebo mikrobiologická z chladicí řezné kapaliny

8. Nebezpečí vytvářená zanedbáním ergonomických zásad při konstrukci strojní zařízení

8.1. Nevhodná poloha těla nebo námaha

8.1.1. Nebezpečí způsobená nevhodnými polohami a nadměrnou námahou u ovládacích zařízení

8.1.2. Nebezpečí způsobená nevhodnými polohami a nadměrnou námahou při manipulaci s částmi stroje

8.2. Nedostatky s ohledem k anatomii rukou/horních končetin nebo nohou/dolních končetin

8.2.1. Nebezpečí způsobené nepřiměřenými nároky na anatomii lidské paže při výměně obrobku

8.3. Nepoužívání osobních ochranných prostředků

8.3.1. Nebezpečí způsobená nepoužíváním osobních ochranných prostředků při ruční činnosti

8.3.2. Nebezpečí způsobená nepoužíváním osobních ochranných prostředků při manipulaci s nástroji

8.4. Nevhodné místní osvětlení

8.4.1. Nebezpečí způsobená nedostatečným osvětlením pracovního prostoru při rezném procesu, seřizování a manipulaci

8.6. Chybné chování člověka nebo chybné jednání člověka

8.6.1. Nebezpečí způsobená chybným jednáním člověka u různých režimů stroje

10. Neočekávané spuštění, neočekávané přejetí/překročení rychlosti (nebo jakékoliv podobné selhání) vyvolané:

10.1. Poruchou/selháním řídicího systému

10.1.1. Nebezpečí způsobená poruchou ovládacího systému při chybném ovládní (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

10.1.2. Nebezpečí způsobená poruchou ovládacího systému při chybné funkci s následkem chybné aplikace (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

10.1.3. Nebezpečí způsobená poruchou ovládacího systému při překročení rychlosti (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

10.1.4. Nebezpečí způsobená poruchou ovládacího systému při chybném upnutí materiálu (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

10.2. Obnovou dodávky energie po přerušení

10.2.1. Nebezpečí způsobené neočekávaným spuštěním a jiné činnosti při obnovení dodávky energie po jejím přerušení při obrábění, seřizování a údržbě

10.3. Vnějšími vlivy působícími na elektrické zařízení

10.3.1. Nebezpečí způsobené vnějšími vlivy (vlhkost) na elektrické zařízení při obrábění (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

10.3.2. Nebezpečí způsobené vnějšími vlivy (zásah jiné osoby) při seřizování nebo údržbě (neočekávaným spuštěním nebo rozběhem)

12. Změna otáček

12.1.1. Nebezpečí způsobené změnou frekvence otáčení nástrojů při seřizování a obrábění v důsledku poruchy nebo selhání řídicího systému

13. Porucha dodávky energie

13.1. Nebezpečí vyvolané poruchou dodávky energie při upínání obrobku (upuštění obrobku)

14. Porucha řídicího obvodu

14.1. Nebezpečí způsobené poruchou ovládacího obvodu jako jsou neočekávané pohyby při upínání materiálu

14.2. Nebezpečí způsobené poruchou ovládacího obvodu jako je nezajištěná závada ovládacího systému způsobující chybnou funkci

15. Chybná montáž

15.1. Nebezpečí nesprávně provedené funkce stroje způsobené chybným připojením součásti demontovatelné uživatelem za účelem seřizování a údržby

16. Roztržení během provozu

- 16.1. Nebezpečí zlomení nástroje při obrábění a jeho vymrštění z pracovního prostoru stroje

17. Pád nebo vymrštění předmětů nebo vystříknutí kapaliny

- 17.1. Nebezpečí vymrštění žhavé ostré třísky z pracovního prostoru stroje
- 17.2. Nebezpečí vymrštění části obrobku z pracovního prostoru stroje
- 17.3. Nebezpečí vymrštění části odlomeného nástroje z pracovního prostoru stroje
- 17.4. Nebezpečí vystříknutí kapaliny z pracovního prostoru stroje

19. Uklouznutí, zakopnutí a pád osob (v souvislosti se strojním zařízením)

- 19.1. Nebezpečí uklouznutí po řezné kapalině unikající z pracovního prostoru stroje

23. Nebezpečí vyvolaná manipulací se strojem (ztráta stability)

- 23.1. Nebezpečí ztráty stability stroje při neznalosti polohy těžiště manipulované části stroje

27. Mechanická nebezpečí a nebezpečné události (při zdvihání)

- 27.1. Vyvolané pády břemena, nehodou, nakloněním stroje způsobené
- 27.1.1. Pád uvolněné části stroje nebo volně uloženého předmětu při naklonění manipulované části stroje
- 27.1.2. Převržení manipulované části stroje v důsledku neznalosti polohy těžiště
- 27.1.3. Pád manipulované části stroje v důsledku neznalosti nebo uvedení chybné hmotnosti
- 27.1.4. Pád manipulované části stroje v důsledku neočekávané závady některého prvku určeného k uchopení manipulované část stroje
- 27.2. Vyvolané přístupem osob k nosiči břemena
- 27.2.1. Pád nebo převržení manipulované části stroje na osobu v blízkosti nosiče břemena
- 27.3. Vyvolané nedostatečnou mechanickou pevností částí
- 27.3.1. Pád manipulované části stroje v důsledku poddimenzování prvku určeného k uchopení manipulované části stroje

- 27.4. Vyvolané nevhodnou volbou řetězů, lan, zdvihacích zařízení a příslušenství a jejich nevhodným včleněním do stroje
 - 27.4.1. Pád manipulované části stroje v důsledku přetížení zdvihacího zařízení a jeho příslušenství (lana apod.)
 - 27.4.2. Pád manipulované části stroje v důsledku nevhodné volby zdvihacího příslušenství
 - 27.4.3. Pád manipulované části stroje v důsledku nevhodného včlenění příslušenství zdvihacího zařízení do stroje

Identifikace nebezpečí

V další fázi byla vypracována tabulka, která se nachází v příloze PI identifikace nebezpečí a nebezpečných situací. Přiložená tabulka obsahuje název příslušného nebezpečí a následnou nebezpečnou situaci, kterou může vyvolat. Dále lze v tabulce vidět, v jakém prostoru příslušné nebezpečí může vznikat a v jaké fázi životního cyklu. V další sloupci se nachází norma, která popisuje zmíněné nebezpečí a celkový počet nebezpečných situací, které na strojním zařízení TURNMILL 2000 mohou vzniknout.

7.4.3 Odhadnutí rizika pro každé identifikované nebezpečí

Odhadnutí rizika je pro strojní zařízení velmi důležité. Musí se odhadnout rizika, která jsou spojena s jednotlivou nebezpečnou situací. Musí se zhodnotit pravděpodobnost výskytu úrazu a taky závažnost úrazu. Při zaměření na závažnost úrazu jej lze rozdělit do 2 kategorií. Jedná se o kategorii lehký úraz a těžký úraz. Pravděpodobnost výskytu úrazu závisí na několika aspektech. První aspekt je, jak dlouho se osoba pohybuje v nebezpečném prostoru. Druhý aspekt záleží na tom, zda osoba musí vstupovat do nebezpečného prostoru a poslední aspekt znamená, kolikrát osoba vstoupí do nebezpečného prostoru.

Do odhadnutí rizika se musí započítat i lidských faktor, proto se s ním musí počítat. Zahrnuje to například ergonomická hlediska, psychická hlediska nebo vlastnosti osob, uvědomit si, že se osoba nachází v rizikové situaci.

7.4.4 Zhodnocení rizika

Po dokončení odhadnutí rizika, se lze věnovat konečnému zhodnocení rizika. Musí se uvést a zhodnotit, zda se jedná o riziko závažné a zda je požadováno snížení nebo úplné odstranění.

7.4.5 Vyloučení nebezpečí nebo snížení rizika

Hlavním cílem je odstranit potencionální nebezpečí nebo snížit riziko na minimální hranici odpovídající předpisům. Nástroje pro snižování rizika:

- Zabudovaná konstrukční opatření – strojní zařízení TURNMILL 2000 musí být z konstrukčního hlediska perfektní. Eliminují se ostré hrany, drsné plochy nebo vyčnívající části. TURNMILL 2000 musí být konstruován tak, aby byl stabilní, vyvážený, aby bylo zabráněno vstupu do nebezpečných míst, a v potaz musí být brány ergonomické zásady.
- Bezpečnostní ochrana – jako hlavní bezpečnostní ochranou jsou brány ochranné kryty, které snižují riziko zranění. Ochrannými kryty se úzce zabývá norma ČSN EN 953.
- Informace pro používání – musí být uvedeny v návodu k obsluze včetně doporučených pracovních postupů na strojní zařízení TURNMILL 2000. Jsou zde uvedeny výstrahy o zbytkových rizikách.

7.4.6 Rozbor nebezpečí

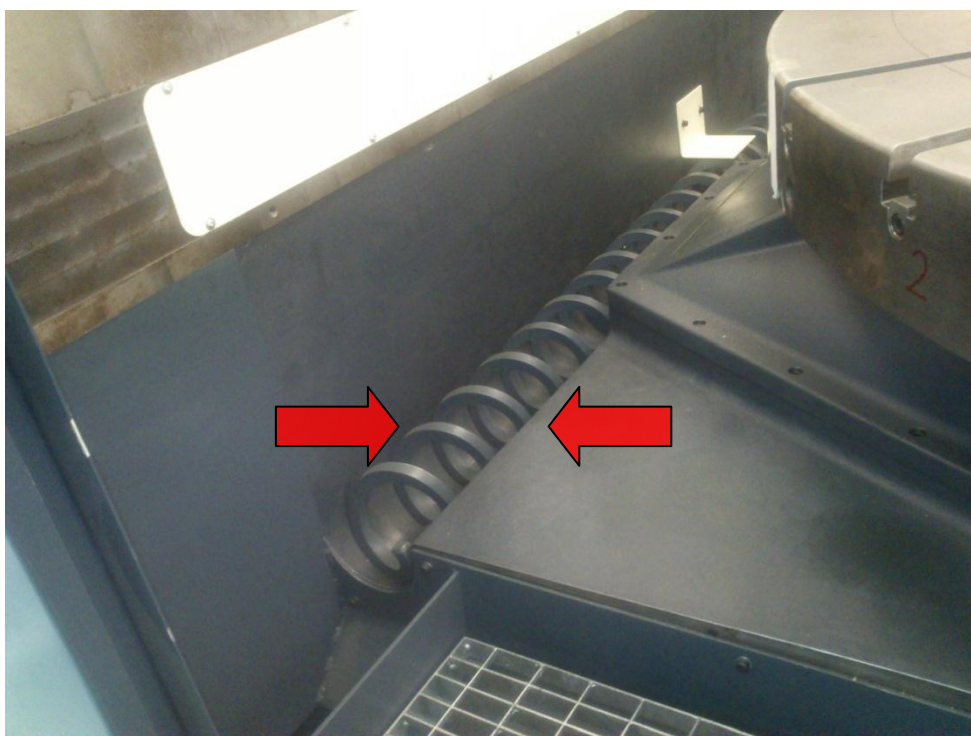
Body odhadnutí rizika pro každé identifikované nebezpečí, zhodnocení rizika a vyloučení nebezpečí nebo snížení rizika lze spojit do jednoho bodu, a to rozbor nebezpečí, protože výstupem daných bodů je jeden konkrétní protokol. Konkrétní protokol se provádí na každé identifikované nebezpečí zvlášť. Strojní zařízení TURNMILL 2000 obsahuje celkem 73 jednotlivých nebezpečí, a proto se musí uvést 73 protokolů, které vylučují nebezpečí nebo snižují riziko.

