

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Gantar, T. 2012. Toplotno udobje študentov na dveh fakultetah Univerze v Ljubljani. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Kristl, Ž., somentorica Dovjak, M.): 63 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Gantar, T. 2012. Toplotno udobje študentov na dveh fakultetah Univerze v Ljubljani. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Kristl, Ž., co-supervisor Dovjak, M.): 63 pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
gradbeništvo in
geodezijo



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
GRADBENIŠTVA
KONSTRUKCIJSKA SMER

Kandidatka:

TINA GANTAR

**TOPLOTNO UDOBJE ŠTUDENTOV NA DVEH
FAKULTETAH UNIVERZE V LJUBLJANI**

Diplomska naloga št.: 3256/KS

**THERMAL COMFORT OF STUDENTS IN TWO
FACULTIES AT THE UNIVERSITY OF LJUBLJANA**

Graduation thesis No.: 3256/KS,

Mentorica:

doc. dr. Živa Kristl

Predsednik komisije:

izr. prof. dr. Janko Logar

Somentorica:

asist. dr. Mateja Dovjak

Član komisije:

Ljubljana, _____

POPRAVKI

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Tina Gantar izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom *Toplotno udobje študentov na dveh fakultetah Univerze v Ljubljani*.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Dole, 5. 10. 2012

Tina Gantar

BIBLIOGRAFSKA-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK:

UDK: 551.52:697.97(043.2)

Avtor: Tina Gantar

Mentor: doc. dr. Živa Kristl

Somentor: asist. dr. Mateja Dovjak

Naslov: Toplotno udobje študentov na dveh fakultetah Univerze v Ljubljani

Obseg in oprema: 63 str., 15 pregl., 38 sl., 2 pril.

Ključne besede: toplotno udobje, izobraževalna ustanova, meritve mikroklimatskih parametrov, indeks predvidenega povprečja glasov toplotne zaznave, indeks predvidenega odstotka nezadovoljnih oseb s toplotnimi razmerami, indeks toplotnega zaznavanja

Izvleček

V diplomski nalogi je predstavljena študija toplotnega udobja študentov na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (FGG UL) in Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani (ZF UL). Namen diplomske naloge je subjektivno in objektivno oceniti toplotno udobje študentov, izvesti primerjavo med skupinama, ter ugotoviti vplivne parametre, kot so spol, izolativnost obleke, stopnja metabolizma in vpliv stavbe. Prvi del naloge obsega pregled obstoječih študij in teoretični del, drugi del pa obsega rezultate meritev mikroklimatskih parametrov in oceno toplotnega udobja obeh skupin študentov s pomočjo anket. Indeks toplotnega zaznavanja (TSV indeks), dobljen z anketami, je primerjan z indeksom predvidenega povprečja glasov toplotne zaznave (PMV indeks), izračunan s programom Psycho Tool. Rezultati so pokazali, da TSV odstopa od PMV indeksa. Največje odstopanje se pojavi pri temperaturi notranjega zraka T_{ai} 22,1 °C, operativni temperaturi T_o 22,2 °C in relativni vlažnosti RH_{in} 40 %. Do podobnih ugotovitev so prišle tudi druge študije. Na toplotno udobje vpliva spol, telesna aktivnost pred anketiranjem, obleka, ki jo imamo na sebi, in značilnosti stavbe.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION:**UDC:** 551.52:697.97(043.2)**Author:** Tina Gantar**Supervisor:** doc. dr. Živa Kristl**Co-supervisor:** asist. dr. Mateja Dovjak**Title:** Thermal comfort of students in two faculties at the University of Ljubljana**Notes:** 63 p., 15 tab., 38 fig., 2 ann.**Key words:** thermal comfort, educational institution, measurement of microclimate parameters, index expected average vote of heat perception, index in percent people dissatisfied with thermal conditions, the heat index sensation**Abstract**

In this thesis we present a study of thermal comfort of the students at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering, University of Ljubljana (FGG UL) and Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana (ZF UL). The purpose of this work is subjectively and objectively assess the thermal comfort of students, make a comparison between the two groups and to identify influential parameters such as gender, clothing insulation, metabolic rate and the impact of the building. The first part includes review of existing studies and theoretical. The second part comprises the results of measurements of microclimate parameters and assessment of thermal comfort on both groups of students with the help of surveys. Thermal sensation vote index (TSV index) derived from the surveys and are compared with the average of predicted mean vote index (PMV index), calculated using the computer program Psycho Tool. The results showed that TSV index deviates from PMV index. The maximum deviation occurs at the temperature of indoor air T_{ai} 22,1 °C, operative temperature T_o 22,2 °C and a relative humidity RH_{in} 40 %. Similar findings have also the other studies. Impact on thermal comfort have sex, physical activity prior to the interview, dress that we have on themselves and building characteristic.

ZAHVALA

Zahvalila bi se svojim staršema in sestri, ki so me skozi celoten študij spodbujali in verjeli vame, kljub vzponom in padcem. Hkrati bi rada izrazila svojo hvaležnost in podporo fantu Tomažu Kavčiču.

Prav tako se zahvaljujem mentorici, doc. dr. Živi Kristl, in še posebej somentorici, asist. dr. Mateji Dovjak, ki si je vedno vzela čas za moja vprašanja ter me je preko popravkov vodila do odgovorov in zaključkov.

Seveda pa ne smem pozabiti na sošolce in sošolke, zaradi katerih so bila študentska leta zanimiva in nepozabna, pa tudi na profesorje, ki so mi v teh letih študija podali ogromno znanja.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	FAKTORJI TOPLOTNEGA UDOBJA	3
2.1	Srednja sevalna temperatura	4
2.2	Metabolizem	5
2.3	Izolativnost oblačil	5
3	PMV, PPD IN TSV INDEKSI	7
3.1	PMV	7
3.2	PPD	7
3.3	TSV	8
4	ZASNOVA IZRAČUNOV IN EKSPERIMENTA	9
4.1	PREDSTAVITEV OBRAVNAVANIH PROSTOROV	9
4.2	PREDSTAVITEV OBRAVNAVANE POPULACIJE	17
4.3	MERITVE MIKROKLIMATSKIH PARAMETROV	17
4.4	IZRAČUN S PROGRAMOM PSYCHO TOOL	20
4.5	ANKETA	22
5	REZULTATI	25
5.1	REZULTATI MERJENJ NA DAN 2. 4. 2012 ZF predavanja, predavalnica 117	27
5.2	REZULTATI MERJENJ NA DAN 3. 4. 2012 FGG predavanja, predavalnica III/5	32
5.3	REZULTATI MERJENJ NA DAN 5. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5	38
5.4	REZULTATI MERJENJ NA DAN 16. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211	44
6	PRIMERJAVA REZULTATOV IN UGOTOVITVE (DISKUSIJA)	50
6.1	Odgovori na 4. vprašanje »Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?«	50
6.2	Primerjava rezultatov odgovorov na 4. vprašanje	54
6.3	Primerjava med fakultetama	55
6.4	Primerjava s podobnimi študijami	55
7	ZAKLJUČEK	57
VIRI	61

KAZALO SLIK

Slika 1: Faktorji toplotnega udobja	3
Slika 2: Lokalno neugodje zaradi asimetrične sevalne temperature (ASHRAE Standard 55-2004).....	4
Slika 3: Računalniška učilnica I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL	9
Slika 4: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL	10
Slika 5: Predavalnica III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL	11
Slika 6: Prikaz obodnih sten predavalnice III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL	11
Slika 7: Predavalnica 117 na Zdravstveni fakulteti UL	12
Slika 8: Prikaz obodnih sten predavalnice 117 na Zdravstveni fakulteti UL	13
Slika 9: Računalniška učilnica 211 na Zdravstveni fakulteti UL	14
Slika 10: Računalniška učilnica 213 na Zdravstveni fakulteti UL	14
Slika 11: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice 211 na Zdravstveni fakulteti UL	15
Slika 12: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice 213 na Zdravstveni fakulteti UL	16
Slika 13: Laserski termometer RAYTEK RAYNGER MX	18
Slika 14: Prikaz merilnih točk na posamezni steni	19
Slika 15: Okolijski merilnik VOLTCRAFT VC-4in1	19
Slika 16: Okno programa Psycho Tool	21
Slika 17: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL	29
Slika 18: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	29
Slika 19: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	30
Slika 20: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili vlažnost v učilnici v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	30
Slika 21: PMV izračun na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	31
Slika 22: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL.....	34
Slika 23: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	35
Slika 24: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	35
Slika 25: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili relativno vlažnost v učilnici v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	36
Slika 26: PMV izračun na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	37

Slika 27: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	40
Slika 28: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	41
Slika 29: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	41
Slika 30: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL	42
Slika 31: PMV izračunan na dan 5. 4. 2012 za moški del populacije, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL.....	43
Slika 32: PMV izračunan na dan 5. 4. 2012 za ženski del populacije, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL.....	43
Slika 33: Prikaz odgovora na vprašanje »Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	46
Slika 34: Prikaz odgovora na vprašanje »Ali se počutite udobno v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	47
Slika 35: Prikaz odgovora na vprašanje »V tem trenutku si želim, da bi bilo ...« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	47
Slika 36: Prikaz odgovora na vprašanje »Kako bi ocenili relativno vlažnost v učilnici v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL.....	48
Slika 37: PMV izračun na dan 16. 4. 2012 za moško populacijo, Zdravstvena fakulteta UL	49
Slika 38: PMV izračun na dan 2. 4. 2012 za žensko populacijo, Zdravstvena fakulteta UL.....	49

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Stopnja metabolizma (ISO 2005)	5
Preglednica 2:	Stopnja izolativnosti posameznih delov oblačil (ASHRAE Standard 55-2004)	6
Preglednica 3:	7-točkovna toplotna lestvica (ISO 2005)	7
Preglednica 4:	Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL.....	10
Preglednica 5:	Velikosti površin posameznih sten v predavalnici III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL.....	12
Preglednica 6:	Velikosti površin posameznih sten v predavalnici 117 na Zdravstveni fakulteti UL	13
Preglednica 7:	Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 211 na Zdravstveni fakulteti UL	15
Preglednica 8:	Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 213 na Zdravstveni fakulteti UL	16
Preglednica 9:	Podatki za emisivnost materialov (laserski termometer RAYTEK RAYNGER MX)	17
Preglednica 10:	Obseg merjenja okolijskih parametrov	20
Preglednica 11:	Časovna in prostorska predstavitev merilnih dni	25
Preglednica 12:	Rezultati odgovorov na 4. vprašanje glede na spol, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL.....	50
Preglednica 13:	Rezultati odgovorov na 4. vprašanje glede na spol, Zdravstvena fakulteta UL	51
Preglednica 14:	Rezultati odgovorov na 4. vprašanje, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL....	53
Preglednica 15:	Rezultati odgovorov na 4. vprašanje, Zdravstvena fakulteta UL	53

KRATICE

ASHRAE	ameriško združenje za ogrevanje, hlajenje in klimatizacijo (angl. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)
CLO	toplotna izolativnost
FGG	Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani
MET	stopnja metabolizma (angl. Metabolic rate)
PMV	indeks predvidenega povprečja glasov velike skupine obes na 7-točkovni skali toplotne zaznave (angl. Predicted Mean Vote)
PPD	indeks predvidenega odstotka nezadovoljnih oseb s toplotnimi razmerami (angl. Predicted Percentage Dissatisfied) [%]
RH_{in}	relativna vlažnost notranjega zraka [%]
RH_o	relativna vlažnost zunanjega zraka [%]
T_{ai}	temperatura notranjega zraka (angl. temperature air indoor) [°C]
T_{ao}	temperatura zunanjega zraka (angl. temperature air outdoor) [°C]
T_o	operativna temperatura [°C]
T_{mr}	srednja sevalna temperatura [°C]
T_s	površinska temperatura [°C]
$T_{s,povp}$	povprečna površinska temperatura [°C]
TSV	indeks toplotnega zaznavanja dobljen iz anket (angl. Thermal Sensation Vote)
ZF	Zdravstvena fakulteta Univerze v Ljubljani

1 UVOD

Toplotno udobje določa toplotno ravnotežje med človekovim telesom in njegovim okoljem. Toplotno udobje je stanje uma, ki izraža zadovoljstvo nad toplotnim okoljem in je subjektivna ocena posameznika. Določimo ga kot stanje v prostoru, ko za večino uporabnikov ni niti prehladno niti prevroče (SIST EN ISO 7730:2006). Za toplotno udobje pa ni dovolj doseči samo zahtevane temperature zraka v prostoru, temveč tudi ustrezne temperature obodnih površin prostora (tal, stropa in sten prostora), hitrosti gibanja zraka, relativne vlažnosti itd. Poleg okolijskih parametrov pa imata velik vpliv tudi obleka in stopnja metabolizma. Na doseg toplotnih udobnih razmer torej vplivajo vsi dejavniki okolja in človeški dejavniki, ki vplivajo na izmenjavo toplote med okolico in človeškim telesom.

Povod za diplomsko nalogo je bilo vprašanje o toplotnem udobju študentov na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL in primerjava z ZF UL. Zanimalo nas je, kako se študentje počutijo na obeh fakultetah med obiskovanjem pouka in kako na njih vplivajo dane mikroklimatske razmere stavbe, ter ugotoviti vplivne parametre, kot so spol, izolativnost obleke, stopnja metabolizma in vpliv stavbe.

S področjem proučevanja toplotnega udobja v šolskih stavbah so se ukvarjali že mnogi avtorji. Prve študije je mogoče zaslediti že od leta 1973 dalje. Buratti in sod. so izvedli študijo Adaptivna analiza toplotnega udobja v učilnicah na univerzah: Primerjava med eksperimentalnimi podatki in matematičnim modelom prikazuje načrtovanje ankete za določeno populacijo ljudi in v posameznih mikroklimatskih razmerah. Glavna nit študije je primerjava med PMV indeksom, izračunanim s programom, ter subjektivno dobljenimi odgovori s strani anketirancev. Buratti in sod. so ugotovili, da PPD indeks ne odstopa veliko od predvidenih 5 % po Fangerjevi teoriji, ter da se nahaja cona udobja med $-0,5$ in $0,5$ po standardu SIST EN ISO 7730:2006. Na izbranih italijanskih univerzah so študentje ankete izpolnjevali jeseni, pozimi in spomladi.

Drugi članek z naslovom Toplotno udobje v učilnicah v tropskih krajih avtorja Nyuk Hien Wonga in Shan Shan Khooja opisuje prikaz terenske raziskave, narejene med učnimi urami v učilnicah z mehansko ventilacijo. Objektivna analiza podatkov v sledečem članku je pokazala, da učilnice, vključene v raziskavo, ne sodijo znotraj ranga udobja po standardu ASHRAE 55-2004 (cona udobja je med $-0,5$ in $0,5$), ki bo tudi vključen v nadaljevanje diplomske naloge. Anketiranci, ki so sodelovali v raziskavi, so kot udobno temperaturo označili tisto, ki ne sodi v rang udobja po standardu ASHRAE 55-2004 (na mrzlejši dan znaša med -2 in -1 , na toplejši dan pa med 1 in 2).

Članek Valeria De Giulie in sod. je preučeval Notranjo kakovost okolja in zaznavanje učencev v italijanskih osnovnih šolah. Študija je pokazala, da če ljudje delajo v visokokakovostnem okolju, se bosta njihova produktivnost in počutje izboljšala. Ker pa ljudje preživijo veliko svojega časa v notranjih

prostorih, je potrebno zagotoviti visoko raven udobja. Kakovost zraka je zlasti pri otrocih zelo pomembna, saj so bolj občutljivi kot pa odrasle osebe. V omenjenem članku so anketiranci potožili tudi o neugodnih toplotnih razmerah in slabi kakovosti zraka v toplejših mesecih.

V teku študija na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL lahko iz lastnih izkušenj povem, da mi je bilo v učilnicah velikokrat vroče, zato predvidevam, da bodo študentje učilnice, v katerih so potekale meritve, vsaj deloma ocenili kot pretople. Predvidevam tudi, da bo TSV indeks, dobljen iz anket, višji kot PMV indeks, izračunan s programom, ker ljudje drugače sprejemamo mikroklimatske razmere, kot jih bo podal računalniški program. Predvidevam pa tudi, da bodo ženske vsaj deloma drugače odgovarjale na vprašanja o toplotnem udobju v učilnici (jim bo hladneje kot moškim, ampak še zmeraj ne mrzlo).

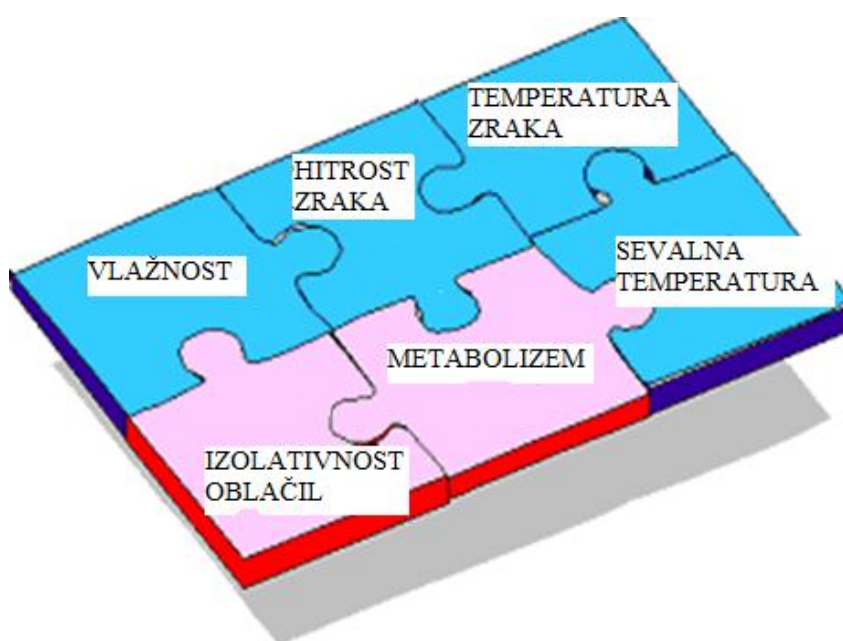
Diplomsko delo je zasnovano na podoben način kot v zgornjih člankih predstavljene študije. Iz rezultatov anket in dobljenih mikroklimatskih meritev bomo ugotovili, ali se pojavijo razlike med spoloma in učilnicami, ter pri kateri temperaturi notranjega zraka in relativni vlažnosti je toplotno udobje smatrano kot sprejemljivo.

2 FAKTORJI TOPLOTNEGA UDOBJA

Obstaja šest faktorjev toplotnega udobja (okoljski in človeški), ki jih je treba upoštevati pri določanju pogojev za toplotno udobje in so prikazani na sliki 1. Med okoljske faktorje sodijo:

- temperatura zraka,
- sevalna temperatura,
- hitrost zraka in
- vlažnost zraka.

Človeška faktorja toplotnega udobja pa sta izolativnost oblačil in metabolizem (ASHRAE Standard 55-2004).



Slika 1: Faktorji toplotnega udobja

Figure 1: The factors of thermal comfort

Človek vzdržuje stalno temperaturo s pomočjo dveh mehanizmov, in sicer s pomočjo kemične in fizi-kalne termoregulacije. Celična presnova je uravnana na stalno telesno temperaturo, ki znaša v jedru telesa približno 37 °C, na površini pa približno 32,5 °C (Oblikovanje dela in delovnih mest, 2000).

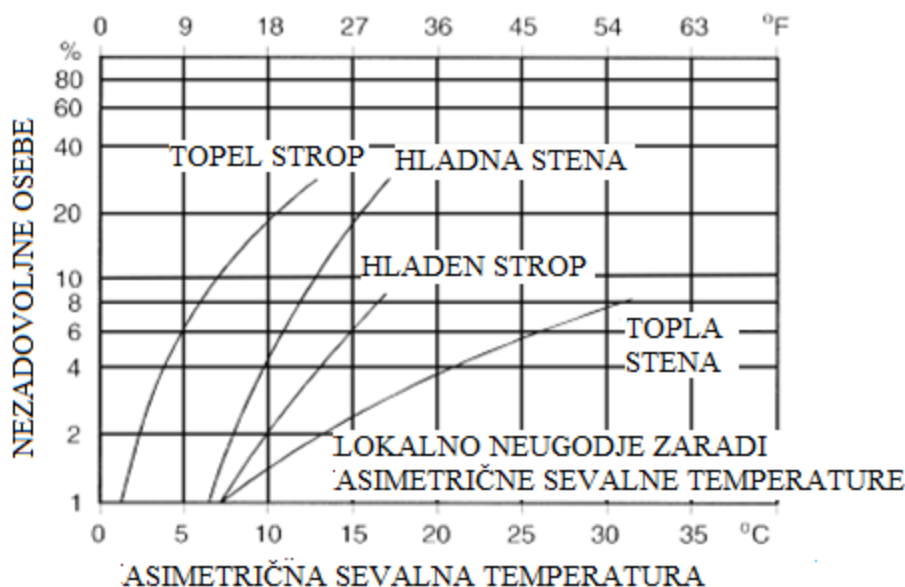
Toplotni občutek pri človeku je povezava toplotnega ravnovesja telesa kot celote. To ravnotežje je tako pod vplivom telesne aktivnosti in oblačil kot tudi okoljskih parametrov.

