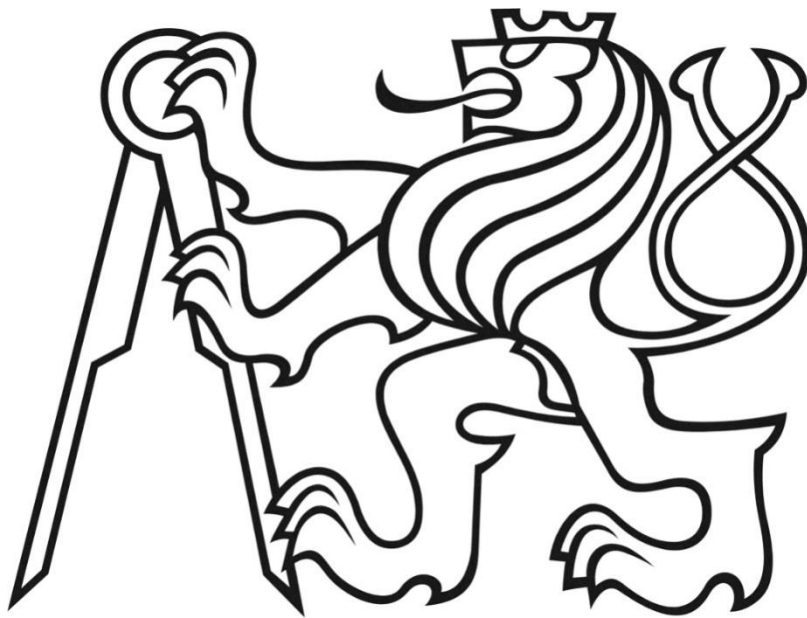


**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta strojní**

12138 Ústav řízení a ekonomiky podniku



**Bakalářská práce**

**Ergonomie pracovního místa**

Vypracoval:                      Andrej Lacko

Vedoucí práce:                Ing. Libor Rejf, CSc.

Datum:

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Lacko** Jméno: **Andrej** Osobní číslo: **419931**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávající katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Výroba a ekonomika ve strojírenství**  
Studijní obor: **Technologie, materiály a ekonomika strojírenství**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Ergonomie pracovního místa**

Název bakalářské práce anglicky:

**Ergonomics of the Workplace**

Pokyny pro vypracování:

1. Úvod - zdůvodnění zadání
2. Teoretická část - teorie ergonomie
3. Analytická část - ergonomická analýza pracovních míst
4. Návrhová část - návrhy na zlepšení pracovního místa
5. Závěr - celkové zhodnocení

Seznam doporučené literatury:

GILBERTOVÁ, Sylva. Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.  
CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Vyd. 2. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 173 s. ISBN 978-80-01-03802-4.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

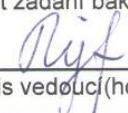
**Ing. Libor Rejf CSc., ústav řízení a ekonomiky podniku FS**

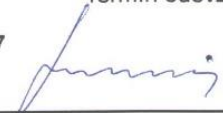
Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **06.04.2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **28.07.2017**

Platnost zadání bakalářské práce: **25.08.2017**

  
Podpis vedoucí(ho) práce


  
Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

  
Podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

23.5.2017  
Datum převzetí zadání

  
Podpis studenta

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Hostivici dne 27. července 2017 .....

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Františku Havelkovi, konzultantovi za jeho vedení, věnovaný čas a odborné znalosti při zpracování této bakalářské práce. Stejně poděkování platí i pro vedoucího práce, pana Ing. Libora Rejfa, CSc.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá ergonomií pracovního místa. V teoretické části jsou popsány a vysvětleny základní pojmy v oblasti ergonomie. V praktické části je popsána současná situace ve společnosti ALPINE PRO, a. s., na kterou navazuje návrhová část. Cílem je zhodnotit situaci podniku z pohledu řešení ergonomie pracovišť a snažit se navrhnout opatření k celkovému zlepšení.

## **Klíčová slova**

Ergonomie, pracovní místo, pracovní prostředí, poloha, činnost, kancelář, práce s počítačem.

## **Annotation**

This bachelor thesis deals with the ergonomics of the workplace. In the theoretical part are explained basic terms of the ergonomics. In the practical part is described present situation of the ergonomics in the company ALPINE PRO, Plc. which continues into the part, where I come up with solutions and possible improvements, which could be applied to the company.

## **Keywords**

Ergonomics, workplace, work environment, position, operation, office, computing.

# Obsah

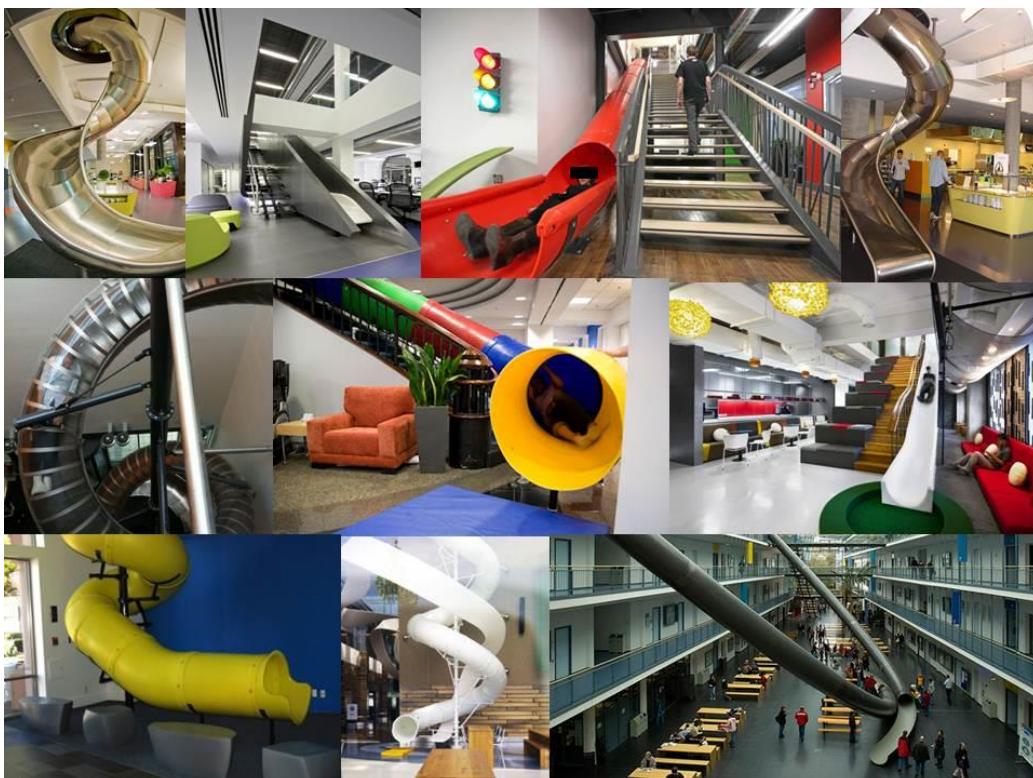
Volba tématu .....	1
1 Úvod.....	2
2 Teorie ergonomie .....	3
2.1 Oblasti ergonomie .....	3
2.2 Metody při tvorbě pracovního místa .....	5
2.3 Nemoci z povolání.....	6
2.4 Základní pojmy a kritéria při tvorbě a hodnocení pracovních systémů .....	8
2.4.1 Základní pojmy .....	8
2.4.2 Kritéria a parametry při navrhování ergonomického pracovního místa .....	9
2.5 Stresové faktory.....	15
2.5.1 Psychická reakce na stres.....	16
2.5.2 Fyzická reakce na stres .....	16
2.5.3 Psychosomatická onemocnění .....	16
2.5.4 Adaptace proti stresu .....	16
2.5.5 Obvyklé stresory .....	17
2.6 Pracovní polohy.....	17
2.6.1 Práce v sedě .....	17
2.6.2 Práce vstojе .....	21
2.7 Ergonomie práce s počítačem.....	23
2.7.1 Zdravotní aspekty práce s počítačem.....	24
2.7.2 Ergonomické požadavky na práci s počítačem.....	26
2.7.3 Požadavky na zařízení počítače .....	27
2.7.4 Pracovní režim .....	27
3 Analytická část .....	29
3.1 ALPINE PRO, a.s. – popis společnosti .....	29
3.2 Popis budovy – sídla společnosti ALPINE PRO, a.s. ....	30

3.3 Analýza prostředí v prostorách ALPINE PRO, a.s. ....	31
3.3.2 Základní popis centrály.....	31
3.4 Analýza jednotlivých pracovišť.....	32
3.4.1 Chodba.....	32
3.4.2 Recepce.....	33
3.4.3 Reklamace I.....	35
3.4.4 Reklamace II.....	37
3.4.5 Dílna.....	39
3.4.6 IT oddělení.....	41
3.4.7 Účetní oddělení.....	43
3.4.8 Personální oddělení.....	45
3.4.9 Realizace.....	46
3.4.10 Obchodní oddělení.....	48
3.4.11 Kuchyňka.....	49
3.5 Hlavní zjištěné negativní faktory.....	50
3.6 Hlavní zjištěné pozitivní faktory.....	50
4 Návrhová část.....	52
4.1 Úložný prostor.....	52
4.2 Klimatizace.....	53
4.3 Okna.....	54
4.4 Pomůcky na sezení.....	54
5 Závěr.....	56
Seznam obrázků.....	57
Seznam použité literatury.....	58
Internetové zdroje.....	58
Seznam příloh.....	59

## Volba tématu

Téma ergonomie pracovního místa jsem si zvolil z toho důvodu, protože jsem se sám často setkal s relativně nevyhovujícím prostředím, ve kterém musí lidé každý den pracovat. Nemusí jít přímo o zařízení, které při své práci používají. Nikdy jsem se totiž nesetkal s člověkem, který by při své práci rád používal nevyhovující pracovní pomůcky. Ovšem vzpomínám si, že jako malý kluk jsem chodil ke své zubařce a nehledě na to, že všechno její zubařské náčiní bylo sterilní a po hygienické stránce naprosto v pořádku, prostředí, ve kterém pracovala, mi jako malému dítěti nahánělo husí kůži i tři dny po návštěvě její ordinace.

Pracovní místo by nemělo být zařízené jen z hlediska pracovních možností, ale i tak, aby se v něm pracovník cítil co nejlépe, protože s nejlepším zařízením na světě, které je ovšem v jinak naprosto nevyhovujícím prostředí, nikdo normální nepodá ten nejlepší výkon. Nikdo se nebude rád vracet každý den do zaměstnání, které má ponuru atmosféru. Proto se v této době rozmáhá idea, kterou začali používat ve společnosti Google, kde jsou na zaměstnance kladené ty nejvyšší nároky a průměrní zaměstnanci v takové práci vydrží maximálně 4 roky. Pracoviště se snaží vytvořit takové, aby se v něm lidé cítili co nejlépe. Je to vlastně takové hřiště, kde si při řešení složitého kódu, mohou jít zaměstnanci zahrát basketbal, posedět v kavárně, zazahradnit si, zajet si na kole napříč kanceláři nebo se dokonce svést na skluzavce vedoucí přímo do kantýny, a to všechno v rámci jediné budovy.



1. Příklady příjemných pracovišť



## 1 Úvod

Cílem této bakalářské práce je analýza a následné navržení vhodného pracovního místa, které bude příjemné pro zaměstnance, ale zároveň efektivní pro práci. Je to náročný proces, který vyžaduje nejen technické znalosti, ale i znalosti ergonomické.

Rád bych hned v úvodu shrnul, o co se budu snažit:

- Tato bakalářská práce se bude snažit Vám přiblížit pojem ergonomie jako takové a způsoby, jak ji aplikovat při vytváření pracoviště, tak i při volbě nástrojů a pomůcek, které se při práci používají.
- Toto téma nejsem schopen obsáhnout celé, co se týče všech odvětví strojní výroby, protože je toto odvětví velice obsáhlé a různé typy pracovišť (např. slévárna a montovna) se od sebe mohou výrazně lišit, co se strojů týče. Místo toho se budu snažit navrhnout pracoviště kancelářské s ergonomickým uspořádáním pracovních pomůcek a nástrojů.

Práci lze rozdělit na teoretickou, analytickou a návrhovou část, kdy v teoretické vysvětlím základní pojmy z oblasti ergonomie, v analytické části se zaměřím na ergonomickou analýzu pracovních míst v prostorách společnosti ALPINE PRO, a.s. a v návrhové části bakalářské práce budu čerpat z poznatků části analytické, abych došel k návrhům na zlepšení pracovního prostředí ve zkoumaných prostorách.

## 2 Teorie ergonomie

Ergonomie je vědní disciplína, která se zabývá vztahy mezi člověkem, jeho pracovní činností, použitými pracovními nástroji, které jsou nutné pro tuto činnost, a ostatními prvky systému. Využívá poznatky, údaje a metody k takovému řešení, aby bylo dosaženo optimální pohody člověka a výkonnosti systému.

Kvůli neustálému rozvoji vědy a techniky se objevují nová zařízení, nové technologie a nové metody práce, které je nutné zavést do provozu, aby bylo dosaženo lepších výkonů. Výkony jsou jeden cíl, ale druhá důležitá otázka je, jak dosáhnout těchto výkonů, aby nedošlo k poškození zdraví pracovníků, kteří s těmito zařízeními a metodami přišli do styku, protože mezi dovednostmi člověka a požadavky nové techniky může při neúměrném tempu rozvoje vznikat mezera. Kdyby se tento problém neřešil, mohlo by dojít k přetížení pracovníka, což by zcela jistě vedlo ke snížení jeho pracovního výkonu v důsledku únavy, selhání pracovního systému nebo dokonce k havárii a možným zraněním jednoho nebo více pracovníků. Aby se toto nestalo a ve snaze, co nejvíce snížit možnost takové události, nastupují ergonomické postupy, které se uplatňují při navrhování těchto nových pracovních zařízení, nástrojů, nových technologií a metod práce.

Když se navrhuje nová technika bez ohledu na limity člověka, hovoří se o tzv. „mechanocetrickém“ přístupu. Toto projektování strojů, pracovních nástrojů nebo prostředí má za následek teoreticky vysoké výkony nebo nízké náklady, ale v reálném světě by mohlo dojít k poškození zdraví pracovníků. Například při navrhování pracoviště by se mohlo vynechat navržení vytápění budovy, což by mělo za následek nulové náklady na vytápění, ale pracovníci by pracovali v nepříjemných teplotních podmínkách. Proto zde přichází druhý přístup, tzv. „antropocentrický“, který vychází z poznatků o biologických limitech člověka, jeho schopnostech, dovednostech, psychických predispozicích atd. [2]

### 2.1 Oblasti ergonomie

#### Základní

- a) **Fyzická ergonomie** – Zabývá se vlivem pracovního prostředí na lidské zdraví. Uplatňují se zde poznatky z *anatomie, antropometrie, fyziologie, biomechaniky atd.*

Zabývá se řešením a volbou pracovních poloh, manipulace s různými předměty, opakujícími se pracovními činnostmi, zdravotními potížemi, které vznikly opakujícími se činnostmi, uspořádání pracovního místa a bezpečnosti.

- b) **Kognitivní ergonomie** – *tato oblast je zaměřena na psychologické aspekty pracovní činnosti. (psychická zátěž, procesy rozhodování, pracovní stres, interakce člověka – počítač).*

Usiluje se například o to, aby činnost nebyla příliš monotónní.

- c) **Organizační ergonomie** – je zaměřena na optimalizaci sociotechnických systémů včetně jejich organizačních struktur. Zahrnuje lidský systém pro komunikaci, zajištění komfortu, týmové práce, sociální pohody, práci na směny, odpočinek a přestávky atd. [1]

### Speciální

- a) **Myoskeletální ergonomie** – zabývá se prevencí profesionálně podmíněných onemocnění pohybového aparátu, a to zejména částí těla, která jsou nejvíce náchylná na onemocnění, jako je páteř a horní končetiny zejména přetížením. [2]

Rozumí se tím onemocnění, která jsou charakterizována postupným začátkem a jejichž relativní riziko se zvyšuje ergonomickou expozicí jako je nadměrné vynakládání sil, vnucenou nepřírozenou polohou a monotónností pohybů. Znalosti myoskeletální ergonomie je velmi důležitá v oblasti fyzioterapie, rehabilitace a ergoterapie, a to z několika důvodů:

- Uplatnění ergonomických znalostí pro instruování pacientů při návratu do zaměstnání například po operaci, ale i v rámci mimopracovních činností jako například venkovních aktivit a cviků.
- Uplatnění ergonomických znalostí při prevenci onemocnění hybného systému.
- Znalost ergonomie jako prostředku pro prevenci poškození vlastního zdraví, zejména ve spojitosti s přenášením těžkých břemen a zatěžováním horních končetin. [1]

- b) **Psychosociální ergonomie** – zabývá se psychologickými požadavky práce a stresovými faktory. Úroveň stresu je dána psychologickými nároky dané práce a stupněm rozhodování pracovníka při řešení pracovních problémů. Je to jeden z hlavních faktorů při výběru pracovníků na konkrétní pozice. Má úzký vztah k myoskeletální ergonomii, protože stres a další psychologické a sociální faktory významně ovlivňují četnost onemocnění pohybového aparátu. [1]

- c) **Participační ergonomie** – podstatou je spoluúčast zaměstnanců i managementu na úpravě pracovního místa. Je v současné době široce uplatňována.

Tento typ ergonomie umožňuje zaměstnancům posoudit rizikové faktory včetně jejich etiologie – má tedy značný behaviorální význam. Aktivní spolupráce zaměstnanců a pochopení souvislostí mezi jejich obtížemi a problémy zvyšuje motivaci k případným ergonomickým řešením pracovního místa a tím zlepšení celkové nálady, pohody a výkonů na pracovišti.

- d) **Rehabilitační ergonomie** – zaměřuje se na profesní přípravu handicapovaných osob. Jsou zde zahrnuta ale i technická opatření, konstrukční úpravy pracovního místa, nástrojů, strojů atd. tak, aby byly v souladu s výkonovou kapacitou pracovníka s daným tělesným nebo psychickým postižením. Důležitým předpokladem jsou ale i osobní rysy pracovníka jako je

odhodlání, motivace a vůle. Tato oblast ergonomie se ovšem nepoužívá jen při tvorbě pracovních pomůcek nebo pracovního prostředí, ale využívána i v oblasti mimo práci jako vytváření bezbariérových domácností, škol apod. [1]

## 2.2 Metody při tvorbě pracovního místa

Pracovní místa se liší podle typu činností jednotlivých pracovníků. Jednotlivé pozice a pracovní místa vyžadují rozdílné typy pracovišť. Čím lepší je pracovní prostor přizpůsoben předpokládané pozici, tím vyšší je i kultura a produktivita jeho práce. Zpravidla se musí při tvorbě pracoviště klást ohled nejen na pracovníka, ale i na finance, které je možné, ať už na modernizaci nebo nákup nových zařízení, vynaložit.

Dále je ovšem nutné, aby pracovníci byly obeznámeni s celkovou obsluhou těchto nových zařízení. Zpětná vazba vůči novým technologiím je také důležitá, aby zaměstnavatel znal názor pracovníků, kteří s těmito zařízeními budou každý den pracovat.

Kromě zařízení se ovšem musí klást důraz na prostředí.

### Pro pracoviště:

- Charakter pracovní činnosti (fyzická, duševní, kombinace).
- Vybavenost pracoviště (stroje, nářadí, manipulační a dopravní prostředky).
- Pohyblivost pracovního stanoviště (stacionární, nestacionární, kombinovaná pracoviště). Analýza všech tří skupin vyžaduje stejné přístupy, se zřetelem na specifické podmínky při pohybu, na pracovištích kombinovaných a nestacionárních.
- Organizace práce na pracovišti.
- Vázanost pracovníka s pracovištěm (vazba prostorová, funkční, kombinovaná).
- Pracovní poloha (sed, stoj, kombinovaná, zvláštní pracovní poloha – vleže, v předklonu apod.). Příkladem jsou definované minimální rozměry prostoru při různých pracovních polohách.

Základním hlediskem při posuzování i tvorbě nových pracovišť je člověk s jeho fyzickými a psychickými možnostmi a schopnostmi. Při správném návrhu pracovního prostoru je potřeba pečlivě zhodnotit faktory mající vliv na tvorbu pracovního prostoru, využít poznatky z jejich rozboru a analyzovat sekundární faktory, které mohou, ale i nemusí ovlivňovat pracovní prostor.