Pro ukázkou jsem vypracoval 6 protokolů, které se zabývají různým typem nebezpečí, které se vyskytují na strojním zařízení TURNMILL 2000. Každý protokol obsahuje přesná data, která TAJMAC-ZPS, a. s. potřebuje k postupu udělení značky CE. Dále je zde popsáno konkrétní nebezpečí a je vyznačeno na fotce, kde přesně může vznikat.

Konkrétní rizika, která jsou uvedena, jsem samostatně zpracovával. Navíc jsem přiložil protokol o měření místního osvětlení na strojním zařízení TURNMILL 2000. Při ostatních testech, kterých bylo celkem 67, jsem byl aktivním členem testovacího týmu.

- **Nebezpečí navinutí při pohybu dopravníku třísek**

Na obrázku je vidět šnekovitý nástroj, který bude odvádět třísky na dopravníkový pás pro třísky. Nebezpečí je vyznačeno červenými šipkami. Nebezpečí navinutí může vzniknout například při údržbě, kdy údržbář může být zachycen otáčivým pohybem například za jeho část pracovního oděvu. Proto je v návodu k používání předepsáno, jak by měla být obsluha na stroji ustrojena. Jedná se i o nařízení, které stanovuje, že obsluha nesmí mít dlouhé vlasy kvůli možnému zachycení.



Obrázek 17. Nebezpečí navinutí při pohybu dopravníku třísek (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1		Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013	
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		Oblast nebezpečí	
1.4	2	Nebezpečí navinutí		Dopravník trisek	
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení					
„Životní“ fáze:		<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input checked="" type="checkbox"/> provoz	<input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost
Provozní stav:		<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input checked="" type="checkbox"/> možnost obejití bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání	
Okruh osob:		<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha	<input type="checkbox"/> všechny osoby

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Nebezpečí navinutí při pohybu dopravníku trisek	ČSN EN 294 ČSN EN 349 ČSN EN 574 ČSN EN 953 ČSN EN 1088 ČSN EN ISO 12100	4.5.1 4.4.1, 4.2 5.8, 9 7.8 4.2.2.7 6.2.3a)

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849-1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input checked="" type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input checked="" type="checkbox"/> F ₁ málo častá <input type="checkbox"/> F ₂ častá	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	c	2

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO - Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jistěním krytu <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input checked="" type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input type="checkbox"/> nouzové zastavení <input type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input checked="" type="checkbox"/> jiné opatření	<input type="checkbox"/> optická, akustická varování <input checked="" type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input checked="" type="checkbox"/> veškeré manipulace <input checked="" type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikosti

Princip řešení ochranného zařízení – podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jištění krytu bezpečnostním zámkem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinnosti uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplňkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

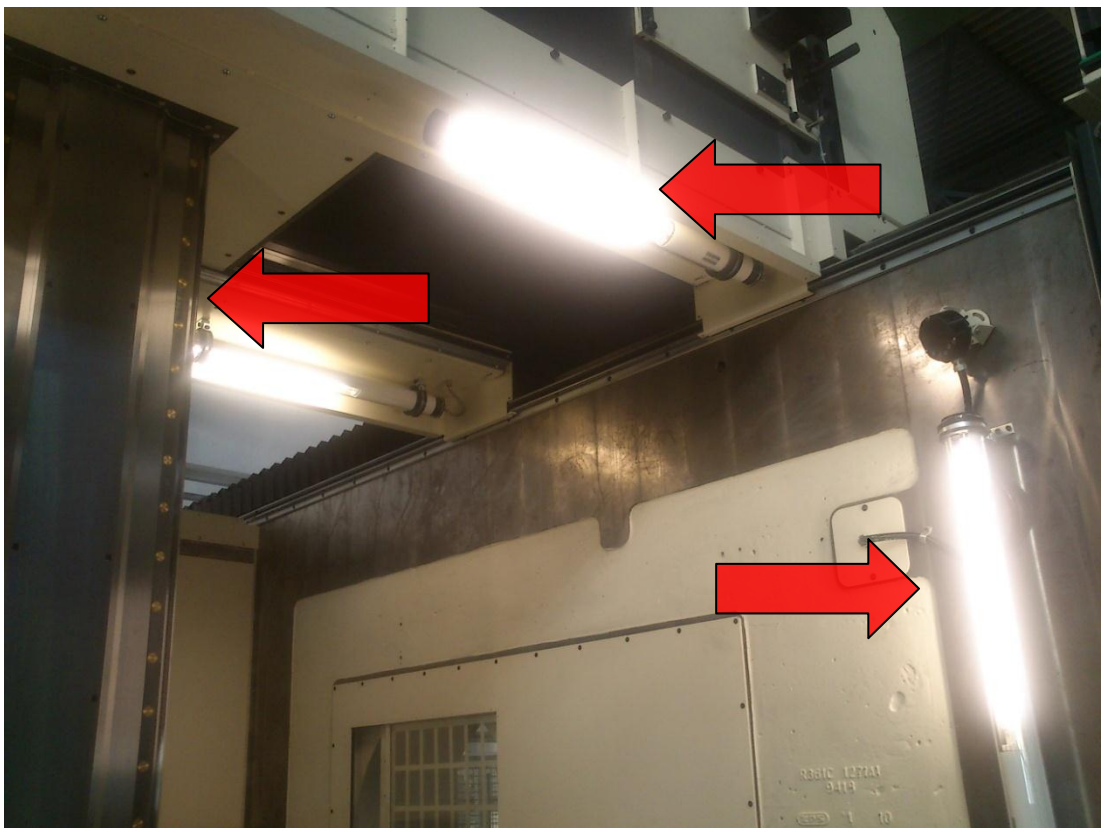
Je dosaženo odpovídajícího snížení rizika? Bylo riziko přiměřeně sníženo? ano ne

Obrázek 18. Protokol nebezpečí navinutí (Zdroj: Vlastní)

- **Nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje**

Jedná se o nebezpečí způsobené špatným osvětlením v místě strojního zařízení. Síla osvětlení musí odpovídat pevně stanoveným předpisům. Kontrola se provádí měřením za pomoci luxmetrů. Nebezpečí špatného osvětlení se může projevit především u běžného provozu nebo seřizování strojního zařízení.

Na obrázku lze vidět osvětlení strojního zařízení, které splňuje konkrétní požadavky a odpovídá příslušné normě.



Obrázek 19. Nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomie (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1		Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013	
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		Oblast nebezpečí	
8.4	1	Nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomických principů ke konstrukci stroje		Pracovní prostor stroje, prostor pro odkládání nástrojů a obráběcích hlav	
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení					
„Životní“ fáze:	<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input checked="" type="checkbox"/> provoz	<input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost	
Provozní stav:	<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input type="checkbox"/> možnost obejítí bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání		
Okruh osob:	<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha	<input type="checkbox"/> všechny osoby	

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Nebezpečí při nedostatečném osvětlení pracovního prostoru stroje během řezného procesu, seřizování a manipulaci	ČSN EN ISO 12100 ČSN EN 1837	4.8.6 4.2

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849-1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input checked="" type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input checked="" type="checkbox"/> F ₁ málo často <input type="checkbox"/> F ₂ často	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	a	Neodpovídá

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO – Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jistěním krytu <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input type="checkbox"/> nouzové zastavení <input type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input checked="" type="checkbox"/> jiné opatření	<input type="checkbox"/> optická, akustická varování <input checked="" type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input type="checkbox"/> veškeré manipulace <input type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikivosti

Princip řešení ochranného zařízení – podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jistění krytu bezpečnostním zámekem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinnosti uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplnkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Je dosaženo odpovídající snížení rizika? Bylo riziko při měření sníženo? ano ne

Obrázek 20. Protokol nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje (Zdroj: Vlastní)

- **Měření místního osvětlení strojního zařízení**

Součástí zkoušek strojního zařízení je měření místního osvětlení, které musí vyhovovat předepsaným požadavkům. Pro strojní zařízení TURNMILL 2000 se muselo měřit dvakrát, jelikož první měření nevyhovovalo stanoveným požadavkům normy ČSN EN 1837+A1. Výsledky měření jsou znázorněny ve dvou protokolech.

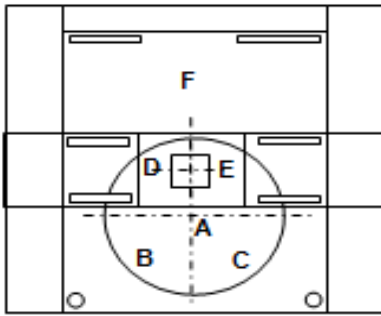
Při měření se využívalo strojní zařízení luxmetr LX105.

Seznam míst podléhajících měření

- Místo na upínací ploše sklíčidla (střed)
- Místo na upínací ploše sklíčidla (levá horní místo)
- Místo na upínací ploše sklíčidla (pravá horní místo)
- Místo na upínací ploše sklíčidla (levé přední místo)
- Místo na upínací ploše sklíčidla (pravé přední místo)
- Místo pro nakládání nástrojů do zásobníku

Všechna místa, která podléhají měření, jsou zakreslena v protokolu o měření místního osvětlení.

Při prvním měření bylo zjištěno, že v jednom bodě měření (místo pro nakládání nástrojů do zásobníku) nevyhovuje světelnost předepsané normě. Norma stanovovala 350lx minimálně, ale naměřeno bylo 250lx. Proto musely být zajištěny úpravy. Po těchto úpravách se muselo provést nové měření, které již ve všech směrech vyhovovalo. Veškeré informace o měření jsou přiloženy v obou protokolech.