2.1 Srednja sevalna temperatura

Srednja sevalna temperatura je povprečje okoliških površinskih temperatur (T_{mr}) in je enotna količina za celotno telo. Operativna temperatura (T_o , zaznavna, občutena) je povprečje temperature zraka (T_a) in srednje sevalne temperature (T_{mr}), kar lahko vidimo v enačbi v nadaljevanju. Z višanjem temperatur okoliških površin (T_{mr}) se viša tudi operativna temperatura (T_o) in nasprotno. T_{mr} smo računali po pravilu računanja uteženega povprečja. Če je relativna hitrost zraka majhna (manj kot 0,2 m/s po standardu) ali pri majhnih razlikah med srednjo sevalno temperaturo in temperaturo zraka (manj kot 4 °C), se operativna temperatura izračuna kot povprečna vrednost temperature zraka in srednje sevalne temperature (ISO 7730).

$$T_o = \frac{T_a + T_{mr}}{2}$$

Polje toplotnega sevanja okoli telesa je lahko porazdeljeno neenakomerno zaradi vročih in hladnih površin ter neposredne sončne svetlobe. Ta asimetrija tako lahko povzroči nelagodje in lokalno zmanjšanje toplotne sprejemljivosti prostora. Na splošno so ljudje bolj občutljivi na asimetrično sevanje, ki ga povzroča tople strop, kot pa na tople in hladne vertikalne površine.



Slika 2: Lokalno neugodje zaradi asimetrične sevalne temperature (ASHRAE Standard 55-2004)

Figure 2: Local thermal discomfort caused by radiant asymmetry

Slika 2 prikazuje predviden delež nezadovoljnih ljudi v odvisnosti od asimetrične sevalne temperature zaradi toplega in hladnega stropa ter toplih in hladnih sten.

2.2 Metabolizem

Metabolizem je stopnja preoblikovanja kemijske energije v toplotno in mehansko delo zaradi presnovnih dejavnosti v celotnem organizmu. Navadno se izraža na enoto površine glede na skupno površino človeškega telesa. Enota za metabolizem je MET in opisuje energijo, proizvedeno v notranjosti telesa zaradi presnovne dejavnosti. Opredeljena je kot $1 \text{ MET} = 58,2 \text{ W/m}^2$ in je enaka proizvedeni energiji na enoto površine človeškega telesa v mirovanju oziroma sedečem položaju. Površina povprečnega človeka znaša $1,8 \text{ m}^2$ (ASHRAE Standard 55-2004).

V spodnji tabeli je prikazana stopnja metabolizma za tiste aktivnosti, o katerih smo študente povprašali v anketi v nadaljevanju diplomske naloge.

Preglednica 1: Stopnja metabolizma (ISO 2005)

Tabel 1: Metabolic rates

Aktivnost	Metabolizem	
	W/m ²	MET
Sedeči položaj	58	1
Normalna hoja	116	2
Hitra hoja	220,4	3,8
Tek	464	8
Spanje	40,6	0,7
Kolesarjenje	290	5




2.3 Izolativnost oblačil

Definicija izolacije oblačil se nanaša na prenos toplote iz celega telesa, vendar brez pokritosti posameznih delov telesa, kot so roke in glava. Lahko bi tudi rekli, da je to toplotna upornost proti prenosu toplote, ki jo zagotavljamo z oblačili. Izražena je v enotah CLO. $1 \text{ CLO} = 0,155 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (ASHRAE Standard 55-2004).

V naslednji tabeli (tabela 2) je prikazana stopnja izolativnosti posameznih delov oblačil, za katere so se opredelili študentje v času anketiranja.

Preglednica 2: Stopnja izolativnosti posameznih delov oblačil (ASHRAE Standard 55-2004)

Tabel 2: Degree of clothing insulation of individual items of clothing

	Oblačila	CLO
	Kratka majica + hlače	0,57
	Spodnjice	0,04
	Nogavice	0,02
	Skupaj	0,63
	Kratka majica	0,08
	Hlače + majica dolgi rokav	0,61
	Spodnjice	0,04
	Nogavice	0,02
	Skupaj	0,75
	Hlače + majica dolgi rokav + jakna	0,96
	Spodnjice	0,04
	Kratka majica	0,08
	Nogavice	0,02
	Skupaj	1,10

Na zaznavo toplotno udobnih razmer pa vplivajo tudi individualne značilnosti uporabnikov prostora in zdravstveno stanje (Dovjak 2012, Dovjak s sod. 2012a, 2012b, Dovjak s sod. 2011a, 2011b 2010).

3 PMV, PPD IN TSV INDEKSI

3.1 PMV

PMV indeks je indeks, ki napoveduje srednjo vrednost glasov v veliki skupini ljudi na 7-točkovni lestvici (tabela 3), katera temelji na toplotnem ravnovesju človeškega telesa. Toplotno ravnovesje je vzpostavljeno, ko je notranja toplota v telesu enaka izgubi toplote v okolje. V zmernem okolju bo človeški termoregulacijski sistem sam poskušal spremeniti temperaturo kože in izločanje znoja za ohranjanje toplotnega ravnovesja (ISO 2005).

PMV = predvideno povprečje glasov

Preglednica 3: 7-točkovna toplotna lestvica (ISO 2005)

Table 3: 7-point thermal sensation scale

+3	Vroče
+2	Toplo
+1	Delno toplo
0	Normalno
-1	Delno hladno
-2	Hladno
-3	Mrzlo

PMV indeks izračunamo s kombiniranjem podatkov o stopnji metabolizma, izolativnosti oblačil, temperature zraka, srednje sevalne temperature, gibanja in vlažnosti zraka ter se nahaja v rangi vrednosti med -3 in 3.

3.2 PPD

PMV indeks napoveduje srednjo vrednost glasov velike skupine ljudi, ki so izpostavljeni istemu okolju. Vendar pa so posamezni glasovi ljudi raztreseni okoli povprečne vrednosti in napovedujejo, koliko ljudi bo občutilo hladno ali toplo okolje kot neprijetno. PPD je tako indeks, ki uvaja kvantitativno napovedovanje deleža nezadovoljnih ljudi, ki okolje občutijo kot preveč hladno ali preveč toplo. Po standardu ISO 2005 so nezadovoljni tisti ljudje, ki na 7-točkovni lestvici toplotnega udobja glasujejo za toplo, hladno ali mrzlo okolje (ISO 2005).

PPD = predviden odstotek nezadovoljnih

3.3 TSV

S sledečim indeksom toplotnega zaznavanja smo označili tiste rezultate o občutenju toplotnega udobja, ki smo jih dobili z anketiranjem študentov in študentk na obeh fakultetah.

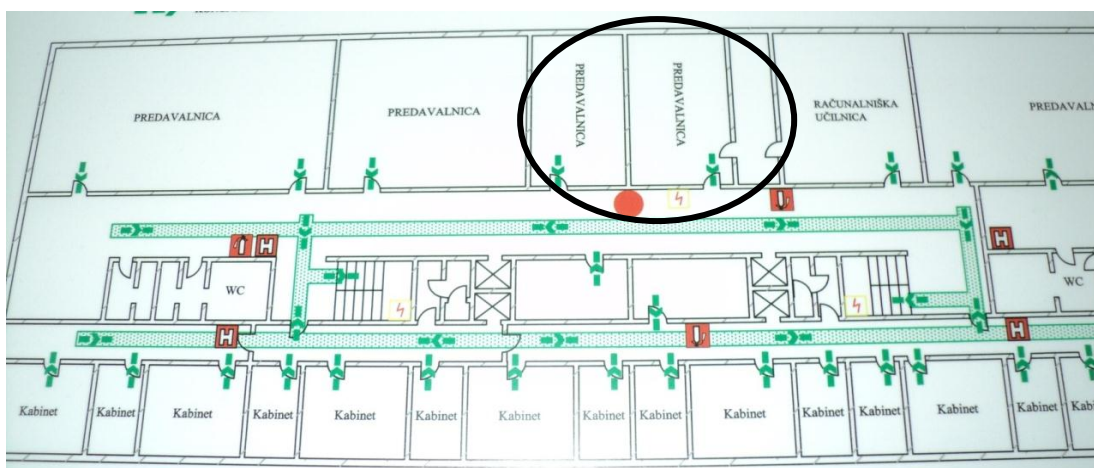
TSV = indeks toplotnega zaznavanja dobljen iz anket

4 ZASNOVA IZRAČUNOV IN EKSPERIMENTA

4.1 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANIH PROSTOROV

Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL so meritve in anketiranja potekala na predavanjih in vajah iz predmeta Zgradba, Okolje in Energija, krajše ZOE. Študentje so imeli vaje v računalniški učilnici I/5 v prvem nadstropju, predavanja pa v III/5 v tretjem nadstropju. Obe učilnici sta orientirani proti severozahodu.

Na sliki 3 je označen tloris računalniške učilnice I/5 v prvem nadstropju Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL.



Slika 3: Računalniška učilnica I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 3: Computer lab I/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Pod sestavljeno sliko 8 so prikazane obodne stene računalniške učilnice I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL. Fotografije so bile posnete med izvajanjem vaj pri predmetu Zgradba, Okolje in Energija študentov 4. letnika.



Slika 4: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 4: Displaying external walls computer lab I/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

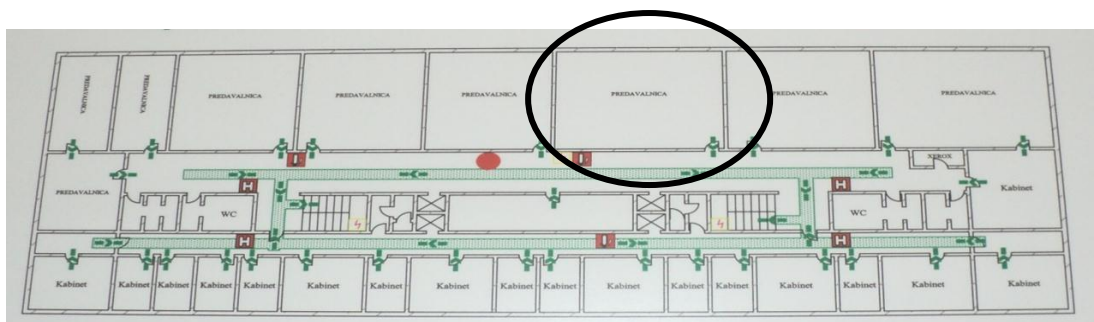
V nadaljevanju sledijo velikosti površin posameznih sten v obravnavanih učilnicah. Zaradi krajših oznak so označene na naslednji način. Stena s tablo je označena kot tabla, kjer se nahajajo okna, pa je le-ta stena označena kot okno. Stena, ob kateri poteka hodnik, je označena kot stena-hodnik, stena nasproti stene s tablo pa kot stena-zadnja. Strop in tla so nespremenjena.

Preglednica 4: Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici I/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Table 4: Sizes of individual surfaces of walls in the computer lab I/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Površine posameznih sten	m²
Okno	48
Tabla	37
Strop	111
Tla	111
Stena-hodnik	48
Stena-zadnja	37

Na sliki 5 je označen tloris predavalnice III/5 v tretjem nadstropju Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL.



Slika 5: Predavalnica III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 5: Classroom III/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Pod sestavljeno sliko 6 so prikazane obodne stene predavalnice III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL. Fotografije so bile posnete med izvajanjem predavanj pri predmetu Zgradba, Okolje in Energija študentov 4. letnika.



Slika 6: Prikaz obodnih sten predavalnice III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 6: Displaying external walls lecture I/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Velikosti površin posameznih sten v predavalnici III/5 v tretjem nadstropju Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL so prikazane v tabeli 5.

Preglednica 5: Velikosti površin posameznih sten v predavalnici III/5 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL

Table 5: Sizes of individual surfaces of walls in the classroom III/5 at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Površine posameznih sten	m ²
Okno	44,5
Tabla	37
Strop	103
Tla	103
Stena-hodnik	44,5
Stena-zadnja	37

Na Zdravstveni fakulteti UL so meritve in anketiranja potekala pri predmetu Bioklimatsko načrtovanje. Predavanja za sledeči predmet so se izvajala v predavalnici 117 v prvem nadstropju fakultete, vaje pa v dveh računalniških učilnicah, in sicer v 211 in 213 v drugem nadstropju fakultete. Računalniška učilnica 211 je orientirana proti S-SV, medtem ko sta predavalnica 117 in računalniška učilnica 213 orientirani proti V-JV strani neba.

Na sliki 7 je na tlorisu označena predavalnica 117 v prvem nadstropju Zdravstvene fakultete UL.



Slika 7: Predavalnica 117 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 7: Lecture 117 on Faculty of Health Sciences UL

V naslednji sestavljeni sliki 8 so prikazane obodne stene Zdravstvene fakultete UL predavalnice 117. Sledeča predavalnica ima obliko nepravilnega pravokotnika, kjer se višina med stropom in tlemi od table proti zadnji steni zmanjšuje.



Slika 8: Prikaz obodnih sten predavalnice 117 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 8: Displaying external walls lecture 117 on Faculty of Health Sciences UL

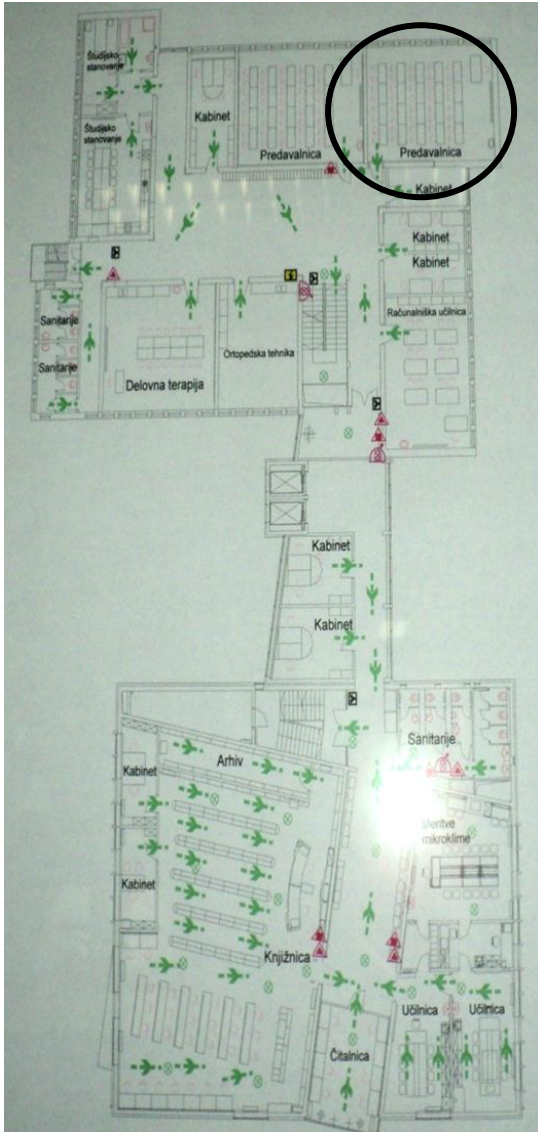
Velikosti površin posameznih sten v predavalnici 117 v prvem nadstropju Zdravstvene fakultete UL so prikazane v tabeli 6.

Preglednica 6: Velikosti površin posameznih sten v predavalnici 117 na Zdravstveni fakulteti UL

Table 6: Sizes of individual surfaces of walls in the classroom 117 on Faculty of Health Sciences UL

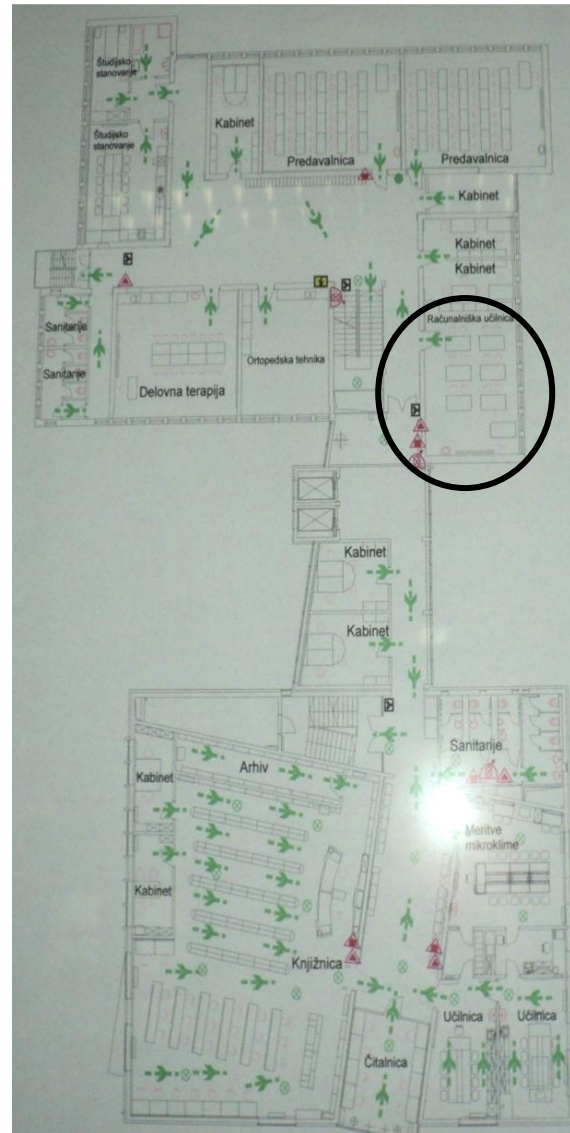
Površine posameznih sten	m²
Okno	17,5
Tabla	32
Strop	100
Tla	100
Stena-hodnik	32
Stena-zadnja	25

Na sliki 9 in sliki 10 sta označena tlorisa računalniških učilnic v drugem nadstropju Zdravstvene fakultete, in sicer levo računalniške učilnice 211, desno pa 213.



Slika 9: Računalniška učilnica 211 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 9: Computer lab 211 on Faculty of Health Sciences UL



Slika 10: Računalniška učilnica 213 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 10: Computer lab 213 on Faculty of Health Sciences UL

V naslednji sestavljeni sliki 11 so prikazane obodne stene računalniške učilnice 211 v drugem nadstropju Zdravstvene fakultete UL.