### Pro pracovníky:

- Antropometrické údaje o stavbě a rozměrech lidského těla, jako i možnosti pohybu jednotlivých částí těla.
- Počet pracovníků, pro které se vytváří pracovní prostor, jejich věk, pohlaví a fyzická zdatnost.
- Bezpečnostní a hygienické předpisy, směrnice a nařízení.

- Psychologicko-fyziologické informace.
- Informace o potřebné délce pobytu v prostoru (vliv na zdravotní stav člověka: těsný prostor => deformace postavy).
- Informace o časové náročnosti používání prostoru (vliv škodlivin na člověka).
- Údaje o charakteru vykonávané pracovní činnosti v prostoru, údaje o vybavenosti pracoviště, o pohyblivosti pracoviště, o optimální poloze při práci, o organizaci práce na pracovišti, specifické údaje o pracovišti (světelné podmínky...).

## 2.3 Nemoci z povolání

Cílem ergonomie je co nejvíce chránit pracovníka, jeho zdraví a pokud možno zajistit, aby dokázal v průběhu jeho života pracovat co nejefektivněji a co nejdéle.

Ergonomie a její zásady fungují jako usnadnění práce, ale i jako prevence před vznikem nemocí z povolání.

V dnešním pracovním shonu a životním stylu mnoha lidí je toto téma velice komplexní, protože nebezpečí úrazů, nemocí nebo jiných nebezpečí, která mohou pracovníka postihnout, je celá řada. Pracovník může pod množstvím požadavků, úkolů a mnohdy i nedostatku času na jejich splnění propadnout depresím, stresu, psychickým onemocněním s tím spojenými a tím dojde k narušení jeho psychické a duševní pohody. Stres může být vyvolán dále třeba hlukem na pracovišti, špatným osvětlením, příliš vysokou opakovatelností (monotónností) pracovních úkonů, která může vznikat například u montážních linek, kdy zaměstnanec pořád dokola opakuje jednu nebo dvě činnosti. Ovšem nejde jen o psychická onemocnění.

Fyzická onemocnění jsou také závažným problémem, který může být způsoben špatnou volbou pracovní polohy. Špatná pracovní poloha může být příčinou rozsáhlé škály onemocnění v oblasti zad a horních končetin, která se často řeší operativně. Lidé v kancelářských prostředích jsou těmto onemocněním nepřímo vystaveni v práci, protože při sezení u počítače se jim toto onemocnění nestane přímo při práci, ale při jakýchkoli jiných aktivitách, které mohou díky tomu, že nejsou během dne zvyklí používat záda, náchylní například na vyhřeznutí páteřní ploténky.

Z tabulky, která byla zpracována státním zdravotním ústavem, je možné vyčíst, že v letech 2005-2014 došlo v posledních letech ke snížení počtu nemocí z povolání. Tzn., že dochází k postupnému zlepšování pracovních podmínek ve firmách, které se snaží pro své pracovníky tyto podmínky zlepšovat.

Kapitola	Evidenční kód <sup>1</sup>	Nemoc z povolání	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
I.		NzP způsobené chemickými látkami	9	9	12	10	13	7	14	17	25	23
II.		NzP způsobené fyzikálními faktory	520	461	528	627	657	593	693	629	480	546
	II.4	percepční kochleární vada sluchu způsobená hlukem	17	13	11	15	16	22	19	25	22	22
	II.6 – II.8	nemoci z vibrací	154	151	196	217	230	230	238	236	160	214
	II.9 – II.12	nemoci z DNJZ	341	290	312	390	406	332	430	361	291	305
		ostatní NzP	8	7	9	5	5	9	6	7	7	5
III.		NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice	273	216	221	237	246	239	180	209	234	241
	III.1	pneumokózy způsobené SiO <sub>2</sub>	166	127	109	127	99	106	86	84	96	100
	III.2	nemoci plic, pohrudnice nebo pobříšnice způsobené azbestem	23	16	24	25	44	36	28	35	28	42
	III.6	rakovina plic z radioaktivních látek	8	8	9	9	15	13	5	15	16	20
	III.10	asthma bronchiale včetně alergických onemocnění dýchacích cest	56	45	58	59	80	74	58	70	90	78
		ostatní NzP	20	20	21	17	8	10	3	5	4	1
IV.		NzP kožní	179	160	128	166	140	175	233	197	246	249
V.		NzP přenosné a parazitární	230	137	153	169	180	229	202	176	164	278
	V.1	nemoci přenosné a parazitární	179	99	112	125	144	180	152	129	103	185
	V.2	nemoci přenosné ze zvířat na člověka	22	24	27	35	25	32	42	23	46	66
	V.3	nemoci přenosné a parazitární vzniklé v zahraničí	29	14	14	9	11	17	8	24	15	27
VI.		NzP způsobené ostatními faktory	3	-	-	1	-	2	5	-	1	3
		<b>Nemoci z povolání</b>	<b>1214</b>	<b>983</b>	<b>1042</b>	<b>1210</b>	<b>1236</b>	<b>1245</b>	<b>1327</b>	<b>1228</b>	<b>1150</b>	<b>1340</b>
		<b>Ohrožení nemocí z povolání</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>57</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>60</b>
		<b>Úhrnem</b>	<b>1250</b>	<b>1042</b>	<b>1099</b>	<b>1266</b>	<b>1 292</b>	<b>1313</b>	<b>1403</b>	<b>1291</b>	<b>1216</b>	<b>1400</b>
		<b>Počet osob s hlášeným onemocněním</b>	<b>1065</b>	<b>876</b>	<b>911</b>	<b>1054</b>	<b>1 050</b>	<b>1107</b>	<b>1115</b>	<b>1062</b>	<b>1122</b>	<b>1317</b>

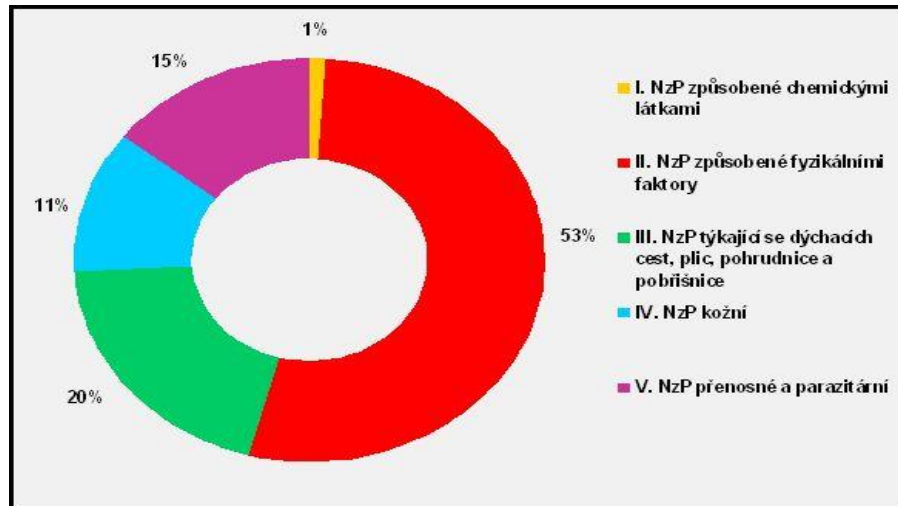
## 2. Počet hlášených případů nemoci z povolání od roku 2005-2014 [8]

Definici nemocí z povolání určuje **nařízení vlády č. 290/1995 Sb.**, kterým se stanoví seznam nemocí z povolání. **K 1. 1. 2015 došlo k jeho novelizaci** (č. 168/2014 Sb.) a vláda v něm uskutečnila několik drobných změn. [8]

Nařízení konkrétně říká, **jaká onemocnění se za nemoc z povolání považují, a dělí je do šesti kapitol**. Jsou jimi:

- nemoci z povolání způsobené **chemickými látkami**,
- nemoci z povolání způsobené **kvůli fyzikálním faktorům**,
- nemoci z povolání **týkající se dýchacích cest, pohrudnice a pobříšnice**,
- nemoci z povolání **kožní**,
- nemoci z povolání **přenosné a parazitární**,
- nemoci z povolání způsobené **jinými faktory a činiteli**

Z grafu, který ukazuje procentuální poměr množství hlášených nemocí z povolání, vyplývá, že nejčastější případy nemocí z povolání způsobují fyzikální faktory. Během pracovního procesu může na člověka působit více nebo méně negativních vlivů, které mohou ve výsledku ohrozit jeho zdraví. Důležité je si pamatovat, že krátkodobé působení těchto vlivů nemá na pracovníka tak závažný vliv a dá se to vyřešit krátkou přestávkou. Dlouhodobější působení těchto faktorů jsou to, co by se mělo řešit v pracovním procesu, protože hlavně dlouhodobé působení má za následek trvalé poškození zdraví. Těmito vlivy nakonec dochází k muskuloskeletálním onemocněním. To jsou, jak už bylo řečeno, nemoci zad, krku, ramen, šlach a celkově horních i dolních končetin, které jsou zapříčiněny nevhodnou, a hlavně statickou pracovní polohou, používáním příliš velké síly nebo opakovaným nadměrným přetěžováním určitých částí těla. [1, 8]



3. Struktura hlášených případů nemocí z povolání [8]

## 2.4 Základní pojmy a kritéria při tvorbě a hodnocení pracovních systémů

### 2.4.1 Základní pojmy

#### Pracovní systém

Je to soubor pracovníků a pracovních zařízení, jejichž součinnost v rámci pracovního procesu plní zadané pracovní úkoly na pracovním místě v určitém pracovním prostředí.

#### Pracovní zařízení

Nástroje, stroje, přístroje, dopravní prostředky, nábytek a další pracovní vybavení potřebné k práci v pracovním systému.

#### Pracovní místo

Prostor vytvořen a přidělen jednomu nebo více pracovníkům, který je dále vybaven potřebným pracovním vybavením pro plnění dané činnosti.

#### Pracovní prostředí

Jsou to fyzikální, chemické, biologické, společenské faktory a podmínky, které působí na pracovníky a osoby v pracovním systému.

#### Ergonomická kritéria

Jsou to soubory posuzovacích hledisek zaměřených na úlohu člověka v pracovním systému. Výběr ergonomických kritérií je závislý na druhu a povaze pracovního systému.

#### Ergonomické parametry

Kvalitativní hodnoty jednotlivých ergonomických kritérií jako jsou např. rozměry pracovního místa, jako jsou výška, celková plocha atd., limity přípustnosti fyzikálních faktorů, jako jsou



namáhavost práce, chemických faktorů, biologických faktorů, hmotností břemen, se kterými se pracuje, energetického výdeje apod.

### **Ergonomické hodnocení**

Srovnání zjištěných hodnot při analýze parametrů určitého pracovního systému s příslušnými legislativními opatřeními, jako jsou ČSN, EN, ČSN ISO, hygienické předpisy a normy, směrnice EU a se všeobecně přijatými ergonomickými zásadami.

### **Ergonomické kontrolní listy**

Je to soubor ergonomických kritérií například pro ohodnocení stacionárních, mobilních strojů, velinů a řídicích center, pracovišť s obrazovkami apod. obsahující položky specifické pro daný typ pracovních systémů. [1]

Při hodnocení jakéhokoliv pracovního zařízení jde v praxi o to, zařadit jej do kategorie objektů a pomocí jejich vzájemného srovnání podle více či méně přesných vymezených kritérií. Tyto kritéria, která mohou mít nejrůznější povahy, jsou vždy odvozena od cíle, jejich účelu a způsobu jejich použití. Toto platí pro jakýkoliv produkt lidské činnosti, kterými si člověk přetváří přírodu pro svůj prospěch. Pokud si člověk vytváří produkty a nástroje jemu určené, pak je zcela pochopitelné, že se snaží vytvořit je přesně tak, aby odpovídaly vlastnostem a možnostem člověka.

## **2.4.2 Kritéria a parametry při navrhování ergonomického pracovního místa**

### **a. Podlahová plocha pro jednoho pracovníka**

Při denním osvětlení by měla být pracovní plocha tvořena minimálně 2 m<sup>2</sup> nezastavěného prostoru. V umělém osvětlení a ovzduší pak 5 m<sup>2</sup>.

### **b. Stanovením optimální pracovní výšky**

Velikost a výška pracovní roviny musí být přizpůsobená druhu vykonávané práce, přičemž výška pracovní roviny nemusí být stejná jako výška pracovního stolu.

Minimální světlá výška při denním osvětlení je většinou 2,5 až 3,25 m podle velikosti plochy. Při umělém osvětlení a ovzduší je to 3,0 až 4,5 m.

### **c. Vzdušný prostor**

Minimální vzdušný prostor na jednoho pracovníka při denním osvětlení je 12 m<sup>2</sup> až 18 m<sup>2</sup> podle typu pracovní pozice, při umělém osvětlení a ovzduší pak 20 m<sup>2</sup> až 30 m<sup>2</sup>. [1]

### **d. Vhodná volba pracovní polohy**

Člověk u každé pracovní činnosti zaujme jistou polohu, kterou obvykle nazýváme pracovní polohou. Optimální volba pracovní polohy závisí zejména od velikosti vynaložené síly na práci, intenzity a jemnosti práce (jemnost a přesnost práce je podmíněna vzdáleností očí od předmětu práce). V současnosti se navrhuje zejména zkombinované pracovní polohy, které



umožňují střídat práci vsedě s prací ve stoje, avšak vyžadují speciální úpravu pracoviště, proto je nemůžeme vždy použít.

Zpravidla by se měla používat taková idea, aby se pohyby neopakovaly, ale během dne střídaly. Například tenisové lokty jsou způsobené opakovaným pohybem, ale například vzniká i při častém řízení auta.

#### e. Optimálním řešením pracovních sedadel

Základní požadavky na pracovní sedadla lze shrnout do těchto bodů:

- Stabilita a bezpečnost – umožnit vykonávání potřebných pracovních pohybů při minimálním úsilí a maximální stabilitě sezení (pětiramenná podnož).
  - Respektování antropometrických parametrů – správný tvar sedadla musí umožnit podepření těla v souladu s anatomii člověka.
  - Vhodné umístění ovladačů nastavitelných parametrů – lehká manipulace se sedadlem.
  - Vhodné vlastnosti materiálů – tepelná izolace v prostorách dotykových ploch sedadla s tělem.
  - Vhodné kolečka (protiskluzové, měkká podlaha = tvrdé, tvrdá = měkké).
  - Tlumení do sedu – ochrana sedícího před otřesy.
  - Pohodlí, rozměry – zabezpečit nastavitelnost výšky sedu při rozdílných výškách pracovníků, změny poloh, včetně odpočinkových pro trup, horní a dolní končetiny.
  - Nastavitelnost – přizpůsobitelnost uživateli: sedadlo má umožnit změnu a střídání polohy.
- Se sedadly je velký problém především ve školách. Je složité vytvořit standardní velikost pro každého žáka na prvním stupni, aby byla plně dostačující pro všechny stejně, protože děti v tomto věku rychle rostou a každé roste jinak rychle. Je proto velmi obtížné zvolit optimální velikost, ale je to finančně méně nákladné, než vytvořit židli pro jednotlivé žáky zvlášť. [1, 5]

#### f. Pracovní prostor

Rozměry pracovního místa musí odpovídat tělesným rozměrům pracovníka, pro kterého je tento prostor určený. To zahrnuje ohled na přístup, případně na únik, základní pracovní polohu, vykonávané pohyby, které bude zaměstnanec vykonávat, umístění zdrojů informací, typy ovladačů a jejich rozmístění, rozměry a tvary používaných strojů a technického zařízení. Vzdálenosti mezi používanými technickými zařízeními a stěnami, mezi jednotlivými pracovními místy, rozměry chodeb, dveří atd. musí umožňovat volný a co možná nejbezpečnější pohyb. [2]

#### g. Pracovní rovina

Výška pracovní roviny nad podlahou při práci vsedě a vstoje by měla být přibližně stejná jako je výška lokte nad podlahou. Pro českou populaci je při práci vstoje rozpětí 95–120 cm, při

práci vsedě 20–35 cm nad sedadlem. Při práci s vyššími nároky na zrak se zvětšuje výška roviny o 10-20 cm nad loktem a při manipulaci s těžkými předměty se snižuje výška o 10-20 cm pod loktem. [5]

#### **h. Prostor pro dolní končetiny**

Prostor například pro práci vsedě musí být dostatečně veliký, aby umožnil volný pohyb dolních končetin z hlediska výšky pracovního stolu. Minimální výška prostoru pro nohy je 60 cm nad podlahou, šířka i hloubka 50 cm. Optimum hloubky je 70 cm.

#### **i. Pracovní poloha**

Fyziologicky nejpříjemnější je, aby se pracovní polohy jako je sezení a stání během pracovního procesu střídaly. Jde o to, aby byla pracovní poloha co nejvíce přijatelná danému typu činnosti, kterou pracovník vykonává. Pokud je poloha nefyziologická kvůli dané činnosti jako například hluboký předklon, podřep, klečení, je potřeba aby se v průběhu pracovník pokusil polohu prostrídat s fyziologicky přijatelnou polohou anebo šel na přestávku.

#### **j. Pracovní pohyby**

Jako u pracovních poloh je i u pracovních pohybů nejvhodnější taková skladba pracovních pohybů, kdy jsou střídavě zatěžovány a využívány různé svalové oblasti a skupiny horních a dolních končetin, trupu a hlavy s co možná nejmenším podílem statické práce. Dráhy pohybů, by se měly co nejvíce podobat klasickým pohybům končetin mimo pracovní prostředí a nijak se se nevzdalovat pohybovým stereotypům. Dosahové oblasti při práci vsedě, tj. ve vodorovné pracovní rovině, jsou závislé na frekvenci pohybů, velikosti a váze předmětů, se kterými je manipulováno a na maximálním dosahu rukou vpřed a do stran. Dráhy pohybů při práci vestoje jsou v rozsahu od výšky zápěstí až do výšky ramen. Při činnosti, která vyžaduje pohyb obou horních končetin, je dobré dodržet, aby pohyby obou končetin byly rozloženy rovnoměrně. Pohyby se zvýšeným požadavkem na přesnost, by neměly být silově náročné. [4]

#### **k. Poměr dynamické a statické práce**

Dynamická neboli střídavá práce musí převažovat nad prací statickou, kdy jsou trvale napjaté jen ty samé svaly, jako například při držení nástroje, předmětů, břemen a podobně.

#### **l. Manipulace s břemeny**

Limitní hmotnost břemen při jejich zvedání, přenášení a jinou manipulací závisí na více faktorech jako na dráze břemene, vzdálenosti od těžiště těla pracovníka, pracovní poloze, opakovatelnosti (frekvenci) manipulace, na úchopových možnostech břemena, vzdálenosti přenášení, pohlaví a věku pracovníka. Základní pravidlo je břemeno zvedat tak, aby těžiště břemena a těla pracovníka byly co nejbliže k sobě a nezvedat ho zády, ale nohama. [3]

**m. Využitím principů ekonomie pracovních pohybů.**

Cílem ekonomie pohybů je dosáhnout požadovaný výsledek s minimální spotřebou času a s minimální námahou. Orientuje se na vztahy mezi silou, rychlostí a přesností pohybů, při zapojení smyslů.

Orientujeme se na:

- snížení vyvíjené síly
- snížení spotřeby času rychlostí pohybů
- zvýšení přesnosti pohybů
- snížení spotřeby času – smyslové funkce
- snížení spotřeby času efektivností pohybů

Je časově i energicky neekonomické, aby pracovník, který pracuje ve velké budově, musel běhat z jedné sekce budovy až na druhou stranu, jen aby mohl například vytisknout jeden papír dokumentu. Je proto lepší, když je v jeho sekci vlastní kopírka. Z vlastní zkušenosti vím, že v práci, ve které se musíte pořád pohybovat, se vyplatí chodit velmi ekonomicky, protože ke konci dne nohy velice bolí. [1]

**n. Fyzická namáhavost práce**

Hodnotí se pomocí energetického výdeje. Jednotkou je megajoul. U mužů je průměrný denní výdej 4,5 MJ – 6,8 MJ. U žen od 3,4 MJ – 4,5 MJ.