PROTOKOL O MĚŘENÍ MÍSTNÍHO OSVĚTLENÍ PŘED ZMĚNOU			
Místo měření: Montáž CNC	Datum měření: 27. 2. 2013	Měřil: Zámečnick Lukáš	
stroj	název a typ stroje výrobní číslo výrobce zkoušeno podle zdroj světla prac. prostor technické hodnoty	TM 2000 V360C0001 TAJMAC-ZPS, a.s. CSN EN 1837 a CSN EN 12 464-1 6 x zářivka, WESTELETTRIC, 24 V – 6 x 36 W	
zásobník nástrojů	zdroj světla zás. nástr. technické hodnoty	2 x zářivka, WESTELETTRIC 24 V – 2 x 36 W	
osvětlenost	500 lx, okolí zrakového úhlu 350 lx		
Osvětlenost okolí	170 lx – 250 lx, rozsvíceny světla na montáži		
měřicí zařízení	název typ přístroje výrobce číslo přístroje kalibrace	Luxmetr LX 105 Lutron L964349 Kalibr. protokol 8018-OL-R0034-11	
Schéma osvětlení stroje			
měřicí místa:			
měřicí místo		Doporučeno lx	naměřeno lx
A - místo na upínací ploše sklíčidla (střed sklíčidla)		500	566
B - místo na upínací ploše sklíčidla		500	575
C - místo na upínací ploše sklíčidla		500	560
D - místo na upínací ploše sklíčidla		500	565
E - místo na upínací ploše sklíčidla		500	500
F – místo pro nakládání nástrojů do zásobníku		350	250
<p>Měření bylo provedeno při zataženém počasí, osvětlenost v hale se pohybovala od 170 lx do 250 lx. V místě umístění stroje byla naměřena hodnota 230 lx. Na stroji byla naměřena osvětlenost na upínací ploše stolu 553 lx. Rovnoměrnost osvětlení je $500 \text{ lx} / 553 \text{ lx} = 0,90$ (požadavek z normy ČSN EN 1837 $\geq 0,7$). Osvětlení stroje TM 2000 je NEVYHOVUJÍCÍ, v prostoru u nakládání nástrojů do zásobníku nástrojů je osvětlení pod minimální doporučenou hodnotu 350 lx. Navržené opatření: Svítidla je nutno otočit předřadníky k bočnicím a svítící stranou směrem k nakládacímu místu.</p>			

Obrázek 21. Protokol o měření místního osvětlení - nevyhovující (Zdroj: Vlastní)

PROTOKOL O MĚŘENÍ MÍSTNÍHO OSVĚTLENÍ PO ZMĚNĚ			
Místo měření: Montáž CNC	Datum měření: 27. 2. 2013	Měřil: Zámečnick Lukáš	
stroj	název a typ stroje výrobní číslo výrobce zkoušeno podle zdroj světla prac. prostor technické hodnoty	TM 2000 V360C0001 TAJMAC-ZPS, a.s. CSN EN 1837 a CSN EN 12 464-1 6 x zářivka, WESTELETRIC, 24 V – 6 x 36 W	
zásobník nástrojů	zdroj světla zás. nástr. technické hodnoty	2 x zářivka, WESTELETRIC 24 V – 2 x 36 W	
osvětlenost	500 lx, okolí zrakového úkolu 350 lx		
Osvětlenost okolí	170 lx – 250 lx, rozsvíceny světla na montáži		
měřicí zařízení	název typ přístroje výrobce číslo přístroje kalibrace	Luxmetr LX 105 Lutron L964349 Kalibr. protokol 8018-OL-R0034-11	
Schéma osvětlení stroje			
měřicí místa:			
měřicí místo		Doporučeno lx	naměřeno lx
A - místo na upínací ploše sklíčidla (střed sklíčidla)		500	566
B - místo na upínací ploše sklíčidla		500	575
C - místo na upínací ploše sklíčidla		500	560
D - místo na upínací ploše sklíčidla		500	565
E - místo na upínací ploše sklíčidla		500	500
F – místo pro nakládání nástrojů do zásobníku		350	380
<p>Měření bylo provedeno při zataženém počasí, osvětlenost v hale se pohybovala od 170 lx do 250 lx. V místě umístění stroje byla naměřena hodnota 230 lx. Na stroji byla naměřena osvětlenost na upínací ploše stolu 553 lx. Rovnoměrnost osvětlení je $500 \text{ lx} / 553 \text{ lx} = 0,90$ (požadavek z normy ČSN EN 1837 $\geq 0,7$). Osvětlení stroje TM 2000 je VYHOVUJÍCÍ, v prostoru u nakládání nástrojů do zásobníku nástrojů je osvětlení v doporučené hodnotě nad 350 lx. Návrh opatření: Zvážit možnou úsporu jednoho zářivkového svítidla v prostoru nakládání nástrojů. Pro osvětlení nakládacího prostoru může postačovat pouze jedno, pokud bude umístěno nad prostorem vkládání nástrojů, ale je nutno toto prověřit měřením.</p>			

Obrázek 22. Protokol o měření místního osvětlení - vyhovující (Zdroj: Vlastní)

- **Nebezpečí vtažení nebo chycení**


Zde bylo indentifikováno nebezpečí vtažení posunem dopravníku třísek, který je součástí strojního zařízení. Jedná se o nebezpečí, které je velmi nebezpečné především pro normální provoz, ale i údržbu či seřizování. Vzniká zde nebezpečí vtažení rukou do dopravníku, pokud obsluha stroje nedodrží návod k použití a stanovené postupy.

Na jednom kompletním obrázku vidíme tři snímky. Levý horní snímek ukazuje štítek, kterým je opatřen dopravník třísek. Můžeme zde vidět firmu, která dodavatelsky zajišťuje dopravník.

Zde dochází k nebezpečí vtažení posunem dopravníku třísek, který je součástí stroje. Nebezpečí je pro údržbu či seřizování, ale i pro zaměstnance u stroje, pokud nebude dodržovat pracovní pokyny. Pravý horní obrázek s červenou šipkou znázorňuje dopravníkový pás a ukazuje, kde je identifikováno nebezpečí. Pokud pracovník nedodrží pokyny a postupy, může dojít k vložení ruky do dopravníku, který je schopen udělat těžké zranění. Spodní obrázek znázorňuje pokyny, co nesmí pracovník dělat se zásobníkem. Například strkání rukou do dopravníku, pokud se mu dopravník zasekne.



Obrázek 23. Nebezpečí vtažení (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1		Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013	
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		Oblast nebezpečí	
1.5	2	Nebezpečí vtažení nebo zachycení		Pracovní prostor stroje,	
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení					
„Životní“ fáze:	<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input checked="" type="checkbox"/> provoz	<input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost	
Provozní stav:	<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input type="checkbox"/> možnost obejití bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání		
Okruh osob:	<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha	<input type="checkbox"/> všechny osoby	

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Nebezpečí vtažení nebo chycení posunem (otáčením) dopravníku třísek	ČSN EN ISO 12100	6.2.6

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849-1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input checked="" type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input type="checkbox"/> F ₁ málo častá <input checked="" type="checkbox"/> F ₂ častá	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	d	3

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO - Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jištěním krytu <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input checked="" type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input checked="" type="checkbox"/> nouzové zastavení <input checked="" type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input checked="" type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input checked="" type="checkbox"/> jiné opatření	<input type="checkbox"/> optická, akustická varování <input checked="" type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input type="checkbox"/> veškeré manipulace <input checked="" type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikovitosti

Princip řešení ochranného zařízení – podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jištění krytu bezpečnostním zámkem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinnosti uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplnkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

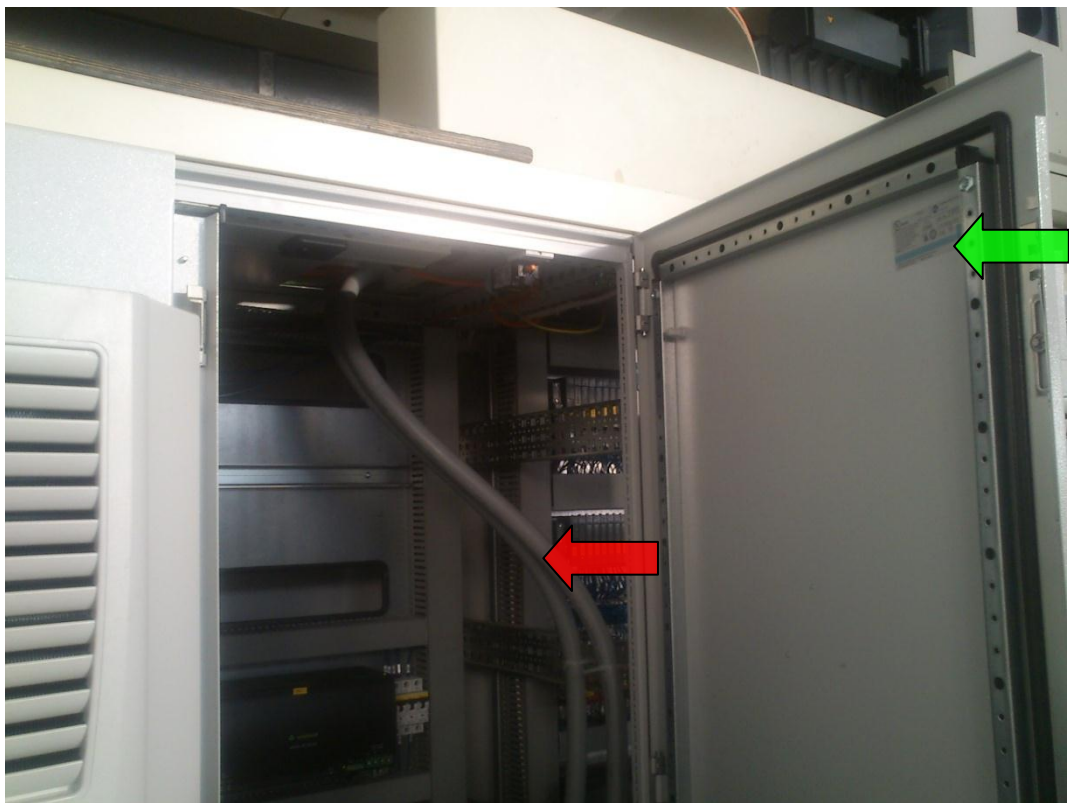
Je dosaženo odpovídajícího snížení rizika? Bylo riziko při měření sníženo? ano ne

Obrázek 24. Protokol nebezpečí vtažení nebo zachycení (Zdroj: Vlastní)

- **Elektrická nebezpečí**

Jedná se o nebezpečí, kde dochází k dotyku osob živých částí. Jedná se o jedno z největších nebezpečí. Proto jsou obvody umístěny ve speciálních elektrických rozvodných skříních a vstup do nich mají pouze osoby, které jsou k tomu pověřeny. Elektrická rozvodná skříň obsahuje bezpečnostní zámky. Elektrické skříně jsou zamčeny, a pokud dojde k jejich otevření, tak strojní zařízení se automaticky z bezpečnostních důvodů vypne.