Slika 11: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice 211 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 11: Displaying external walls computer lab 211 on Faculty of Health Sciences UL

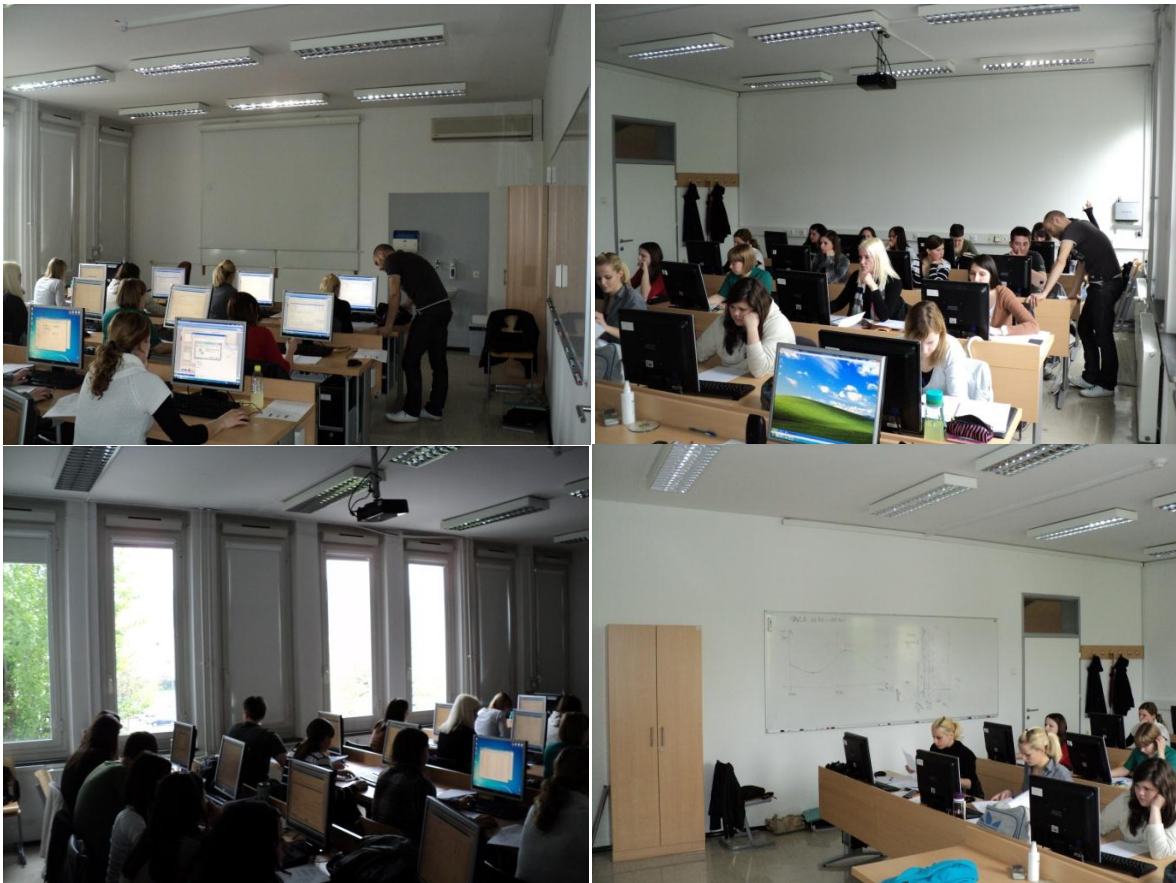
Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 211 na Zdravstveni fakulteti UL so prikazane v tabeli 7.

Preglednica 7: Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 211 na Zdravstveni fakulteti UL

Table 7: Sizes of individual surfaces of walls in the computer lab 211 on Faculty of Health Sciences UL

Površine posameznih sten	m²
Okno	37
Tabla	22
Strop	75
Tla	75
Stena-hodnik	37
Stena-zadnja	22

Nazadnje pa sledi prikaz računalniške učilnice 213, ki se prav tako nahaja v drugem nadstropju Zdravstvene fakultete UL v sestavljeni sliki 12.



Slika 12: Prikaz obodnih sten računalniške učilnice 213 na Zdravstveni fakulteti UL

Figure 12: Displaying external walls computer lab 213 on Faculty of Health Sciences UL

V tabeli 8 sledi prikaz velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 213 na Zdravstveni fakulteti UL.

Preglednica 8: Velikosti površin posameznih sten v računalniški učilnici 213 na Zdravstveni fakulteti UL

Table 8: Sizes of individual surfaces of walls in the computer lab 213 on Faculty of Health Sciences UL

Površine posameznih sten	m ²
Okno	32,5
Tabla	22
Strop	65
Tla	65
Stena-hodnik	32,5
Stena-zadnja	22

4.2 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANE POPULACIJE

Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL so meritve potekale pri predmetu Zgradba, Okolje in Energija, ki so ga obiskovali študentje 4. letnika konstrukcijske smeri, stari od 22 do 29 let. Število anket, ki sem jih zbrala na posamezen merilni dan na omenjeni fakulteti, se je gibalo od 15 do 34. Ker v tej populaciji prevladuje moški spol, je bilo razmerje z ženskim spolom odvisno od merilnega dneva.

Na Zdravstveni fakulteti UL so meritve potekale pri predmetu Bioklimatsko načrtovanje, ki so ga obiskovali študentje 3. in 4. letnikov, stari od 21 do 33 let. Število anket, ki sem jih zbrala na posamezni merilni dan na Zdravstveni fakulteti UL, se je gibalo od 16 do 31. V tej populaciji prevladuje ženski spol, največje število moških, ki so se udeležili vaj oziroma predavanj, pa je bilo 4.

4.3 MERITVE MIKROKLIMATSKIH PARAMETROV

V učilnicah, kjer je potekalo anketiranje študentov, so se hkrati izvajale tudi meritve mikroklimatskih parametrov, temperatur notranjega zraka in vlažnosti v prostoru. Merili pa smo tudi temperature obodnih površin (stropa, sten in tal), kar smo v nadaljevanju uporabili pri računanju PMV-ja.

Za merjenje temperatur obodnih površin smo uporabili laserski termometer RAYTEK RAYNGER MX, ki je prikazan na sliki 4. Temperaturni razpon naprave znaša od -30 do 900 °C in lahko merimo temperature na vseh površinah. Naši najbolj pogosti materiali, na katerih smo merili temperature, so bili beton, les, plastika in steklo. Pred meritvijo se na laserskem termometru le spremeni material, na katerem se bo izvajala meritev, ter nato pritisne na sprožilec in počaka nekaj sekund, da se prikazana temperatura umiri in že lahko odčitamo površinsko temperaturo.

Podatki o emisivnosti posameznih materialov so prikazani v tabeli 4.

Preglednica 9: Podatki za emisivnost materialov (laserski termometer RAYTEK RAYNGER MX)

Table 9: Data for the emissivity of materials

Material	ϵ
Beton	0,95
Les	0,94
Plastika	0,95
Steklo	0,85



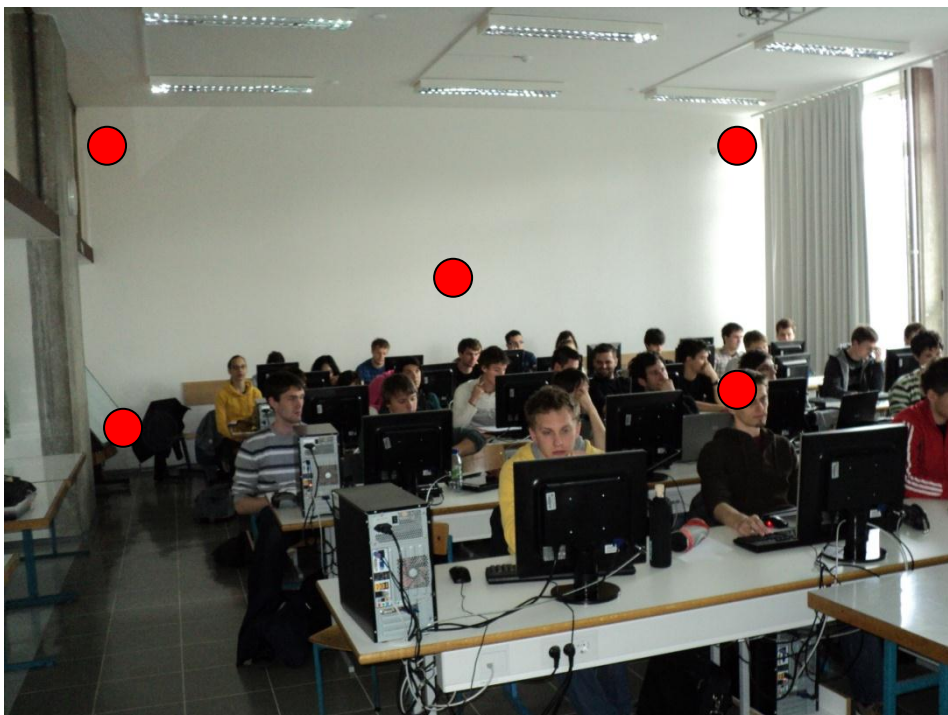
Slika 13: Laserski termometer RAYTEK RAYNGER MX

Figure 13: Laser thermometer RAYTEK RAYNGER MX

Stene v učilnici so bile razdeljene na naslednji način:

- strop,
- tla,
- stena z okni,
- stena, ki meji na hodnik,
- stena s tablo,
- stena nasproti stene s tablo.

Na vsaki posamezni steni oziroma ploskvi je bilo opravljenih 5 meritev, v vsakem kotu in na sredini posamezne ploskve. Za ves prostor je bilo opravljenih 30 meritev. Na spodnji sliki 5 sledi prikaz merilnih točk na eno od sten. V sledečem primeru je prikazana računalniška učilnica v prvem nadstropju Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL.



Slika 14: Prikaz merilnih točk na posamezni steni

Figure 14: Display of measurement points on each wall

Merjenje vlažnosti in temperature notranjega zraka je potekalo z okoljskim merilnikom VOLTGRAFT VC-4in1, ki je prikazan na sliki 15, ter s katerim lahko merimo relativno vlažnost, temperaturo, raven hrupa in svetlobo. Ta naprava ima velik zaslon in gumbe za izbiro okoljskega parametra, ki se meri. Idealna je za testiranje meritev v pisarnah, tovarnah, delavnicah itd.



Slika 15: Okolijski merilnik VOLTGRAFT VC-4in1

Figure 15: Environmental meter VOLTGRAFT VC-4in1

V spodnji tabeli je prikazan obseg merjenja posameznih okolijskih parametrov, ki jih merimo z okolijskim merilnikom VOLTCRAFT VC-4in1.

Preglednica 10: Obseg merjenja okolijskih parametrov

Table 10: Range of environmental parameters

Parameter	Obseg merjenja
Temperatura	-20 do +750 °C
Relativna vlažnost	25 do 95 %
Svetloba	0,01 do 20.000 luksov na deseto potenco
Hrup	35 do 130 dB

4.4 IZRAČUN S PROGRAMOM PSYCHO TOOL

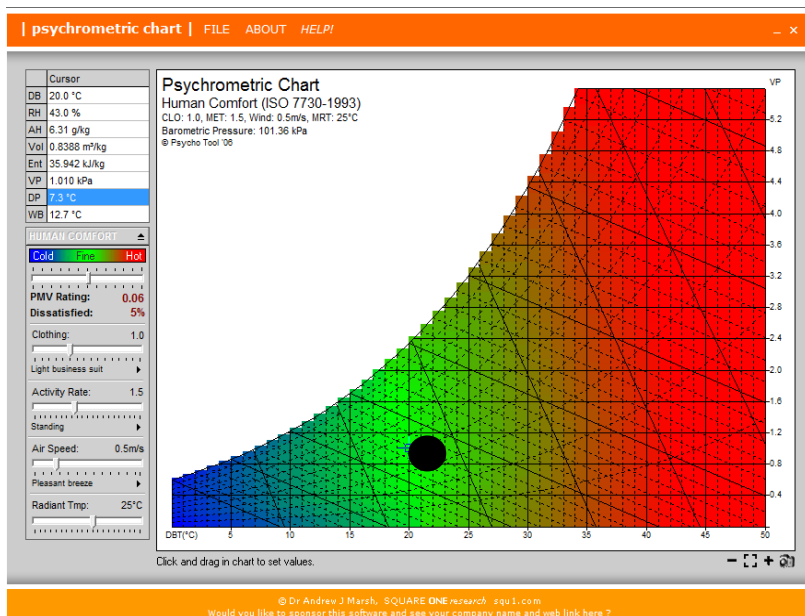
Pod zasnovo izračuna in eksperimenta v diplomski nalogi sledi prikaz izračuna PMV indeksa s pomočjo programa Psycho Tool (Dr. Andrew J Marsh Square ONE), ter kako je nastal vprašalnik za anketiranje študentov o toplotnem udobju na fakultetah. V nadaljevanju tega poglavja sledi tudi prikaz, kako in na kakšen način so potekale meritve mikroklimatskih parametrov.

V program Psycho Tool sem podala vlažnost RH, temperaturo notranjega zraka T_{ai} in srednjo sevalno temperaturo T_{mr} . Vsa števila so zaokrožena na celo število, ker decimalni program ne sprejema. Pri hitrosti zraka smo upoštevali kar povprečno vrednost 0,2 m/s po standardu, ker se tega parametra v diplomski nalogi nismo posebej dotaknili.

V Psycho Tool program sem podala tudi faktorja toplotnega udobja, ki sta pomembna za človeka. Izolativnost oblačil in metabolizem sem zaokrožila na eno decimalno mesto natančno. Ostale podatke, ki jih je sledeči program še potreboval za izračun, pa je privzel sam.

Po vseh vnesenih parametrih v program je le-ta podal vrednosti za PMV in odstotek nezadovoljnih ljudi (PPD).

Spodaj na sliki 16 je prikazan primer okna iz programa Psycho Tool, ki prikazuje psihometrično karto.



Slika 16: Okno programa Psycho Tool

Figure 16: Window from program Psycho Tool

4.5 ANKETA

Za subjektivno pridobitev podatkov smo zasnovali anketo, ki je študente spraševala o toplotnem udobju.

S kartico TSV je v diplomski nalogi označen indeks toplotnega zaznavanja, ki je bil dobljen iz anket. Da pa smo prišli do končnega rezultata za TSV, smo morali študente oziroma anketirance najprej povprašati, kako se v danem trenutku počutijo. Povprašali smo jih, kakšna se jim zdi temperatura v učilnici v danem trenutku, obkrožiti so morali sliko z oblačili, ki so jih imeli na sebi ob reševanju ankete, in označiti, kakšno aktivnost so počeli v zadnji uri. Kako natančno je izgledala anketa, pa sledi v nadaljevanju diplomske naloge.

Pri zasnovi ankete sem si pomagala s članki iz Science Directa.

V anketi smo študente povprašali o naslednjem:

- spol,
- starost,
- telesne mere (višina, teža),
- temperatura v učilnici v trenutku anketiranja,
- udobje v trenutku anketiranja,
- ali so si želeli kakšne spremembe glede temperature v učilnici v trenutku anketiranja,
- ocenili so relativno vlažnost v prostoru,
- obkrožili so sliko z oblačili, ki so jih imeli na sebi v trenutku anketiranja,
- kakšno aktivnost so počeli zadnjo uro pred anketiranjem,
- ali so občutili kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji,
- o svežini oziroma zatohlosti zraka v učilnici,
- na tlorisu učilnic so označili svojo pozicijo.

Za reševanje ankete so študentje porabili od 2 do 3 minute. Zgled ankete sledi v nadaljevanju.

Ljubljana, 26. 3. 2012; FGG/ZF, pred./vaje

ANKETA O TOPLOTNEM UDOBJU ŠTUDENTOV

Pozdravljeni! Sem Tina Gantar, študentka gradbeništva na FGG, ki bo v okviru svoje diplomske naloge naredila raziskavo o toplotnem udobju študentov na FGG in ZF UL. Prosim Vas, da ste pri svojih odgovorih na vprašanja korektni, saj boste s tem veliko pripomogli k čim bolj natančnim ugotovitvam te ankete. Odgovori na vprašanja so anonimni in ne bodo uporabljeni nikjer drugje, kot samo v moji diplomski nalogi. Za odgovor na vprašanje obkrožite pred odgovorom. Za sodelovanje se Vam že vnaprej zahvaljujem!

1. Spol:

- M Ž

2. Starost: _____ let

3. Telesne mere:

- Višina _____ cm
 Teža _____ kg

4. Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?

Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Ali se počutite udobno v tem trenutku?

Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

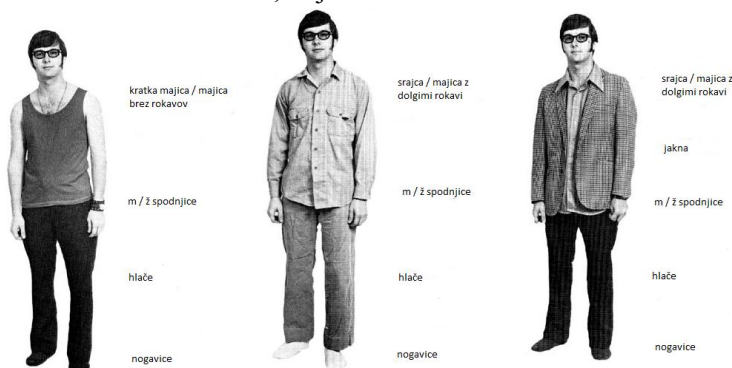
6. V tem trenutku si želim, da bi bilo ...

Hladneje	Brez sprememb	Topleje
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Kako bi ocenili relativno vlažnost v učilnici v tem trenutku?

Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Obkroži sliko z oblačili, ki jih imate v tem trenutku na sebi:



9. Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?

Aktivnost	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normalna hoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hitra hoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekel/-a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spal/-a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kolesaril/-a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drugo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?

- da ne

11. Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?

Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Označite, kje na tlorisu sedite (ZF/FGG fakulteta in pripadajoča predavalnica):

ZF

Predavalnica 211 (vaje):

Predavalnica 213 (vaje):

Predavalnica za predavanja:

FGG

Predavalnica za vaje:

Predavalnica za predavanja:

13. Če želite še kaj pripomniti glede ankete, dopišite tukaj.

5 REZULTATI

Meritve in anketiranje sta potekala od konca meseca marca do konca aprila, natančneje od 26. 3. do 24. 4. 2012 ter je skupno znašalo 20 merilnih dni.

Končno število zbranih anket je 433 na obeh fakultetah skupaj, od tega je bilo 171 moških in 262 ženskih anketirancev. Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL sem tako zbrala 143 moških in 52 ženskih vprašalnikov, na Zdravstveni fakulteti UL pa 28 moških in kar 210 ženskih vprašalnikov.

V spodnji preglednici so časovno in prostorsko predstavljeni merilni dnevi in koliko izpolnjenih anket je bilo zbranih na posamezen dan glede na spol.

Preglednica 11: Časovna in prostorska predstavitev merilnih dni

Tabel 11: Temporal and spatial presentation of measurement days

Datum	Ura	Lokacija (fakulteta, učilnica)	M (moški spol)	Ž (ženski spol)
26. 3. 2012	9:00	ZF, računalniška učilnica 211	3	13
26. 3. 2012	9:30	ZF, računalniška učilnica 213	3	20
26. 3. 2012	10:00	ZF, predavalnica 117	4	27
29. 3. 2012	13:30	FGG, računalniška učilnica I/5	22	12
29. 3. 2012	9:00	ZF, računalniška učilnica 211	2	16
2. 4. 2012	9:30	ZF, računalniška učilnica 211	4	15
2. 4. 2012	10:00	ZF, računalniška učilnica 213	1	15
2. 4. 2012	10:30	ZF, predavalnica 117	0	20
3. 4. 2012	10:30	FGG, predavalnica III/5	19	12
5. 4. 2012	10:00	ZF, računalniška učilnica 211	2	14
5. 4. 2012	13:15	FGG, računalniška učilnica I/5	25	5
10. 4. 2012	9:30	FGG, predavalnica III/5	13	2
12. 4. 2012	9:00	ZF, računalniška učilnica 211	2	16
12. 4. 2012	13:15	FGG, računalniška učilnica I/5	11	7
16. 4. 2012	9:00	ZF, računalniška učilnica 211	4	13
16. 4. 2012	9:30	ZF, računalniška učilnica 213	1	16
16. 4. 2012	10:00	ZF, predavalnica 117	2	25
17. 4. 2012	9:30	FGG, predavalnica III/5	16	5
19. 4. 2012	13:30	FGG, računalniška učilnica I/5	22	7
24. 4. 2012	8:30	FGG, predavalnica III/5	15	2

V PRILOGI A: MERITVE so natančno prikazale vse analizirane ankete. Preglednice vsebujejo podatke o zunanjih razmerah in uri merjenja na točno določen merilni dan. S preglednicami so prikazani tudi odgovori na vprašanja v anketi, pri kateri so sodelovali študentje na že prej omenjenih fakultetah. Na Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO) so nam priskrbeli tudi podatke o zunanjih razmerah za točno določeno uro in dan merjenja. Ti podatki so nam služili za boljšo primerjavo, da smo

lahko videli, kako so se študentje počutili v danem okolju glede na zunanje razmere. V nadaljevanju diplomskega dela pa jim nato nismo posvetili prevelike pozornosti, saj so služili le naši kontroli. Podatki, pridobljeni preko ARSO, so prikazani v PRILOGI B: ARSO.

Po končanih merilnih dnevih je sledilo analiziranje anket in dobljenih rezultatov. V nadaljevanju bodo predstavljeni reprezentativni rezultati izmed vseh dobljenih in analiziranih anket, za podrobnejšo predstavitev le-teh pa sem izbrala reprezentativne dneve glede na populacijo (študenti na FGG in ZF) in opravljene meritve oziroma anketiranje (vaje in predavanja) ter jih primerjala med seboj.

Za primerjavo sem tako izbrala naslednje reprezentativne dneve:

- 2. 4. 2012 ZF predavanje, predavalnica 117,
- 3. 4. 2012 FGG predavanje, predavalnica III/5,
- 5. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5,
- 16. 4. 2012 ZF vaje, računalniška učilnica 211.