Manipulace s břemeny by měla být co nejméně namáhavá. Tyto limity hmotnosti břemene se udávají na základě dráhy břemene, vzdálenosti od těžiště těla, pracovní poloze, vzdálenosti přenášení, pohlaví a věku. [4]

**o. Zrakové podmínky**

Při určování dobrých zrakových podmínek je nutné zvážit:

- vzdálenost očí od předmětu práce
- druh vykonávané činnosti
- zorný úhel
- osvětlení odpovídající hygienickým normám

Hodnoty osvětlení nesmí být na trvalém pracovišti nižší než 200 lx a v místnostech, které nemají přístup k dennímu osvětlení, musí mít aspoň 300 lx umělého osvětlení.

Rovnoměrnost umělého osvětlení, která je dána poměrem mezi nejmenší a místní průměrnou hodnotou, musí být při kombinovaném osvětlení (přirozené+umělé) alespoň 0,65. Na pracovištích, kde jsou kladeny nejvyšší nároky na osvětlení, má být alespoň 10% hodnoty osvětlenosti zajištěno celkovým osvětlením. [2]

V zorném poli pracovníku nesmí být žádné zdroje velkých jasů ani zdroje velkých odrazů, aby nedošlo k poškození očí. Pokud převažují na pracovišti bez denního svícení osoby ve věku vyšším jak 40 let, pak je nutné minimální hodnoty osvětlenosti zvýšit. Dále pokud je zrakový úkol závislý na rozlišování barev (např. na sdělovačích), pak je nutné zvolit taková svítidla, která tyto barvy nezkreslují.

#### **p. Vhodným rozmístěním oznamovacích a ovládacích prvků.**

Vhodný výběr těchto prvků podléhá určitým specifickým zásadám, zejména však možnosti kapacity přijímání těchto signálů pomocí určité informační cesty, jako i vhodnosti jejich umístění. Z celé palety možného výběru druhů a typů oznamovačů jde v ergonomice zejména o správné rozmístění zrakových oznamovačů vzhledem na operátora, protože se v praxi používají více než zvukové a jiné druhy oznamovačů. Základní principy vzájemného optimálního uspořádání [2]:

- Funkční sladěnost: ovládací a oznamovací zařízení s podobnou funkcí se navzájem společně seskupují
- Zásada optimálního rozmístění v prostoru
- Princip stupně významu – např. oznamovací zařízení pro bezpečný let letadla se musí umístit v zorném poli pilota a ovládací prvky, jako jsou páky, pedály, kliky a jiné v dosahu jeho končetin
- Zásada postupnosti použití – je nutné dodržet při konstrukci většího počtu oznamovacích a ovládacích zařízení.

#### **q. Barevná úprava pracoviště**

Při barevném řešení pracoviště by se mělo využívat psychologického působení barev na člověka. Při volbě barevných odstínů je nutno uvážit tyto okolnosti: druh převládající činnosti, velikost a tvar prostoru, mikroklimatické podmínky. Barvy se na pracovišti používají ke zvýšení bezpečnosti při práci, k potlačení rušivých vlivů a dále k estetickému účinku. Je prokázáno, že správně barevně řešené pracoviště snižuje zrakovou námahu a působí kladně na pracovní atmosféru. Jednotlivé barvy mají na pracovišti svůj význam: žlutá – pozor, oranžová – nebezpečí, červená – stát, zelená – klid, bezpečí, modrá – informace, bílá – pořádek, čistota. Teplé barvy podněcují k činnosti a působí na krátkodobé vystupňování výkonu. Studené barvy naopak uklidňují, poskytují úlevu zraku, podporují soustředění a udržování stálého pracovního výkonu. Barvy se mohou využít také při úpravě prostor. Syté a tmavé barvy prostor opticky zmenšují. Nevýrazné barvy ho naopak zvětšují. V provozech s vysokými teplotami se upřednostňují barvy studené, protože u pracovníků navozují pocit chladna. V chladných provozech se naopak využívají barvy teplé. [1, 2, 5]

**r. Akustické podmínky na pracovišti**

Na pracovišti působí na pracovníky různé zvukové podněty. Mohou to být zvukové kulisy (například rádio), dále zvukové podněty, které slouží k dorozumívání mezi lidmi, případně mezi lidmi a technikou, a hluk.

Hluk má negativní vliv na lidský organismus za všech okolností. Nejenže ztěžuje dorozumívání mezi lidmi, ale také negativně působí na nervovou soustavu. Sluchové orgány jsou ovlivněny nejen celkovou hlukovou hladinou, ale také frekvencí. Nejvyšší přípustná hladina pro fyzickou práci s ohledem na škodlivý účinek na sluch je 85 dB. Při koncepční práci s převahou tvořivého myšlení je limit 40 dB. Intenzita akustických informací (havárie) musí být min. o 10 dB vyšší než hluk pozadí. Vysoké tóny mají na sluch negativnější dopad. Pro člověka je nepříjemný také hluk, který rytmicky stoupá a klesá, hluk s kolísavou intenzitou a hluk přerušovaný. Méně rušivý je pro pracovníka hluk, který sám vytváří (například použitím nástroje), než hluk přicházející z okolí. Hluk prodlužuje reakční činnost, snižuje pozornost a celkový výkon. Zhoršuje soustředění, vede k rychlejší únavě a znesnadňuje kvalitní vykonávání psychicky náročné práce. [1, 2, 5]

**s. Mikroklimatické podmínky na pracovišti**

Mikroklimatické podmínky zahrnují teplotu, vlhkost a proudění vzduchu a dále různé druhy znečištění vzduchu. Výkon pracovníka je negativně ovlivněn, zejména pokud jsou tyto podmínky v extrémních hodnotách. Mikroklimatické podmínky působí na duševní činnost, koncentraci pozornosti, rychlost reakce, svalový výkon a koordinaci pohybů.

Ideální teplota na pracovišti by měla být v rozmezí 20–28 °C. S tím, jak se zvyšuje fyzická náročnost prováděné činnosti, by se měla teplota snižovat. Například ve výrobních halách, kde pracovníci pracují vestoje a neustále se pohybují, je ideální teplota mezi 16–18 °C. Při práci vsedě je to teplota od 18 do 20–21 °C. Teplota může ovlivňovat nejen subjektivní pocity pracovníků, ale zároveň také jejich výkon. Při teplotě 20 °C mají pracovníci pocit pohody a podávají plný výkon, při 24 °C se u nich objevuje nejistota a podráždění, při 28 °C dělají pracovníci při práci více chyb, při 30 °C se začíná jejich výkon postupně snižovat a při 34 °C přibývá úrazů.

Relativní vlhkost vzduchu na pracovišti by měla být kolem 50 %. Pokud je vzduch příliš suchý, může docházet k vysušování sliznice a pokožky a také ke snižování množství minerálů v těle. Pracovník se cítí více unavený a mohou se u něho objevit křeče svalstva. Pokud je relativní vlhkost vzduchu vyšší než 50 %, pracovník opět více pociťuje únavu. Starší pracovníci mohou mít potíže s dechem. Pracovníci velmi negativně vnímají intenzivní

proudění vzduchu. Proto by měl být pohyb vzduchu na pracovišti nejvýše v rozmezí 0,2 - 0,5 m/sec. [1]

#### t. Psychosociální podmínky

Hodnotí se potenciální příčiny stresorů a mikrostressorů, které nepříznivě ovlivňují pracovní pohodu, spokojenost a duševní rovnováhu jako obecně platný znak činnosti bez ohledu na individuální vlastnosti pracovníka:

- **Kompetence v rozmezí:** striktně určený pracovní postup, který musí být dodržen, až po vysoký stupeň kompetence, kdy si zaměstnanec sám určuje jiné postupy, vede se sám svým uvážením, sám kontroluje výsledky atd.
- **Časový tlak:** v rozmezí pracovní tempo vnucené taktem stroje, rychlostí pohybu dopravníku, pásu, závislostí na spolupracovnících, se kterými je daný úkol uskutečňován, výkonovou normou, termínovanými úkoly až po zcela volné pracovní tempo, kdy si zaměstnanec sám určuje své vlastní tempo k vykonání daného úkolu.
- **Odpovědnost v rozmezí:** běžná (v případě selhání vznikají malé a snadno odstranitelné důsledky), až po odpovědnost vysokou (v případě selhání vznikají velké materiální ztráty, jsou ohroženy životy a zdraví osob jak na pracovištích, tak mimo ně).
- **Sociální aktivity v rozmezí:** sociální izolace jako, práce na odloučených pracovištích, až po velmi časté jednání s lidmi spojené s řešením konfliktních situací, s osobami sociálně nepřizpůsobivými atd.
- **Monotonie:** vzniká při jednotvárné pracovní činnosti. Jednotvárnost exogenních a endogenních podnětů vede k řadě negativních pocitů pracovníka (únava, ospalost, podrážděnost, ztráta zájmu o práci, snížená schopnost reakce apod.). Monotónní práce se vyznačuje vysokou opakovatelností neustále stejných úkolů, které ve většině případů trvají méně než 30 sekund.
- **Pracovní směny (nepřetržitý provoz):** dlouhá pracovní doba, turnusové služby, nevhodná rotace pracovních směn, trvalá noční práce, nedostatečná doba odpočinku mezi směnami, nerovnoměrné rozložení pracovních úkolů ve směně, neohlášené úkoly atd. [4]

## 2.5 Stresové faktory

Stresem se obecně označuje reakce nebo odezva organismu na působení nějakého činitele (stresoru). Pracovní zátěž je dána mírou vyváženosti mezi výkonovou kapacitou člověka na jedné straně a požadavky úkolů a podmínkami na straně druhé. [7]

Vlivy stresu můžeme rozdělit na dvě skupiny:

**Eustres** – pozitivní zátěž, kdy je jedinec pomocí stresu hnán k dosažení lepších pracovních výkonů a v přiměřené míře ho stimuluje.

**Distres** – nadměrná zátěž, kdy jedinec nezvládá danou situaci, což může vést k depresím, snížení pracovního výkonu, zhroucení, a dokonce i smrti. [1,7]

### 2.5.1 Psychická reakce na stres

Psychická reakce na stres zahrnuje jak přizpůsobení na něj, tak i deprese a úzkost.

Reakce může být jak pozitivní (eustres), kdy je stres podnět k lepším výsledkům anebo může být negativní (distres), kdy dochází k depresím a někdy i k úrazům. [1]

### 2.5.2 Fyzická reakce na stres

Zvýšeným stresem je tělo ovlivňováno tak, že začne využívat zvýšené porce adrenalinu, což ovlivní všechny orgány v těle, protože rozvede krev z trávicího ústrojí do celého těla a tím dojde ke snížené efektivitě trávicího ústrojí a zhorší se metabolismus. [9]

### 2.5.3 Psychosomatická onemocnění

Reakce na stres jako jsou psychické i fyzické, byly vytvořeny v průběhu evoluce člověka. Měly za úkol pomoci člověku přežít a přizpůsobovat se nenadálým podmínkám, kdy se dostal člověk do nebezpečí a musel např. utéct před divokou šelmou a ukrýt se nebo ji naopak musel při lovu nahánět a ulovit.

V dnešním světě je ovšem člověk vystaven stresům téměř každý den, ať už jde o ranní příprav, jízdu v autě do práce, strach o vlastní děti, které jdou do školy, pracovní stresy atd.

Tyto dlouhodobé stresy způsobují vyčerpání našeho organismu, protože na toto množství stresů není naše tělo připraveno, a proto kvůli distresu začíná přibývat vyčerpání a také onemocnění, které se nemusí ze začátku jevit jako onemocnění stresem způsobená. [9]

### 2.5.4 Adaptace proti stresu

Existují tři stupně reakce na stres:

1. Tělo si uvědomí, že je pod stresovým šokem a spustí obrannou reakci. Začnou pracovat obranné mechanismy a tělo se snaží stres zvládnout.
2. Tělo se začíná pomalu na stresovou zátěž adaptovat a stres začne ustupovat.
3. Po překonání druhé fáze se začne dostavovat vyčerpání, které je přímým důsledkem dlouhodobého zvládnání stresu. Adaptivní funkce selhávají a tělo se dostává do krize, protože vyčerpané zdroje energie jsou nutné i na chod ostatních životně důležitých orgánů a procesů, jako je zažívání nebo anabolismus. [1, 9]



### 2.5.5 Obvyklé stresory

1. **Fyzikální faktory** – prudké světlo, hluk, nízká nebo vysoká teplota
2. **Psychické faktory** – zodpovědnost, práce, škola, nenaplněná očekávání
3. **Sociální faktory** – životní styl, vztahy
4. **Traumatické faktory** – neblahé události
5. **Dětská traumata** – špatné zkušenosti z dětství mohou zvýšit odpověď organismu na stresové situace.

## 2.6 Pracovní polohy

Jedním z nejdůležitějších faktorů při tvorbě ergonomického pracovního místa je zjistit si, jaká bude pracovní poloha. Za nejvýhodnější pracovní polohy se považuje stoj a sed. Za optimální se považuje jejich střídání. Polohy vkleče, shrbené a vleže se mají jako pracovní polohy vyloučit.

Volba pracovní polohy závisí hlavně na následujících aspektech:

- Časové aspekty, například doba trvání práce na strojním zařízení
- Velikost pracovní oblasti
- Velikost předmětů, se kterými se manipuluje
- Sílové požadavky
- Požadavky na činnosti
- Dynamické tělesné míry
- Požadavky stability
- Vizuální požadavky
- Potřeba komunikace
- Frekvence trvání a pohybů těla, hlavy a končetin
- Potřeba pohybu mezi pracovními místy
- Možnost zaujímání různých poloh [1, 5]

### 2.6.1 Práce v sedě

Pracovní poloha vsedě se stále považuje za výhodnou ve srovnání s pracovní polohou vstoje. Je charakterizována nižším energetickým výdejem, nižší únavností, nižším zatížením dolních končetin, klade menší nároky na oběhovou soustavu, zvláště na srdce.

Bohužel má ale i stinné stránky, protože se dává do vztahu s celou řadou zdravotních potíží, jako jsou například ischemická choroba srdeční, obezita, cukrovka, hemoroidy, cévní onemocnění dolních končetin jako jsou křečové žíly, bolesti zad a jinými.

Dokonce se v souvislosti s prací vsedě hovoří o onemocnění z hypokineze, což je nemoc z nedostatku pohybu. V současné době se technický rozvoj stále více zaměřuje na vytváření stále



většího množství profesí se sedavým charakterem zaměstnání, a to nejen s dobou, která se vsedě stráví při práci, ale i při mimopracovních činnostech.

Ve vyspělých průmyslových zemích jsou v zaměstnáních se sedací charakteristikou zaměstnání až dva lidé ze tří.

Z hlediska zatížení pohybového aparátu a páteře má dlouhodobé sezení řadu negativních důsledků, a to jak v případě držení těla, přetížení svalového a vazového systému, ovlivnění tlaku na meziobratlové ploténky a z toho vyplívající nejrůznější problémy v oblasti zad. Je už prokázáno, že lidé, kteří v práci sedí déle než polovinu své pracovní doby po dobu pěti let, jsou daleko náchylnější na vyhřeznutí meziobratlové ploténky než lidé, kteří své pracovní polohy v průběhu dne prostřídávají.

I přes tato fakta je ovšem poloha práce vsedě považována za výhodnou ve srovnání polohy vestoje, protože je charakterizována nižším energetickým výdejem, člověk je při ní méně unavený než při práci vestoje, má nižší zatížení dolních končetin, klade nižší požadavky na oběhový systém, obzvláště na srdce a v porovnání s polohou vestoje, je daleko stabilnější a více usnadňuje vykonávání činností s nároky na jemnou koordinaci pohybů.

#### 2.6.1.1 Způsoby sezení

Způsobů sezení je hned několik, protože je dobré sezení, i když je to v zásadě jen jedna pracovní poloha, trochu obměnit. Zde jsou uvedené tři základní typy polohy sezení, a to zejména s ohledem na charakter činnosti: sezení v přední poloze, sezení ve střední poloze a sezení v zadní poloze.



4. Způsoby sezení [1]

#### Přední sezení

Při předním sezením je trup nakloněný směrem dopředu, zatížení trupu na sedací plochu se přenáší směrem dopředu před hrboly sedacích kostí a na zadní stranu stehen.

Tento typ sezení převažuje u většiny průmyslových činností, u činností s nároky na pohybovou koordinaci a u řady kancelářských činností.

Přední typ sezení je někdy lepší při používání typů nábytku, které pro něj byly přímo vyvinuté. Mají regulovatelný sklon a pomocí toho se snáze sedí v předklonu, protože se dá jejich opěrka posunout směrem dopředu a pracovník tak má opěru v zádech i při předklonu. Ovšem i v této poloze lze sedět s kulatými zády. Nevýhodou tohoto typu sezení je to, že při špatném materiálu čalounění na sedačce, může docházet ke sklouzávání hýždí směrem dopředu a k přesunu zátěže na chodidla. Pokud takto sedí zaměstnanec po delší dobu bez opory zad, pak dochází ke zvýšenému statickému zatížení zádového svalstva. Řešením tohoto problému může být přenesení zátěže na horní končetiny například opřením se lokty o stůl anebo o opěrky židle.

### **Střední sezení**

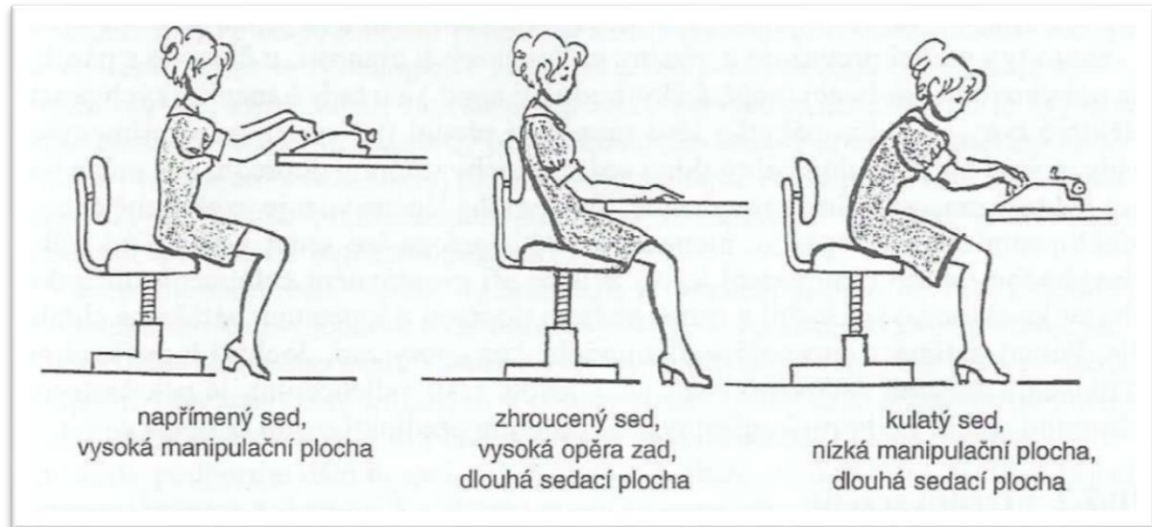
Při středním typu sezení se trup nachází v ploše na čtverci tvořeném hrboly sedacích kostí a zadní plochou stehen, kde nejvyšší tlak na sedací plochu bývá obvykle v oblasti hrbolů sedacích kostí. Tento typ sezení umožňuje jak vzpřímené držení těla, tak kulaté sezení.

Při vzpřímeném držení zad bez jejich správné opory může dojít ke zvýšené statické zátěži zádového svalstva. Další nevýhodou tohoto stylu sezení je fakt, že ho nelze použít na celou řadu činností, pokud se nepoužijí speciální stoly s nastavitelnou plochou, protože zorný úhel je prakticky horizontální. Proto zde pak dochází k předklonu anebo předsunu krční páteře a tím i k jejímu přetěžování.

### **Zadní sezení**

Zadní typ sezení je při správném podepření pánve a páteře nejméně únavná poloha. Při zadním typu sezení je trup skloněn dozadu v úhlu větším než 95° od vertikály. Považuje se za polohu odpočinkovou a relaxační s nejnižším tlakem na meziobratlové ploténky bederní páteře. Při této poloze jsou záda nejlépe podepřena o opěradlo a tím umožňují relaxaci zádového svalstva, tím se snižuje stlačení břišních orgánů a úhel v kyčelních kloubech je zde vyšší. Při nesprávném podepření pánve zde ovšem dochází ke zploštění bederní lordózy, což je způsobeno překlopením pánve dozadu. Tato poloha však může být využita jako pracovní poloha jen v omezené míře (například při sledování monitoru, poslechu přednášky, telefonování atd.). Při vykonávání činnosti na pracovním stole je výrazně omezena pohyblivost hlavy a paží, a ještě výrazněji, než při poloze středního sezení vede k předsunutému držení krční páteře.

