

Analýza pracovního prostředí na vybraném pracovišti z hlediska ergonomie a metody 5S

Andrea Zapletalíková

Bakalářská práce
2018

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav managementu a marketingu
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Andrea Zapletalíková**
Osobní číslo: **M14249**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management a ekonomika**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza pracovního prostředí na vybraném pracovišti z hlediska ergonomie a metody 5S**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Z dostupné domácí i zahraniční literatury zpracujte teoretické poznatky z oblasti ergonomie a metody 5S.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu zvoleného pracoviště z hlediska ergonomie a metody 5S.
- Na základě výsledků provedené analýzy navrhnete opatření ke zlepšení.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

GILBERTOVÁ, Sylva. Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.

CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001, 173 s. ISBN 80-01-02301-X.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. ABC ergonomie. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010, 386 s. ISBN 978-80-7431-027-0.

STANTON, Neville. Handbook of human factors and ergonomics methods. First edition. Boca Raton: CRC Press, 2005, 768 s. ISBN 0-415-28700-6.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petra Benyahya, Ph.D.
Ústav managementu a marketingu
Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 14. května 2018

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Pavla Staňková, Ph.D.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské 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 obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou 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. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 14. 5. 2018

Jméno a příjmení: ANDREA ZAPLETALOVÁ



.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se skládá ze dvou částí a její podstatou je implementace metody 5S a ergonomie na pracoviště obrobny ve společnosti Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. Teoretická část popisuje všeobecné informace, základní pojmy a jednotlivé kroky metody 5S a ergonomie. V praktické části je provedena analýza současného stavu pracoviště, její zhodnocení a následná doporučení.

Klíčová slova: Metoda 5S, ergonomie, pracoviště, pracovník

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of two parts and its essence is the implementation of the 5S method and ergonomics at the workplace at Wisconsin engineering CZ, s.r.o. The theoretical part describes general information, basic concepts and individual steps of the 5S method and ergonomics. The practical part analyzes the current state of the workplace, its assessment and subsequent recommendations.

Keywords: Method 5S, Ergonomics, Workplace, Laborer

Poděkování

Velké poděkování patří především mé vedoucí práce Ing. Benyahya Petře, Ph.D. za cenné rady a za pomoc s vypracováním.

Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům společnosti Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. a vedoucímu výroby, panu Kardinálovi, za výpomoc, trpělivost a spolupráci.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 ERGONOMIE	13
1.1 DEFINICE ERGONOMIE	14
1.2 ZÁKLADNÍ OBLASTI ERGONOMIE	14
1.2.1 Ergonomie fyzická	14
1.2.2 Ergonomie kognitivní.....	15
1.2.3 Ergonomie organizační	15
1.3 LEGISLATIVNÍ PROSTŘEDÍ.....	15
1.4 PRACOVNÍ MÍSTO.....	16
1.5 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ	16
1.5.1 Hluk.....	16
1.5.2 Osvětlení	17
1.6 PRACOVNÍ ZÁTĚŽ	19
1.6.1 Prevence pracovní zátěže	20
1.7 PRÁCE VSTOJE	20
1.7.1 Držení těla	20
1.7.2 Úprava pracovního místa	21
2 ŠTÍHLÁ VÝROBA PODNIKU.....	23
2.1 ŠTÍHLÉ PRACOVNÍ MÍSTO	23
3 METODA 5S.....	25
3.1 ZAVEDENÍ METODY 5S	25
3.2 SEIRI (TRÍDIT)	26
3.2.1 Zavedení třídění	27
3.3 SEITON (UMÍSTIT)	28
3.3.1 Zavedení umístování.....	29
3.4 SEISO (UKLIDIT).....	30
3.4.1 Zavedení úklidu.....	30
3.5 SEIKETSU (STANDARDIZOVAT).....	31
3.5.1 Zavedení standardizace	31
3.6 SHITSUKE (UDRŽOVAT).....	32
3.6.1 Zavedení udržování	32
3.7 PŘÍNOSY METODY 5S.....	32
4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	36
6 PŘEDSTAVENÍ PRACOVNÍ MÍSTO.....	38

6.1	OBRÁBĚNÍ	38
6.2	POPIS PRACOVIŠTĚ	39
6.3	LAYOUT PRACOVIŠTĚ	39
6.4	POPIS PRACOVNÍ NÁPLNĚ NA DANÉM PRACOVIŠTI	40
7	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ	41
7.1	ANALÝZA PRACOVIŠTĚ Z HLEDISKA ERGONOMIE	41
7.2	ANALÝZA PRACOVIŠTĚ Z HLEDISKA METODY 5S.....	43
7.2.1	Seiri (Třídít)	43
7.2.2	Seiton (Umístit).....	45
7.2.3	Seiso (Uklidit)	47
7.2.4	Seiketsu (Standardizovat).....	48
7.2.5	Shitsuke (Udržování)	48
7.3	SHRNUÍ ANALÝZY SOUČASNÉHO STAVU PRACOVIŠTĚ	49
8	NÁVRHY A DOPORUČENÍ	50
8.1	NÁVRHY A DOPORUČENÍ Z HLEDISKA ERGONOMIE	50
8.2	NÁVRHY A DOPORUČENÍ Z HLEDISKA METODY 5S.....	50
8.2.1	Seiri (Třídít)	50
8.2.2	Seiton (Umístit).....	51
8.2.3	Seiso (Uklidit)	54
8.2.4	Seiketsu (Standardizovat).....	55
8.2.5	Shitsuke (Udržování)	55
9	FINANČNÍ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ.....	56
	ZÁVĚR	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Téměř každý podnik se snaží dosáhnout co nejlepších výsledků, vysoké kvality, co největší efektivity práce, nízkých nákladů a co nejmenšího plýtvání. Dnešní doba však neudává lehké podmínky a tyto podniky tak musí čelit vysokým konkurencím. Aby dnešní společnosti takových výsledků dosahovali a zvládli této vysoké konkurenci pevně čelit, je důležité podniknout spousty kroků a opatření, které tomu napomáhají.

Nejdůležitějším prvkem a základním kamenem celých organizací jsou zaměstnanci a jejich odvedená práce. Je to první bod, který je potřeba si uvědomit a provést taková opatření, aby každý zaměstnanec byl schopen provádět svoji práci odpovědně a na sto procent. Dosazení stoprocentní práce zaměstnance spočívá především v tom, že se sám musí při práci cítit dobře a musí mít správné pracovní prostředí, které mu to bude umožňovat. Tématikou psychického a fyzického zdraví, pohodlí pracovníka, jeho pracovním prostředím a pracovními podmínkami se zabývá ergonomie. Je tedy v zájmu každého podniku, aby měl svá pracoviště správně ergonomicky řešená.

Ergonomie však není jediným faktorem, který dopomáhá podnikům k lepším výsledkům. Tato věda jde ruku v ruce s metodami štíhlého podniku, které jsou v současnosti mezi firmami velice populární a zásadní. Jednou z těchto metod je metoda 5S, která současně s ergonomií řeší rozložení pracoviště. Díky metodě 5S zaměstnanec neplýtvá energií hledáním předmětů, nebo zbytečných pohybů navíc z důvodu nepořádku, protože podstatou této metody je uklizené a systematické pracoviště. Díky tomu také společnosti zamezuje plýtvání a zvyšuje tak celkovou efektivitu.

Moje bakalářská práce se právě ergonomií a metodou 5S zabývá a praktikuje ji na konkrétním příkladu. Z hlediska ergonomie a metody 5S posuzuji současnou situaci na pracovišti obrobny v podniku Wisconsin Engineering CZ, s.r.o., který jsem si pro tuto práci zvolila, navrhuji a doporučuji kroky či postupy pro zlepšení současného stavu a zhodnocuji časovou i finanční náročnost navrhovaných změn.

Práce se skládá z části teoretické a části praktické. Část teoretická je zpracována jako literární rešerše, ve které jsem se zaměřila jak na celkový popis metody 5S, tak i na celkový popis vědy ergonomie a na přiblížení jejich základních pojmů a metod.

V druhé neboli praktické části jsem se zaměřila na aplikování ergonomie a metody 5S v praxi a analyzovala jsem konkrétní pracoviště. Analýzu jsem poté vyhodnotila a navrhla podniku určitá doporučení na zlepšení současné situace.

Téma bakalářské práce jsem zvolila na základě jeho zajímavosti a především obsáhlosti. Také si myslím, že ergonomie a metoda 5S jsou důležité prvky správného fungování podniku a měly by být uplatňovány ve všech firmách různých zaměření.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je zpracovat teoretické poznatky z oboru ergonomie, metody 5S a popsat jejich základní pojmy a postupy.

Po zpracování teoretické části je současně cílem pomocí ergonomie a jednotlivých kroků metody 5S analyzovat konkrétní pracoviště, zhodnotit jeho současný stav a navrhnout případné změny ke zlepšení situace. Zároveň je součástí práce i vyhodnocení finanční náročnosti navrhovaných opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ERGONOMIE

Ergonomie je vědní disciplína, která je důležitou součástí našeho běžného života, ale také každé fungující organizace. Cílem většiny dnešních podniků je ziskové a bezproblémové hospodářství, pro jehož dosažení jsou důležité různé aspekty. Jedním z těchto podstatných aspektů je výkonnost člověka. Ta může být ovlivněna nepatrnými vnějšími okolnostmi, jako jsou například stroje, veškerá technika a pracovní prostředí. Tyto podmínky mohou vést například k tomu, že se pracovník necítí při své práci pohodlně, z vykonávané funkce má zdravotní potíže a nedokáže se na práci plně soustředit. Důsledkem této nespokojenosti pracovníka je jeho poloviční výkonnost. Ergonomie se těmito podmínkami zabývá a přizpůsobuje je jak danému člověku, tak i jeho schopnostem a možnostem a tím zvyšuje spokojenost a produktivitu zaměstnanců. (Sláma, 1994 s. 5)

Ergonomie se začala vyvíjet až koncem 18. století, kdy vznikla tovární výroba, ke které patří i vyrábění sériové. Díky ní došlo k univerzálnosti, a to ve většině případů vede k zhoršování vztahů mezi pracovníky a stroji. Vědci se tedy začali zabývat optimálním postojem a pohyby při práci, rozložením pracovních přestávek, únavou zaměstnanců, lidskou silou a vlivem okolí na dělníka a jeho produktivitu. (Král, 1994, s. 5)

Koncem 19. století a začátkem 20. století, konkrétně v letech 1856 – 1915, došlo k rozmachu vědecké organizace práce a k první racionalizaci přístupu k pracovní činnosti, tzv. taylorismus, jehož tvůrcem je F. W. Taylor. Ten do této vědy přinesl vyšší intenzitu práce, odstranění zbytečných pracovních pohybů a času. (Kováč, 2010, s. 7)

V období po první světové válce se do pojetí ergonomie dostaly do popředí také vědní obory fyziologie a psychologie. Začalo se přihlížet na fyziologické podmínky člověka při práci, konkrétně na nejvhodnější pracovní polohy, na příčiny únavy pracovníků, ale také se začal studovat i vliv světla, hluku, teploty a čistoty vzduchu na lidský organismus. Po psychologické stránce docházelo ke zkoumání duševních předpokladů a schopností člověka pro jednotlivé pracovní obory a profese. Název ergonomie byl přijatý až v roce 1950 a použila ho anglická vědecká společnost Ergonomics Research Society. (Kováč, 2010, s. 7)

V knize Gilbertové a Matouška (2002, s. 13) se pro lepší pochopení této vědy uvádí několik příkladů. Jako jeden z nich uvádí práci v kanceláři s počítačem, kde se užívá klávesnice a delší dobu se sleduje obrazovka. Takový pracovník pak po několika hodinách může mít problémy s bolestí zad, s bolestí hlavy a očí, nebo s unavenými rukama. Tyto problémy pak mohou negativně ovlivnit i jeho psychiku. Ač to zaměstnanec nemusí vnímat, příčinou

těchto problémů může být například nesprávný typ židle na sezení, špatné umístění obrazovky počítače, které způsobuje časté pohyby hlavy, nebo nevhodné osvětlení apod.

1.1 Definice ergonomie

Pojem ergonomie vznikl ze dvou řeckých slov, kterými jsou ergo a nomos. Ergo je v českém překladu práce a nomos zákon. (Gilbertová, 2002, s. 15)

Podle Otakara Slámy (1994, s. 7) jde s porovnáním s ostatními obory o mladou a stále se ještě utvářející disciplínu a definice v jeho pojetí zní: „Ergonomie je věda, zkoumající vzájemné vztahy člověka, techniky a pracovního prostředí v pracovních procesech a sledující vztahy uvnitř těchto tří subsystémů s cílem dosáhnout maximální stupeň humanizace práce a ochrany zdraví člověka, který může být zabezpečen v dané etapě vývoje.“

Všeobecně známá je ale oficiální definice, která byla navrhována a přijata v roce 2000 na shromáždění Mezinárodní ergonomické společnosti IEA a zní: „Ergonomie je vědecká disciplína založená na porozumění interakcí člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost.“ (Gilbertová, 2002, s. 15)

Ergonomii lze obecně považovat za vědu, která se zabývá psychickým a fyzickým zdravím zaměstnanců při práci a jejich celkovým pohodlím a spokojeností se zaměřením na eliminaci problémů, jako je ztráta času při výkonu práce, ohrožení bezpečnosti při práci, nadměrná fyzická či psychická zátěž, a z toho pramenící negativní vliv na pracovní pohodu člověka a útlum jeho pracovních schopností.