Najprej sledi prikaz meritev na Zdravstveni fakulteti UL na dan 2. 4. 2012 pri predavanjih Bioklimatskega načrtovanja. Rezultati te ankete so zanimivi, ker je pri njej sodeloval samo ženski spol.

Naslednji so prikazani rezultati meritev na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL na dan 3. 4. 2012 pri predavanjih predmeta Zgradba, Okolje in Energija. Pri sledeči anketi je sodelovalo 19 moških in 12 ženskih anketirancev.

Sledi prikaz meritev na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL na dan 5. 4. 2012 na vajah predmeta Zgradba, Okolje in Energija. Pri sledeči anketi je sodelovala samo petina žensk od 30 študentov v razredu.

Nazadnje pa sledi še prikaz meritev na Zdravstveni fakulteti UL na dan 16. 4. 2012 pri vajah Bioklimatskega načrtovanja. Pri sledeči anketi je sodelovalo 4 moških in 13 ženskih anketirancev, ki so se pri vprašanju o toplotnem udobju najbolj približali Gaussovi krivulji.

5.1 REZULTATI MERJENJ NA DAN 2. 4. 2012 ZF predavanja, predavalnica 117

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	8 °C
Ura merjenja:	10:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	6,6 °C
RH _o :	54 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25 °C
RH _{in} :	35,1 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	29,7	22,7	26,2	24,9	22,4	25,2
Tabla	24,1	25,2	23,4	22,5	24,2	23,9
Strop	25,7	25,8	25,6	25,4	24,6	25,4
Tla	23,9	22,9	25,3	22,2	24,2	23,7
Stena-hodnik	25,5	25,3	24,3	25	24,2	24,9
Stena-zadnja	25,2	24,2	24,5	23,1	23,4	24,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	/
Ž	20

Starost [let]:	21	22	23	24
Ž	10	7	1	2

Višina [cm]:		
Ž	156	1
	161	1
	162	1
	165	4
	166	1
	167	1
	168	3
	170	2
	172	3
	173	1
	174	1
	176	1
Povprečje [cm]:	167,8	

Teža [kg]:		
Ž	50	1
	53	1
	54	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	55	1
	57	1
	59	1
	60	2
	61	1
	62	3
	68	1
	69	1
	70	1
	72	1
	74	1
	75	1
	80	2
Povprečje [cm]:	64,2	

	Temperatura v učilnici v tem trenutku ...						
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
Ž	0	0	3	11	2	4	0

	Ali se počutite udobno v tem trenutku?						
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
Ž	0	0	2	14	3	1	0

	V tem trenutku si želim, da bi bilo ...		
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
Ž	3	16	1

	Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?						
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
Ž	0	0	0	8	11	1	0

	Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.		
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
Ž	0	19	1

	Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?			
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	20	20	20	18
Normalna hoja				
Hitra hoja				3
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
Ž	8	12

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
Ž	11	9	0

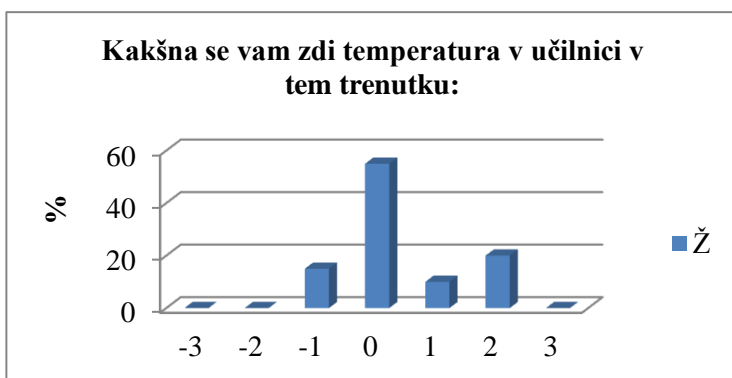
Iz izmerjene temperature notranjega zraka T_{ai} in izračuna obteženega povprečja za srednjo sevalno temperaturo T_{mr} sem najprej izračunala operativno temperaturo T_o :

$$T_{ai} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{mr} = 24,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

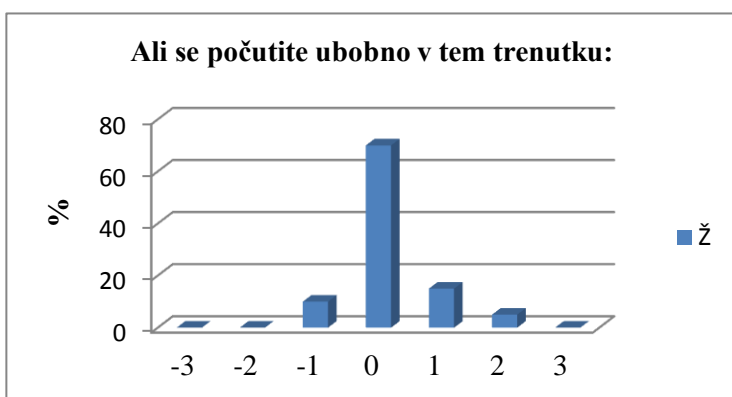
$$T_o = (T_{ai} + T_{mr})/2 = 24,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Na sliki 17 in 18 sledijo prikazi, kako so na določena vprašanja o toplotnem udobju v učilnici odgovorila dekleta. Z lestvico od -3 do 3 je označena 7-točkovna lestvica toplotnega udobja, kjer -3 pomeni mrzlo, 3 pa vroče.



Slika 17: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

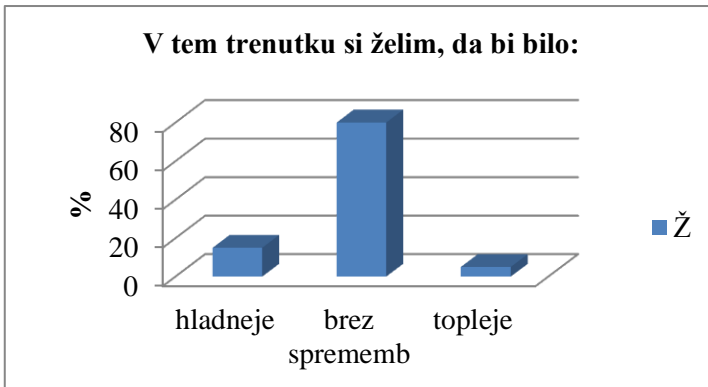
Figure 17: Answer to the question "How do you find the temperature in the classroom at this time?" on the day of 2. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL



Slika 18: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

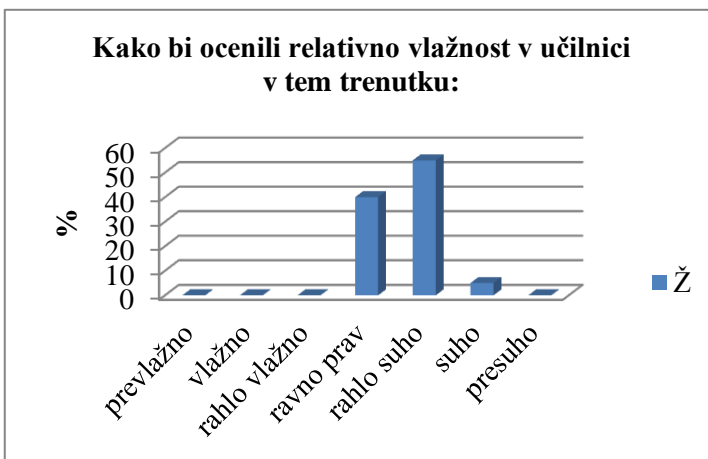
Figure 18: Illustration of the answer to the question "Do you feel comfortable at this time?" on the day of 2. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

Glede na to, da je temperatura v učilnici Tai = 25 °C in relativna vlažnost RHin = 35,1 % ter da so dekleta že eno uro v sedečem položaju, so na naslednji vprašanji, ki sta prikazani na sliki 19 in 20, odgovorile sledeče.



Slika 19: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 19: Illustration of the answer to the question "At this point I want to make it" on the day of 2. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL



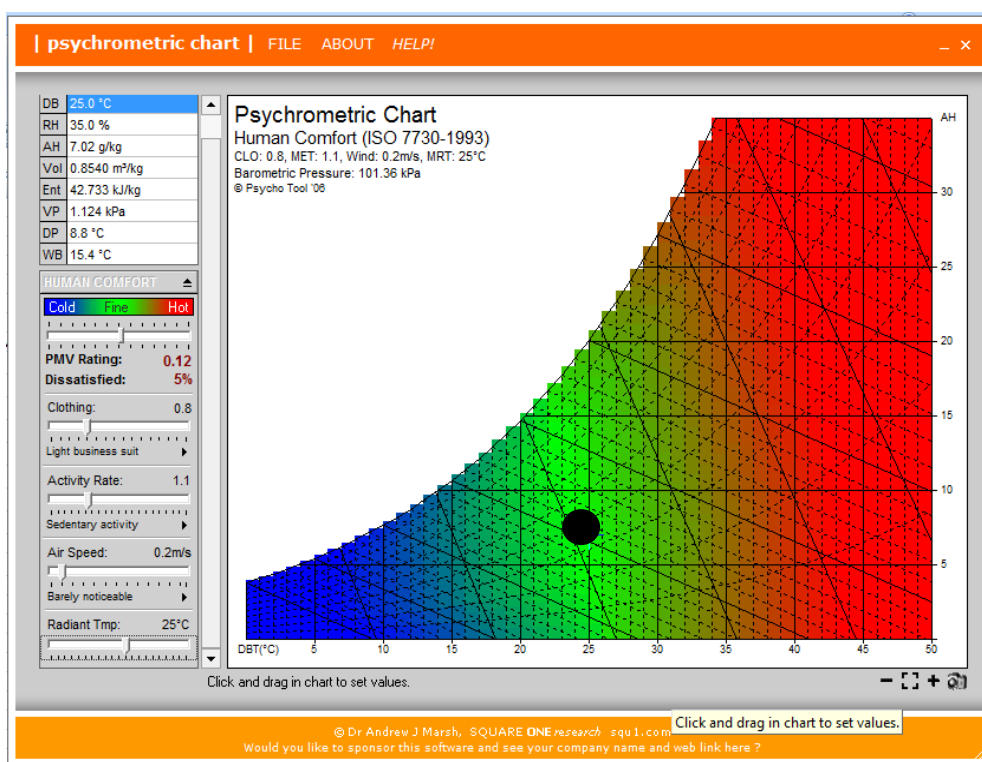
Slika 20: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili vlažnost v učilnici v tem trenutku?" na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 20: Illustration of the answer to the question "How would you evaluate the relative humidity in the classroom at this time?" on the day of 2. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

Povprečna izolativnost oblačil je pri skupini 20 deklet znašala 0,8 CLO, pri čemer je 0,8 CLO = 0,12 m² °C/W, stopnja metabolizma pa znaša 1,1 MET. Pri vprašanju »Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?« so študentke večinoma odgovarjale, da že najmanj eno uro sedijo, medtem ko so tri osebe dodale, da so 30 do 60 min. pred anketiranjem hitro hodile. Iz tega tudi izhaja povprečna vrednost te skupine študentk 1,10 MET (sedeči položaj = 1 MET, hitra hoja = 3,8 MET).

Glede na dobljene podatke iz anket znaša indeks toplotnega zaznavanja za skupino 20 deklet 0,35 (TSV = 0,35). Ko vse potrebne podatke vnesemo v naš program Psycho Tool, dobimo izračunani PMV = 0,12, kar pomeni, da je malo manjši od dobljenega iz anket. Iz tega bi lahko sklepali, da program sledečo učilnico ob danih klimatskih razmerah dojema kot prostor, v katerem je bivanje udobno in nezadovoljnih ljudi le 5 %. To trditev bi lahko potrdili tudi za našo skupino deklet, saj je odstopanje dovolj majhno in je bilo študentkam v sledeči učilnici udobno.

Na sliki 21 je prikazano okno programa Psycho Tool, potem ko smo v program vnesli vse podatke, ki smo jih dobili v skupini 20 deklet na dan 2. 4. 2012 na Zdravstveni fakulteti UL.



Slika 21: PMV izračun na dan 2. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 21: PMV calculation on the day of 2. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

5.2 REZULTATI MERJENJ NA DAN 3. 4. 2012 FGG predavanja, predavalnica III/5

Vreme:	Oblačno
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	10:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	10,4 °C
RH _o :	69 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	21,8 °C
RH _{in} :	42,4 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,4	23,9	22,5	17,3	20,6	21,1
Tabla	23,7	22,7	23,2	24,4	23,4	23,5
Strop	24,3	24,1	23,4	22,9	24,5	23,8
Tla	20,3	23,9	23,2	23,8	20,9	22,4
Stena-hodnik	25,4	23,4	24,4	23,4	24,6	24,2
Stena-zadnja	24,9	24,2	24,4	22,2	23,4	23,8

Analiza ankete:

Spol:	
M	19
Ž	12

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	3	8	4	1	0	1	2	0
Ž	0	5	0	6	0	0	0	0	1

Višina [cm]:					
M	170	1	Ž	158	1
	171	1		160	1
	173	1		161	1
	175	3		162	2
	176	1		163	1
	177	1		165	1
	178	1		168	1
	179	1		170	2
	180	1		171	1
	181	1		173	1
	182	1		176	1
	183	2			
	185	1			
	187	1			
	188	1			
	189	1			
Povprečje [cm]:	179,3			166,1	

Teža [kg]:					
M	60	1	Ž	45	1
	61	1		54	1
	66	1		56	1
	71	2		57	1
	73	2		60	3
	74	2		64	1
	75	3		65	1
	76	1		67	1
	80	1		75	1
	81	1			
	82	1			
	86	2			
	87	1			
Povprečje [cm]:	75,1			60,3	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	3	12	2	2	0
Ž	1	0	6	5	0	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	3	13	3	1	0
Ž	1	0	6	4	0	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	14	2
Ž	0	5	7

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	1	0	5	7	6	0	0
Ž	0	1	0	11	0	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	2	10	7
Ž	0	7	5

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	16	17	17	17
Normalna hoja	2			
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				1
Drugo	1			

se nadaljuje ...

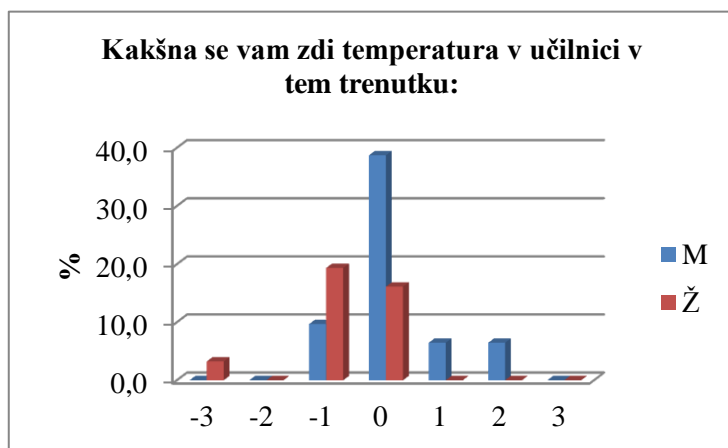
... nadaljevanje

Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	6	11	10	11
Normalna hoja	4			
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				1
Kolesaril/-a				
Drugo	4			

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	8	10
Ž	5	7

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	8	9	1
Ž	2	5	5

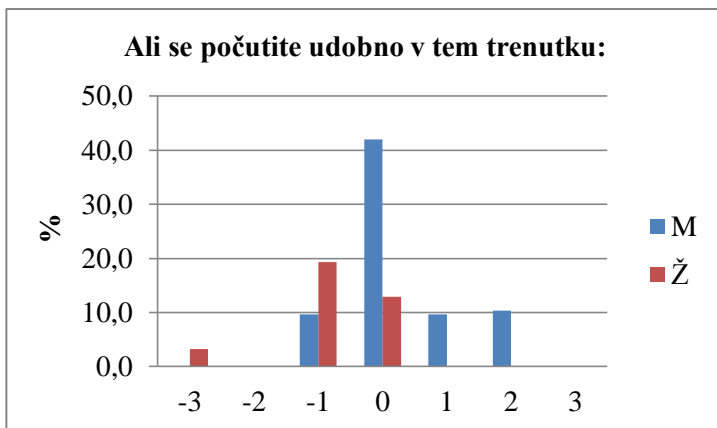
Na sliki 22 sledi prikaz, kako so na določeno vprašanje o toplotnem udobju v učilnici odgovorili študentje. Z lestvico od –3 do 3 je označena 7-točkovna lestvica toplotnega udobja, kjer –3 pomeni mrzlo, 3 pa vroče.



Slika 22: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 22: Illustration of the answer to the question "How do you find the temperature in the classroom at this time?" on the day of 3. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

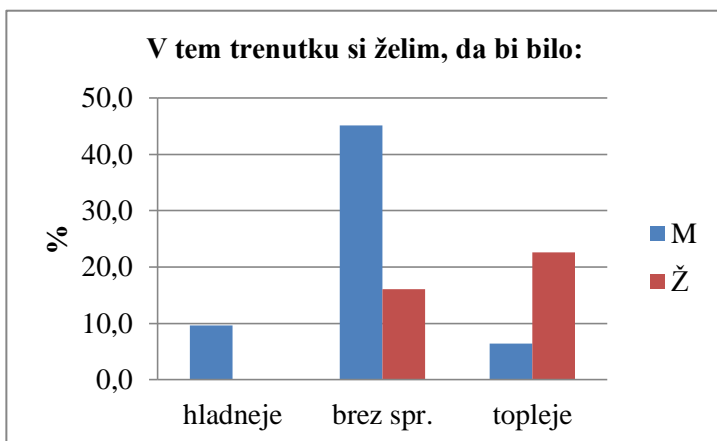
Pri odgovoru na vprašanje o udobju so študentje odgovorili na sledeči način, ki je prikazan spodaj na sliki 23. Število –3 pomeni premrzlo in 3 prevroče.



Slika 23: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

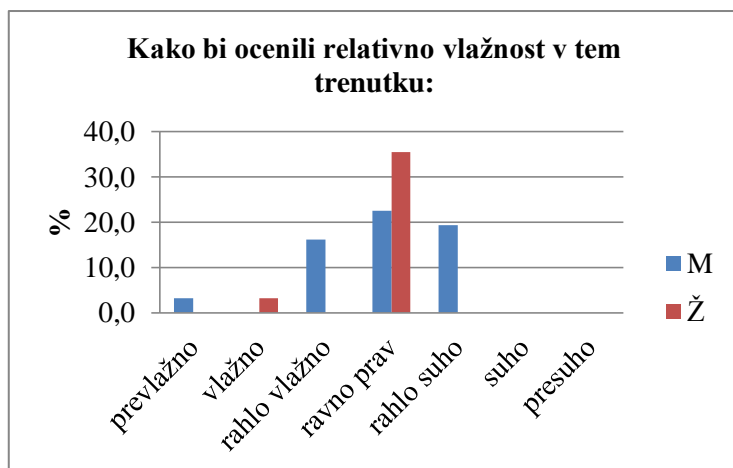
Figure 23: Illustration of the answer to the question "Do you feel comfortable at this time?" on the day of 3. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Glede na to, da je temperatura v učilnici $T_{ai} = 21,8 \text{ }^\circ\text{C}$ in relativna vlažnost prostora $RH_{in} = 42,4 \%$, so študentje na naslednji dve vprašanji, prikazani na sliki 24 in 25, odgovorili na sledeči način.