Tím že se tyto jednotlivé polohy během práce střídají, se podporuje dynamika sezení. Způsob sezení je ovlivněn i samotným sedadlem, uspořádáním pracovního místa a individuálními návyky pracovníka. Na obrázku pod odstavcem jsou vyobrazeny špatné způsoby sezení, které mohou být způsobeny ergonomickými nedostatky anebo zlozvyky pracovníků.



5. Způsoby nevhodného sezení [1]

### Uvolněný sed

Pro správné pochopení ergonomické, zdravotní a rehabilitační problematiky sezení je třeba zdůraznit změny držení těla při tzv. uvolněném sedu.

- Retroverze pánve, mění se úhel v kyčelním kloubu z 180° ve stoji na 90° v sedu (z toho je 60° připisováno flexi v kyčelních kloubech, zbývajících 30° je v důsledku vyrovnání, resp. oploštění bederní lordózy).
- Dochází k oploštění bederního úseku páteře.
- V hrudním úseku se páteř vyklenuje dozadu (zvětšená hrudní kyfóza).
- Krční páteř se přesunuje dopředu (až kyfotický zvrát).

Toto typicky nesprávné, uvolněné, držení těla se dále vyznačuje předsunutým držením ramen a přetížením svalové soustavy, jakožto i omezeným dýcháním a stlačením břišních orgánů. V důsledku nedostatečné aktivity při dlouhodobém sezení obecně dochází k oslabování řady svalových skupin a s tím souvisejícímu snížení fyzické zdatnosti.

### Nejčastější zdravotní problémy spojené s prací vsedě:

- Cervikokraniální syndrom
- Cervikobrachiální syndrom
- Bolesti hlavy, migrény
- Zkrácení prsního a oslabení mezilopatkového svalstva – hyperkyfóza
- Oslabení hlubokého stabilizačního systému
- Výhřez meziobratlových disků L páteře (především u řidičů z povolání)
- Křečové žíly
- Osteoporóza [1]

Výhody polohy v sedě	Nevýhody polohy v sedě
<ul style="list-style-type: none"> <li>- snižuje se energetický výdej a únava</li> <li>- poskytuje stabilní oporu pro tělo</li> <li>- umožňuje přesné vykonávání práce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omezený pracovní prostor</li> <li>- omezené možnosti silového působení</li> <li>- možné riziko plynoucí z omezení z nutnosti setrvávat dlouhou dobu ve stálé (neměnné) poloze</li> </ul>

### 2.6.2 Práce vstoje

Stoj je hned po sedu nejčastější pracovní poloha. Tato poloha bývá často provázena vznikem nejrůznějších bolestivých stavů pohybového aparátu.

Biomechanicky je stoj ve srovnání se sedem polohou labilnější. Ideální stoj nazýváme vzpřímený stoj, kdy těžiště prochází středem kloubů.

#### Typy profesí, při kterých je nutná práce vstoje:

- Stavebnictví (zedníci, malíři, pokladači obkladů, zámečníci atd.),
- Energetika (elektrikáři, osvětlovací technici, montéři),
- Textilní a oděvní průmysl (žehlírky),
- Pohostinství a potravinářský průmysl (kuchař, číšník),
- Zdravotnictví (chirurgové, zdravotní sestry)
- Automobilový průmysl
- Obchodníci a prodavači
- Kadeřníci, holiči [1]

#### Vliv stání na pohybový systém

Při stání dochází k přenašení části hmotnosti těla na dolní končetiny. Těžiště je při stání oproti sezení výš nad opornou plochou, a protože oporná plocha tvoří chodidla, je také poměrně malá.

Těžnice, která vzniká při vzpřímeném stoju a je spuštěna z bradavkového výběžku spánkové kosti, by měla procházet těmito body:

- Těsně před kloubem ramenním
- Těsně za středem kloubu kyčelního
- Těsně před středem kloubu kolenního

Pokud se tyto zásady dodrží, je pak tento typ stání nejekonomičtější, protože je k jeho zajištění pouze minimálního množství svalové aktivity. Je ovšem důležité dokonalé vyvážené souhry mezi všemi svalovými skupinami, které jsou k tomuto potřebné a zajišťují 3 funkce:

- a) Antigravitační – nedochází k ohnutí zad ani dolních končetin pod tíhou těla
- b) Stabilizační – klouby se udržují v potřebné poloze, která je nutná pro vykonání činnosti

c) Balanční – udržuje polohu v rovnovážném stoji

Pracovní činnosti, pro které je poloha vstoje typická nemohou být vykonávány v ideálním vzpřímeném stoji, dochází tak k zhroucení a zaujetí tzv. zátěžového držení těla, které se projevuje různými patologickými odchylkami od fyziologické normy. [1]

### Nejčastější zdravotní problémy spojené s prací vstoje:

- **Předklopení pánve (anteverze):**

Může zapříčinit zkrácení ohybačů kloubů kyčelních a zkrácení vzpřimovačů trupu, čímž následně dochází k oslabení břišních a hýžd'ových svalů.

- **Překlopení pánve vzad (retroverze):**

K překlopení pánve vzad dochází ve srovnání s překlopením pánve dopředu méně často. Jde ovšem o značné riziko přenesení nebezpečného množství axiální zátěže na páteř, které by mohlo vézt k oploštění až kyfotizaci bederní části páteře.

- **Rotace a torze pánve (blokáda SI skloubení):**

Dochází k natočení páteře oproti pánvi, které způsobuje přetížení v oblasti bederních a křížových segmentů páteře.

- **Asymetrický stoj (skoliotické držení, skolióza):**

Jde o nerovnoměrné přenášení tělesné hmotnosti a zátěže břemena na dolní končetiny. Stojná dolní končetina bývá natažená a druhá dolní končetina je pokrčená obvykle v koleni, kdy je lehce předsunutá dopředu nebo do strany.

- **Degenerativní změny kyčelního kloubu:**

Osteoartróza může vznikat buď věkem anebo špatným nebo nedostatečným používáním kloubu. Způsobuje bolesti a zkracuje se oblast možného natočení a pootočení kyčle. Osteoporózou trpí celosvětově 250 milionů lidí.

- **Svalové bolesti a dysbalance:**

Přítomnost oslabených a zkrácených svalů s poruchou držení a pohybu trupu. Je to způsobené nedostatečným cvičením a protahováním svalstva. Těmito potížemi trpí podle statistik až devět lidí z deseti.

- **Hyperkyfóza hrudní páteře (kulatá záda):**

Kulatá záda mohou vzniknout neustálým shrbením při práci, kdy pracovník přesunuje ramena dopředu, tím se zkracuje prsní svalstvo a ochabují zadní vzpřimovače.

- **Bolesti ramene:**

Dlouhodobé přetěžování svalstva ramenního pletence způsobuje zejména špatné držení těla a nevhodné provádění základních pohybových stereotypů v ramenním pletenci. Spolu s bolestí ramene dochází i omezení pohyblivosti ramene.

- **Horní zkřížený syndrom:**

Nejčastějším důvodem je, jako ve většině případů, nedostatek pohybu pohybového aparátu horních končetin, zad a trupu.

- **Dolní zkřížený syndrom:**

Stejný důvod jako syndrom horního zkřížení, ale v oblasti dolních končetin. [9]

- **Vyšší srdeční rytmus, varixy, otoky DK:**

Nedostatečný pohyb dolních končetin způsobuje křečové žíly, protože nedochází k dostatečnému prokrvování, protahování svalstva a nedostatečnému proudění kyslíku v těle. Je to dále doprovázeno ztrátou kondice a zhoršením imunity organismu. [14]

Výhody polohy vstoje	Nevýhody polohy vstoje
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umožňuje volný pohyb osoby,</li> <li>- zvětšuje disponibilní pracovní prostor,</li> <li>- lze upravit větší fyzickou sílu, pokud je zajištěna dobrá opora nohou a je využita celá váha těla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- statické zatížení svalu na nohách,</li> <li>- složité používání nožního ovládání,</li> <li>- dlouhotrvající stání může způsobit bolest zad</li> </ul>

## 2.7 Ergonomie práce s počítačem

Práce s počítačem se zobrazovacím terminálem (VDT) je jednou z nejstudovanějších profesí z hlediska ergonomie, pracovního lékařství a dalších klinických oborů. Důvodem takového zájmu je fakt, že je v dnešní době vyvíjen stále větší tlak na potřebu výpočetní a informační techniky, která dokáže efektivně, rychle, a hlavně správně zajistit potřebné informace. Vzhledem k tomu, že jsou výpočetní technologie docela mladé téma, jejichž tempo vývoje a následného použití je vysoké, je obtížné zajistit souběžně i tempo vývoje ergonomických řešení pro zbavení se zdravotních potíží s nimi spojenými.

Se základy práce s počítačem se v dnešní době začínají už děti pomocí počítačových her, kde se pro ně počítač stává běžným vyučovacím prostředkem. Počítače dnes nejsou už zdaleka jen součástí kancelářské práce. Používají se naprosto všude, od kanceláří velkých finančních společností až po zemědělství, kde mohou být nalezeny už i v kabinách kombajnů, traktorů a jiných zemědělských strojů. U nás nejsou známy přesné informace o využití počítačů



v zaměstnání, ale například ve Švédsku se odhaduje, že počítač v zaměstnání využije až 54 % mužů a 47 % žen. Je naprosto logické předpokládat, že se tento podíl bude nadále zvyšovat.

Třebaže už bylo vydáno množství odborných publikací a článků ohledně řešení usprádaní pracovního místa s počítačem, tak se často objevují jiné nové problémy, které se objevují výhradně s prací s počítačem, a to především ergonomické povahy.

### 2.7.1 Zdravotní aspekty práce s počítačem

Už od samotného počátku používání počítačů v pracovním sektoru v 60. a 70. letech, se začaly objevovat první zprávy, které se zabývaly vlivem práce s počítačem na zdraví lidí, kteří s nimi přišli do styku. Některé z těchto publikací vyvolaly u uživatelů počítačů řadu obav, protože se v nich psalo, že monitor a obrazovka jsou zdrojem záření, které mohou způsobovat nádory, předčasná početí, poškození plodu a jinak ovlivnit průběh těhotenství. Dále se spekuovalo o tom, jak mohou vznikat různé typy kožních vyrážek na obličeji a rukách, ale nejpodstatnější byly publikace, které zmiňovaly vliv na svalově-kosterní (muskuloskeletální) aparát člověka, a to jak páteř, tak i horní a dolní končetiny.

Na základě těchto tvrzení proběhla v hlavně v USA a v zemích severní Evropy řada výzkumů. V jejich rámci byly srovnány různé zdravotní potíže uživatelů počítačů s osobami, které počítač nikdy nepoužily. Z většiny výsledků vyplynulo, že záření, které počítače, jejich monitory nebo jiná příslušenství vyzařují, nijak zásadně neovlivňují reprodukční funkci žen nebo mužů. Co se týče kožních vyrážek, tak se jednalo spíše o vliv ovzduší a prachu v něm než vlivu záření. Co se ale prokázalo, bylo, že bolesti zad, horních končetin a z části i dolních končetin, může být z velké části zapříčiněno statickou prací a neměnnou pracovní polohou sezení a tím de facto prací s počítačem, kterou tyto faktory často doprovází.

#### 2.7.1.1 Svalově-kosterní potíže

Jsou to jedny z nejčastějších potíží uváděných v souvislosti s prací u počítače. Výsledky studií jsou ale často kontroverzní, protože výsledky, které se týkají bolesti zad, jsou často hodně podobné s výsledky u práce s počítačem a následně i s výsledky práce v kancelářích, ve kterých se počítač nepoužívá, ale muskuloskeletální obtíže se v nich i přesto vyskytují.

Zde se opět ukazuje problém, více než s počítačem, tak spíše se statickou pracovní polohou sezení, která se v kancelářích moc často nemění, dále může být příčinou nevhodná židle anebo nesprávný způsob sezení. Navzdory těmto faktům se ale objevují studie, které svědčí o zvýšeném výskytu těchto obtíží konkrétně při práci s počítačem a je nutné tyto výskyty více prozkoumat.

Z řady studií, které byly v minulosti provedeny, vyplývají ale souvislosti, které jsou, co se týče práce s počítačem, více méně obdobné.

**Patří sem:**

- Jednoznačně prokázaná souvislost maskuloskeletálních potíží a počtu hodin strávených sezením u počítače.
- V rámci bolestí zad převažují jednoznačně bolesti krční páteře, které následně způsobují bolesti hlavy.
- Obtíže z přetížení horních končetin jsou častější na pracovištích s trvalou obsluhou klávesnice (pořizování a zpracovávání dat).
- Muskuloskeletální potíže jsou často zapříčiněny nesplněním ergonomických požadavků a tím požadavků polohově-pohybové zátěže, které určují interpretaci a povahu samotných dysfunkcí.
- Obtíže dále ale také souvisí s psychosociálními faktory, jako jsou stres, nespokojenost s prací, sociální klima a vztah na pracovišti, organizace a množství práce a zornými podmínkami nebo zrakovou vadou.

**Bolesti páteře**

Bolesti páteře, a to hlavně krční páteře a ramenních pletenců jsou způsobeny hlavně:

- Nevhodným umístěním obrazovky (příliš vysoko nebo nízko, nevhodná vzdálenost atd.).
- Nevhodným umístěním a tvarem klávesnice.
- Dlouhodobé používání myše, obzvláště při jejím nevhodném umístění.

**Přetížení horních končetin**

Přetížení horních končetin vzniká hlavně u činností spojených s pořizováním dat a jejich následným zpracováním, které doprovází vysoké opakování pohybů ruky a prstů při psaní na klávesnici. Dále je tu souvislost s používáním myše. Mezi nejčastější potíže patří záněty šlach, tenisový loket, útlakové syndromy nervů (karpální tunel).

Mezi nejčastější příčiny přetížení horních končetin patří:

- Vysoká frekvence úderů do klávesnice, překračování norem a práce přesčas,
- Nemožnost využívání opěry rukou,
- Nesprávná pozice ruky, předloktí a ramene v z důvodu ergonomických nedostatků židle, ale také z nesprávného držení těla při práci,
- Zvýšené napětí svalů palce nebo malíčku, ke kterému dochází, když nejsou při psaní na klávesnici používány,
- Dlouhodobé opírání zevní strany zápěstí o ostrou hranu klávesnice nebo pracovního stolu.



### **2.7.1.2 Zrak**

Vliv práce s počítačem na zrak byla jedna z úplně prvních oblastí, jež byly zkoumány po zavedení počítačů do práce. Subjektivně pocíťované příznaky zrakové zátěže, jako jsou například pálení očí, mžitky před očima, tiky, zarudlé oči, rozmazané vidění atd., byly jedny z prvních zaznamenaných potíží u práce s počítačem.

Základní otázkou dnešní doby ohledně práce s počítačem je, zda může počítač za poškození zraku. Dá se předpokládat, že při přechodu ze zaměstnání, kdy pracovník nikdy do styku s obrazovkou nepřišel, se po nástupu do zaměstnání s počítačem zvýší jeho nároky na zrakový výkon. Nejčastější příčinou zhoršení zraku bývá špatná léčba anebo přirozené zhoršování z důvodu stárnutí. Většina studií ale vyvrátila, že počítač jako takový způsobuje horší zrak.

### **2.7.1.3 Psychosociální aspekty**

Zavedení počítačů naprosto změnilo obsah práce a pracovní podmínky a zároveň přineslo nové, rychlejší metody a postupy, o kterých se v době před počítači ani nezdálo. Tak rychlý nástup přinesl jak mnoho výhod, tak i mnoho předtím neznámých dopadů.

Úroveň požadavků na psychické procesy, jako jsou myšlení, rozhodování, pozornost, představitivost atd., je závislá na typu úkolu – od rutinních úkonů při zpracování a přenosu dat až po psychicky náročné operace, jako je například vytváření programů. Je jen na uživateli, jestli takový nápor na psychiku vydrží. Důležitá je při tom sociální podpora, motivace a postoj k práci. Zdrojem psychické zátěže je například intenzivní koncentrace pozornosti (programování), nadměrná pracovní zátěž (pracovní a časový tlak, nadměrná práce, práce přesčas), špatná organizace práce, špatné sociální klima, vysoká odpovědnost atd. [1,9]

## **2.7.2 Ergonomické požadavky na práci s počítačem**

### **2.7.2.1 Pracovní prostor**

Pracovní místo, které je určeno pro práci, musí mít takové rozměry, aby umožňovalo snadný přístup, změny pracovní polohy a vykonávání potřebných pohybů. Tyto požadavky na prostor nejsou speciálně určeny pro místo s počítačem, ale vycházejí z univerzálních hygienických předpisů pro pracovní místa. Minimální nezastavěná podlahová plocha je 2 m<sup>2</sup> při denním či umělém svícení a 5 m<sup>2</sup> bez denního svícení.

### **2.7.2.2 Pracovní stůl**

Při volbě pracovního stolu je nutné přihlédnout na charakter práce, která na něm bude vykonávána. V dnešních kancelářích se provádí řada rozdílných činností, které prostorové požadavky podstatně zvyšují. Z tohoto důvodu se dnes doporučuje volit stoly ve tvaru L anebo C.

Pracovní plocha musí být dostatečně velká, aby umožňovala flexibilní rozmístění monitoru, klávesnice, myše, dokumentů a jiných pracovních prostředků. V dnešní době se proto doporučují delší a širší stoly, kde je minimální doporučená délka stolu 120 cm, šířka 75 cm.

Výška desky stolu by měla být nastavitelná v rozmezí 62-82 cm. Výhodné jsou pracovní stoly, u nichž je klávesnice umístěna o něco níže nebo na samostatné vysunovací ploše.

Prostor pro dolní končetiny musí být dostatečně velký, aby zajistil pohodlný sed a změnu pracovní polohy.

### 2.7.2.3 Pracovní sedadlo

Pracovní sedadlo musí umožňovat volný pohyb a příznivou pracovní polohu. Výhodná jsou sedadla s nastavitelnou výškou, záklonem opěradla, ale také musí mít dostatečnou stabilitu. Zádová opěra by měla být anatomicky tvarovaná a měla by zajistit oporu v bederní části páteře.

[1, 5]

## 2.7.3 Požadavky na zařízení počítače

### Monitor

Monitor by měl umožňovat regulaci výšky obrazovky, sklonu a otáčení kolem svojí svislé osy. Měl by být vzdálen od očí pracovníka v rozmezí závislém na velikosti znaků od 40 cm až do 70 cm. Občas se i uvádí, že by vzdálenost očí od obrazovky měla být 2-3 krát větší, než úhlopříčka obrazovky. Horní řádka monitoru by měla být přibližně v úrovni očí. Pohled na obrazovku by měl být kolmý. Nastavení jasu je další důležitý aspekt, aby se pracovníkův zrak zbytečně nepřetěžoval a nebolely ho pak oči. Minimální jas obrazovky  $35 \text{ cd/m}^2$  ale preferuje se  $100 \text{ cd/m}^2$ .

### Klávesnice

Klávesnice musí stát samostatně a nebyť připojena k monitoru, aby bylo možné s ní posouvat.

Měla by být umístěna o něco níž, než monitor a také, než je rovina pracovního stolu, aby nedocházelo k zbytečnému natahování ruky přes stůl. Před klávesnicí by měl být prostor aspoň 8 cm, aby byla poskytnuta opora ruky.

### Myš

Myš by měla být co nejbližší ke klávesnici a ve stejné výšce. Její velikost a tvar by měl odpovídat individuálním velikosti a tvaru pracovníka a případně brát v úvahu i leváky.

Pokud se myš používá častěji než klávesnice, pak je možné je přesunout více do středu stolu. [1]

## 2.7.4 Pracovní režim

Práce s počítačem je prací monotónní a opakovatelnou, u nichž platí, že je lepší větší počet krátkodobých přestávek, než jedna nebo dvě dlouhé. Na druhou stranu může příliš velký počet přestávek negativně ovlivnit rytmus práce a tím i produktivitu. Důležité je dostatečné využití

přestávky, co se kompenzačních pohybů, odpočinku zraku a relaxace týče. Práce s počítačem by dohromady za směnu neměla přesáhnout 6 hodin. Ve zbývající pracovní době se doporučuje dělat jinou činnost, než je sledování obrazovky.

