



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV ELEKTROENERGETIKY

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION  
DEPARTMENT OF ELECTRICAL POWER ENGINEERING

## PSYCHOLOGICKÉ VLIVY SVĚTLA NA ČLOVĚKA

PSYCHOLOGICAL INFLUENCE OF LIGHT ON HUMANS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

FRANTIŠEK HÁNA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN ŠKODA, Ph.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky  
a komunikačních technologií

Ústav elektroenergetiky

# Bakalářská práce

bakalářský studijní obor

**Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika**

**Student:** František Hána

**ID:** 146827

**Ročník:** 3

**Akademický rok:** 2013/2014

**NÁZEV TÉMATU:**

**Psychologické vlivy světla na člověka**

**POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:**

1. Provedte literární rešerši týkající se dané problematiky.
2. Navrhněte způsob vyhodnocení dané problematiky v místech přístupných veřejnosti.
3. Provedte průzkum vybraných prostorů a navrhněte vlastní řešení případných nedostatků.
4. Zhodnoťte, jaký dopad má špatné osvětlení na psychiku člověka, a vytvořte vodítko pro správné navrhování světelných scén.

**DOPORUČENÁ LITERATURA:**

podle pokynů vedoucího práce

**Termín zadání:** 10.2.2014

**Termín odevzdání:** 30.5.2014

**Vedoucí práce:** Ing. Jan Škoda, Ph.D.

**Konzultanti bakalářské práce:**

**doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.**

*Předseda oborové rady*

**UPOZORNĚNÍ:**

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Bibliografická citace práce:

HÁNA, F. *Psychologické vlivy světla na člověka*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2014. 86 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jan Škoda, Ph.D..

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. Díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

.....



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**



**Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií**  
**Ústav elektroenergetiky**

**Bakalářská práce**

# **PSYCHOLOGICKÉ VLIVY SVĚTLA NA ČLOVĚKA**

**František Hána**

**vedoucí: Ing. Jan Škoda, Ph.D.**

**Ústav elektroenergetiky, FEKT VUT v Brně, 2014**

**Brno**



**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

**Faculty of Electrical Engineering and Communication  
Department of Electrical Power Engineering**

**BACHELOR'S THESIS**

# **PSYCHOLOGICAL INFLUENCE OF LIGHT ON HUMANS**

by

**František Hána**

**Supervisor: Ing. Jan Škoda, Ph.D.**

**Brno University of Technology, 2014**

**Brno**

**ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá vlastnostmi světla a barev a jejich působením na psychologii člověka. Na základě těchto poznatků a poznatků zjištěných při dotazování veřejnosti formou ankety je navrženo optimální řešení interiéru vstupní haly budovy VUT FEKT Brno Technologická 12. Při řešení interiéru je brán v potaz i Feng-Shui, který popisuje, jak uspořádat interiér, abychom dosáhli co nejlepšího proudění energie čchi.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** Psychologie; světlo; barvy; Feng-Shui; pocity; nálady; světlo a léčení

**ABSTRACT**

This Bachelor Thesis is dealing with properties of light and colours and their effects on human psyche. Using this knowledge and also findings of public opinion survey I have designed the ideal arrangement of the entrance hall in a building of Technology university of Brno Faculty of Electrical Engineering and Communication, Technická 12. While I was solving this problem I took Feng Shui System into consideration. The Feng Shui System describes how to arrange interior to reach the best possible flow of energy Chi.

**KEY WORDS:** Psychology; light; color; Feng-Shui; feelings; mood; light treatment

**OBSAH**

<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>11</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ</b> .....	<b>13</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>15</b>
<b>SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>16</b>
<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>17</b>
<b>2 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>18</b>
<b>3 CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY</b> .....	<b>19</b>
<b>4 METODY A POSTUPY ŘEŠENÍ</b> .....	<b>20</b>
<b>5 SVĚTLO</b> .....	<b>21</b>
<b>5.1 FYZIKÁLNÍ VÝZNAM</b> .....	<b>21</b>
<b>5.2 ZDROJE SVĚTLA</b> .....	<b>22</b>
5.2.1 SLUNCE .....	22
5.2.2 ŽÁROVKA .....	22
5.2.3 HALOGENOVÉ ŽÁROVKY .....	23
5.2.4 ZÁŘIVKY .....	24
5.2.5 KOMPAKTNÍ ZÁŘIVKY .....	25
5.2.6 NÍZKOTLAKÉ SODÍKOVÉ VÝBOJKY .....	25
5.2.7 INDUKČNÍ VÝBOJKY .....	26
5.2.8 VYSOKOTLAKÉ RTUŤOVÉ VÝBOJKY .....	27
5.2.9 HALOGENIDOVÉ VÝBOJKY .....	27
5.2.10 VYSOKOTLAKÉ SODÍKOVÉ VÝBOJKY .....	28
5.2.11 LED DIODY .....	28
<b>6 VNÍMÁNÍ SVĚTLA</b> .....	<b>29</b>
<b>6.1 ZRAKOVÉ ÚSTROJÍ</b> .....	<b>29</b>
<b>6.2 SÍTNICE</b> .....	<b>30</b>
<b>6.3 VÝVOJ OKA</b> .....	<b>31</b>
<b>6.4 VNÍMÁNÍ BAREV</b> .....	<b>31</b>
<b>6.5 INTENZITA OSVĚTLENÍ A ČLOVĚK</b> .....	<b>31</b>
<b>6.6 ZRAKOVÁ OSTROST</b> .....	<b>32</b>
<b>6.7 ZRAKOVÝ VÝKON A POHODA</b> .....	<b>32</b>
<b>6.8 OSLNĚNÍ</b> .....	<b>32</b>
<b>7 OSVĚTLENÍ A PSYCHOLOGIE</b> .....	<b>33</b>
<b>7.1 BEZPEČÍ</b> .....	<b>33</b>
<b>7.2 LIDSKÉ VZTAHY</b> .....	<b>34</b>
<b>7.3 OSVĚTLENÍ, POCITY, NÁLADY</b> .....	<b>34</b>
<b>7.4 OSVĚTLENÍ A VĚK</b> .....	<b>35</b>
<b>7.5 PSYCHOLOGIE BAREV</b> .....	<b>36</b>

7.6 KRUIHOFŮV DIAGRAM .....	36
<b>8 SVĚTLO A LÉČENÍ.....</b>	<b>37</b>
8.1 SYNDROM SEZONNÍ DEPRESE (SAD) .....	37
8.2 WINTER BLUES .....	37
8.3 BULIMIE .....	37
8.4 NESEZONNÍ DEPRESE.....	37
8.5 JET LAG SYNDROM .....	37
<b>9 OSVĚTLENÍ A NORMY.....</b>	<b>38</b>
9.1 SMĚRNICE PRO BAREVNOU ÚPRAVU PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ .....	38
9.1.1 VLASTNOSTI BAREV .....	38
9.1.2 INTENZITA OSVĚTLENÍ .....	38
9.1.3 OSOBY V PROSTŘEDÍ.....	38
9.1.4 CHARAKTER PROSTORU .....	39
9.2 ČSN EN 12464-1.....	39
<b>10 OSVĚTLENÍ A FENG-SHUI.....</b>	<b>40</b>
10.1 FENG-SHUI .....	40
10.1.1 ENERGIE ČCHI.....	40
10.1.2 JIN A JANG .....	40
10.1.3 PĚT PRVKŮ .....	41
10.2 OSVĚTLENÍ PODLE FENG-SHUI.....	42
10.3 BARVY A ZMĚNY NÁLADY PODLE FENG-SHUI.....	42
10.3.1 BÍLÁ .....	43
10.3.2 ČERNÁ .....	43
10.3.3 ČERVENÁ.....	43
10.3.4 ZELENÁ .....	43
10.3.5 ŽLUTÁ .....	43
10.3.6 MODRÁ.....	43
10.3.7 ORANŽOVÁ.....	43
10.3.8 RŮŽOVÁ .....	44
10.3.9 FIALOVÁ.....	44
10.3.10 HNĚDÁ.....	44
<b>11 SHRNU TÍ.....</b>	<b>45</b>
<b>12 ANKETA .....</b>	<b>46</b>
12.1 CÍL ANKETY .....	46
12.2 VYHODNOCENÍ ANKETY.....	46
12.2.1 DOTAZOVANÍ .....	46
12.2.2 BARVY A MATERIÁLY .....	47
12.2.3 SVĚTLO A ČAS .....	50
12.2.4 POVAHA.....	52
12.2.5 VUT FEKT TECHNICKÁ 12 – VSTUPNÍ HALA .....	55
12.2.6 VUT FEKT T12 – PŘED KNIHOVNOU .....	58
12.2.7 VUT FEKT T12 – 2. PATRO .....	59
12.2.8 VUT FEKT T12 – SCHODIŠTĚ.....	60
12.2.9 VUT FEKT T12 – UEEN .....	61

---

12.2.10 VUT FEKT T10 – VSTUPNÍ HALA .....	62
12.2.11 VUT FEKT T10 – SCHODIŠTĚ.....	63
12.2.12 VUT FEKT T10 – DĚKANÁT .....	64
12.2.13 VUT FEKT T10 – STUDENTSKÁ MÍSTNOST .....	65
12.2.14 VUT FEKT T10 – ÚSTAV JAZYKŮ.....	66
12.2.15 VUT FP A FSI – VSTUPNÍ HALA .....	67
12.2.16 VUT FIT – VSTUPNÍ HALA .....	67
12.2.17 VUT REKTORÁT.....	68
12.2.18 MASARYKOVA UNIVERZITA – KAMPUS BOHUNICE, DOLNÍ VSTUP.....	69
12.2.19 MASARYKOVA UNIVERZITA – KAMPUS BOHUNICE, HORNÍ VSTUP .....	70
12.2.20 MASARYKOVA UNIVERZITA – KAMPUS BOHUNICE, CHODBA .....	70
12.2.21 MASARYKOVA UNIVERZITA – FAKULTA SOCIÁLNÍCH STUDIÍ, ATRIUM .....	71
12.2.22 BRNO – MAHENOVO DIVADLO .....	72
12.2.23 BRNO – DIVADLO REDUTA .....	73
12.2.24 BRNO – JANÁČKOVO DIVADLO .....	74
12.2.25 BRNO – NÁDRAŽÍ KRÁLOVO POLE .....	75
12.2.26 LINZ – HLAVNÍ NÁDRAŽÍ.....	76
12.2.27 ST. ANTON AM ARLBERG – NÁDRAŽÍ.....	77
12.2.28 BREGENZ – NÁDRAŽÍ.....	78
12.2.29 HODNOCENÍ.....	79
<b>13 ZÁVĚREČNÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>80</b>
<b>14 ZÁVĚR.....</b>	<b>83</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>84</b>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1-1: Vytvoření euforie ze slunečného počasí.....</i>	<i>17</i>
<i>Obr. 3-1: Vstupní hala VUT Brno FEKT T12 – současnost.....</i>	<i>19</i>
<i>Obr. 5-1: Spektrum elektromagnetického záření [1].....</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 5-2: Spektrum viditelné světla [2].....</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 5-3: Spektrum barev denního světla [4].....</i>	<i>22</i>
<i>Obr. 5-4: Žárovka OSRAM CLASSIC A [5].....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 5-5: Spektrum barev běžné žárovky [4].....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 5-6: Halogenová žárovka OSRAM ECO SST CL A [6].....</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 5-7: Zářivka OSRAM Lumilux T5 HE [7].....</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 5-8: Spektrum barev běžné zářivky [4].....</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 5-9: Kompaktní zářivka OSRAM Dulux DIM TWIST [8].....</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 5-10: Nizkotlaká sodíková výbojka [9].....</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 5-11: Indukční výbojka [10].....</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 5-12: Vysokotlaká rtuťová výbojka [11].....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 5-13: Halogenidová výbojka [12].....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 5-14: Vysokotlaká sodíková výbojka [13].....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 5-15: LED žárovka [14].....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 6-1: Složení zrakového ústrojí [16].....</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 6-2: Normalizovaná citlivost oka [17].....</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 6-3 Sítnice oka (řez) [18].....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 6-4: Spektrální citlivost tří druhů čípků [19].....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 7-1: Osobní zóny [21].....</i>	<i>33</i>
<i>Obr. 7-2: Kruithofův diagram [22].....</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 10-1: Znak Jin a Jang [28].....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 10-2: Pět prvků [29].....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 12-1: VUT FEKT T12 - vstupní hala.....</i>	<i>55</i>
<i>Obr. 12-2: VUT FEKT T12 - před knihovnou.....</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 12-3: VUT FEKT T12 - 2. patro.....</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 12-4: VUT FEKT T12 - schodiště.....</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 12-5: VUT FEKT T12 – UEEN.....</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 12-6: VUT FEKT T10 - vstupní hala.....</i>	<i>62</i>
<i>Obr. 12-7: VUT FEKT T10 – schodiště.....</i>	<i>63</i>

---

<i>Obr. 12-8: VUT FEKT T10 - Děkanát.....</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 12-9: VUT FEKT T10 - studentská místnost.....</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 12-10: VUT FEKT T10 – UJAZ.....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 12-11: VUT FP a FSI - vstupní hala.....</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 12-12: VUT FIT - vstupní hala.....</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 12-13: VUT Rektorát.....</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 12-14: MU kampus Bohunice - dolní vstup.....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 12-15: MU kampus Bohunice - horní vstup.....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 12-16: MU kampus Bohunice - chodba.....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 12-17: MU FSS - atrium.....</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 12-18: Mahenovo divadlo[35].....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 12-19: Divadlo Reduta[35].....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 12-20: Janáčkovovo divadlo[35].....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. 12-21: Nádraží Brno - Královo Pole.....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 12-22: Linz - hlavní nádraží.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 12-23: St. Anton am Arlberg - nádraží.....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. 12-24: Bregenz - nádraží.....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 13-1: Vzor žluté barvy - antická dekorativní malba [36], [37].....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 13-2: Vzor modré barvy - antická dekorativní malba [36], [37] vlevo – imitace rozčrežené hladiny vpravo – imitace rozbouřené hladiny.....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 13-3: Zelená s různými motivy rostlin.....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 13-4: Příklad kruhové lavice [38].....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 13-5: Půdorys vstupní haly.....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 13-6: Varianty rozložení barev - vrátnice.....</i>	<i>82</i>
<i>Obr. 13-7: Návrh barev u výtahů a pod schodištěm.....</i>	<i>82</i>
<i>Obr. 14-1: Moravsko-zemská knihovna v Brně.....</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 14-2: Brno, Technologický park - výstavba.....</i>	<i>83</i>

**SEZNAM GRAFŮ**

<i>Graf 1: Pohlaví dotazovaných</i> .....	46
<i>Graf 2: Zaměstnání dotazovaných</i> .....	46
<i>Graf 3: Věkové zastoupení dotazovaných</i> .....	47
<i>Graf 4: Zaměstnanci a studenti FEKT</i> .....	47
<i>Graf 5: Barva očí dotazovaných</i> .....	47
<i>Graf 6: Oblíbené barvy dotazovaných</i> .....	48
<i>Graf 7: Závislost barvy očí na oblíbené barvě</i> .....	48
<i>Graf 8: Obliba barev podle teploty</i> .....	48
<i>Graf 9: Obliba barev podle světlosti</i> .....	49
<i>Graf 10: Obliba barev podle teploty u mužů</i> .....	49
<i>Graf 11: Obliba barev podle teploty u žen</i> .....	49
<i>Graf 12: Oblíbené materiály</i> .....	50
<i>Graf 13: Obliba světla a používané světlo</i> .....	50
<i>Graf 14: Oblíbené roční období</i> .....	51
<i>Graf 15: Oblíbený měsíc</i> .....	51
<i>Graf 16: Oblíbený čas během dne</i> .....	51
<i>Graf 17: Pravidelná změna zimního času na letní</i> .....	52
<i>Graf 18: Podrážděný - uklidněný</i> .....	52
<i>Graf 19: Vyčerpaný - plný energie</i> .....	53
<i>Graf 20: Deprese - radost</i> .....	53
<i>Graf 21: Smutný - veselý</i> .....	53
<i>Graf 22: Ospalý - čilý</i> .....	54
<i>Graf 23: Strach - odvaha</i> .....	54
<i>Graf 24: Stres - klid</i> .....	54
<i>Graf 25: VUT FEKT T12 vstupní hala - Spokojenost s řešením interiéru</i> .....	55
<i>Graf 26: Spokojenost s intenzitou osvětlení</i> .....	56
<i>Graf 27: Spokojenost s barvou světla</i> .....	56
<i>Graf 28: Nedostatek denního světla</i> .....	56
<i>Graf 29: Oslnění světla</i> .....	57
<i>Graf 30: Nedostatek materiálů</i> .....	57
<i>Graf 31: VUT FEKT T12 před knihovnou - Spokojenost s řešením interiéru</i> .....	58
<i>Graf 32: VUT FEKT T12 2. patro - Spokojenost s řešením interiéru</i> .....	59

---

<i>Graf 33: VUT FEKT T12 schodiště - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>60</i>
<i>Graf 34: VUT FEKT T12 UEEN - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>61</i>
<i>Graf 35: VUT FEKT T10 vstup - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>62</i>
<i>Graf 36: VUT FEKT T10 schodiště - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>63</i>
<i>Graf 37: VUT FEKT T10 Děkanát - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>64</i>
<i>Graf 38: VUT FEKT T10 studentská místnost - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>65</i>
<i>Graf 39: VUT FEKT T10 UJAZ - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>66</i>
<i>Graf 40: VUT FP a FSI vstupní hala - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>67</i>
<i>Graf 41: VUT FIT vstup - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>68</i>
<i>Graf 42: VUT Rektorát - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>69</i>
<i>Graf 43: MU kampus Bohunice, dolní vstup - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>69</i>
<i>Graf 44: MU kampus Bohunice, horní vstup - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>70</i>
<i>Graf 45: MU kampus Bohunice, chodba - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>71</i>
<i>Graf 46: MU FSS, atrium - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>71</i>
<i>Graf 47: Mahenovo divadlo - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>72</i>
<i>Graf 48: Divadlo Reduta - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>73</i>
<i>Graf 49: Janáčkovo divadlo - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>74</i>
<i>Graf 50: Nádraží Brno Královo Pole - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>75</i>
<i>Graf 51: Linz hlavní nádraží - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>76</i>
<i>Graf 52: St. Anton am Arlberg nádraží - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>77</i>
<i>Graf 53: Bregenz nádraží - Spokojenost s řešením interiéru.....</i>	<i>78</i>
<i>Graf 54: Celkové hodnocení interiérů budov.....</i>	<i>79</i>

## **SEZNAM TABULEK**

*Tab. 1: Shrnutí vlastností barev.....* 45

**SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK**

cm	centimetr
ČSN	česká státní norma
EU	Evropská unie
FEKT	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
K	Kelvin
kg	kilogram
km	kilometr
kV	kilovolt
kWh	kilowatthodina
LED	Light Emitting Diode
lm	lumen
lx	lux
m	metr
mm	milimetr
MU	Masarykova univerzita
Např.	například
nm	nanometr
Obr.	Obrázek
s	Sekunda
T12	Technická 12
UV	Ultrafialové záření
V	Volt
VUT	Vysoké učení technické
W	Watt

# 1 ÚVOD

Světlo na psychologii člověka působí od doby, kdy se člověk narodí, aniž bychom si to uvědomovali. Na světě existuje mnoho důkazů vlivu světla na psychologii člověka, například když jsme byli malé děti, tma v nás vyvolávala strach, viděli jsme duchy, strašidla a světlo nám naopak dávalo pocit bezpečí, protože pouze pod světlem jsme mohli vidět to, co se nachází doopravdy v místnosti. Ve školním věku si většina z nás občas četla v posteli pod peřinou, buď z důvodů, aby nerušili sourozence, anebo aby nikdo nevěděl, že si čtou místo toho, aby spali. Na táboře jsme pomocí ohně navodili intimní atmosféru a vyprávěli strašidelné historky, hráli na kytaru a zpívali písničky. Děvčata jsme zvali na romantickou večeři při svíčkách, chodili na diskotéky plných barevných světel, které nás donutily si večer pořádně užít a děvčata neradi přiznají, že pokud mají špatné osvětlení u zrcadla, tak mají deprese z toho, že špatně vypadají. Určitě taky každý šel po městě, popřípadě byl ve škole, v divadle, na úradě, v nemocnici a mohl zpozorovat, že kolem sebe vidí barvy, barevné stromy, barevné stěny, barevné budovy, a že každá barva na něj nějak působila, některé způsobily pocit tepla, některé pocit zimy, některé pocit veselosti a některé pocit smutku. Bez světla bychom nemohli vidět ani naše milované předměty a milované osoby, lidé by zakopávali o obrubníky při chůzi po městě, bourali by do stěn budov, zvýšil by se počet úrazů, nikdo by nás po tmě neošetřil. Nastal by chaos. Osvětlení k životu potřebujeme, a abychom pod světlem viděli to, co chceme vidět, je také důležité podle toho přizpůsobit prostředí, ve kterém se nejvíce času nacházíme. Dnes už lze jednoduchým způsobem oklamat mozek, tudíž není nic složitějšího přizpůsobit okolí jedinci, například při výletu na kole k moři mi nevyšlo pěkné počasí, tak jsem si žlutými brýlemi navodil euforii ze slunečného počasí (Obr. 1-1), elán stoupl a s radostí jsem dojel až do cíle.



*Obr. 1-1: Vytvoření euforie ze slunečného počasí*

## **2 CÍLE PRÁCE**

Cílem bakalářská práce je udělat průzkum veřejnosti různých věkových skupin v různých společenských budovách a zjistit jak na ně působí osvětlení a barvy v dané místnosti. Z dostupných výsledků navrhnout pro vstupní halu v budově VUT Brno Technická 12 optimální způsob rozložení barev, předmětů a osvětlení, místnost oživit barvami, obrázky, květinami, popřípadě jinými předměty tak, aby místnost byla útulnější a lidé se zde zdržovali rádi.

### 3 CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

V celém prostoru se nachází sloupy nabarveny šedivou barvou. Vedou odtud schody do druhého patra, které z pohledu vstupních dveří opticky zmenšují celý prostor. V současném stavu je v prostoru vstupní haly použit převážně plastový materiál, který vypadá jako kovový. Dodává pocit chladu a je zelené a šedivé barvy. Stěny jsou bílé a naproti vchodu se nachází občerstvení, které dělí od haly prosklená stěna. Na stropě jsou použita zářivková svítidla, zdali je osvětlení dostatečné, bude nutné zjistit měřením. Nachází se zde několik sedacích ploch zelené barvy s černými doplňky. Před vstupem se nachází nevkusná tabule s mapou budovy, sedací stolička s reklamní publikací a křídlová tabule lákající návštěvu bufetu. Tyto předměty zde působí jako rušivý element, dodávají pocit nepořádku a opticky zmenšují prostor. Jako jediný dřevěný prvek zde jsou dveře do šaten a šatní skříňky umístěny pod schodištěm. V prostoru jsou květiny, které se nacházejí za dveřmi a při příchodu do prostoru nejsou vidět, tudíž prostor vypadá, jakoby byl bez kyttek.



Obr. 3-1: Vstupní hala VUT Brno FEKT T12 – současnost

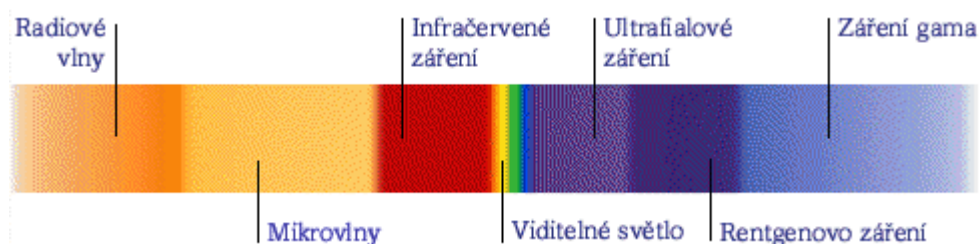
## **4 METODY A POSTUPY ŘEŠENÍ**

V první řadě je důležité se seznámit s fyzikálními vlastnostmi světla, vlastnostmi jednotlivých barev a s působením barev a světla na psychologii lidí. Následně vytvořit anketu a zeptat se touto formou lidí, jaké barvy mají nejraději, zdali jsou spokojeny s osvětlením, zdali lidem v prostoru nic nechybí a jaké mají nálady v průběhu celého dne. Aby bylo využito přesnějších a zajímavějších výsledků, provedu průzkumy u více lidí různých věkových generací pomocí fotografií různých společenských zařízení, jako jsou divadla, nádraží a školy. Jednotlivé výsledky porovnáám s normou ČSN 01 2725 a navzájem mezi sebou. Z výsledků průzkumů zvolím neoptimálnější způsob při návrhu vstupní haly v budově VUT Brno Technická 12.

## 5 SVĚTLO

### 5.1 Fyzikální význam

Světlo neboli optické záření, je elektromagnetické záření, které přenáší energii ve formě fotonů. Optické záření má vlnovou délku mezi rentgenovým zářením a rádiovými vlnami. Dělí se na infračervené záření, viditelné záření a ultrafialové záření.

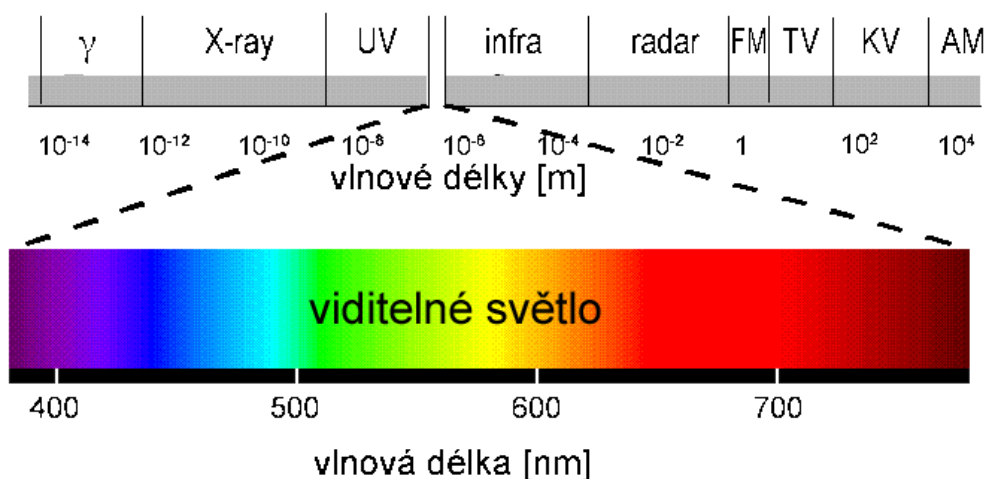


Obr. 5-1: Spektrum elektromagnetického záření [1]

Infračervené záření je optické záření s vlnovou délkou od 780 nm do 1mm. Rozeznáváme tři druhy IR záření, IR-A (780-1400 nm), IR-B (1400-3000 nm) a IR-C (3000-10<sup>6</sup>). Infračervené záření je nositelem sálavého tepla a slouží k vytápění, sušení a ohřívání. Používá se také ve zdravotnictví při léčení zápalů a revmatických problému. Snadno proniká vzduchem, mlhou a tenkými vrstvami kovu.

Ultrafialové záření má vlnovou délku od 100 nm do 400 nm. Rozeznávají se tři druhy UV záření. UV-A (315 až 400 nm), UV-B (280 až 315 nm) a UV-C (100 až 280 nm). Zdrojem UV záření může být slunce, nebo rtuťové výbojky. UV záření je ve vyšších dávkách nebezpečné, může způsobovat rakovinu kůže, nebo poškodit sítnici oka. Proti slunečnímu UV záření nás chrání ozónová vrstva v atmosféře.

Viditelné záření je optické záření s vlnovou délkou cca 380 nm až 780 nm, dokáže přímo vyvolat zrakový vjem.