Slika 24: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 24: Illustration of the answer to the question "At this point I want to make it" on the day of 3. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL



Slika 25: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili relativno vlažnost v učilnici v tem trenutku?" na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 25: Illustration of the answer to the question "How would you evaluate the relative humidity in the classroom at this time?" on the day of 3. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Iz izmerjene temperature notranjega zraka T_{ai} in izračuna uteženega povprečja za srednjo sevalno temperaturo T_{mr} sem najprej izračunala operativno temperaturo T_o :

$$T_{ai} = 21,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{mr} = 23,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_o = (T_{ai} + T_{mr})/2 = 22,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Podatki za izračun PMV indeksa za sledečo skupino anketirancev so bili sledeči:

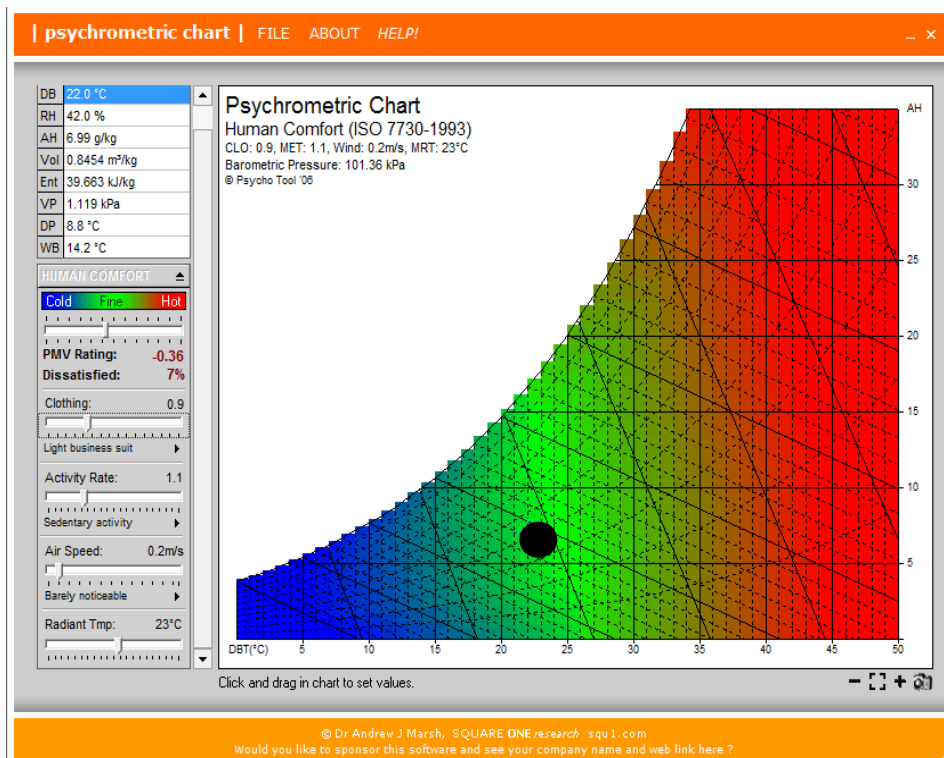
Izolativnost oblačil = 0,9 CLO

Metabolizem = 1,1 MET

Med moško in žensko populacijo tu ni bilo razlike pri končnem rezultatu za izračun izolativnosti oblačil in aktivnosti, ki so jo študentje opravljali zadnjo uro pred anketiranjem.

Glede na dobljene podatke iz anket indeks toplotnega zaznavanja pri ženskah znaša $TSV = -0,80$, pri moških pa je $TSV = 0,20$. Pri izračunu PMV iz programa Psycho Tool pa le-ta znaša $-0,36$ in je enak za moško in žensko populacijo. Pri sledeči notranji temperaturi v učilnici $T_{ai} = 21,8 \text{ } ^\circ\text{C}$ je program ocenil, da mora biti osebam v prostoru malce neudobno (vrednost PMV je malo manjša od 0). Odstotek nezadovoljnih ljudi v tem primeru znaša 7 %.

Na sliki 26 je prikazano okno programa Psycho Tool, potem ko smo v program vnesli vse podatke, ki smo jih dobili v skupini anketirancev na dan 3. 4. 2012 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL.



Slika 26: PMV izračun na dan 3. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 26: PMV calculation on the day of 3. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

5.3 REZULTATI MERJENJ NA DAN 5. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5

Vreme:	Delno jasno
T _{ao} :	18 °C
Ura merjenja:	13:15

ARSO podatki	
T _{ao} :	16,3 °C
RH _o :	72 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,5 °C
RH _{in} :	49 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,5	20,9	22,1	19,3	20,5	20,9
Tabla	19	20,2	19,8	22,5	21,9	20,7
Strop	22,2	18,4	23	21,3	22,6	21,5
Tla	18,6	22,4	18,4	21,9	21,5	20,6
Stena-hodnik	22,2	22,4	22,1	23	22,5	22,4
Stena-zadnja	22,3	22,7	23,4	20,1	21,8	22,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	25
Ž	5

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	10	11	4	0	0	0	0	0
Ž	0	0	0	4	0	0	0	0	1

Višina [cm]:					
M	175	2	Ž	160	1
	177	2		162	1
	178	2		170	2
	180	5		172	1
	183	2			
	184	1			
	185	2			
	186	3			
	188	2			
	189	1			
	190	3			
Povprečje [cm]:	182,9			166,8	

Teža [kg]:					
M	60	1	Ž	53	1
	67	1		54	1
	70	3		60	2
	73	1		75	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	74	2			
	75	4			
	76	1			
	78	1			
	80	1			
	81	1			
	82	1			
	84	1			
	86	2			
	88	1			
	90	2			
	92	1			
	95	1			
Povprečje [cm]:	78,6			60,4	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	11	8	3	3
Ž	0	0	0	0	2	3	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	11	9	4	0
Ž	0	0	0	3	1	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	15	9	0
Ž	1	4	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	1	13	5	5	0	0
Ž	0	0	1	2	2	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	7	14	3
Ž	1	2	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	10	8	9	14
Normalna hoja	4	4	2	3
Hitra hoja	1	1	1	
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a		1	1	1
Drugo	3			1

se nadaljuje ...

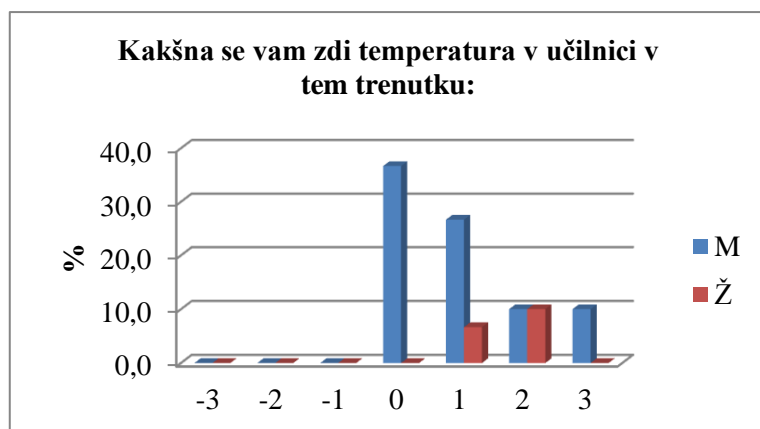
... nadaljevanje

Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	3	1	2	2
Normalna hoja	1	1		
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a			1	
Drugo				2

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	11	13
Ž	2	3

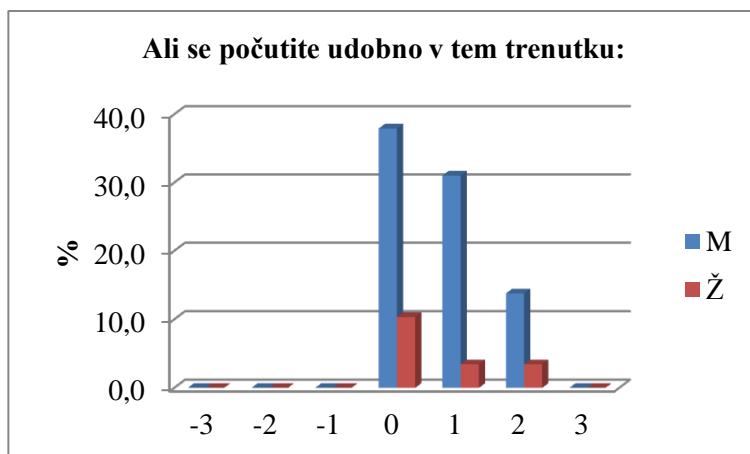
	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	22	2	0
Ž	2	3	0

V nadaljevanju sledijo na sliki 27 in 28 prikazi, kako so na določena vprašanja o toplotnem udobju v učilnici odgovorili študentje. Z lestvico od –3 do 3 je označena 7-točkovna lestvica toplotnega udobja, kjer –3 pomeni mrzlo, 3 pa vroče.



Slika 27: Prikaz odgovora na vprašanje "Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

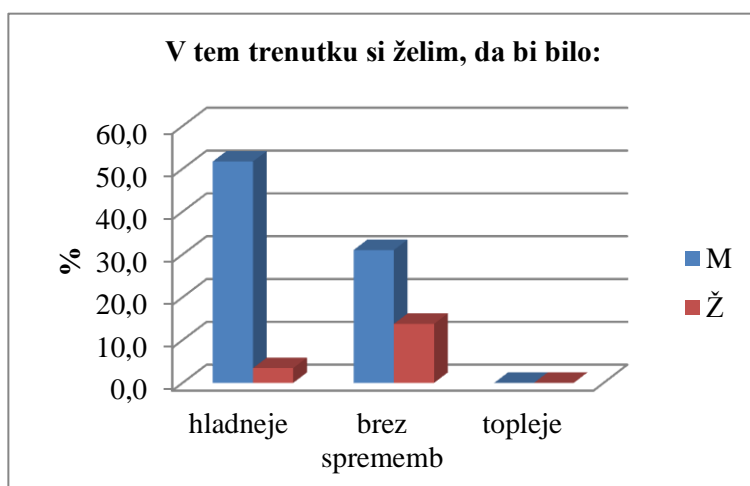
Figure 27: Illustration of the answer to the question "How do you find the temperature in the classroom at this time?" on the day of 5. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL



Slika 28: Prikaz odgovora na vprašanje "Ali se počutite udobno v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

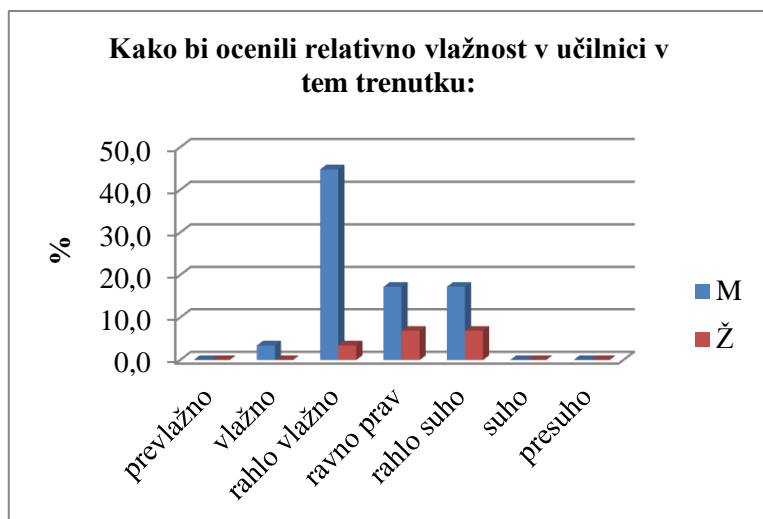
Figure 28: Illustration of the answer to the question "Do you feel comfortable at this time?" on the day of 5. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Temperatura zraka v učilnici v trenutku merjenja je bila visoka, in sicer $T_{ai} = 25,5$ °C. Iz spodnjega grafa na sliki 29 lahko vidimo, da so študentke odgovorile drugače na sledeče vprašanje, glede na moški del populacije. Podobno lahko opazimo tudi pri naslednjem vprašanju glede relativne vlažnosti v učilnici v trenutku anketiranja na sliki 30.



Slika 29: Prikaz odgovora na vprašanje "V tem trenutku si želim, da bi bilo ..." na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 29: Illustration of the answer to the question "At this point I want to make it ..." on the day of 5. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL



Slika 30: Prikaz odgovora na vprašanje "Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?" na dan 5. 4. 2012, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Figure 30: Illustration of the answer to the question "How would you evaluate the relative humidity in the classroom at this time?" on the day of 5. 4. 2012, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Iz izmerjene temperature notranjega zraka T_{ai} in izračuna uteženega povprečja za srednjo sevalno temperaturo T_{mr} sem najprej izračunala operativno temperaturo T_o :

$$T_{ai} = 25,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{mr} = 21,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_o = (T_{ai} + T_{mr})/2 = 23,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Podatki za izračun PMV indeksa za sledečo skupino anketirancev so bili sledeči:

Izolativnost oblačil (M) = 0,8 CLO

Izolativnost oblačil (Ž) = 0,9 CLO

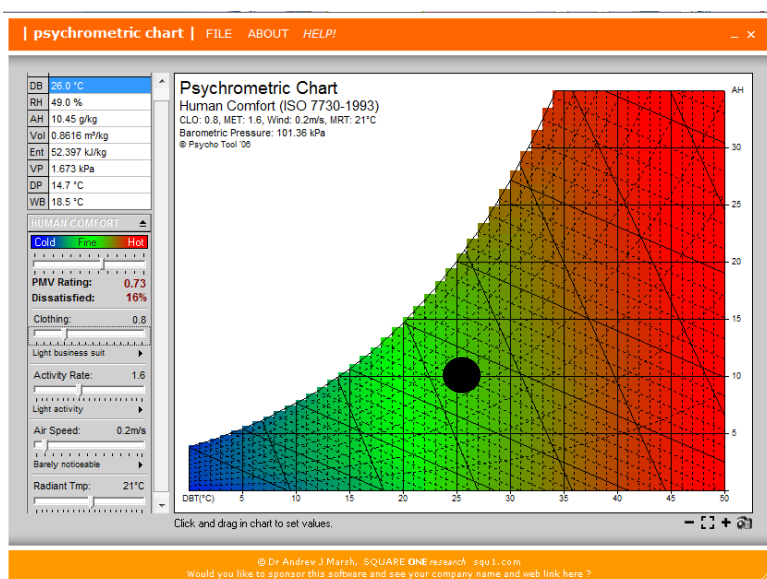
Metabolizem (M) = 1,6 MET

Metabolizem (Ž) = 1,6 MET

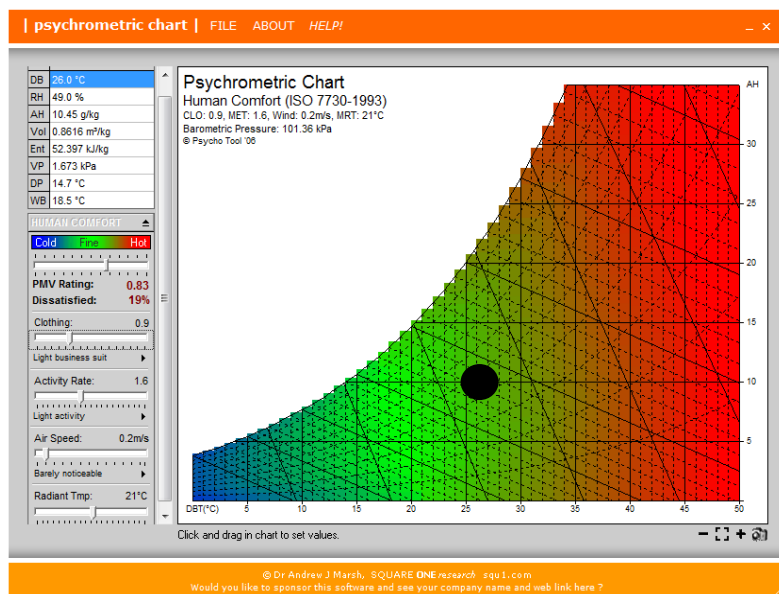
Med moško in žensko populacijo so se tu pojavile razlike pri končnem rezultatu za izračun izolativnosti oblačil in aktivnosti, ki so jo študentje opravljali zadnjo uro pred anketiranjem.

Glede na dobljene podatke iz anket indeks toplotnega zaznavanja pri ženskah znaša $TSV = 1,6$, pri moških pa je $TSV = 0,9$. Po vstavitvi podatkov v program Psycho Tool in dobljenem izračunu za PMV le-ta znaša 0,73 pri moških ter pri ženskah pa 0,83. Pri sledeči notranji temperaturi v učilnici $T_{ai} = 25,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ je program ocenil, da naj bi bil večji odstotek nezadovoljnih ljudi v danem okolju pri ženski populaciji, kar je zelo zanimiva ugotovitev. Res pa je, da smo imeli na dan 5. 4. 2012 na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL samo petino celotnega razreda pripadnic ženskega spola. Izračuni v

programu Psycho Tool na sledeči dan so prikazani spodaj v sliki 31 za moški del populacije in sliki 32 za ženski del.



Slika 31: PMV izračunan na dan 5. 4. 2012 za moški del populacije, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL
Figure 31: PMV calculation on the day of 5. 4. 2012 for male part of population, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL



Slika 32: PMV izračunan na dan 5. 4. 2012 za ženski del populacije, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL
Figure 32: PMV calculation on the day of 5. 4. 2012 for female part of population, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

5.4 REZULTATI MERJENJ NA DAN 16. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Oblačno z rahlim dežjem
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	9:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,7 °C
RH _o :	91 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,2 °C
RH _{in} :	49,9 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22,4	24,1	24,9	26,2	24,7	24,5
Tabla	25,2	24,3	22,9	23,1	22,9	23,7
Strop	23,4	27,1	22,1	25,3	24,2	24,4
Tla	24,3	21,6	25,5	22,4	24,5	23,7
Stena-hodnik	21,9	25,5	25,6	21,7	22,9	23,5
Stena-zadnja	24,1	24,9	25,1	21,7	22,7	23,7

Analiza ankete:

Spol:	
M	4
Ž	13

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	2	2	0	0	0
Ž	0	2	6	2	1	2

Višina [cm]:					
M	175	1	Ž	158	1
	177	1		160	1
	178	1		161	1
	183	1		165	1
				167	1
				169	1
				170	3
				173	1
				176	1
				176	1
				180	1
Povprečje [cm]:	178,3			168,8	

Teža [kg]:					
M	70	1	Ž	54	1
	72	1		55	3
	73	1		57	1
	95	1		58	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				60	3
				64	1
				68	1
				75	2
Povprečje [cm]:	77,5			61,2	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	0	1	3	0
Ž	0	0	0	7	3	2	1

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	1	2	1	0
Ž	0	0	0	9	4	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	1	0
Ž	1	12	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	3	1	0
Ž	0	0	1	4	6	2	0

Obkroži sliko z oblaci, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	3	0
Ž	0	13	0

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
M	Zadnjih 10 min.				
	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj		
Sedel/-a	4	4	4	2	
Normalna hoja				1	
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a				1	
Drugo					
Ž	Zadnjih 10 min.				
	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj		
Sedel/-a	13	13	13	11	
Normalna hoja			1	1	
Hitra hoja			1	2	
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	2
Ž	6	6

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	3	1	0
Ž	9	2	1

Nazadnje sledi še prikaz zadnje izbrane ankete in kako so na določena vprašanja o toplotnem udobju v učilnici odgovarjali študentje ZF. Pri tej skupini anketirancev je prevladoval ženski spol (13 žensk), moški pa so bili samo 4. Njihovi odgovori o temperaturi v učilnici in udobju so prikazani na sliki 33 in 34. Z lestvico od -3 do 3 je označena 7-točkovna lestvica toplotnega udobja, kjer -3 pomeni mrzlo, 3 pa vroče.