### 3 Analytická část

V této části bych rád podrobněji uvedl, jak jsou řešeny z hlediska ergonomie pracovního místa, která se nacházejí v budově, ve které sídlí společnost ALPINE PRO, a.s. Postupně zde budou uvedena jednotlivá ergonomická kritéria, ke kterým jsem došel při zkoumání pracovních míst.



#### 3.1 ALPINE PRO, a.s. – popis společnosti

Společnost ALPINE PRO, a.s. (dále jen společnost AP) je jeden z hlavních výrobců a distributorů outdoorového a sportovního oblečení, doplňků a obuvi v České republice. V současné době je to značka se širokou sítí autorizovaných prodejen a franchisových prodejců v této oblasti.

První kolekce sportovního oblečení značky Alpine Pro byla uvedena do prodeje během roku 1998. Cílem bylo rozšíření prodeje kvalitních sportovních a outdoorových produktů mezi širokou veřejností. Na českém trhu je dnes zastoupena vlastními značkovými prodejny, již má kolem 30 a franchizovými prodejny, kterých je v ČR cca 50. Je to také dodavatel sportovního oblečení do největších obchodních řetězců, jako jsou např. Sportisimo, Globus a Makro. Obrat společnosti AP tvořil v roce 2016 kolem 570,5 mil. Kč. V centrále AP v ČR je dnes zaměstnáno 55 zaměstnanců a celkově je ve společnosti, včetně dceřiných firem a značkových obchodů ve vlastní síti, zaměstnáno kolem 220 zaměstnanců.

AP pokrývá i polský a slovenský trh vlastní obchodní sítí, přičemž na Slovensku je AP zastoupená 15-ti značkovými prodejny. Společnost je taktéž reprezentována formou obchodního zastoupení ve více než 20-ti zemích světa, jako například v Číně, Rusku, Ukrajině, Pobaltí, Rumunsku, Řecku a dalších zemích.

Výrobní program značky je založen především na outdoorovém a sportovním oblečení, zimních lyžařských bundách, kalhotách, funkčním spodním prádle, batozích, sportovních taškách a na outdoorové obuvi. Alpine Pro pro své zákazníky využívá široké spektrum technologií a funkčních materiálů a na designu svého oblečení spolupracuje s předními návrháři.

Od roku 2009 je společnost AP oficiálním partnerem Českého olympijského týmu na čtyřleté období. Přípravuje kompletní kolekci pro sportovce reprezentující Českou republiku za zimních a letních olympijských hrách. Mezi přední tváře, které společnost reprezentují, jsou například sportovní veslaři Ondřej Synek a Josef Dostál.

### 3.2 Popis budovy – sídla společnosti ALPINE PRO, a.s.

Sídlo společnosti AP je umístěno od 1. 1. 2017 ve čtvrtém patře budovy v ulici Kodaňská 1441/46, v Praze 10 ve Vršovicích. Jedná se o obchodně – administrativní centrum o celkové ploše cca 30 tis. m<sup>2</sup> ve které sídlí ještě několik dalších společností. Společnost zde sídlí teprve prvním rokem poté, co se sem přestěhovala z nevyhovujících menších prostor. V současné době má v této budově sídlo dalších cca 115 společností převážně z finanční, poradenské, reklamní a IT sféry. [10]

Budova má své vlastní hlídané parkoviště, které je ovšem vyhrazeno jen pro zaměstnance. V přízemí budovy je umístěna moderní jídelna pro zaměstnance z celého komplexu, včetně kavárny a menšího obchodu se smíšeným zbožím, kadeřnictvím a stomatologické ordinace.



6. Budova sídla společnosti ALPINE PRO, a.s.

Budova byla postavena v roce 1984 a od té doby v ní proběhla řada inovací, jako například instalace moderní klimatizace, moderních zářivek a kvalitní elektro-instalace, která je nutná pro všechny kancelářské budovy dnešní doby. Jeden z hlavních znaků staršího plánování této budovy, který byl při prohlídce zjištěn, byl fakt, že okna v této budově nelze žádným způsobem otevřít. Odpovídající klimatizace by tedy kvůli tomuto faktu měla být prioritou, aby bylo dosaženo optimálních mikroklimatických podmínek a tím bylo zajištěné příjemné prostředí pro kancelářskou činnost.



### 3.3 Analýza prostředí v prostorách ALPINE PRO, a.s.

Jak už bylo řečeno výše, v této budově probíhá především administrativní činnost. Vzhledem k tomu je celé jedno patro budovy, které má společnost AP k dispozici, vybaveno pro tyto činnosti.

#### 3.3.2 Základní popis centrály

Po výstupu na 4. poschodí z centrálního výtahu je vchod do prostor společnosti AP, kde jako první sektor je situována recepce navazující na centrální chodbu.

Centrální chodba je největší místností na patře a jsou na ni napojeny všechny kanceláře společnosti. Chodba vede skrz budovu a vchody do kanceláří jsou v ní na obou stranách.

Vzhledem k tomu, že je jedna strana budovy natočená na jihovýchod a druhá je natočená na severozápad, dochází k tomu, že slunce způsobuje jiné pracovní podmínky, což se osvětlení a teploty v kancelářích týče. Tento problém mohou řešit **vnější žaluzie**, které má budova nainstalované na jihovýchodní straně. Tyto žaluzie fungují tak, že se po ohřátí čidla samy spustí a zamezí slunci, aby osvětlovalo a ohřívalo kanceláře na jihovýchodní straně.

Problém tohoto systému je fakt, že ho zaměstnanci nemohou nijak ovládat, a proto se může stát, že ti, kteří lépe pracují s přírodním světlem než s umělým světlem ze zářivek, budou ve svých kancelářích muset nechtěně rozsvítit umělé osvětlení. Každá kancelář má nicméně dostatečný počet zářivek, aby mohl každý pracovník bez problému pracovat. Při měření luxů jsem nikde nenarazil na problém, že by po spuštění těchto žaluzií a rozsvícení světel nebylo v kanceláři dostatečné osvětlení, ovšem někomu může fakt, že tyto žaluzie nelze individuálně ovládat, vadit. Jednotlivé kanceláře mají počet pracovníků, který se pohybuje od jednoho až po osm pracovníků na jednu kancelář. Je nutné dodat, že kanceláře, ve kterých pracuje více než čtyři pracovníci, jsou větší než ostatní na patře, aby bylo dosaženo prostorových požadavků. Je ovšem fakt, že bez možnosti otevření oken je v kancelářích s počtem čtyř pracovníků a více vydýchaný vzduch. I když jsou místnosti klimatizované, podle měření je v místnostech, kde jsou více než čtyři pracovníci, vyšší teplota, než v těch místnostech, kde je méně pracovníků.

Další problém s okny je ten, že když se nedají otevřít, nelze je ani moc často umývat. Z tohoto důvodu okna znečištěná, a to nepůsobí příjemně na pohled, ale hlavní problém je ten, že pak nepropouští tolik světla, kolik by mohla, kdyby byla čistá.

Další centrálně řízené zařízení v budově je **klimatizace**, kterou nelze individuálně ovládat. Je to problém, neboť v kancelářích, kde je více lidí, je teplota i 26 °C a v místnostech, kde sedí jeden pracovník, je teplota 20°C. Klimatizace je i relativně hlučná, ovšem to je problém drtivé většiny těchto zařízení. Co bylo zjištěno během mého zkoumání je fakt, že spousta pracovníků preferovalo jinou teplotu. Když jsem se zeptal jedné zaměstnankyně, jaký typ ovládání teploty by

preferovala, volila by její úplně vypnutí, neboť ji má umístěnou přímo za zády a trpí na průvan. Druhý názor byl ten, že by bylo nutné naopak přidat na výkonu.

Dále je tu problém s **vlhkostí vzduchu**. Na začátku dne je zde příjemný vzduch, ale už v prvních hodinách práce začíná být zřejmé, že je vzduch příliš vlhký, což by mohlo ovlivňovat výkon pracovníků, kteří vykonávají práci u počítače, na kterou se musí soustředit.

### 3.4 Analýza jednotlivých pracovišť

V této kapitole jsou více do hloubky zanalyzovány ergonomická kritéria a podmínky na jednotlivých pracovištích ve společnosti AP.

Bude zde zohledněn vliv pozic pracovišť v budově v závislosti na slunečním svitu a dopadu slunečního záření, dále na počtu pracovníků v jednotlivých kancelářích a také na individuálních odezvách pracovníků na dotazy, které aspekty pracovního prostředí považují jako hlavní nevyhovující a které by rádi změnili a pokud možno zlepšili.

#### 3.4.1 Chodba

Chodba je v patře, kde sídlí společnost AP, centrální část, která propojuje všechna oddělení společnosti. Na chodbu se pracovníci dostanou hned po výstupu z výtahu. Na chodbě se nachází zásobník vody se studenou a ohřátou vodou, která je zaměstnancům kdykoli k dispozici. Dále se na chodbě nachází recepce. Chodba také slouží jako hlavní úniková cesta v případě požáru, ale problémem je fakt, že po přestěhování společnosti do těchto nových prostor v lednu roku 2017 na chodbě stále zůstávají krabice, které se nacházejí i v těsné blízkosti u vstupu na únikové schodiště. K tomuto problému mi zaměstnanci řekli, že jim bylo požárním technikem sděleno, aby tyto krabice uklidili, protože podle předpisů by se na chodbě neměly nacházet žádné předměty omezující volný pohyb a které by měly být umístěny například ve skladu anebo jiné místnosti pro tento účel určené, jako je například sklad nebo archiv. Problém je, že prostory, které byly pro tyto potřeby vymezené, jsou již přeplněné a nemají dostatečnou kapacitu pro další dokumenty a krabice se zbožím na vyreklamování.

S čím zaměstnanci také nesouhlasili, byl fakt, že dveře na únikové schodiště jsou neustále uzamčené. Tento problém je ale kompenzován skutečností, že klíčky od zámku na únikové schodiště jsou umístěny a k dispozici hned vedle dveří v uzavřené krabici s bezpečnostním rozbitným sklem. Uvítali by ale i přesto, aby byly tyto dveře odemčené.

#### Mikroklimatické podmínky

Protože se na chodbě neodehrává žádná jiná činnost než jen přesun dokumentů a pohyb osob z kanceláře do kanceláře a také proto, že je to největší místnost na celém patře, jsou klimatické podmínky na chodbě pravděpodobně nejlepší na celém patře. Je to také místnost s nejbližším

přístupem k čerstvému vzduchu a absencí klimatizace, která je jinak přítomna ve všech kancelářích. Zaměstnanci se sami vyjádřili, že pokud chtějí odejít ze svého pracoviště na čerstvý vzduch, tak jdou na chodbu, neboť tam se jim dýchá daleko lépe. Musím sám uznat, že mají pravdu. Teplota na chodbě se pohybuje i přes absenci klimatizace kolem 20 °C a vlhkost, kterou jsem naměřil, byla 53 %, což odpovídá vcelku optimálním podmínkám.

### Osvětlení

Vzhledem k tomu, že chodba prochází středem patra, nejsou v ní nikde žádná okna, a proto je jediným zdrojem osvětlení světlo umělé. Hodnota osvětlení, kterou jsem naměřil ze zářivek pomocí luxmetru, se nacházela okolo 450 luxů.



7. Krabice v prostorách chodby

## 3.4.2 Recepce

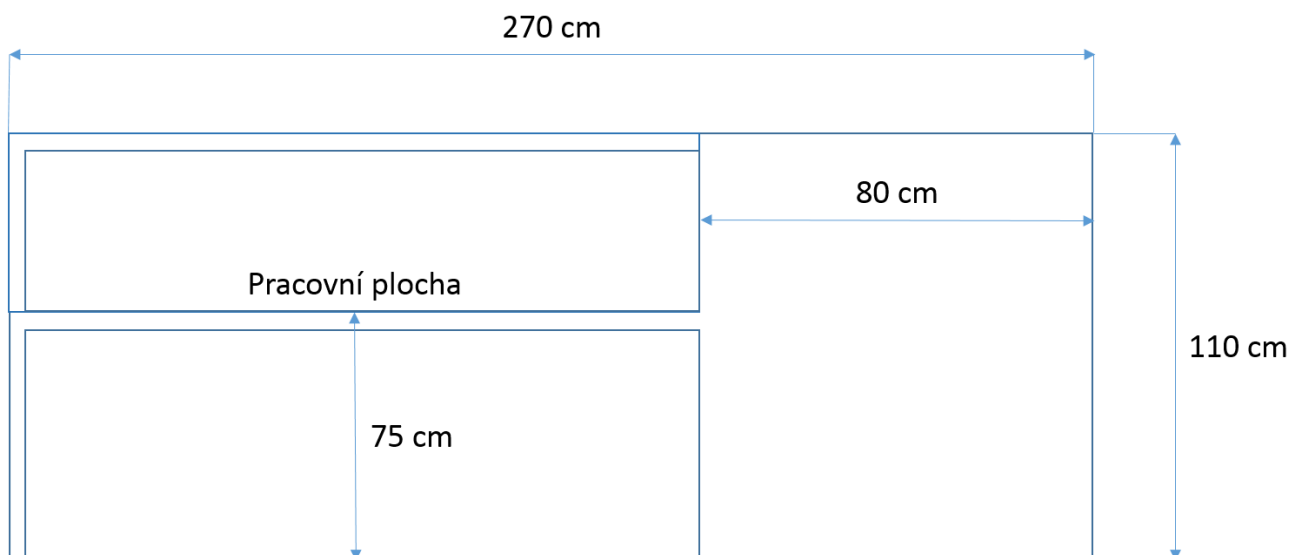
### Pracovní činnost

Na recepci pracuje jedna zaměstnankyně, jejíž pracovní činnost zahrnuje jak přijímání telefonních hovorů, tak i ohlašování příchozích zákazníků a investorů do budovy. Má k tomu zajištěna potřebná zařízení jako je počítač, telefon, multifunkční kopírku a svůj vlastní pracovní stůl s logem společnosti.

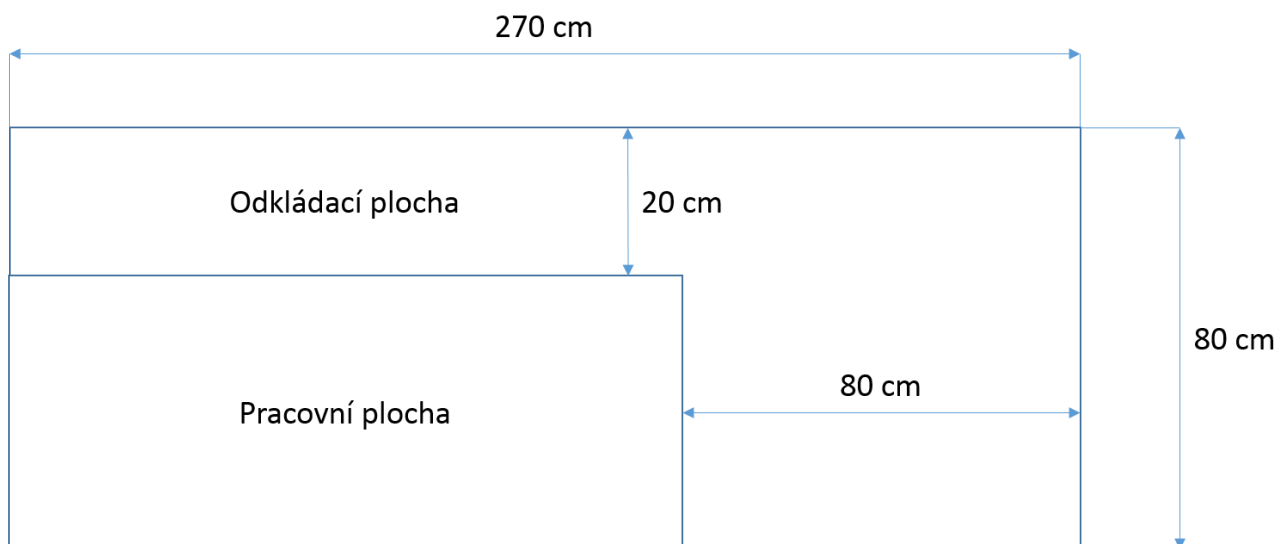


### Pracovní místo

Vzhledem k tomu, že prostředí recepce má i reprezentativní účel, je pracovní stůl, resp. pult, který je na recepci umístěn, svůj vlastní design, který nemá žádný jiný pracovní stůl v ostatních kancelářích na patře. Je to černý lesklý hranatý stůl s logem Alpine Pro, ale jeho originální design není nijak omezující v pohybu a prostoru pracovníka. Celkový prostor recepce je 20 m<sup>2</sup>.



8. Pohled na stůl z pohledu místa pracovníka



9. Pohled na stůl ze shora

Na stole je umístěn LCD monitor počítače, který je možné zasunout pod odkládací plochu, aby byl zajištěn dostatečný prostor pro klávesnici a případné dokumenty ke zpracování.

Pracovní židle je standartní polohovatelná kancelářské křeslo, které poskytuje dostatečnou podporu bederní páteře a možnost polohovat výšku sedátka a sklon opěradla, aby mohl pracovník

zaujmout polohu v přední poloze sezení, střední poloze sezení a zadní poloze sezení. Zaměstnankyně si ovšem stěžovala na statickosti práce a absenci pomůcek na změnu posedu jako například balančního míče.

### **Mikroklimatické podmínky**

Recepce je umístěna defacto na chodbě, kde, jak již bylo uvedeno, je nejpříjemnější vzduch v celém patře. Hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu na recepci jsou tedy téměř totožné s hodnotami, které byly naměřeny na chodbě. Teplota vzduchu byla naměřena 20 °C a vlhkost vzduchu byla 52 %. Recepce je klimatizována, ale problém této klimatizace je, že je centrálně řízena po celé budově a zaměstnankyně nemá možnost si ji sama přenastavit.

### **Akustické podmínky**

Recepce je jediná část chodby, kde jsou umístěna okna a klimatizace. Klimatizace vydává konstantní monotónní hučivý zvuk, který zaměstnankyně označila za nerušivý. Hlasitost tohoto zvuku měla naměřenou hodnotu 39 dB.

### **Světelné podmínky**

Díky tomu, že jsou vedle recepce umístěna okna, je část osvětlení přírodní povahy. Problém jsou ovšem vnější žaluzie, které se při ohřátí čidla sluncem samy spustí a zamezují slunci poskytnout přírodní osvětlení. Není ani nutné, aby slunce svítilo intenzivně, protože se tyto žaluzie spustí například i při zamračeném počasí, takže ani malé množství přírodního světla nepronikne do pracoviště. Zaměstnankyně toto zařízení označila za zbytečné a obtěžující. Když je zamračeno, dá se získat osvětlení pomocí zářivek, jejichž světlo ovšem zaměstnankyně označila za nepříjemné na oči. Hodnota osvětlení, které bylo na místě zaměstnankyně naměřeno, mělo hodnotu 564 lx.

### **Připomínky na zlepšení pracovního prostředí**

Zaměstnankyni vadí, že na celém patře není místnost, která by byla určena na relaxaci čistě jen pro zaměstnance, kde by si mohl pracovník v klidu například zatelefonovat v soukromí, sníst si doma připravený oběd nebo se třeba jen protáhnout pomocí žebřin nebo něčeho podobného. Vzhledem ke statickosti pracovní polohy a opakovatelnosti pracovní činnosti je tento požadavek pochopitelný.

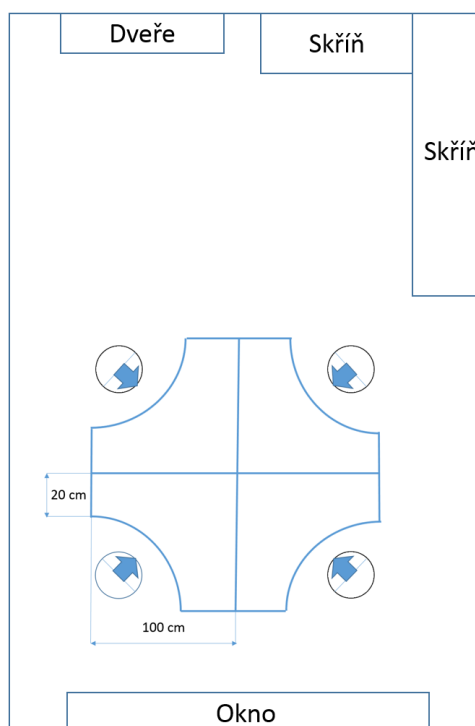
## **3.4.3 Reklamace I**

### **Pracovní činnost**

Kancelář reklamací je umístěna v těsné blízkosti únikového schodiště. V kanceláři pracují čtyři zaměstnanci, kteří vykonávají standartní kancelářskou činnost práce s počítačem. Práce spočívá ve zpracování dat ohledně přijatých výrobků na vyreklamování, opravení oblečení atd. Tato činnost zahrnuje klasické potíže se statickostí pracovní polohy.