Na obrázku lze vidět obvody, které jsou vyznačeny červenou šipkou. Zelenou šipkou je označena elektrická rozvodná skříň.



Obrázek 25. Elektrická nebezpečí (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1	Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Oblast nebezpečí
2.1	1	Nebezpečí dotyku osob živých částí (přímý dotyk)	Elektrická skříň, svorkovnicové skříňe, ovládací panely stroje
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení			
„životní“ fáze:	<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input type="checkbox"/> provoz <input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost
Provozní stav:	<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input type="checkbox"/> možnost obejití bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání
Okruh osob:	<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha <input type="checkbox"/> všechny osoby

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Elektrické nebezpečí vyvolané dotykem osob s elektrickou částí v průběhu údržby.	IEC 60204-1	6.2 6.3 8.1

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849- 1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input checked="" type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input type="checkbox"/> F ₁ málo častá <input checked="" type="checkbox"/> F ₂ častá	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	d	3

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO – Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jističným krytů <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input checked="" type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input type="checkbox"/> nouzové zastavení <input type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input checked="" type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input type="checkbox"/> jiné opatření	<input checked="" type="checkbox"/> optická, akustická varování <input checked="" type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input checked="" type="checkbox"/> veškeré manipulace <input type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikivosti

Princip řešení ochranného zařízení –podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jištění krytu bezpečnostním zámekem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinnosti uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplnkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

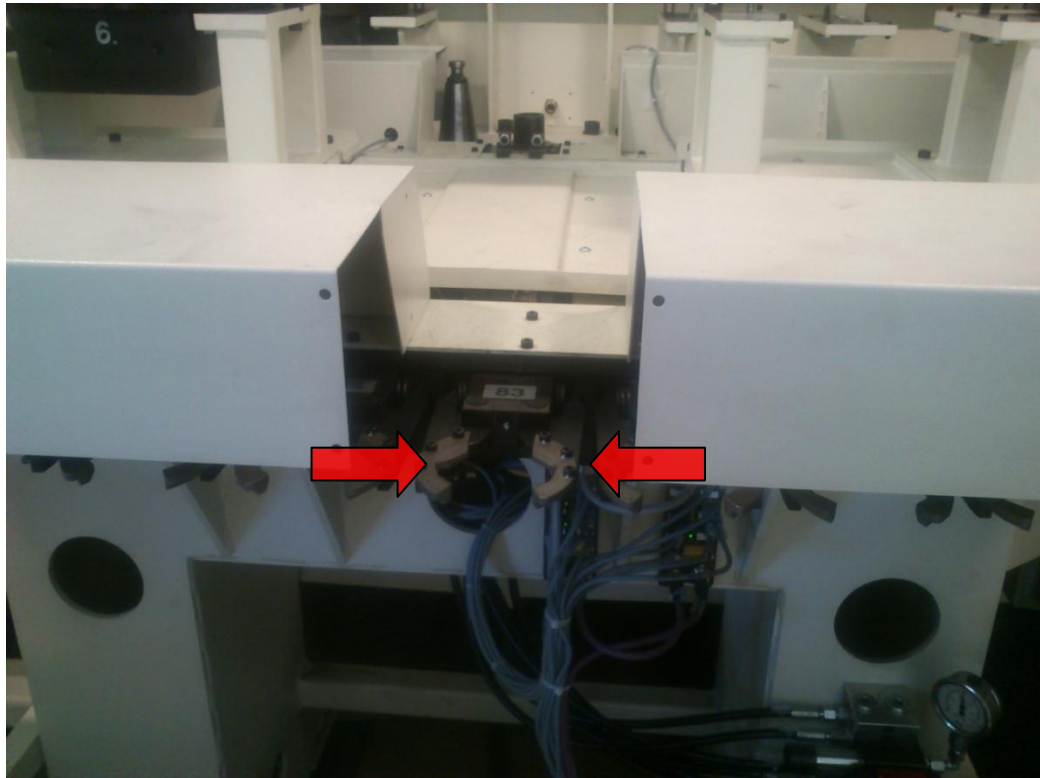
Je dosaženo odpovídajícího snížení rizika? Bylo riziko při měření sníženo? ano ne

Obrázek 26. Protokol nebezpečí dotyku osob živých částí (Zdroj: Vlastní)

- **Nebezpečí pořezání nebo oddělení**

Zde se vyskytuje nebezpečí pořezání se při upínání nástroje do držáku. Jedná se o velké nebezpečí pro proces seřizování nebo údržbu, jelikož zde dochází k určité manipulaci s nástrojem. Proto operátor musí při výměně nástroje používat ochranné pomůcky, jako jsou například bezpečnostní rukavice.

Červené šipky na obrázku znázorňují držák a jeho ostré hrany, kde může dojít k pořezání.



Obrázek 27. Nebezpečí pořezání nebo oddělení (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1		Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013	
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		Oblast nebezpečí	
1.3	3	Nebezpečí požezání nebo oddělení		Prostor zásobníku nástrojů	
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení					
„Životní“ fáze:	<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input type="checkbox"/> provoz	<input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost	
Provozní stav:	<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input type="checkbox"/> možnost obejití bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání		
Okruh osob:	<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha	<input type="checkbox"/> všechny osoby	

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Nebezpečí při vkládání nástrojů do držáku	ISO ČSN 12100	6.2.36j)

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849- 1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input checked="" type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input type="checkbox"/> F ₁ málo častá <input checked="" type="checkbox"/> F ₂ častá	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	b	1

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO - Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jističným krytím <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input checked="" type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input type="checkbox"/> nouzové zastavení <input type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input checked="" type="checkbox"/> jiné opatření	<input type="checkbox"/> optická, akustická varování <input type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input checked="" type="checkbox"/> veškeré manipulace <input checked="" type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikovitosti

Princip řešení ochranného zařízení –podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jističným krytím bezpečnostním zámekem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinností uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplnkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

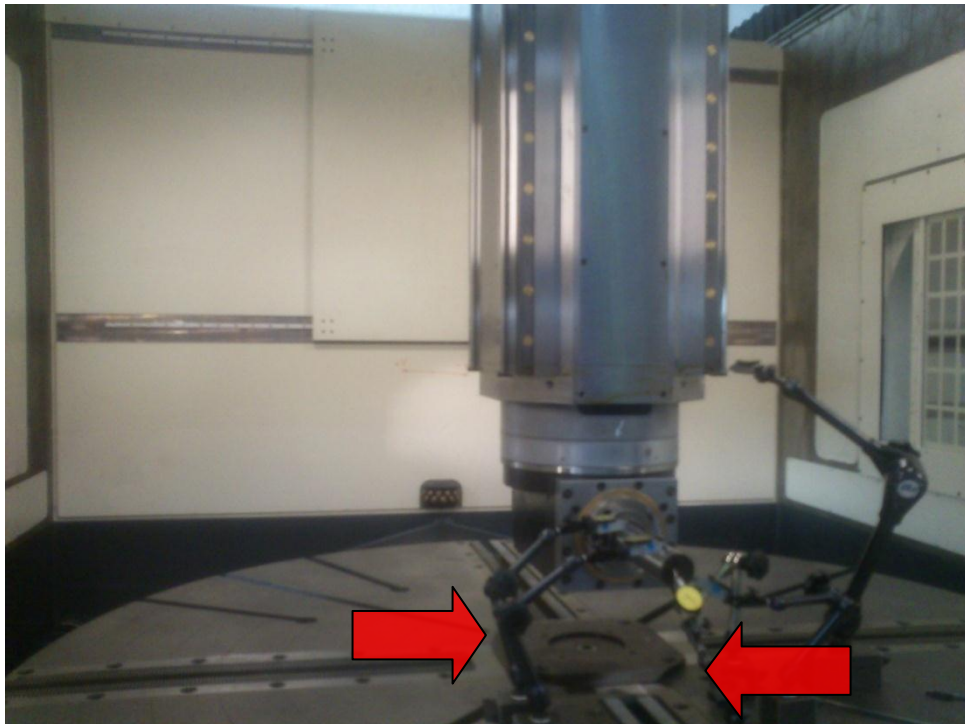
Je dosaženo odpovídajícího snížení rizika? Bylo riziko při měření sníženo? ano ne

Obrázek 28. Protokol nebezpečí požezání nebo oddělení (Zdroj: Vlastní)

- **Nebezpečí stlačení**

Poslední nebezpečí, které jsem identifikoval je nebezpečí stlačení při upínání polotovaru do sklíčidla. V tomto místě může dojít k více nebezpečím, například k oddělení nebo pořezání operátora. Nebezpečí vzniká při seřizování stroje nebo při údržbě. Je to nebezpečí, které se vyskytuje především při seřizování nebo údržbě. Proto je opět předepsané v návodu k použití, jaké ochranné pomůcky musí seřizovač nebo operátor používat.

Na obrázku lze vidět červené šipky, které znázorňují sklíčidlo a možnost stlačení.



Obrázek 29. Nebezpečí stlačení (Zdroj: Vlastní)

		Rozbor nebezpečí dle EN ISO 12100 a EN ISO 13849-1		Stroj: TM 2000 Datum: 14.2.2013	
Číslo nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	Ident. číslo	Popis nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		Oblast nebezpečí	
1.1	3	Nebezpečí stlačení		Pracovní prostor stroje	
Stanovení mezních hodnot strojního zařízení					
„Životní“ fáze:	<input type="checkbox"/> doprava, balení <input type="checkbox"/> skladování	<input checked="" type="checkbox"/> seřízení, uvedení do provozu <input checked="" type="checkbox"/> čištění	<input checked="" type="checkbox"/> provoz	<input checked="" type="checkbox"/> oprava + údržba <input type="checkbox"/> životnost	
Provozní stav:	<input checked="" type="checkbox"/> normální stav <input type="checkbox"/> nesprávné použití	<input checked="" type="checkbox"/> předpokládané použití <input type="checkbox"/> chybná funkce	<input type="checkbox"/> možnost obejití bezp. opatření <input type="checkbox"/> selhání		
Okruh osob:	<input type="checkbox"/> dopravce <input checked="" type="checkbox"/> údržbář	<input checked="" type="checkbox"/> seřizovač <input type="checkbox"/> neúčastná osoba	<input checked="" type="checkbox"/> obsluha	<input type="checkbox"/> všechny osoby	

Popis nebezpečí	Norma	Odstavec
Nebezpečí stlačení při upínání polotovaru do sklíčidla	ČSN EN 294 ČSN EN 349 ČSN EN 574 ČSN EN 953 ČSN EN 1088 ČSN EN ISO 12100	4.5.1 4.4.1, 4.2 5, 8, 9 7, 8 4.2.2.7 6.2.3a)

Určení požadované vlastnosti PL_r pro bezpečnostní funkci dle ČSN EN ISO 13849-1, ČSN 12100