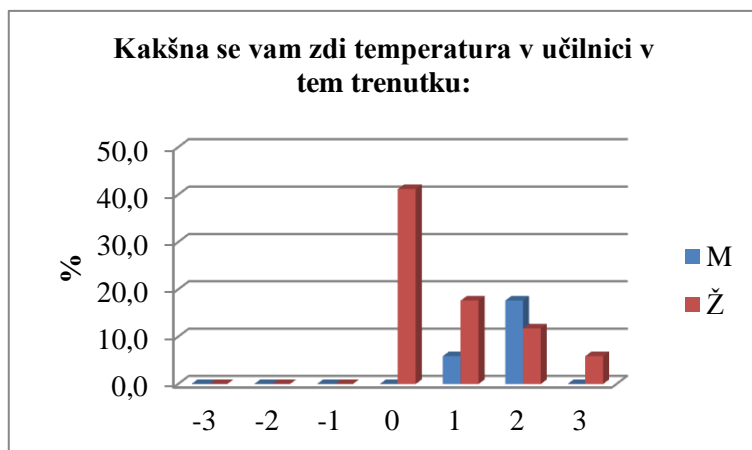
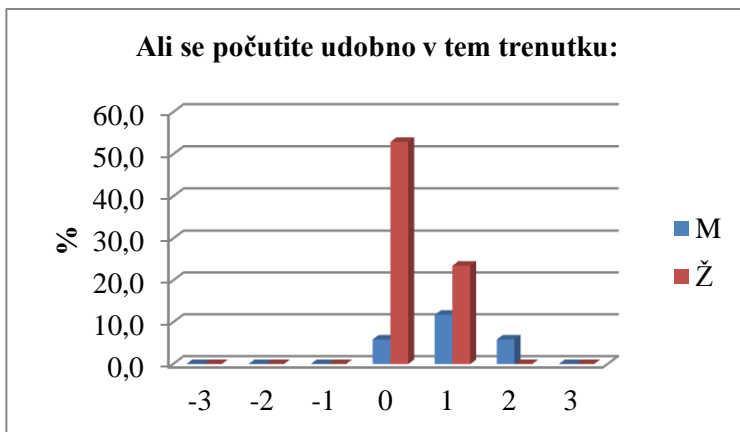


Figure 33: Answer to the question "How do you find the temperature in the classroom at this time?" on the day of 16. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

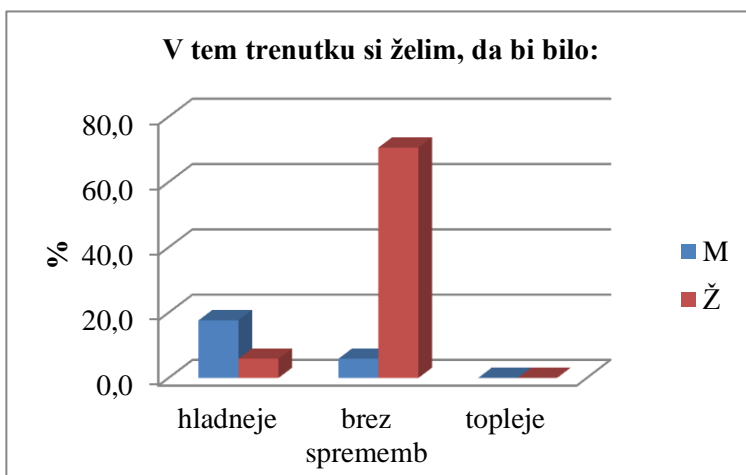
Slika 33: Prikaz odgovora na vprašanje »Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL



Slika 34: Prikaz odgovora na vprašanje »Ali se počutite udobno v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

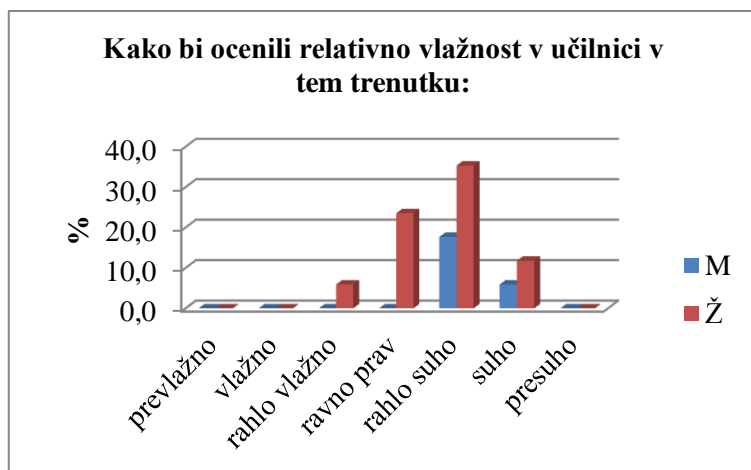
Figure 34: Illustration of the answer to the question "Do you feel comfortable at this time?" on the day of 16. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

Temperatura v učilnici je zopet zelo visoka in znaša $T_{ai} = 25,2$ °C, prav tako pa tudi relativna vlažnost, ki znaša $RH_{in} = 49,9$ %. Kljub temu, da je v učilnici $T_{ai} = 25,2$ °C, so dekleta zadovoljna s temperaturo zraka v učilnici, kar lahko vidimo na sliki 35. Kako so študentje ocenili relativno vlažnost, pa je prikazano na sliki 36.



Slika 35: Prikaz odgovora na vprašanje »V tem trenutku si želim, da bi bilo ...« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 35: Illustration of the answer to the question "At this point I want to make it" on the day of 16. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL



Slika 36: Prikaz odgovora na vprašanje »Kako bi ocenili relativno vlažnost v učilnici v tem trenutku?« na dan 16. 4. 2012, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 36: Illustration of the answer to the question "How would you evaluate the relative humidity in the classroom at this time?" on the day of 16. 4. 2012, Faculty of Health Sciences UL

Iz zgoraj dobljenih podatkov o temperaturi notranjega zraka T_{ai} in izračuna obteženega povprečja za srednjo sevalno temperaturo T_{mr} je tudi tu sledil izračun operativne temperature T_o :

$$T_{ai} = 25,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{mr} = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_o = (T_{ai} + T_{mr})/2 = 24,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Podatki za izračun PMV indeksa za sledečo skupino anketirancev so bili sledeči:

Izolativnost oblačil (M) = 0,7 CLO

Izolativnost oblačil (Ž) = 0,8 CLO

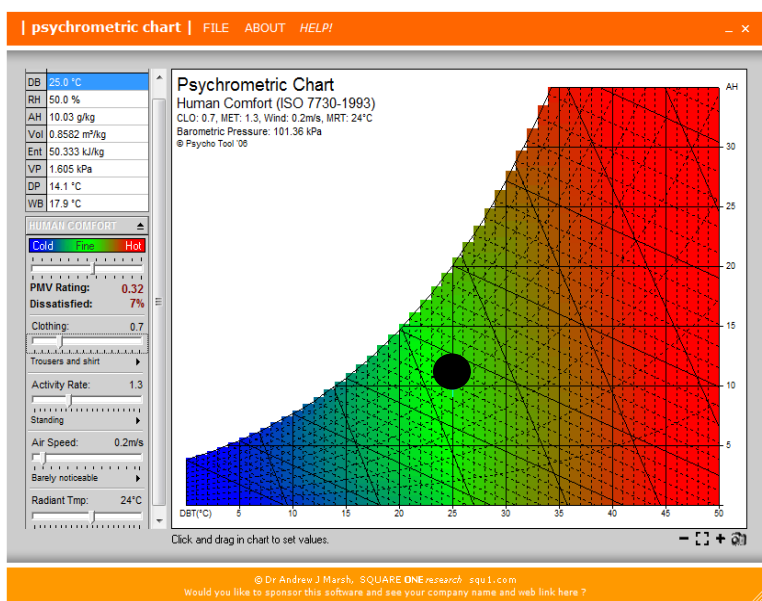
Metabolizem (M) = 1,3 MET

Metabolizem (Ž) = 1 MET

Med moško in žensko populacijo so se tudi tu pojavile razlike pri končnem rezultatu za izračun izolativnosti oblačil in aktivnosti, ki so jo študentje opravljali zadnjo uro pred anketiranjem.

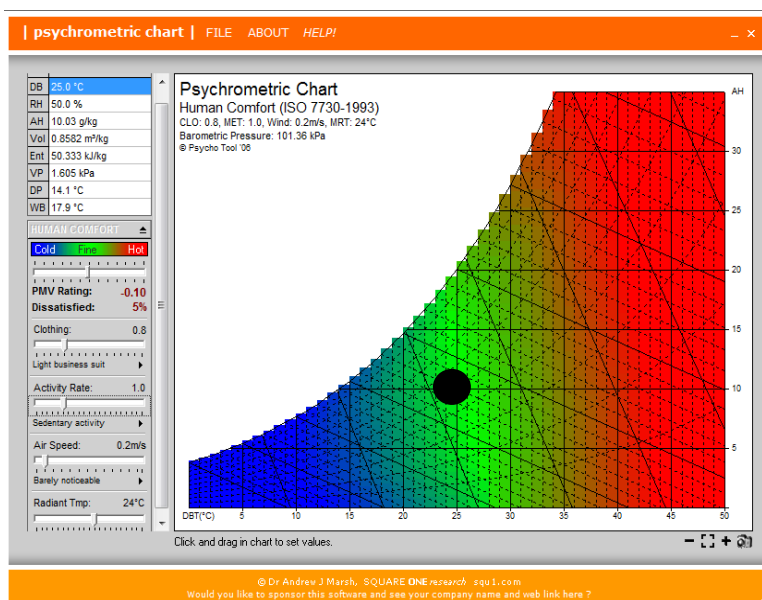
Glede na dobljene podatke iz anket indeks toplotnega zaznavanja pri ženskah znaša $TSV = 0,77$, pri moških pa je $TSV = 1,75$. Pri izračunu PMV iz programa Psycho Tool pa le-ta znaša 0,32 za moške, pri ženskah pa znaša $-0,10$. Pri sledeči notranji temperaturi v učilnici $T_{ai} = 25,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ je program izračunal, da naj bi bilo odstopanje pri pripadnicah ženskega spola v ustreznih klimatskih pogojih v učilnici malce v negativno smer. Razlika med anketo in programom pa je v tem primeru pri ženskah kar velika. Odstotek nezadovoljnih oseb pa je tako pri moških kot tudi pri ženskah zelo majhen.

Okni programa Psycho Tool za izračun PMV indeksa na dan 16. 4. 2012 na Zdravstveni fakulteti UL sta prikazani v nadaljevanju, in sicer je na sliki 37 prikazan PMV indeks za moški del populacije, na sliki 38 pa PMV indeks ženske populacije.



Slika 37: PMV izračun na dan 16. 4. 2012 za moško populacijo, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 37: PMV calculation on the day of 2. 4. 2012 for male population, Faculty of Health Sciences UL



Slika 38: PMV izračun na dan 2. 4. 2012 za žensko populacijo, Zdravstvena fakulteta UL

Figure 38: PMV calculation on the day of 2. 4. 2012 for female population, Faculty of Health Sciences UL

6 PRIMERJAVA REZULTATOV IN UGOTOVITVE (DISKUSIJA)

6.1 Odgovori na 4. vprašanje »Kakšna se vam zdi temperatura v učilnici v tem trenutku?«

Da sem dobila končne rezultate v spodnji tabeli, je bilo potrebno analizirati vsako skupino anketirancev posebej glede na spol. Notranjo temperaturo zraka T_{ai} in vlažnost RH_{in} sem izmerila, medtem ko je bilo potrebno izolativnost oblačil in stopnjo metabolizma izračunati za vsak spol posebej. Pred vnosom vseh potrebnih že izračunanih količin je bilo potrebno izračunati tudi srednjo sevalno temperaturo T_{mr} iz uteženega povprečja. Indeks TSV je dobljen iz anket, PMV in PPD pa sta odčitana iz programa Psycho Tool. Posamezne temperature in vlažnost so v tabeli prikazane zaradi boljše preglednosti dobljenih rezultatov in poznejšega komentiranja.

S krepko pisavo so označeni rezultati, ki so bili že natančneje predstavljeni na prejšnjih straneh.

V tabeli 12 so prikazani rezultati odgovorov študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL na 4. vprašanje iz ankete. Rezultati so deljeni glede na spol.

Preglednica 12: Rezultati odgovorov na 4. vprašanje glede na spol, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Tabel 12: Results of the answer to the 4th question of gender, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Datum	Aktivnost in učilnica	T_{ai} [°C]	T_{mr} [°C]	T_o [°C]	RH_{in} [%]	Spol	CLO	MET	TSV po spolu	PMV po spolu	PPD [%]
29. 3. 2012	vaje, I/5	24	21,2	22,6	33,8	M	0,7	1,5	1,45	0,14	5
						Ž	0,8	1,3	1,17	-0,03	5
3. 4. 2012	pred., III/5	21,8	22,5	22,5	42,4	M	0,9	1,1	0,16	-0,36	7
						Ž	0,9	1,1	-0,75	-0,36	7
5. 4. 2012	vaje, I/5	25,5	21,3	23,4	49	M	0,8	1,6	0,92	0,73	16
						Ž	0,9	1,6	1,60	0,83	19
10. 4. 2012	pred., III/5	24,1	20,6	22,4	38	M	0,8	1,2	0,38	-0,20	5
						Ž	0,9	1	0	-0,52	10
12. 4. 2012	vaje, I/5	25,5	22,3	23,9	37,6	M	0,7	1,5	0,64	0,50	10
						Ž	0,8	1,1	1	0,01	5
17. 4. 2012	pred., III/5	21	21	21	46,5	M	0,8	1,3	0,31	-0,38	8
						Ž	0,8	1,2	-0,60	-0,61	12
19. 4. 2012	vaje, I/5	20,6	22,9	21,8	46,5	M	0,8	1,3	0,05	-0,22	6
						Ž	0,9	1,8	0,29	0,59	12
24. 4. 2012	pred., III/5	20,8	22,4	21,6	48,1	M	0,8	1,7	-0,20	0,31	6
						Ž	0,9	2,1	1	0,83	19

Iz zgornje tabele 12 lahko vidimo, da je bila notranja temperatura zraka T_{ai} v sledečih učilnicah med 20,6 in 25,5 °C, srednja sevalna temperatura T_{mr} med 20,6 in 22,9 °C, operativna temperatura T_o pa med 21 in 23,9 °C. Relativna vlažnost RH_{in} v merjenem prostoru je bila med 33,8 in 49 %. Povprečna

izolativnost oblačil za celotno anketirano populacijo na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL znaša 0,8 CLO, medtem ko povprečna stopnja metabolizma znaša 1,4 MET. Stopnja izolativnosti oblačil je variirala med 0,7 in 0,9 CLO, stopnja metabolizma pa med 1 in 2,1 MET. Izračunala sem tudi povprečno izolativnost oblačil za moški spol, ki znaša 0,8 CLO, za ženski spol za povprečna izolativnost oblačil znaša malenkost več, in sicer 0,9 CLO. Povprečna stopnja metabolizma za moški in ženski spol znaša 1,4 MET, kar je enako kot pri računu celotne populacije.

Ko v tabeli 12 pogledamo samo moški spol, lahko opazimo, da je stopnja TSV indeksa, dobljena iz anket, vedno višja od programske izračunane stopnje PMV indeksa. Z izjemo datuma 24. 4. 2012, ko je notranja temperatura zraka T_{ai} enaka $20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in stopnja metabolizma znaša 1,7 MET, je indeks TSV nižji od indeksa PMV. Iz tega bi lahko sklepali, da sta za delno neudobje v prostoru kriva nizka temperatura notranjega zraka T_{ai} in relativno visoka relativna vlažnost RH_{in} , čeprav je stopnja metabolizma za moški spol visoka (1,7 MET).

Vendar pa ugotovitve iz zgornjega odstavka ne držijo tudi za ženski spol. Pri njih je TSV indeks višji od indeksa PMV, če je notranja temperatura zraka T_{ai} višja od $24\text{ }^{\circ}\text{C}$, medtem ko znaša T_{ai} $21,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ali manj, je indeks TSV nižji od indeksa PMV. Tudi tu je izjema datum 24. 4. 2012, ko je notranja temperatura zraka $20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in stopnja metabolizma znaša 2,1 MET, takrat je indeks TSV nižji od indeksa PMV. Za primerjavo pogledajmo datum 19. 4. 2012, kjer znaša $T_{ai} = 20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ in stopnja metabolizma 1,8 MET. Pri tem datumu je TSV indeks nižji od PMV indeksa. Iz tega bi lahko sklepali, da dekleta potrebujejo višji met, da jih ne zebe še nekaj časa potem, ko že sedijo v šolskih klopeh.

V nadaljevanju sledijo v tabeli 13 rezultati odgovorov študentov Zdravstvene fakultete UL na 4. vprašanje iz ankete. Rezultati so deljeni glede na spol.

Preglednica 13: Rezultati odgovorov na 4. vprašanje glede na spol, Zdravstvena fakulteta UL

Tabel 13: Results of the answer to the 4th question of gender, Faculty of Health Sciences UL

Datum	Aktivnost in učilnica	T_{ai} [$^{\circ}\text{C}$]	T_{mr} [$^{\circ}\text{C}$]	T_o [$^{\circ}\text{C}$]	RH_{in} [%]	spol	CLO	MET	TSV po spolu	PM V po spolu	PPD [%]
26. 3. 2012	vaje, 211	22,8	22,6	22,7	42,5	M	0,9	1	1	-0,46	9
						Ž	0,8	1,2	0,77	-0,15	5
26. 3. 2012	vaje, 213	24,7	23,9	24,3	42,0	M	0,7	1,3	0,67	0,27	6
						Ž	0,8	1,1	0,85	0,07	5
26. 3. 2012	pred., 117	24,0	25,4	24,7	43,2	M	0,7	1,1	0,25	-0,18	5
						Ž	0,8	1,1	1,41	0	5
29. 3. 2012	vaje, 211	22,7	23,5	23,1	40,6	M	0,8	1	1	0,56	11
						Ž	0,8	1,5	1,13	0,40	8
2. 4.	vaje,	22,1	22,2	22,2	40,0	M	0,8	1,3	1,25	-0,20	5

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 13

2012	211					Ž	0,8	1,1	0,73	-0,68	14
2. 4.	vaje,					M	0,8	/	1	/	/
2012	213	23,3	25,2	24,3	39,4	Ž	0,8	1,1	0,93	-0,20	5
2. 4.	pred.,					Ž	0,8	1,1	0,35	0,12	5
2012	117	25,0	24,5	24,8	35,1						
5. 4.	vaje,					M	0,6	1	0	-0,92	22
2012	211	23,6	22,5	23,1	49,2	Ž	0,8	1,3	-0,14	0,22	6
12. 4.	vaje,					M	0,6	1	0,50	-0,66	14
2012	211	24,1	24,6	24,4	48,4	Ž	0,8	1,3	0,25	0,39	8
16. 4.	vaje,					M	0,7	1,3	1,75	0,32	7
2012	211	25,2	24,0	24,6	49,9	Ž	0,8	1	0,77	-0,10	5
16. 4.	vaje,					M	/	1	1	/	/
2012	213	25,4	21,8	23,6	52,6	Ž	0,8	1,1	0,19	-0,05	5
16. 4.	pred.,					M	0,7	1	0,50	-0,31	7
2012	117	22,8	22,6	24,2	42,5	Ž	0,8	1	0,12	-0,10	5

Iz zgornje tabele 13 lahko vidimo, da je bila notranja temperatura zraka T_{ai} v sledečih učilnicah med 22,1 in 25,4 °C, srednja sevalna temperatura T_{mr} pa med 21,8 in 25,4 °C, operativna temperatura T_o pa med 22,2 in 24,7 °C. Relativna vlažnost RH_{in} v merjenem prostoru je bila med 35,1 in 52,6 %. Povprečna izolativnost oblačil za celotno anketirano populacijo na Zdravstveni fakulteti UL znaša 0,8 CLO, medtem ko povprečna stopnja metabolizma znaša 1,1 MET. Stopnja izolativnosti oblačil je varirala med 0,6 in 0,9 CLO, stopnja metabolizma pa med 1 in 1,5 MET. Izračunala sem tudi povprečno izolativnost oblačil za moški spol, ki znaša 0,7 CLO, za ženski spol pa povprečna izolativnost oblačil znaša malenkost več, in sicer 0,8 CLO. Povprečna stopnja metabolizma za moški spol znaša 1,1 MET, za ženski pa 1,2 MET.

Če tudi tu pogledamo najprej samo moški spol, opazimo, da je TSV indeks vedno višji od indeksa PMV in tako ni nobenih razlik med datumi.

Razlike se pojavijo pri ženskem spolu. Na Zdravstveni fakulteti UL prevladuje ženski spol, zato so tu ženski rezultati reprezentativnejši od moških. Indeks TSV je povsod višji od PMV indeksa, vendar pa se razlika pojavi kar pri dveh datumih, in sicer pri 5. 4. 2012 in 12. 4. 2012. Čeprav je notranja temperatura zraka T_{ai} visoka, pa tudi stopnja metabolizma je obakrat znašala 1,3 MET, študentke še vedno niso zadovoljne s temperaturo v prostoru. Tudi stopnja izolativnosti oblačil je obakrat znašala 0,8 CLO, kar pomeni, da so imela dekleta na sebi oblečen vsaj en kos gornjega oblačila z dolgimi rokavi in tudi to ni zadostovalo.

V naslednjih dveh tabelah, tabela 14 in 15, sledi prikaz rezultatov prav tako na 4. vprašanje iz ankete, le da tu ni pomemben spol in je posamezna skupina anketirancev obravnavana kot celota.