1.2 Základní oblasti ergonomie

Sylva Gilbertová s Oldřichem Matouškem (2002, s. 15) ergonomii dělí do několika základních oblastí a také do oblastí speciálních. Speciální oblasti se dělí na oblast myoskeletální, psychosociální, participační neboli účastnická a rehabilitační. Mezi základní oblasti patří fyzická ergonomie, kognitivní neboli psychická ergonomie a organizační ergonomie. V následující části si základní oblasti přesněji definujeme.

1.2.1 Ergonomie fyzická

Fyzická ergonomie zkoumá vliv pracovních podmínek a pracovního prostředí na zdraví člověka. Věnuje se například bezpečnosti při práci, pracovním polohám, manipulaci

s břemeny, uspořádání pracovního místa ve vztahu k anatomii a fyziologii člověka a jeho fyzickým schopnostem konat práci v různých polohách, se zátěží a v rytmu. (Gilbertová, 2002, s. 15)

1.2.2 Ergonomie kognitivní

Ergonomie kognitivní neboli psychická se zaměřuje na psychickou zátěž zaměstnanců, na procesy rozhodování, sleduje pracovní stres, dovednosti a také vztah člověka a stroje, vliv pracovního prostředí na mentální výkonnost člověka v různých hlukových a klimatických podmínkách. (Gilbertová, 2002, s. 15)

1.2.3 Ergonomie organizační

Organizační ergonomie se obecně zaměřuje na optimalizaci organizační struktury, strategie a postupy, systém komunikace, sociologickou stránku pracovníků, věnuje se jejich komfortu, sociálním podmínkám, týmové práci a režimu odpočinku a směn. (Gilbertová, 2002, s. 16)

1.3 Legislativní prostředí

Jelikož je ergonomie součástí každodenních pracovních činností většiny zaměstnanců, musí být řízena podle určitých norem, kterých existuje velká spousta a jsou rozlišeny dle různých kritérií.

Mezi tyto normy patří například:

- **ČSN 833512:** Ergonomie – Obecný přístup, zásady a pojmy
- **ČSN 833503:** Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka - Část 1: Termíny a definice
- **ČSN 833501:** Bezpečnost strojních zařízení – Ergonomické zásady navrhování – Část 1: Terminologie a všeobecné zásady
- **ČSN 833520:** Osobní ochranné prostředky – Ergonomické zásady
- **ČSN 833572:** Ergonomické zásady ve vztahu k mentální pracovní zátěži. Všeobecné termíny a definice
- **ČSN 833510:** Ergonomické zásady pro navrhování pracovních systémů

(Zákony.cz, ©2018)

1.4 Pracoviště

Pracoviště je definováno jako „prostor nebo jeho část vymezená pracovníkovi nebo skupině pracovníků, v němž vykonávají své pracovní úkoly“. (Malý, 2010, s. 199)

Dle ergonomických zásad má být přizpůsobené člověku a jeho pracovní činnosti a řešené tak, aby osobám v pracovním procesu umožňovalo optimální využití jejich pracovních schopností. Každé pracoviště by také mělo být přehledné, pohodlné, uspořádané, hygienické, bezpečné a esteticky příjemné.

Do rozměrových parametrů pracoviště patří rozměry pracovní plochy, velikost pracovního předmětu, výška sedadel, velikost prostoru pro nohy a manipulaci rukou, prostorové rozmístění ovladačů a velikost pracovního místa. Rozměrové řešení pracoviště také musí brát v úvahu faktory, jako jsou pohlaví a stáří člověka, pracovní polohy, pohybový prostor, zorné podmínky a speciální podmínky práce.

Část pracoviště, na kterém vykonává zaměstnanec pracovní činnost požadovanou technologií i včetně její obsluhy, oprav či údržby se nazývá pracovní místo.

Pracovní místo můžeme dělit na trvalé, přechodné a vedlejší. Na trvalém pracovišti stráví zaměstnanec nejdelší dobu, a to víc jak polovinu času pracovní směny. Na přechodném pracovním místě zaměstnanec naopak pracuje pouze kratší dobu než polovinu času pracovní směny. Vedlejší pracovní místo slouží zaměstnancům na přípravu, nebo na určité pomocné práce. (Král, 1994, s. 49-51)

Ergonomické řešení pracovního místa má za úkol vytvořit takové pracovní podmínky daného místa, aby nedocházelo k nadměrně velké a nepřijatelné pracovní zátěži. (Malý, 2010, s. 200)

1.5 Pracovní prostředí

Vliv na pracovníka a jeho výkon má z velké části pracovní prostředí, ve kterém se pohybuje a pracuje. „Pracovní prostředí obecně tvoří fyzikální, chemické, biologické, fyziologické a socioekonomické prostředí, působící na pracující osobu. (Malý, 2010, s. 203)

1.5.1 Hluk

Lubor Chundela (2001, s. 93) definuje hluk jako zvuk, který vyvolává rušivý, nepříjemný až škodlivý sluchový vjem. Zvuk popisuje jako mechanické vlnění v kmitočtovém rozsahu

mezi šestnácti Hz až dvaceti kHz, jehož základními charakteristikami jsou hlasitost, výška a barva.

Dnešní doba rozvoje technologií a rozšiřování komunikačních prostředků způsobuje neustálé zvyšování hladiny hluku. Vliv přílišného hluku má ale pak na lidský organismus dopad v podobě poruch nervové soustavy, zhoršování krevního oběhu, snížení zaživací činnosti, zhoršení pooperačních stavů a v hlavní řadě v podobě snižování kvality sluchu. Tím může být následně ovlivněna pracovní pohoda a produktivita zaměstnance při práci.

Nepříznivé vlivy hluku na člověka se řadí do tří kategorií.

- **Obtěžující vliv** – takový vliv, který ruší člověka, ruší pracovní pohodu, vyvolává nepříjemný pocit, zhoršuje pracovní podmínky na pracovišti, ale nemá vliv na produktivitu pracovníka
- **Rušivý vliv** – tento vliv už ovlivňuje činnost i produktivitu pracovníka a jakost práce
- **Škodlivý vliv** – ovlivňuje nejen výkon člověka, ale působí i na jeho zdraví a může mít za následek trvalé změny lidského organismu

(Chundela, 2001, s. 93-99)

Jako prevence proti nepříznivému hluku slouží například konstrukční opatření strojů, změna technologie, nebo osobní ochranné prostředky. Osobní ochranné prostředky jsou například ušní zátky, sluchátkové chrániče a ochranné protihlukové přílby. (Chundela, 2001, s. 99)

Negativní vliv na člověka mohou mít i určité vibrace či otřesy zařízení. „Vibracemi (chvěním) rozumíme pohyb pružného tělesa nebo prostředí, jehož jednotlivé body mechanicky kmitají.“ „Otřes je jednorázový děj, při kterém se změní poloha mechanické soustavy v krátkém čase: otřes je charakterizován náhlou změnou určující veličiny.“

Preventivní opatření pro snížení, nebo zabránění vibrací jsou na rozdíl od hlukových preventivních opatření velmi problematická. Zdroj vibrace můžeme úplně likvidovat, nebo oddalovat pracovníka z pole vibrací. (Chundela, 2001, s. 101)

1.5.2 Osvětlení

Vhodné osvětlení je jedním z hlavních faktorů pracovního prostředí, jelikož vykonávanou práci zaměstnanci kontrolují většinou zrakem. Správným osvětlením se také může zajistit

vyšší kvalita a čistota práce, nižší zraková únava pracovníků a zvýšení jejich pracovní pohody. Druhy osvětlení známe denní neboli přirozené, umělé a sdružené.

Ač je přirozené světlo zdrojem nejlevnějším, stále má jednu velkou nevýhodu. Díky střídání dne a noci, léta a zimy, nebo díky kolísání počasí není stálé. Jediným způsobem, jak dosáhnout stálého světla na pracovišti je osvětlení umělé. I přesto se ale v praxi nejvíce užívá jejich kombinace. (Chundela, 2001, s. 81)

Důležitým kritériem pro hodnocení osvětlení je jeho intenzita, která má velký vliv na zrakový vjem. Jednotka, ve které se intenzita měří, se nazývá lux a značí se lx. Její hodnota je určována druhem a jemností vykonávané práce, které podle toho dělíme do šesti tříd (viz. Tab. 2). (Chundela, 2001, s. 82-83)

Tabulka 1: Vzdálenosti u jednotlivých druhů osvětlení (Chundela, 2001, s. 83)

Třída	Požadavky na osvětlení	Velikost kritického detailu (mm) ze vzdálenosti		Osvětlení (lx)
		350 mm	1000 mm	
1	mimořádné	0,1	0,3	nad 5000
2	velmi vysoké	0,1 až 0,2	0,3 až 0,6	2000 až 5000
3	vysoké	0,2 až 0,4	0,6 až 1,2	600 až 2000
4	průměrné	0,4 až 0,8	1,2 až 2,3	250 až 600
5	malé	0,8 až 1,5	2,3 až 4,4	100 až 250
6	velmi malé	1,5 až 3,0	4,4 až 8,8	25 až 100

Tabulka 2: Rozdělení druhu práce podle potřebného osvětlení (Chundela, 2001, s. 83)

Požadavky na osvětlení					
velmi malé	malé	průměrné	vysoké	velmi vysoké	mimořádné
chodby	schodiště	tvarování	montáže	jenné mechanické práce	rytectví
odkládací prostory	sklady tmelení oken	slévání pod tlakem	leštění předení	broušení optických skel	zlatnické práce
vedlejší prostory	slévání	soustružení lisování	tkaní barvení	montáž měřicích přístrojů	broušení drahokamů
	čištění odlitků hrubé tažení	vysekávání řezání	vykrajování šití tisk	technické kreslení zkoušení barev	umělé scelování
	hrubé kování hrubé obrábění	hoblování	kancelářské práce odčítání z přístrojů	retušování	

1.6 Pracovní zátěž

Definice pracovní zátěže podle Malého, Krále a Hanákové (2010, s. 206) zní: „Pracovní zátěž je vnitřní odezva pracovníka na vystavení pracovnímu stresu v závislosti na jeho/jejích osobních vlastnostech (například tělesných rozměrech, věku, schopnostech, dovednostech atd.).“ Taková zátěž se dá považovat za zátěž lidského organismu, jelikož se v různých podobách a formách promítá do každé pracovní činnosti.

Nejčastější příčinou vzniku pracovní zátěže je rozpor mezi výkonovou kapacitou a nároky, požadavky dané pracovní činností. (Král, 2010, s. 206)

Lubor Chundela (2001, s. 114) pracovní zátěž zase chápe jako vliv skupiny faktorů, nebo požadavků v ergonomickém systému (člověk – technika – prostředí).

Rozdělujeme dva základní druhy pracovní zátěže a to na zátěž fyzickou a psychickou. Obě formy můžeme dále dělit podle míry působení na člověka na kategorie:

- **Optimální zátěž**, neboli stav pracovní pohody, obsahuje ideální faktory, které žádným způsobem nenarušují vykonávání pracovní činnosti.
- **Mírná zátěž**, kterou už člověk pociťuje v podobě narušení pracovní pohody, ale nepociťuje únavu či vyčerpání a neovlivňuje to jeho produktivitu.
- **Velká zátěž** obsahuje faktory, které už přesahují doporučené hodnoty a odráží se i na organismus člověka a jeho výkonu.
- **Nepříjemná zátěž**, která je nejhorším typem zátěže. Její faktory už překračují povolené hodnoty a důsledkem může být nevratné ohrožení zdraví člověka.

(Chundela, 2001, s. 115)

U fyzické zátěže dále rozlišujeme pět kategorií pracovní energie u různých druhů práce (viz. Tab. 3).

Tabulka 3: Fyzická namáhavost práce (Chundela, 2001, s. 116)

Druh	Spotřeba energie nad BM (kJ)		Spotřeba vzduchu l/min	Zvýšení tepové frekvence nad bazální hodnotu
	za směnu	za minutu		
velmi lehká	do 1250	do 4	do 9	do 5
lehká	1250-2500	4 - 13	9 - 20	6 – 10
mírná	2500-4200	13- 21	20 - 60	11 - 20
střední	4200-6300	21- 34	60 -100	21 - 40
těžká	6300-8400	34- 45	100 -140	41 - 60
velmi těžká	nad 8400	nad 45	nad 140	nad 60

1.6.1 Prevence pracovní zátěže

Prevenici pracovní zátěže můžeme dělit do tří základních kategorií. Střídání několika pracovních míst (job rotation), rozšíření obsahu práce (job enlargement) a obohacení práce (job enrichment).

Job rotation je jeden z prostředků snižování monotónnosti práce střídáním několika pracovních míst, s odlišnou strukturou úkonu. Výhodou této metody je, že nedochází k zapojení a zatížení pouze jedné svalové skupiny. Nevýhodou je, že změna pracovního místa může negativně ovlivnit produktivitu práce, jelikož nějakou dobu trvá, než se pracovník změně přizpůsobí.

Job enlargement je metoda založena na stejném principu jako job rotation. Pracovníci jsou sice stále na svém pracovním místě, ale vykonávají více činností různých typů tak, aby bylo zabráněno jednotvárnosti úkonů.