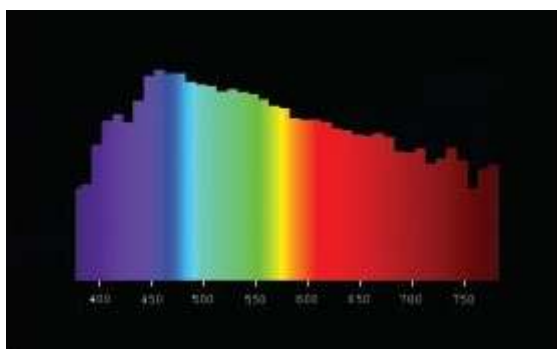


Obr. 5-2: Spektrum viditelné světla [2]

## 5.2 Zdroje světla

### 5.2.1 Slunce

Slunce patří mezi přírodní zdroje světelné energie. Sluneční záření má spektrum v rozsahu vlnových délek  $10^{-11}$  až 1 m. Na zemský povrch dopadá infračervené záření, viditelné záření i ultrafialové záření. Intenzita slunečního záření je  $1354 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ , ale vlivem atmosféry na zem dopadá až  $1\,000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ . Proti ultrafialovému záření se musí lidské oko chránit, nejlépe slunečními brýlemi s UV filtrem. Intenzita slunečního záření se průběžně mění během dne, je závislá na počasí, ročním obdobím a výšce slunce nad obzorem. Během počátku a konce léta bývají hodnoty denního světla kolem  $70\,000 \text{ lx}$ , pokud je slunce zakryté mraky  $30\,000 \text{ lx}$ . Nejnižší hodnoty bývají v době zimního slunovratu ke konci prosince, kdy obvykle bývá  $9\,000 \text{ lx}$ . [3]



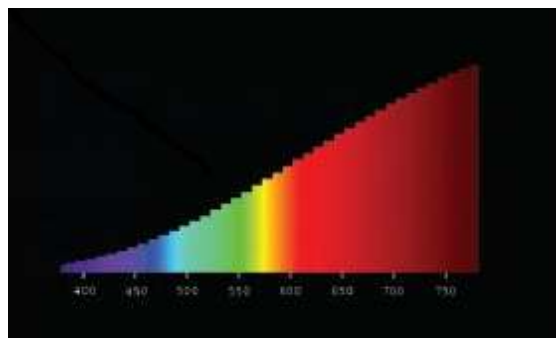
Obr. 5-3: Spektrum barev denního světla [4]

### 5.2.2 Žárovka

Žárovka patřila doposud mezi nejpoužívanější světelné zdroje. Zdrojem optického záření je zahřáté těleso, v žárovce konkrétně wolframové vlákno. Vlivem tepelných ztrát vzniklý průchodem proudu se těleso zahřívá. Zahřáté těleso vyzařuje elektromagnetické záření, které je závislé na teplotě tělesa a vyzařuje do okolí světlo různých vlnových délek různé intenzity. Žárovka se skládá z tenkého wolframového vlákna svinuté do šroubovice, které je upevněno v baňce. Vnitřní prostor baňky je vyčerpán a naplněn plynem argon nebo krypton. Plyn má zajistit, aby mezi závity vlákna nevznikaly výboje, aby se vlákno rychle nevypařovalo, a umožňuje zvýšit teplotu vlákna. Žárovka je opatřena závitovou patičí, aby se dala zašroubovat do objímky, slouží jako elektrické kontakty pro zapojení do obvodu a jako bezpečný přívod elektrického proudu. Nejběžněji se používá závit E27. Žárovky se vyznačují příjemným teplým odstínem, podobné slunečnému záření, s teplotou chromatičnosti  $2\,700 \text{ K}$  až  $2\,900 \text{ K}$ , okamžitým startem, bez blikání. Není potřeba připojovat předřadné obvody, lze je konstruovat pro široký rozsah napájecího napětí. Jelikož neobsahují žádné nebezpečné součásti, lze je snadno zlikvidovat. Nevýhodou žárovek je velmi malá účinnost a malý měrný výkon, například žárovka OSRAM CLASSIC A 40 W 230 V má při 40 W teplotu chromatičnosti  $2\,700 \text{ K}$ , světelný tok  $415 \text{ lumenů}$  a měrný výkon  $10,375 \text{ lm/W}$ . [5], [3]



Obr. 5-4: Žárovka OSRAM CLASSIC A [5]



Obr. 5-5: Spektrum barev běžné žárovky [4]

### 5.2.3 Halogenové žárovky

Halogenové žárovky jsou konstrukčně podobné klasickým žárovkám, v halogenových žárovkách se navíc uplatňuje plyn s příměsí halogenů nebo jejich sloučenin. Stejně jako u klasických žárovek se používá plyn krypton nebo xenon a k zabránění výbojů mezi závitě wolframového vlákna dusík. Jako halogen se používají sloučeniny například methyljodid  $\text{CH}_3\text{I}$ , nebo methylenbromid  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ . Namísto měkké skloviny, která se používá při výrobě baňky u klasických žárovek, se u halogenových žárovek používá křemenné nebo tvrdé sklo s podstatně vyšší tepelnou odolností, což umožňuje zvýšení tlaku plynu uvnitř baňky, během svícení se tlak plynu zvětšuje a vede ke snížení rychlosti vypařování wolframového vlákna a zvýšení životnosti žárovky. Z bezpečnostních důvodů je vhodné používat svítidla s přídatným ochranným sklem, v ojedinělých případech může dojít k explozi žárovky a poranění osob. V některých typech se používá nízkotlaká technologie, kde exploze nehrozí a lze tyto žárovky použít i v otevřených svítidlech. Je doporučeno nedotýkat se baňky z křemenného skla holou rukou, pot po rozsvícení vyvolává vlivem vysoké teploty chemickou reakci s křemenným sklem, povrch matní, zvyšuje se v daném místě teplota a může dojít k porušení žárovky. [3] Životnost halogenových žárovek je vyšší než u klasických žárovek a může dosahovat až 4000 – 5000 hodin. Spektrální složení je podobné jako u klasických žárovek, vytváří bílé světlo s teplotou chromatičnosti 2 900 K až 3 100 K. Mají vyšší účinnost přeměny elektrické energie na světlo. Nevýhodou halogenových žárovek je nemožnost stmívání, u žárovek na malé napájecí napětí je potřebný transformátor a při častém zapínání a vypínání vede k rychlejšímu konci života. Wolfram se stává postupně křehkým a z náhlého zvýšení teploty může v zeslabeném místě dojít k přepálení vlákna. Například halogenová žárovka OSRAM ECO SST CL A 46W 230V E27 má při 46W teplotu chromatičnosti 2 700 K, počet spínaných cyklů 50 000, životnost 2 000 hodin, světelný tok 700 lm a měrný výkon 15,22 lm/W, oproti klasické žárovky má měrný výkon o cca 30% větší a dvakrát větší životnost. [6], [3]



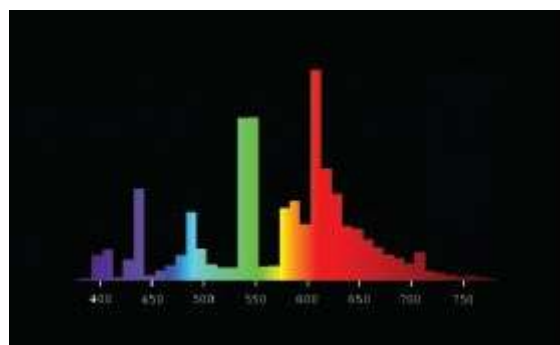
Obr. 5-6: Halogenová žárovka OSRAM ECO SST CL A [6]

#### 5.2.4 Zářivky

Zářivka je nízkotlaká rtuťová výbojka, kde světlo vytváří luminofor nanesený na ploše trubice, který přemění ultrafialové záření na viditelné záření. Při použití různého typu luminoforu lze dosáhnout různých barev světla. Zářivky vyžadují ke svému provozu předřadný obvod, který obsahuje startér a tlumivku a zapříčiní vznik výboje. Při zapojení na síťové napětí vznikne ve startéru doutnavý výboj, který nahřívá elektrody startéru, z nichž alespoň jedna je z dvojkovu, ten se ohřevem deformuje a sepne se s druhou elektrodou. Doutnavý výboj zhasne a elektrodami prochází zkratový proud tlumivky, který nahřívá elektrody zářivky na teplotu, při níž jsou schopny emitovat elektrony. Dvojkov se ochlazuje a vrací se do původní polohy. V okamžiku rozpojení startéru vznikne na elektrodách zářivky působením tlumivky napěťový impuls, který zapálí výboj v zářivce. Zářivky se nejvíce používají v průmyslu, ve velkých halách, ve školách, obchodech. Jejich výhodou je vysoká účinnost přeměny elektrické energie na světelnou energii, teplota chromatičnosti dosahuje 2 700 K až 17 000 K. Životnost až 20 000 hodin. V dnešní době lze použít místo tlumivky a startéru elektrický předřadník, čímž lze zlepšit některé parametry zářivek. Dokáží rychlejší start i potlačení stroboskopického jevu. Příklad: Zářivka OSRAM Lumilux T5 He 14W/827 má při 14 W jmenovitý světelný tok 1 200 lm, teplotu chromatičnosti 2700 K, jmenovitou životnost 20 000 hodin a měrný výkon 85,7 lm/W. [7], [3]



Obr. 5-7: Zářivka OSRAM Lumilux T5 HE [7]



Obr. 5-8: Spektrum barev běžné zářivky [4]

### 5.2.5 Kompaktní zářivky

Na trhu chyběly světelné zdroje, které by měli podobné parametry jako klasické žárovky a zároveň vysokou účinnost a životnost. Fyzikální princip je obdobný jako u zářivek. Na trhu jsou nejzajímavější kompaktní zářivky s vestavěným elektrickým předřadníkem a paticí, kterou mají klasické žárovky. Aby se dosáhlo rozměrů podobných žárovek, trubice se začala tvarovat do různých tvarů, například do písmene U, do šroubovice i jiných složitějších tvarů. Na trhu se také vyskytují kompaktní zářivky, které nemají integrovaný elektrický předřadník a potřebují ke svému provozu tlumivku, startér mají většinou zabudovaný v patici. Výhody a nevýhody kompaktních zářivek jsou obdobné jako u klasických zářivek, životnost až 20 000 hodin, teplota chromatičnosti 2 700 K až 6 500 K, provoz bez blikání a s potlačeným stroboskopickým jevem, vysoký měrný výkon. Například kompaktní zářivka OSRAM Dulux Superstar DIM TWINST má při 20 W světelný tok 1 300 lm, životnost 10 000 hodin, teplotu chromatičnosti 2 500 K a měrný výkon 65 lm/W. [8], [3]



Obr. 5-9: Kompaktní zářivka OSRAM Dulux DIM TWIST [8]

### 5.2.6 Nízkotlaké sodíkové výbojky

Světlo zde vzniká při výboji v parách sodíku. Vzniká viditelné záření žluté barvy, jehož spektrum se blíží maximu spektrální citlivosti lidského oka. Měrný výkon dosahuje až 200 lm/W, tudíž patří doposud mezi nejúčinnější sériově vyráběný světelný zdroj. Výbojka se skládá z upraveného vápenného skla s tenkou vrstvou boritého skla, které zabraňuje chemickému působení sodíku a jeho par na sklo. Nejčastěji se vyrábějí ve tvaru U. Na konci trubice jsou elektrody z wolframového vlákna svinuté do šroubovice. Je nutné používat předřadné obvody, sodíkové výbojky potřebují vysoké zápalné napětí. Nejčastěji se používá rozptylový transformátor, zapalovací kondenzátor připojený k tlumivce, nebo předřadník, který dokáže vysoký napěťový impuls. Životnost sodíkových výbojek je 16 000 až 20 000 hodin. Mají velmi špatné podání barev, většina barev se jeví jako odstíny šedé. Nejvíce se proto používají jako osvětlení dálnic a tunelů. [3]



*Obr. 5-10: Nízkotlaká sodíková výbojka [9]*

### 5.2.7 Indukční výbojky

Indukční výbojky jsou výbojky, kde nedochází vytvoření výboje pomocí zápalného napětí, ale pomocí vysokofrekvenčního pole. Trubice indukční výbojky je naplněna rtuťovými parami a argonem. Při vytvoření výboje vzniká UV záření, které se pomocí luminoforu, stejně jako u zářivek, přemění na viditelné záření. Vnější povrch baňky je opatřen kovovou sítčkou potlačující záření, které by mohlo rušit rádiový příjem. Teplota chromatičnosti dosahuje 2 700 K až 6 500 K. Životnost výbojky je až 100 000 hodin. Používají se jako osvětlení do tunelů, dopravních značek popřípadě ve výrobních halách. [3]



*Obr. 5-11: Indukční výbojka [10]*

### 5.2.8 Vysokotlaké rtuťové výbojky

Světelné zdroje, kde světlo vzniká při výboji v rtuťových parách. Protože se u vysokotlakých výbojek používá vysoký tlak, trubice jsou z křemenného skla. Trubice má wolframové elektrody a většinou jednu pomocnou elektrodu. Trubice je plněna rtutí a argonem, který usnadňuje zapálení výboje. Po připojení napájecího napětí dojde nejdříve k zapálení výboje mezi pomocnou a nejbližší hlavní elektrodou, výboj způsobuje ionizaci prostředí, čímž dojde k zapálení výboje mezi hlavními elektrodami. Pokud výbojku vypneme, lze ji zapnout až po jejím vychladnutí. Nevýhodou je malý měrný výkon, který se pohybuje od cca 36 lm/W až 60 lm/W v závislosti na výkonu výbojky. Životnost výbojek dosahuje 12 000 až 16 000 hodin a mají teplotu chromatičnosti 2 900 K až 3 500 K. [3]



Obr. 5-12: Vysokotlaká rtuťová výbojka [11]

### 5.2.9 Halogenidové výbojky

Světlo vzniká při výboji v parách rtuti nebo v parách vzácných plynů, například xenon. Výboj se zapaluje vysokonapěťovým impulsem o napětí 1,8 až 5 kV. Nejdříve probíhá výboj v parách rtuti a v inertním plynu, s postupným nárůstem teploty se zvyšuje koncentrace halogenidů ve výboji a dojde k hoření halogenidů. Při výpadku napětí musíme 10 – 15 minut nechat výbojku zchladit, jinak se nám znovu nerozsvítí. Halogenidové výbojky mají teplotu chromatičnosti 3 000 K až 4 200 K, mají vynikající podání barev, nejvíce se používají ve veřejném osvětlení, osvětlení stadionů, fasád a náročných interiérů. [3]



Obr. 5-13: Halogenidová výbojka [12]

### 5.2.10 Vysokotlaké sodíkové výbojky

Světlo je vytvořeno výbojem v sodíkových parách. K vytvoření výboje je potřeba vysoké zápalné napětí o velikosti 2,8 až 4,5 kV, tudíž potřebuje ke svému provozu zápalné zařízení a tlumivku, popřípadě elektronický předřadník. Životnost výbojek dosahuje 16 000 až 30 000 hodin. Mají dobrý měrný výkon. Používají se zejména jako zdroj světla veřejného osvětlení. [3]



Obr. 5-14: Vysokotlaká sodíková výbojka [13]

### 5.2.11 LED diody

Světelné diody jsou polovodičové součástky obsahující přechod PN, který emituje optické záření, je-li buzen průchodem elektrického proudu. Pro vytvoření PN přechodu se používají materiály s přebytkem elektronů, nebo s jejich nedostatkem (přebytek děr). V místě, kde se dotýkají, vzniká přechod PN. Stejnoseměrným proudem a správným zapojením polarity na přechodu, dojde k přibližování elektronů a k rekombinaci. Při každé rekombinaci páru elektron-díra dojde k uvolnění kvantové energie, která se může vyzářit. V dnešní době se nejvíce propagují, protože potřebují ke svému provozu méně energie. [3]

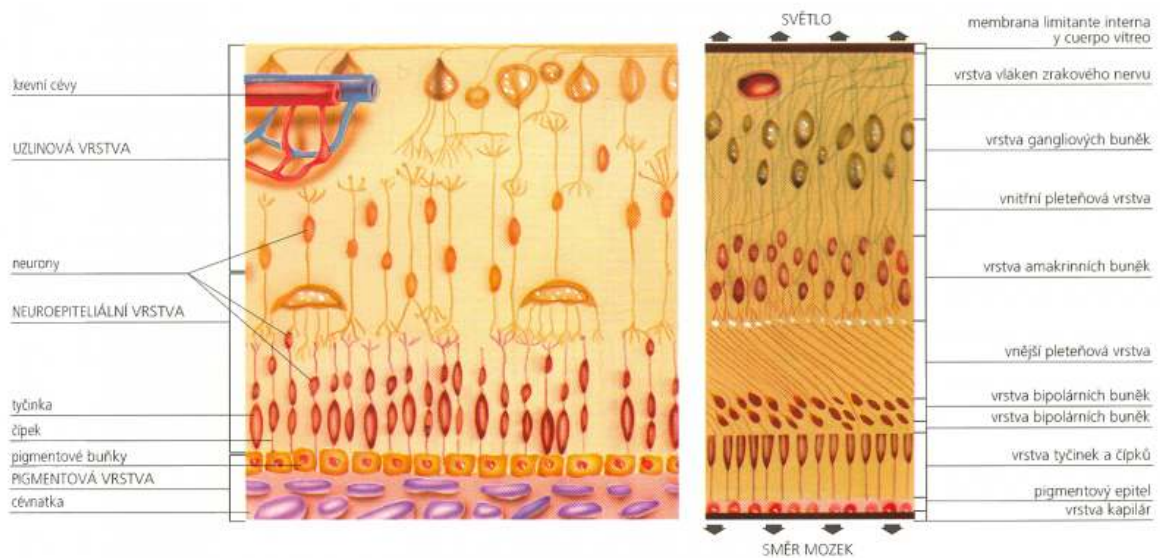


Obr. 5-15: LED žárovka [14]



## 6.2 Sítňice

Sítňice poskytuje dokonalý barevný obraz okolního prostředí. Obsahuje světločivné buňky tyčinky a čípky. Pro barevné vidění máme tři druhy čípků citlivých na červenou, zelenou a modrou barvu. Každý je citlivý na určitou vlnovou délku a kombinací signálu vzniká mnoho barevných odstínů. Sítňice obsahuje asi 6,5 milionů čípků, soustředěných více ke středu a asi 125 milionů tyčinek soustředěných více na okraji sítňice. Čípky reagují na vyšší světelná kvanta a jsou citlivé na různou vlnovou délku. Výsledkem je barevný vjem neboli fotopické vidění. Uplatňuje se především přes den. Tyčinky reagují na malá energetická kvanta světla. Výsledkem je černobílý obraz neboli skotopické vidění, uplatňuje se při nočním vidění. Při nočním vidění rozlišujeme světlejší a tmavší plochy, vnímáme takzvaně pomocí kontrastu. Lidé žijící v civilizaci však díky skoro stálé přítomnosti nějakého osvětlení noční soustavu oka již od mládí nepoužívají, a proto většinou není vyvinuta tak, jako bývala či může být. Jestliže se uplatňují čípky i tyčinky, vzniká mezopické vidění, které vzniká při hodnotách podobných soumravné obloze. [20]



Obr. 6-3 Sítňice oka (řez) [18]



Obr. 6-4: Spektrální citlivost tří druhů čípků [19]

### 6.3 Vývoj oka

Oko se vyvinulo v podmínkách denního osvětlení ve stepích. Tento fakt dosvědčuje jak fyziologická skladba oka, tak i některé psychické pocity. Například optimální hladina pro práci 2 000 luxů se dá v přírodě naměřit na okrajích lesních paloučků nebo pod korunami větších stromů. Ve volné krajině bývají hodnoty desetkrát vyšší. Dále se ví, že předkové užívají oheň již nejméně 1,5 miliónů let. V historickém vývoji tedy lze uvažovat o třech vzorových stavech: denní prostředí, noční prostředí, večer u táborového ohně. Zdravé lidské oko vnímá při osvětlení v poměrně velmi širokém rozsahu. Dokladem, že naši předkové nebyli jen denní tvorové, ale i noční, jsou dvojí receptory oka. [15]

### 6.4 Vnímání barev

Barevné vidění začíná u zdravého oka zhruba při hodnotách vyšších než 1 lx, kdy oko zachytí základní charakter barevné odlišnosti povrchu. Většina lidí dostatečně rozliší základní barevnost povrchů při hodnotách nad 10 lx. V plném barevném vidění lze rozlišit okolo 150 čistých spektrálních odstínů včetně purpurů, které vnikají smísením opačných okrajů spektra (modrá a červená). Pokud je smísíme s deseti odstíny šedi mezi černou a bílou, dostaneme počet 1 500 barevných odstínů. [15]

### 6.5 Intenzita osvětlení a člověk

Prostředí s nízkými hodnotami intenzity osvětlení působí na lidi různě. Pro sbližování lidí, při němž již oči nejsou tím důležitějším, jsou podle zveřejněných výzkumů preferované hodnoty asi 1 až 0,1 lx. Mnozí tyto hodnoty dokonce podvědomě potřebují. Výzkumy spánku přinesli zjištění, že více než třetina lidí pokládá za noc rušivou hodnotu ještě asi 0,2 lx. To odpovídá přírodním podmínkám při svitu půlměsíce. Při svitu měsíce v úplňku bývají horizontální hladiny okolo 0,5 lx a někteří lidé při této hodnotě dovedou číst. Jiní zase nemohou spát. Hodnotu 1 lx tedy lze pokládat za pomezí šera a hodnotu 0,1 lx za pomezí tmy. I tma má účinky na psychiku člověka. Mnoho lidí v prostředí s hodnotami nižšími než 0,01 lx pociťují například při probouzení nejistotu, někdy i strach. Citlivější bývají přirozeně menší děti s větší obrazotvorností a fantazií.

Po západu slunce vnímáme většinu prostředí při smíšeném, soumračném vidění. To v důsledku alespoň částečné aktivity obou soustav receptorů a odlišného celkového ladění osobnosti představuje situaci s požadavky značně odlišnými od denní situace. Při soumračném vidění jsou podstatně důležitější stíny a jejich měkkost či tvrdost, kontrasty a jejich odstupňování. Při barevném, denním vidění nebývají podstatné. Důležitým se stává barevný odstín světla, lichotivé či nepříjemné podání povrchů. Při celkových hladinách osvětlení větších než cca 500 lx je pro většinu lidí již barevný odstín světla nedůležitý. Lidé pociťují nejen naléhavou potřebu světla, ale také šera, pološera a tmy. Základem je jakási celková biologická rovnováha, daná dlouhodobým střídáním dne a noci, s nimiž životní funkce a návyky souvisejí. Zemědělci pracující celý den na polích při plném denním světle vyhledávají pro jídlo a odpočinek místa uzavřená a setmělá. Ve venkovské hospodě býval vždy jako první obsazen stůl v nejtemnějším koutě výčepu a mnozí současní stavební dělníci si počínají stejně. Naopak městští úředníci a prodavači preferují zahradní restaurace s denním osvětlením. [15]

## 6.6 Zraková ostrost

Důležitou vlastností oka je také zraková ostrost. Je to schopnost přesně vnímat detail určitého rozměru. Obvykle se uvádí, že člověk s normálním zrakem vnímá podmět o velikosti asi jedné úhlové minuty, což znamená, že člověk s normálníma očima rozliší na vzdálenost 3 440 m patník vysoký 1 m. To platí pro denní vidění. Základní obrysy větších předmětů jsme při adaptaci na daný rozsah schopni zachytit již při tisícinách až desetitisícinách luxů, polovinu hodnoty možné zrakové ostrosti dosáhne oko v rozmezí hodnot 1 lx až 10 lx. Ostrost vidění narůstá asi až k optimu 2 000 lx a pak se zlepšuje už jen velmi mírně, podobně jako barvocit. [3]

## 6.7 Zrakový výkon a pohoda

Zrakový výkon bývá definován jako účinnost, s níž zrak může získávat významné a potřebné informace s co největší přesností a v co nejkratším čase. Dosažení vyššího výkonu vyžaduje nezbytné napětí, soustředění a zrakový výkon bývá součástí celkového, pracovního či sportovního nebo jiného výkonu. Potřebné je osvětlení s vyššími hladinami a velkou rovnoměrností, které podporuje aktivní ladění osob. Zraková pohoda je částí složky celkové pohody a bývá podmínkou pocitu klidu a uvolnění organismu. Zahrnuje podvědomý pocit bezpečí a jistoty, že není potřeba být ve střehu. Požadavky na zrakovou pohodu jsou značně různé podle druhu a účelu prostředí, ladění osobnosti a dalších souvislostí. Jsou jiné v koncertním sále, výstavní síni, restauraci, obývacím pokoji. V prostředí zrakové pohody lze obvykle podávat dlouhodobě ustálený zrakový výkon, ale ne vysoký či největší výkon. Opakem zrakové pohody je zraková nepohoda. Pocit vzniká v prostředí, v němž jsou příliš velké rozdíly v hladinách osvětlení, velké kontrasty jasů, oslňující plochy, rozmístění jasů vyvolávající neklid, například diskotéka. [15]

## 6.8 Oslnění

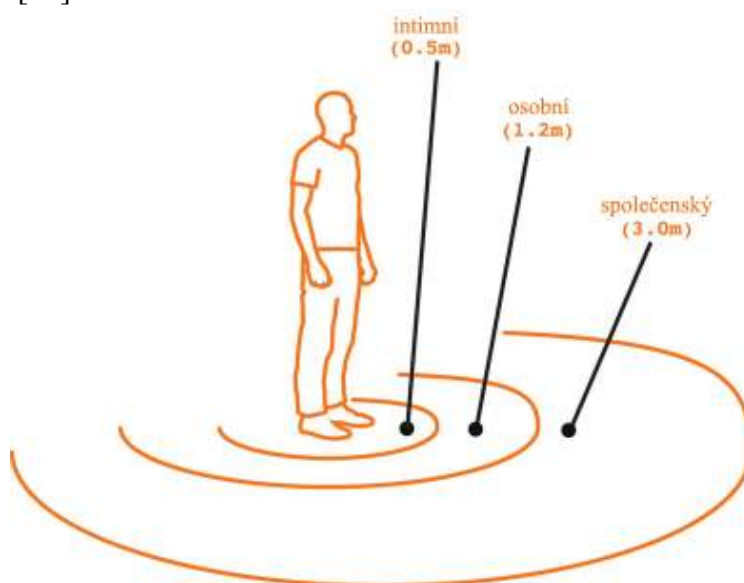
Nastává v případě, kdy v zorném poli jsou příliš velké jasy nebo rozdíly jasů, popřípadě velké kontrasty jasů. V těchto případech je sítnice vystavována vyššímu jasu, než na které je oko adaptováno. Při oslnění je znemožněn příjem informací do oka a je narušena zraková pohoda. Oslnění dělíme na oslnění přímé, které je způsobeno nadměrným jasnem svítidel, oslnění odrazem, které je způsobeno odrazem od lesklých ploch, a při náhlých změnách jasu například z přechodu ze tmy do světla nastává přechodové osvětlení. Je potřeba volit clony svítidel a polohu svítidel tak, abychom oslnění předcházeli alespoň v běžných pohledech. [15], [3]

## 7 OSVĚTLENÍ A PSYCHOLOGIE

Fyziologický vjem napomáhá vzniku duševních pocitů. Obecná psychologie vychází z předpokladu uspokojování potřeb, které se v historickém vývoji předků vytvářely jako postupně narůstající oblasti duševního dění. Člověk neuspokojený se nazývá frustrovaný a frustrace je stav neblaze působící na člověka. Po uspokojení základních biologických potřeb následuje potřeba bezpečí, příslušnosti a lásky, uznání a respektu, seberealizace. Důležitá je i potřeba šera a tmy. Střídání světla a tmy pomáhá řídit cirkadiální biologické rytmy, kterým podléhají mnohé funkce, například změny tlaku, tepové frekvence, ale i ladění těla k práci, výkonu i odpočinku. Světelné hladiny ovlivňují tvorbu některých hormonů, z nichž melatonin má vliv na adaptivní reakce organismu, stres z prostředí i celkovou imunitu těla. V souvislosti s cirkadiálními rytmy mohou vznikat zdravotní potíže, které lze však upravovat fototerapií. Nedostatek světla se projevuje více způsoby. Například tzv. syndromem sezonní deprese, který v období nedostatku přírodního světla způsobuje úbytek pracovní i společenské aktivity, způsobuje deprese a stres a může vést i k sebevraždě. Projevem je větší přibývání tělesné váhy, častá neodolatelná touha po hltavém požívání sladkostí, pokles celkové imunity. [15]

### 7.1 Bezpečí

Pro pocit bezpečnosti je světlo jednou z důležitých podmínek. Už v dávných dobách předci dávali před svá tábořiště oheň. Jelikož se divoké šelmy ohně bojí, mohli tak v klidu a bezpečně v noci spát. Potřeba bezpečí se v lidském chování projevuje většinou podvědomě, více způsoby. Jedním z nich jsou cítěné bezpečnostní okruhy okolo vlastní osoby. Do vzdálenosti menší než asi 60 cm je člověk ochoten vpustit průměrně jen osoby nejbližší a důvěrné, oblast se nazývá intimní. Oblast zvaná osobní, do 1,2 až 1,5 m, je obvyklou vzdáleností například spolupracovníků u jiných stolů. Takzvaná oblast společenská je dána asi 3 m vzdáleností, na níž od sebe stávají lidé na stanici autobusu, není-li jich mnoho. Jako nejdůležitější je takzvaná bezpečná oblast, která představuje venku na ulici vzdálenost asi 5 m. Je to vzdálenost, podle níž má být řešeno veřejné osvětlení tak, aby bylo možné jednoznačně rozpoznat úmysly blížící se osoby a byl čas na útěk nebo přípravu obrany. [15]



Obr. 7-1: Osobní zóny [21]

Podobné podvědomé pocity vyvolává i výškové umístění svítidel ve vztahu k lidem a prostředí. V dávných dobách bývalo domácí ohniště na podlaze, zatímco strážné ohně ve větších výškách. Pocit bezpečí úzce souvisí s pocitem intimity. Za intimní pokládáme prostředí, v němž se můžeme cítit natolik bezpečně, že se lze celou dobu soustředit na sebe nebo důvěrnou či blízkou společnost. Všeobecně lze uvést, že čím je svítidlo blíže k lidem, tím je pocit intimity větší. Přirozeně až do hraniční vzdálenosti, což je asi 30 cm. Je to vzdálenost svíčky mezi dvěma blízko sedícími lidmi a současně vzdálenosti, na níž je zaostření oka pro dospělé asi optimální. Za nejintimnější prostředí se pokládá místnost, v níž jsou světla do výše asi 60 cm nad podlahou, což odpovídá poloze dávného ohniště. Jako důvěrné či osobní prostředí lze označit místnost se svítidly do výše asi 120 cm, což je výška hlavy sedící osoby. Pocit přiměřeného soukromí ještě vyvolává svítidla zhruba do výšky stojící postavy nebo mírně výše. Jsou-li svítidla výše, než je dosah ruky. Asi od 240 cm, vzniká již pocit prostředí veřejného, prostředí, jež není určeno pro věci důvěrné. Pocit intimního prostředí může být důležitý nejen pro styk lidí, ale i pro práci, zvláště u činností s uplatněním osobního přístupu, u tvůrčí práce apod. Při soustředění na určitou činnost (studium, psaní, rýsování) preferuje většina lidí pocit intimity před zásadami optimálního pracovního osvětlení. Pak je důležité najít vyhovující kompromis. [15]

## 7.2 Lidské vztahy

Potřeba milovat a být milován je základní biologická potřeba živých tvorů. Součástí lásky je potřeba vypadat přitažlivě. Osvětlení může napomoci příznivým podáním lidské kůže, měkkými plynulými stíny, v nichž se ztratí drobné nedokonalosti, hladinami osvětlení i zmíněnou polohou svítidel a celkovou atmosférou.

Uznání, respekt a úcta tvoří oblast, která souvisí se zařazením jedince v širších společenských vztazích a obvyklou potřebou být postaven výše. Častým projevem potřeby je snaha, aby především svítidla, případně i osvětlení, vyvolávala reprezentativní dojem, dokládající společenské postavení či významnost osoby. Potřeba respektu a uznání ze strany druhých dodává sebevědomí, pocitu významu a důležitosti.