Preglednica 14: Rezultati odgovorov na 4. vprašanje, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL

Tabel 14: Results of the answer to the 4th question, Faculty of Civil and Geodetic Engineering UL

Datum	Aktivnost in učilnica	T _{ai} [°C]	T _{mr} [°C]	T _o [°C]	RH _{in} [%]	CLO	MET	TSV	PMV	PPD [%]
29. 3. 2012	vaje, I/5	24,0	21,2	22,6	33,8	0,7	1,4	1,35	-0,01	5
3. 4. 2012	pred., III/5	21,8	22,5	22,5	42,4	0,9	1,1	-0,19	-0,36	7
5. 4. 2012	vaje, I/5	25,5	21,3	23,4	49,0	0,8	1,6	1,03	0,73	16
10. 4. 2012	pred., III/5	24,1	20,6	22,4	38,0	0,8	1,2	0,33	-0,20	5
12. 4. 2012	vaje, I/5	25,5	22,3	23,9	37,6	0,7	1,3	0,78	0,21	5
17. 4. 2012	pred., III/5	21,0	21,0	21,0	46,5	0,8	1,3	0,10	-0,31	6
19. 4. 2012	vaje, I/5	20,6	22,9	21,8	46,5	0,8	1,4	0,10	-0,04	5
24. 4. 2012	pred., III/5	20,8	22,4	21,6	48,1	0,8	1,7	-0,06	0,31	6

V zgornji tabeli 14 so prikazani rezultati odgovorov na 4. vprašanje s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL, analizirani glede na datum izvajanja anketiranja. Tu ni več razlik med spoloma. TSV indeks je vedno višji od PMV indeksa, le pri datumu 24. 4. 2012 se pojavijo razlike. Meja do nevtralnega občutenja temperature anketirancev je zelo majhna (PMV = 0). Tudi tu bi poudarila, da ima veliko vlogo pri tem notranja temperatura zraka T_{ai}, saj je bila v tem primeru zelo nizka glede na povprečje, in visoka relativna vlažnost RH_{in}. Čeprav program Psycho Tool zaznava stopnjo metabolizma 1,7 MET kot zelo visoko in naj bi bilo v danih pogojih zagotovljeno udobje v prostoru, temu v dejanskih pogojih ni bilo tako. Rezultati TSV, dobljeni z anketami, so odstopali od PMV, izračunane s programom.

Preglednica 15: Rezultati odgovorov na 4. vprašanje, Zdravstvena fakulteta UL

Tabel 15: Results of the answer to the 4th question, Faculty of Health Sciences UL

Datum	Aktivnost in učilnica	T _{ai} [°C]	T _{mr} [°C]	T _o [°C]	RH _{in} [%]	CLO	MET	TSV	PMV	PPD [%]
26. 3. 2012	vaje, 211	22,8	22,6	22,7	42,5	0,8	1,2	0,81	-0,15	5
26. 3. 2012	vaje, 213	24,7	23,9	24,3	42,0	0,8	1,1	0,83	0,07	5
26. 3. 2012	pred., 117	24,0	25,4	24,7	43,2	0,8	1,1	1,26	0	5
29. 3. 2012	vaje, 211	22,7	23,5	23,1	40,6	0,8	1,4	1,11	0,27	6
2. 4. 2012	vaje, 211	22,1	22,2	22,2	40,0	0,8	1,1	0,84	-0,68	14
2. 4. 2012	vaje, 213	23,3	25,2	24,3	39,4	0,8	1	0,93	-0,46	9

2. 4. 2012	pred., 117	25,0	24,5	24,8	35,1	0,8	1,1	0,35	0,12	5
5. 4. 2012	vaje, 211	23,6	22,5	23,1	49,2	0,8	1,3	-0,13	0,22	6
12. 4. 2012	vaje, 211	24,1	24,6	24,4	48,4	0,8	1,3	0,28	0,39	8
16. 4. 2012	vaje, 211	25,2	24,0	24,6	49,9	0,8	1,1	1	0,13	5
16. 4. 2012	vaje, 213	25,4	21,8	23,6	52,6	0,8	1,1	0,24	-0,05	5
16. 4. 2012	pred., 117	22,8	23,5	24,2	49,9	0,8	1	0,15	-0,10	5

V zgornji tabeli 15 so prikazani rezultati odgovorov na 4. vprašanje z Zdravstvene fakultete UL, analizirani glede na datum izvajanja ankete. Tu ni več razlik med spoloma. TSV indeks je bil vedno višji kot PMV indeks, razen pri naslednjih dveh datumih, 2. 4. 2012 in 5. 4. 2012. Razlike pri teh dveh datumih so se pojavile tudi, ko smo razreda analizirali po spolu ločeno. Glede na to, da sta na oba merilna dneva sodelovala samo po dva študenta, njuna odgovora nista reprezentativna za moško populacijo.

6.2 Primerjava rezultatov odgovorov na 4. vprašanje

Če primerjam rezultate s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL, potem ko sem jih analizirala glede na spol in kot celotno populacijo. TSV indeks je večinoma vedno višji od indeksa PMV. Izjema se pojavi na dan 24. 4. 2012; ko sem analizirala razred kot celoto, je bil TSV indeks nižji od PMV indeksa, kar pa je veljalo tudi pri analiziranju moškega spola posebej. Ko sem analizirala samo ženski spol, moram poudariti, da sta takrat pri anketi sodelovali samo dve študentki. Zato tudi ne preseneča dejstvo, da je pri analiziranju celotnega razreda TSV indeks nižji od PMV indeksa, ker so v razredu prevladovali fantje in je bil na koncu rezultat podoben, kot pri analiziranju samo moškega spola. Končna ugotovitev celotne FGG populacije pa bi lahko bila, da ženske potrebujejo višje temperature notranjega zraka, da se počutijo udobno. K boljšemu počutju v prostoru pa pripomore tudi zmerna telesna aktivnost pred prihodom v učilnico.

Po primerjanju rezultatov z Zdravstvene fakultete UL je tudi sledilo nekaj zanimivih ugotovitev. TSV indeks je bil vedno višji od PMV indeksa, izjema sta le datuma 5. 4. 2012 in 12. 4. 2012. Po analiziranju posameznega spola odgovori fantov niso odstopali od odgovorov deklet in je bil TSV indeks zmeraj višji od PMV indeksa. Drugače je pri ženskem spolu. Kljub temu, da je bila T_{ai} v obeh primerih visoka, dekleta v enem primeru (5. 4. 2012) niso bila zadovoljna z notranjo temperaturo zraka ($TSV = -0,14$). Razlog za to pripisujem prenizki temperaturi notranjega zraka T_{ai} pri višji relativni vlažnosti RH_{in} v prostoru. Ker na Zdravstveni fakulteti UL prevladujejo ženske, moški odgovori na rezultate niso imeli bistvenega vpliva.

Pri tej analizi populacije študentov Zdravstvene fakultete UL se je pojavila tudi največja razlika med indeksoma PMV ($PMV = -0,68$) in TSV ($TSV = 0,84$) na dan merjenja 2. 4. 2012 v računalniški učilnici 211. Temperatura notranjega zraka je bila $T_{ai} = 22,1$ °C, operativna temperatura $T_o = 22,2$ °C in relativna vlažnost $RH_{in} = 40$ %. Do tako velikega odstopanja je prišlo zaradi nižje temperature notranjega zraka in relativne vlažnosti.

6.3 Primerjava med fakultetama

Na splošno lahko rečemo, da je iz anket pridobljen TSV indeks vedno višji od izračunanega PMV indeksa. Izjema so bili rezultati, ko je bila temperatura notranjega zraka T_{ai} rahlo nižja kot navadno in relativna vlažnost RH_{in} višja, čeprav je bila stopnja metabolizma visoka. Pri ženskah je pomembno, da je temperatura notranjega zraka T_{ai} dovolj visoka, prav tako pa tudi vrednosti stopnje metabolizma in izolativnosti oblačil. Rezultati anket so se tako razlikovali glede na spol (moški oziroma ženski). Pomembna je bila tudi aktivnost, ki so jo študentje opravljali pred anketiranjem. Višja telesna aktivnost pred sedenjem v šolskih klopih je tudi vplivala na zaznavo toplotnega okolja. To še zlasti velja za ženski spol. Ker pa so naše meritve potekale v spomladanskem času, je bilo od posameznika odvisno, kako hitro je zamenjal zimsko garderobo. Pri tem bi posebej poudarila dejstvo, da so študentke v toplejših dneh na fakulteto prihajale v balerinah in tankih najlonskih nogavicah, kar je pa imelo za posledico večjo občutljivost na nižje temperature. Na rezultate anket je vplivala tudi orientiranost učilnice. Učilnice na Zdravstveni fakulteti UL so bile v času izvajanja meritev vedno orientirane osončne, kar pa za Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo UL na velja, saj sta računalniška učilnica I/5 in predavalnica III/5 vedno v senčni legi.

Zanimivo je tudi dejstvo, da so temperature (T_{ai} , T_o in T_{mr}) na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL v povprečju vedno nižje od temperatur na Zdravstveni fakulteti UL. Razlog za to ugotovitev sledi iz orientiranosti učilnice, ki je omenjena že v zgornjem odstavku, in v toplotni prehodnosti stavbnega ovoja (stavba Zdravstvene fakultete UL je novejša).

6.4 Primerjava s podobnimi študijami

V študiji Wonga (Toplotno udobje v učilnicah v tropskih krajih), ki opisuje rezultate meritev na šolski populaciji v Singapurju tekom poletja, medtem ko smo jih mi izvajali v spomladanskih. To je prva večja razlika, saj so temperature in RH v Singapurju veliko višje kot spomladi v Ljubljani, čeprav je bilo prav v času naših merjenj toplejše obdobje pomladi. Anketiranci v študiji Wonga so stari od 13 do 18 let, medtem ko študentje na FGG štejejo od 22 do 29 let, na ZF pa od 21 do 33 let. V Singapurju prevladujejo anketiranci moškega spola, podobno kot na FGG, medtem ko na ZF prevladuje ženski spol. Upoštevati pa je potrebno tudi vpliv adaptacije na klimatske razmere. Stopnja metabolizma v

Wongovi študiji znaša 1,2 MET, pri naših meritvah pa ta stopnja na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL znaša 1,4 MET, na Zdravstveni fakulteti UL pa 1,1 MET. Glede na to, da v študiji Wonga ni natančno opisano, s kakšno aktivnostjo so se študentje ukvarjali pred anketiranjem, lahko navedem samo končen rezultat. Ne preseneča pa dejstvo, da je stopnja izolativnosti oblačil anketirancev iz Singapurja veliko nižja kot pri nas. 0,45 CLO s standardnim odklonom 0,055 opisuje, da so imeli študentje na sebi šolsko uniformo za toplejše dni. Fantje so nosili dolge hlače in majice, dekleta pa krila in bluže. Pri nas je stopnja izolativnosti oblačil veliko višja in znaša 0,8 CLO na obeh fakultetah (FGG in ZF), kar pomeni, da so imeli pri nas študentje na sebi majico z dolgimi rokavi in dolge hlače. Do razlik med Wongovo in našo študijo je prišlo zaradi različnih mikroklimatskih razmer, starosti populacije in izolativnosti oblačil.

Zanimiva je tudi primerjava med operativno temperaturo T_o pri nas in v Singapurju po študiji Wonga in sodelavcev. V Wongovi študiji znaša T_o na hladnejši dan od 27 do 28,2 °C, na toplejši dan pa od 28,8 do 31,9 °C. Za razliko je pri nas operativna temperatura veliko nižja in znaša na FGG od 21 do 23,9 °C, na ZF pa od 22,2 do 24,7 °C. Končni rezultati za TSV indeks Wonga v študiji znašajo na hladnejši dan med -2 in -1 na 7-točkovni lestvici toplotnega udobja, na toplejši dan pa med 1 in 2. Glede na to, da iz naših rezultatov operativne temperature težko ocenimo, kateri je hladnejši in kateri toplejši dan (razlika med operativnimi temperaturami variira za največ 2 °C), dobimo končne rezultate za TSV indeks na FGG med -0,19 in 1,35 na 7-točkovni lestvici toplotnega udobja, na ZF pa med -0,13 in 1,26.

Članek Burattija in Riccardija je predlagal PMV indeks med vrednostma -0,5 do 0,5 po standardu SIST EN ISO 7730:2006, kar pa se je dejansko zgodilo, kot lahko vidimo iz naših rezultatov. Odstopanja se pojavijo edino pri dveh datumih, in sicer 5. 4. 2012 (PMV = 0,73) na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL in 2. 4. 2012 (PMV = -0,68) na Zdravstveni fakulteti UL v računalniški učilnici 211. Odstopanja so se pojavila zaradi previsokih oziroma prenizkih temperatur v učilnici.

Obstoječe študije so pokazale, da ni razlik po spolu glede toplotnega udobja v območju udobnih temperatur. Mi smo to trditev ovrgli in dokazali, da razlike so.

7 ZAKLJUČEK

Ugotovili smo, da je TSV indeks, dobljen iz anket, vedno večji, kot indeks PMV, ki je izračunan s programom Psycho Tool. Povprečna razlika med PMV in TSV indeksom znaša na FGG 0,48, na ZF pa 0,74 vrednosti. Največja razlika med indeksoma PMV ($PMV = -0,68$) in TSV ($TSV = 0,84$) se tako pojavi pri populaciji študentov na dan merjenja 2. 4. 2012 na Zdravstveni fakulteti UL v računalniški učilnici 211 pri temperaturi notranjega zraka T_{ai} 22,1 °C, operativni temperaturi T_o 22,2 °C in relativni vlažnosti RH_{in} 40 %. Do tako velikega odstopanja je prišlo zaradi nižjih vrednosti temperatur in relativne vlažnosti, izmerjenih v ostalih dnevih, vendar so bile vrednosti še vedno v območju dovoljenih vrednosti.

Relativna vlažnost RH vpliva na zaznavo toplotnih razmer (vpliva na udobje), vendar v območju udobnih vrednosti (40 do 60 %) v kombinaciji z udobno temperaturo notranjega zraka T_{ai} ta vpliv ni velik. Vpliv je zaznavnejši pri ekstremnih T in RH (zelo vroče, mrzlo, vlažno, suho) (Dovjak et al., 2011a, 2011b, Dovjak 2012). PMV indeks, izračunan s programom Psycho Tool, upošteva spreminjanje RH pri nespremenjeni temperaturi (T_{ai} in T_{mr}), vendar zelo očitnih razlik ni opaziti.

Rezultati anket so se razlikovali glede na spol (moški oziroma ženski), aktivnost, ki so jo študentje opravljali pred anketiranjem, pa tudi glede obleke, ki so jo imeli v trenutku anketiranja na sebi. Ker so se meritve izvajale v spomladanskem času, je bilo od posameznika do posameznika odvisno, kako hitro je zamenjal svojo garderobo po zimskem obdobju. Ker je bilo v času anketiranja večinoma lepo in sončno obdobje, so imele ženske obute balerine in kratke nogavičke iz najlona. Po tem bi lahko sklepali, da jih je zato hitreje začelo zebsti v noge in so bile zato posledično bolj občutljive na temperaturne spremembe.

Rezultati anket so se razlikovali tudi glede orientiranosti učilnice. Učilnice na Zdravstveni fakulteti UL, kjer so potekale meritve, so bile v času merjenja v sončni legi. Za razliko od Zdravstvene fakultete UL sta bili učilnici na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL vedno v senčni legi.

Temperature obodnih površin na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL so v povprečju za več kot stopinjo nižje od temperatur na Zdravstveni fakulteti UL. Podobno se pokaže tudi pri temperaturi notranjega zraka in posledično tudi pri operativni temperaturi. Za to je kriva orientiranost učilnic na FGG in ZF ter toplotna prehodnost stavbnega ovoja, ki je na FGG višja.

Če bi hoteli natančneje analizirati vpliv posameznika (študenta) na zaznavanje toplotnega udobja, bi morali preučiti odgovor študenta glede na njegov položaj v prostoru.

Našo hipotezo iz uvoda, kjer smo se spraševali, kako bodo študentje ocenili toplotno udobje v učilnici ter ali se bodo pojavile razlike med spoloma, tako lahko potrdimo, saj so se pojavile razlike med spoloma pri zaznavanju toplotnega udobja.

8 SUMMARY

We found that the TSV index derived from surveys still higher than the PMV index, which is calculated with Psycho Tool program. The average difference between TSV and PMV index is for FGG 0.48 and in the ZF 0.74 value. The biggest difference between the two indices PMV ($PMV = -0.68$) and TSV ($TSV = 0.84$), both occur in the population of students at the measurement date 2. 4. 2012 at Faculty of Health Sciences, UL in the computer room 211 at a temperature of indoor air $T_{ai} 22,1^{\circ} C$, operating temperature $T_o 22,2^{\circ} C$ and a relative humidity $RH_{in} 40,0\%$. Until such a large deviation is due to lower values of temperature and relative humidity measured in other days, but the values were still within the permissible levels.

Relative humidity RH affects the perception of the thermal environment (impact on comfort), but within comfortable levels (40-60%) in combination with comfortable indoor air temperature T_{ai} , this impact is not big. The impact is higher at more detectable temperature, at extreme T and RH (very hot, cold, wet, dry) (Dovjak et al, 2011, 2011b, Dovjak 2012). PMV index calculated with Psycho Tool program takes into account changing RH at constant temperature (T_{ai} and T_{mr}), but not very obvious differences seen.

The survey results differed according to gender (male or female), activity by the students performed prior to the interview, as well as clothes that they had at the time of the survey. Since the measurements are carried out in the spring, was from person to person depending on how quickly it changed his dressing room after the winter period. As it was, in the time of the survey, mostly nice and sunny period, women had a ballerina and wearing ankle socks from nylon. After this we can conclude, that women are more sensitive when the temperature changes.

The survey results are also different because of the orientation of the classroom. Classrooms at the Faculty of Health Sciences, UL, where measurements were carried out, at the time of measurement are in a sunny location. In contrast, were the classroom at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering, UL are always in shady position.

Temperature circumferential surface at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering, UL are on average more than degree lower, than temperatures at the Faculty of Health Sciences of University of Ljubljana. Similarly, also shows the temperature of the internal air and the operating temperature. This is caused by the orientation of the classrooms at FGG and ZF and thermal transmittance of the building envelope, which is higher at FGG.

If we wanted to accurately analyze the impact of the individual (student) on the perception of thermal comfort, we have to consider the student's response to its position in space.

Our hypothesis in the introduction, where we wonder how students will evaluate thermal comfort in the classroom and whether there will be differences between the sexes, we can confirmed that there are gender differences in the perception of thermal comfort.

VIRI

Buratti, C., Riccardi, P. 2009. Adaptive analysis of thermal comfort in university classrooms: Correlation between experimental data and mathematical models. *Building and Environment*, Volume 44, Issue 4: 674–687 str.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013230800125X> (Pridobljeno 7. 3. 2012).

Charles, K. E. 2003. *Fanger's Thermal Comfort and Draught Models*. Ottawa, Institute for Research in Construction, National Research Council of Canada: 30 str.

<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/obj/irc/doc/pubs/rr/rr162/rr162.pdf> (Pridobljeno 28. 4. 2012).

De Giuli, V., Da Pos, O., De Carli, M. 2012. Indoor environmental quality and pupil perception in Italian primary schools. *Building and Environment*, Volume 56: 335–345 str.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132312001163> (Pridobljeno 31. 8. 2012).

Gaspan, P. 2002. *Ocenjevanje fizikalnih in kemičnih dejavnikov na delovnih mestih*. Ljubljana, Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, Urad RS za varnost in zdravje pri delu: 31 str.

http://www.mddsz.gov.si/fileadmin/mddsz.gov.si/pageuploads/vzd/Metode_ocenjevanja_delovnega_okolja.pdf (Pridobljeno 28. 4. 2012).

Polajnar, A., Verhovnik, V. 2000. *Oblikovanje dela in delovnih mest*. Maribor, Fakulteta za strojništvo: 198 str.

Schilling, R. S. F. 1981. *Occupational Health Practice*. Second edition. London, University of London: 630 str.

Šarič, M., Žuškin, E. 2002. *Medicina rada i okoliša*. Zagreb, Medicinska naklada: 829 str.

Toplotno ugodje v prostoru. 2009.

<http://gcs.gi-zmrk.si/Svetovanje/Clanki/Grobovsek/PT89.htm> (Pridobljeno 9. 5. 2012).

Zupančič, B. 2012. ARSO podatki. Poslano sporočilo: Gantar, T. 23. 4. 2012. Osebna komunikacija.

Wong, N. H., Khoo, S. S. 2003. Thermal comfort in classrooms in the tropics. *Energy and Buildings*, Volume 35, Issue 4: 337–351 str.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778802001093> (Pridobljeno 7. 3. 2012).

Standardi:

ANSI/ASHRAE Standard 55-2004: 2004. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. ASHRAE Standards Committee, ASHRAE Board of Directors, American National Standards Institute, Nevada, Atlanta.

SIST EN ISO 7730:2006. Documentation – Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. Geneva, ISO.

Ostali viri

Aktivni.si. 2012.

<http://www.aktivni.si/zdravje/preventiva/najboljsi-nasveti-proti-mrzlim-nogam> (Pridobljeno 10. 9. 2012).

Dovjak, M., Shukuya, M., Krainer, A. 2012. Exergy Analysis of Conventional and Low Exergy Systems for heating and Cooling of Near Zero Energy Buildings. *Strojniški vestnik*, letn. 58, št. 7–8: str. 453–461.