Job enrichment je třetím typem prevence, který je nejspolehlivější ke snížení monotonie. Představuje takovou stavbu a obsah pracovní činnosti, kde může zaměstnanec prosadit své schopnosti a dovednosti v širším rozsahu a kde zároveň kontroluje své výsledky, za které také plně odpovídá. (Gilbertová, 2002, s. 46)

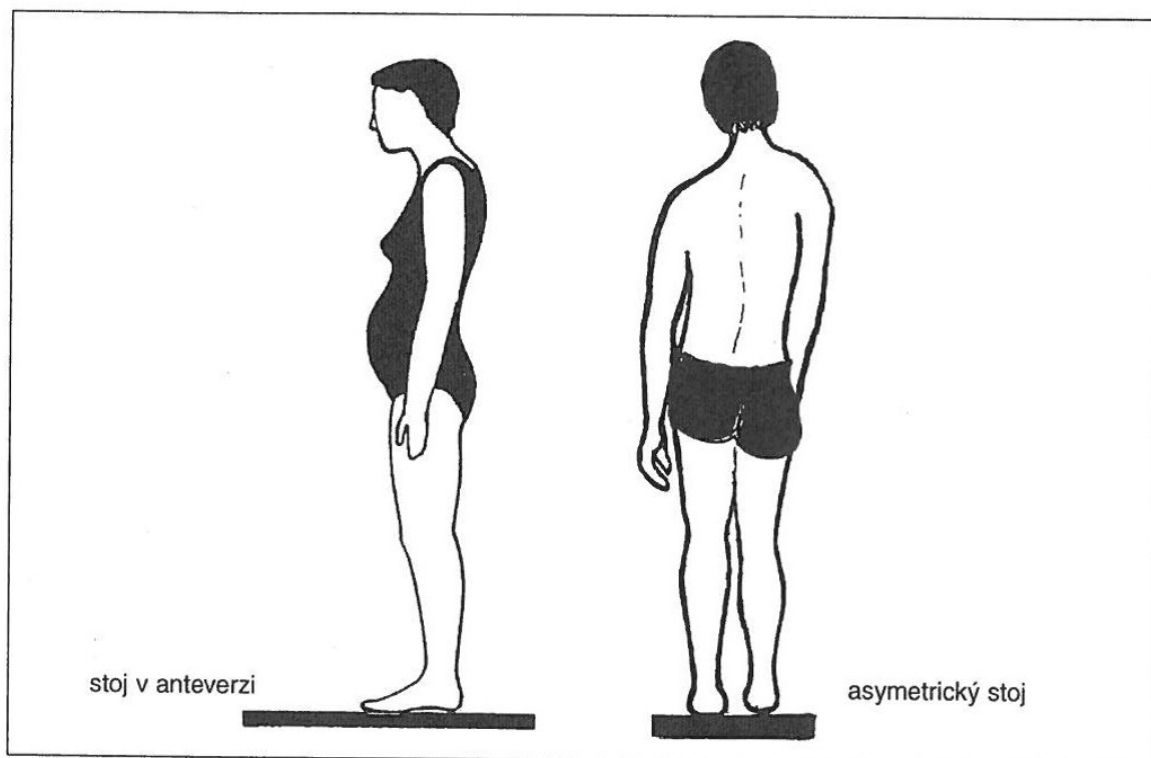
1.7 Práce vstoje

Vedle pracovní polohy vsedě je stoj nejčastější pracovní polohou, kterou ale často doprovází různé obtíže, především pohybového ústrojí. Problém však nevzniká v samotné poloze, ale v jakém časovém horizontu a jakým způsobem pracovník stojí. Profesí, které jsou v této poloze stoje vykonávány, existuje velká spousta. Jsou to například profese stavebnictví, energetika, pohostinství, zdravotnictví, nebo kadeřnictví. (Gilbertová, 2002, s. 107)

1.7.1 Držení těla

Stoj je definován jako „poloha těla, při které se podstatná část její hmotnosti přenáší na dolní končetiny.“ Ideální postoj neboli ideální vzpřímené držení těla se u vykonávání pracovních činností téměř nevyskytuje. Stále více jsou běžnější právě polohy chybné a to nejčastěji překlpení pánve vpřed (anteverze), překlpení pánve vzad (retroverze) a asymetrický stoj (viz. Obr. 1). Dalšími, méně běžnými chybnými polohami jsou například rotace a torze pánve, zvýšené prohnutí v bederní páteři a předklon, rotace, záklon, nebo úklon trupu, zatížení horních končetin či zatížení dolních končetin. (Gilbertová, 2002, s. 108-111)

Obrázek 1: Časté chybné polohy vstoje (Gilbertová, 2002, s. 109)



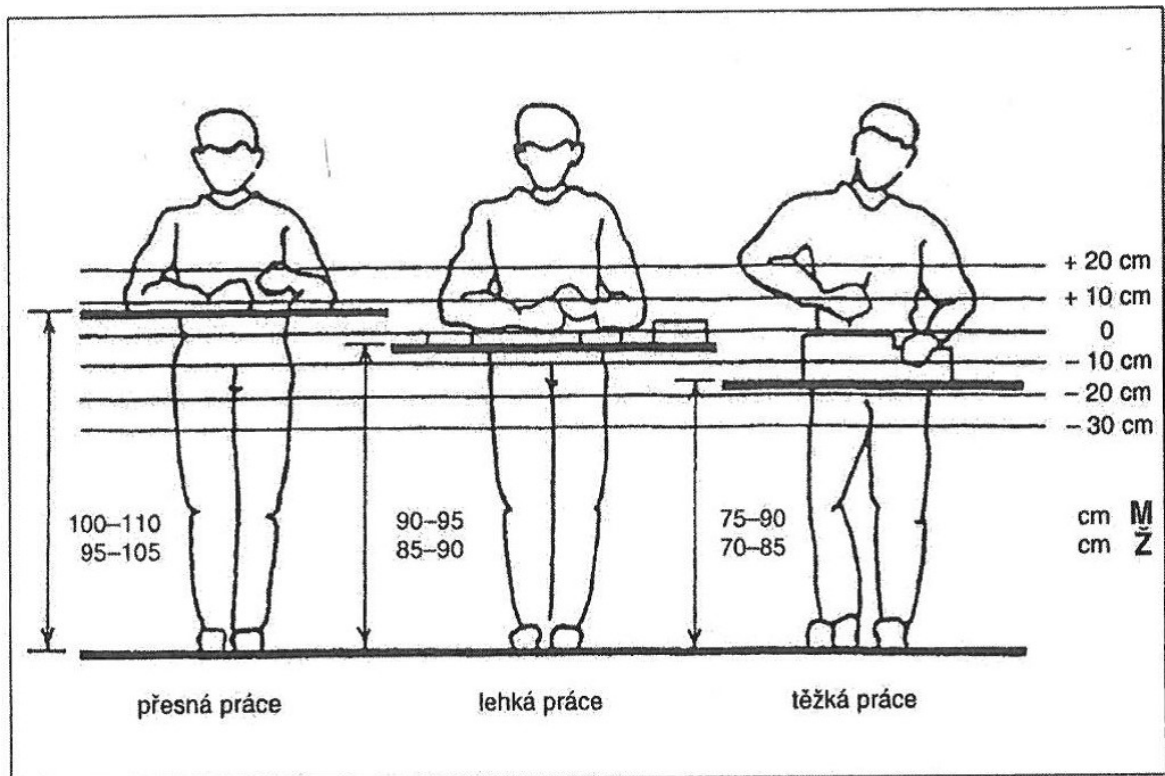
1.7.2 Úprava pracovního místa

Pro práci vstoje by mělo být vhodně upravené i pracoviště a pracovní plocha. Výška pracovní plochy je závislá na různých faktorech, jako například velikost a tvar zpracovávaného předmětu, charakter vykonávané činnosti, zrakové požadavky apod. Z hlediska charakteru prováděné pracovní činnosti je doporučována výška pracovní plochy:

- Obecně pět až deset cm pod úrovní loktů.
- Pro jemné práce pět až deset cm nad úrovní loktů.
- U manuální práce deset až patnáct cm pod úrovní loktů.
- U těžkých prací patnáct až čtyřicet cm pod úrovní loktů.

Doporučené výšky pracovní plochy podle charakteru dané pracovní činnosti jsou dle Grandjeana (GRANDJEAN, 1998) rozdělené na následujícím obrázku. (Gilbertová, 2002, s. 111-112)

Obrázek 2: Grandjeanova doporučená výška pracovní plochy (Gilbertová, 2002, s. 112)



Nejvhodnějším řešením pro mnoho pracovišť je regulovatelná výška pracovní plochy. Pokud taková plocha na pracovišti chybí, je možné u pracovníků menšího vzrůstu výšku upravit podložkou. (Gilbertová, 2002, s. 112)

2 ŠTÍHLÁ VÝROBA PODNIKU

Koncepci štíhlé výroby podniku si v následujících odstavcích přiblížíme, jelikož se v této bakalářské práci budeme nadále zabývat metodou 5S a ta je základním prvkem této koncepce.

Obecná definice štíhlé výroby zní: „Štíhlá výroba znamená vyrábět jednoduše v samořízené výrobě. Koncentruje se na snižování nákladů přes nekompromisní úsilí po dosažení perfekcionismu. Ke každému dni ve výrobě patří principy kaizen aktivit, analýza toků a systémy kanban. Toto úsilí vtahuje do změn všechny pracovníky podniku – od vrcholového managementu až po pracovníky ve výrobě.“ (Košturiak, 2006, s. 17)

Kaizen znamená v překladu neustálé zlepšování, nebo změna k lepšímu a je založený na tom, aby zaměstnanci používali rozum stejně dobře, jako svaly a ruce. (Košturiak, 2006, s. 119)

Systém kanban spočívá v kontrole materiálového toku a výrobního procesu. Bývá také nazýván jako „samo-regulační kontrola plynulého běhu materiálového toku.“ (Manufactus, 2017)

Štíhlá výroba vede podnik k tomu, aby vyráběl s nižšími náklady a efektivněji uměl využít své pracovní plochy a výrobní zdroje. Cílem štíhlé výroby je zkrácení času mezi dodavateli a zákazníky tím, že v řetězci mezi nimi eliminuje plýtvání. (Košturiak, 2006, s. 17)

S plýtváním se v různé míře a formě setkáváme v každém procesu a obvykle je nazýván japonských slovem muda. Nejčastější formy plýtvání, které se u podniků vyskytují, jsou například čekání, nadvýroba, pohyb, přepracování, přemísťování, zpracování, intelekt a skladování. (Svozilová, 2011, s. 34)

2.1 Štíhlé pracoviště

Základem štíhlé výroby podniku je štíhlé pracoviště. Štíhlé pracoviště je takové pracoviště, na kterém se nachází pouze potřebné předměty na určených místech. Resp. Jsou na pracovišti předměty, které přidávají hodnotu výslednému produktu. (API, ©2005-2017)

Aby podnik štíhlého pracoviště dosáhl, měl by dosáhnout jeho optimálního uspořádání, určité organizaci a také pořádku. Těchto parametrů se díky metodě 5S docílí. (Košturiak, 2006, s. 71)

Štíhlé pracoviště by také mělo zvyšovat výkonnost pracovníků, zvyšovat bezpečnost zaměstnanců, snížit zatížení organismu a zvyšovat kvalitu a stabilitu výroby.

Na pracovišti, které není zeštíhlené, hrozí, že pracovník bude vykonávat spousty zbytečných a neúčinných pohybů či činností, které mohou vést ke snížení jeho produktivity. (Košturiak, 2006, s. 64-65)

3 METODA 5S

Metoda 5S má za úkol odstranění zbytečných a nepotřebných předmětů z pracoviště, udržování pořádku a stálé uspořádání či organizaci pracoviště. (API, ©2005-2017)

Původně byla tato metoda určená pro oblast průmyslové výroby, ale s postupem času našla využití i v ostatních odvětvích a využívá se všude tam, kde chybí řádná organizace, pořádek a kde člověk musí hledat potřebné pomůcky či návody na splnění jeho úkolu.

Jelikož byla tato metoda vyvinuta v Japonsku, je její název odvozen od jejích pěti základních kroků v japonském jazyce. Jsou to kroky Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke. V českém překladu třídít, umístit, uklidit, standardizovat a udržovat. (Svozilová, 2011 s. 181)

U této metody se setkáváme i s označením „pět pilířů“ či „pilíře 5S“. „Pilíř“ je v tomto smyslu pojatý jako metafora pro vyjádření jednoho ze souboru prvků, které dohromady podporují strukturální systém, v tomto případě pilíře podporují systém zlepšování ve společnosti. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009 s. 21)

3.1 Zavedení metody 5S

Při zavádění metody 5S se podnik může setkat i s nechutí a odporem zaměstnanců tuto změnu zavádět, jelikož mnozí nevěří, že pořádek, který je velmi jednoduše udržovaný, je také velice vlivný.

Odpor k zavádění metody může vzniknout i u pracovníků, kteří přijímají špínu na pracovišti jakožto nezbytný stav a úklid považují za skoro zbytečný, jelikož se pracoviště opět za chvíli zašpiní.

Někteří pracovníci ve výrobě zase předpokládají, že mají za úkol pouze výrobu předmětů a ne uklízení a srovnávání. Pokud tuto funkci jejich předchozí práce nikdy neobsahovaly, je jejich předpoklad pochopitelný a změní se pouze tehdy, kdy zaměstnanci pochopí a začnou si uvědomovat důležitost třídění a pořádku.