Seberealizace je široký pojem zahrnující potřebu pocitu uspokojení z činnosti, postavení ve společnosti a způsoby života. Jako typicky rozdílné osobnosti s různou představou sebeuplatnění lze uvést povahu typu praktik (racionalista) a romantik (idealista). Praktický člověk vyžaduje účelné a rozumné uspořádání věcí, při němž je důležitá funkce než citové vjemy. Bude požadovat osvětlení účelové a jednoduché, obvykle podobné odborným doporučením či normám. Idealista naopak bude preferovat individuální řešení, která se nebudou podobat příručkám, katalogům ani příkladům. Dá přednost znaky romantiky, rozmanitosti, bohatosti citového účinku a zvláštním efektům. Ocitnou-li se společně v příbytku, nelze jinak než se navzájem respektovat a přistoupit ke kompromisům. Pokud je dostatek místa, je nejlepší, aby jedna místnost byla po způsobu praktickém, druhá romantická, třetí smíšená. Vhodné je starší doporučení, aby příbytek měl jeden prostor s převládajícím prvem ženským a druhý s převládajícím rázem mužským. [15]

## 7.3 Osvětlení, pocity, nálady

Osvětlení může způsobit u lidí citové a estetické vjemy, ale může mít i umělecký účinek. Nejvíce známé je využití při scénickém osvětlení v divadle, u filmu, nebo televize. Účinek, jímž osvětlení a prostředí působí na člověka, závisí převážně na duševním stavu a ladění člověka. Celková aktivita k činnosti poměrně rychle narůstá po ránu a vrchol mívá dopoledne. V odpoledne mírně poklesne v souvislosti s tradiční přestávkou a má druhý vrchol odpoledne. Záleží na době probuzení, délky spánku, ročního období a dalších okolností. Naopak citová

vnímavost bývá po ránu nižší a postupně narůstá k večeru, kdy vrcholí. V průběhu dne hodnotí mozek převážně racionální složku osobnosti (potřeba vidět na práci). V období smíšeného, soumravného vidění bývá silnější citová složka osobnosti. U lidí, kteří při práci uplatňují citové prožitky či přístupy, většinou podávají větší výkon večer než přes den, a začínají pracovat ve chvíli, kdy se jiní chystají ke spánku. Většinou jim vyhovují zcela jiné soustavy osvětlení, než jsou doporučené pro práci ve dne.

Duševní účinky zrakových vjemů z pohledu fyziologie vyvolávají buď podráždění, nebo útlum. Reakce na obojí jsou buď vrozené, nebo získané. Vrozené reakce se obvykle nemění, zatímco získané lze někdy měnit. Z hlediska základní psychologie se předpokládá, že většina pocitů a nálad může být v zásadě vyjádřena třemi dvojicemi protikladů libost – nelibost, vzrušení – klid a napětí – uvolnění.

Dvojice pocitů libost – nelibost má již malé dítě. Leží-li v koupací vaničce přímo pod oslňující žárovkou nad kuchyňským stolem, dává pocit nelibosti najevo zpravidla hlasitým křikem. Kladné a záporné pocity dospělých jsou podobné, většinou až na výjimky, bez hlasitého křiku. Podněty působí více na podvědomí a ovlivňují celkový vztah k prostředí. Libé pocity například vyvolává dobře upravený jídelní stůl, na němž přímé osvětlení s dobrým podáním barev, odlesky a třpyty vytvoří laskavý obraz budoucích příjemných požitků. Pokud je barevné podání zkreslené, potraviny vyhlížejí nevábně a jsou bez oživujících odlesků, může se dostavit opačný pocit.

Dvojice vzrušení – klid vyjadřuje převážně duševní pocity, zatímco napětí – uvolnění zasahuje více do fyziologického stavu. Vzrušení je stav související například s vjemem mnoha svítících bodů, třpytem, odlesky, většími kontrasty, očekáváním něčeho neobvyklého, například kino. Klid je opakem, prostředím, které nevzrušuje, např. pokoj s nepřímým osvětlením bez kontrastů i odlesků. Napětí je stav, který obvykle souvisí s předpokladem určitého výkonu. Uvolnění je následný stav ztráty napětí. Podmínky uvolnění jsou podobné jako pro předchozí uklidnění. Je potřeba poznamenat, že osvětlení tvoří podmínky, není samo zárukou výsledku. Ani nejintimnější osvětlení samo důvěrný vztah mezi jedinci nevytvoří. [15]

## 7.4 Osvětlení a věk

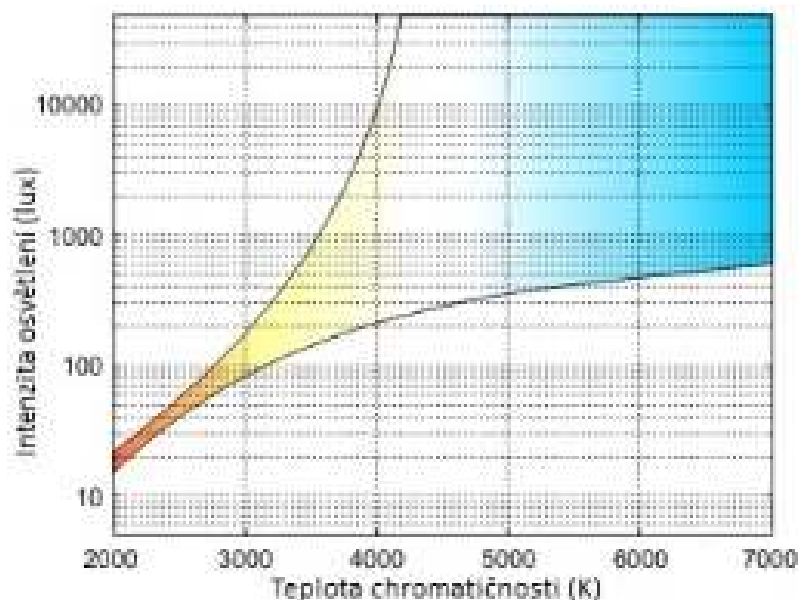
Lidské fyziologické schopnosti i psychické odezvy se v průběhu života postupně přeměňují. Nejvýznamnější odlišnou skupinou jsou děti před počátkem doby dospívání. Typickou vlastností je větší citlivost a vnímavost. Vidí celkem dobře i při nižších hladinách osvětlení. Vývoj zraku však ještě není ukončen, nemají plně vyvinutou zrakovou paměť ani dobové civilizační návyky. Vnímání ztěžují větší kontrasty, jsou citlivější na běžné druhy oslnění. Velmi důležitým znakem je menší postava a v důsledku toho jiný horizont pohledu, než mají dospělí. To může být důležité při umístění svítidel a clonění před oslněním. Děti mají značně větší akomodační schopnost i větší schopnost rozlišení detailu, takže mohou vnímat celkem bez větších obtíží i při nedostatečném osvětlení nebo v situaci, kdy dospělí už nevidí. Častější silnější oslnění může způsobit větší škody nežli časté čtení za šera. [15]

## 7.5 Psychologie barev

Žlutá -	podporuje zlepšení paměti a jasné myšlení, zvedá náladu, radost
Modrá -	zklidňuje, uklidňuje, uvolňuje
Zelená -	uklidňuje, podporuje duševní rovnováhu, posiluje nervový systém
Zlatá -	působí antidepressivně
Oranžová -	povzbuzuje chuť k jídlu, optimismus, podporuje tvořivost, hravost
Růžová -	mírní agresi a napětí
Červená -	zvyšuje energii a aktivitu
Bílá -	pomáhá při depresích

## 7.6 Kruithofův diagram

Kruithofův diagram uvádí závislost teplotní chromatičnosti na intenzitě osvětlení. Teplota chromatičnosti je rovna teplotě černého zářiče, jehož záření má tutéž chromatičnost jako uvažované záření. Nacházíme-li se v diagramu v levé horní oblasti, budeme mít pocit přesvětlení a barvy budou zkreslené. Budeme-li se nacházet v grafu v dolní oblasti, budeme mít pocit nedostatečného osvětlení a v případě nacházení se v prostřední vyšrafované oblasti dosáhneme příznivého osvětlení.



Obr. 7-2: Kruithofův diagram [22]

## 8 SVĚTLO A LÉČENÍ

### 8.1 Syndrom sezonní deprese (SAD)

Jedná se o jev, který je způsoben nedostatkem světla. Příznakem syndromu může být zvýšená a trvalá únava, nedostatek energie, zvýšená chuť k jídlu tučných, těžkých a sladkých pokrmů, zvýšení tělesné váhy až o 6 kg, zvýšená potřeba spánku, kdy je abnormálně vyšší oproti letnímu období, problémy s ranním probouzením a usínáním během dne, potíže s komunikací a útlum myšlení. Syndrom nastává většinou na podzim a v zimě, kdy je venku nedostatek osvětlení. K léčbě je vhodná světelná terapie, při níž je člověk vystavován bílému světlu o intenzitě 10 000 lx, které se více podobá slunečnímu záření. Syndrom sezonní deprese patří mezi civilizační choroby, trpí tím asi 5% obyvatelstva [23], [24]

### 8.2 Winter blues

Winter blues je podobná psychická porucha jako syndrom sezonní deprese, její intenzita je však mírnější, lze s ní ve většině případů normálně fungovat a většinou ani nezasahuje do života. Léčba probíhá obdobným způsobem jako u syndromu sezonní deprese. Lidem, kteří si nejsou stoprocentně jisti, zdali trpí winter blues, se nedoporučuje léčba světlem bez odborného doporučení. Pokud se zvolí velmi intenzivní světlo, člověk si může vyvodit příznaky hypománie, která způsobuje podrážděnost a zhoršení usínání. [24]

### 8.3 Bulimie

Bulimie patří mezi poruchy příjmu potravy. Pacienti s bulimií trpí nekontrolovaným přejídáním a potom depresí a pocitem viny, které řeší zvracením, používáním projímadel a nadměrným cvičením. Ve většině případů má na přejídání vliv i roční období, během krátkých zimních období se přejídají více než v létě. Světelnou terapií lze navodit delší den a snížit přejídání. [24]

### 8.4 Nesezonní deprese

Světelná terapie zvyšuje koncentraci serotoninu v mozku, který má pozitivní vliv u všech poruch nálad. Při vzniku depresí v rámci těhotenství je světelná terapie zdravější pro ženu a plod, než antidepressiva, která mají více vedlejších účinků a mohou zničit plod. Deprese po porodu mohou mít zase negativní vliv na mateřské mléko a bývají důvodem ukončení kojení, i v těchto případech lze použít světelnou terapii. Světelná terapie může mít i dobrý vliv na léčbu premenstruačních depresí během premenstruačních syndromů. [24]

### 8.5 Jet lag syndrom

Syndrom většinou postihuje lidi, kteří létají letadlem přes více časových pásem, tělo je vystaveno najednou dlouhému nebo krátkému dni a déle mu trvá, než se přizpůsobí změně. Příznakem většinou bývá několik dní přetrvávající nespavost provázená únavou, sníženou výkonností, poruchami nálad nebo trávicími obtížemi. Doporučuje se při letu východním směrem v časných ranních hodinách vystavit jasnému světlu, v pozdních odpoledních hodinách naopak zabránit přístupu světla. Při cestování na západ, kdy se den prodlužuje, se doporučuje světelná terapie na večer a v ranních hodinách zabránění přístupu světla. S fototerapií je vhodné začít několik dní před odletem a po příletu do cílové destinace s terapií pokračovat. [24]

## 9 OSVĚTLENÍ A NORMY

### 9.1 Směrnice pro barevnou úpravu pracovního prostředí

Norma ČSN 01 2725 z roku 1960, která je platná dodnes, obsahuje pokyny pro barevnou úpravu pracovního prostředí. Při volbě barev bychom měli brát zřetel na materiál použitý v prostředí, na osoby pohybující se v prostředí, uvažovat dobu, po jakou se osoby v prostředí vyskytují, velikost a tvar prostředí a intenzitu osvětlení. [25]

#### 9.1.1 Vlastnosti barev

Teplé barvy – červená, žlutá, oranžová vyvolávají dojem tepla, působí živě, povzbuzují a vzrušují, barvy aktivní a dynamické, podněcují k činnosti, působí na krátkodobé zvýšení a vystupňování výkonu.

Studené barvy – zelená, modrá, modrozelená vyvolávají dojem chladu, uklidňují, poskytují úlevu zraku, barvy pasivní, udržují stálý výkon a podporují duševní soustředění.

Světlé barevné odstíny – vzbuzují dojem lehkosti, působí radostně, svou odrazivostí zlepšují světelné poměry, nabádají k udržení čistoty.

Temné barevné odstíny – působí těžším až tísnivým dojmem, tlumí odrazivost světla.

Syté a pestré barvy – působí výrazně, více podněcují cit a náladu a oživují prostor.

Málo syté (lomené barvy) – uklidňují a při jemně kontrastních barvách snadněji vytvářejí prostor barevně vyvážený. [25]

#### 9.1.2 Intenzita osvětlení

Při nedostatečném osvětlení jsou prostory v zorném poli tmavší, nežli prostory osvětlené, která naopak vypadají světlejší, čímž mohou oslňovat a unavovat oči vlivem vysokého odrazu světelných paprsků, proto se doporučuje na stěny, které jsou nedostatečně osvětleny, používat světlejší barvy, například stěny, kde se nacházejí okna a vytváří stín, a na stěny, které jsou dostatečně osvětleny, například stěny naproti oken, použít tmavší barvy. Měli bychom dbát na to, aby se vedle sebe nevyskytovaly velmi tmavé a velmi světlé plochy, způsobují oslnění a zrakovou únavu. [25]

#### 9.1.3 Osoby v prostředí

Jelikož se v prostředí pohybují osoby starší a mladší, ženy a muži, měli bychom podle toho navrhnout i barvy ploch v prostředí. Každému vyhovuje něco jiného, muži preferují barvy studené, ženy barvy teplé, starší lidé tlumené a méně syté. [25] Norma doporučuje používat převážně jemných barevných odstínů, méně sytých barev, tlumených barvou bílou nebo světle šedou, nedoporučuje barvy příliš pestré, syté a křiklavé, ale také ne příliš tlumené a nevýrazné. Syté a pestré barvy doporučuje použít nejlépe na označení nebezpečných míst, popřípadě předmětů, míst a zařízení, která jsou potřeba rychle najít v případě nehody, například únikový východ, požární zařízení atd. [25]

### 9.1.4 Charakter prostoru

Chceme-li poměrně velké, vysoké a rozlehlé prostory a místnosti zmenšit, zvolíme na stěny a strop sytější barvy, které se zdánlivě zraku přibližují. Chceme-li malé a úzké místnosti zvětšit a rozšířit, použijeme barvy méně syté a světlé, které dojmově ustupují od pozorovatele. Chceme-li dlouhé místnosti zkrátit, použijeme na vzájemně vzdálenější stěny výraznější barvy. V místnostech s okny na jižní stranu a kde svítí více denního světla, je vhodné použít studenější barvy, které místnost dojmově ochladí a v místnostech s okny na sever a kde je nedostatek denního světla, je vhodné použít teplejší barvy, které místnost dojmově oteplí.

Při volbě barvy pracovního prostředí volíme barvu tak, aby byla v jemném kontrastu s barvou zpracovávaného materiálu, barvě stroje nebo k barvě pracovní plochy a usnadňovala rozlišování jednotlivých částí prostoru, napomáhá to zraku rozeznávat a rozlišovat podrobnosti a zmenšuje tak zrakovou únavu při pozorování.

Podle druhu práce v daném prostředí volíme druh barvy. Jde-li o duševní práci, volíme barvy uklidňující, jde-li o práci vyžadující soustředění nebo jednotvárnou činnost, volíme studené barvy, jde-li o práci vyžadující dočasně intenzivní duševní nebo tělesnou činnost, doporučují se teplé barvy, které povzbuzují k činnosti, jde-li o práci vyžadující klid a pracovní soustředění, volíme méně syté kontrastní odstíny v barevné úpravě, která by nerozptylovala. Jde-li o činnost, kde je nutné dbát na čistotu a hygienu, doporučují se světlé barvy. [25]

## 9.2 ČSN EN 12464-1

Tato norma se zabývá osvětlením vnitřních pracovních prostorů z hlediska zrakové pohody a zrakového výkonu osob s normálním zrakem. Jsou zde pro každý druh práce napsány minimální požadavky na intenzitu osvětlení, podání barev a teplotu chromatičnosti. Z této normy je vidět, že ne vždy je potřeba vysokou intenzitu osvětlení, někde je potřeba více světla, někde méně, podání barev taktéž závisí na druhu práce, ne vždy vyžadujeme dokonalé podání barev.

[26]

## 10 OSVĚTLENÍ A FENG-SHUI

### 10.1 FENG-SHUI

FENG-SHUI se zabývá pochopením toho, jak na sebe člověk a jeho prostředí vzájemně působí. Kořeny tohoto učení sahají až do starověkých civilizací Egypta, Číny a Indie. Podobně jako řada jiných způsobů práce s energií obvyklých po celém světě se i feng-shui zprvu využívalo jen u pohřebišť, později se však začalo aplikovat i v důležitých obydlích. Po nástupu komunismu po druhé světové válce bylo feng-shui potlačeno a dařilo se mu spíše v okolních zemích (Japonsko, Singapur, Malajsie, Korea). Dnes je však znám po celém světě.

Feng-shui je založeno na předpokladu, že v lidském těle a kolem něj proudí energetické pole. Tato energie je viditelná kolem těla jako takzvaná aura a probíhá tělem skrze energetická centra. Tato slabá elektromagnetická energie roznáší myšlenky, nápady a emoce do každé buňky v těle.

#### 10.1.1 Energie čchi

Čchi, kosmická životní síla, prapůvodní energie, spojuje a oživuje všechno. Vytváří vše a k ní se vše opět vrací. Všemmu živému poskytuje sílu k rozvoji a všechno udržuje v pohybu. Rostlinám dodává tvar a barvu, zvířatům typickou podobu a člověku příjemný životní pocit i dobré zdraví. Tato energie potřebuje volně proudit jako had, který se klikatí kupředu, nebo jako přirozeně tekoucí potůček s čistou a zdravou vodou. Energie čchi znamená pro dům nebo byt totéž, co pro člověka vzduch, který dýchá. [27]

#### 10.1.2 Jin a Jang

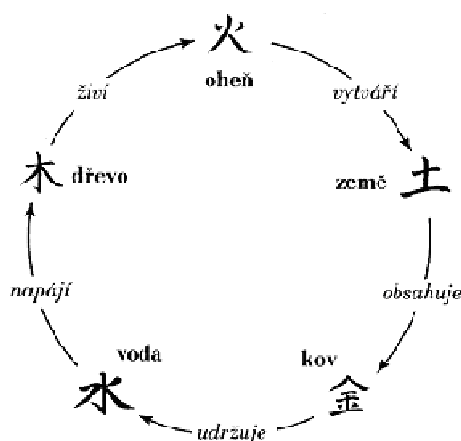
Vše, co existuje v našem světě a obklopuje nás, je tvořeno protiklady. Jin a jang jsou navzájem opačné póly a ve svém spojení symbolizují dokonalou harmonii. Důležité je, že nic nemá samo o sobě jin nebo jang, teprve ve vztahu k okolí se projevuje jinová nebo jangová kvalita. Ve známém znaku spočívá malá část jinu v jangovém poli a naopak bílá jangová tečka v jinovém poli. Naznačuje to, že jedno je vždy obsaženo v druhém a samostatně nemůže existovat. Příliš jinové energie vytváří tíhu a strnulost, příliš jangové energie vytváří neklid a agresí.



Obr. 10-1: Znak Jin a Jang [28]

### 10.1.3 Pět prvků

Pět prvků určuje, jak se energie čchi navzájem ovlivňují, dohromady tvoří model, v němž se mohou posilovat, utlumovat nebo navzájem ničit. Jsou pojmenované po přírodních prvcích – voda, dřevo, oheň, země a kov. Voda vyživuje dřevo, dřevo vyživuje oheň, oheň dřevo přemění na popel a vznikne země, země ztvrdne na kov, a jakmile se kov stane kapalným, je označen za vodu a cyklus se opakuje. Každý z prvků má nějakou vlastnost, přiřazuje se jim světová strana, barvy a tvary.



Obr. 10-2: Pět prvků [29]

#### 10.1.3.1 Voda

Zahrnuje všechny tekutiny a je považována za prvopočátek. Má očišťující účinek, při opatrném používání má na starosti obrodu, při nadměrném používání může způsobit záplavy. Je symbolem bohatství, jelikož se pojí se severem a zimou, její barvami jsou černá nebo modrá. Vodní lidé jsou komunikativní a snaží se proniknout k jádru problému. Hledají pravdu a mají sklon k hloubání, někdy až k ničivému. Uplatňují se jako spisovatelé a novináři. Vodu můžeme aktivovat přidáním vody, obrázkem vodopádů, popřípadě černou barvou. Vhodné jsou akvária nebo malé fontánky, důležité je, aby se voda pohybovala.

#### 10.1.3.2 Dřevo

Dřevo symbolizuje květiny a rostliny. Tvary tohoto prvku jsou dlouhé a vysoké. Se dřevem se pojí východ a barva zelená s jarním obdobím. Je charakteristické svou pevností a pružností a představuje růst, tvorbu a výživnost. Vytváří pozitivní atmosféru. Lidé patřící k elementu dřeva jsou často sportovně založení, jsou dynamičtí, rozhodní a přizpůsobiví. Stanovují si vysoké cíle a dosahují dlouhodobých a trvalých úspěchů. Když jim někdo brání vystoupat výše, reagují neklidem a zuřivostí. Dřevo lze aktivovat přidáním živé vegetace do prostoru. Suché, zvadlé nebo umělé květiny nepřicházejí v úvahu. Vytvářejí mnoho jinové čchi.

#### 10.1.3.3 Oheň

Oheň symbolizuje světlo a svíčky. Je to silný element s jangovou energií. Přiřazuje se k němu červená a oranžová barva a letní období. Patří mu jih. Oheň se používá k oživení a stimulaci určitých oblastí života, při nadměrném používání hrozí podráždění. Ohnivý člověk má bystrý rozum a neustále se věnuje nějaké činnosti, jeho vášnivost ho žene pokaždé jinam, a tudíž si nevyčutná tolik svoje úspěchy. Rád mluví, občas je bezohledný, rychle stoupá k vrcholu jako šlehající plamen. Oheň lze aktivovat skutečným ohněm, například krbem, svíčkou, popřípadě

červenou barvou v prostředí, kde nelze mít krb, popřípadě ani z bezpečnostních důvodů svíčku. Lze použít svítily, které mají efekt plamenů.

#### 10.1.3.4 Země

Reprezentuje křišťály a keramiku. Je startovacím bodem pro všechny energie. Barvy země jsou žlutá a hnědá a patří jí jihozápad a severovýchod. Je podpůrným a spolehlivým prvkem, stálým a důvěryhodným, způsobuje inspiraci a posílení, při nadměrném používání může způsobovat nadměrnou opatrnost. Lidé elementu země hůře snášejí změny, nejvíce se vyskytují v úřadech, anebo v zaměstnání s pevně danými pracovními podmínkami. Zemi lze aktivovat jednoduchým přidáním kamenů, popřípadě žlutou až žlutohnědou barvou.

#### 10.1.3.5 Kov

Kov symbolizuje všechny kovové předměty. Patří mu barva bílá, zlatá a stříbrná. Pojí se se severozápadem a západem. Kov dodává sílu a rozhodnost, je symbolem hojnosti a finančního úspěchu. Nadměrné používání může způsobovat agresí, zejména ve finančním smyslu. Lidé elementu kovu mají rádi pořádek a řád. Často vykonávají povolání učitele, právníka nebo soudce. Kov lze aktivovat přidáním věci z kovu.

## 10.2 Osvětlení podle FENG-SHUI

Osvětlení je velmi pružné dekorační vybavení. Pouhým zmáčknutím vypínače je možnost změnit prostředí z jasné jang do temné jin nálady. Světla obecně produkují více ohnivé čchi. Rozptýlené, odražené a nepřímé osvětlení je více jin. Paprsek, který se odráží od stropu nebo stěny je více jin, než přímé osvětlení. Lamy, které mají stínítko, jsou více jin, než ty, co vysílají paprsek přímo do prostoru. Jasná bodová světla a halogenová světla jsou více jang. Žhavicí žárovky vydávající naoranžovělé světlo, pomáhají vytvořit teplou atmosféru, klid a pohodlí. Stínítka z textilií nebo papíru změkčují světlo a vytvářejí jinovou, uklidňující atmosféru. Stínítka z kovu nebo reflexního materiálu vytvářejí jangovou, stimulující atmosféru. Bodová světla umožňují zaměřit paprsek na určité místo a aktivovat čchi v dané části místnosti, čímž vytvářejí zajímavé jangové prostředí. Osvětlení se dá spojit i s každým z pěti prvků.

Dřevo – vhodná světla svítící nahoru, vytváří dojem vyšší a prostornější místnosti. Zářivý strop a tmná podlaha odrážejí vztah mezi nebem a zemí, osvětlení se bude zdát přirozenější. Vhodné do místností s nízkými stropy.

Oheň – vhodné cokoliv, co vytvoří explozi světla, například velký lustr.

Země – vhodné stolní nebo podlahové lampy svádějící energii dolů, vytváří uvolněnou a intimní náladu, při použití barevných světel více změkčí atmosféru.

Kov – pomocí bodových světel lze vytvořit osvětlováním určitých prvků v místnosti, například květin, intenzivní a koncentrovaný vzhledu.

Voda – lze použít neustále se proměňující barevné světlo zaměřené na zeď nebo světlo zářící skrze lesklou látku.

## 10.3 Barvy a změny nálady podle Feng-shui

Použité barvy mají významný vliv na atmosféru v místnosti. Barevné plochy odrážejí určité frekvence světla do prostoru, které následně ovlivňují čchi a její pohyb. Čím jasnější barva, tím více jang a aktivní se budete cítit, například červená, oranžová a žlutá. Bledé, pastelové barvy,

jako je modrá a zelená, vám pomohou se cítit více jin a klidně. Barvy se vztahují na čerstvé květiny, rostliny, dřevěné povrchy, obrazy a rámy, umělecké předměty a nábytek, na zdi, stropy i podlahy.

### 10.3.1 Bílá

Bílá se zdá nejdokonalejší ze všech barev, nespojuje se s ní nic negativního. Je barvou nevinnosti a čistoty, absolutní pravdy, konečného a naprostého osvětlení i věčné nádhery. Pro mnoho lidí znamená dokonalost, ideál, dobro. Bílá podporuje soustředěnost a jasné uvažování.

### 10.3.2 Černá

Obecně se černá bere jako symbol zmaru, zničení, smrti a říše mrtvých, znamená temnotu, noc nebo také čest. Bývá také považována za barvu rezignace na marnivost světa, doznění smyslné touhy, povznesení nad okolím a pokory. Černá působí těžce, jako by vše absorbovala, proto by se měla používat co nejméně.

### 10.3.3 Červená

Červená vzrušuje, jejím působením pomýšlíme na sílu, moc, autoritu a dobývání. Veškeré pocity, které přivádějí krev do varu, například láska a nenávisť, se dávají do souvislosti s červenou. Je to nejdynamičtější signální barva a člověk si jí všimne okamžitě. Barva znamená symbol nejvyšší moci a bohatství. Červená aktivuje a povzbuzuje, dodává schopnost prosadit se a dynamiku. Stejně jako černá, by se měla používat nejméně.

### 10.3.4 Zelená

Barva se smiřujícími či zprostředkujícími účinky, je uklidňující i osvěžující a působí lidsky, povzbuzuje fantazii, člověk se stává citlivějším a duše se pozitivně rozechvívá. Probouzí chuť poznávat nové věci a objevitelské touhy, je pramenem tvůrčí síly, uklidňuje nervovou soustavu a mírní vysoký krevní tlak, posiluje lidské odhodlání a přináší klid a harmonii. Podporuje proces uzdravování a povzbuzuje kreativitu. Dodává svěžest a navozuje pozitivní přístup k životu.

### 10.3.5 Žlutá

Ze všech barev je nejsvětější, nejintenzivnější a nejzářivější, odpovídá slunci a jeho paprskům. Žlutá barva má veselý, radostný, něžně dráždivý ráz. Povzbuzuje a dokáže vykouzlit slunce, i když je venku pochmurno a šedivě. Je to signální barva a opakovaně se s ní setkáváme v dopravním provozu a v každodenním životě jako výstražné znamení. Působí vyrovnání a uklidnění, dodává pocit bezpečí.

### 10.3.6 Modrá

Barva pravdy, nebe, průzračné prázdnoty ve vzduchu. Symbolizuje spiritualitu, harmonii, přívětivost, přátelství, svědomitost, věrnost, víru, sympatii, obezřetnost a péči. Je podřízena intelektu a duchovnímu poznání, přitom charakterizuje pozitivní stránku fantazie a spadají pod ni utopické nápady. Povzbuzuje tvůrčí schopnosti a podporuje otevřenost. Hluboký odstín tmavomodré podporuje v člověku introverzi a zajišťuje odstup.

### 10.3.7 Oranžová

Podporuje v nás kreativitu a pomáhá tvůrčí schopnosti skutečně realizovat, a to se vzrušením, sdílně a velmi aktivně. Je to sociální barva a sděluje potřebu setrvat pohromadě s přáteli.

### **10.3.8 Růžová**

Je to barva ženskosti, něhy a půvabu, která působí harmonii. S růžovou spojujeme nevinnost a romantiku, právě tak probouzející se energií mladé lásky.

### **10.3.9 Fialová**

Barva uvážlivosti a promyšleného jednání. Zastupuje rovnováhu mezi smysly a duchem, vášní a rozumem, ovšem i láskou a moudrostí.

### **10.3.10 Hnědá**

Vyjadřuje pozitivní vyrovnání s matkou zemí, je to barva smutku a podzimu. Je symbolem pokory a materiální chudoby.