Závažnost zranění	Četnost vystavení nebezpečí	Možnost vyvarování se nebezpečí	Uroveň vlastnosti PL	Uroveň integrity bezpečnosti SIL
<input type="checkbox"/> S ₁ lehké zranění <input checked="" type="checkbox"/> S ₂ těžké zranění	<input type="checkbox"/> F ₁ málo častá <input checked="" type="checkbox"/> F ₂ častá	<input checked="" type="checkbox"/> P ₁ možné <input type="checkbox"/> P ₂ sotva možné	d	3

Možnost řešení bezpečnostních opatření

OK - Ochranné kryty	BZ - Bezpečnostní zařízení	DBO – Doplnková bezpečnostní opatření	UI - Uživatelské informace
<input checked="" type="checkbox"/> pevný <input type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním <input checked="" type="checkbox"/> pohyblivý s blokováním a jištěním krytu <input type="checkbox"/> nastavitelný <input type="checkbox"/> ovládací	<input checked="" type="checkbox"/> existují <input type="checkbox"/> neexistují <input checked="" type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<input checked="" type="checkbox"/> nouzové zastavení <input type="checkbox"/> únik a uvolnění zachycených osob <input type="checkbox"/> odpojení a uvolnění energie <input checked="" type="checkbox"/> povinnosti uživatele <input type="checkbox"/> jiné opatření	<input checked="" type="checkbox"/> optická, akustická varování <input checked="" type="checkbox"/> varování na zařízení <input checked="" type="checkbox"/> návod k používání <input checked="" type="checkbox"/> veškeré manipulace <input type="checkbox"/> informace o zbytkové rizikivosti

Princip řešení ochranného zařízení – podrobný popis

Princip	Vysvětlení řešení
<input checked="" type="checkbox"/> OK	Použití ochranného krytu
<input checked="" type="checkbox"/> BZ	Jištění krytu bezpečnostním zámkem s blokováním v kategorii 3
<input checked="" type="checkbox"/> DBO	Popis povinnosti uživatele, zákaz obcházení bezpečnostních opatření, kvalifikace obsluhy
<input checked="" type="checkbox"/> UI	Pokyny v návodu k používání zařízení, štítky na zařízení

Zhodnocení rizika po bezpečnostních opatřeních

Krok 1 Konstrukční snížení rizika	Krok 2 Snížení rizika bezpečnostním zařízením Realizace doplnkových ochranných opatření	Krok 3 Snížení rizika informacemi pro používání
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Je dosaženo odpovídajícího snížení rizika? Bylo riziko při měření sníženo? ano ne

Obrázek 30. Protokol nebezpečí stlačení (Zdroj: Vlastní)

Kromě analyzovaných a prezentovaných 6 rizik a měření osvětlení strojního zařízení v předchozím textu, bylo testováno dalších 67 rizik, kterých jsem se aktivně účastnil. Všechny testy si firma provádí sama, až na jednu výjimku. Jedná se o externí posuzování elektromagnetické kompatibility, která je uvedena v následující kapitole.

7.5 Zkouška elektromagnetické kompatibility

Jedná se o poslední zkoušku, kterou si společnost jako jedinou nechává provádět externě od Vojenského technického ústavu pozemního vojska Vyškov. Tato zkouška vyjde TAJMAC-ZPS, a. s. na 80 000 Kč, ale pro strojní zařízení TURNMILL 2000 ji nepotřebuje, jelikož může využít dokument na strojní zařízení TURNMILL 1250. Obě tato strojní zařízení mají stejnou elektrickou skříň, proto zkouška není potřeba. Pro přehled dodávám protokol k výsledkům zkoušky ke strojnímu zařízení TURNMILL 1250.

Vojenský technický ústav pozemního vojska Vyškov		Počet listů: 1
TECHNICKÝ KOMENTÁŘ k výsledkům zkoušek- protokol o zkoušce č.: 730-092/2003		
Zkoušené zařízení:	Soustružnické a frézovací obráběcí centrum Turnmill TM 1250	
výrobní čísla:	220350-0001	
VYHOVĚLO		
Požadavkům normy	ČSN EN 61000-6-4:2002 (ČSN EN 50081-2:1996)	
článek:--		
Poznámka:		
Technický komentář k výsledkům zkoušek je informativního charakteru a je nad rámec rozsahu akreditace zkušebny.		
Ve Vyškově dne: 12.05.2003		
Odpovědný pracovník:	Ing. Milan Rýděl	 podpis

Obrázek 31. Protokol o zkoušce elektromagnetické kompatibility (Zdroj: Vlastní)

7.6 Návod k používání strojního zařízení

Po dokončení analýzy rizika následuje vypracování návodu k používání strojního zařízení. Návod k používání vypracovává konstrukce. Návod k používání musí obsahovat:

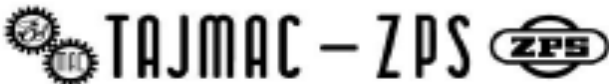
- Všechny potřebné údaje, kterými je strojní zařízení TURNMILL 2000 označeno. Jedná se i o doplňující údaje, jde například o kontakt na servis a jiné.
- Předpokládané používání strojního zařízení a stanoviště, které mají být obsazeny obsluhou.
- Bezpečnostní pokyny při uvádění do provozu, používání, manipulaci, s uvedením údajů o hmotnosti strojního zařízení a jeho různých částí.

Pokud je to nutné, musí se zákazník v návodu k používání upozornit na nepřipustné způsoby používání strojního zařízení TURNMILL 2000. Návod k používání musí být přeložen do jazyka, ve kterém se bude stroj používat a rovněž musí být přeložen do jazyka v původním znění. Překlad vypracovává TAJMAC-ZPS, a. s. Návod k používání musí obsahovat potřebnou dokumentaci. Tato dokumentace nesmí být v rozporu s návodem k používání. Jedná se o tyto dokumenty:

- Výkres strojního zařízení TURNMILL 2000.
- Schéma ovládacích obvodů.
- Schéma pro údržbu.
- Schéma pro instalaci.
- Schéma pro opravu strojního zařízení.

7.7 ES prohlášení o shodě

Jedna ze závěrečných činností v procesu posuzování shody výrobků je vydání formuláře ES prohlášení o shodě. ES prohlášení o shodě je povinné, pokud má být výrobek označen značkou CE. Při vydání ES prohlášení o shodě je dokončena potřebná dokumentace podle přílohy VII směrnice 2006/42/ES. Jeden originál ES prohlášení o shodě obdrží zákazník a druhý originál se ve společnosti TAJAMC-ZPS, a. s. archivuje po dobu 10 let.



ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Prohlašujeme, že následně označené strojní zařízení na základě jeho koncepce a konstrukce, stejně jako námi do oběhu uvedené provedení, odpovídá příslušným základním bezpečnostním požadavkům směrnic EU. Při námi neodsouhlasených změnách ztrácí toto prohlášení svou platnost.

VÝROBCE:	TAJMAC-ZPS, a.s. Třída 3. května 1180 764 87 Zlín, Malenovice Česká republika	IČO 26215578
NÁZEV:	Frézovací a soustružnické obráběcí centrum	
TYP:	TURNMILL 2000	
VÝROBNÍ ČÍSLO:	0001	
ROK A MÍSTO MONTÁŽE:	2013, Zlín - Malenovice	

POPIS STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ A ÚČEL POUŽITÍ:

Soustružnicko-frézovací obráběcí centrum typu horní gantry TURNMILL 2000, umožňující komplexní obrábění prostorově složitých a technologicky náročných obrobků, kombinovaných tvarů tj. součástí skříňového charakteru s určitým podílem soustružnických operací nebo součástí rotačních, na kterých se vyskytuje určitá část operací frézovacích s vyváženými, mnohostrannými možnostmi všech způsobů obrábění na stroji použitých – tj. operací odpovídajícím horizontálním a vertikálním obráběcím centrům a vertikálním soustruhům s Y osou, včetně broušení.

ZAŘÍZENÍ SPLŇUJE:

- zákon č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č.176/2008 Sb., č. 17/2003 Sb. a 616/2006 Sb.

POUŽITÁ HARMONIZOVANÁ NORMA:

- ČSN EN ISO 23125
- ČSN EN 60204

Frézovací a soustružnické obráběcí centrum je za podmínek obvyklého a určeného použití bezpečné.

Při posuzování shody bylo postupováno dle směrnice 2006/42/ES, a § 5 odst. 2. nařízení vlády č. 176/2006 Sb.

MÍSTO VYDÁNÍ, DATUM:	Zlín – Malenovice, 18/04/13
JMÉNO A FUNKCE OPRÁVNĚNÉ OSOBY:	Petr Golš, auditor kvality
PODPIS:

Obrázek 32. ES prohlášení o shodě pro strojní zařízení TURNMILL 2000 (Zdroj: Vlastní)

7.8 Označení CE

Udělení značky CE na strojní zařízení TURNMILL 2000 je posledním krokem, který firma při procesu posuzování shody provádí. Tímto označením se firma zavazuje a prohlašuje, že strojní zařízení TURNMILL 2000 vyhovuje a odpovídá všem předpisům, kterým má a podstoupil všechny zkoušky, které měl. TAJMAC-ZPS, a. s. vydá identifikační štítek a umístí ho na stroj. Jakmile se štítek se značkou CE umístí na TURNMILL 2000, může být nabízen potencionálním zákazníkům.

7.9 Zhodnocení projektu a doporučení pro TAJMAC-ZPS, a. s.

Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. věnuje posuzování shody velkou část své pozornosti. Proces posuzování shody výrobku má pevně stanovený postup, který vychází ze zákona. Jak je uvedeno v analytické části, ve společnosti je zavedena pozice auditora CE, který má celý proces posuzování shody na starosti. Jedná se o velmi důležitou pozici, která je pro firmu směrodatná. Jelikož společnost TAJMAC-ZPS, a. s. vyrábí výrobky, které nemohou být uvedeny na trh, aniž by u nich nebyla provedena a posouzena shoda se základními bezpečnostními požadavky, musí dodržovat velké množství zákonů, směrnic a nařízení. Mezi nejdůležitější zákony a nařízení spadá zákon č. 513/1991, zákon č. 22/1997, nařízení vlády č. 176/2008 Sb., nařízení vlády č. 17/2003 Sb., nařízení vlády č. 616/2006 Sb. Celkový proces posuzování shody si firma provádí podle modulu A, proto není potřeba, aby se procesu zúčastňovala autorizovaná osoba. Vše je v kompetenci firmy a auditora CE.