Důležitým aspektem je také to, jak je pořádek vnímán. Mnoho lidí totiž bere v úvahu pouze povrchní a viditelné změny a domnívají se, že tato metoda pěti pilířů spočívá pouze v menším přeskupení a porovnání věcí. Je to však pouze povrch toho, co pět pilířů skutečně představuje.

Důvodem k nechuti zavést metodu 5S může být také to, že si podniky myslí, že když už jednou byla zavedená, není nutné ji po delší době zavádět znovu, nebo že na to nemají dostatek času a prostoru, nebo že když jsou ziskové, tak to nepotřebují.

Takové typy odporu jsou většinou v počátečních stádiích zavádění běžné, a aby pilíře fungovali správně, musíme se jimi zabývat přímo a neignorovat je. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 17-18)

3.2 Seiri (Třídít)

Prvním krokem metody je Seiri neboli třídění, které představuje klasifikaci jednotlivých položek na pracovišti. Jelikož se na většině pracovišť nalézají věci, které nejsou denně užívané, k ničemu užitečné, nebo které budou potřebné až v budoucnu, tak se všechny položky na pracovišti rozdělí na potřebné a zbytečné, kde počet potřebných by měl být omezen. Základním pravidlem je, aby se za zbytečné věci považovaly i věci nepotřebné v nejbližších třiceti dnech.

Věci, které jsou označeny za zbytečné a u kterých je jasné, že nikdy k ničemu potřeba nebudou, jsou rovnou vyhazovány. Další položky, které jsou označeny jako zbytečné, ale u kterých se předpokládá využití v budoucích třiceti dnech, se přemístí na příslušné místo, jako je například sklad. Do skladu by měly být také přestěhovány rozpracované výrobky či obrobky, které přesahují potřeby provozu. (Imai, 2005, s. 71)

Odstranění přebytečných a zbytečných věcí nám na pracovišti uvolní místo a zvýší tak i pružnost využití prostoru pracoviště. Minimalizováním počtu položek, které na pracovišti zůstávají, se také sníží nutnost prohrabávat se hromadou nepotřebných věcí, přestane dlouhé hledání daných položek a zároveň se zvýší přehled o věcech na pracovišti, což vede ke zvýšení efektivnosti práce zaměstnanců. (Imai, 2005, s. 72-73)

Tento prvek metody je také důležitý, jelikož jeho zavedení utváří pracovní prostředí, ve kterém čas, peníze, prostor, energie a ostatní zdroje mohou být využívány a řízeny nejvíce efektivně. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 26)

Při špatném zavedení tohoto pilíře ale mohou nastat určité problémy různých typů. Je to například skladování nepotřebných věcí ve skříních a policích, které mohou zabraňovat komunikaci mezi zaměstnanci a vytvářet mezi nimi bariéru, ztráta času v podobě hledání předmětů, nákladné udržování nepotřebných zásob apod. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 27)

3.2.1 Zavedení třídění

Identifikace položek, nebo oddělení potřebných předmětů od nepotřebných není jednoduchým krokem pro většinu pracovníků. Proto existuje metoda označování červenými visačkami, která toto rozpoznání a třídění položek velmi usnadňuje.

U předmětů označených červenou visačkou je důležité znát, zdali jsou potřebné, zda jsou potřebné v daném množství a jestli jsou potřebné na daném místě. Poté mohou být vyhozeny, přemístěny, ponechány přesně tam, kde jsou anebo určitý čas zanechány v tzv. „červené zóně“, která je vyhrazena pro veškerý obsah, o kterém ještě není rozhodnuto a vyžaduje další vyhodnocení.

Postup pro zavedení červených visaček můžeme dělit do sedmi kroků. Prvním z nich je samotné zahájení. To má obvykle na starosti vyšší management společnosti, který jej zároveň koordinuje. Spadá do něj organizace týmu, organizace dodávek, času či plánu, vyhrazení místní zóny s visačkami a plánování odstranění některých předmětů.

Druhým krokem je identifikování cílů označování. Označují se buď konkrétní typy předmětů pro vyhodnocení, jako jsou zásoby, prostory či zařízení, anebo fyzické oblasti, kde se označování vyskytuje.

Dále je zapotřebí stanovit konkrétní kritéria pro posouzení nezbytnosti daného předmětu. Stanovuje se užitečnost, četnost a množství. Každý podnik si v závěrečné analýze také vytváří kritéria svá vlastní. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 29-31)

Po stanovení daných kritérií je třeba konečnou visačku vytvořit. Ta může obsahovat různé informace, například kategorii, název předmětu, výrobní číslo, množství, důvody, datum, hodnotu apod. Vyrobená může být z jakéhokoliv vhodného materiálu. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 32)

Obrázek 3: Příklad červené visačky (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 32)

ČERVENÁ VISAČKA				
Kategorie	1. Suroviny 2. Zásoby v procesu ③ Rozpracovaná výroba 4. Produkty		5. Stroje a jiné zařízení 6. Formy a přípravky 7. Nástroje a zásoby 8. Jiné	
Název předmětu	Dveře			
Výrobní číslo	PX-180X			
Množství	2 jednotky	Hodnota	\$	Celkem

Červené visačky poté rozvěsíme, nejlépe co nejrychleji. Pokud je to možné, je dobré mít zavěšeno do dvou dnů. Označování by mělo být krátké a intenzivní.

Krokem šestým je vyhodnotit všechny označené předměty. Mohou zůstat na místě, být přesunuty na nové místo, být uskladněny mimo pracovní oblast, ponechány v zóně s visačkami, nebo mohou být odstraněny. Odstraněny pak mohou být několika způsoby. Vyhozením, prodejem, vrácením dodavateli apod. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 33)

Posledním krokem označování je dokumentace výsledků, která je důležitou součástí procesu. Každá společnost si vytváří svůj vlastní systém záznamů a sledování daných informací.

Po dokončení celého procesu označování by měl být pracovní prostor vyprázdněný a lze jej využít pro nastavení pořádku, který je součástí druhého pilíře metody 5S. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 34)

3.3 Seiton (Umístit)

Tento krok bývá rovněž nazýván jako nastavení pořádku, neboli v anglickém překladu Set in Order.

Tento pilíř má za úkol najít správné místo pro uložení položek, které jsme v prvním kroku vytřídili. Takové místo musí mít stanovenou kapacitu a být vizuálně označené, aby bylo

ihned zřejmé, zda je předmět na tom místě, kde být má a ve správném množství. Každou položku by také mělo být snadné vzít, použít a snadné vrátit. (API, ©2005-2017)

Umístění položek, jako jsou například zásoby, rozpracované výrobky, formy, vozíky či požární hydranty by mělo být označeno speciálními značkami či adresami. Dále by měly být očíslované zdi a označená podlaha. Značky na podlaze značí místa pro rozpracované výrobky, obdélník na podlaze značí například místo pro krabice s rozpracovanými výrobky. Na nástroje mohou být použity namalované siluety místa, kde mají být a kam patří. (Imai, 2005, s. 73-74)

Správné umístění položek je důležitým krokem, jelikož pomáhá odstranit různé druhy plýtvání jak ve výrobě, tak i v administrativě. Je to například plýtvání hledáním daných předmětů, plýtvání pohybem, plýtvání lidské energie a plýtvání zásobami. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 40-41)

3.3.1 Zavedení umístování

Pro zavedení pořádku jsou důležité pouze dva kroky. Prvním krokem je rozhodnutí ohledně vhodného umístění, neboli tzv. mapa 5S, která vede krok po kroku procesem hodnocení současných i nejlepších umístění a druhým krokem je identifikace tohoto umístění.

Požítí mapy 5S ve skutečnosti obsahuje mapy dvě. První je mapa rozmístění všech položek a předmětů před zavedením pořádku a druhá je mapa rozložení a rozmístění všech položek po změně, neboli po zavedení pořádku.

Před zavedením prvního kroku a použitím mapy 5S, je ale potřeba znát základní zásady ohledně umístování či skladování. Prvním typem jsou zásady skladování přípravků, nástrojů a forem pro odstranění plýtvání, které zahrnují například zásady o umístění předmětů na pracovišti podle četnosti použití, o umístění společných předmětů, o uspořádání, uskladnění apod. Druhým typem jsou zásady ekonomie pohybu pro odstranění plýtvání, které obsahují zásady pohybu a umístění daných předmětů v závislosti na pohybu zaměstnance. Je to například zásada udržení pohybu těla na minimum, pohybování se ve stálém rytmu, vyhnout se náhlým změnám směru či klikatým pohybům apod. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 43-45)

Druhým krokem nastavení pořádku je identifikace umístění a spočívá v tom, aby každý věděl, co kam patří a jaké množství. Pro identifikaci správného místa existují různé strate-

gie. Jsou to například strategie štítků, strategie nátěrů, barevného kódování a strategie hranice. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 49-53)

3.4 Seiso (Uklidit)

Po uložení roztríděných položek na správné místo, nastává krok úklidu. V tomto kroku jsou určovány oblasti pracoviště, ve kterých je potřebné čištění. V jednotlivých oblastech se pak určují podstatné body:

- Co je potřeba vyčistit?
- Kdo čištění provede?
- Kdy a jak často ho provede?
- Jaké prostředky jsou k němu potřeba?

Důležitým poznatkem tohoto kroku je, že čištění daných položek je rovněž i forma určité kontroly. (API, © 2005-2017)

Cílem tohoto kroku je vytvořit čisté pracoviště, kde se bude každému příjemně pracovat a zároveň, aby se toto udržování čistoty stalo běžnou součástí denních pracovních návyků, které vede k tomu, že budou nástroje kdykoliv připraveny k použití. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 58)

Čistota na pracovišti také napomáhá k efektivitě a bezpečnosti práce, zatímco naopak nedodržování čistoty a pořádku může vést podniky k různým problémům a ke snížení morálky zaměstnanců. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 59)

3.4.1 Zavedení úklidu

Zavedení tohoto pilíře se může shrnout do pěti základních kroků. V první řadě se stanovují cíle, které jsou děleny na skladové položky, zařízení a prostory.

Dále by měly být stanoveny úkoly, neboli přiděleny konkrétní oblasti jednotlivým zaměstnancům. Jedním ze způsobů, jak úkoly stanovit, je jejich označení na mapě úkolů. Mapa znázorňuje všechny oblasti včetně zodpovědných osob za jejich úklid. Podrobnější je pak plán 5S, který obsahuje i dny a jejich části, ve kterých jsou úkoly prováděny.

Třetím krokem je stanovení metod, které je možné rozdělit na tři kategorie. Výběr cílů a nástrojů, kde je důležité definovat, co bude uklizeno a jakými prostředky. Provádění úklidu v pěti minutách, kde jde o to, aby byl úklid prováděn denně a neměl by trvat delší dobu.

Třetí kategorie je vytvoření standardů, jejichž podstatou je zkrácení času na přípravu úklidu.

Důležitý krok je také příprava nástrojů. Veškeré nástroje by měly být umístovány pouze na místa, kde je snadné je najít a kam se vždy po použití vrátí.

Poslední neboli pátý krok je samotné zavedení. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 61-63)

3.5 Seiketsu (Standardizovat)

Po provedení předchozích tří základních kroků, je nutné je nadále opakovat, aby se po určitém čase staly pro pracovníky standardem. Při provedení každého kroku pouze jednou dočílí podnik pouze chvilkového zlepšení a bez ustálení a opakování těchto kroků se pracoviště v krátkém čase vrátí do původního stavu. Je tedy nezbytné, aby management vnímal metodu 5S jako závazek a aby podporoval a účastnil se jednotlivých kroků, a ty aby se neustále opakovaly. (Imai, 2005, s. 75)

Pokud podnik nezavede standardizaci tak, jak by měl, mohou se například podmínky na pracovišti vrátit do původního a nevyhovujícího stavu, také může dojít k hromadění se nepotřebných součástek, nebo k změnám na místech pro uskladnění, ze kterých se stanou místa neuspořádaná. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 71)

3.5.1 Zavedení standardizace

U zavádění standardizace je nutné vytvořit návyk z třídění a nastavení pořádku. Rozděleno je do tří hlavních kroků. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 71)

Prvním krokem je přidělení zodpovědnosti 3S, které spočívá v udržení a zachování prvních tří pilířů metody 5S, tedy třídění, umístění a úklid. Odpovědnost za tyto úkoly 3S musí být přiřazena jednotlivým osobám. Pro přidělení této odpovědnosti slouží mapy 5S, plány 5S a grafy úkolů 5S. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 72)

V druhé fázi zavedení tohoto pilíře je začleňování povinnosti 3S do pravidelných pracovních činností. Znamená to, že zachování podmínek 3S se musí stát součástí běžného toku práce. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 73)

Poslední krok tvoří kontrola zachování 3S. Prováděna může být pomocí kontrolního seznamu úrovně standardizace, který obsahuje vyhodnocení udržení úrovně třídění, umístění

a úklidu, nebo pomocí kontrolních seznamů 5S, které zkoumají úrovně všech pěti pilířů v podniku jako celku. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 75)

3.6 Shitsuke (Udržovat)

Posledním bodem metody 5S je udržování. Cílem je, aby kroky, které se na základě kroku čtvrtého standardizují a stanou se každodenní součástí činností pracovníka, byly osvojeny a prováděny kontinuálně. (Imai, 2005, s. 75)

Dalším účelem je neustálé zlepšování současného stavu pracoviště, a proto se uskutečňují i pravidelné audity či doplňující školení. Pozitivním přínosem je i vliv na pracovníky, kterým se tak rozvíjí smysl pro pořádek, přesnost a preciznost. (API, ©2005-2017)

Díky udržování se podnik také může vyhnout problémům, jako jsou například hromadění či špinavé pracoviště. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 88-89)

3.6.1 Zavedení udržování

Zavedení pátého pilíře spočívá ve vytvoření správných podmínek, které se od předchozích kroků metody liší tím, že výsledky jsou viditelné a snadno změřitelné. Správné podmínky podniku pomáhají zachovat závazek 5S. Důležitými typy podmínek jsou uvědomění, o čem pilíře skutečně jsou, čas, struktura činností, podpora od managementu, odměna, uznání a uspokojení ze zavedení. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 91-92)

3.7 Přínosy metody 5S

Prvním krokem zavedení metody 5S bývá duševní příprava zaměstnanců na to, aby ji akceptovali a to dříve než je uskutečněna, jelikož v prvních počátcích zavádění se zaměstnavatelé v dnešní době setkávají s odporem zaměstnanců, který je popsán v předchozí kapitole a snahou vyhnout se změnám. Znamená to tedy mít dostatek prostoru a času na představení její celé filozofie a především jejího přínosu.