[27], [30], [31], [32], [33]

## 11 SHRUTÍ

Tab. 1: Shrnutí vlastností barev

BARVA	VLASTNOSTI	FENG-SHUI		
		VLASTNOSTI	PRVEK	SVĚTOVÁ STRANA
BÍLÁ	antidepresivní	podporuje soustředěnost a jasné uvažování	Kov	Severozápad Západ
ČERNÁ	-	Pokora, rezignace, povznesení	Voda	Sever
ČERVENÁ	Zvyšuje energii a aktivitu	Vzrušuje, aktivuje a povzbuzuje	Oheň	Jih
ZELENÁ	uklidňuje, podporuje duševní rovnováhu, posiluje nervový systém	Probouzí chuť poznávat a objevovat, povzbuzuje kreativitu. Dodává svěžest a navozuje pozitivní přístup k životu.	Dřevo	Východ
ŽLUTÁ	podporuje zlepšení paměti a jasné myšlení, zvedá náladu, radost	Působí vyrovnaní a uklidnění, dodává pocit bezpečí	Země	Jihozápad Severovýchod
MODRÁ	zklidňuje, uklidňuje, uvolňuje	Povzbuzuje tvůrčí schopnosti a podporuje otevřenost	Voda	Sever
ORANŽOVÁ	povzbuzuje chuť k jídlu, optimismus, podporuje tvořivost, hravost	Podporuje kreativitu a pomáhá tvůrčí schopnosti skutečně realizovat	Oheň	Jih
HNĚDÁ	-	smutek	Země	Jihozápad Severovýchod

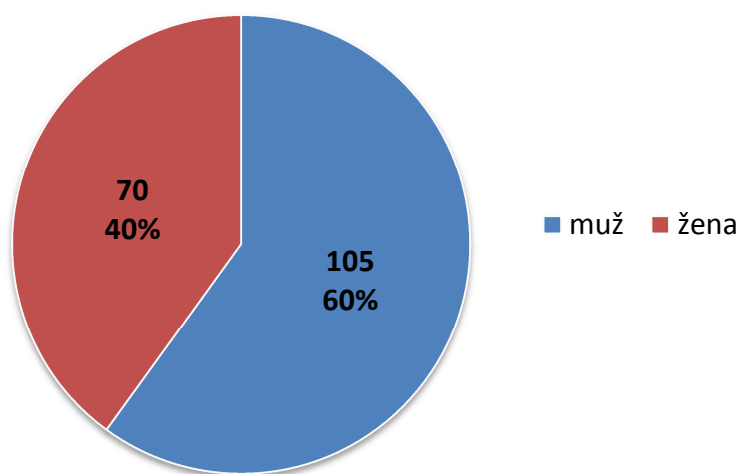
## 12 ANKETA

### 12.1 Cíl ankety

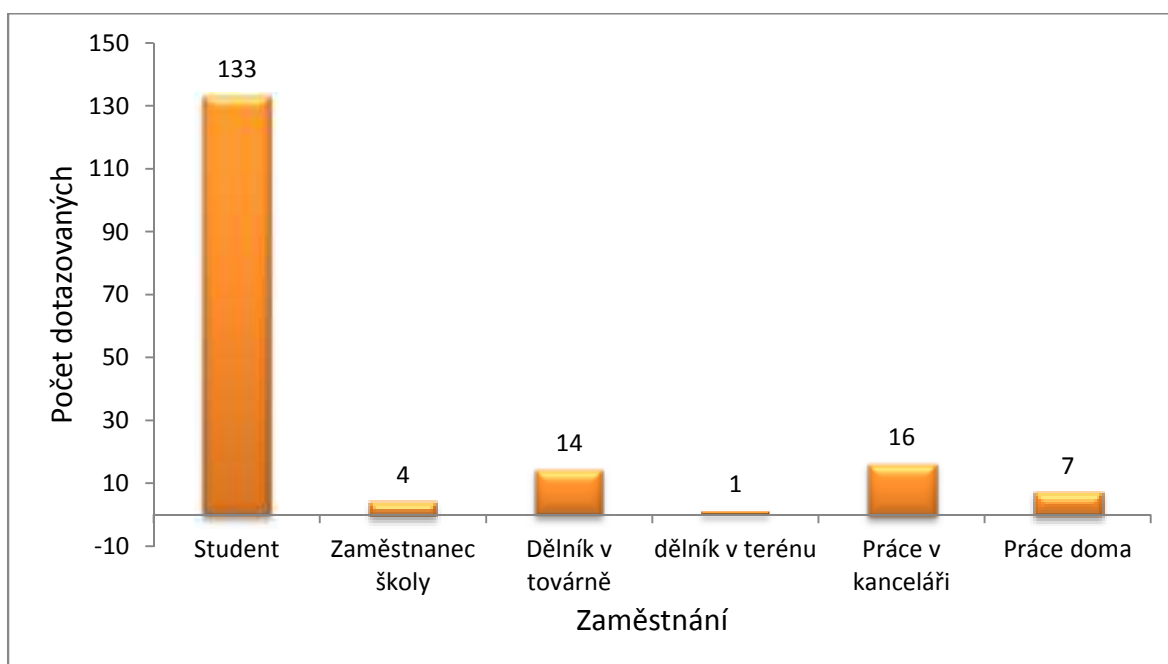
Anketa pro veřejnost je zaměřena tak, aby bylo zjištěno, jaké jsou pocity lidí během průběhu dne, jaké jsou jejich oblíbené barvy, zdali jim vyhovuje osvětlení v budově VUT FEKT T12, jaký druh světla mají nejraději a jestli se realita shoduje s normou ČSN 01 2725. Též bylo využito prostoru v anketě a dotazováno, jestli jsou pro pravidelné střídání zimního a letního času, a jakou mají barvu očí, aby se mohlo zjistit, jestli má barva očí nějaký vliv na oblíbené barvě.

### 12.2 Vyhodnocení ankety

#### 12.2.1 Dotazování



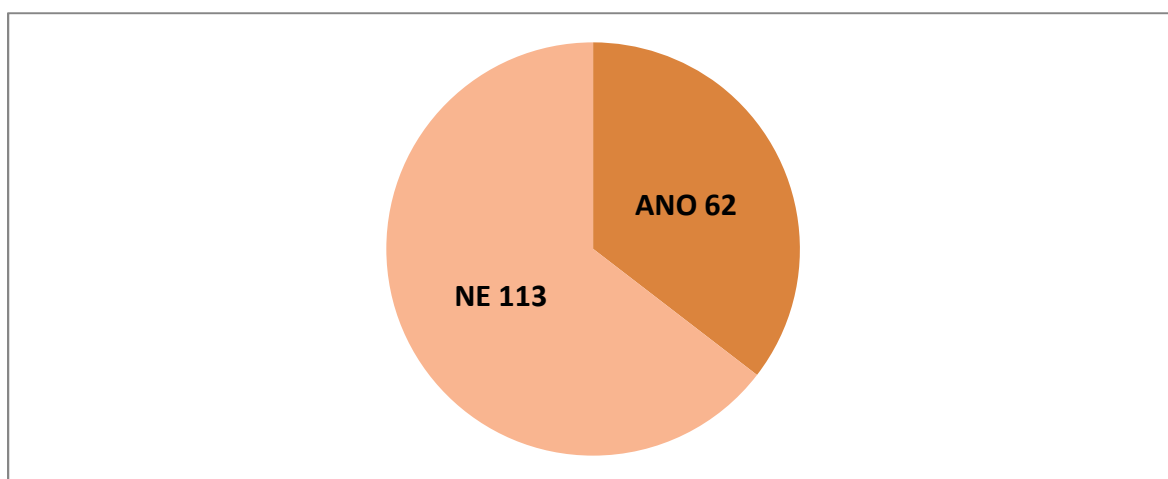
Graf 1: Pohlaví dotazovaných



Graf 2: Zaměstnání dotazovaných



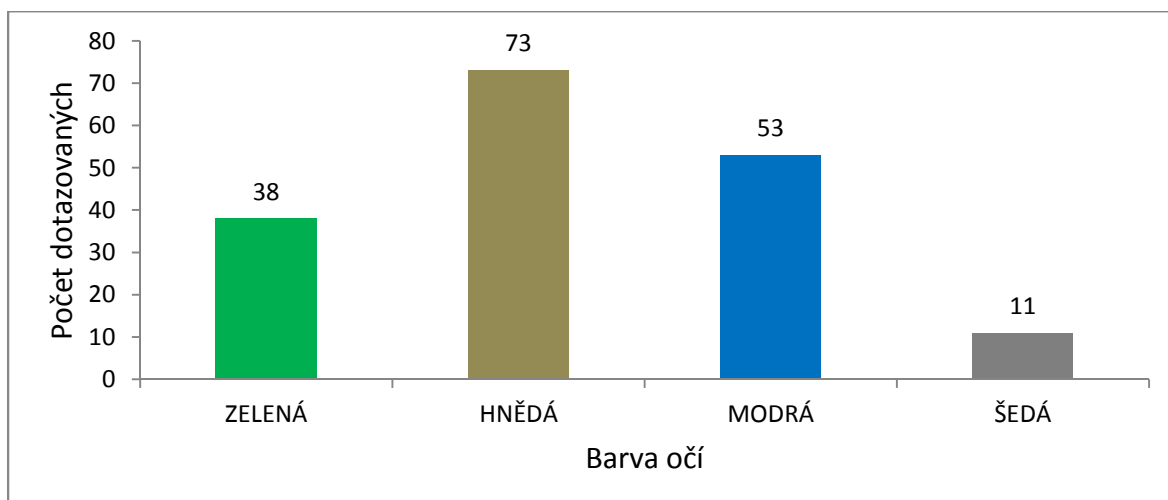
Graf 3: Věkové zastoupení dotazovaných



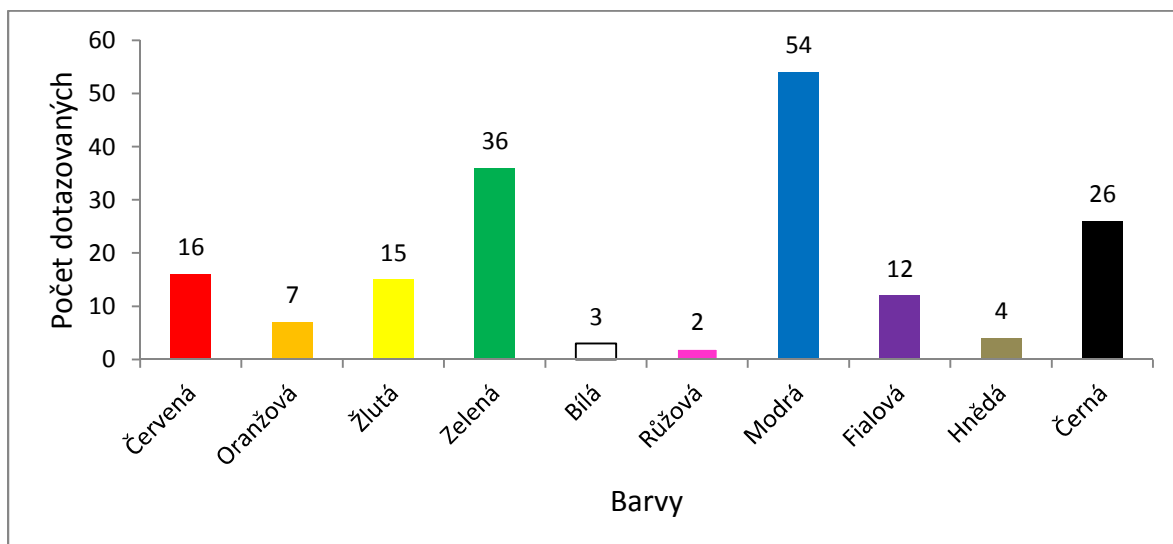
Graf 4: Zaměstnanci a studenti FEKT

Jelikož byla anketa v elektronické podobě, vyplnili anketu převážně lidé v mladším věku mezi 15 a 25 lety a studenti, přičemž 62 dotazovaných je zaměstnancem nebo studentem VUT FEKT. Ankety se zúčastnilo 40% žen a 60% mužů.

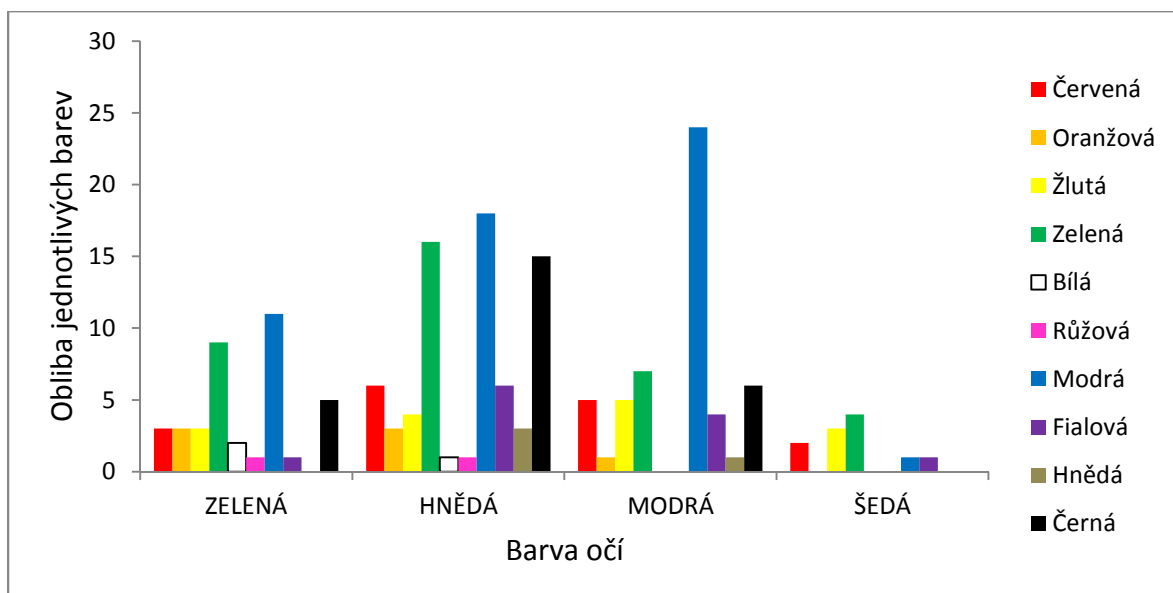
### 12.2.2 Barvy a materiály



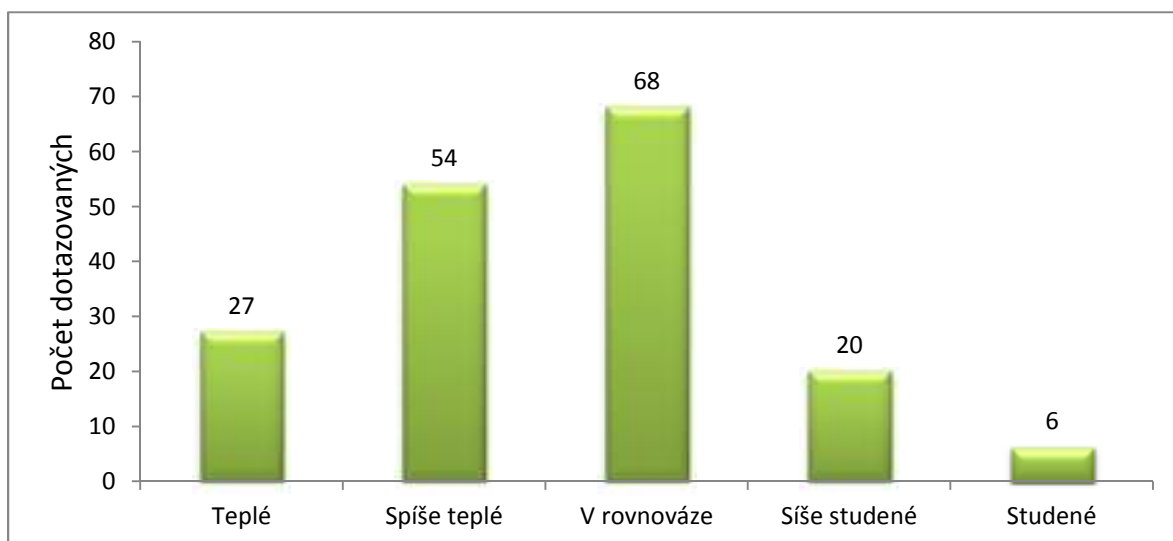
Graf 5: Barva očí dotazovaných



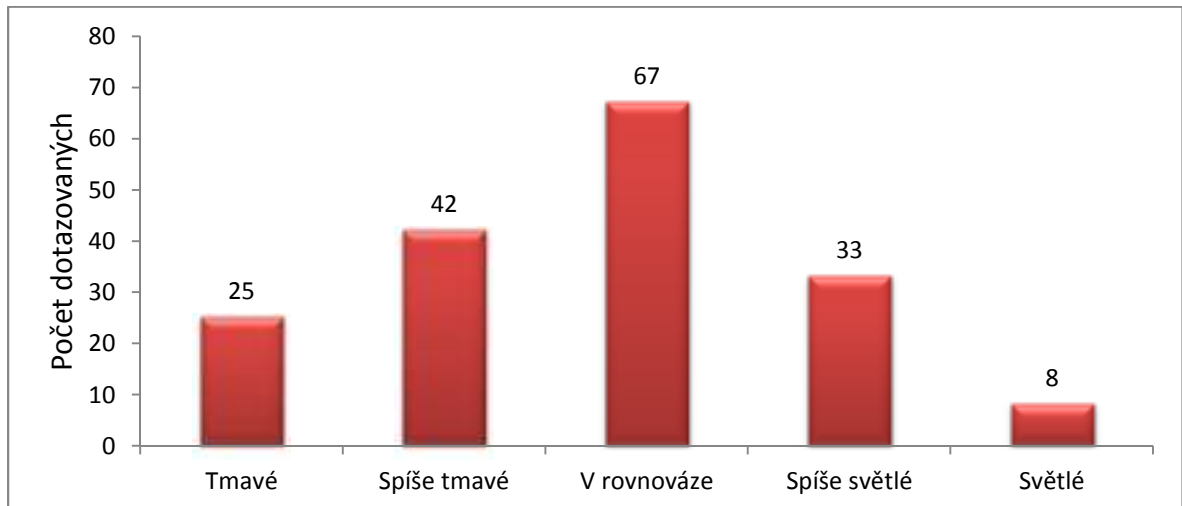
Graf 6: Oblíbené barvy dotazovaných



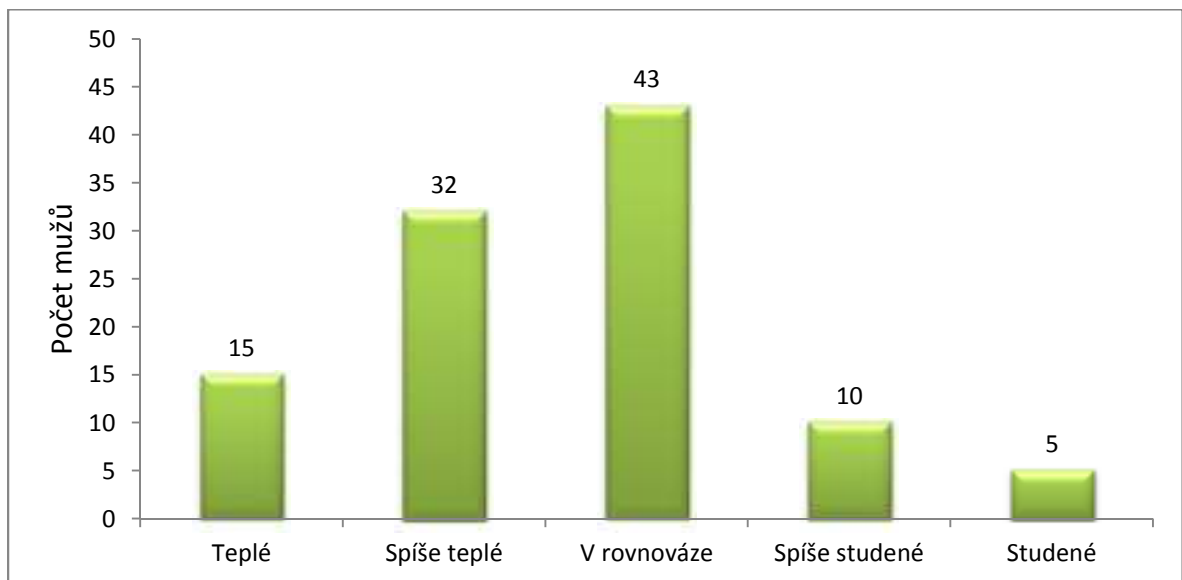
Graf 7: Závislost barvy očí na oblíbené barvě



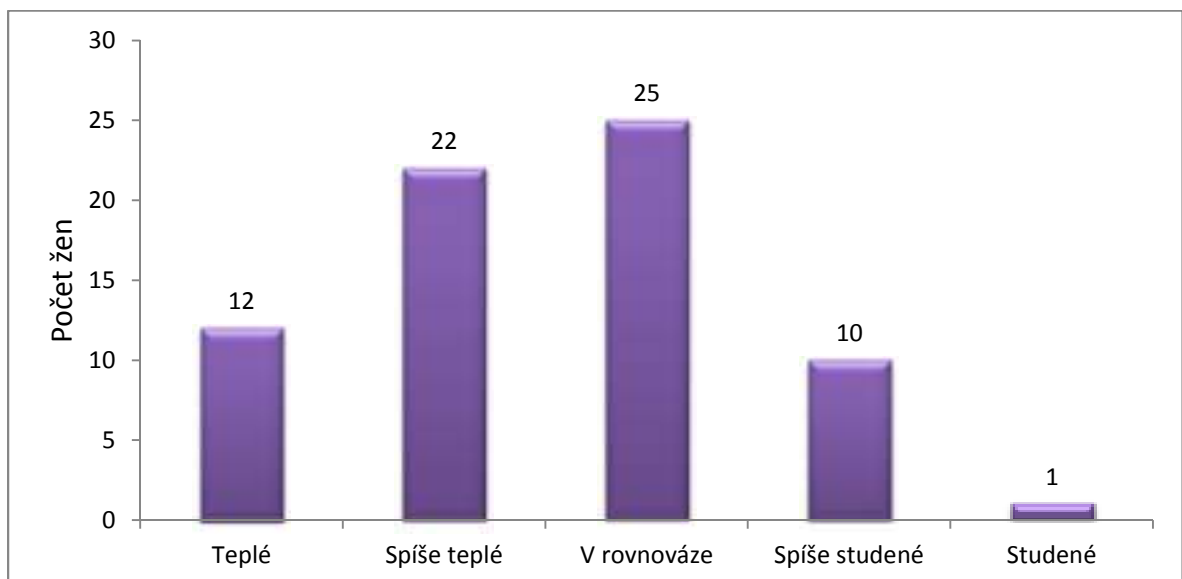
Graf 8: Obliba barev podle teploty



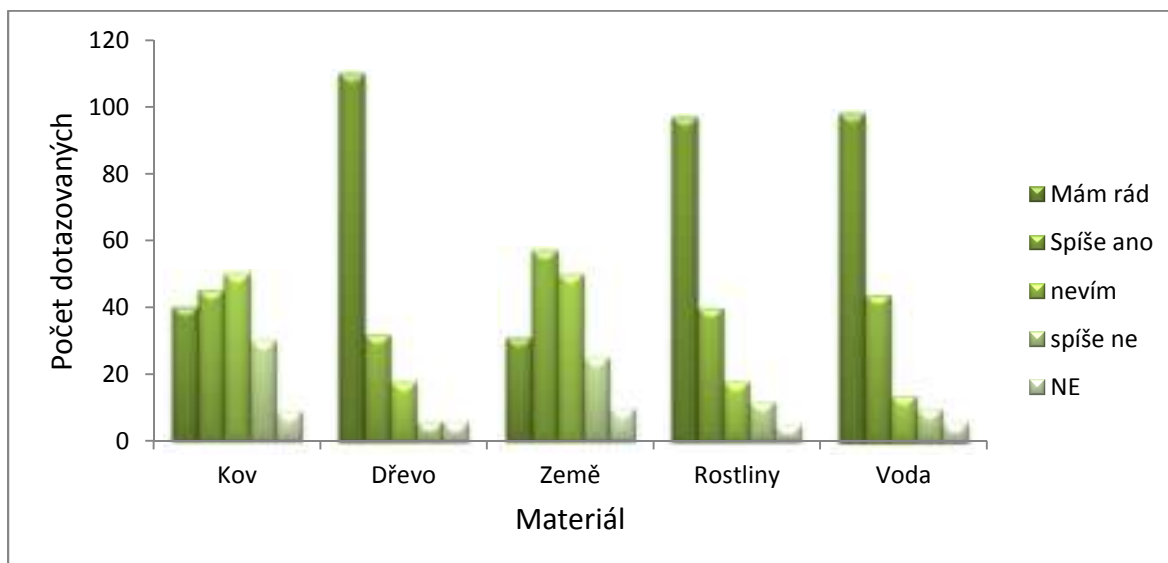
Graf 9: Obliba barev podle světlosti



Graf 10: Obliba barev podle teploty u mužů



Graf 11: Obliba barev podle teploty u žen

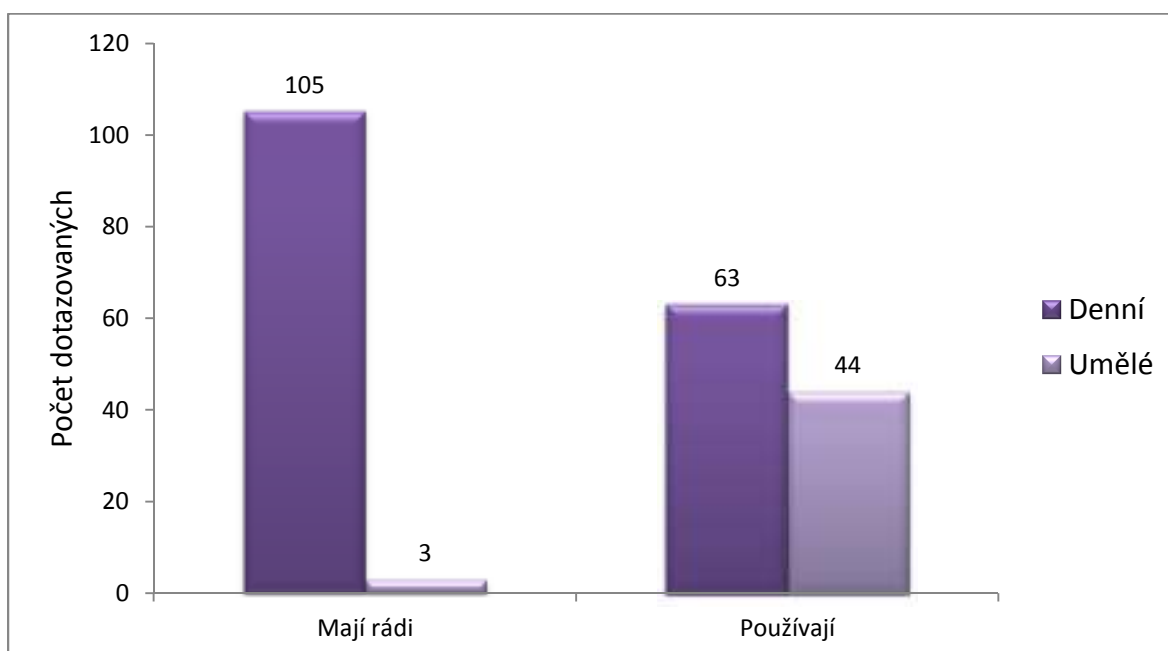


Graf 12: Oblíbené materiály

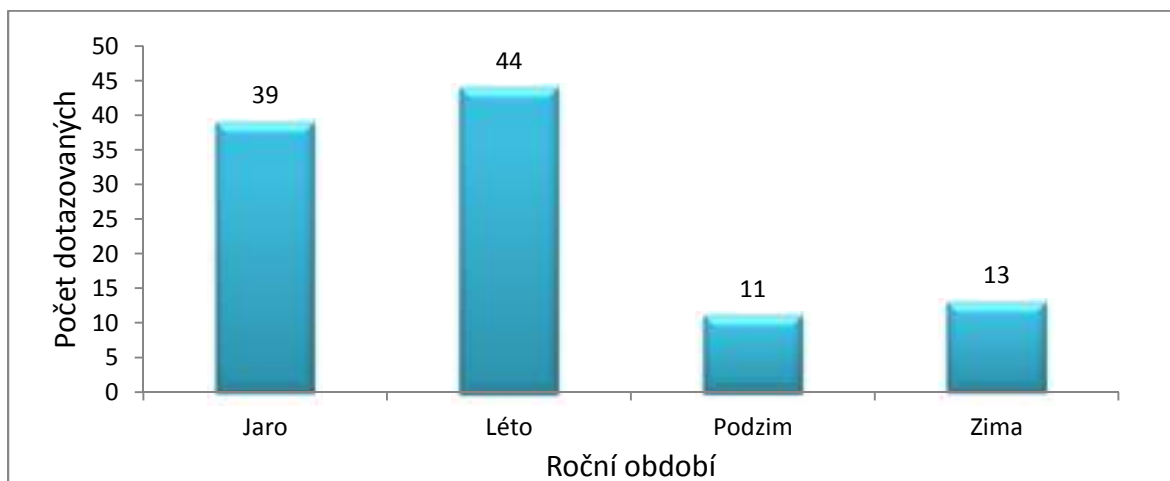
Nejoblíbenější barva mezi dotazovanými je modrá, následuje zelená, černá a červená. Při zjišťování závislosti barvy očí na oblíbené barvě nebyly zjištěny žádné překvapivé výsledky. Při porovnání oblíbenosti barev podle teploty s normou ČSN 01 2725 nebylo možné dojít k jednoznačnému závěru, muži a ženy spíše volili v anketě odstíny teplých barev, zatímco v normě se píše, že muži mají rádi studené barvy a ženy teplé barvy. K přesnějšímu výsledku by bylo vhodné se dotázat více lidí.

Mezi nejoblíbenější materiály označili lidé v anketě dřevo, rostliny a vodu. Jsou to materiály, které mají pestrou škálu barev a dodávají spíše pocit tepla. Zároveň jsou to ale materiály, které se běžně vyskytují v přírodě, a v interiérech je ho nedostatek.