Pokud je pozornost upřena na samotnou osobu auditora CE, je to osoba, která má velkou zodpovědnost. Auditor CE musí velmi úzce spolupracovat s vývojáři, konstruktéry a dalšími osobami, které jsou klíčové v procesu posuzování shody a kompletního návrhu, vývoje a výroby strojního zařízení. Auditor CE musí neustále sledovat legislativu. Musí neustále sledovat a aktualizovat znění zákonů, nařízení a směrnic, které jsou pro posuzování shody strojního zařízení důležité. Vyplývá z toho doporučení, že daná práce je velmi zodpovědná a náročná, jelikož TAJMAC-ZPS a. s. má několik divizí a vyrábí široké spektrum strojních zařízení. Proto by bylo vhodné na tuto pozici dosadit ještě jednoho zaměstnance. Pracovní zařazení by bylo asistent auditora CE, který by měl především na starosti dokumentaci, sledování změn v zákonech a pomocné práce při posuzování shody výrobků ve firmě. Další doporučení je s prvním návrhem spojené. Jelikož se technická legislativa neustále vyvíjí a je nutné neustále sledovat zákony, směrnice a nařízení vlády, bylo by vhodné mít databázi všech zákonů, nařízení a směrnic v jednom informačním systému, kde by se

stahovaly pouze aktualizace jednotlivých zákonů, směrnic, či nařízení. Momentálně je situace taková, že veškeré zákony jsou v papírové podobě a v podobě online dokumentů, které jsou seřazeny v určitých složkách, což není příliš efektivní.

Pokud jde o celkový proces posuzování shody, tak se jedná o proces, který je pro firmu časově náročný a složitý. V procesu posuzování shody je nejsložitější částí testování a zkoušení strojního zařízení. Musí se provádět analýza rizik, která je časově nejnáročnější ze všech částí. Jak lze vidět v diplomové práci, tak analýza rizika by mohla být i námětem pro samostatnou diplomovou práci. Jedná se o velmi náročnou analýzu s velkým množstvím zkoušek a testů, které strojní zařízení musí zvládnout a musí být ve shodě s příslušnými technickými požadavky. Zde musím zmínit, že firma má vytvořený obecný standard pro posuzování shody výrobků, který je přehledný pro práci auditora CE. Firma spoléhá na znalosti a zkušenosti auditora CE, proto není vytvořen postup na konkrétním případě posuzování shody. Proto navrhuji vytvoření modelového případu posuzování shody výrobku, aby se i méně zainteresované osoby mohly orientovat v už tak složité problematice. V konečném důsledku může tato diplomová práce sloužit jako modelový případ při posuzování shody strojního zařízení, jelikož obsahuje všechny kroky, které jsou při procesu důležité, a je zaměřena na všechny činnosti, které s procesem souvisí.

V konečném zhodnocení projektu mohu potvrdit, že firma dodržuje všechny zákony, nařízení a směrnice, které jsou v této problematice stěžejní. Využívá moderní postupy při vývoji strojního zařízení. Ke zkoušení a k testování strojního zařízení přistupuje profesionálně a disponuje kvalifikovaným personálem.

Doporučení:

- Posílení pracovního týmu auditora CE
- Zlepšení aktuálnosti zákonů, nařízení a směrnic
- Vytvoření modelového případu pro posuzování shody strojního zařízení.

7.9.1 Ekonomické zhodnocení projektu

Při celkovém ekonomickém zhodnocení projektu se bere v úvahu jedna základní věc. Vy-
chází se z toho, že firma TAJMAC-ZPS, a. s. využívá při posuzování shody výrobků mo-
dul A, který je z finančního hlediska pro firmu nejvhodnější, ale z časového hlediska nej-
náročnější. Obě tato hlediska, jak časové tak ekonomické, budou zmíněna v konečném
zhodnocení projektu.

Tabulka 9. Časová náročnost projektu (Zdroj: Vlastní)

Činnost	Počet hodin
Spolupráce s vývojáři a konstruktéry	50
Analýza a aktualizace legislativních nařízení	30
Aktualizace technických harmonizovaných norem	30
Celkové posouzení stroje	X
<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola bezpečnostních požadavků 	50
<ul style="list-style-type: none"> • Zkoušky stroje podle norem 	100
<ul style="list-style-type: none"> • Zkouška odolnosti průhledného krytu 	5
<ul style="list-style-type: none"> • Měření místního osvětlení stroje 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Zkouška elektromagnetické kompatibility 	1
Vytvoření všech potřebných protokolů	50
Vydání návodu k používání	20
ES prohlášení o shodě	1
Udělení značky CE	1
Celkem hodin	340

Pokud se zhodnotí celková časová náročnost projektu, zahrne se do toho kompletní seznam
všech činností, které musí být vykonány, tak z toho vyplývá cca 340 hodin strávených na
projektu posuzování shody strojního zařízení TURNMILL 2000. Časová náročnost je uve-
dena v tabulce. Jak lze z tabulky vyčíst, celkové posouzení stroje je z časového hlediska
nejnáročnější. Velká úspora času se v projektu projevila u zkoušky elektromagnetické
kompatibility, jelikož ji provádí externí firma. Po časovém zhodnocení přichází na řadu
finanční zhodnocení projektu. Jelikož zde není vyžadována autorizovaná osoba, tak firma
ušetří velké množství peněz. Největší částkou je zde ohodnocení pracovníka CE, který

strávil na projektu stejně jako já celkových 340 hodin. Jedná se pouze o orientační údaj, jelikož jsem neabsolvoval úplně všechny zkoušky a testování strojního zařízení. Nedá se ani přesně určit, že tento čas je standardní pro každé strojní zařízení ve firmě, jelikož každé strojní zařízení má jiné množství rizik a hrozeb, které se musí snižovat a díky tomu se časová náročnost zvyšuje nebo snižuje. Ovšem pro tento projekt je časová náročnost v rozmezí 340 hodin. Náklady na pracovníka jsou orientační a jedná se o průměrný výdělek pracovníka ve společnosti.

Mzdové náklady na pracovníka = $168 \text{ Kč/h} * 340 \text{ h} = 57\,120 \text{ Kč}$.

Mezi ostatní náklady se zahrnují položky, které tvoří menší částku směrem ke mzdovým nákladům na pracovníka, jedná se o částku 12 000 Kč. Součástí této položky jsou opravy nebo změny, které se v průběhu procesu posuzování shody strojního zařízení TURNMILL 2000 vyskytly. Jedná se například o změnu umístění světla v prostoru pro nakládání nástrojů do zásobníku, kde bylo při prvním měření zjištěno nevyhovující světlo. Pracovník musel přemístit a natočit světla o 45 stupňů směrem k zásobníku, aby bylo dosaženo požadovaného osvětlení. Celková výše nákladu byla 600 Kč.

Celkové náklady projektu činí celkem 69 120 Kč.

Jak jsem již zmínil, modul A, který firma používá při posuzování shody strojního zařízení, je časově nejnáročnější, ovšem je pro ni finančně nejvýhodnější. Pokud by firma musela ze zákona využívat jiný modul, musela by přizvat autorizovanou osobu. V případě, kdy by firma musela autorizované osobě předložit vzorek k posouzení, zda strojní zařízení TURNMILL 2000 splňuje základní požadavky na strojní zařízení, tak by se cena pohybovala kolem 75 000 Kč. Což jak můžeme vidět je pouze část činností, které provádí auditor CE ve společnosti a požadovaný náklad na tuto službu je větší, než celkové náklady na pracovníka a jeho soubor činností, které provede. K nejnákladnějšímu modulu patří modul H (komplexní zabezpečování jakosti), kde autorizovaná osoba vytváří i technickou dokumentaci. Jedná se o modul, který není příliš využíván, jelikož svým výrobkům nejvíce rozumějí jejich vlastní výrobci. Proto se tento modul v praxi příliš nevyužívá. Náklad na využití této služby by byl pro společnost kolem 150 000 Kč.

Jak lze vidět, využívání modulu A je pro firmu vhodnější z finančního hlediska, než kdyby využívala jiné moduly, které se nabízejí. Finanční úspora je pro firmu velmi důležitá a nadále plánuje využívání tohoto modulu, který se jí za dobu, co ho využívá, vyplatil.

ZÁVĚR

Diplomová práce je napsána na téma „Management firmy s uplatněním legislativních požadavků.“

Diplomová práce byla psána v časovém horizontu 7 měsíců, jelikož se jedná o poměrně náročný a zdlouhavý proces. Diplomová práce byla spojena s odbornou praxí ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s.

Hlavním cílem diplomové práce by vytvořit a charakterizovat postup posuzování shody strojní zařízení TURNMILL 2000.

Teoretická část diplomové práce obsahuje komplexní rešerši na okruh managementu kvality, technické harmonizace a posuzování shody výrobku. Tyto tři okruhy jsou komplexně propojeny a tvoří teoretický vstup této diplomové práce. První okruh se zabývá managementem a systémem managementu kvality. Jsou zde vysvětleny přístupy, principy a nástroje kvality. Druhý okruh obsahuje základní požadavky pro harmonizaci základních předpisů, evropské a harmonizované normy. Třetí okruh je věnovaný posuzování shody výrobku se zaměřením na jednotlivé moduly. Větší část tohoto okruhu je věnována modulu A, který je v mé projektové části aplikovaný.

Analýze současného stavu společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. je věnována první část analytické části. Zde jsem se konkrétně věnoval celkové charakteristice společnosti. Popsal jsem zde výrobní program společnosti, organizační strukturu či jsem zmínil zaměstnanost ve firmě. Dále jsem se v diplomové práci věnoval technické legislativě a managementu kvality ve společnosti. Nedílnou součástí diplomové práce bylo analyzování procesu posuzování shody ve společnosti spojené s činností auditora CE. V rámci analytické části jsem provedl SWOT analýzu, rizikovou analýzu projektu a logický rámec projektu.

V projektové části jsem provedl posuzování shody strojního zařízení TURNMILL 2000 s následným udělením označení CE. V projektové části je provedena detailní charakteristika strojního zařízení TURNMILL 2000. Dále jsem provedl kompletní analýzu rizika strojního zařízení. Věnoval jsem se různým zkouškám, testům, či měřením, které jsou povinnou součástí procesu posuzování shody výrobku. Po provedení všech zkoušek a měření byl vytvořen návod k použití. Následně jsme provedli vydání prohlášení o shodě ES a posledním krokem bylo udělení značky CE na strojní zařízení TURNMILL 2000.

Posledním krokem projektové části bylo provést celkové a ekonomické zhodnocení s příslušnými návrhy pro společnost. Návrhy pro společnost jsem diskutoval s auditorem CE a bylo mi řečeno, že se jedná o kvalitní připomínky, které bude referovat dál vrcholovému managementu firmy.