Přínosů má tato metoda spousty a jsou to například:

- Lepší osvojení disciplíny zaměstnanců.
- Odhalení určité abnormality, jako jsou zmetky či nadbytek zásob.
- Omezení plýtvání fyzickou silou zaměstnance na pracovišti.

- Umožnění pouhým pohledem odhalit nedostatek materiálu, nerovnováhu na výrobní lince, poruchy strojů či zpoždění dodávek.
- Jednoduchý způsob řešení logistických problémů.
- Zviditelnění problému kvality.
- Zvýšení efektivity práce a omezení provozních nákladů.
- Snížení počtu pracovních úrazů.
- Upozornění na mnoho druhů muda a jejich odstranění.

(Imai, 2005, s. 77)

4 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část bakalářské práce obsahuje důležité pojmy a všeobecné poznatky z oblasti ergonomie a metody 5S. Informace pochází z knižních i internetových zdrojů a jejich cílem je poskytnout obecný přehled a znalosti v daných oborech.

První část práce popisuje ergonomii jako celek, její historii, oblasti i legislativu a ergonomii práce, zejména pracoviště, pracovní prostředí, pracovní zátěž a práci vstoje.

Druhá a třetí část teoretické části se věnuje jak celkovému pojetí štíhlého podniku, kterého je metoda 5S součástí, tak podrobnějšímu popisu této metody a rozboru jejich jednotlivých kroků.

V následující části neboli části praktické, bude provedena analýza pracovního prostředí pracoviště obrobny ve firmě Wisconsin Engineering CZ, s.r.o., kde budou tyto teoretické poznatky využity.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Pro praktickou část mé bakalářské práce jsem zvolila pracoviště ve společnosti Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. Tuto společnost jsem zvolila, jelikož pocházím z Prostějova a tato firma v Prostějově sídlí a má zde kořeny. Také jsem věděla, že toto výrobní prostředí bude pro moji práci vhodné.

Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. je střední firma, která má okolo 200 zaměstnanců a jak již bylo zmíněno, sídlí v městě Prostějově u hlavní silnice, která vede do městské části Vrahovice. Součástí celého areálu je jak výrobní sféra, tak i sféra prodejn.

Podnik je zaměřen na výrobu komunální a zahradní techniky pro celoroční nasazení. Nosným výrobním programem jsou například sekačky na trávu, zahradní traktory, malotraktory a zahradní elektrická technika (foukač listí, nůžky na živý plot, pila apod.).

Ve výrobě podnik uplatňuje moderní a nejnovější technologie a snaží se být konkurenceschopný velkosériovým výrobcům.

Společnost také od roku 2001 zavedla nový systém řízení kvality, který odpovídá normě ČSN EN ISO 9001:2001 a získala tak certifikaci od orgánu garantující tuto činnost TÜV SÜD Czech s.r.o. (Wisconsin Engineering, ©2018)

Obrázek 4: Certifikace ČSN EN ISO 9001:2009 (Wisconsin Engineering, ©2018)



Tato norma udává a specifikuje požadavky managementu jakosti a jeho systému, který mohou používat organizace pro vnitřní certifikaci, nebo pro smluvní účely se zákazníkem, či dodavatelem. Využívá se pro nezávislé hodnocení schopnosti podniku plnit jak tuto normu, tak požadavky předpisů v oblasti managementu jakosti. (BusinessInfo.cz, © 1997-2018)

6 PŘEDSTAVENÍ PRACOVIŠTĚ

6.1 Obrábění

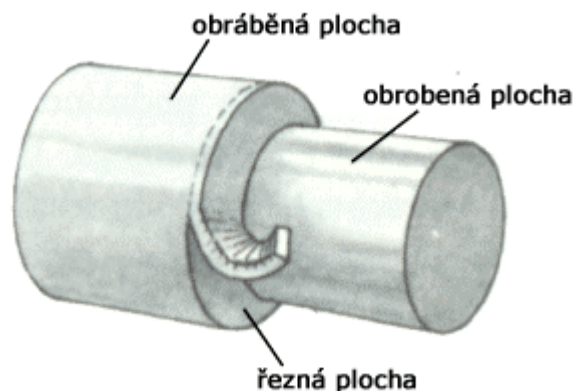
Jak již víme, v této části bakalářské práce analyzuji pracoviště obrobny, a proto si v následující kapitole obrábění krátce a stručně přiblížím.

Hluchý a Haněk (1998, s. 53) ve své učebnici definují obrábění jako „technologický proces, při kterém je přebytečná část materiálu oddělována z obrobku ve formě třísky břitem řezného nástroje.“

Obrábění zaujímá významnou pozici při výrobě strojírenských výrobků a v mnoha technologických procesech umožňuje z polotovaru vytvořit výrobek s daným tvarem, rozměrem a s jakostí obrobených ploch. (Hluchý, 1998, s. 53)

Důležitým pojmem, se kterým se v této problematice setkáváme, je obrobek. V tomto kontextu je obrobek chápán jako předmět, který je obráběný anebo již částečně obrobený. Dále odlišujeme ještě předměty, které se teprve budou obrábět, ty nazýváme polotovary a předměty, které jsou zcela obrobené, které nazýváme výrobky. (Hluchý, 1998, s. 54)

Obrázek 5: Obrobek (Hluchý, 1998, s. 54)



Dalším podstatným pojmem pro tuto bakalářskou práci, v oblasti obrábění, je stroj, který se nazývá tzv. „CNC“ a který se nachází na vybraném pracovišti podniku Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. Název „CNC“ je zkratkou anglického názvu „Computer Numerical Control“ a v českém překladu znamená „počítačem řízený obráběcí stroj“. Stroje jsou tedy řízeny „CNC“ řídicím systémem, který dokáže výrobek obrábět dle předem připravených technologických programů. (Profika s.r.o., ©2018)

6.2 Popis pracoviště

Pracoviště, které mi bylo určeno k analýze, se nachází v zadní části budovy. Obsahuje dva CNC soustruhy, z nichž jeden je starší a jeden zcela nový. Stroje jsou postavené proti sobě, takže se zaměstnanci pohybují mezi nimi. Tento prostor pro pracovníky dostačující.

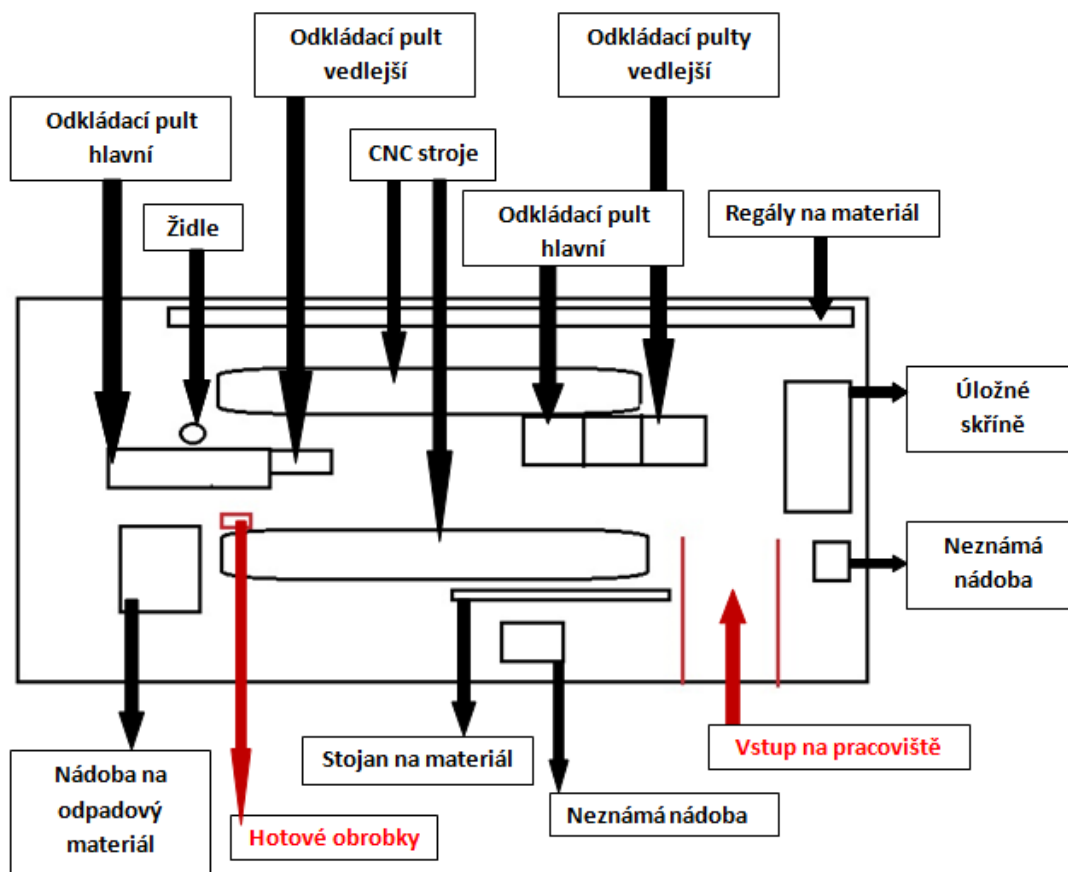
Dále se na této dílně nachází odkládací pracovní pulty s úložnými částmi, skříně, velké regály a různé stojany na materiál, nádoby na odpady a velké množství různého nářadí.

Cesta na pracoviště je značená žlutými pásy, mezi kterými se mají zaměstnanci a pracovníci pohybovat. Toto značení však na obrobne končí a začíná nerovnoměrná podlaha, která je z části kryta nevyhovujícími dřevěnými rošty a je z různého druhu materiálu.

Pracoviště obrobny nevypadá už na první dojem dobře. Již při první návštěvě, jsem zpozorovala velké množství nedostatků. Pro lepší představu je rozložení obrobny vyobrazeno v následující kapitole.

6.3 Layout pracoviště

Obrázek 6: Layout pracoviště obrobny (vlastní zpracování)



6.4 Popis pracovní náplně na daném pracovišti

Pracovní náplň zaměstnance obrobny spočívá v obsluze CNC obráběcího stroje včetně jeho nastavování a doplňování materiálu. V první fázi pracovního dne má pracovník k dispozici informační dokumenty neboli objednávky, které uvádějí přesný popis toho, jaké množství výrobků se má vyrobit, jaký rozměr má výrobek mít a také jaký druh výrobku to je. Tyto informace poté zaměstnanci slouží jako podklad pro nastavení konkrétních parametrů do CNC stroje.

Než se ale začnou parametry zadávat, je nutné nastavit stroj na konkrétní velikost obrobku. Spočívá to v úpravě velikosti podávacího mechanismu materiálu, zásobníku materiálu, přípravě a seřízení obráběcích nástrojů. Toto přednastavení je prováděno v různých intervalech. Většinou je to každý den, nebo jednou za dva dny a doba úpravy nastavení je okolo dvou až čtyř hodin.

Poté musí pracovník doplnit materiál do stroje, který má k dispozici na skladě. Druh materiálu je uveden v konkrétní objednávce.

Jakmile jsou všechny kroky splněny, zapíná se stroj a začíná se obrábět. Celková výroba jedné dané dávky trvá několik hodin. Stroj vyrábí sám, ovšem s tím, že postupně vydává výrobky jeden za druhým a zaměstnanec má v tu chvíli za úkol kontrolovat správnost obrobků, jejich správnou velikost a přerozdělovat je na hotové obrobky a vadné kusy. Také je jeho povinností průběžně kontrolovat, zda stroj dělá to, co má a zda správně funguje.

7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVÍŠTĚ

Úkolem této části bakalářské práce je provést analýzu vybraného pracoviště z hlediska ergonomie a z hlediska metody 5S. Pro tuto analýzu je ale nejdříve nutné zvolit nejvhodnější pracoviště. To by nemělo být v obou hlediscích bezchybné, ale naopak by mělo obsahovat různé nedostatky.