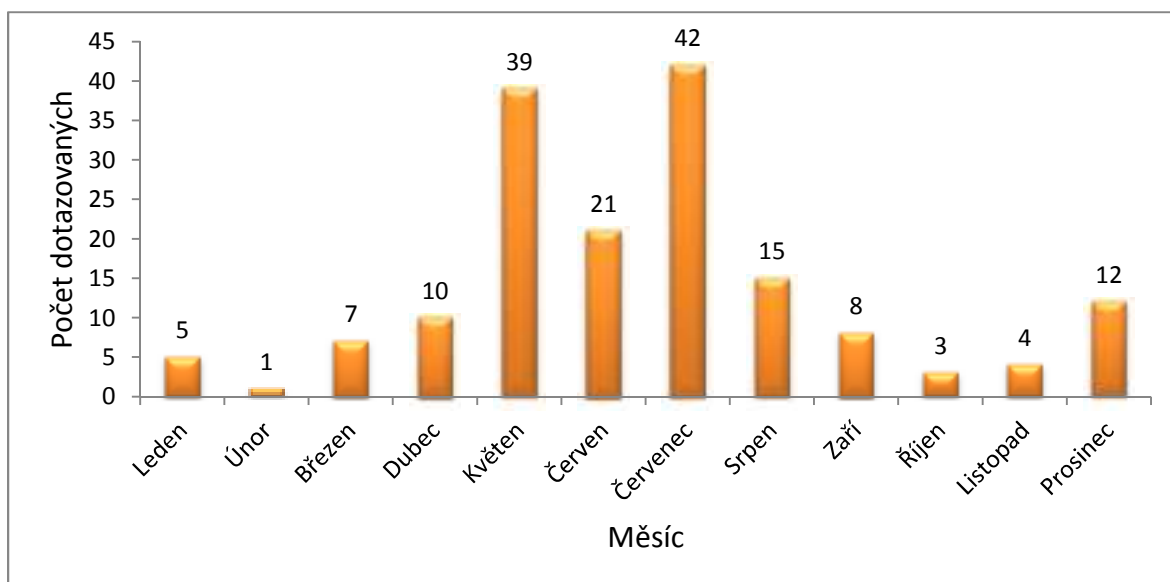
### 12.2.3 Světlo a čas



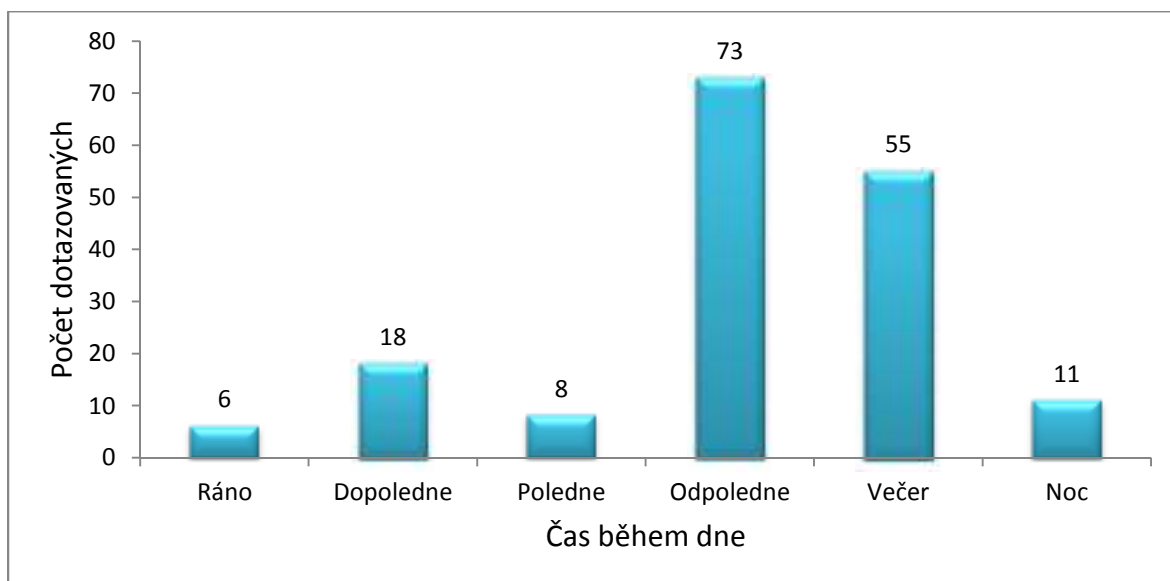
Graf 13: Obliba světla a používané světlo



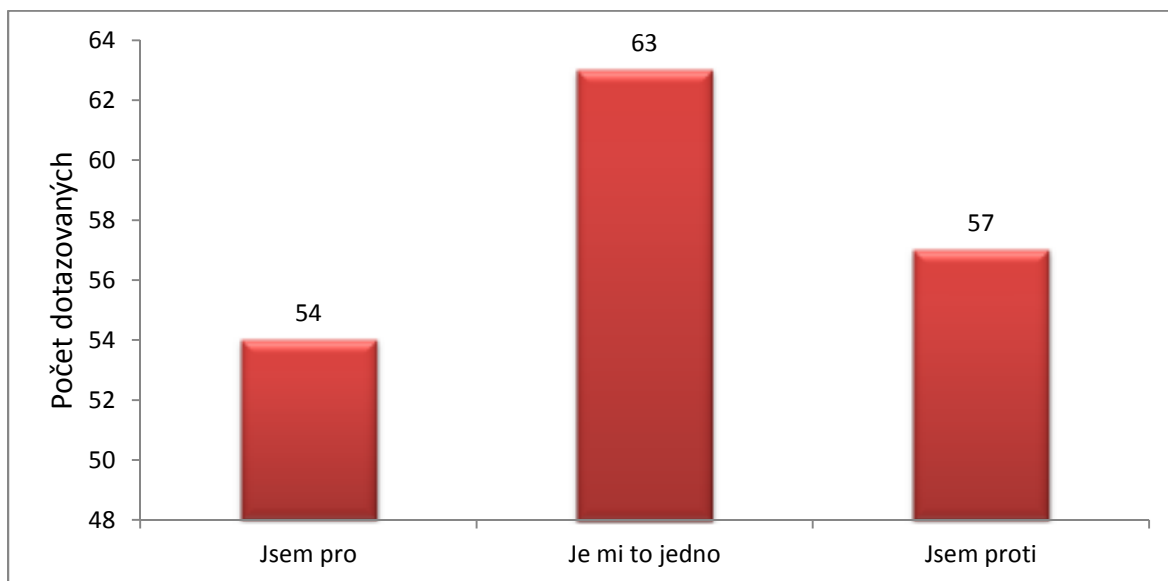
Graf 14: Oblíbené roční období



Graf 15: Oblíbený měsíc



Graf 16: Oblíbený čas během dne

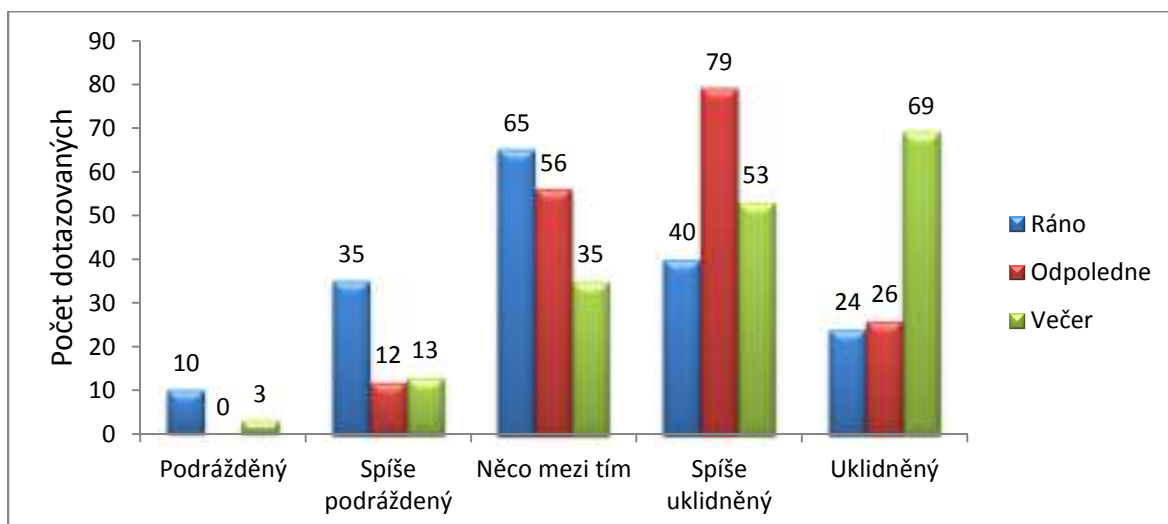


Graf 17: Pravidelná změna zimního času na letní

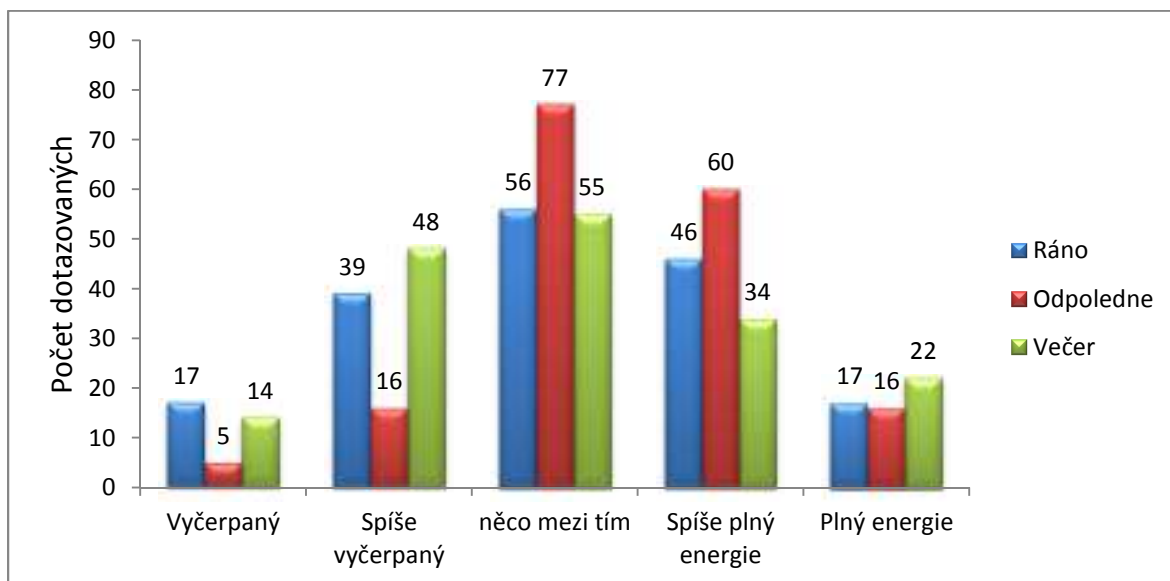
Většina dotazovaných má ráda přírodní světlo, ale bohužel 44 dotazovaných musí používat umělé světlo. Proto by bylo vhodné, aby architekti vymýšleli budovy tak, aby bylo možné využít co nejvíce přírodní světlo, popřípadě alespoň používat světla, které se přírodnímu světlu nejvíce přibližují. Mezi nejoblíbenější roční období patří jaro a léto, mezi nejoblíbenější měsíce květen a červenec. Je to období, kdy je počasí teplé, venku je více světla, rostliny a květiny rostou a hýjí barvami, na rozdíl od podzimu, kdy je venku méně světla a padavé listí má tmavé depresivní barvy.

Mezi nejoblíbenější čas je odpoledne a večer, jinými slovy čas zábavy a odpočinku. Odpoledne je hodně světla, lidé sportují, pracují na zahrádce, děti si hrají po škole na hřišti. Večer už je světla méně, v tomto čase lidé tráví čas v hospodě, kavárně, doma u televize a už spíše odpočívají. Při zjišťování, zdali lidé jsou pro pravidelné střídání času, bylo zjištěno, že je to přibližně vyrovnané, jedna třetina je pro pravidelnou změnu, druhá třetina je proti změně a poslední třetina je to jedno. Toto zjištění je docela zajímavé, protože se před každou změnou času o tom hodně diskutuje a vypisují petice proti pravidelné změně, většina těchto lidí, kteří petice podepisují, právě uvádějí psychické problémy, dlouhé zvykání na změnu času a nekvalitní spánek. [34]

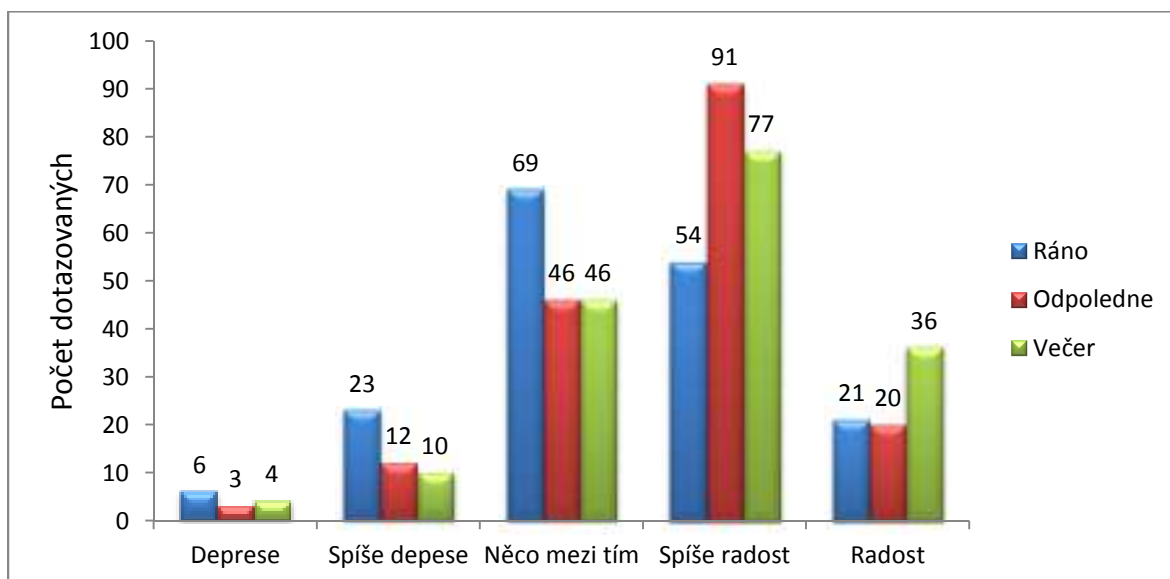
#### 12.2.4 Povaha



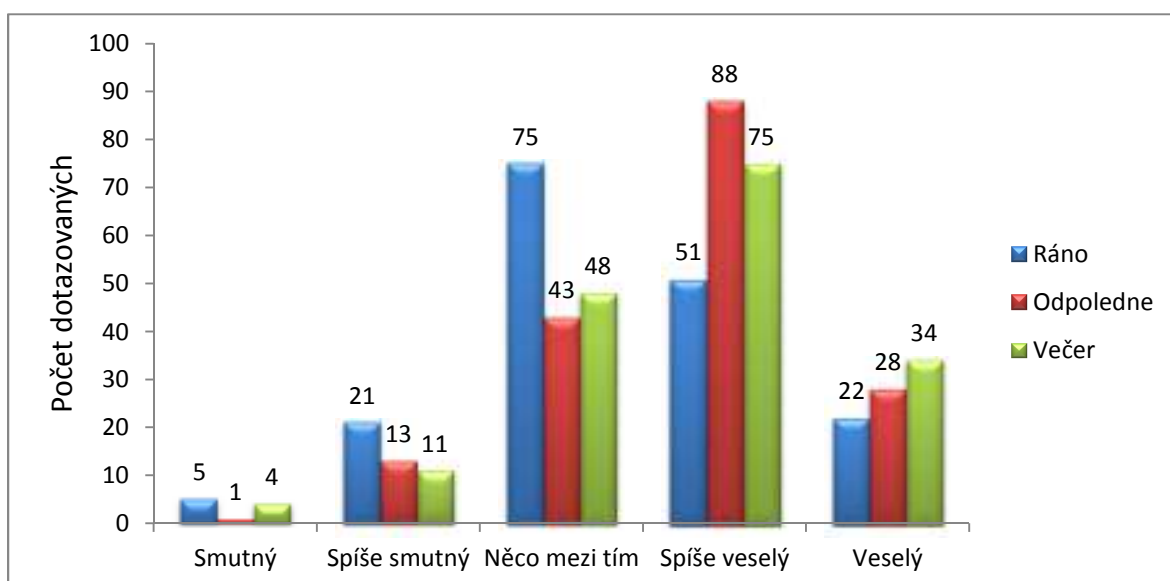
Graf 18: Podrážděný - uklidněný



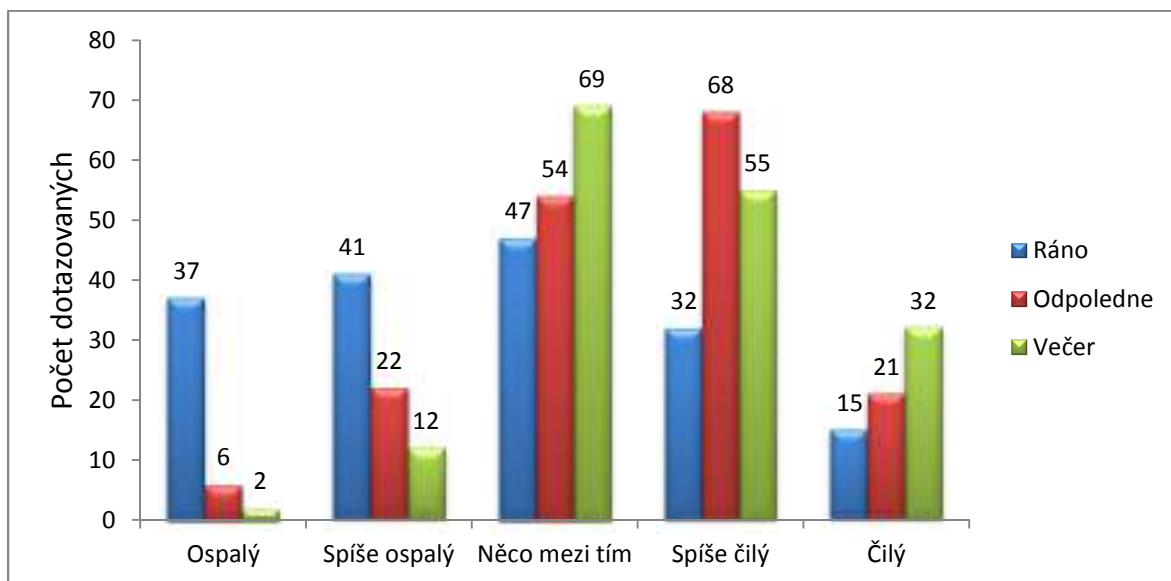
Graf 19: Vyčerpaný - plný energie



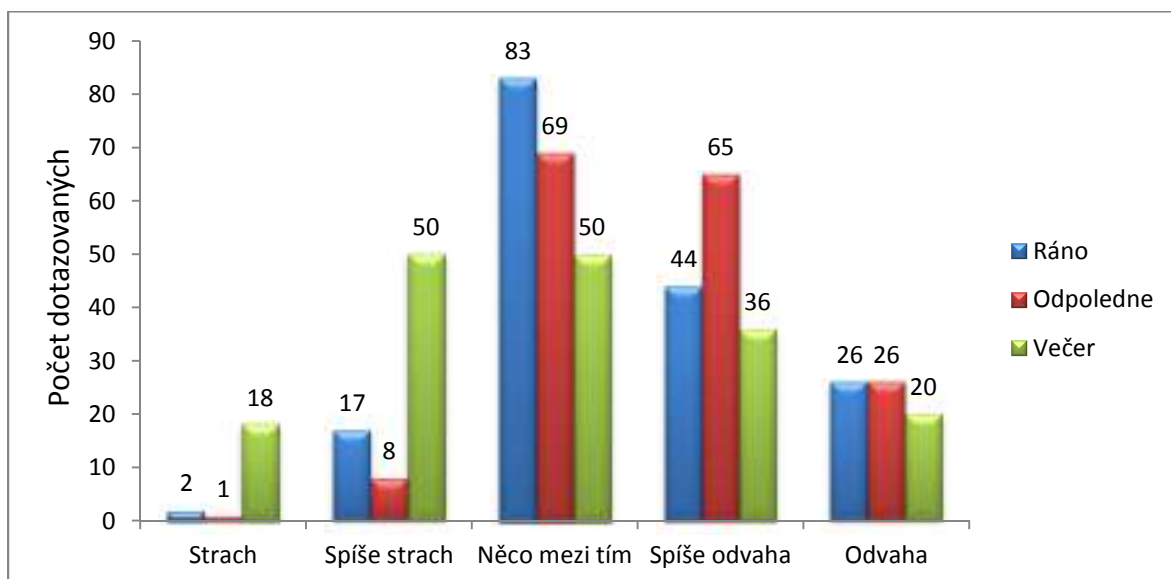
Graf 20: Deprese - radost



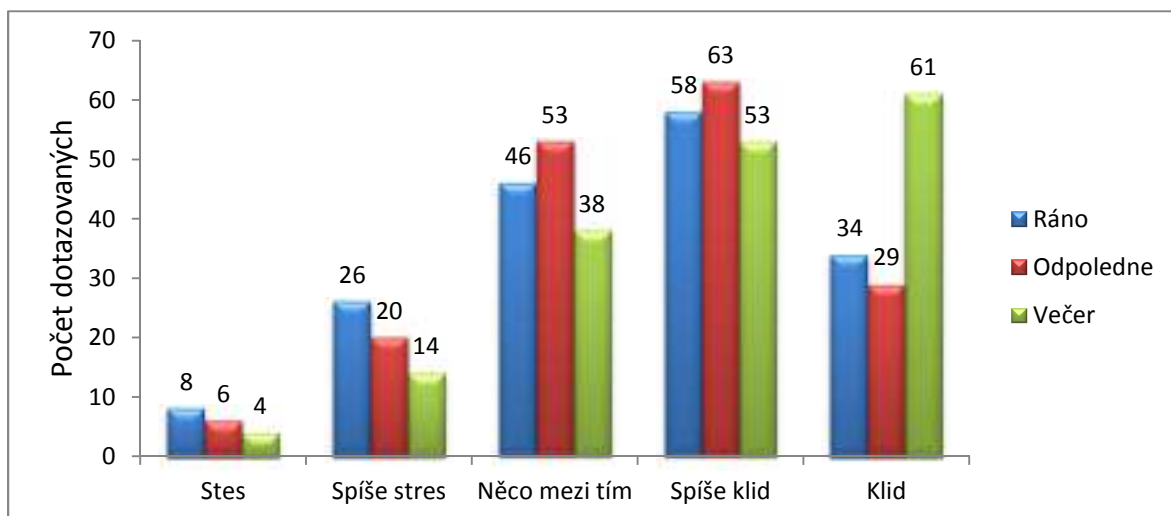
Graf 21: Smutný - veselý



Graf 22: Ospalý - čilý



Graf 23: Strach - odvaha



Graf 24: Stres - klid

V ranních hodinách převládá u dotazovaných klid, někteří jsou ospalí. Jen málo lidí trpí depresí, strachem, je smutných, popřípadě má strach. Někteří mají radost, dokonce i energii.

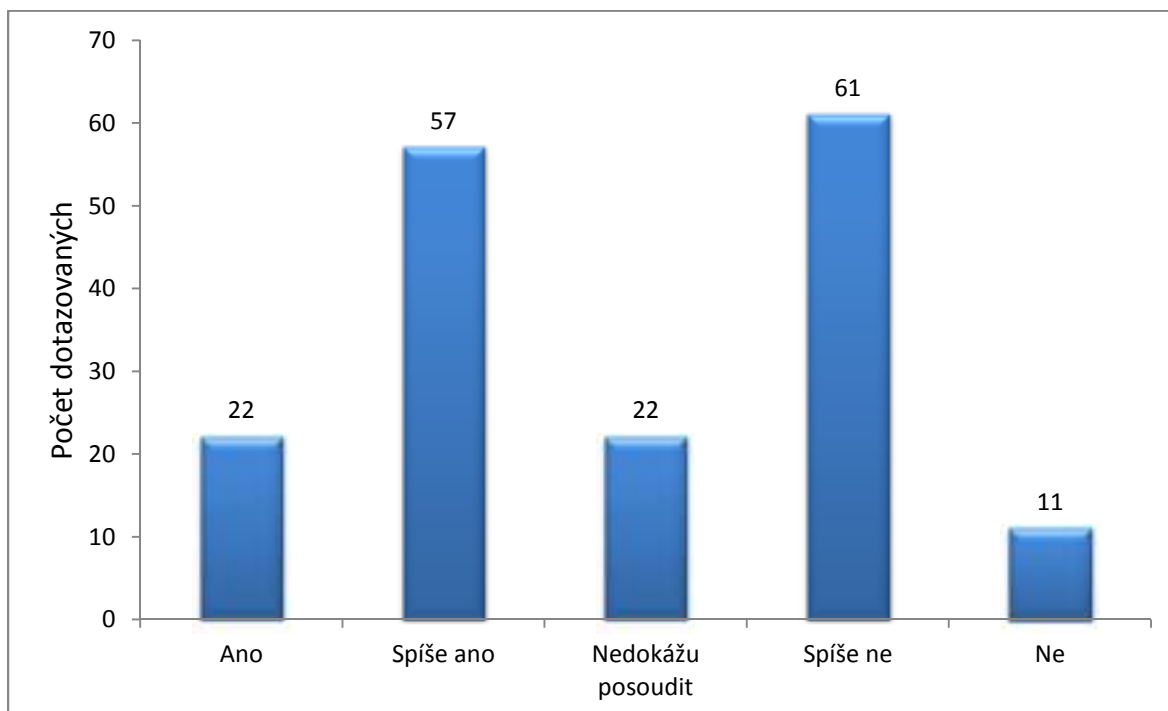
V odpoledních hodinách převládají, u většiny, pozitivní vlastnosti, nejsou už tolik ospalý, mají odvalu, radost a jsou veselí.

Ve večerních hodinách je většina uklidněná, některým už došla energie a odvaha, ale mají radost a stále jsou veselí a čilý.

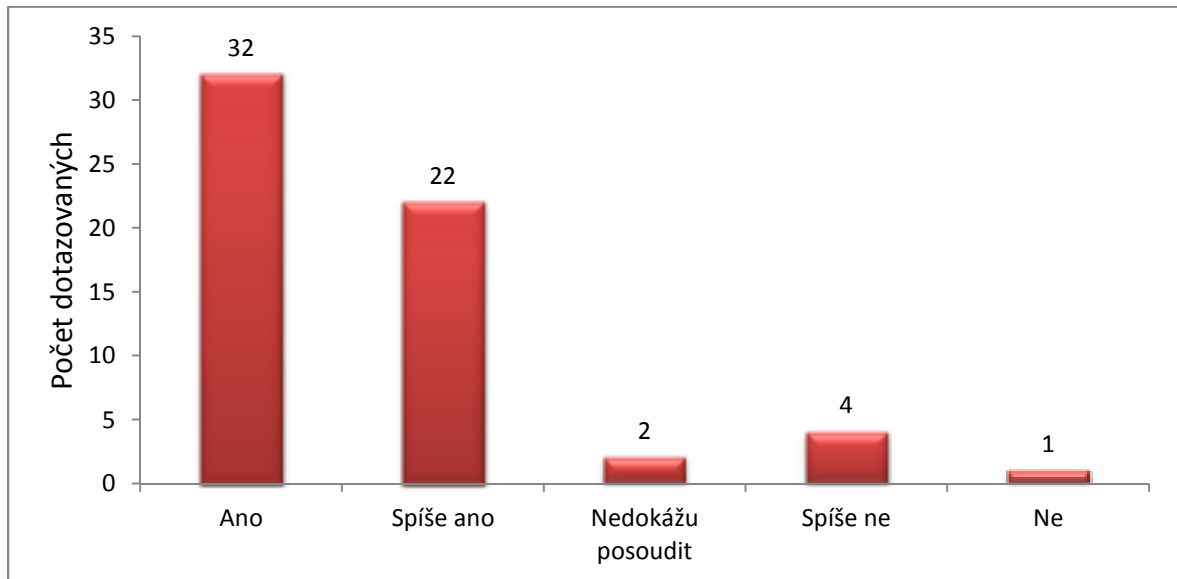
### 12.2.5 VUT FEKT Technická 12 – vstupní hala



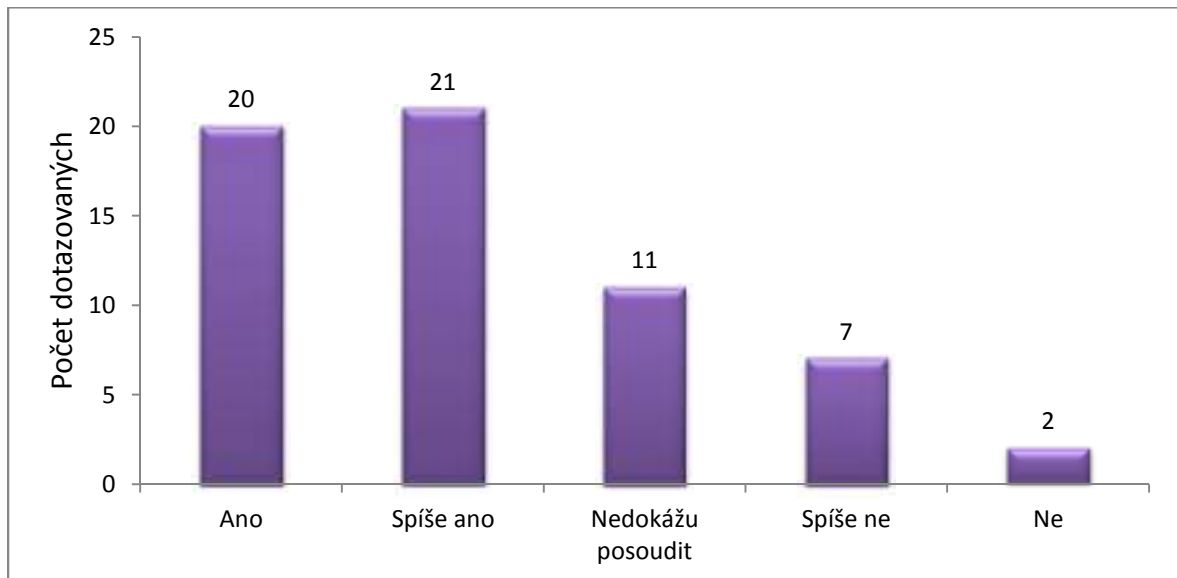
Obr. 12-1: VUT FEKT T12 - vstupní hala



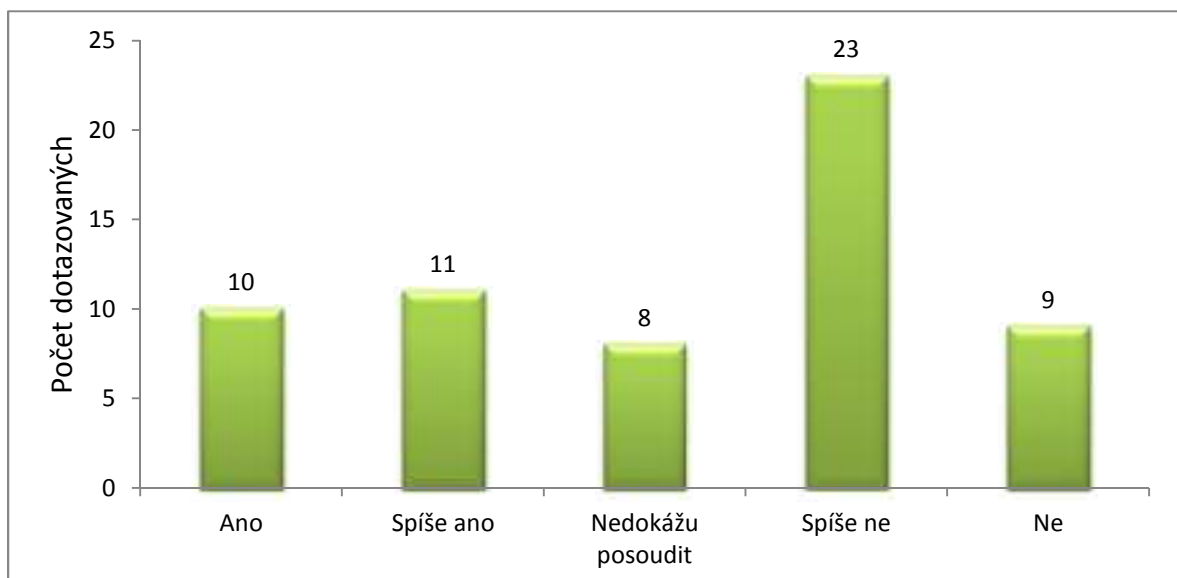
Graf 25: VUT FEKT T12 vstupní hala - Spokojenost s řešením interiéru