Diplomová práce byla pro mě velmi přínosná, jelikož jsem získal spoustu zkušeností v úspěšné firmě. Mezi tyto zkušenosti řadím především různé zkoušky a měření, kterých jsem se aktivně účastnil, v rámci mé diplomové práce. Přístup firmy byl na skvělé úrovni. Byly mi poskytnuty všechny materiály, které jsem potřeboval a kdykoliv jsem potřeboval pomoci, byla mi ze strany firmy podána odborná rada. Diplomová práce pro mě znamenala velký rozhled a širokou dávku zkušeností, jelikož jsem ve firmě strávil dlouhých 7 měsíců a pevně věřím, že k tomu přidám další roky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**Tištěné dokumenty**

1. BĚLOHLÁVEK, František, Oldřich ŠULEŘ a Pavol KOŠŤAN. 2001, *Management*. 1. vyd. Olomouc: Rubico, 642 s. ISBN 80-85839-45-8.
2. BLECHARZ, Pavel. 2011, *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Eko-press, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.
3. BRIŠ, Petr. 2010, *Management kvality*. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.
4. ČSN EN ISO 19011:2012. *Směrnice pro auditování managementu kvality*. 2012.
5. DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. 2012, *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.
6. JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. 2008, *Strategický marketing*. 1. vyd. Praha: Grada, 269 s. ISBN 978-80-247-2690-8.
7. KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. 2012, *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, xxi, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
8. KLABUSAYOVÁ, Naděžda. 2004, *Technická harmonizace a posuzování shody*. Ostrava: Montanex, 215 s. ISBN 8072251406.
9. KOTLER, Philip a Kevin Lane KELLER. 2007, *A framework for marketing management*. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, xxii, 360 s. ISBN 0-13-145258-4.
10. MAUCH, Peter D. c2010, *Quality management: theory and application*. Boca Raton: CRC Press, xxii, 149 s. ISBN 978-1-4398-1380-5.
11. NENADÁL, Jaroslav. 2008, *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
12. *Průmyslové spektrum: Management rizik v konstrukci výrobních strojů*. 2009. Praha: MM Publishing, ISSN 1212-2572.

13. SUCHÁNEK, Rostislav, Jiří HORÁK a Miloš POLÁK. 2006, *Prokazování shody výrobků: [uvádění výrobků na trh a provozování technických zařízení]*. Praha: Dašhöfer, ISSN 1802-1700. Periodicita není známa.
14. SVOZILOVÁ, Alena. 2011, *Projektový management. 2.*, aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 380 s. ISBN 978-80-247-3611-2.
15. ŠENK, Josef, Jaroslav RAJLICH a Vratislav ZYKÁN. 2004, *Rukověť pracovníka pro posuzování shody výrobků*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 171 s. ISBN 8002016688.
16. ŠNAJDR, Ivo. 2006, *Efektivnost certifikovaných systémů: výstup z projektu podpory jakosti č. 01/24/2006 : vyhodnocení efektivnosti certifikovaných systémů u malých a středních podniků a u jejich odběratelů po 3 letech od vydání certifikátu*. Vyd. 1. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 127 s. ISBN 80-02-01862-1.
17. ŠVEJDA, Pavel. 2002, *Základy inovačního podnikání*. 1. vyd. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 231 s. ISBN 80-903153-1-3.
18. VEBER, Jaromír. 2009, *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita. 2.*, aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0.

Elektronické zdroje

19. *Business info: Legislativa, právo* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/oznaceni-ce-a-souvisejici-predpisy-5121.html>
20. *Eiso: Informační servis* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.eiso.cz/informacni-servis/eiso-slovník/>
21. *Ikvalita.cz* [online]. 2010 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=24>
22. *ISO* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.iso.org/iso/home.html>

23. *MZV: Normy EU* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: http://www.mzv.cz/representation_brussels/cz/evropska_unie/eu_pro_podnikatele/jak_ovlivnit_predpisy_eu/normy_eu/index.html
24. *RIPRAN* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.ripran.cz/>
25. *Tajmac-ZPS* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.tajmac-zps.cz/cs/profil-spolecnosti>
26. *UNMZ: Technické normalizační informace* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/urad/technicke-normalizacni-informace>
27. *Work protect* [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.workprotect.cz/ke-stazeni-normy-a-piktogramy-oznaceni-ce.html>

Interní zdroje společnosti

28. *Výroční zpráva TAJMAC-ZPS, a. s.* 2012, 25 s.
29. *Příručka kvality.* TAJMAC-ZPS, a. s., 2012.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Atd.	A tak dále
č.	Číslo
ČSN	Česká technická norma
D	Dělník
EU	Evropská unie
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
LX	Lux
Např.	Například
QMS	Systém řízení kvality
THP	Technicko-hospodářský pracovník
TQM	Komplexní řízení kvality
VD	Výrobní dělník

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Dokumentace v systému managementu kvality (Blecharz, 2011, s. 29).....	13
Obrázek 2. Moduly posuzování shody (Briš, 2010, s. 21).....	25
Obrázek 3. Modul A (Briš, 2010, s. 21)	26
Obrázek 4. Značka CE (workprotect.cz, 2013, online)	28
Obrázek 5. Logo společnosti (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)	33
Obrázek 6. Společnost TAJMAC-ZPS, a. s. (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)	34
Obrázek 7. Organizační struktura (Výroční zpráva TAJMAC-ZPS, a. s., 2011, s. 15).....	35
Obrázek 8. Procesy QMS a jejich vzájemné vazby (Příručka kvality, 2012, s. 6)	43
Obrázek 9. Dokumentace ve společnosti TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní)	44
Obrázek 10. Posuzování shody výrobku v TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní).....	47
Obrázek 11. Označení CE od dodavatele (Zdroj: Vlastní)	48
Obrázek 12. Strojní zařízení TURNMILL 2000 (TAJMAC-ZPS.cz, 2013, online)	57
Obrázek 13. Schéma strojního zařízení TURNMILL 2000 (Zdroj: Vlastní)	60
Obrázek 14. Znázornění procesu snižování rizika (ČSN EN ISO 12100).....	62
Obrázek 15. A-Protokol o specifikaci mezních hodnot a předpokládané použití stroje (Zdroj: Vlastní).....	64
Obrázek 16. B-Protokol o specifikaci mezních hodnot a předpokládané použití stroje (Zdroj: Vlastní).....	65
Obrázek 17. Nebezpečí navinutí při pohybu dopravníku třísek (Zdroj: Vlastní)	74
Obrázek 18. Protokol nebezpečí navinutí (Zdroj: Vlastní).....	75
Obrázek 19. Nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomie (Zdroj: Vlastní)	76
Obrázek 20. Protokol nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje (Zdroj: Vlastní)	77
Obrázek 21. Protokol o měření místního osvětlení - nevyhovující (Zdroj: Vlastní)	79
Obrázek 22. Protokol o měření místního osvětlení - vyhovující (Zdroj: Vlastní).....	80
Obrázek 23. Nebezpečí vtažení (Zdroj: Vlastní)	81
Obrázek 24. Protokol nebezpečí vtažení nebo zachycení (Zdroj: Vlastní).....	82
Obrázek 25. Elektrická nebezpečí (Zdroj: Vlastní)	83
Obrázek 26. Protokol nebezpečí dotyku osob živých částí (Zdroj: Vlastní)	84
Obrázek 27. Nebezpečí pořezání nebo oddělení (Zdroj: Vlastní)	85
Obrázek 28. Protokol nebezpečí pořezání nebo oddělení (Zdroj: Vlastní).....	86
Obrázek 29. Nebezpečí stlačení (Zdroj: Vlastní).....	87

Obrázek 30. Protokol nebezpečí stlačení (Zdroj: Vlastní).....	88
Obrázek 31. Protokol o zkoušce elektromagnetické kompatibility (Zdroj: Vlastní).....	89
Obrázek 32. ES prohlášení o shodě pro strojní zařízení TURNMILL 2000 (Zdroj: Vlastní).....	91

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Logický rámec (Doležal, Máchal a Lacko, 2012, s. 64).....	31
Tabulka 2. Základní údaje TAJMAC-ZPS, a. s. (Zdroj: Vlastní).....	33
Tabulka 3. Počet zaměstnanců ve společnosti (Zdroj: Vlastní).....	38
Tabulka 4. SWOT analýza (Zdroj: Vlastní).....	39
Tabulka 5. Riziková analýza projektu (Zdroj: Vlastní)	50
Tabulka 6. Logický rámec pro projekt (Zdroj: Vlastní)	51
Tabulka 7. Seznam nařízení vlády a technických norem (Zdroj: Vlastní)	54
Tabulka 8. Technická data strojního zařízení (Zdroj: Vlastní).....	58
Tabulka 9. Časová náročnost projektu (Zdroj: Vlastní)	94

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Vývoj zaměstnanosti (Zdroj: Vlastní)	38
Graf 2. Počet prodaných kusů strojního zařízení TURNMILL 1250 do jednotlivých destinací (Zdroj: Vlastní).....	49

SEZNAM PŘÍLOH

I: Tabulka identifikace nebezpečí a nebezpečných situací

PŘÍLOHA P I: TABULKA IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ A NEBEZPEČNÝCH SITUACÍ

TAJMAC-ZPS, a. s.		IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ A NEBEZPEČNÝCH SITUACÍ					
Strojní zařízení: TURNMILL 2000			Zpracoval: Lukáš Zámečník		Datum: 13. 2. 2013		
Podle ČSN EN ISO 12100	Nebezpečí	Nebezpečné situace	Fáze životního cyklu	Související nebezpečný prostor	Normy typu B	Článek	Počet nebezpečí
Nebezpečí, nebezpečné situace a nebezpečné události							
1.	Mechanická nebezpečí						
1.1.	Stlačení (rozdrcení)	Při pohybu příčnicku a smykadla, při otáčení sklíčidla, při upnutí polotovaru, při otáčení CNC hlavy, při výměně nástrojů	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje	ISO 12100, 13851, 13854, 13855, 13856-2, 13853-3, 13857, 14118,	6.2.3a) 6.2.3b) 4.2.3b)	5
1.2.	Střih	Mezi nástrojem a obrobkem, mezi obrobkem a sklíčidlem, při otáčení zásobníku nástrojů	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje, prostor zásobníku nástrojů	14119, 14120, 161456, 14118, 14119, 14120, 16156		