Ve firmě Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. mi bylo k analýze přiděleno pracoviště obrobny, které podle společnosti velké množství podmínek ergonomie ani metody 5S nesplňuje.

Pracoviště jsem analyzovala pomocí jeho pozorování a pomocí rozhovoru se zaměstnancem.

7.1 Analýza pracoviště z hlediska ergonomie

Z předchozí kapitoly je nám známa pracovní náplň zaměstnance u stroje a je zřejmé, že práce na tomto pracovišti probíhá vstoje a v průběhu směny vznikají delší chvíle, kdy pracovník nemusí vynakládat žádnou fyzickou činnost. Je to doba kontroly a měření správných a vadných kusů neboli doba kdy stroj obrábí sám. Tyto chvíle mohou být využity pro určitý odpočinek, či pro možnost úlevy nohou a vystřídat stoj za sezení. Dle ergonomie je dobré tyto dvě polohy střídát. V naší situaci zaměstnanec na pracovišti židličku má, ale je to starší a velice nepohodlný typ.

Při práci vstoje však není důležitá pouze občasná výměna s polohou vsedě, ale nejdůležitější je především postoj a střídání postojů. V našem případě jsou polohy zaměstnance různé a většinou bezproblémové. Opakem je pouze postoj, který je možné vidět na následujícím obrázku. U něj je zřejmé, že se zaměstnanec musí příliš předklánět, aby mohl činnost vykonávat, a zároveň nestojí na rovném povrchu, jelikož u daného pracovního místa končí dřevěná podložka na podlaze, což hodnotím nejen jako ergonomicky nevyhovující, ale hlavně jako velké riziko z pohledu bezpečnosti práce.

Obrázek 7: Nesprávný postoj zaměstnance (vlastní zpracování)



Během pracovního dne také chodí zaměstnanec do skladu pro materiál. To je z hlediska ergonomie správné, jelikož je vystřídána většina pohybů či poloh a pracovník tak nezatěžuje jen určitou část těla.

Dalším ergonomickým parametrem, který je možné hodnotit na pracovišti obrobny je hluk. V celé budově, kde se obrobna nachází, se vyskytuje spousta strojů. Každý z nich určitý zvuk vydává. Ať už tichý, hlasitý, nebo ve formě vibrací, dohromady tyto stroje v budově zabraňují klidu a tichu. Hluk na pracovišti bych na základě pozorování a rozhovoru s pracovníkem hodnotila jako neobtěžující. Určitá rušnost klidu díky zvukům ze strojů vzniká, ale zaměstnanec přímo neobtěžuje a nemá vliv na jeho produktivitu. Ačkoli konkrétní pracovník nepoužívá žádnou prevenci a ochranu sluchu, má na pracovišti k dispozici sluchátka a špunty do uší. Měření hlukové zátěže a určení kategorizace práce na daném pracovišti mi nebylo poskytnuto.

Co se týká osvětlení na obrobně, tak z hlediska ergonomie má toto místo nejoptimálnější světlené podmínky. Přimo nad stroji jsou umístěná dvě umělá světla, která jsou velkých rozměrů a pracoviště osvětlují dostatečně ve dne i ve večerních hodinách. Dále jsou hned vedle pracovního místa velká matná okna, která vyplňují celou boční zeď budovy. Na obrobně je tedy optimální kombinace umělého a skutečného denního světla. Jedná se ovšem o můj subjektivní názor, jelikož protokol o měření intenzity osvětlení mi nebyl předložen.

Na konkrétním pracovišti je zaveden jednosměnný provoz, ale pracovník může střídat ranní i odpolední směnu. Z hlediska pracovní zátěže nejsou na pracovníka kladeny vysoké nároky. Cílem je, aby měl svoji práci hotovou a odvedenou v požadované kvalitě a množství.

7.2 Analýza pracoviště z hlediska metody 5S

Jak je již známé z teoretických poznatků, metoda 5S je metodou pořádku, uspořádání a čistoty na pracovišti. Tyto parametry by měly být vidět již na první pohled. Při prvním příchodu na pracoviště obrobny ve firmě Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. jsem hned na pohled zpozorovala spousty nedostatků v uspořádání věcí a také nečistoty. Celkový dojem z hlediska metody 5S nebyl vůbec pozitivní.

Stav tohoto pracoviště jsem také hodnotila na základě svých vlastních odpovědí na otázky, které jsou dle mého názoru důležité. Jsou to otázky: „Když jakýkoliv člověk přijde na pracoviště poprvé, najde vše, co potřebuje snadno a hned sám?“, „Pozná co kam vrátit?“, „Zorientuje se na pracovišti hned a bez problému?“. Můj osobní názor je, že aby bylo pracoviště z hlediska této metody v pořádku, musí být všechny odpovědi na otázky ano. Je-li jen jedna, nebo více odpovědí ne, něco není v pořádku a problém by se měl řešit.

7.2.1 Seiri (Třídít)

První pilíř metody 5S je třídění. Podstatou je vytrídít zbytečné a nepotřebné položky z pracoviště. Kromě vytrídění a vyhození je ale také cílem určit, které předměty musí být přemístěny na jiné místo a které předměty mohou zůstat na místě jako doposud.

Pracoviště obrobny, které jsem analyzovala pomocí pozorování a rozhovoru se zaměstnancem, je z hlediska možnosti hromadění nepotřebných věcí v relativně dobrém stavu. Nepotřebné položky a položky na úplné odstranění se na místě vyskytují v menším množství. Příkladem položek, které jsou vhodné k odstranění, se na našem pracovišti nachází v úložné skříni. Jedná se o dvě bedýnky, které jsou prázdné a o jednu bedýnku s nepotřebným materiálem. Tyto bedny jsou neúčinné a pouze zabírají prostor, který může být využitý lépe. Z následující fotografie lze vidět, že v krabici s materiálem se také vyskytují i osobní věci zaměstnance. To považuji za velký nedostatek, jelikož pracovníkovi chybí vyhrazený prostor pro uložení jeho nezbytně nutných osobních věcí.

Obrázek 8: Prázdné bedýnky a bedýnka s nepotřebnými a o osobními věcmi (vlastní zpracování)



Dalším nedostatkem je odpadkový koš, který na pracovišti chybí. Zaměstnanec tak odpadky vyhazuje do bedny, která je v úložném prostoru hlavního pultu a která je zachycená na následující fotografii. U této nádoby není jasné, k čemu doopravdy slouží.

Obrázek 9: Bedna s odpadky (vlastní zpracování)



Problémovou oblastí tohoto pilíře jsou také špatná a neurčená konkrétní umístění pro jednotlivé druhy položek. Prvním nedostatkem této oblasti, je umístění čistých a špinavých textilních utěrek. Nemají stálé místo skladování a jsou rozmístěné po celém pracovišti. Rozpoznat, které utěrky jsou čisté a které špinavé je zcela nemožné.

Na obrobě také chybí konkrétní místo pro hotové výrobky bezchybné, hotové výrobky vadné, náhradní díly apod. Po vydání hotového obrobku do nádoby ze stroje, musí zaměstnanec zkontrolovat, zda se jedná o bezchybný či vadný kus a dále jej vytřídit. V případě naší pracovní plochy však místo pro tyto vytříděné výrobky není a pracovník používá různé nádoby či krabice, které si sám obstará.

Přesně stanovená místa uložení chybí také pro dokumenty, které volně leží na odkládacích pultech a pro různé nářadí v úložné skříni (viz. Obr. 10).

Obrázek 10: Volně ležící dokumenty na odkládacím pultu a volně uložené nářadí ve skříni (vlastní zpracování)



7.2.2 Seiton (Umístit)

Druhým pilířem metody 5S je umístění a nastavení pořádku. V této části je v prvním kroku důležité se zabývat správným umístěním věcí, které jsme označili za nevhodně umístěné, či bez daného skladovacího místa. Jakmile pro dané položky najdeme vhodné umístění, je potřeba se zabývat tím, že takové místo by mělo mít stanovenou kapacitu, a hlavně by

mělo být vizuálně označené. Každou položku by také mělo být snadné z místa vzít a také na to konkrétní místo vrátit.

Pracoviště obrobny v tomto kroku nesplňuje ani jednu podmínku tohoto pilíře. Velice závažným nedostatkem je podle mého názoru to, že na obrobně chybí u všech umístění popisů a informace, co se na daném místě vyskytuje, či co se na něm vyskytovat má.

Problémovým místem je i úložná skříň, kde popisky chybí také. Ve skříni je tzv. pořádek na oko, ale při zaměření se na jednotlivé věci, není jasné, co kam patří.

Největším problémem daného místa je podle mého názoru nekvalitní a chybějící vybavení. Náhradní díly, šrouby, hotové obrobky či vadné obrobky nejsou ukládány do správných kvalitních nádob, ale pouze do různých papírových krabiček a do prázdných krabiček od čajů (viz. Obr. 11). Díky tomu vzniká v položkách zmatek a neuspořádanost. Nekvalitními krabicemi je podložena i nádoba na obrobky, které vydává stroj (viz. Obr. 12). Tuto podpěru si opět pracovník opatřil sám a považuji to za známku velkého nedostatku vybavení.

Obrázek 11: Krabičky na náhradní díly (vlastní zpracování)



Obrázek 12: Krabice na hotové výrobky (vlastní zpracování)



Nevybavenost obrobny je projevono i v dalších pilířích metody 5S a to hlavně v čistotě a úklidu, jelikož na pracovně chybí také čistící a úklidové prostředky.

Na pracovišti chybí také označení podlahy. Označená je pouze příchodová cesta k pracovišti, ale na místě už žádné značení není.

7.2.3 Seiso (Uklidit)

Třetím pilířem metody 5S je úklid a čistota na pracovišti. V této části je podstatou rozdělení a určení ploch, které jsou potřeba čistit. U každé plochy, místa či předmětu, které je nutno čistit, se musí definovat kdo má čištění na starosti, kdy, a v jakých intervalech musí být čištění prováděno, jaké prostředky budou použity a doba, předpokládaná k trvání čištění.

V našem případě toto zavedení na pracovně obrobny nefunguje. Z následující fotografie lze vidět, že obrobna je neudržovaná a znečištěná. Nefungují žádná pravidla udržování čistoty a zaměstnanci z ničeho neplyne povinnost čistotu udržovat.

Obrázek 13: Znečištěné pracoviště (vlastní zpracování)



Z předchozí kapitoly také víme, že pracovník nemá k dispozici žádné prostředky k úklidu.

7.2.4 Seiketsu (Standardizovat)

V tomto pilíři se zavádí standardizace předchozích kroků. Podstatou je ustálení činností, aby je pracovník prováděl automaticky a aby se staly běžnou a bezpodmínečnou součástí pracovní směny.

Tyto standardy také určují a udávají pravidla, jak mají být činnosti prováděny, kdy, kým, jak často a kdo je za ně odpovědný. Standardy by také měly být stručné, jasné a měly by být rozmístěné na pracovišti, na viditelných a dostupných místech.

Standardizace musí být splněna a pracovník se musí standardy naučit a dodržovat, jinak předchozí tři zavedené kroky metody nebudou k ničemu platné.

Na pracovišti obrobny není zavedená žádná standardizace jakékoliv činnosti. Zaměstnanec udělá svoji práci a nad ostatními okolními činnostmi jako jsou první tři části metody 5S neuvažuje.

7.2.5 Shitsuke (Udržování)

Posledním zavedením metody 5S je udržování. Podstatou je neustálé zlepšování aktuálního stavu pracoviště.

Podle mého názoru je tento krok tím nejpodstatnějším, jelikož na základě udržování všech předchozích kroků metody stojí další zlepšování výrobního procesu a celkový vývoj podniku.

Myslím, že nejdůležitějším faktorem tohoto pilíře je také zapojení vrcholového managementu. Ten by měl důrazně dohlížet na dodržování jednotlivých kroků, aby se podnik nevrátil na původní úroveň. Když zaměstnanci zpochybní a začnou pozorovat, že to, zda metodu 5S pečlivě dodržují, nikdo z jejich nadřízených nekontroluje, jejich snaha se brzy vytratí a jednotlivé kroky přestanou provádět.

7.3 Shrnutí analýzy současného stavu pracoviště

Analýzu pracoviště jsem prováděla na základě pozorování a rozhovoru se zaměstnancem. Již na první návštěvě jsem zpozorovala spousty nedostatků.

Dle předchozích informací je zřejmé, že v tomto podniku nefungují žádná pravidla pro dodržování čistoty a pořádku, nejsou zavedené podmínky ani standardy pro správné uspořádání potřebných věcí na pracovišti.

Na pracovišti obrobny vnímám jako nedostatek také jeho špatnou vybavenost. Pořádek a systém je na tomto místě nemožné zavést bez potřebného dovybavení.

Z hlediska ergonomie a metody 5S je pracoviště před dlouhou cestou, a aby se dostalo na vyšší úroveň, bude potřeba minimálně provést opatření, která navrhuji v následující kapitole.

8 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

8.1 Návrhy a doporučení z hlediska ergonomie

Jako první krok, pro lepší ergonomické řešení pracoviště navrhuji výměnu židle na sezení. Zaměstnanec má při práci dobu, kterou může pro sezení využít, ale díky nepohodlné, starší a nekvalitní židli, tráví celou pracovní směnu ve stoje. Židle na takovém pracovišti musí být v dobrém stavu a pohodlná pro zaměstnance. Doporučuji podniku vyhledat jednoho konkrétního dodavatele průmyslových židlí (viz. Příloha P1), které jsou na tato pracoviště vhodná a na pracoviště obrobny jeden kus umístit.