## Pracovní místo

Kancelář má rozlohu 26 m<sup>2</sup> a pracují v ní čtyři zaměstnanci. Každý má svůj vlastní pracovní stůl, kde má i svůj vlastní počítač a všechna jeho základní příslušenství. Dva monitory byly provizorně podloženy z důvodu nedostatečné polohovatelnosti výšky. Jeden byl podložen plechovou pokladnou a druhý byl podložen krabicí od bot. Dva další monitory si zaměstnanci takto upravovat nepotřebovali. Jsou zde standartní kancelářské židle, které mají polohovatelná opěradla apod.



10. Uspořádání pracovních stolů v kanceláři reklamace

## Mikroklimatické podmínky

Vzhledem k tomu, že v této kanceláři pracují čtyři lidé, je zde horší kvalita vzduchu než na chodbě. Vzduch se dá označit za vydýchaný a mírně nepříjemný. Naměřená hodnota vlhkosti v této místnosti byla 63 %, což by mohlo mít dopad na rychlejší únavu pracovníků. Teplota byla oproti vzduchu na chodbě také vyšší a to 24 °C. Tato místnost byla měřena na začátku pracovní směny a je možné, že na konci pracovní směny by byla teplota i vyšší. Klimatizace je sice spuštěná, ale všichni čtyři pracovníci si stěžují na její hlučnost a také na špatnou cirkulaci vzduchu, která je způsobena nemožností otevření oken, vyvětrání atd. Dále si i stěžovali na průvan, kterými trpí hlavně v oblasti ramen a dolních končetin. Aby zamezili průvanu z klimatizace, snaží se snížit proudění vzduchu přiložením předmětů na průduchy klimatizace.



11. Předměty položené na průduších klimatizace

### Akustické podmínky

Klimatizace vydává monotónní hučivý a syčivý zvuk, který zaměstnancům vadí, protože se musí soustředit na práci u počítače. Naměřená hlasitost zvuků klimatizace byla 39 dB.

### Světelné podmínky

Tato místnost je natočená na jihovýchod, což znamená, že má lepší přírodní světelný příjem. Příjmu slunečního světla ovšem za pěkného počasí zabraňují vnější žaluzie, které se spouští automaticky při ohřátí čidla, pomocí kterého jsou ovládány. To nutí zaměstnance rozsvítit si zářivky a pracovat tak s umělým zdrojem světla. Pracovní místa u oken měla hodnotu osvětlení okolo 700 lx a pracovní místa blíž ke dveřím měla hodnotu osvětlení kolem 400 lx.

### Připomínky na zlepšení pracovního prostředí

Kvůli statickosti práce a pracovní polohy, by zaměstnanci rádi uvítali pomůcky na sezení, relaxační místnost a také osvěžovač vzduchu, aby se zlepšila kvalita ovzduší v jejich kanceláři, se kterým nejsou spojeni.

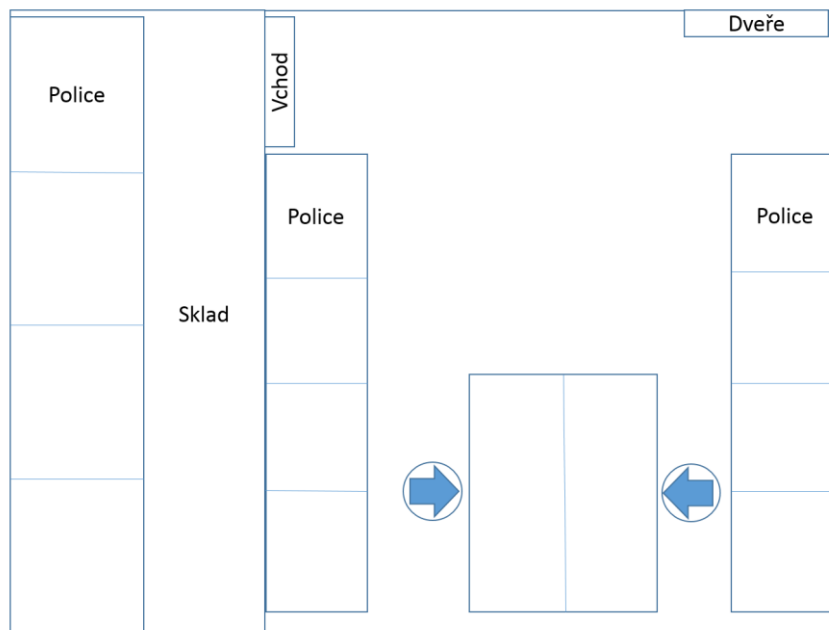
## 3.4.4 Reklamace II

### Pracovní činnost

Co se kancelářských činností, které se v druhé kanceláři reklamací odehrávají, nejsou nijak rozdílné oproti činnosti v první kanceláři reklamací. Ovšem pokud jde o sekundární činnost, který tento prostor vykonává, dala by se označit jako skladová. Pracovnice má za úkol ukládat krabice s oblečením a obuví do prostor skladu, které mohou být i nad výši ramen, ovšem tento problém je řešen tak, že nad výši ramen jsou pokládány hlavně lehké krabice.

## Pracovní místo

Z důvodu nedostatečné kapacity skladu, který je na tuto kancelář napojen, jsou zde postaveny dvě velké police, které mají tento nedostatek prostoru ve skladu vykompenzovat. Krabice s oblečením na vyreklamování jsou ovšem položeny všude po kanceláři, kde ještě zbývá nějaké volné místo a tyto krabice pak vadí pro volný pohyb. V plánu je ale pronajmutí dalších prostor na patře, které by bylo možné využít právě pro řešení tohoto problému. Plocha druhé kanceláře reklamací je 36 m<sup>2</sup> a plocha skladu 15 m<sup>2</sup>.



12. Uspořádání pracovního místa v kanceláři reklamace 1



13. Krabice položené v prostoru pro pohyb

### **Mikroklimatické podmínky**

V místnosti pracují dva pracovníci, což by nemělo zhoršovat nijak výrazně kvalitu vzduchu v místnosti. Teplota byla naměřena 21 °C, což je v normálu, ale vlhkost vzduchu byla z důvodů kartonových krabic a oblečení v nich 63%, což by mohlo ovlivnit výkonnost pracovníků, protože správně by se měla vlhkost pohybovat okolo 50%. Problém dále je, že se z oděvů vypařují chemické látky, které byly použity při jejich opravě. Mohou to být lepidla na boty nebo nepromokavé obleky a pracovníky z těchto výparů bolí hlava. Hlavní příčinou je, že se nedají otevřít okna a není tak zajištěna kvalitní cirkulace čerstvého vzduchu. Dále si pracovníci stěžovali na zápach z obuvi, která teprve dorazila a čeká na další opravení anebo likvidaci. Z krabic se v kanceláři práší, a to může mít dopad na zdraví pracovníků, co se respiračních potíží týče.

### **Akustické Podmínky**

Z klimatizace vychází hučivý zvuk, ale zaměstnancům toto nijak výrazně nevadí.

### **Světelné podmínky**

Při měření bylo zataženo a rozsvícené umělé osvětlení, které mělo hodnotu 550 lx, což odpovídá hodnotě potřebné pro kancelářskou činnost. Automatické zatahování žaluzií ovšem pracovníci označili za zbytečné a rušivé.

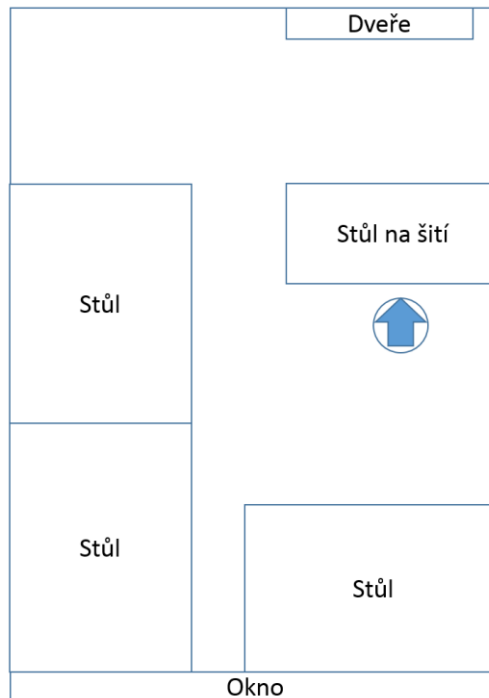
## **3.4.5 Dílna**

### **Pracovní činnost**

V dílně probíhá oprava přijatého oblečení z reklamací. Zaměstnankyně je paní středního věku, která v dílně pracuje jako jediná. Práci vykonává u stolu s instalovaným šicím strojem, který tak pevně drží na svém místě a zajišťuje bezpečnost pracovníka, aby neměnil svoji polohu. Zaměstnankyně kromě šicího stroje dále používá chemická lepidla a jiné podobné přípravky. Vzhledem k věku pracovnice je statická pracovní poloha nepříjemná na její záda, ale bylo mi řečeno, že chodí na rehabilitace, které propojuje plaváním.

### **Pracovní místo**

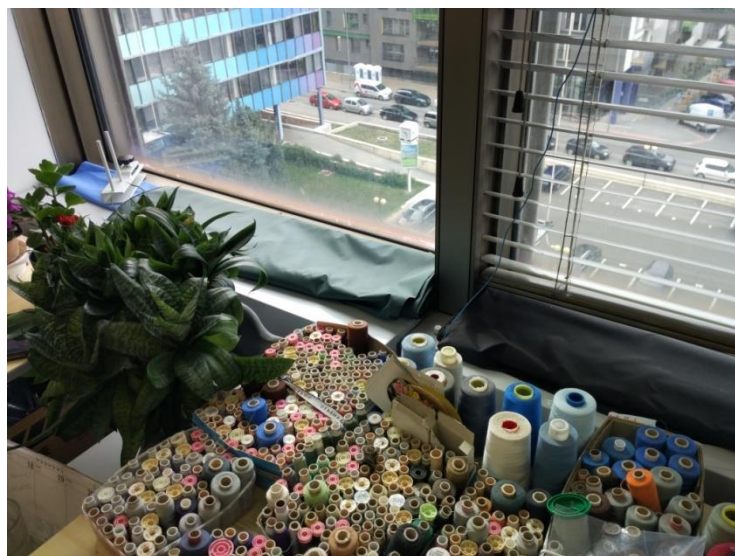
Jak již bylo řečeno, hlavní část pracoviště je místo u šicího stroje. Hned vedle stolu se šicím strojem je stůl na odložení jak oblečení připraveného na opravu, tak už opraveného oblečení, které čeká na převzetí a odeslání zpět k zákazníkům. Plocha této místnosti je 21 m<sup>2</sup>.



14. Uspořádání pracoviště dílny

### Mikroklimatické podmínky

V dílně probíhá práce s chemickými látkami, které bez možnosti otevření oken nemají prakticky kam uniknout anebo se odpařit. Zaměstnankyně si stěžovala na bolest hlavy, špatnou klimatizaci, špatnou cirkulaci vzduchu, hluchost klimatizace a celkově špatné řešení cirkulace vzduchu na svém pracovišti. Dále jí vadí nemožnost ovládnutí teploty klimatizace, která je centrálně řízena v celé budově, a protože trpí na průvan v horní části páteře, zakrývá průduchy klimatizace látkami, které nepotřebuje k práci.



15. Látky zakrývající průduchy klimatizace



**Akustické podmínky**

Zaměstnankyni vadí hluk z klimatizace, který může být způsoben bolestí hlavy z chemických výparů lepidel. Tento hluk z klimatizace se snaží překrýt hudbou z rádia, ale hluk klimatizace jí i přesto vadí. Hlasitost v místnosti společně s klimatizací a rádiem měla hodnotu 50 dB.

**Světelné podmínky**

Kvůli vyššímu věku pracovnice je důležitá vyšší hodnota osvětlení. Pracovnice proto považuje automaticky řízené vnější žaluzie za nepříjemné pro svoji práci, která je náročná, co se detailu a pozornosti týče. Její šicí stroj je sice vybaven polohovatelnou lampičkou, která má i stínítko, aby jí světlo nezářilo do očí, ale říká, že to, aby pracovala jen s pomocí umělého osvětlení, když je venku hezké počasí, je zbytečně namáhavé na její zrak.

**3.4.6 IT oddělení****Pracovní činnost**

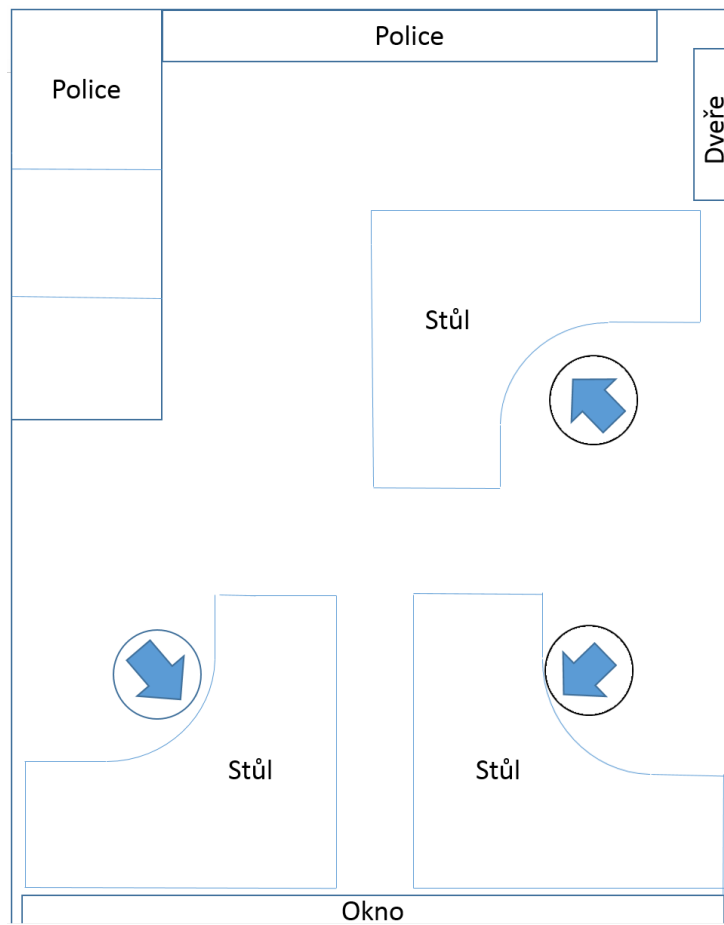
V kancelářích oddělení, které spravuje chod informačních technologií celého patra probíhají klasické činnosti práce s počítači jako přijímání a zpracování počítačových dat, ale i technické činnosti jako starání se o servery, jednoduchou opravu počítačů a jejich komponentů z jiných kanceláří a podobně.

**Pracovní místo**

Pracují zde tři pracovníci a podobně jako v kancelářích realizace, jeden z hlavních problémů, které tato kancelář má, je nedostatek místa na krabice z elektroniky, která byla naistalována v této a ostatních kancelářích v tomto patře. Krabice a elektronika jsou naskládány jak na policích, tak i na zemi a překáží tak ve volném pohybu po kanceláři. Některé nevyužité monitory a zařízení jsou dokonce položeny i na části pracovních stolů pracovníků, protože je nelze položit na žádné jiné místo. Plocha kanceláře je velká 31 m<sup>2</sup>.



16. Nevhodně umístěná elektronika a krabice



17. Uspořádání kanceláře IT oddělení

### **Mikroklimatické podmínky**

V této místnosti byl překvapivě pocitově dobrý vzduch. Nebylo zde vydýchané prostředí a ani teplota nebyla vysoká. Všechny naměřené hodnoty byly v mezích normálu, takže teplota byla 20 °C a vlhkost vzduchu byla 54 %. Ani samotní pracovníci si moc nestěžovali na ovzduší, jako spíš na průvan, který klimatizace vytváří. Hlavní potíže mají zaměstnanci sedící hned u okna, a to v oblasti krční páteře.

### **Akustické podmínky**

Z počítačů a serverů zde vychází bzučivý zvuk z větráčků a dále je tu i hučivý zvuk klimatizace. Zaměstnanci se tyto zvuky snaží překrýt rádiem, hlučnost těchto zařízení jim nijak obzvlášť nevadí. Těmto zvukům byla naměřena hlasitost 51 dB.

### **Světelné podmínky**

Světelné podmínky, které jsou v této kanceláři, jsou na místech u okna v rozmezí 700 až 750 lx a u stolu dál od okna byly naměřeny jako 420 lx.

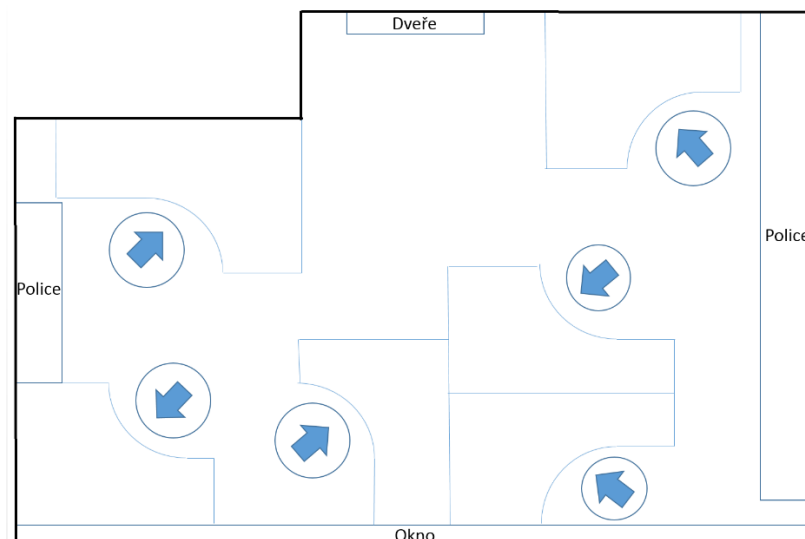
## **3.4.7 Účetní oddělení**

### **Pracovní činnost**

V kanceláři účtárny pracuje šest pracovníků, které zpracovávají účetní data pomocí počítače. Je to práce, při které zaměstnanci zaujímají statickou pracovní polohu. Z tohoto důvodu mají polohovatelnou kancelářskou židli, ale při práci zaměstnanci zapomínají měnit aspoň tři polohy sezení. Zaměstnankyně si stěžovaly, že nemají možnost se nijak výrazně protáhnout například v místnosti, ve které by byly umístěny například žebřiny a podobně.

### **Pracovní místo**

Účtárna je vzhledem k počtu pracovníků jedna z největších kanceláří na patře. Plocha účtárny má velikost 43 m<sup>2</sup> a ze všech kanceláří na patře je také, řekl bych, nejlépe zařízená, co se úložných prostorů týče. Nikde se zde na zemi nevyskytují krabice, které není kam jinam odložit, pracovníce spolu vycházejí a panuje zde přátelská atmosféra, která přispívá k dobrému pracovnímu výkonu. Je to také místnost, která má druhý nejvyšší počet oken, a tudíž je zde dobré osvětlení přírodní osvětlení.



18. Uspořádání kanceláře účtárny

### Mikroklimatické podmínky

I když má místnost dostatečný počet oken, okna nelze otevřít, takže jejich výhoda se vztahuje pouze na světelné podmínky. Kvůli velké ploše, která propouští sluneční světlo, je zde v létě zpravidla vydýchaný vzduch, a i přes spuštěnou klimatizaci vyšší teplota a velice malá cirkulace vzduchu. Klimatizaci nelze nastavit individuálně jen pro tuto kancelář a tím pádem je pro takový počet pracovníků nedostatečná. Teplota naměřená v této místnosti byla 26 °C a vlhkost vzduchu byla 63%. Všichni zaměstnanci, kteří navíc sedí u okna a tím pádem i u klimatizace, navíc trpí na průvan u horních a dolních končetin.

### Akustické podmínky

Největší hluk zde, jako v případě všech ostatních kanceláří, vydává klimatizace. Hlasitost tohoto hluku byla naměřena 39 dB, ale zaměstnanci si rádi pustí hudbu a pak hlasitost v kanceláři vzroste na 45 dB, avšak částečně tím utlumí nepříjemný zvuk z klimatizace.