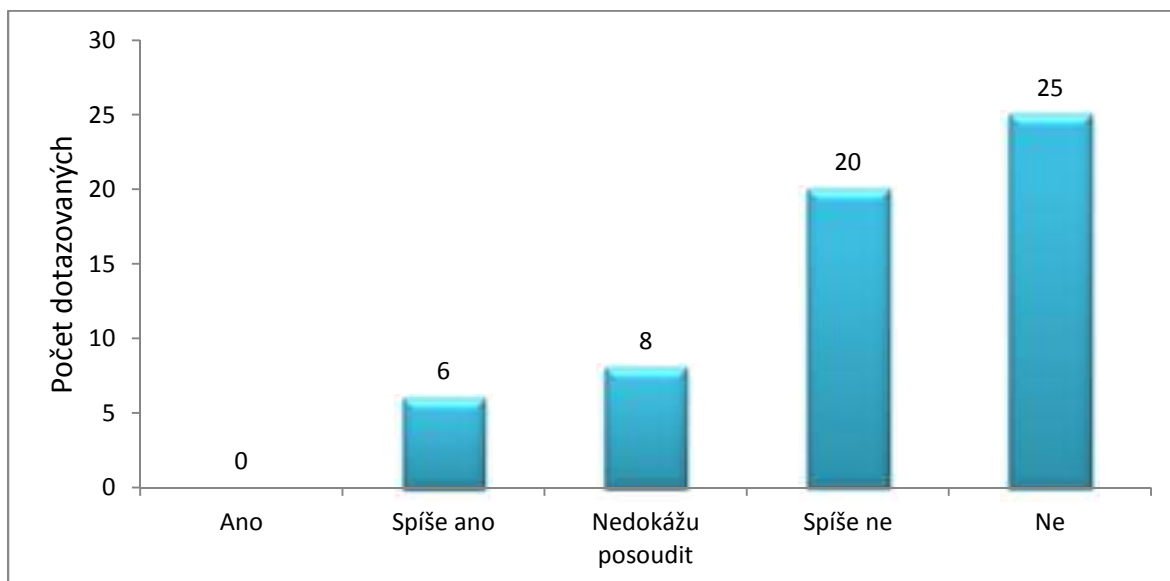
Graf 26: Spokojenost s intenzitou osvětlení



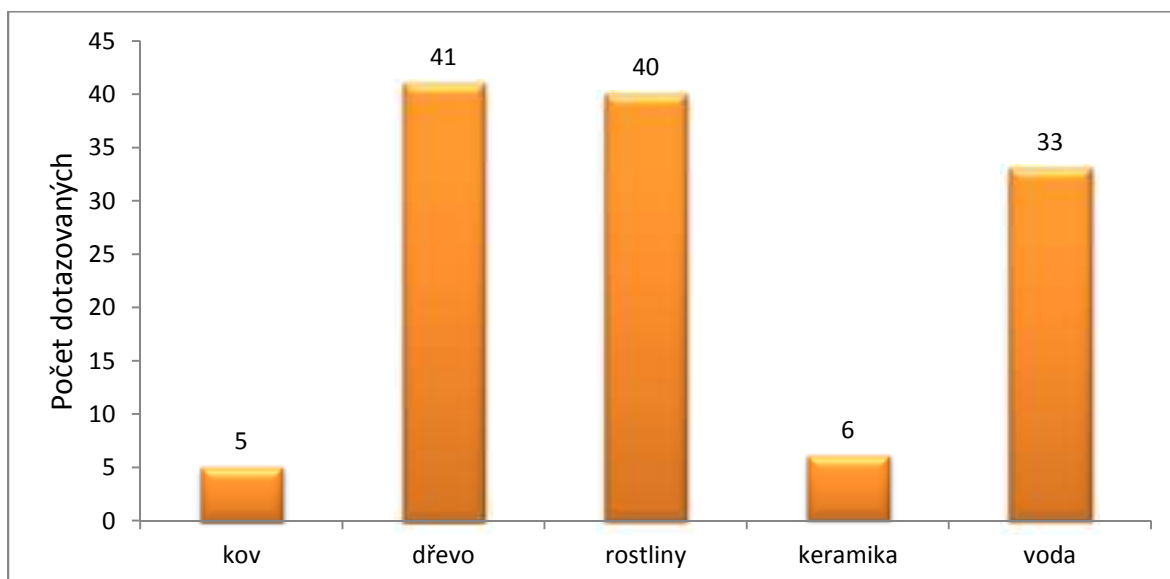
Graf 27: Spokojenost s barvou světla



Graf 28: Nedostatek denního světla



Graf 29: Oslnění světel



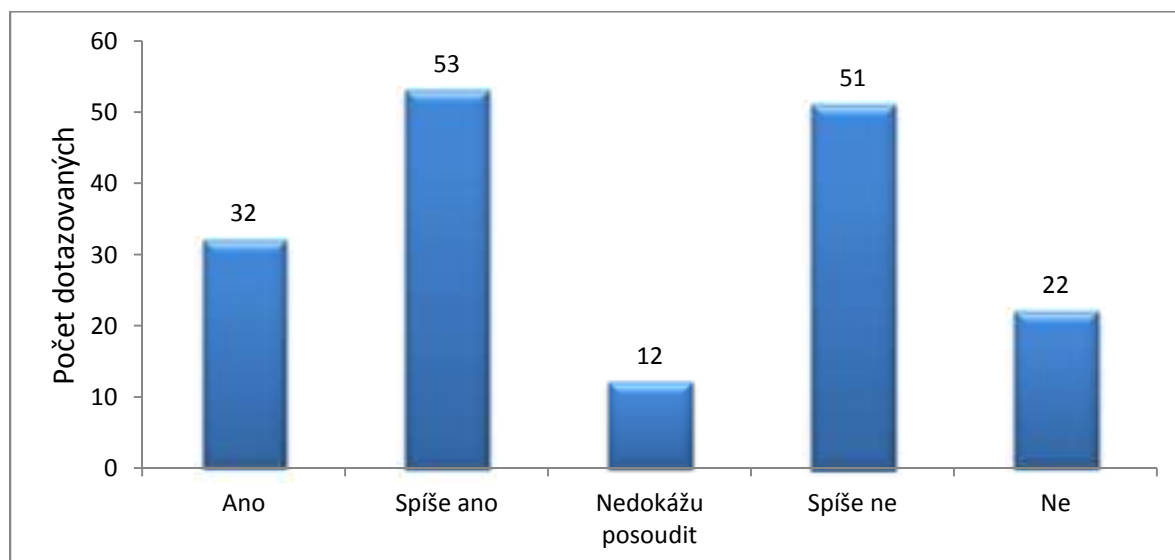
Graf 30: Nedostatek materiálů

Řešení interiéru má dvě strany, jedné se řešení nelíbí a druhé zase líbí. S osvětlením jsou převážně spokojeni. Chybí jim tam přírodní materiály, jako jsou dřevo, rostliny a voda. Stěžují si na velký nevyužitý prostor, který spíše připomíná nádraží, na použité barvy stěn, které jsou šedé a působí velice chladně, na nedostatek rostlin a na křiklavé zelené sedačky, na kterých se nedá sedět, na vzhled tabule pro studenty a řešení odkládacích ploch pro mapy a letáky, včetně poutací tabule bufetu. Přidali by nějaký obrázek a stěny udělali barevnější.

### 12.2.6 VUT FEKT T12 – Před knihovnou



Obr. 12-2: VUT FEKT T12 - před knihovnou



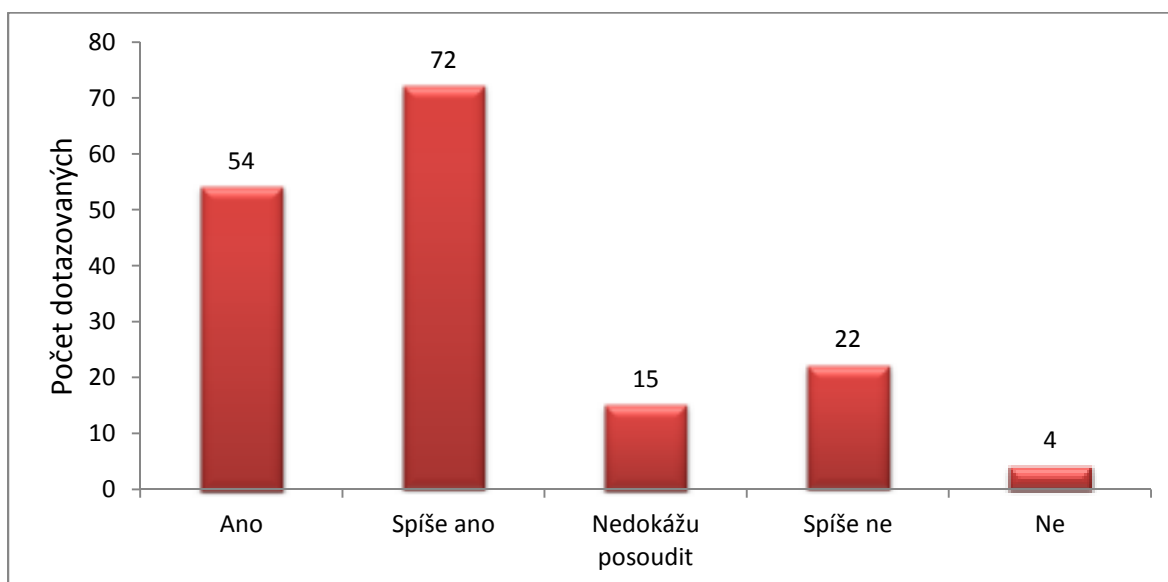
Graf 31: VUT FEKT T12 před knihovnou - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí řešení sedacích ploch, sezení na nich není příjemné a vymalovali by celý prostor barvami.

### 12.2.7 VUT FEKT T12 – 2. patro



Obr. 12-3: VUT FEKT T12 - 2. patro



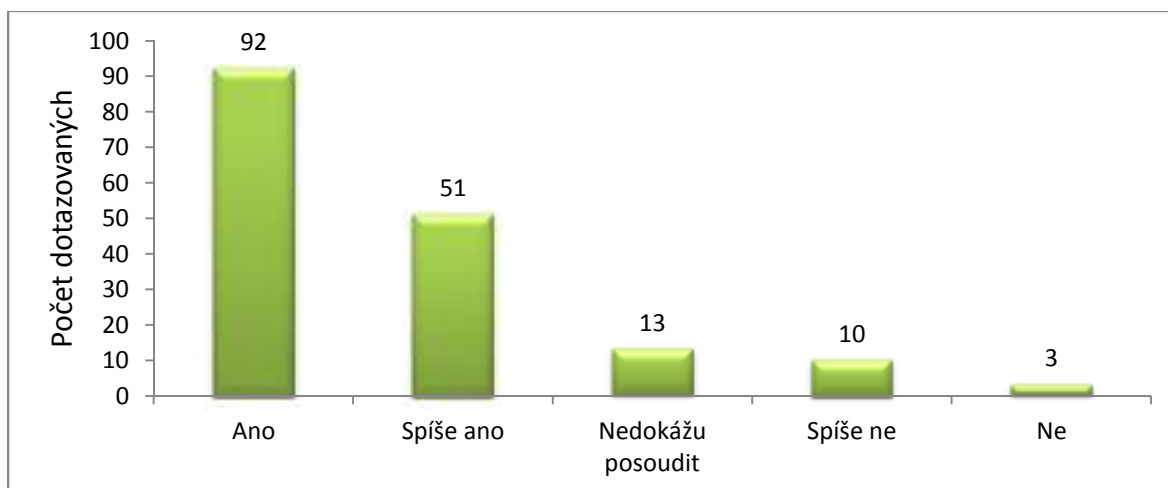
Graf 32: VUT FEKT T12 2. patro - Spokojenost s řešením interiéru

Lidé opět poukazují na studené barvy a zelené sedačky, naopak chválí více rostlin oproti předchozích prostor.

### 12.2.8 VUT FEKT T12 – schodiště



Obr. 12-4: VUT FEKT T12 - schodiště



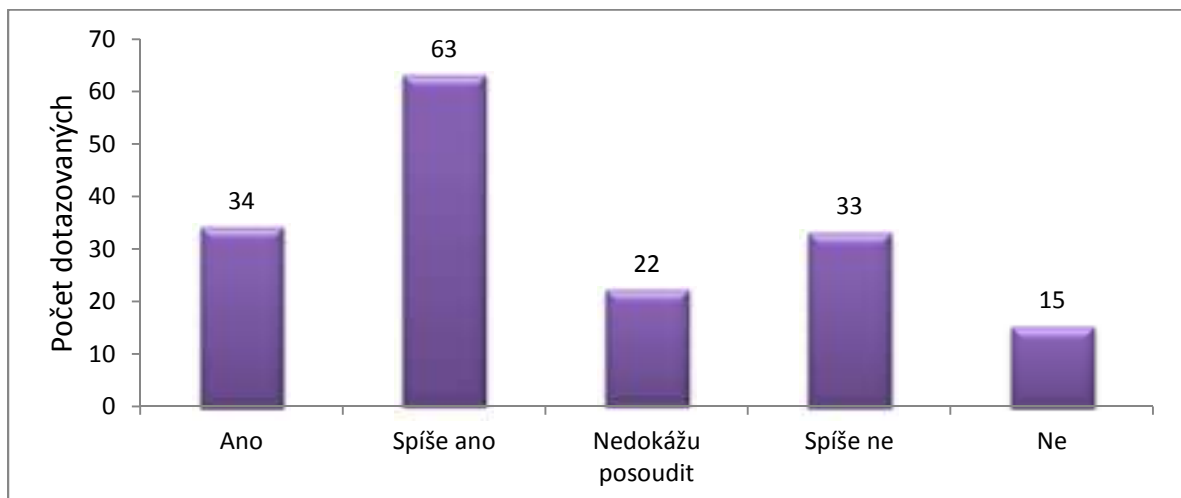
Graf 33: VUT FEKT T12 schodiště - Spokojenost s řešením interiéru

Na velkou bílou stěnu by bylo vhodné umístit alespoň nějaký obrázek popřípadě zvolit nějakou kombinaci barev, aby schodiště působilo útulně a nevypadalo jak požární schodiště.

### 12.2.9 VUT FEKT T12 – UEEN



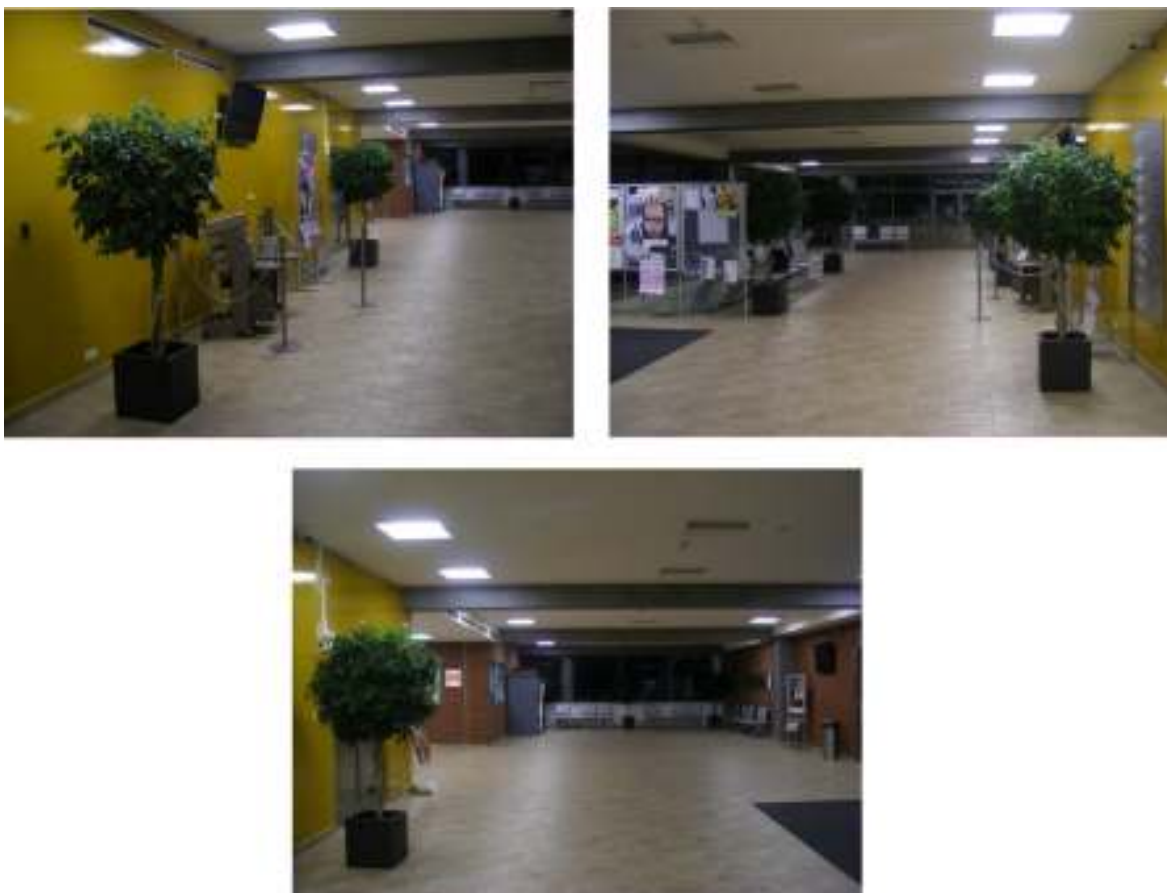
Obr. 12-5: VUT FEKT T12 – UEEN



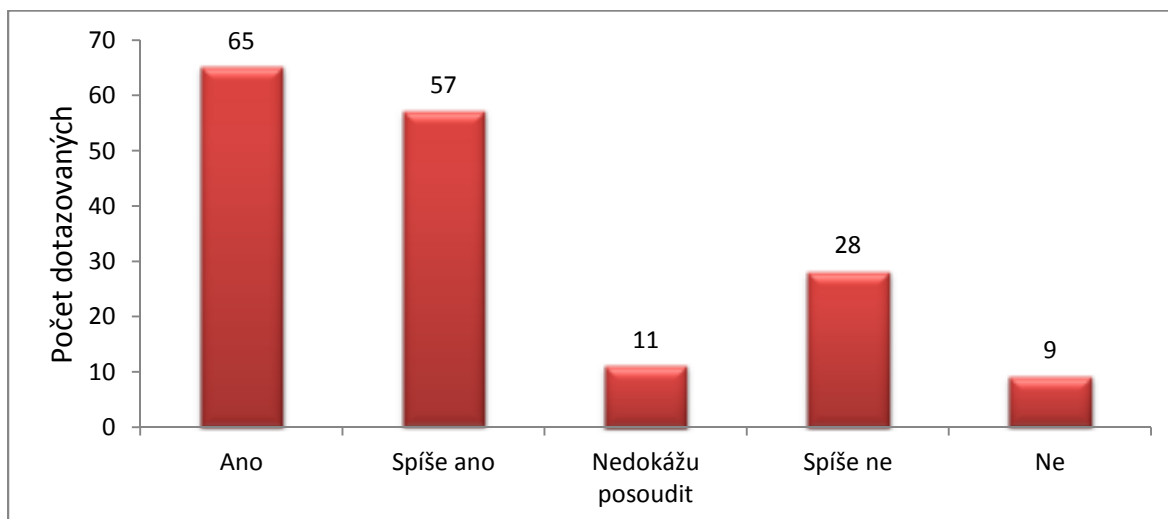
Graf 34: VUT FEKT T12 UEEN - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí umírající rostliny, umístění bysty a holé stěny, doporučují přidat obrazy a stěny vymalovat.

### 12.2.10 VUT FEKT T10 – vstupní hala



Obr. 12-6: VUT FEKT T10 - vstupní hala



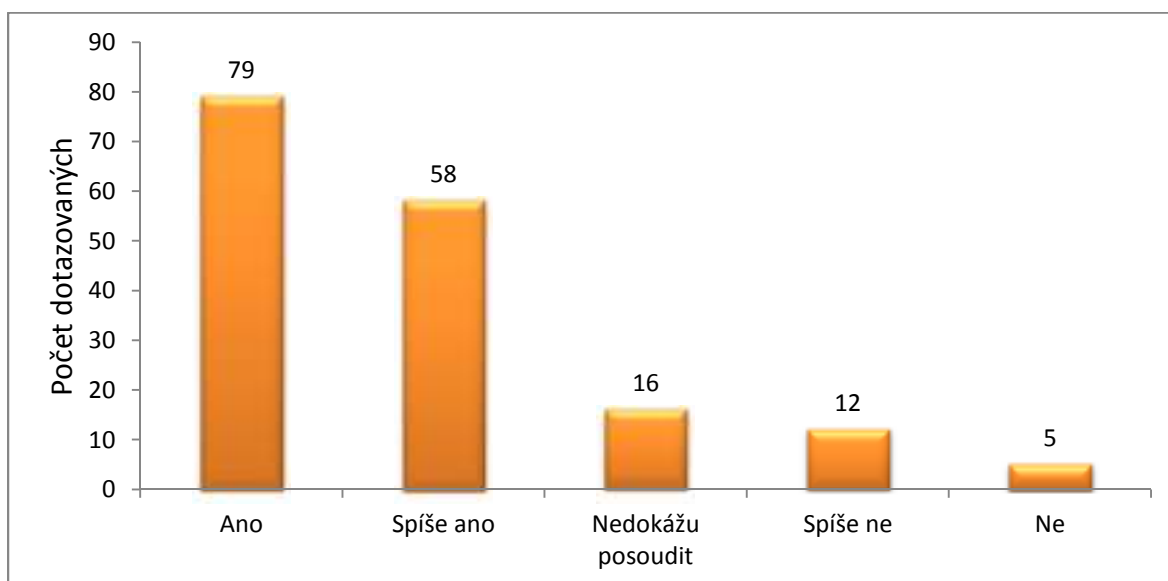
Graf 35: VUT FEKT T10 vstup - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí kombinace žluté lesklé stěny s cihlovou stěnou, osvětlení považují za nedostatečné, uvítali by více rostlin.

### 12.2.11 VUT FEKT T10 – schodiště



Obr. 12-7: VUT FEKT T10 – schodiště



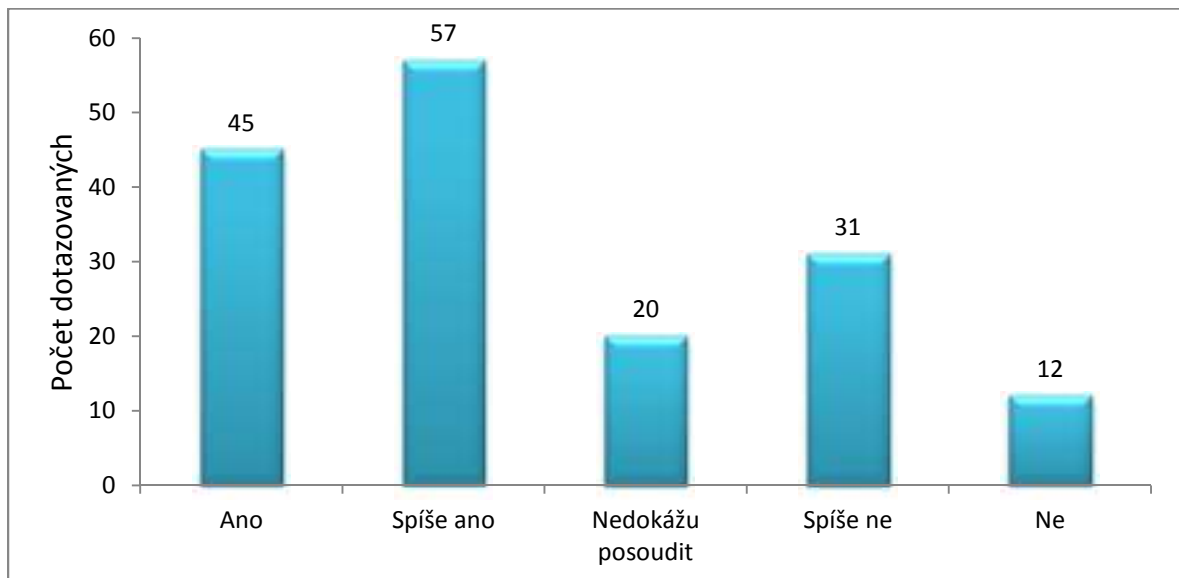
Graf 36: VUT FEKT T10 schodiště - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí holé stěny, některým se nelíbí cihlová stěna.

### 12.2.12 VUT FEKT T10 – Děkanát



Obr. 12-8: VUT FEKT T10 - Děkanát



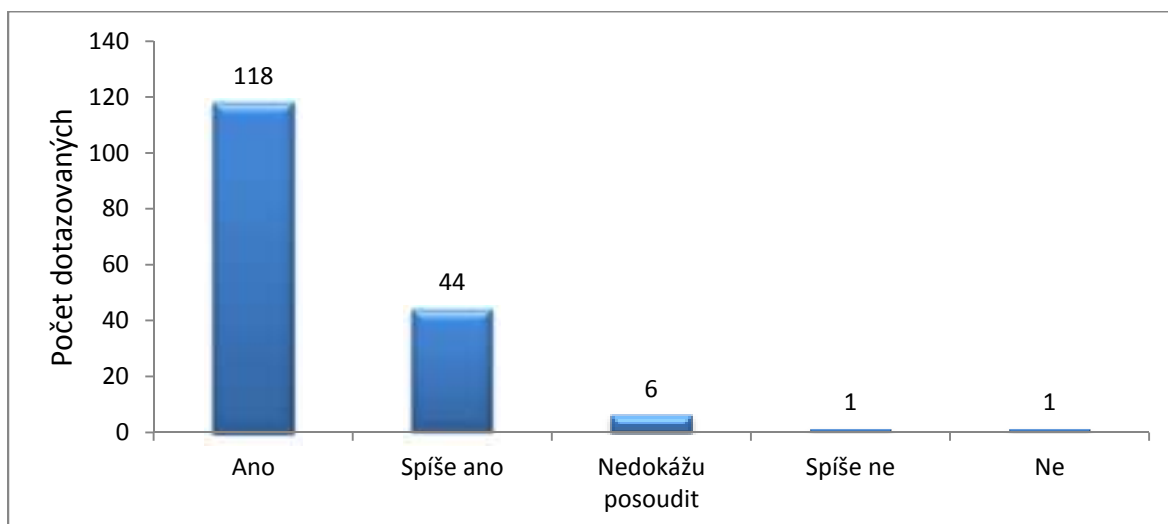
Graf 37: VUT FEKT T10 Děkanát - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí prázdná holá místnost a nedostatek přírodních materiálů. Přidali by obrazy, více zeleně, více barev.

### 12.2.13 VUT FEKT T10 – studentská místnost



Obr. 12-9: VUT FEKT T10 - studentská místnost



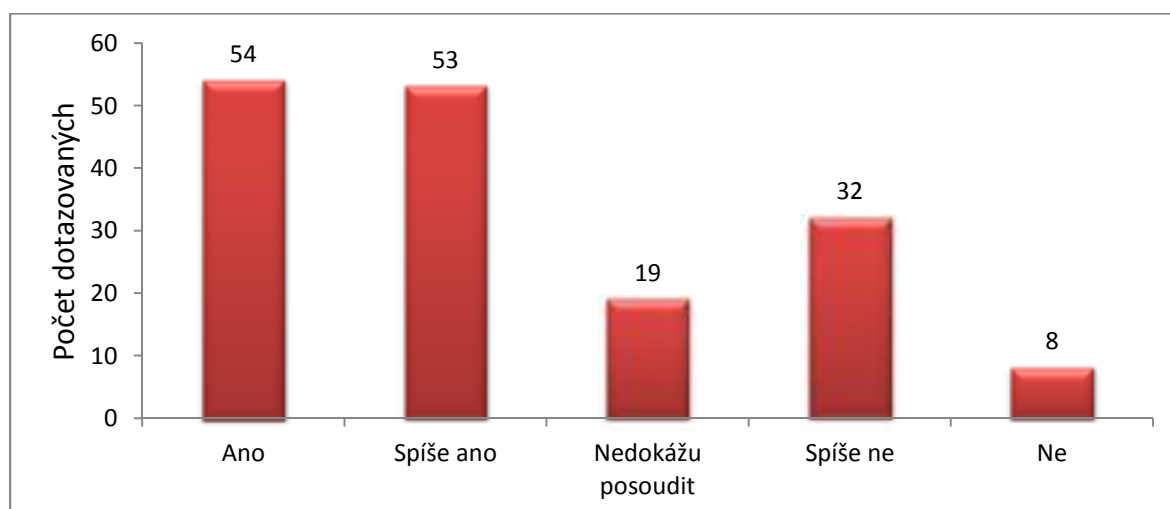
Graf 38: VUT FEKT T10 studentská místnost - Spokojenost s řešením interiéru

Tuto místnost považují v anketě za perfektní, přidali by popřípadě jenom obraz.