Zásadním problémem je pracovní poloha zaměstnance při výměně dílů ve stroji. Je to díky končící dřevěné „paletě“, která zakrývá plechové pláty na podlaze. Doporučuji, aby se tato „paleta“ z pracoviště zcela odstranila, jelikož nesplňuje žádné základní podmínky bezpečnosti práce. Tato paleta není ucelená a jak na jejím konci, tak i v mezerách, které v ní jsou, si zaměstnanec může způsobit zranění, například vyvrtnutý kotník. Odstraněním této palety však nebude problém špatné pracovní polohy a bezpečnosti práce pracovníka vyřešen. Proto podniku navrhuji, aby pro toto pracoviště firma nechala vyrobit speciální dřevěný rošt vhodný pro obrobny, který rozměrově bude odpovídat prostoru, po kterém se pracovník pohybuje. Důležité je, aby tento rošt měl na rozdíl od současné „palety“ správný rozměr a aby pokrýval celou plochu pracoviště. Zaměstnanec tak bude pracovat na vyvýšené a bezpečné ploše a nebude se muset k práci sklánět a ohýbat.

8.2 Návrhy a doporučení z hlediska metody 5S

8.2.1 Seiri (Třídít)

Z teoretické části této práce je známo, že nejznámější a nejúčinnější metodou zavedení a zvládnutí tohoto kroku je metoda označování visačkami. Tento postup bych navrhovala i na konkrétním pracovišti obrobny v tomto podniku.

Předměty, které se visačkami označí, se určují na základě tabulky, kde jsou jednotlivé položky již vyhodnoceny (viz. Tab. 4). Tuto tabulku jsem navrhovala, dle vlastního uvážení a na základě nastudované literatury. Především jsem se však řídila četností použití jednotlivých předmětů. Předměty, které se nepoužívají vůbec, jsem označila jako ty, které jsou nutné k odstranění. K odstranění jsem navrhla i bedýnku na odpadky, jelikož není označe-

ná a není známo, k čemu má doopravdy sloužit. Některé položky jsou na nesprávném místě a vzhledem k užívání není vhodné, aby na tomto místě zůstaly, proto jsem navrhla změnu umístění. U čtyř položek se však místo měnit nemusí a mohou zůstat na místě.

Tabulka 4: Doporučení na umístění předmětů na pracovišti obrobny (Vlastní zpracování)

<i>Položky</i>	<i>Současná umístění</i>	<i>Vyhodnocení</i>
Bedýnka na odpadky	Úložný prostor hlavního odkládacího pultu	Odstranit z pracoviště
Prázdná krabice	Úložný prostor hlavního odkládacího pultu	Odstranit z pracoviště
Hadry a utěrky	Volně rozmístěné po pracovišti	Změnit umístění
Náhradní díly	Papírové krabičky, krabičky od čajů	Změnit umístění
Dokumenty a výkresy	Volně ležící na hlavním odkládacím pultu	Změnit umístění
Hotové součástky	Papírová krabička	Změnit umístění
Součástky do CNC soustruhu	První dvě police v úložné skříni	Zůstane na místě
Prázdné bedýnky	Úložná skříň	Odstranit z pracoviště
Neznámé nádoby	Pracoviště	Odstranit z pracoviště
Nářadí	Volně ležící v úložné skříni	Změnit umístění
Psací potřeby	Úložná skříň - mezi nářadím	Změnit umístění
Oleje, mazadla	Úložná skříň	Zůstane na místě
Dokumentace k CNC soustruhu	Úložná skříň - spodní část	Zůstane na místě
Náhradní díly k CNC soustruhu	Úložná skříň - spodní část	Zůstane na místě

8.2.2 Seiton (Umístit)

V prvním kroku jsem rozdělila položky na pracovišti na ty, které zůstanou na místě a na ty, u kterých je nutná změna. Předměty, u kterých budeme měnit umístění, jsou následující:

- Hadry a utěrky – Hadry a utěrky nemají žádné trvalé umístění, a tudíž se nacházejí na celém pracovišti. Zvláště pak utěrky špinavé, které se pletou s čistými. Proto je důležité určit jedno místo, kde budou skladovány špinavé hadry a druhé místo, pro hadry čisté. Firmě především doporučuji obrátit se přímo na společnosti poskytující komplexní služby v oblasti těchto znečištěných i čistých utěrek. Tyto služby zajišťují pravidelné dodávání čistých utěrek a současně likvidaci utěrek znečištěných. Likvidace špinavých utěrek těmito dodavateli je obvykle ekologická, což považuji za velkou výhodu. Současně je výhodou, dle mého názoru největší, že zaměstnanec a zaměstnavatel má minimální starosti, nemá práci navíc a o vše je postaráno externím dodavatelem. V případě nutnosti dodavatelé poskytují také speciální nádoby na utěrky znečištěné od mazadel a olejů, které lze při využívání jejich služeb použít. Druhou případnou variantou, pro podnik levnější, ale méně účinnou navrhuji poří-

dit úložný, uzavíratelný box (viz. Příloha P1), ve kterém budou nové, čisté hadry a odpadkový koš na hadry špinavé. Odpadkový koš je však nutné označit lepícím štítkem, který bude označovat, že jde o znečištěný materiál a ne o smíšený odpad.

- Náhradní díly – Náhradní díly, které jsou podstatnými položkami, by měly být rozděleny podle druhu, velikosti a musí být dobře rozeznatelné. V současnosti jsou umístěny v papírových krabičkách, nebo krabičkách od čajů, ve kterých nejde rozpoznat druh ani velikost předmětu. Tyto díly by měly být umístěny do krabiček, určených pro takové předměty (viz. Příloha P1). Tyto krabičky jsou různých barev, proto bude lehké rozpoznat druh, či velikost výrobku podle barvy dané krabičky. Já osobně firmě především doporučuji pořídit speciální zásobník (viz. Příloha P1) se zásuvkami, který je přehledný a současně lze snadno označit, co se v daných krabičkách nachází, jaké množství a jaký druh. Tímto přehledným zásobníkem bych nahradila vedlejší odkládací pult, ve kterém jsou tyto krabičky s díly uloženy.
- Dokumenty, výkresy – Ke své práci potřebuje pracovník podklady ve formě dokumentů. Tyto dokumenty však nechává na svém odkládacím pultu a není žádný prostor na jejich úschovu. Doporučila bych podniku pořídit stolové pořadače (viz. Příloha P1), být v úložném prostoru hlavního odkládacího pultu. Dokumenty tak budou uschované, a zároveň i po ruce pracovníkovi.
- Hotové součástky – Na hotové výrobky, které přímo vydává stroj, je na pracovišti obrobny pouze papírová krabička ve velmi špatném stavu a na pohled nevzhledná. Tato krabička je podložena dalšími dvěma papírovými a nestabilními krabicemi. Moje doporučení pro tento problém je pořídit menší úložnou skříňku (viz. Příloha P1), která by podepírala novou plastovou krabici (viz. Příloha P1) na hotové výrobky vydané ze stroje a která může současně sloužit jako úložný prostor pro osobní věci zaměstnance. Součástky však nezůstávají v krabičce, jelikož dalším krokem je rozdělení těchto hotových součástek zaměstnancem na vadné, správné a opravitelné kusy, což považuji za nejpodstatnější krok. Je velice důležité, aby bylo jasné a dané, do čeho uložit správné kusy, vadné kusy a i kusy opravitelné. Proto navrhuji firmě, zavést celopodnikový systém krabiček na tyto podstatné díly. Ve firmě by mělo fungovat pravidlo tří barev. Jsou to barvy zelená, žlutá a červená. Do krabičky

zelené budou vždy ukládány výrobky správné, do žluté výrobky opravitelné a do červené budou ukládány vždy výrobky vadné, neopravitelné. Všem zaměstnancům pak bude na první pohled jasné, které díly jsou které.

- Nářadí – Nářadí je nyní uloženo v úložné skříni, kde bych jej nechala nadále. Změnu bych provedla pouze v tom, jak je ve skříni uloženo. Nářadí leží volně v policích, bez popisu, bez obalu, a proto není možné jej vždy vrátit na to stejné místo, kam původně patří. Mé prioritní doporučení je obrátit se na externího dodavatele, který dodává speciální pěnové pořadače na nářadí. Tento pořadač a příklad správného uložení veškerého nářadí je znázorněn na obrázku v příloze P1. Jako případnou druhou variantu bych firmě navrhovala koupit pořadače obyčejné (viz. Příloha P1), na které bude snadné přidat označení, co kam patří a následně bych do nich nářadí uložila.
- Tužky, psací potřeby – V úložné skříni jsem mezi nářadím objevila i různé tužky a psací potřeby. Podle mého názoru nemají v úložné skříni v žádném případě být. Tento problém je snadno vyřešitelný, a to v podobě stojanu na tužky (viz. Příloha P1), který bych pořídila na hlavní odkládací pult.

V tabulce, která slouží jako podklad pro označení červenými visačkami, jsem vyhodnotila, že součástky do CNC stroje mohou zůstat na místě. K těmto položkám bych i přesto jako lepší variantu firmě doporučovala obrátit se na dodavatele, který poskytuje různé úložné prostory pro tyto CNC nástroje. Jsou to například CNC skříně s úchyty nástrojů, nebo CNC přepravné vozíky (viz. Příloha P1)

Když jsme již našli umístění pro položky, které v původním stavu nezůstávají, je důležité zaměřit se i na předměty, u kterých nebyla doporučena žádná změna v přemístění. Dalším krokem je totiž označení umístění u všech položek.

Já osobně doporučuji podniku pořídít nalepovací štítky a na ně označit základní informace o uložené položce. Je to především druh předmětu, který na dané místo patří a množství, ve kterém se daný předmět na daném místě má vyskytovat. Tyto štítky je třeba nalepit na veškerá nová i stará umístění. Je také nutné označit jednotlivé krabičky na náhradní díly, označit pořadače na nářadí, pořadače na dokumenty, poličky v úložné skříni a především označit i krabice či bedýnky, ve kterých jsou různé předměty.

Nejpodstatnějším krokem je také identifikace používaných mazadel a olejů. Je nezbytně nutné, aby nádoby na tyto prostředky byly označené a bylo zřejmé o jaký druh mazadla či oleje se jedná.

8.2.3 Seiso (Uklidit)

Prvním a základním krokem, který bych podniku doporučila, je pořízení vybavení k úklidu. Na dané pracoviště je nutné pořídit smetáček, lopatku, velký smeták, čisticí prostředek na skleněné povrchy a hadru určenou pouze na úklid pracoviště po ukončení směny.

Důležité také je, aby byl přímo na pracoviště umístěn odpadkový koš (viz. Příloha P1), na kterém bude označeno, že jde o smíšený odpad.

Odstraněním určitých položek z pracoviště se nám uvolní prostor pro skladování těchto úklidových prostředků. Doporučovala bych využít umístění po odstraněné neznámé nádobě na pracovišti, vedle úložné skříně. Důležité je také označení, například barevnou čarou na podlaze, že jde o prostor vyhrazený pro tyto úklidové položky.

Pro dodržování pořádku a čistoty na pracovišti bych doporučovala použití metody 5S v pěti minutách. Podstatou této metody je, aby každý zaměstnanec zanechal po skončení směny pracoviště čisté a uklizené a aby pracovník, který přichází na směnu, měl vše na svém místě a uklizeno. Jde i o systém, který zajistí snížení konfliktů mezi zaměstnanci, jelikož bude jasně dané, po kom nepořádek zůstal a kdo ho měl uklidit. Požití metody je ve formě papírového rozvrhu, který každý zaměstnanec po skončení směny vyplní a podepíše. Jedná se o tabulku s kontrolními údaji, kterou si může každý zaměstnanec vyrobit dle svých vlastních potřeb či uvážení a zvolit nejvhodnější informace k vyplňování pro jednotlivá pracoviště individuálně. (viz. Tab. 5).

Tabulka 5: Tabulka 5S v pěti minutách (vlastní zpracování)

	<i>Datum</i>	<i>Směna</i>	<i>Zaměstnanec</i>	<i>Čas úklidu</i>	<i>Podpis</i>	<i>Převzal/Podpis</i>
<i>Pondělí</i>						
<i>Úterý</i>						
<i>Středa</i>						
<i>Čtvrtek</i>						
<i>Pátek</i>						
<i>Sobota</i>						
<i>Neděle</i>						

8.2.4 Seiketsu (Standardizovat)

Standardizace je ustálení všech předchozích kroků metody 5S a v každém podniku by měly být dány. U těchto standardů je důležité, aby bylo rozděleno, kdo má jakou práci dělat či kontrolovat, kdy to má dělat a jak často. U konkrétního případu bych po provedení předchozích tří kroků nafotila nový stav klíčových oblastí a nechala management podniku tuto fotodokumentaci s případnými instrukcemi schválit jako standard tohoto pracoviště, který by byl vyvěšen na dobře viditelném místě a se kterým by byli všichni relevantní pracovníci prokazatelně seznámeni.