### Světelné podmínky

Díky většímu počtu oken, kterých je zde sedm, je v kanceláři dobré množství přírodního světla. Je to také zapříčiněno tím, že je tato místnost natočena na jihovýchod. Tato výhoda ovšem zmizí při každém hezkém dni, protože při hezkém počasí se automaticky spustí vnější protisluneční žaluzie a zaměstnanci si musí na práci zapnout osvětlení umělé. Při přírodním světle byly hodnoty osvětlení pracovišť u oken v hodnotách 1100 lx a 600 lx na místech dál od oken, ale při zakrytí žaluziemi tato hodnota při zapnutých zářivkách klesla na 500 lx prakticky na každém pracovním místě.

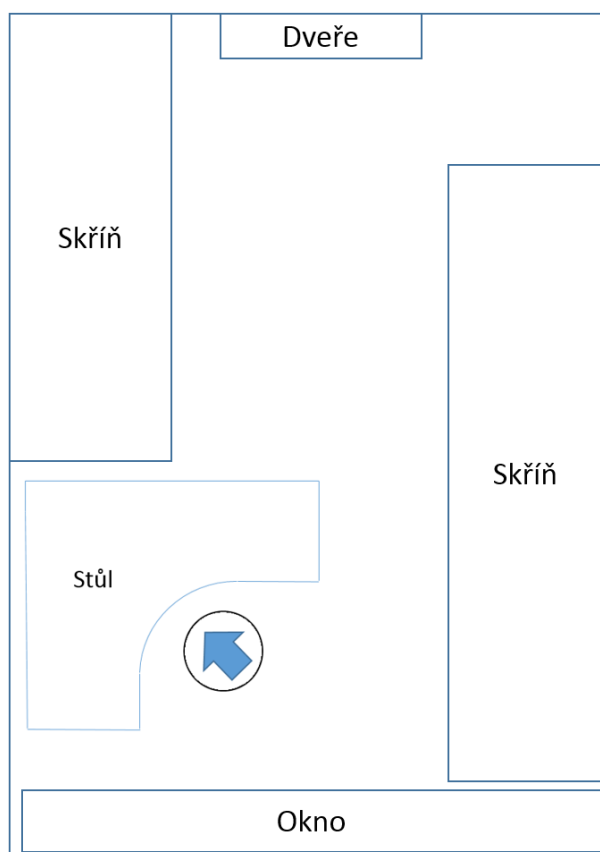
### 3.4.8 Personální oddělení

#### Pracovní činnost

Pracovní činnost, která probíhá, je téměř totožná s činností, která probíhá například v kanceláři účetního oddělení. Opět se zde zpracovávají data pomocí počítače, což vyžaduje soustředění a doprovází ho i statická pracovní poloha. Tuto práci vykonává jedna pracovnice.

#### Pracovní místo

Zaměstnankyně má pro svoji činnost místnost o ploše 20 m<sup>2</sup> a má v ní umístěn klasický kancelářský stůl, polohovatelnou židli, počítač a všechna jeho příslušenství. Na tomto pracovním místě je dostatek uzamykatelného úložného prostoru, kam se ukládají šanony s dokumenty. Na celém pracovišti panuje velký pořádek.



19. Uspořádání kanceláře mezd

#### Mikroklimatické podmínky

Zaměstnankyně si stěžovala na silný průvan z klimatizace, pálení očí, zimu a na suchost prostředí. Naměřené hodnoty v této místnosti byly 20 °C, což se považuje za optimální hodnotu, ale problém je, že klimatizaci má zaměstnankyně přímo za svými zády, a proto cítí chlad.

Vlhkost vzduchu byla také v optimu 52 %, ale nespokojenost jen vypovídá o individuálních požadavcích a preferencích pracovníků. Neschopnost nastavitelnosti klimatizace je proto velký problém.

### **Akustické podmínky**

Klimatizace zde v porovnání s ostatními kanceláři vydávala menší hluk. Možná to bylo způsobeno sníženým výkonem v době měření, ale naměřená hodnota hlasitosti byla 31 dB.

### **Světelné podmínky**

Přírodní osvětlení bylo v této místnosti, která je natočena na jihovýchod, optimální pro kancelářskou činnost a to 550 lx. Žaluzie považuje zaměstnankyně za zbytečný a rušivý faktor.

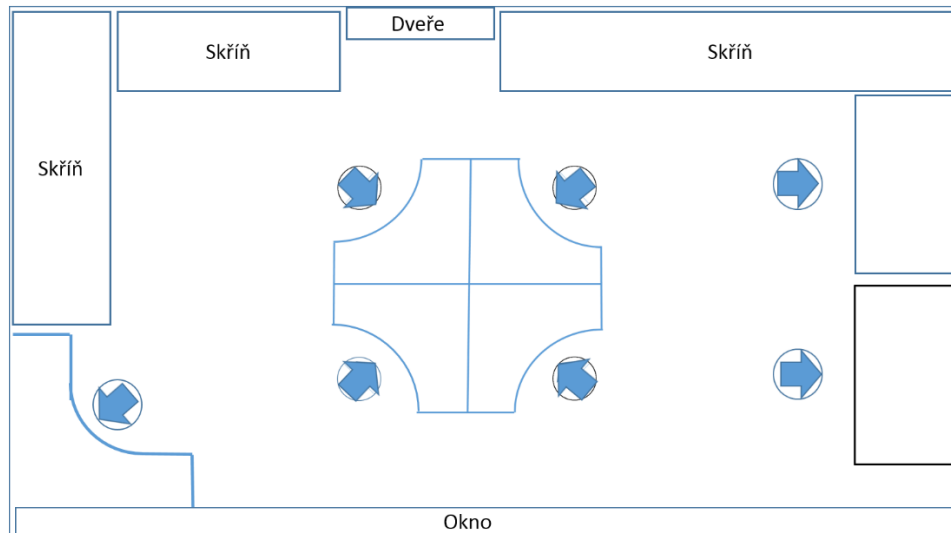
## **3.4.9 Realizace**

### **Pracovní činnost**

V kanceláři realizace probíhá navrhování oděvů společnosti, kde pomocí počítačových programů vytvoří zaměstnankyně modely oblečení, jejich barevné řešení atd. Je to práce, kde je nutné, aby osvětlení v místnosti nezkreslovalo barvy, které zaměstnanci vidí na monitoru. Jedná se o další činnost práce s počítačem, které jsou zpravidla doprovázeny neměnnou pracovní polohou. Při dodávce navržených kusů oblečení zde probíhá i kontrola jednotlivých kusů a rozhodne se, zda se začnou tyto nové kusy vyrábět sériově.

### **Pracovní místo**

V této kanceláři, která má rozlohu 40 m<sup>2</sup>, pracuje sedm zaměstnanců. Je to druhá největší kancelář na patře, ale její prostor zabírají krabice s oděvy, které není kam uložit ve skříních, neboť jsou již v kanceláři plné. Proto se zde nacházejí krabice, které zabírají místo na zemi a mohou roznášet i prach. [6] Kusy oblečení, které nelze zavěsit na věšáky na stěnách, jsou proto pověšeny na pojízdných stojanech a tyto pak také překážejí v pohybu. Bylo mi ale řečeno, že se plánuje rozšíření prostor pro tuto kancelář a pronajmutí dodatečných prostor v tomto patře.



20. Uspořádání kanceláře realizace



21. Věšáky a krabice překážející v kanceláři

### Mikroklimatické podmínky

Kvůli krabicím, které se nacházejí v místnosti, je v kanceláři prach. Dále je kvůli množství oblečení, které se v kanceláři nachází a výparům z něj, zvláště zatuchlý vzduch. [6] Lidé si zde stěžují na bolest hlavy, špatnou cirkulaci vzduchu a nedostatečné odvětrávání kvůli uzamčeným oknům. Hodnota naměřené vlhkosti v této místnosti byla 65 % a teplota v místnosti byla 23°C.

### Akustické podmínky

Nic jiného, než klimatizace nepůsobí jako rušivý faktor. Vzhledem k tomu, že je ale klimatizace umístěna po celé délce zdi u oken, tvoří klimatizace velký rušivý zdroj hluku. Hlasitost klimatizace byla sice v mezích 40 dB, ale ve spojení s bolestí hlavy z výparů oblečení a náročnosti práce na soustředění je pochopitelné, že to zaměstnance obtěžuje.



### Světelné podmínky

Jako kancelář účetního oddělení je i kancelář realizace natočená na jihovýchod. To zajišťuje dobrý přísun přírodního světla, ale pokud se automaticky zatáhnou žaluzie, musí zaměstnanci rozsvítit umělé osvětlení, o kterém mi řekli, že v souvislosti s bolestí hlavy z výparů oblečení je po krátké době práce pod umělým osvětlením bolí hlava ještě více a přidává se pak i bolest očí a následná únava. Z tohoto důvodu mi kancelář realizace připadala jako nejvíce problémová. Hodnota světelnosti se ovšem stále pohybuje v přijatelných hodnotách podobně jako v účtárně.

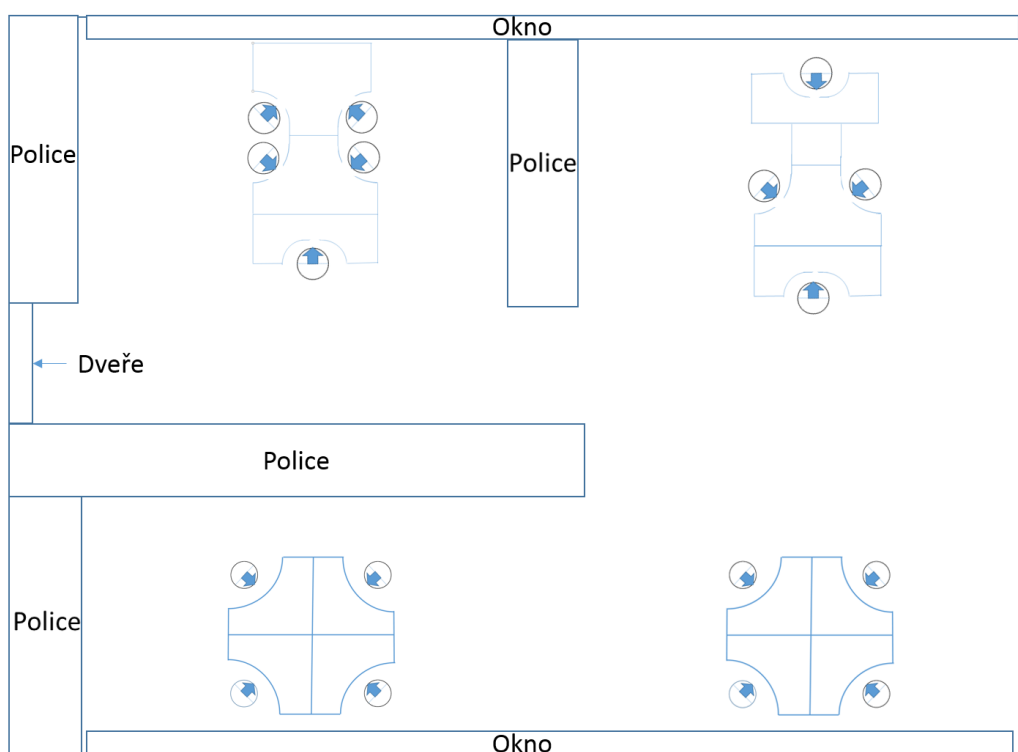
### 3.4.10 Obchodní oddělení

#### Pracovní činnost

V obchodním oddělení dochází k přijímání objednávek a následnému zajištění odeslání zboží do prodejen a dalším velkoobchodním nebo maloobchodním zákazníkům. Je to další klasická kancelářská činnost na počítačích, která vyžaduje koncentraci pracovníků a často ji doprovází statická pracovní poloha.

#### Pracovní místo

Obchodní oddělení má k dispozici největší kancelářskou plochu, která má 145 m<sup>2</sup>. Pracuje v ní 17 zaměstnanců a má k dispozici okna na jak severozápadní, tak i jihovýchodní straně. Jsou v ní umístěny oděvy, které již nebylo možné uložit do prostor skladu ani do kanceláře realizace, a protože ani zde není ve skříních dost místa, jsou zde oděvy uloženy na zemi v krabicích, které zamezují volnému průchodu pracovníků od svého pracovního místa.



### **Mikroklimatické podmínky**

Podobně jako v kancelářích realizace je zde z výparů oděvů zatuchlý vzduch, který zaměstnance obtěžuje. Dále je zde kvůli krabicím prach, který může způsobovat respirační potíže zaměstnanců. Oproti kanceláři realizace je zde ovšem vzduch lepší, a to díky většímu prostoru a tím pádem i lepší cirkulaci vzduchu. Teplota, která zde byla naměřena, měla hodnotu 22 °C a vlhkost vzduchu měla hodnotu 56 %.

### **Akustické podmínky**

Kromě hluku klimatizace zde nepůsobí žádný jiný rušivý zvuk. Hlasitost měla hodnotu 35 dB.

### **Světelné podmínky**

Díky oknům na obou stranách pracoviště je zde největší příjem přírodního světla ze všech kanceláří na patře. Hodnota osvětlení byla naměřena za zamračeného počasí, a i přesto měla hodnotu dostatečnou pro kancelářskou práci 650 lx.

## **3.4.11 Kuchyňka**

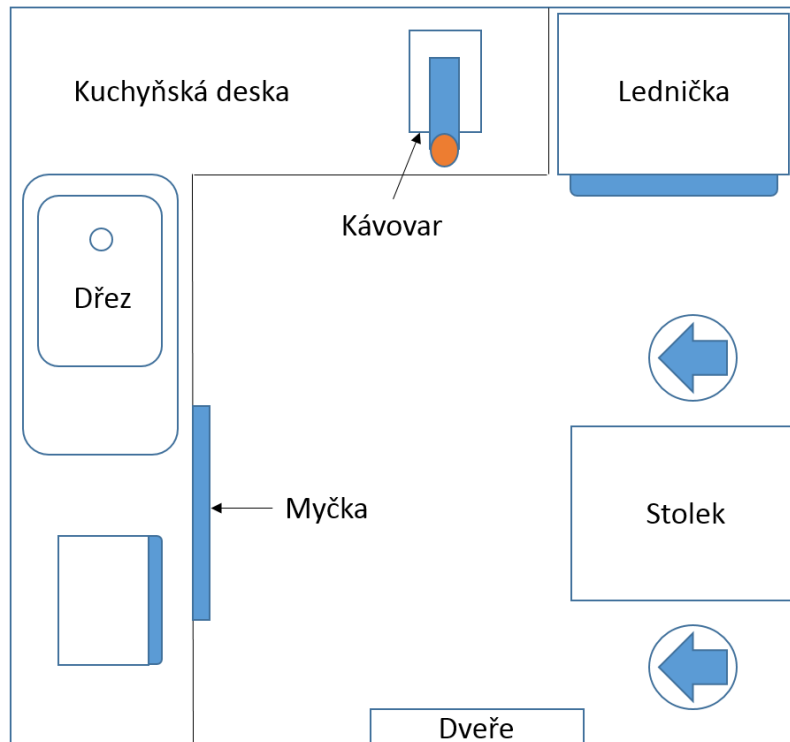
Kuchyňka je hlavní místností, když se chtějí zaměstnanci občerstvit, uvařit si kávu v kávovaru, čaj, ohřát si jídlo v mikrovlnné troubě nebo si uložit jídlo do ledničky na později. V kuchyni je nainstalována myčka na nádobí, aby se zaměstnanci nezdržovali ručním mytím nádobí a mohli se okamžitě vrátit k pracovní činnosti. Její plocha je 10 m<sup>2</sup>.

V kuchyňce je stůl a jen dvě židle na 50 zaměstnanců. Na tento fakt si stěžovalo asi dvacet zaměstnanců, když jsem se zeptal, jestli by si nepřáli místnost, kde by mohli v klidu konzumovat jídlo, aniž by museli sedět u svého počítače. Bylo mi řečeno, že tuto úlohu kuchyňka nesplňuje. Je to i relativně malá místnost, ovšem odůvodněním může být fakt, že není určena pro trávení delšího množství času, ale jen na přípravu kávy a ohřátí nebo přípravu jídla.

Nejsou zde žádná okna, takže je možné svítit jen umělým osvětlením, jehož hodnota při měření byla 550 lx.

Co se vybavení týče, zaměstnanci si tuto část celkem pochvalují. Zmiňují, že kávovar je vynikající, protože si zaměstnanci mohou zvolit různý druh kávy - cappuccino, espresso, cafe latte apod. Je to jedno z nejoblíbenějších vybavení pracoviště ne-kancelářského charakteru.

Hlavní problém, který s kuchyňkou zaměstnanci mají, je malý prostor a nízká kapacita sezení.



23. Uspořádání kuchyňky

### 3.5 Hlavní zjištěné negativní faktory

Mezi hlavní rušivé a negativní faktory, které byly zjištěny během analýzy, patří především:

1. špatná klimatizace,
2. špatná cirkulace vzduchu,
3. absence dostatečně velkého relaxačního prostoru pro zaměstnance (např. na protažení se),
4. centrálně a automaticky ovládané vnější žaluzie, které zabraňují průniku přírodního světla a v neposlední řadě i
5. absence pomůcek na sezení, jako jsou například balanční míče nebo sedací polštářky, které by pomohly zaměstnancům snížit statickост jejich pracovní polohy.

### 3.6 Hlavní zjištěné pozitivní faktory

Mezi hlavní pozitivní faktory, které byly zjištěny během analýzy, patří:

1. Týmová práce a přátelská atmosféra, při které si jsou zaměstnanci vědomi své vlastní odpovědnosti, aniž by propadali depresím pod psychickou zátěží, kterou na ně jejich práce klade. Dále jsou zde
2. Přátelské vztahy mezi pracovníky a odlehčené konverzace, které zde probíhají například u oběda v restauraci v přízemí.

3. Další z pozitivních faktorů, kterých si část pracovníků obzvlášť váží, je možnost brát si do své kanceláře domácího mazlíčka, např. psa, kterého mohou kdykoli vyvenčit. I to je součástí relaxace během pracovní doby, která je přínosná pro psychickou pohodu pracovníka.

## 4 Návrhová část

Z mojí analýzy vyplývá, že místnosti, které společnost AP využívá, mají své klady, ale také zápory. Z dotazů, které byly zodpovězeny, se dá vyvodit několik způsobů, jak zlepšit podmínky na celém pracovišti, ať už se jedná o místnost dílny nebo kancelář účtárny. Přípomínky k záporům, která by se měly být zlepšeny, byly hodně podobné.

Některé problémy nejsou možné řešit ze strany zaměstnavatele, protože jsou dány konstrukčními vlastnostmi budovy jako takové, jako například okna bez možnosti otevírání a automaticky řízené vnější žaluzie. I přesto ovšem budou pro tyto problémy v této kapitole navržena řešení, která by mohla být v budoucnu použita.

### 4.1 Úložný prostor

V několika kancelářích, ve kterých byla analýza provedena, bylo evidentní, že úložný a skladový prostor na patře společnosti není ideální. Krabice s oblečením jsou proto pokládány na zemi v kancelářích, kde zabírají místo v cestě, nemluvě o mobilních věšácích.

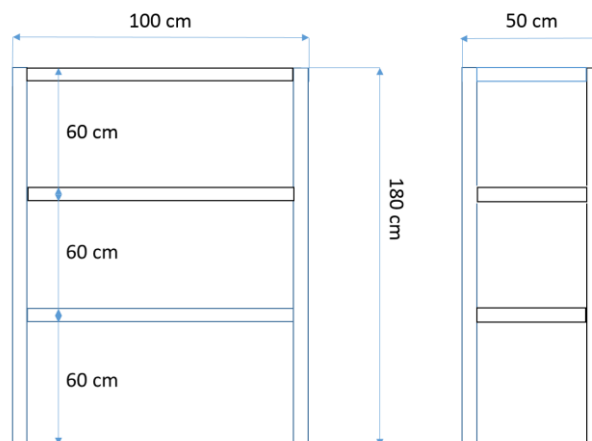
Vedení se vyjádřilo, že se plánuje rozšíření nejen kancelářských prostor, ale i čistě skladovacích prostorů, aby k těmto pochybením zamezilo.

Můj návrh dodatečného skladovacího místa by měl mít dostatečně velkou plochu společně s dostatečným množstvím polic, na které by bylo možné vložit krabice s oblečením a dokumenty, které zatím není kam uložit.