### 12.2.14 VUT FEKT T10 – Ústav jazyků



Obr. 12-10: VUT FEKT T10 – UJAZ



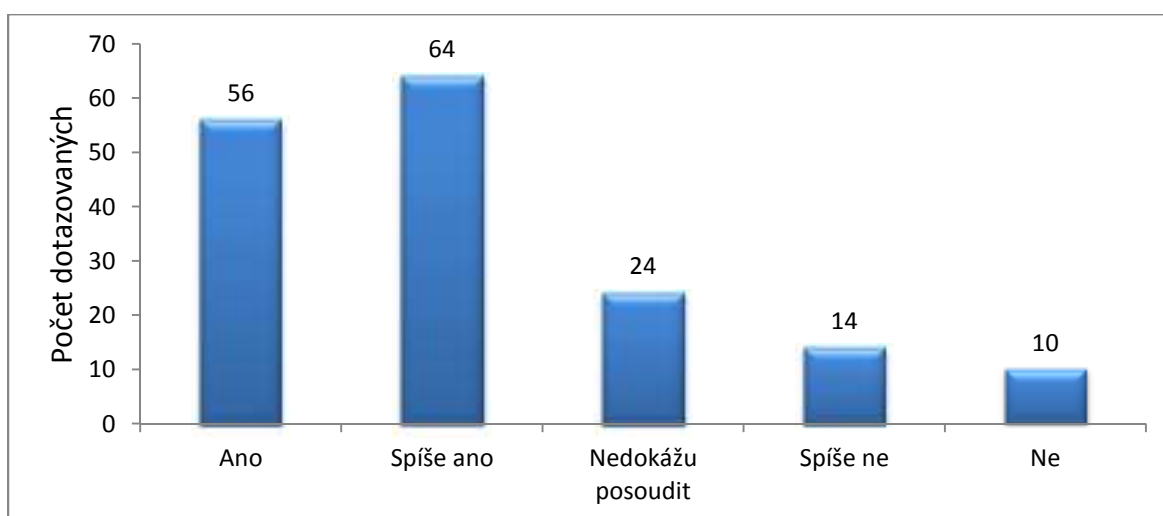
Graf 39: VUT FEKT T10 UJAZ - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí cihlová stěna, bílá stěna a sedačky, místnost by udělali barevnější.

### 12.2.15 VUT FP a FSI – vstupní hala



Obr. 12-11: VUT FP a FSI - vstupní hala



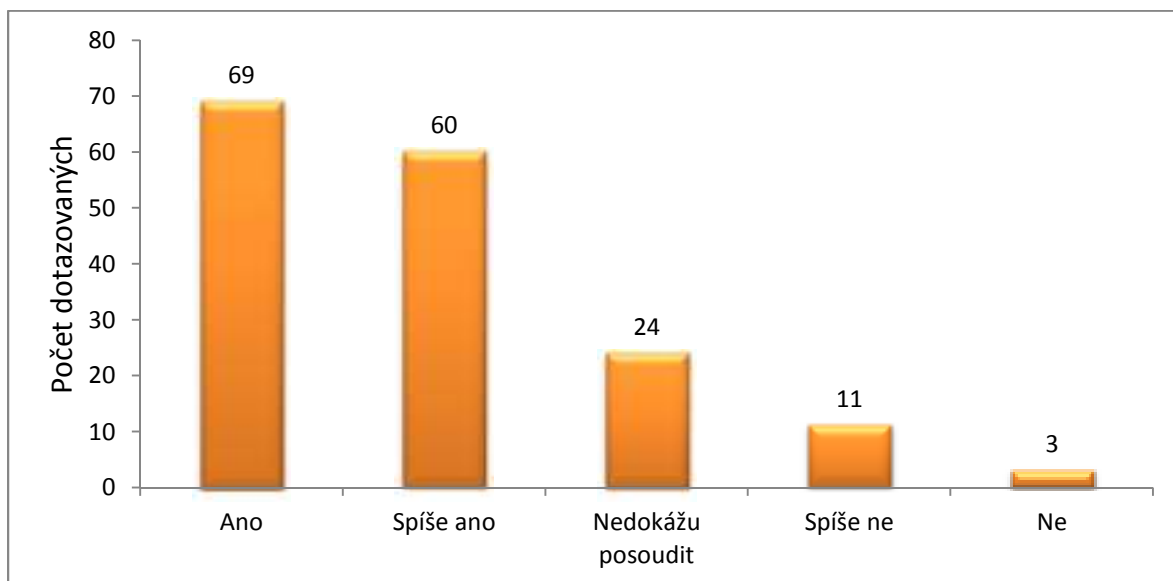
Graf 40: VUT FP a FSI vstupní hala - Spokojenost s řešením interiéru

Lidé poukazují na nedostatek rostlin.

### 12.2.16 VUT FIT – vstupní hala

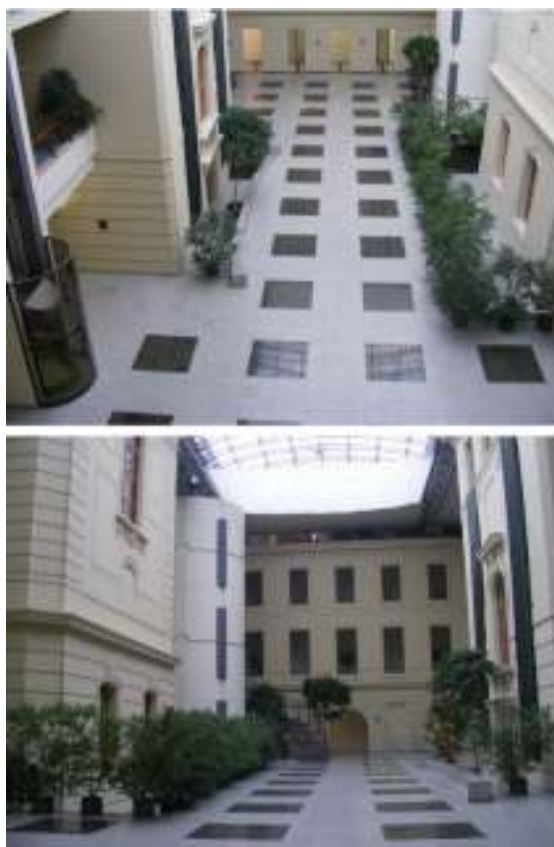


Obr. 12-12: VUT FIT - vstupní hala

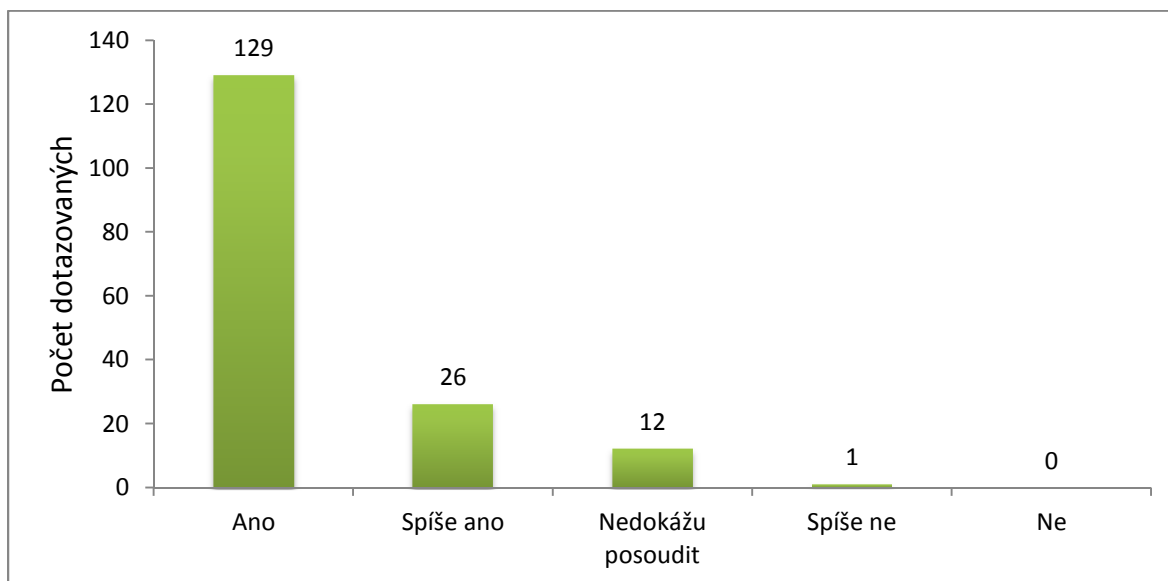


Graf 41: VUT FIT vstup - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.17 VUT Rektorát



Obr. 12-13: VUT Rektorát



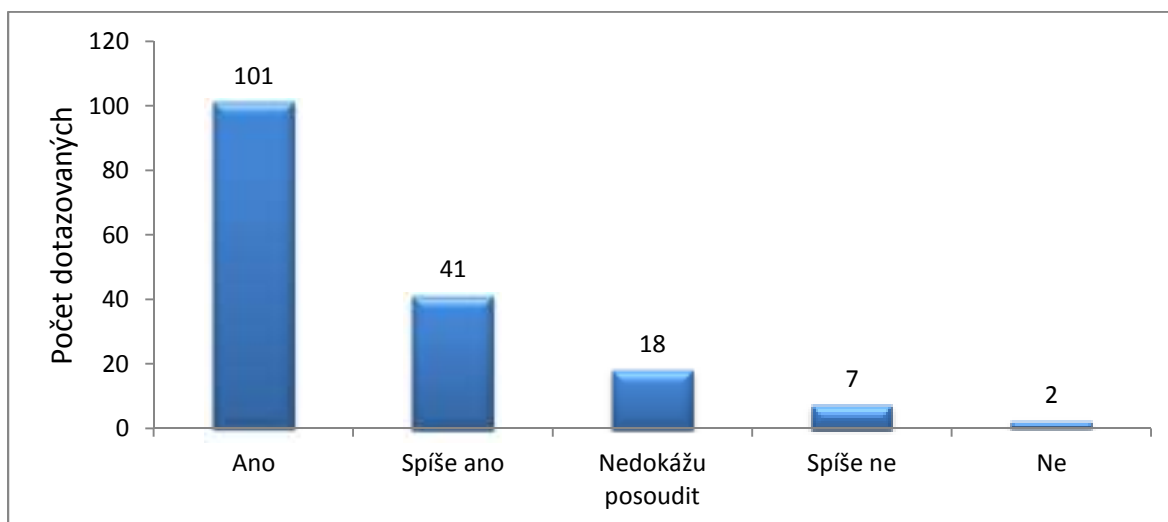
Graf 42: VUT Rektorát - Spokojenost s řešením interiéru

Interiér se lidem líbil, přidali by ještě fontánu.

### 12.2.18 Masarykova univerzita – kampus Bohunice, dolní vstup



Obr. 12-14: MU kampus Bohunice - dolní vstup

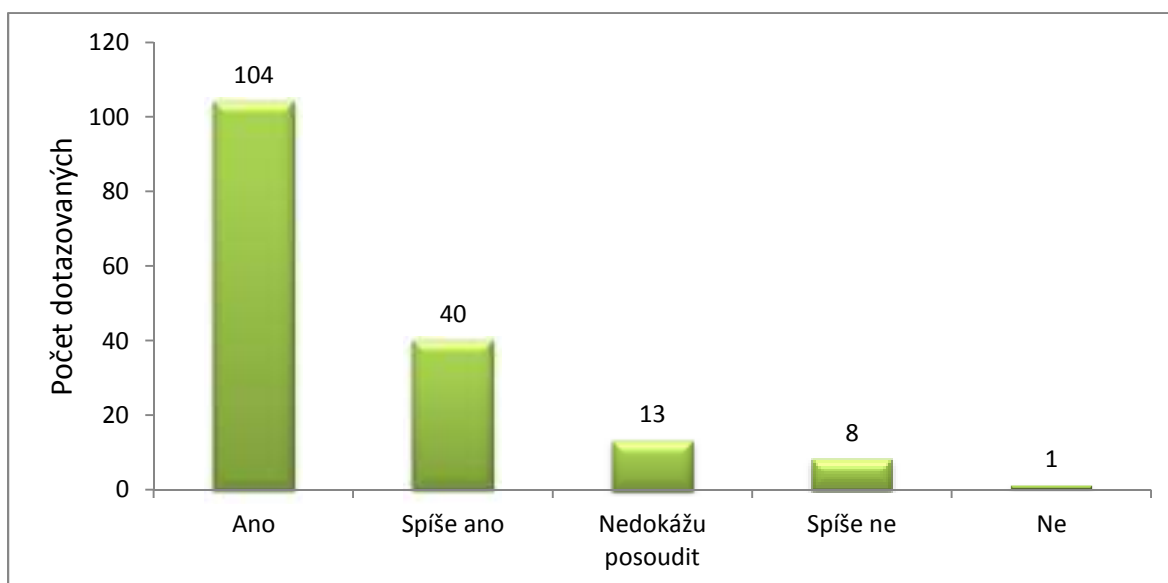


Graf 43: MU kampus Bohunice, dolní vstup - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.19 Masarykova univerzita – kampus Bohunice, horní vstup



Obr. 12-15: MU kampus Bohunice - horní vstup

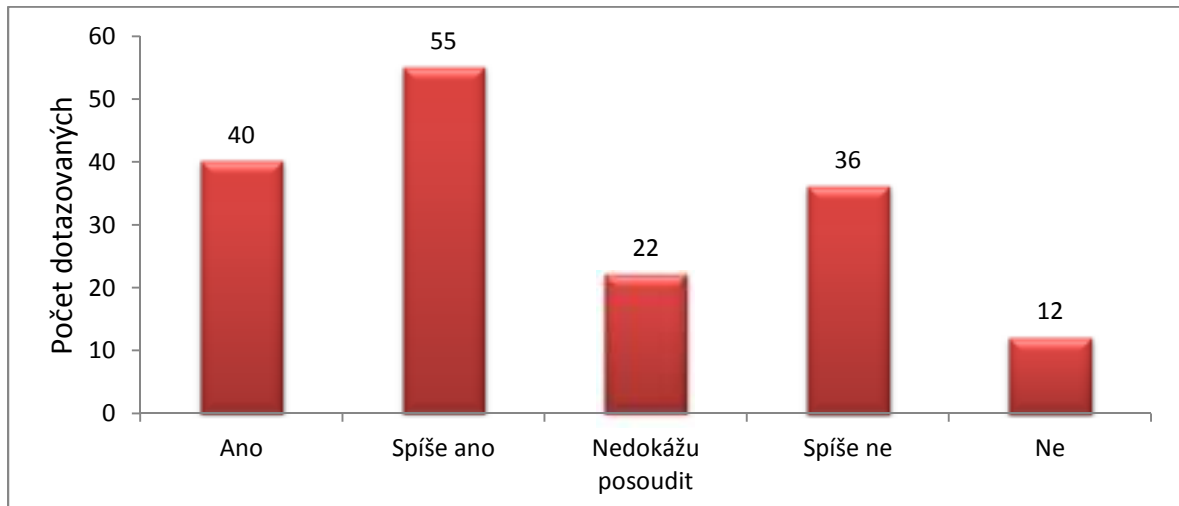


Graf 44: MU kampus Bohunice, horní vstup - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.20 Masarykova univerzita – kampus Bohunice, chodba



Obr. 12-16: MU kampus Bohunice - chodba



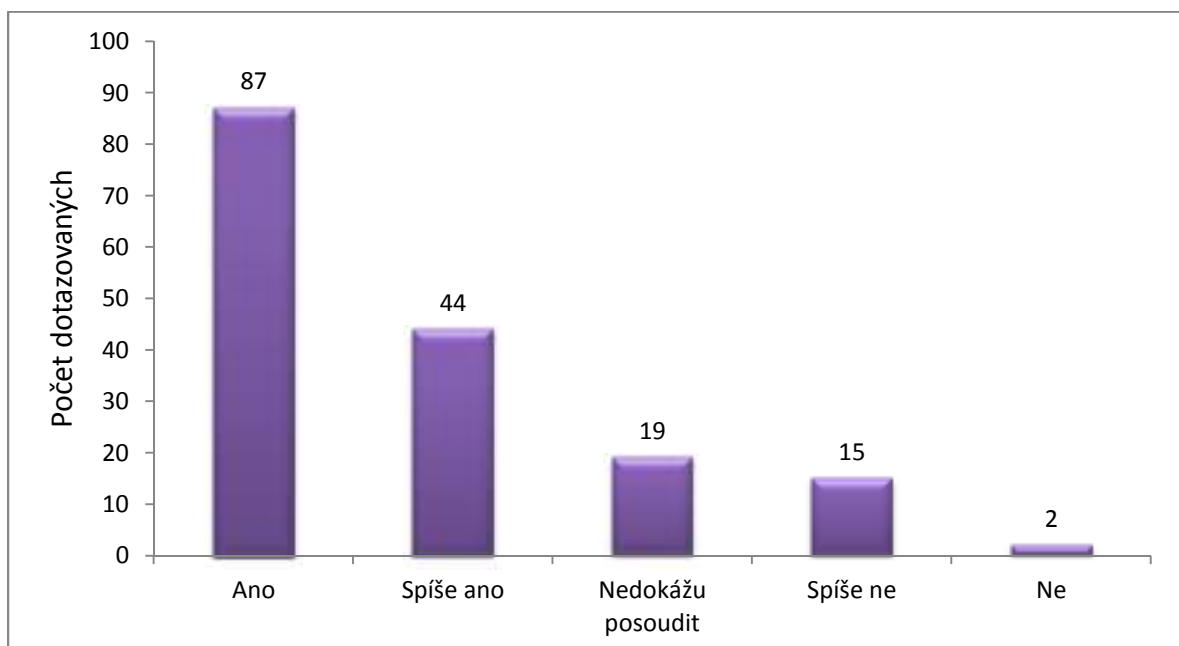
Graf 45: MU kampus Bohumice, chodba - Spokojenost s řešením interiéru

Lidem se nelíbí nedostatek rostlin, málo sedaček, příliš tmavé barvy.

### 12.2.21 Masarykova univerzita – Fakulta sociálních studií, atrium



Obr. 12-17: MU FSS - atrium

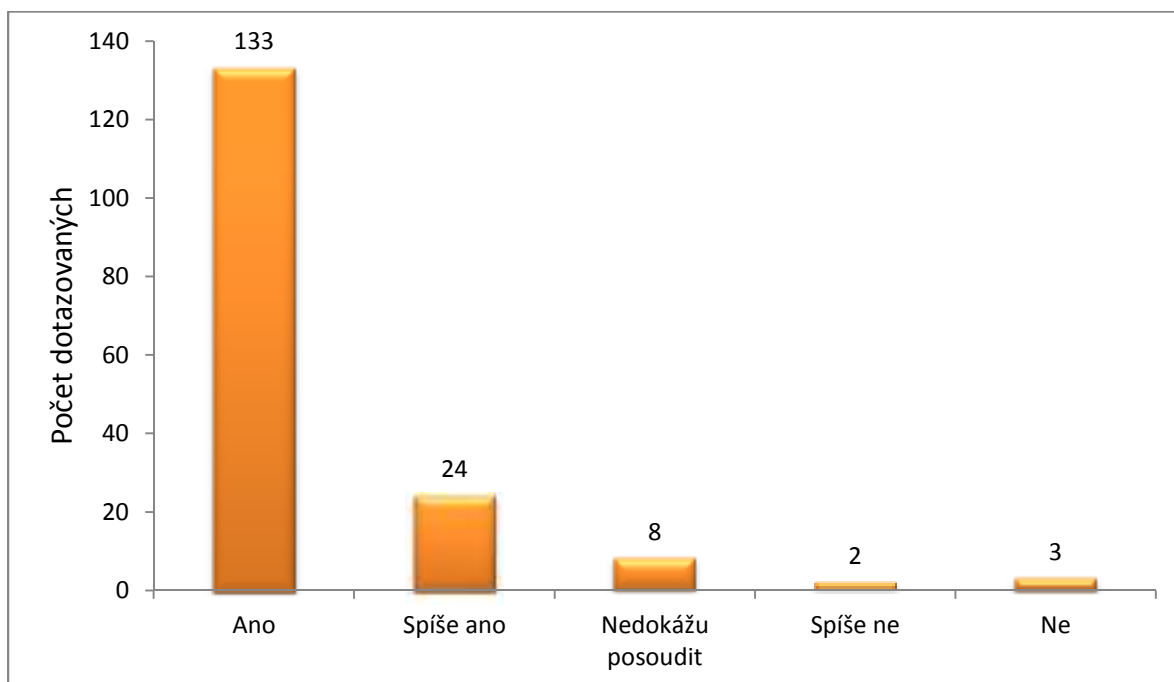


Graf 46: MU FSS, atrium - Spokojenost s řešením interiéru

## 12.2.22 Brno – Mahenovo divadlo



Obr. 12-18: Mahenovo divadlo[35]

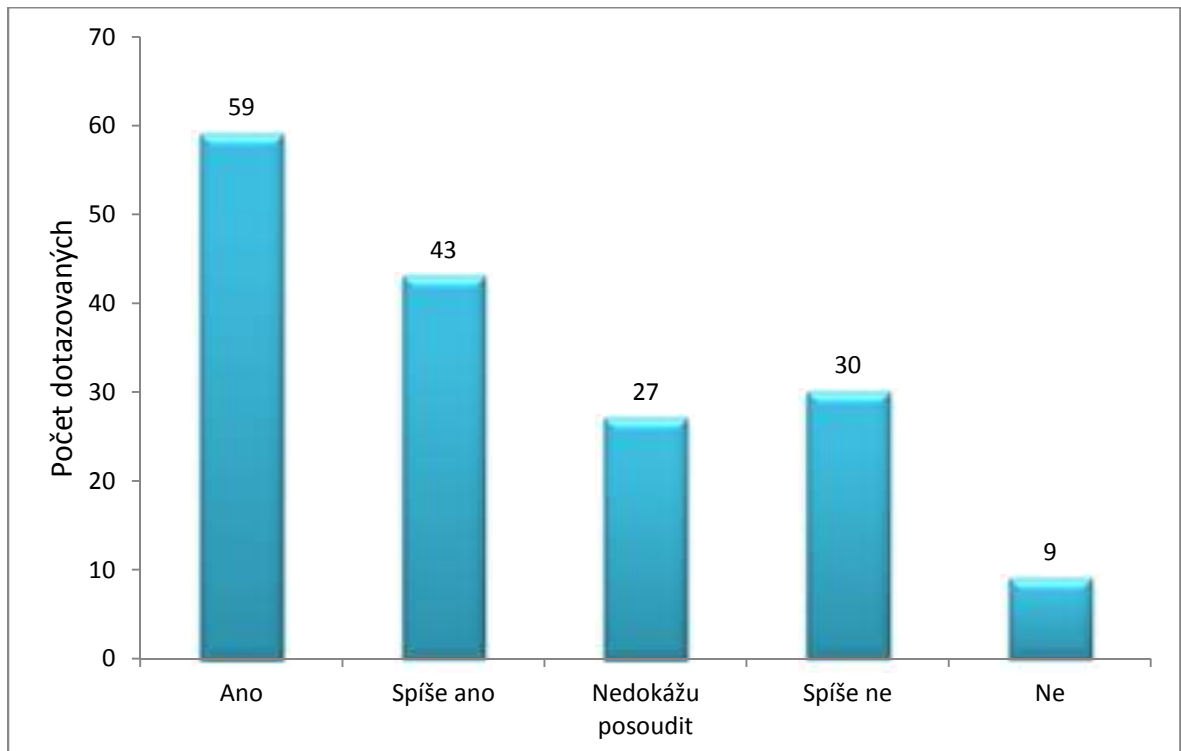


Graf 47: Mahenovo divadlo - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.23 Brno – Divadlo Reduta



Obr. 12-19: Divadlo Reduta[35]

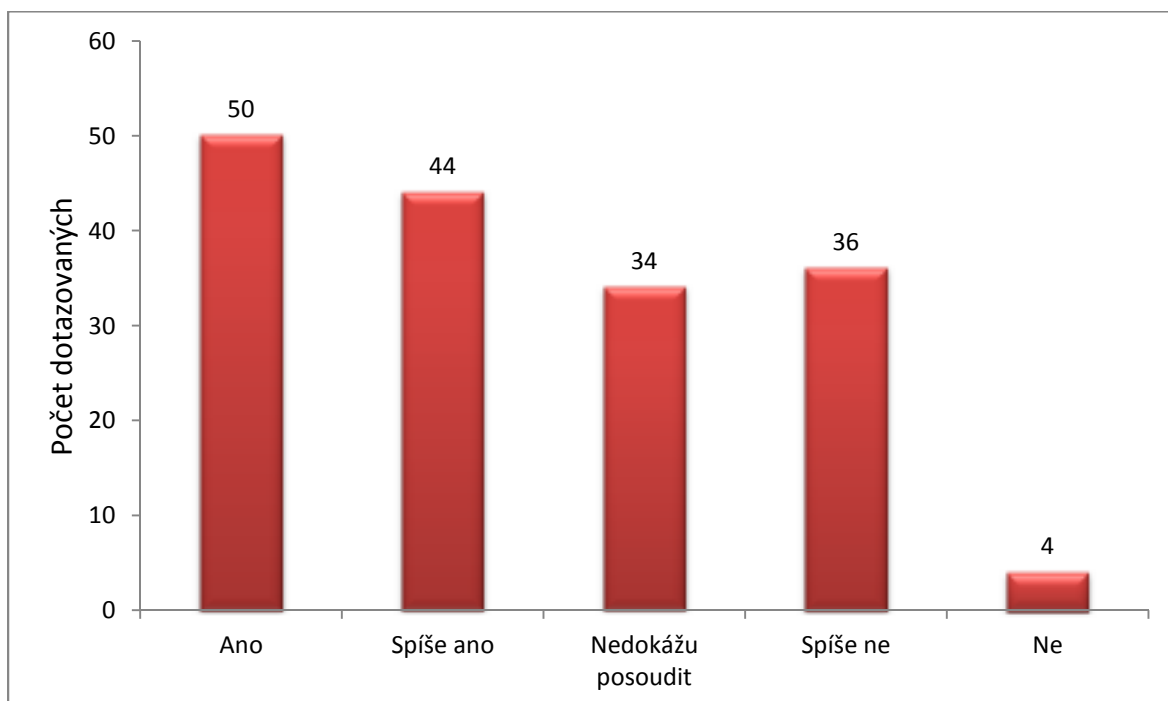


Graf 48: Divadlo Reduta - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.24 Brno – Janáčkovovo divadlo



Obr. 12-20: Janáčkovovo divadlo[35]

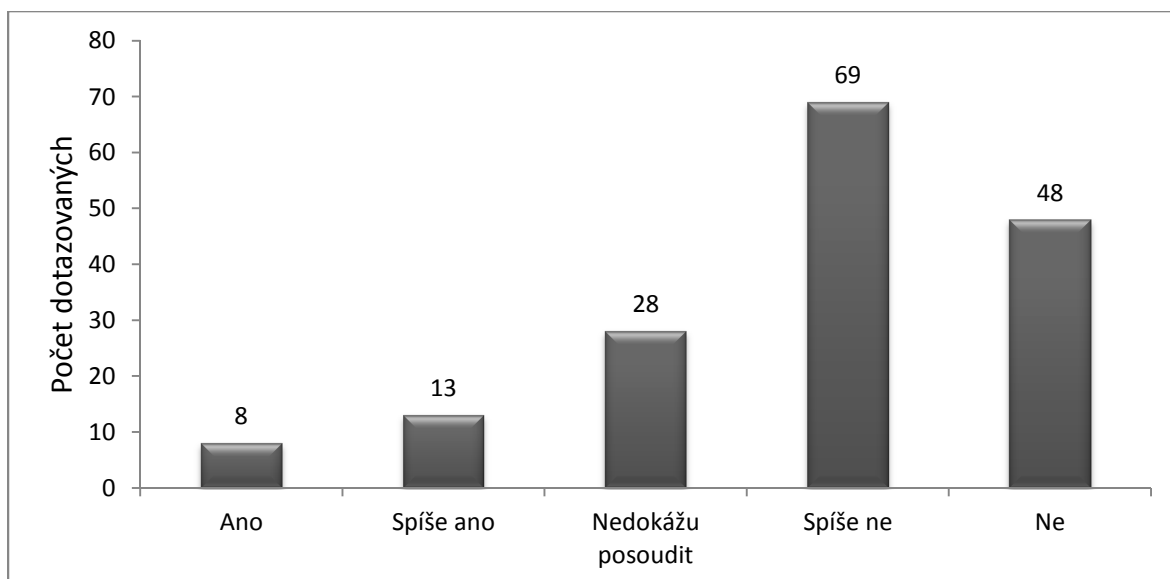


Graf 49: Janáčkovovo divadlo - Spokojenosť s riešením interiéru

### 12.2.25 Brno – nádraží Královo Pole



Obr. 12-21: Nádraží Brno - Královo Pole



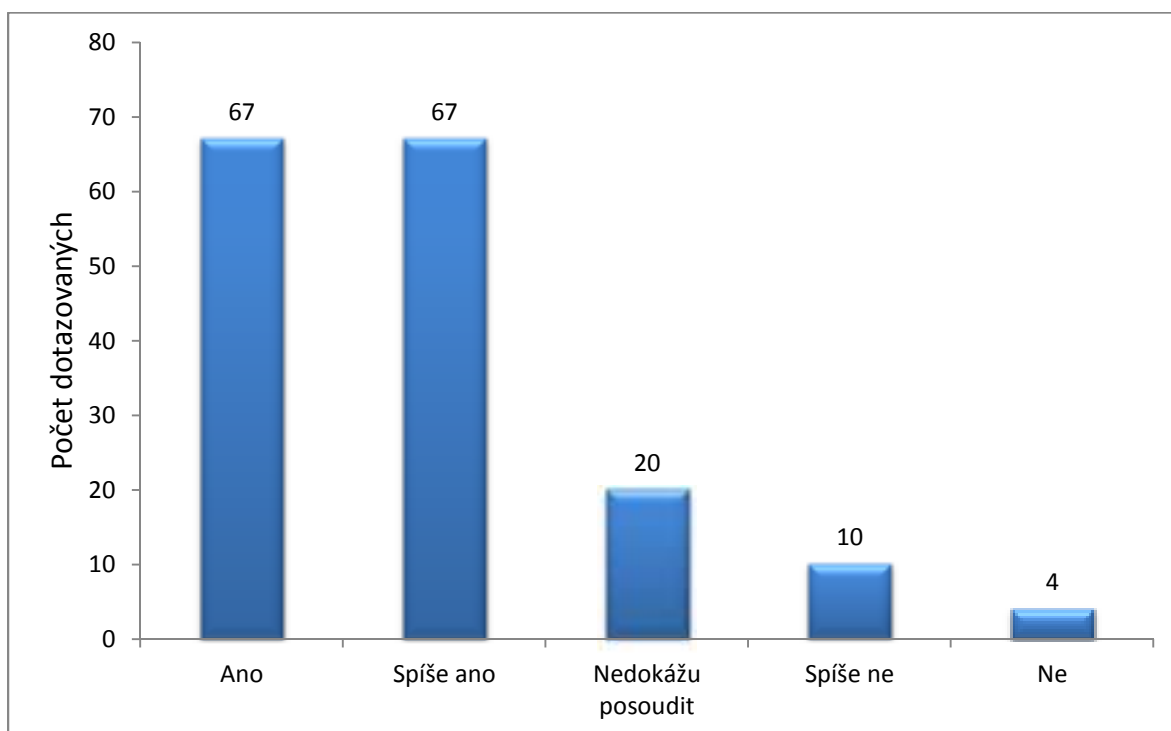
Graf 50: Nádraží Brno Královo Pole - Spokojenost s řešením interiéru

Interiér této budovy dopadl ze všech nejhůře, lidem se nelíbí osvětlení a použité prvky v interiéru.