8.2.5 Shitsuke (Udržování)

Aby tato metoda měla efekt i v budoucnosti, dále se udržovala a rozvíjela, je potřeba vše pečlivě hlídat a kontrolovat. Je nutné, aby byly prováděny pravidelné kontroly a audity. V předchozím kroku této metody jsem navrhla určitý standard, který by měl být současně i nástrojem těchto pravidelných kontrol a auditů a měly by na základě tohoto standardu probíhat.

Důležitým prvkem je také to, aby management na základě kontrol, sledování a komunikací se zaměstnancem přinášel do původního standardu nová vylepšení a nápady a tím navyšoval úroveň pracoviště. Podstatou je zapracování těchto inovací do původních standardů a tím neustále zlepšovat pracovní prostředí a podmínky vedoucí k vyšší efektivitě práce, což je hlavním cílem metody 5S.

.

9 FINANČNÍ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

V následující kapitole jsou vyhodnoceny náklady na doporučované změny, kterých by podnik měl dosáhnout. Podle mého názoru, nejsou moje doporučení těžce proveditelná a aplikovatelná. Myslím, že dále uvedené náklady jsou opravdu ty nejmenší a firmu nezatíží.

Veškeré předměty, které jsem doporučila v předchozích kapitolách podniku ke koupi, jsou položky snadno dostupné v běžných obchodech, nebo předměty, které dodávají různé společnosti. Jejich fotografie jsou znázorněny v příloze.

Pro jednodušší přehled jsem zpracovala tabulky, ve kterých je cenové rozmezí jednotlivých položek znázorněno. Také je důležité podotknout, že ceny jsou pouze přibližné.

V první tabulce je uvedené nejzákladnější vybavení, tudíž se jedná o minimální možné náklady podniku ke zlepšení.

Tabulka 6: Minimální finanční náklady případných provedených změn (vlastní zpracování)

<i>Položka</i>	<i>Cena/Kus,m²</i>	<i>Počet kusů</i>	<i>Cena celkem</i>
Židle	2 500,00 Kč	1 kus	2 500,00 Kč
Dřevěný rošt	300,00 Kč	20 kusů	6 000,00 Kč
Úložný box na číté utěrky	150,00 Kč	1 kus	150,00 Kč
Krabička na náhradní díly - menší	30,00 Kč	20 kusů	600,00 Kč
Krabička na náhradní díly - větší	60,00 Kč	20 kusů	1 200,00 Kč
Pořadač na dokumenty	350,00 Kč	1 kus	350,00 Kč
Skříňka na podložení a osobní věci zaměstnance	450,00 Kč	1 kus	450,00 Kč
Bedýnka na hotové součástky	150,00 Kč	1 kus	150,00 Kč
Obyčejný pořadač na nářadí	200,00 Kč	4 kusy	800,00 Kč
Stojan na tužky	80,00 Kč	1 kus	80,00 Kč
Úklidové prostředky	500,00 Kč	Sada	500,00 Kč
Odpadkový koš na smíšený odpad	120,00 Kč	1 kus	120,00 Kč
Obyčejný odpadkový koš na znečištěné utěrky	120,00 Kč	1 kus	120,00 Kč
MINIMÁLNÍ NÁKLADY			13 020,00 Kč

Toto vybavení, které navrhuji podniku pořídit, jako nejlevnější variantu, se pohybuje v cenovém rozmezí třinácti tisíc korun. Jsou to náklady, které zajistí alespoň minimální zlepšení současného stavu pracoviště jak z hlediska metody 5S, tak z ergonomického pohledu.

V doporučení v předchozích kapitolách zmiňuji, že existují speciální a dražší položky, které firmě doporučuji využít spíše. Tyto položky budou dle mého názoru pro firmu užitečnější, s větším přínosem a pro zaměstnance pohodlnější. Chce-li firma dosáhnout vyšší úrov-

ně, stojí za to více investovat a zařídit pracoviště kvalitním vybavením. Finanční náklady na tyto položky jsou znázorněny v tabulce následující.

Tabulka 7: Finanční náklady případných provedených změn vyšší úrovně (vlastní zpracování)

<i>Položka</i>	<i>Cena/Kus</i>	<i>Počet kusů</i>	<i>Cena celkem</i>
Židle	2 500,00 Kč	1 kus	2 500,00 Kč
Dřevěný rošt	300,00 Kč	20 kusů	6 000,00 Kč
Úložný box na čisté utěrky	150,00 Kč	1 kus	150,00 Kč
Zásobník se zásuvkami	2 900,00 Kč	1 kus	2 900,00 Kč
Pořadač na dokumenty	350,00 Kč	1 kus	350,00 Kč
Skříňka na podložení a osobní věci zaměstnance	450,00 Kč	1 kus	450,00 Kč
Bedýnka na hotové součástky	150,00 Kč	1 kus	150,00 Kč
Speciální pořadač na nářadí	2 000,00 Kč	1 kus	2 000,00 Kč
Stojan na tužky	80,00 Kč	1 kus	80,00 Kč
Úklidové prostředky	500,00 Kč	Sada	500,00 Kč
Odpadkový koš na smíšený odpad	120,00 Kč	1 kus	120,00 Kč
Speciální odpadkový koš na znečištěné utěrky	2 000,00 Kč	1 kus	2 000,00 Kč
CNC přepravní vozík	13 000,00 Kč	1 kus	13 000,00 Kč
MINIMÁLNÍ NÁKLADY			30 200,00 Kč

Náklady, které by podnik musel investovat k dosažení opravdu lepší úrovně, budou převyšovat třicet tisíc korun.

Pokud by se však firma Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. rozhodla investovat vyšší náklady do zlepšení dané situace na pracovišti, důrazně bych doporučila, aby se obrátila na specialistu, který na základě profesionálního rozboru a analýzy navrhne konkrétní opatření dělaná na míru pro dané pracovní místo. Návrhy, které firmě navrhuji na základě nastudované literatury, nemusí dosáhnout takové efektivity jako od skutečného specialisty zaměřeného na pracoviště obrábění kovů.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce měla za cíl analyzovat současný stav pracoviště obrobny ve společnosti Wisconsin Engineering CZ, s.r.o. z hlediska ergonomie a metody 5S. Dále bylo cílem vyhodnotit danou analýzu, navrhnout určitá doporučení ke zlepšení situace a přibližně stanovit finanční náročnost případných změn.

V části teoretické byly zpracovány poznatky z oblasti ergonomie a metody 5S, přičemž jsem čerpala z knižních i internetových zdrojů. Z oblasti ergonomie byly popsány ergonomické pojmy, historie a také legislativní prostředí této vědní disciplíny. Z oblasti metody 5S byla přiblížena podstata metody, její jednotlivé kroky a také postupy při jejím zavádění.

V části praktické byly tyto teoretické poznatky použity pro analýzu vybraného, již konkrétního pracoviště. V úvodních odstavcích je krátce představena daná společnost, pracoviště obrobny, základní informace o obrábění a náplň práce zaměstnance na tomto pracovišti.

Analýza, která následuje po představení společnosti a přiblížení stavu pracoviště, byla provedená na základě pozorování a rozhovoru se zaměstnancem. Analyzovala jsem současný stav pracoviště, jak z hlediska ergonomického, tak z hlediska metody 5S a také byl popsán aktuální vzhled pracoviště, rozmístění jednotlivých položek, rozložení pracoviště a pořádek na pracovišti.

Tyto znaky analýzy byly vyhodnoceny a v závěrečné části byly navrženy změny, které je nutné provést pro lepší stav pracoviště, zároveň s vyhodnocením jejich finanční náročností. Změny, které navrhuji, zahrnují především doplnění vybavení, které v současnosti chybí, jiné rozložení položek na pracovišti a označení jednotlivých umístění pro všechny předměty na pracovišti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

API - *Akademie produktivity a inovací* [online]. ©2005-2017 [cit. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/24886-jednotlive-metody-a-nastroje-a-ch>

BusinessInfo.cz – *Oficiální portál pro podnikání a export, CzehTrade* [online]. ©1997 – 2018 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: [online]. ©2005-2017 [cit. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/24886-jednotlive-metody-a-nastroje-a-ch>

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada, 2002, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.

GRANDJEAN, E. *Fitting the task to the man: a textbook of occupational ergonomics*. 4th ed. New York: Taylor & Francis, 1988. ISBN 0850663792.

HLÁVKOVÁ, Jana a Alena VALEČKOVÁ, 2007. *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik: metodický materiál Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce*. Praha: Státní zdravotní ústav. ISBN 9788070712894.

HLUCHÝ, Miroslav a Václav HANĚK. *Strojírenská technologie 2*. Praha: Scientia, 1998, 176 s. ISBN 80-7183-127-1.

CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001, 173 s. ISBN 80-01-02301-X.

IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press, 2005, 314 s. ISBN 80-251-0850-3.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 240 s. ISBN 80-86851-38-9.

KOVÁČ, Jozef a Edita SZOMBATYOVÁ. *Ergonómia*. 1. vyd. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, 2010, 122 s. ISBN 978-80-553-0538-7.

KRÁL, Miroslav, 1994. *Ergonomie a její užití v technické praxi*. Ostrava: Alexandr Vávra - VAVA, 109 s. ISBN 80-85798-35-7.

MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. *ABC ergonomie*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010, 386 s. ISBN 978-80-7431-027-0

Manufactus manufacturing solutions [online]. ©2017 [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: <http://www.kanban-system.com/cs/kanbanovy-system-a-kontrola-tahem/>

Profika s.r.o. [online]. ©2018 [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: <http://www.profika.cz/co-jsou-to-cnc-obrabeci-stroje>

SLÁMA, Otakar. *Obecná a školská ergonomie: Určeno pro posl. techn. předmětů KTchV PdF UP*. Vyd. 1. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1994, 81 s. ISBN 80-7067-411-3.

STANTON, Neville. *Handbook of human factors and ergonomics methods*. First edition. Boca Raton: CRC Press, 2005, 1 sv. 768 s. ISBN 0-415-28700-6.

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 232 s. ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍD, Miroslav a Ivan KUNA. *Ergonomie pro SPŠ [střední průmyslové školy] strojnické, předmět Bezpečnost práce*. 2. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1979. Řada strojírenské literatury, 200 s.

Vývojový tým vydavatelství Productivity Press. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. Brno: SC&C Partner, c2009. Shopfloor series, 103 s. ISBN 978-80-904099-1-0.

České zahradní traktory a malotraktory - *Wisconsin Engineering CZ* [online]. ©2018 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.wisconsineng.cz/cz/m/o-spolecnosti/>

Zákony.cz [online]. ©2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.zakony.cz/normy-8335>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

apod.	A podobně
č.	Číslo
Sb.	Sbírka
Hz	Hertz
kHz	Kilohertz
cm	Centimetr
tzv.	Takzvaný
Resp.	Respektive
Lx	Jednotka lux
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
atd.	A tak dále
ČSN	Česká technická norma
5S	Jeden z nástrojů průmyslového inženýrství

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Časté chybné polohy vstoje (Gilbertová, 2002, s. 109)	21
Obrázek 2: Grandjeanova doporučená výška pracovní plochy (Gilbertová, 2002, s. 112).....	22
Obrázek 3: Příklad červené visačky (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 32)	28
Obrázek 4: Certifikace ČSN EN ISO 9001:2009 (Wisconsin Engineering, ©2018)	36
Obrázek 5: Obrobek (Hluchý, 1998, s. 54).....	38
Obrázek 6: Layout pracoviště obrobny (vlastní zpracování).....	39
Obrázek 7: Nesprávný postoj zaměstnance (vlastní zpracování)	42
Obrázek 8: Prázdné bedýnky a bedýnka s nepotřebnými a o osobními věcmi (vlastní zpracování)	44
Obrázek 9: Bedna s odpadky (vlastní zpracování)	44
Obrázek 10: Volně ležící dokumenty na odkládacím pultu a volně uložené nářadí ve skříni (vlastní zpracování)	45
Obrázek 11: Krabičky na náhradní díly (vlastní zpracování)	46
Obrázek 12: Krabička na hotové výrobky (vlastní zpracování)	47
Obrázek 13: Znečištěné pracoviště (vlastní zpracování)	48

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vzdálenosti u jednotlivých druhů osvětlení (Chundela, 2001, s. 83).....	18
Tabulka 2: Rozdělení druhu práce podle potřebného osvětlení (Chundela, 2001, s. 83).....	18
Tabulka 3: Fyzická namáhavost práce (Chundela, 2001, s. 116)	19
Tabulka 4: Doporučení na umístění předmětů na pracovišti obrobny (Vlastní zpracování)	51
Tabulka 5: Tabulka 5S v pěti minutách (vlastní zpracování)	54
Tabulka 6: Minimální finanční náklady případných provedených změn (vlastní zpracování)	56
Tabulka 7: Finanční náklady případných provedených změn vyšší úrovně (vlastní zpracování)	57

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P1: Položky navržené společností k pořízení.

PŘÍLOHA P I: POLOŽKY NAVRHNUTÉ SPOLEČNOSTI K POŘÍZENÍ

1. Židle pro zaměstnance



2. Uzavíratelný box na čisté utěrky



3. Krabičky na náhradní díly



4. Zásobník se zásuvkami na náhradní díly



5. Pořadač na dokumenty



9. Obyčejný pořadač na nářadí



10. Stojan na tužky



11. CNC skříň



12. CNC přepravník



13. Odpadkový koš na smíšený odpad



14. Speciální odpadkový koš na špinavé utěrky