1.3.	Požezání, oddělení	Při pohybu příčnicku a smykadla, při vkládání nástrojů do držáku, od zbytkových třísek v pracovním prostoru	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje, prostor zásobníku nástrojů	ISO 12100 ISO 13851 ISO 13854 ISO 13855	6.2.3b)	3
1.4.	Navinutí	Od rotačních nástrojů, při pohybu dopravníku	Seřizování, údržba	Pracovní prostor, dopravník třísek	ISO 13856-2	6.2.10	2
1.5.	Vtažení nebo chycení	Při pohybech os stroje, posunem dopravníku třísek, otáčecím sklíčidla, otáčením zásobníku nástrojů	Seřizování, údržba	Pracovní prostor, prostor zásobníku nástrojů, dopravník třísek	ISO 13853-3 ISO 13857 ISO 14118 ISO 14119	6.2.6	4
1.6.	Naražení	Při pohybu stroje, od otáčecího se sklíčidla	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje	ISO 16156	6.3.2	2
1.7.	Propíchnutí nebo píchnutí	Při seřizování nástroje, při vkládání nástroje do zásobníku	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje, prostor zásobníku nástrojů	IEC 60204-1 IEC 62061 EN 614	6.3.5.6	2
1.8.	Tření nebo odření	Od otáčecího se sklíčidla	Seřizování, údržba	Pracovní prostor stroje	EN 982 EN 983	6.3.1	1
1.9.	Vymrštění	Z třísek obráběného materiálu,	Seřizování, údržba,	Pracovní prostor		6.2.2.2	3

		od odlomeného fragmentu nástroje, výron z rozvodů	provoz	stroje		6.3.3	
2	Elektrická nebezpečí						
2.1.	Dotyk osob živých částí	Dotyk živých částí nebo spojů	Oživování, údržba, hledání závad	Elektrická skříň, svorkovnicové skříňe, ovládací panely stroje	IEC 60204-1	6.2., 6.3., 8.1., 5.4.	1
2.2.	Dotyk osob částí, které se staly živými v důsledku závady	Dotyk živých částí nebo spojů	Kontrola závad, údržba stroje	Pracovní prostor stroje, vadné části		6.2., 6.3., 6.4.5., 5.4.	1
3	Tepelná nebezpečí						
3.1.	Popálení a opaření při kontaktu s předměty různé teploty, plameny, výbuchy	Při kontaktu se žhavými třískami, horkými obrobky, horkými nástroji, rozehřátými motory pohonu včetně, motorem pro pohon os	Seřizování, údržba, provoz	Pracovní prostor stroje, dopravník třísek	EN 13487 ISO 13732-1	6.24., 6.3., 4.5., 2. 7.	5

4	Nebezpečí vytvářené hlukem						
4.1.	Ztráta sluchu, další psychologické poruchy	Při řezném procesu	Pracovní cyklus stroje	V blízkosti stroje	ISO 8525 ISO 230-5 ISO 11688-1	6.2.2.2, 6.2.3, 6.4.3	1
6	Nebezpečí vytvářené zářením						
6.1.	Nízkofrekvenčním, vysokofrekvenčním zářením a mikrovlnami	Při řezném procesu a seřizování	Seřizování, provoz	údržba, U elektrického zařízení	IEC 60825-1	6.4.5.1	1
7	Nebezpečí vytvářené materiály a látkami						
7.1.	Vdechování výparů, kapalin, plynů, mlh	Proud vzduchu pro čištění dílců, při manipulaci stroje, při plnění nádrží, při odvzdušňování rozvodů	Seřizování, provoz	údržba, U stroje nebo v jeho blízkosti	ISO 14159	4.8., 4.4., 4.2.2	4
7.2.	Nebezpečí požáru nebo výbuchu	Vzplanutí	Provoz	V pracovním prostoru stroje	EN 13478	5.	1
7.3.	Biologická a mi-	Styk s chladicí řeznou kapali-	Údržba, ovládání pra-	V pracovním pro-	ISO 14159	5.6.b),	1

	krobiologická ne- bezpečí	nou	covního procesu	storu stroje, v blízkosti stroje		5.6.d), 6.2.		
8	Nebezpečí způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje							
8.1.	Nevhodná poloha těla nebo nadměrná námaha	Nevhodná poloha s námahou u ovládacích zařízení, při mani- pulaci s částmi stroje	Údržba, seřizování, ovládání pracovního procesu,	V pracovním pro- storu stroje, v blízkosti stroje	EN 984-1 EN 984-2 EN 984-3 EN 1005	4.11., 4.12., 4.7., 4.8., 4.9.,	2	
8.2.	Nedostatky s ohledem na ana- tomii ruky nebo nohy	Nepřiměřené nároky při výmě- ně obrobku nebo základních nástrojů	Údržba, seřizování, ovládání pracovního procesu	V pracovním pro- storu stroje	EN ISO 12100 EN 1837 EN ISO 13849-	4.8.3., 4.9.	1	
8.3.	Nepoužívání ochranných pro- středků	Nepoužití ochranných pro- středků při ruční činnosti, při manipulaci s nástroji	Nakládání nástrojů, upínání materiálu	V pracovním pro- storu stroje, v blízkosti stroje	1	6.2.3	2	
8.4.	Nevhodné místní osvětlení	Při nedostatečném osvětlení pracovního prostoru stroje	Seřizování, manipulace s nástroji, nakládání, vykládání	V pracovním pro- storu stroje, pro- storu pro odkládá- ní nástrojů		4.2., 4.8.6.	1	

8.6.	Chybné chování člověka, chybné jednání člověka	Chybné jednání člověka u různých režimů stroje	Ovládání pracovního procesu	V pracovním prostoru stroje, prostoru pro odkládání nástrojů a obráběcích hlav		4.8., 4.9., 4.11.	1
10	Nebezpečí způsobená neočekávaným spuštěním, neočekávaným přjetím/překročením rychlosti						
10.1.	Poruchy ovládacího systému při chybném ovládní	Při chybném ovládní, při chybné funkci s následkem chybné aplikace, při překročení rychlosti, při upnutí materiálu	Seřizování, údržba, čištění	V pracovním prostoru stroje, prostoru pro odkládání nástrojů a obráběcích hlav	EN 60204-1 EN ISO 13849	4.11, 5.1.1., 5.1.9., 5.1.10., 5.5.4.	4
10.2.	Obnovení dodávky energie po jejím přerušení	Neočekávané spuštění stroje	Seřizování, údržba, čištění	V pracovním prostoru stroje, prostoru pro odkládání nástrojů	EN 60204-1 EN 1037 EN ISO 13849	4.5., 4.11., 5.3., 5.4.,	1
10.3.	Vnější vlivy působící na elektrické zařízení	Při obrábění, při seřizování	Seřizování, údržba, provoz	V pracovním prostoru stroje,	EN 602004-1 EN ISO 12100	5.3., 5.4., 6.2.9.	2

12	Změna otáček výroby						
12.1.	Změna frekvence otáček nástrojů	Změna frekvence otáček v průběhu obrábění	Seřizování, pracovní cyklus	V pracovním prostoru stroje	EN 60204-1 EN ISO 13849	3.56., 5.4., 7.5.	1
13	Porucha dodávky energie						
13.1.	Nebezpečí upuštění obrobku	Při upínání nebo uvolnění obrobku	Seřizování, údržba	V pracovním prostoru stroje	EN 60204-1 EN ISO 13849	3.56., 5.4., 7.5., 9.2.,	1
14	Nebezpečí způsobená selháním ovládacích obvodů						
14.1.	Selhání ovládacích obvodů	Neočekávané pohyby stroje	Seřizování, údržba, čištění	V pracovním prostoru stroje, manipulaci	EN ISO 12100, EN ISO 13849	6.2.5.	1
14.2.	Porucha ovládacích obvodů	Neočekávané pohyby stroje	Seřizování, údržba, čištění	V pracovním prostoru stroje	EN ISO 12100, EN ISO 13849	6.2.5.	1
15	Chybná montáž						
15.1.	Nebezpečí způsobenou chybným připojením součástí	Strojní části neočekávaně selžou nebo se pohybují	Seřizování, údržba, pracovní proces	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100		1

16	Roztržení během provozu						
16.1.	Rozlomení nástroje a jeho vymrštění	Nebezpečí vymrštění nástroje ze stroje	Seřizování, pracovní proces	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100	6.2.3.	1
17	Pád, vymrštění předmětu nebo vystříknutí kapaliny						
17.1.	Nebezpečí upadnutí, vymrštění předmětu	Vymrštění žhavé třísky	Seřizování, v průběhu pracovního cyklu stroje	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100 EN ISO 14159	6.3.3.	1
17.2.	Nebezpečí upadnutí, vymrštění předmětu,	Vymrštění části obrobku	Seřizování, v průběhu pracovního cyklu stroje	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100 EN ISO 14159	6.3.3.	1
17.3.	Nebezpečí upadnutí, vymrštění předmětu,	Vymrštění odlomené části nástroje	Seřizování, v průběhu pracovního cyklu stroje	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100 EN ISO 14159	6.3.3.	1
17.4.	Nebezpečí upadnutí, vymrštění předmětu, vystříknutí kapaliny	Nebezpečí vystříknutí chladicí kapaliny	Seřizování, v průběhu pracovního cyklu stroje	V pracovním prostoru stroje, v blízkosti stroje	EN ISO 12100 EN ISO 14159	6.3.3.	1

19	Uklouznutí, zakopnutí a pád osob						
19.1.	Uklouznutí po řezné kapalině	Vystříknutí nebo vylití chladicí kapaliny, nebo mazacího či chladicího oleje do okolí stroje	Seřizování, údržba, pracovní proces	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100 EN ISO 14159	6.3.2.1	1
23	Nebezpečí vyvolaná manipulací se strojem (ztráta stability)						
23.1.	Nebezpečí ztráty stability stroje při manipulaci	Ztráta stability stroje při neznalosti polohy těžiště manipulované části stroje	Údržba, manipulace stroje, transport	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100	6.2.3., 6.3.2.6.	1
27	Mechanické nebezpečí a nebezpečné události (při zdvihání)						
27.1.	Vyvolané pády břemena, nehodou a nakloněním stroje	Nebezpečí pádu uvolnění části stroje, volně ležícího předmětu při naklonění či přetržení manipulované části stroje, uvedení chybné hmotnosti, chybná závada na prvku k uchopení	Údržba, transport, manipulace se strojem	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100	6.2.3., 6.3.2.6.	4
27.2.	Vyvolané přístupem osob k nosiči břemena	Pád nebo převržení manipulované části stroje na osobu v blízkosti nosiče	Údržba, transport, manipulace se strojem	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100	6.2.3., 6.3.2.6.	1

27.3.	Vyvolané nedosta- tečnou mechanic- kou pevnou částí	V důsledku poddimenzování prvku určeného k uchopení manipulované části stroje	Údržba, transport, ma- nipulace se strojem	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100	6.2.3., 6.3.2.6	1
27.4.	Vyvolané nevhod- nou volbou lan, řetězu, zdvihacích zařízení, příslušen- ství a jejich ne- vhodným členěním do stroje	V důsledku přetížení, nevhod- nou volbou zdvihacího zaříze- ní, nevhodným začleněním příslušenství do stroje	Údržba, transport, ma- nipulace se strojem	V blízkosti strojního zařízení	EN ISO 12100	6.2.3., 6.3.2.6.	1