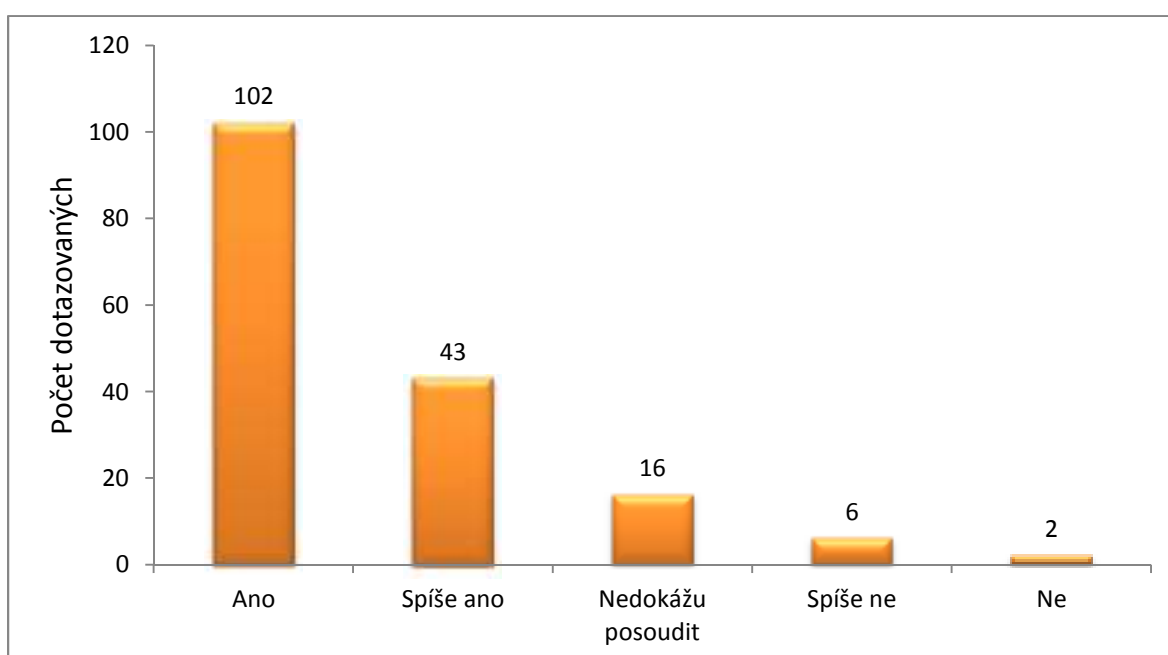
### 12.2.26 Linz – Hlavní nádraží



Obr. 12-22: Linz - hlavní nádraží



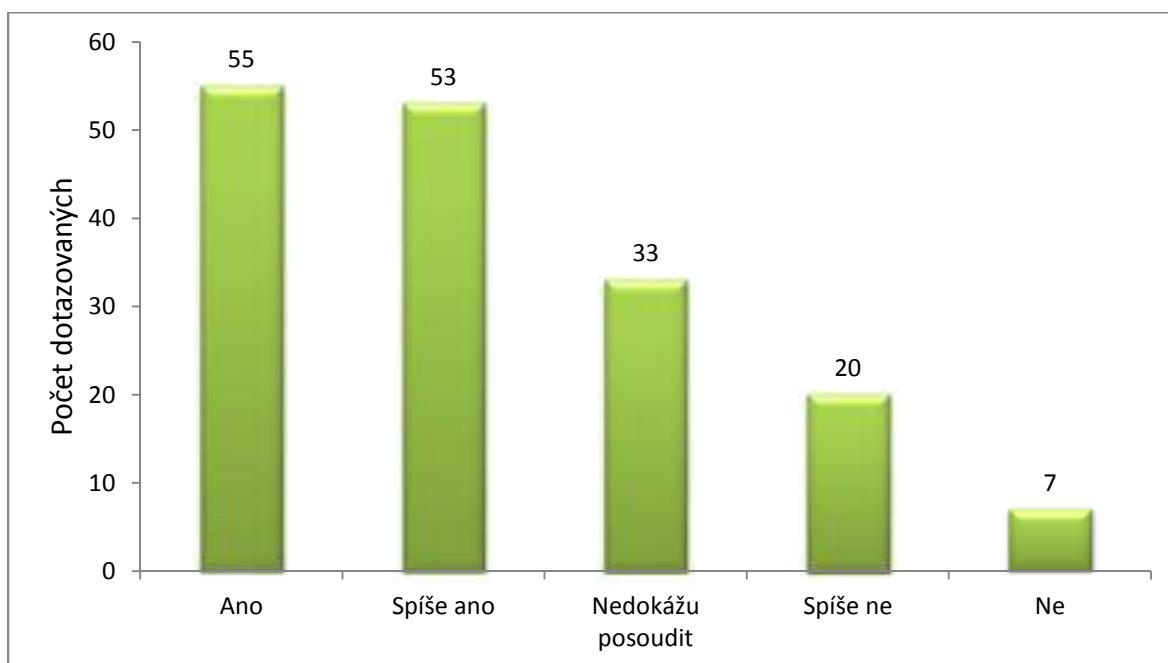
Graf 51: Linz hlavní nádraží - Spokojenost s řešením interiéru

**12.2.27 St. Anton am Arlberg – nádraží***Obr. 12-23: St. Anton am Arlberg - nádraží**Graf 52: St. Anton am Arlberg nádraží - Spokojenost s řešením interiéru*

### 12.2.28 Bregenz – nádraží

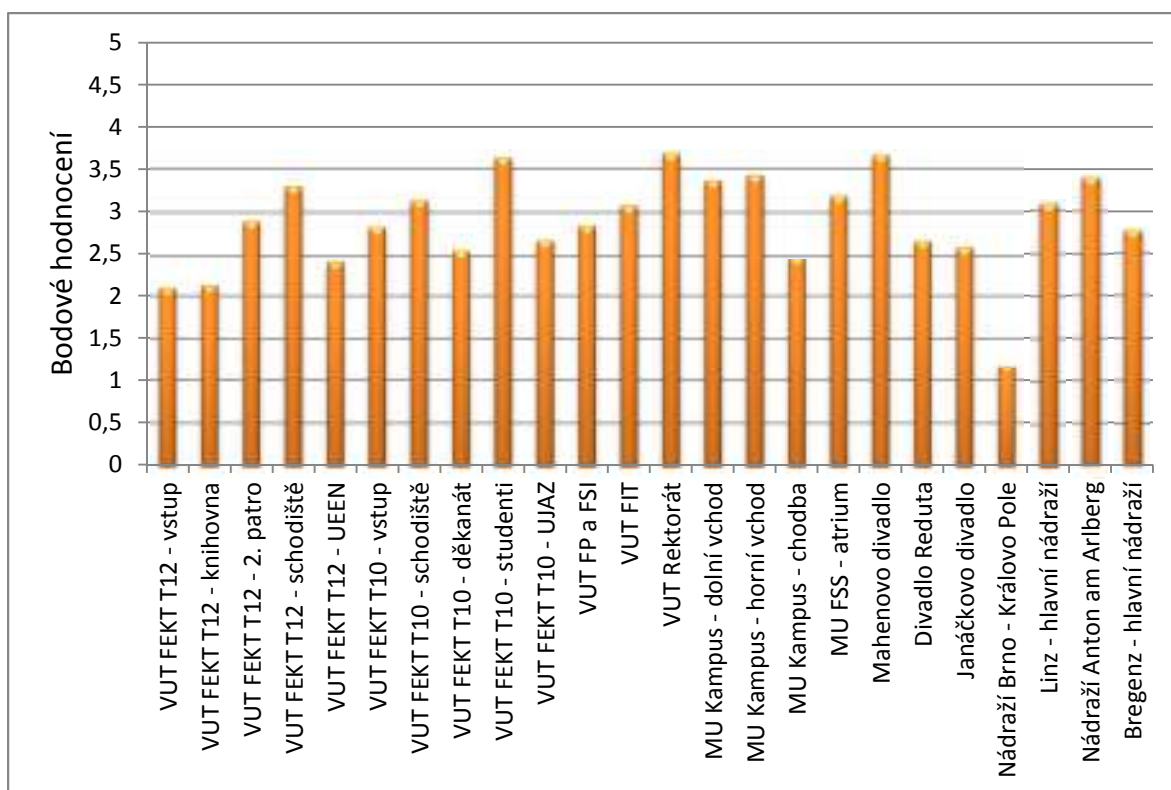


Obr. 12-24: Bregenz - nádraží



Graf 53: Bregenz nádraží - Spokojenost s řešením interiéru

### 12.2.29 Hodnocení



Graf 54: Celkové hodnocení interiérů budov

Z ankety jasně vyplývá, že lidé mají rádi prostory, kde je hodně přírodního světla. Přáli by si hodně přírodních materiálů jako je dřevo a voda a hlavně hodně rostlin, kterých je v interiérech nedostatek. Nelíbí se jim velké prázdné místnosti, ale ani místnosti kde se nachází mnoho věcí a prostor působí přepláceně. Interiér by chtěli barevnější. Dávají přednost teplejším barvám oproti velmi tmavým barvám a chladným barvám.

Nejlepší hodnocení získal interiér rektorátu VUT, studentský kout v budově VUT FEKT T10 a interiér v Mahenově divadle. Rektorát VUT je historická budova, které většinou bývají pěkné pro svoji architekturu, ale zde tomu také přispívá prostorný interiér s velkým množstvím rostlin a denního světla. Mahenovo divadlo je také historická budova, ale i když zde není dostatek denního světla jako je tomu u rektorátu VUT, je zde alespoň dobré osvětlení. U studentského koutu je přiměřený počet rostlin, stěny jsou barevné a ladí s interiérem místnosti. V průběhu dne zajišťuje prosklená stěna osvětlení denním světlem a v noci je zde zvoleno dostatečné umělé osvětlení.

Nejhůře dopadlo nádraží Brno – Královo Pole, v noci je interiér nedostatečně osvětlen a ani nevypadá nějak vábně. Za udělené hodnocení také může nekvalitní fotografie, které nešly za daných světelných podmínek vyfotografovat lépe.

## 13 ZÁVĚREČNÉ ŘEŠENÍ

Z ankety bylo zjištěno, že většina dotazovaných nemá nějaké zvláštní psychické problémy, a pokud přeci jen někdo nějaké má, většinou je to v řádu jednotek. Dotazovaní měli převážně pozitivní nálady a povahy, jako je radost, veselost, klid a neutrální nálady a povahy, proto je pro návrh vstupní haly budovy VUT FEKT Technologická 12 vybrána červená, žlutá, modrá a zelená barva.

Červená barva zvyšuje energii a aktivitu. Podle Feng-shui lze červenou barvou aktivovat oheň. Oheň je silný element s jangovou energií a při nadměrném používání hrozí podráždění, proto by se měla používat co nejméně. Patří mu jih, proto jediné vhodné místo ve vstupní hale je stěna, kde se nachází vrátnice, jelikož je stěna větší než vrátnice, červená barva je umístěna přímo na plochy vrátnice, a nebo u dveří směr fakultní knihovna.

Žlutá barva podporuje myšlení a zlepšuje paměť, zvedá náladu a radost. Podle Feng-shui odpovídá slunci a lze s ní aktivovat zem. Patří ji jihozápad a severovýchod. Působí vyrovnaní, uklidnění a dodává pocit bezpečí. Při nadměrném používání může způsobovat nadměrnou opatrnost. Vhodné místo pro tuto barvu je stěna, kde se nachází vrátnice, jelikož jí vyhovuje stejná strana místnosti jako červené barvě a je bezpečnější než červená barva, je zvolena stěna vedle vrátnice. Aby žlutá nebyla moc křiklavá, je zvolena světlejší barva. Na stěně se bude nacházet obraz pouště, východu slunce, pole slunečnic, popřípadě jiného obrazu, který bude ladit se žlutou stěnou.



Obr. 13-1: Vzor žluté barvy - antická dekorativní malba [36], [37]

Modrá barva uklidňuje a uvolňuje. Podle Feng-shui lze modrou barvou aktivovat vodu a patří jí sever. V místnosti těmto požadavkům vyhovuje stěna pod schodištěm. Na stěně se bude nacházet obraz vodopádů, jezera, popřípadě jiné vodní nádrže nebo vodního toku. Doprostřed místnosti je umístěna fontána, která taktéž vyjadřuje modrou barvu a přáli si jí lidé v anketě, pokud nebude možné do místnosti umístit fontánu, jako náhradní řešení je navržena modrá stěna na motiv vody. Nejlepší imitaci vody poskytuje antická dekorativní malba. (Obr. 13-2)



Obr. 13-2: Vzor modré barvy - antická dekorativní malba [36], [37]

vlevo – imitace rozčeřené hladiny  
vpravo – imitace rozbouřené hladiny

Zelená barva uklidňuje, podporuje duševní rovnováhu a posiluje nervový systém. Podle Feng-shui povzbuzuje kreativitu, zvyšuje chuť poznávat nové věci, dodává svěžest a navozuje pozitivní přístup k životu. Zelenou barvou lze aktivovat dřevo a patří jí východ. Jelikož je na východě prosklený vstup do budovy a lidé v anketě poukazovali na nedostatek rostlin a dřeva, budou místo zelené barvy použity rostliny. Rostliny budou stát podél celé prosklené stěny mimo místa, kde se nachází dveře a aby se zakryly šedivé sloupky v místnosti, budou umístěny popínavé rostliny kolem sloupů, které se budou plazit až ke stropu. U základů sloupů budou květináče a před nimi dřevěné lavice na sezení, které budou mít kruhový tvar a budou obtáčet sloupy. Zelenou barvu také obsahuje vrátnice, tato barva bude zachována, popřípadě je navržena i varianta, kdy vrátnice bude červená a zelená barva bude použita na stěně vedle vrátnice při cestě do knihovny VUT FEKT. Na stěně bude motiv rostlin, který bude nakreslen tmavou zelenou na světlém podkladu.

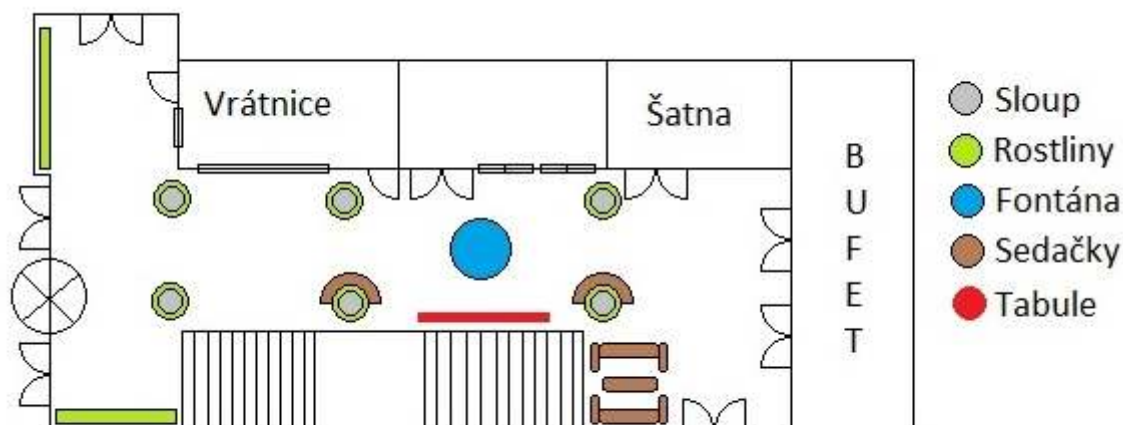


Obr. 13-3: Zelená s různými motivy rostlin



Obr. 13-4: Příklad kruhové lavice [38]

Prospekty, mapy a křídlová tabule pro studenty budou umístěny u schodů mezi 2. a 3. sloupem. Tabule bufetu postrádá smysl, je na ní napsáno pouze, že bufet je otevřen, popřípadě co prodávají, tudíž bude odstraněna, popřípadě posunuta k bufetu. Pod schodištěm je velký nevyužitý prostor, zatím tam stojí skříň, ale jelikož je vedle bufetu velká šatna, místo skříně by byl vytvořen kout pro studenty s dřevěnými nebo modrými lavicemi a se stolem, čímž by bylo vyhověno studentům na nedostatek míst k sezení se stoly. Osvětlení v místnosti vydává teplé světlo o teplotě 4 000 K, tudíž není třeba měnit a bude zachováno.



Obr. 13-5: Půdorys vstupní haly



Obr. 13-6: Varianty rozložení barev - vrátnice



Obr. 13-7: Návrh barev u výtahů a pod schodištěm

## 14 ZÁVĚR

Ačkoliv si to nikdo neuvědomuje, světlo, barvy a prostředí kolem nás na nás působí a vyvolávají v nás nálady, jak už bylo několikrát řečeno, nejlepším důkazem jsou roční období. Na jaře a v létě máme v přírodě pěkné veselé barvy a hodně denního světla, na podzim máme v přírodě hodně smutných a depresivních barev a méně denního světla. Bylo by tedy vhodné se inspirovat přírodou a dávat si do interiéru takové barvy, abychom si psychicky neublížili.

Pokud nebude možné namalovat jednotlivé stěny na různé barvy, popřípadě tomu budou překážet různé důvody, barvy lze do místnosti přidat i pomocí interiérových doplňků. Zelenou barvu můžeme nahradit rostlinami, modrou barvu vodou, hnědou nebo žlutou barvu dřevem, můžeme použít barevné závěsy, barvu světla a další jiné doplňky, možností je celá škála. Pokud se udělá vše podle Feng-shui, lze získat i optimální proudění energie čchi.

U všech budov je důležité brát velký zřetel na použité osvětlení, každý zdroj světla má jinou teplotu chromatičnosti, světelný tok, měrný výkon atd. Osvětlení by mělo být rovnoměrné po celé místnosti a nemělo by oslňovat. Pokud je to možné, ve dne bychom měli používat hlavně denní světlo, lidské oko je na denní světlo přizpůsobené, je přirozené a má nejlepší podání barev.

Výhodou dnešní doby je, že nastal rozmach prosklených budov, tudíž se využívá více denního světla a umělá světla se používají pouze při špatném počasí a v noci. Jako příklad lze uvést Moravsko-zemskou knihovnu v Brně nebo budovy v Brně u zastávky Technologický park, které jsou v současné době rozestavěné.



Obr. 14-1: Moravsko-zemská knihovna v Brně



Obr. 14-2: Brno, Technologický park - výstavba

Bylo by úžasné, kdyby se stavělo hodně takových budov, ale budovy nerostou jako houby po dešti, takže budeme muset ještě nějaký čas počkat.

## POUŽITÁ LITERATURA

### Knihy

- [27] BRADLER, Christine M. *Feng šuej: lexikon od A do Z*. Vyd. 1. Frýdek-Místek: Alpress, 2006, 285 s. ISBN 80-7362-278-5.
- [30] BROWN, Simon. *Feng-shui od A do Z: prastaré umění schopné vnést harmonii, zdraví a štěstí i do moderních prostor a do života: [ukázky zařízení domu, bytu či pracoviště podle zásad Feng-shui]*. Vyd. 1. V Praze: Metafora, 2012, 400 s. ISBN 978-80-7359-323-0.
- [17] DRÁPELA, Jiří, Petr BAXANT, Jan ŠLEZINGR a Tomáš PAVELKA. VUT BRNO FEKT. Užití elektrické energie laboratorní cvičení: Měření světelného toku a měrného toku světelných zdrojů. 2013.
- [32] FRÖHLING, Thomas a Katrin MARTIN-FRÖHLING. *Bydlení s feng-šuej*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2013, 124 s. ISBN 978-80-242-3823-4.
- [3] HABEL, Jiří. *Světlo a osvětlování*. Praha: FCC Public, 2013, 622 s. ISBN 978-80-86534-21-3.
- [31] HOBSON, Wendy. *Feng šuej na každý den: dům, kancelář, zahrada*. Vyd. 1. Frýdek-Místek: Alpress, 2008, 222 s. ISBN 978-80-7362-602-0.
- [15] MONZER, Ladislav. *Osvětlení a svítidla v bytech*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 127 s. ISBN 80-7169-620-x.
- [23] PLCH, Jiří, Petr SUCHÁNEK a Jitka MOHELNÍKOVÁ. *Osvětlení neosvětlitelných prostor*. 1. vyd. Brno: ERA group, 2004, v, 129 s. ISBN 80-86517-82-9.
- [20] ROBERTS, Alice M. *Kompletní lidské tělo: [unikátní obrazový průvodce]*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2012, 512 s. ISBN 978-80-242-2958-4.
- [33] SKINNER, Stephen. *Létající hvězda feng-šuej: změňte svou energii, změňte své štěstí*. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub, 2006, 245 s. ISBN 80-242-1563-2.
- [24] TALBOT, Susane. *Jak se zbavit zimních depresí: SAD, winter blues*. Praha: Blue step, 2011, 159 s. ISBN 978-80-260-0783-8.

### Normy

- [25] ČSN 01 2725. *Směrnice pro barevnou úpravu pracovního prostředí*. Praha: Vydavatelství Úřadu pro normalizaci, 1960.
- [26] ČSN EN 12464-1. *Osvětlení pracovních prostorů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

### WWW stránka

- [1] Princip fungování fotovoltaiky. *CZECHSOLAR: Fotovoltaika* [online]. 2008 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: <http://astronomia.zcu.cz/objekty/nase/2301-spektrum> Spektrum.
- [2] *Astronomie: Galaxie: Naše galaxie* [online]. 2010 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: <http://astronomia.zcu.cz/objekty/nase/2301-spektrum>
- [4] SVĚTELNÉ ZDROJE: lineární zářivky. *Elektrika.cz* [online]. 16.07.2009 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: <http://elektrika.cz/data/clanky/svetelne-zdroje-linearni-zarivky/view>

- [5] CLASSIC A. *OSRAM: Světelné zdroje:Konvenční žárovky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: [http://www.osram.cz/osram\\_cz/produkty/svetelne-zdroje/konvenni-arovky/classic/classic-a/index.jsp](http://www.osram.cz/osram_cz/produkty/svetelne-zdroje/konvenni-arovky/classic/classic-a/index.jsp)
- [6] HALOGEN CLASSIC ECO. *OSRAM: Světelné zdroje:Halogenové žárovky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: [http://www.osram.cz/osram\\_cz/produkty/svetelne-zdroje/halogenove-arovky/halogen-classic-eco/classic-eco-superstar-a/index.jsp](http://www.osram.cz/osram_cz/produkty/svetelne-zdroje/halogenove-arovky/halogen-classic-eco/classic-eco-superstar-a/index.jsp)
- [7] LUMILUX T5 HE. *OSRAM: Světelné zdroje:Žárovky:Žárovky T5* [online]. 2013 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: [http://www.osram.cz/osram\\_cz/produkty/svetelne-zdroje/zaivky/zaivky-t5/lumilux-t5-he/index.jsp](http://www.osram.cz/osram_cz/produkty/svetelne-zdroje/zaivky/zaivky-t5/lumilux-t5-he/index.jsp)
- [8] DULUX SUPERSTAR DIM TWIST. *OSRAM: Světelné zdroje:Kompaktní žárovky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: [http://www.osram.cz/osram\\_cz/produkty/svetelne-zdroje/kompaktni-zaivky/osram-dulux-superstar/osram-dulux-superstar-dim-twist/index.jsp](http://www.osram.cz/osram_cz/produkty/svetelne-zdroje/kompaktni-zaivky/osram-dulux-superstar/osram-dulux-superstar-dim-twist/index.jsp)
- [9] Výbojka nízkotlaká sodíková Master SOX-E T50 - BY22/36W/6200lm/1800K - teplá biela. *HAGARD:HAL* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: [http://www.hagard.sk/svietidla-zdroje-a-prislusenstvo/zdroje-ziarovky-halogenove/vybojka-nizkotlaka-sodikova-master-sox-e-t50-by22-36w-6200lm-1800k-tepla-biela.html?page\\_id=15967](http://www.hagard.sk/svietidla-zdroje-a-prislusenstvo/zdroje-ziarovky-halogenove/vybojka-nizkotlaka-sodikova-master-sox-e-t50-by22-36w-6200lm-1800k-tepla-biela.html?page_id=15967)
- [10] Indukční světelné zdroje. *EKOSVĚTLA* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: <http://www.ekosvetla.cz/lvd-indukcni-osvetleni/indukcni-svetelne-zdroje/>
- [11] Vysokotlaká rtuťová výbojka E40 220V 400W 4000K 10.000 hours. *I-Light: Vysokotlaké výbojky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: [http://www.i-lightcz.cz/product.php?id\\_product=75](http://www.i-lightcz.cz/product.php?id_product=75)
- [12] Halogenidová výbojka HCI-TT 150W/830 WDL PB. *Dům svítidel* [online]. 2012 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: <http://www.dum-svitidel.cz/p-20244-halogenidova-vybojka-hci-tt-150w830-wdl-pb.aspx>
- [13] SON-T 1000W/220 E40. *EREKA: Výbojky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: <http://www.ereka.cz/ereka-cz/eshop/4-1-Vybojky/0/5/452-SON-T-1000W-220-E40>
- [14] Whitenergy LED žárovka E27 80 LED 4,5W 230V teplá bílá, koule B60. *SOFTCOM: LED žárovky* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: [http://www.softcom.cz/eshop/whitenergy-led-zarovka-e27-80-led-4-5w-230v-tepla-bila-koule-b60\\_d105243.html](http://www.softcom.cz/eshop/whitenergy-led-zarovka-e27-80-led-4-5w-230v-tepla-bila-koule-b60_d105243.html)
- [16] Oko. *Český významový slovník* [online]. 2012 [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: <http://slovníkonline.com/oko>
- [18] Biologie člověka. *Škola Ječná: Biologie* [online]. 2013 [cit. 2013-12-07]. Dostupné z: [http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery\\_Detail.php?intSource=1&intImageId=187](http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery_Detail.php?intSource=1&intImageId=187)
- [19] Oko versus fotoaparát. FotoRoman: Odborné články: Barvy a světlo [online]. 2005 [cit. 2013-12-13]. Dostupné z: [http://www.fotoroman.cz/techniques2/light\\_eye\\_camera.htm](http://www.fotoroman.cz/techniques2/light_eye_camera.htm)
- [21] Vnímání osobního prostoru a Japonci v praxi. *SkoroPSYCHO* [online]. 2012 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.skoropsycho.cz/vnimani-osobniho-prostoru-a-japonci-v-praxi/#more-219>
- [22] Fluorescent Lamp Colours. *LAMPTECH* [online]. 2011 [cit. 2013-12-04]. Dostupné z: <http://www.lamptech.co.uk/Documents/FL%20Colours.htm>

- 
- [28] Slovník Jin Jang. *Bombastus: Slovník* [online]. 2012 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.bombastus.cz/slovník/Jin-Jang/>
- [29] Základní pojmy taoistického světového názoru. *Slunko: Feng Shui* [online]. 2003 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.slunko.cz/032tao.php>
- [34] Proč jeden čas. *FOR ONLY ONE TIME* [online]. 2014 [cit. 2014-05-26]. Dostupné z: <http://www.foronlyonetime.eu/cz/proc-jeden-cas>
- [35] *Národní divadlo Brno* [online]. 2006-2014 [cit. 2014-05-22]. Dostupné z: <http://narodni-divadlo-brno.pano3d.cz/>
- [36] Vzorník interiérových a fasádních barev: Vzor Granada. *Interiéry Bezděk* [online]. 2010 [cit. 2014-05-25]. Dostupné z: <http://www.maliri-bezdek.cz/img/vzor-granada.jpg>
- [37] Vzorník interiérových a fasádních barev: Vzor VelDekor. *Interiéry Bezděk* [online]. 2010 [cit. 2014-05-25]. Dostupné z: <http://www.maliri-bezdek.cz/img/vzor-veldecor.jpg>
- [38] Zahradní lavička kruhová po strom. *Pěkný-nábytek.cz* [online]. 2008 [cit. 2014-05-26]. Dostupné z: <http://www.pekny-nabytek.cz/teakova-lavice-stromova-kulata>