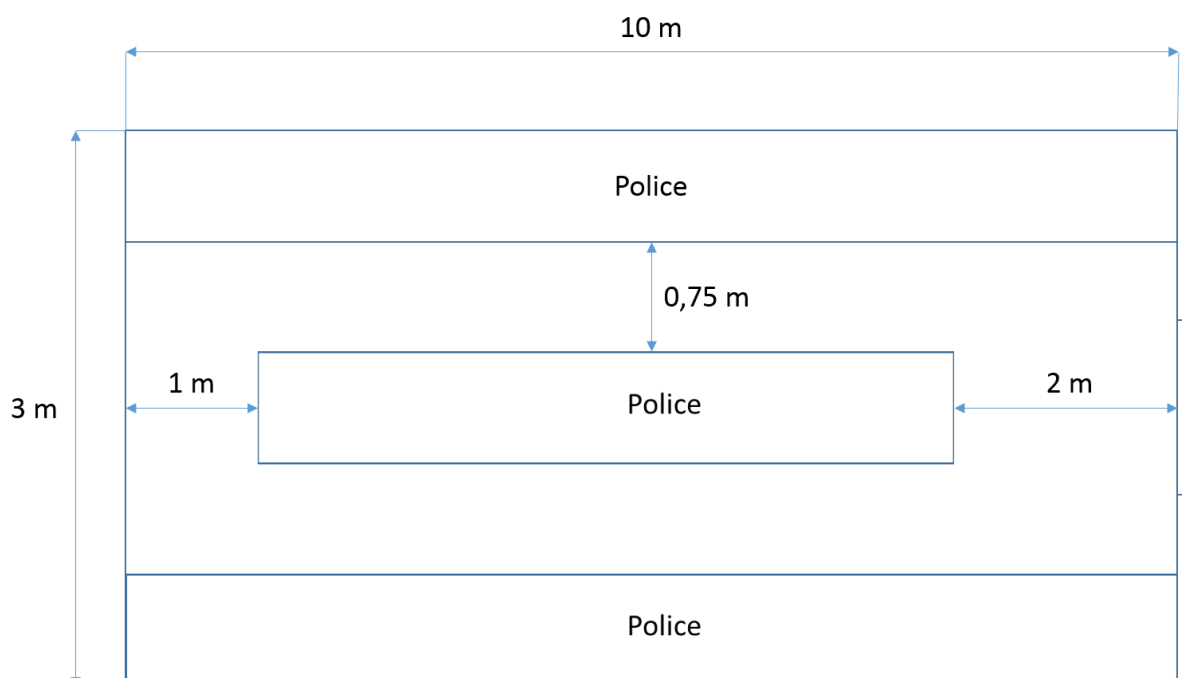
Sklad by měl mít rozlohu aspoň 30 m<sup>2</sup> a police v něm by měly mít aspoň tři úložné plošiny.

Dále by měl být hned u vstupu prostor minimálně dva metry, aby se mohl zaměstnanec pohodlně dostat dovnitř i s pojízdným vozíkem, na který by položil krabice, a ty pak dopravil na potřebné místo na patře společnosti. Nad úroveň ramen by se neměly zvedat příliš těžké krabice, aby se zajistila bezpečnost pracovníka. Dále by měl být i volný prostor v zadní části skladu, aby byl sklad v případě svalení krabic na zaměstnance prostupný i druhou stranou. [3]

Tento dodatečný sklad by měl aspoň částečně ulehčit kancelářím, ve kterých se nachází doposud neuložený materiál, jako jsou kartonové krabice s oblečením, a tím by byla dosažena prostupnost kancelářských prostor a snížení šance, že se zaměstnanci budou potýkat s respiračními potížemi způsobenými prachem z těchto krabic a výpary z oblečení.



24. Rozměry police



25. Návrh dodatečného skladu

## 4.2 Klimatizace

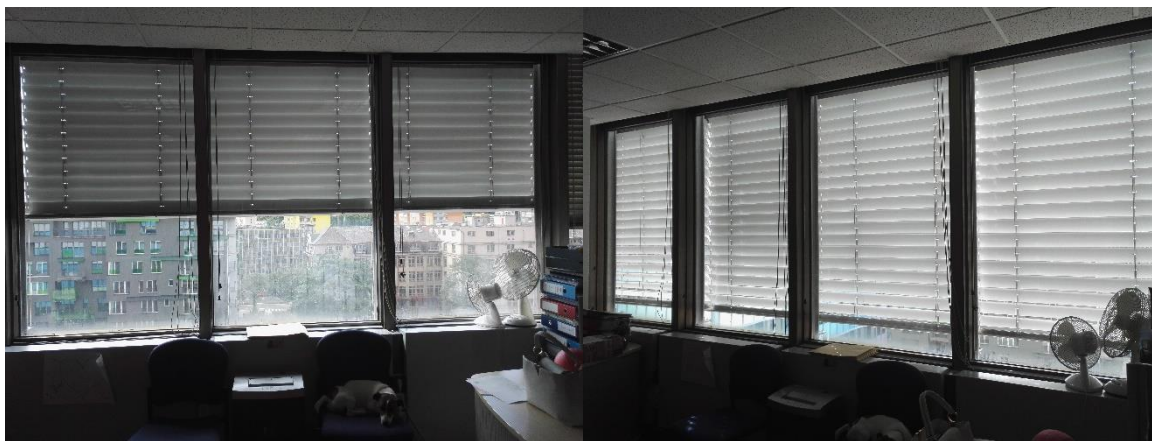
Problém s klimatizací je ten, že zaměstnavatel jako nájemce nemůže zajistit výměnu bez povolení vlastníka budovy, kterou je jiná společnost. Z analýzy ovšem vyplývá, že je klimatizace mezi zaměstnanci považována za závažný problém, který výrazně ovlivňuje jejich pracovní výkon a pracovní pohodu. Navrhoval bych, aby byl problém vyřešen aspoň částečně a to tak, aby bylo klimatizaci možné ovládat v jednotlivých kancelářích zvlášť. Vzhledem k tomu, že její hluk pracovníci za tak závažný problém nepovažovali, bych přednostně nehledal druh klimatizace, který by byl tišší. Byla to cirkulace a silný proud vzduchu, teplota, kterou nešlo nijak ovládat a v poslední řadě i umístění klimatizace u oken, s tím souvisí potíže těch pracovníků, kteří mají

pracovní místo v blízkosti okna a kvůli tomu si stěžují na proud chladného vzduchu, který jim proudí za zády, na oblast krční páteře nebo u dolních končetin.

### 4.3 Okna

Problémy s okny jsou především dva:

1. Napevno vsazené okenní tabule, které nelze individuálně otevřít. To může opět ovlivnit jen majitel nemovitosti a ne zaměstnavatel. Předpokládám ovšem, že mikroklimatické problémy, na které jsem narazil při analýze patra společnosti AP, jsou v každém jiném patře této budovy, protože okna nelze otevřít ani nikde jinde v budově. Možností okna otevřít by se vyřešila celá škála problémů, a to jak mikroklimatických, tak i částečně světelných, neboť by mohla být okna častěji umývána, a proto by také propouštěla více přírodního světla.
2. Centrálně a automaticky ovládané vnější žaluzie, které se automaticky spouští v závislosti na slunečním svitu a zaměstnanci nemají žádnou možnost, jak je vrátit zpět do původní polohy. Zaměstnanci jsou tak nuceni pracovat za umělého osvětlení, které preferují méně. Všichni zaměstnanci se o nich vyjádřili jako o rušivém, zbytečném a obtěžujícím zařízení, které by si přáli, aby se odstranilo.



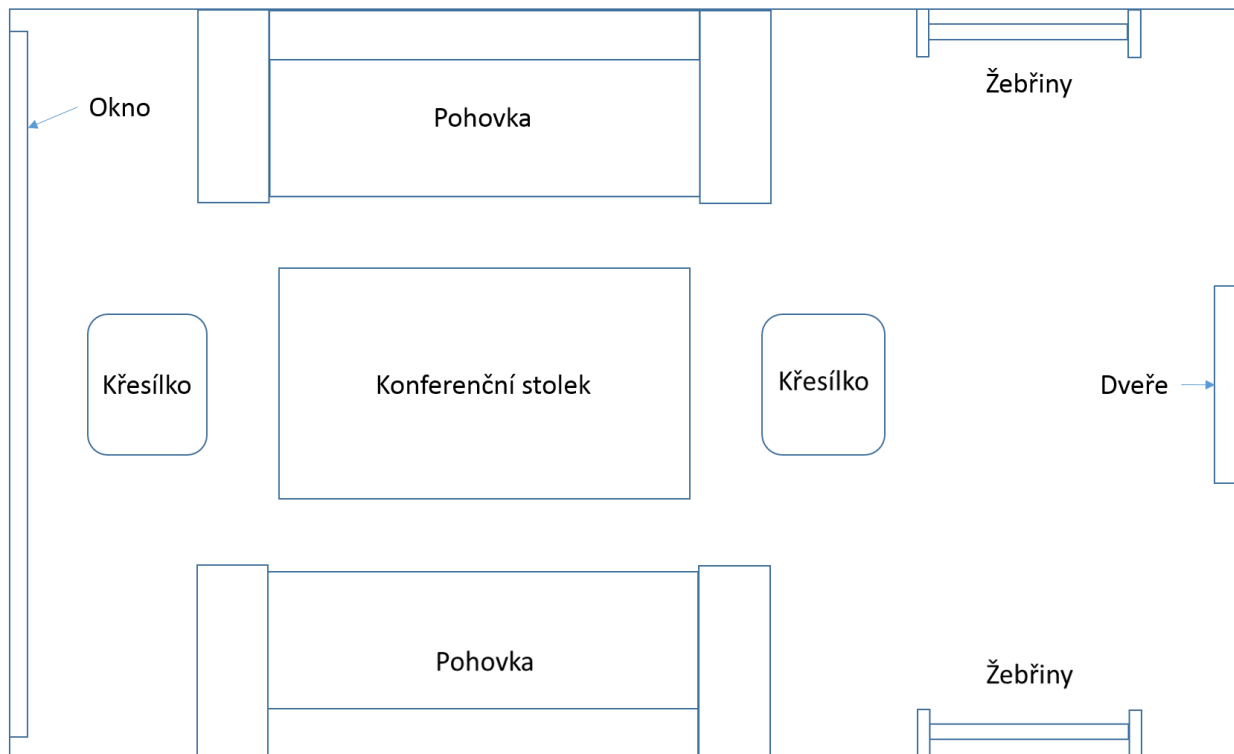
26. Žaluzie v průběhu spouštění a po dokončení spouštění

### 4.4 Pomůcky na sezení

Vzhledem ke statické pracovní sedací poloze by bylo dobré, aby se do kanceláří pořídilo aspoň jeden balanční míč na pět zaměstnanců. Protože je balanční míč dobré používat denně aspoň 20 minut a ne víc jak 40 minut, snadno by ho bylo možné prostřídat mezi zaměstnanci během jedné směny. Pokud by na balanční míče v některých kancelářích nebylo místo, stačilo by pořídít nafukovací polštářkové podložky na židle pro simulování podobného efektu, který mají balanční míče.



Poslední z problémů, na který si stěžovalo většina zaměstnanců, je absence prostorné relaxační místnosti čistě pro zaměstnance. Na dotaz, jestli by zaměstnanci chtěli mít v této místnosti pomůcky na protažení se jako například žebřiny, dále místo na sezení u stolu bez počítače, kde by si mohli v klidu sníst své jídlo anebo být jen chvíli v klidu mimo kancelář a chodbu, odpověděli téměř všichni kladně. Obzvláště nápad s žebřinami se jim velice líbil. Nemusela by být ani nijak zvlášť velká. 20 m<sup>2</sup> by bohatě stačilo.



27. Návrh relaxační místnosti

## 5 Závěr

Při zpracování tématu ergonomie pracovního místa a analýzy k navržení jeho zlepšení jsem byl překvapen, kolik jednotlivých aspektů má vliv na kvalitu pracovního místa a spokojenost jeho uživatelů.

Doufám, že uvedená zjištění budou přínosná pro společnosti, které procházejí výběrem nových pracovních prostor, a to ve smyslu vyhnutí se konstrukčním nedokonalostem pracovních prostor, které jsou dle mého zjištění a dle vyjádření pracovníků základními vadami, jež negativně ovlivňují pracovní podmínky. Jsem si vědom, že výběr je závislý i na finanční stránce, přesto jsem přesvědčen, že kompromisy při výběru nebo výstavbě pracovních prostor nejsou vždy žádoucí a mají pak negativní dopad, který se zpočátku jako negativní nejeví. Proto je vhodné uvažovat velmi objektivně a v širším zorném poli, než je jen finanční stránka. V momentě, kdy za stávající ne zrovna ideální situace v pracovním prostředí dochází k nápravám, je zřejmé, že tyto sebou nesou dodatečnou finanční zátěž, které by bylo zamezeno při prvotním výběru a návrhu pracovních míst. Hlavní náplní mé práce bylo vysvětlit základní pojmy v oblasti ergonomie a tyto znalosti pak následně uplatnit při analýze současného sídla společnosti ALPINE PRO, a.s., která byla ideálním objektem zkoumání problémů, neboť je jen po velice krátkou dobu v nových kancelářských prostorách, které je tak možno zlepšit po stránce ergonomické ve vztahu k zaměstnancům, bude-li ze strany zaměstnavatele zájem.

Na základě výsledků analýzy byla navržena řešení, jak zlepšit současnou situaci na pracovišti, aby byla usnadněna činnost zaměstnanců a zvýšil se tak jejich výkon i pracovní pohoda.

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklady příjemných pracovišť

Obrázek 2: Počet hlášených případů nemoci z povolání od roku 2005-2014

Obrázek 3: Struktura hlášených případů nemocí z povolání

Obrázek 4: Způsoby sezení

Obrázek 5: Způsoby nevhodného sezení

Obrázek 6: Budova sídla společnosti ALPINE PRO, a.s.

Obrázek 7: Krabice v prostorách chodby

Obrázek 8: Pohled na stůl z pohledu místa pracovníka

Obrázek 9: Pohled na stůl ze shora

Obrázek 10: Uspořádání pracovních stolů v kanceláři reklamace

Obrázek 11: Předměty položené na průduších klimatizace

Obrázek 12: Uspořádání pracovního místa v kanceláři reklamace 2

Obrázek 13: Krabice položené v prostoru pro pohyb

Obrázek 14: Uspořádání pracoviště dílny

Obrázek 15: Látky zakrývající průduchy klimatizace

Obrázek 16: Nevhodně umístěná elektronika a krabice

Obrázek 17: Uspořádání kanceláře IT oddělení

Obrázek 18: Uspořádání kanceláře účtárny

Obrázek 19: Uspořádání kanceláře mezd

Obrázek 20: Uspořádání kanceláře realizace

Obrázek 21: Věšáky a krabice překážející v kanceláři

Obrázek 22: Uspořádání kanceláře obchodního oddělení

Obrázek 23: Uspořádání kuchyňky

Obrázek 24: Rozměry police

Obrázek 25: Návrh dodatečného skladu

Obrázek 26: Žaluzie v průběhu spouštění a po dokončení spouštění

Obrázek 27: Návrh relaxační místnosti

## Seznam použité literatury

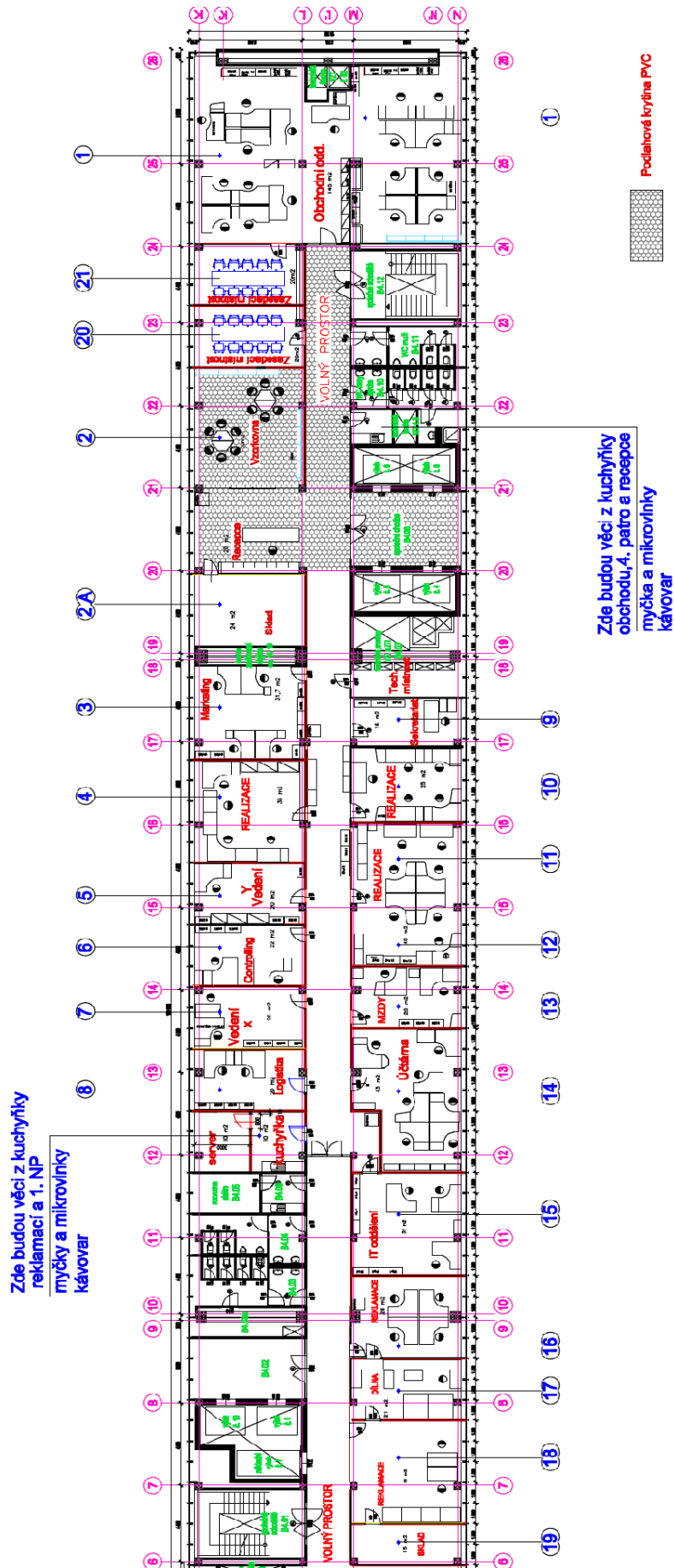
- [1] GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, O. *Ergonomie Optimalizace lidské činnosti*. Vyd. 2. Praha: GRADA PUBLISHING a.s., 2002. ISBN 80-247-0226-6.
- [2] CHUNDELA, L. *Ergonomie*. Vyd. 2. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03802-4.
- [3] MATOUŠEK, O. *Bezpečnost práce při manipulaci s břemeny*. Praha: VÚBP, v.v.i, 2006. 36 s. Edice Bezpečný podnik. ISBN 80-86973-06-9.
- [4] MATOUŠEK, O. *Hodnocení psychické, fyzické a senzorické zátěže*. Praha: VÚBP, 2005. 24 s. edice Bezpečný podnik. ISBN 80-86973-02-6.
- [5] *Bezpečná kancelář*. Praha: VÚBP, 2000. 15 s. edice Bezpečný podnik.
- [6] Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, v platném znění.
- [7] BEDRNOVÁ, E., NOVÝ, I. *Psychologie a sociologie řízení*. 2002. 2 vyd., Praha: Management press, ISBN 8072610643.

## Internetové zdroje

- [8] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Nemoci z povolání v České republice 2014*. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_odhlaseni\\_2014.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_odhlaseni_2014.pdf). (cit. dne 18. 7. 2017)
- [9] EVROPSKÁ AGENTURA PRO BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ. *Muskuloskeletální poruchy*. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/musculoskeletaldisorders>. (cit. dne 15. 7. 2017)
- [10] ZÁKLADNÍ INFORMACE O BUDOVĚ. Dostupné z: <http://regiony.kurzy.cz/praha/kodanska/1441-46/>

## Seznam příloh

Příloha 1 : Celkový pohled na patro společnosti ALPINE PRO, a.s.



Příloha 1: Celkový pohled na patro společnosti ALPINE PRO, a.s.