Dovjak, M., Shukuya, M., Krainer, A. 2012. Exergy analysis of individual thermal comfort conditions in different environments. Kyoto, Japan, The role of building physics in resolving carbon reduction challenge and promoting human health in building: proceedings of the 5th International Building Physics Conference (IBPC): str. 1041–1046.

Dovjak, M., Shukuya, M. 2011. Integral control of hospital environment. Wuhan, China, IEEE Power Engineering and Automation Conference: str. 128–131.

Dovjak, M., Asada, H., Iwamatsu, T., Shukuya, M., Olesen, B. W., Krainer, A. 2011. Lowex vs. Conventional Systems: User/Building/Environment. Nisyros, Greece, 2nd International Exergy, Life Cycle Assessment and Sustainability Workshop & Symposium (ELCAS-2): str. 1–8.

Dovjak, M. 2012. Individualization of personal space in hospital environment: dissertation. Nova Gorica: 184 str.

<http://www.ung.si/~library/doktorati/okolje/26Dovjak.pdf> (Pridobljeno 28. 9. 2012).

Dovjak, M., Kukec, A., Kristl, Ž., Košir, M., Bilban, M., Shukuya, M., Krainer, A. 2012. Integral control of health hazards in hospital environment Indoor and built environment.

Gradbeni vestnik, 2008. Glasilo zveze društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije in Matične sekcije gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije. Ljubljana: 57–84 str.

Standards for Thermal Comfort: Indoor air temperature standards for the 21st century. 1995.

http://books.google.si/books?id=fxXS85SQqHcC&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r#v=onepage&q&f=false (Pridobljeno 1. 5. 2012).

Toplotno udobje. 2009.

<http://www.instalater.si/clanek/167/Toplotno-udobje> (Pridobljeno 29. 4. 2012).

Standardi:

ISO 7726:1998(E): 1998. Documentation – Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities. ISO.

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: MERITVE

PRILOGA B: ARSO

PRILOGA A: MERITVE

26. 3. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	9 °C
Ura merjenja:	9:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	8,3 °C
RH _o :	74 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	22,8 °C
RH _{in} :	42,5 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22	23,4	20,4	19,6	19,4	21
Tabla	22,4	22,2	20,5	21,8	23,2	22
Strop	23	23,8	24,9	22,6	21,9	23,2
Tla	24,4	23,9	23,5	22,2	21,3	23,1
Stena-hodnik	23,8	22,2	24,2	21,2	20,4	22,4
Stena-zadnja	24,1	23,4	21,6	20,9	24	22,8

Analiza ankete:

Spol:	
M	3
Ž	13

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	30
M	0	1	1	1	0	0	0
Ž	0	3	5	0	2	2	1

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	160	1
	183	1		161	1
	186	1		162	1
				165	2
				166	1
				170	4
				172	1
				178	1
				180	1
Povprečje [cm]:	182,3			168,4	

Teža [kg]:					
M	70	1	Ž	46	1
	77	1		50	1
	94	1		51	1
				55	3

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				58	1
				60	1
				62	1
				64	1
				68	1
				75	1
				76	1
Povprečje [cm]:	80,3			59,6	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	1	1	1	0
Ž	0	0	1	4	5	3	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	2	1	0	0
Ž	0	0	0	9	4	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	2	1	0
Ž	4	9	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	1	0	1	1	0
Ž	0	0	0	2	10	1	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	0	2	1
Ž	1	10	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
M					
Sedel/-a	3	3	3	3	
Normalna hoja					
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					
Ž					
Zadnjih 10 min.					
Sedel/-a	11	10	11	6	
Normalna hoja				3	
Hitra hoja				2	
Tekel/-a					

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				1
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	1	2
Ž	6	7

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	1	2	0
Ž	11	2	0

26. 3. 2012 ZF vaje, učilnica 213

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	9 °C
Ura merjenja:	9:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,4 °C
RH _o :	68 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24,7 °C
RH _{in} :	42 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	25,9	27	30,9	25,4	20,9	26
Tabla	24	23,5	23,5	22	23,8	23,4
Strop	24,2	23,9	24,9	24,3	22,4	23,9
Tla	24	21,4	24,4	21,3	23,2	22,9
Stena-hodnik	23,7	24,7	25,4	24,8	24	24,5
Stena-zadnja	23,8	20,9	25,3	24,6	24	23,7

Analiza ankete:

Spol:	
M	3
Ž	20

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	0	2	1	0	0
Ž	0	8	4	5	1	2

Višina [cm]:					
M	174	1	Ž	158	1
	177	1		160	4
	191	1		162	1
				163	2
				165	1
				167	2
				169	3
				171	1
				173	1
				175	2
				180	2
Povprečje [cm]:	180,7			167,3	

Teža [kg]:					
M	70	1	Ž	46	1
	73	1		50	1
	92	1		55	2
				56	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				57	1
				58	3
				59	1
				60	1
				62	2
				65	2
				67	1
				69	2
Povprečje [cm]:				59,5	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	2	0	1	0
Ž	0	0	0	9	5	6	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	2	0	1	0
Ž	0	0	0	16	3	0	1

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	1	2	0
Ž	2	18	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	2	1	0
Ž	0	0	2	5	11	2	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	2	0
Ž	0	16	3

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	3	3	3	2
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				1
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	20	18	18	17
Normalna hoja				3
Hitra hoja				1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	1
Ž	6	13

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	2	1	0
Ž	15	5	0

26. 3. 2012 ZF predavanja, predavalnica 117

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	10:00

ARSO podatki:	
T _{ao} :	11,3 °C
RH _o :	61 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24 °C
RH _{in} :	43,2 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	27,5	27	26,8	25,7	18,5	25,1
Tabla	25,8	23,5	25,8	24,5	24,6	24,8
Strop	27,5	27,1	27,1	26,4	25,8	26,8
Tla	23,8	23,2	24,3	24,5	25,1	24,2
Stena-hodnik	25,7	26,1	26,1	25,7	24,4	25,6
Stena-zadnja	26,2	25,4	26,5	24,6	24,6	25,5

Analiza ankete:

Spol:	
M	4
Ž	27

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	30
M	1	2	1	0	0	0	0
Ž	14	9	2	2	0	0	0

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	156	1
	182	1		157	1
	190	1		158	2
	194	1		160	1
				161	3
				163	2
				164	1
				165	2
				166	2
				167	2
				168	2
				170	2
				172	1
				173	1
				174	1
				175	1
				176	1
				178	1
Povprečje [cm]:	186			166	

Teža [kg]:					
M	74	1	Ž	48	1
	80	1		51	1
	95	1		52	2
	105	1		53	2
				54	1
				55	1
				57	1
				58	1
				59	2
				60	2
				61	1
				62	2
				68	1
				69	1
				70	3
				74	1
				75	1
				78	1
				80	1
Povprečje [cm]:	88,5			61,9	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	3	1	0	0
Ž	0	0	0	6	5	15	1

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	3	1	0	0
Ž	0	0	0	10	14	2	1

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	2	2	0
Ž	15	12	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	1	3	0	0
Ž	0	0	1	7	11	6	1

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	3	1	0
Ž	3	21	3

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	3	4	4	3

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Normalna hoja	1			1
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	25	24	24	25
Normalna hoja				1
Hitra hoja				2
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				1
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	2
Ž	5	22

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	3	1	0
Ž	23	4	0

29. 3. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	21 °C
Ura merjenja:	13:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	20,3 °C
RH _o :	34 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24 °C
RH _{in} :	33,8 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	20,5	20,9	20,6	19,3	20,5	20,4
Tabla	19,2	20,4	19,6	22,3	21,7	20,6
Strop	22,2	19	23,1	21	22,4	21,5
Tla	18,7	22,5	18,6	21,5	21,8	20,6
Stena-hodnik	22,1	22,3	22	23,2	22,7	22,5
Stena-zadnja	22,1	22,5	23,2	20,2	21,9	22

Analiza anket:

Spol:	
M	22
Ž	12

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	4	10	5	0	1	1	1	0
Ž	0	5	2	3	0	0	1	0	1

Višina [cm]:					
M	170	1	Ž	158	1
	171	1		161	1
	172	1		163	2
	175	3		168	1
	176	1		170	3
	177	2		171	1
	178	1		173	1
	179	2		174	1
	180	2		176	1
	182	1			
	183	1			
	184	1			
	185	1			
	187	1			
	189	1			
	190	2			
Povprečje [cm]:	179,7			168,1	

Teža [kg]:					
M	60	2	Ž	45	1
	70	2		55	1
	72	1		56	1
	73	3		57	1
	74	1		59	1
	75	2		60	1
	76	1		64	1
	77	1		67	2
	79	1		68	1
	80	1		75	1
	85	3		45	1
	86	1		55	1
	87	1			
	90	1			
	95	1			
Povprečje [cm]:	77,3			61,2	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	3	6	13	0
Ž	0	0	0	3	4	5	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	7	9	6	0
Ž	0	0	0	6	6	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	12	10	0
Ž	5	7	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	3	9	7	3	0
Ž	0	0	3	7	2	0	0

Obkroži sliko z oblaci, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	10	10	2
Ž	3	7	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	16	8	10	14
Normalna hoja		5	4	2
Hitra hoja		1	1	2
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a		1		2

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Drugo		1	3	2
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	10	8	5	9
Normalna hoja	1	3	5	2
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	9	13
Ž	4	8

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	16	6	0
Ž	8	4	0

29. 3. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Delno jasno
T _{ao} :	8 °C
Ura merjenja:	9:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,2 °C
RH _o :	68 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	22,7 °C
RH _{in} :	40,6 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,9	20,3	21,4	24,1	23,8	22,3
Tabla	23,2	23,3	23,4	25,3	24,1	23,9
Strop	23	24,9	25,3	23,6	23,8	24,1
Tla	22,2	24,1	24,1	24,9	22,4	23,5
Stena-hodnik	23,7	24,4	24,7	22,4	22,9	23,6
Stena-zadnja	22,1	21,8	24,1	23,7	23,9	23,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	2
Ž	16

Starost [let]:	21	22	23
M	8	5	3
Ž	0	1	1

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	158	1
	194	1		161	2
				162	1
				163	3
				164	2
				166	1
				167	1
				168	1
				170	2
				173	1
				176	1
Povprečje [cm]:	186			165,6	

Teža [kg]:					
M	80	1	Ž	51	1
	105	1		52	2
				58	2
				59	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				60	2
				62	1
				64	1
				65	1
				70	2
				74	1
				80	2
Povprečje [cm]:	92,5			63,4	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	0	2	0	0
Ž	0	0	0	5	4	7	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	0	7	8	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	1	1	0
Ž	7	9	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	2	0	0
Ž	0	0	1	3	10	2	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	0	2	0
Ž	2	12	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	2	2	2	2
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	16	15	14	9
Normalna hoja				6
Hitra hoja				2
Tekel/-a				1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				1
Kolesaril/-a				2
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	0
Ž	7	7

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	1	1	0
Ž	15	1	0

2. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	5 °C
Ura merjenja:	9:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	4,1 °C
RH _o :	65 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	22,1 °C
RH _{in} :	40 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	19,7	22,7	20,4	21,7	18	20,5
Tabla	21,6	21,7	22	24,2	22,4	22,4
Strop	22,5	22,1	24,1	23,8	22,1	22,9
Tla	20,7	23,4	23	20,2	23	22,1
Stena-hodnik	24,2	22,3	24,4	21	20,2	22,4
Stena-zadnja	23,5	22,8	23,5	20,8	20,9	22,3

Analiza ankete:

Spol:	
M	4
Ž	15

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	33
M	0	2	2	0	0	0	0	0
Ž	0	1	6	2	2	2	1	1

Višina [cm]:					
M	174	1	Ž	159	1
	177	1		160	1
	178	1		161	1
	183	1		162	1
				165	2
				167	2
				168	1
				170	2
				172	1
				173	1
				176	1
				180	1
Povprečje [cm]:	178			167,7	

Teža [kg]:					
M	68	1	Ž	46	1
	70	1		51	1
	73	1		52	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	95	1		55	3
				56	1
				57	1
				60	3
				63	1
				68	1
				70	1
				73	1
Povprečje [cm]:	76,5			58,7	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	1	1	2	0
Ž	0	0	0	8	3	4	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	1	2	0	1
Ž	0	0	0	11	4	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	1	0
Ž	2	12	1

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	2	1	1	0
Ž	0	0	0	5	7	3	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	0	3	1
Ž	0	11	4

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	4	4	4	3
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				1
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	15	15	15	11
Normalna hoja				4
Hitra hoja				

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Tekel/-a				
Spal/-a				1
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	2
Ž	4	11

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	3	1	0
Ž	11	4	0

2. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 213

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	6 °C
Ura merjenja:	10:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	5,3 °C
RH _o :	60 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	23,3 °C
RH _{in} :	39,4 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22,4	33,6	43,4	43,1	28	34,1
Tabla	23,2	22,8	23	19,7	21,4	24,2
Strop	21,6	24,2	22,5	24,8	25,7	23,8
Tla	24,3	23	24,3	20,6	23,6	23,2
Stena-hodnik	24,4	24,3	25,5	24,5	24,7	24,7
Stena-zadnja	24,2	24,5	24,7	23,3	23,8	24,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	1
Ž	15

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	0	0	1	0	0
Ž	1	6	3	3	1	1

Višina [cm]:					
M	190	1	Ž	158	1
				160	4
				162	1
				163	1
				165	1
				167	1
				168	2
				175	1
				176	1
				180	1
				181	1
Povprečje [cm]:	190			166,9	

Teža [kg]:					
M	91	1	Ž	46	1
				50	1
				55	2
				56	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				58	1
				60	2
				65	2
				67	1
				68	1
				69	1
				75	1
Povprečje [cm]:	91			60,6	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	2	2	5	5	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	0	7	8	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	1	0	0
Ž	6	8	1

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	0	7	6	1	1

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	0	1	0
Ž	0	12	3

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
M				
Sedel/-a	Ni odgovoril!			
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				
Ž				
	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	14	13	13	13
Normalna hoja	1			
Hitra hoja				1
Tekel/-a				

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo	1			

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	/	/
Ž	5	9

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	/	/	/
Ž	11	3	0

2. 4. 2012 ZF predavanja, predavalnica 117

Vreme:	Sončno, jasno
T _{ao} :	8 °C
Ura merjenja:	10:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	6,6 °C
RH _o :	54 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25 °C
RH _{in} :	35,1 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	29,7	22,7	26,2	24,9	22,4	25,2
Tabla	24,1	25,2	23,4	22,5	24,2	23,9
Strop	25,7	25,8	25,6	25,4	24,6	25,4
Tla	23,9	22,9	25,3	22,2	24,2	23,7
Stena-hodnik	25,5	25,3	24,3	25	24,2	24,9
Stena-zadnja	25,2	24,2	24,5	23,1	23,4	24,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	/
Ž	20

Starost [let]:	21	22	23	24
Ž	10	7	1	2

Višina [cm]:		
Ž	156	1
	161	1
	162	1
	165	4
	166	1
	167	1
	168	3
	170	2
	172	3
	173	1
	174	1
	176	1
Povprečje [cm]:	167,8	

Teža [kg]:		
Ž	50	1
	53	1
	54	1
	55	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	57	1
	59	1
	60	2
	61	1
	62	3
	68	1
	69	1
	70	1
	72	1
	74	1
	75	1
	80	2
Povprečje [cm]:	64,2	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
Ž	0	0	3	11	2	4	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
Ž	0	0	2	14	3	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
Ž	3	16	1

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
Ž	0	0	0	8	11	1	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
Ž	0	19	1

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	20	20	20	18
Normalna hoja				
Hitra hoja				3
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?		
Spol:	DA	NE
Ž	8	12

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
Ž	11	9	0

3. 4. 2012 FGG predavanja, predavalnica III/5

Vreme:	Oblačno
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	10:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	10,4 °C
RH _o :	69 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	21,8 °C
RH _{in} :	42,4 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,4	23,9	22,5	17,3	20,6	21,1
Tabla	23,7	22,7	23,2	24,4	23,4	23,5
Strop	24,3	24,1	23,4	22,9	24,5	23,8
Tla	20,3	23,9	23,2	23,8	20,9	22,4
Stena-hodnik	25,4	23,4	24,4	23,4	24,6	24,2
Stena-zadnja	24,9	24,2	24,4	22,2	23,4	23,8

Analiza ankete:

Spol:	
M	19
Ž	12

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	3	8	4	1	0	1	2	0
Ž	0	5	0	6	0	0	0	0	1

Višina [cm]:					
M	170	1	Ž	158	1
	171	1		160	1
	173	1		161	1
	175	3		162	2
	176	1		163	1
	177	1		165	1
	178	1		168	1
	179	1		170	2
	180	1		171	1
	181	1		173	1
	182	1		176	1
	183	2			
	185	1			
	187	1			
	188	1			
	189	1			
Povprečje [cm]:	179,3			166,1	

Teža [kg]:					
M	60	1	Ž	45	1
	61	1		54	1
	66	1		56	1
	71	2		57	1
	73	2		60	3
	74	2		64	1
	75	3		65	1
	76	1		67	1
	80	1		75	1
	81	1			
	82	1			
	86	2			
	87	1			
Povprečje [cm]:	75,1			60,3	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	3	12	2	2	0
Ž	1	0	6	5	0	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	3	13	3	1	0
Ž	1	0	6	4	0	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	14	2
Ž	0	5	7

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	1	0	5	7	6	0	0
Ž	0	1	0	11	0	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	2	10	7
Ž	0	7	5

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	16	17	17	17
Normalna hoja	2			
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				1
Drugo	1			

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	6	11	10	11
Normalna hoja	4			
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				1
Kolesaril/-a				
Drugo	4			

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	8	10
Ž	5	7

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	8	9	1
Ž	2	5	5

5. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Oblačno
T _{ao} :	15 °C
Ura merjenja:	10:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	14 °C
RH _o :	81 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	23,6 °C
RH _{in} :	49,2 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,8	25,1	25,1	24,7	21,9	23,7
Tabla	21,9	21	22,6	22,3	21,8	21,9
Strop	23	23,3	23,7	22,4	21,7	22,8
Tla	20,7	22,2	23,3	21	23,2	22,1
Stena-hodnik	20,9	23,5	23,5	20,2	21,5	21,9
Stena-zadnja	24	22,7	23,6	20,5	22,5	22,7

Analiza anket:

Spol:	
M	2
Ž	14

Starost [let]:	21	22	23
M	8	3	3
Ž	0	1	1

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	158	1
	193	1		161	2
				163	4
				166	1
				167	1
				168	1
				170	2
				173	1
				176	1
Povprečje [cm]:	185,5			165,9	

Teža [kg]:					
M	80	1	Ž	51	1
	105	1		52	2
				58	2
				60	2
				62	1
				63	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				65	1
				70	2
				74	1
				80	1
Povprečje [cm]:	92,5			62,5	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	2	0	0	0
Ž	0	0	4	8	2	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	2	0	0	0
Ž	0	0	5	8	1	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	0	2	0
Ž	0	11	3

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	0	9	5	0	0

Obkroži sliko z oblaci, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	2	0	0
Ž	1	11	1

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	2	2	2	2
Normalna hoja					
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	14	11	12	11
Normalna hoja		1		2	
Hitra hoja				1	
Tekel/-a				1	
Spal/-a				1	
Kolesaril/-a				1	
Drugo					

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	0
Ž	9	4

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	0	2	0
Ž	2	7	5

5. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5

Vreme:	Delno jasno
T _{ao} :	18 °C
Ura merjenja:	13:15

ARSO podatki	
T _{ao} :	16,3 °C
RH _o :	72 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,5 °C
RH _{in} :	49 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	21,5	20,9	22,1	19,3	20,5	20,9
Tabla	19	20,2	19,8	22,5	21,9	20,7
Strop	22,2	18,4	23	21,3	22,6	21,5
Tla	18,6	22,4	18,4	21,9	21,5	20,6
Stena-hodnik	22,2	22,4	22,1	23	22,5	22,4
Stena-zadnja	22,3	22,7	23,4	20,1	21,8	22,1

Analiza ankete:

Spol:	
M	25
Ž	5

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	10	11	4	0	0	0	0	0
Ž	0	0	0	4	0	0	0	0	1

Višina [cm]:					
M	175	2	Ž	160	1
	177	2		162	1
	178	2		170	2
	180	5		172	1
	183	2			
	184	1			
	185	2			
	186	3			
	188	2			
	189	1			
	190	3			
Povprečje [cm]:	182,9			166,8	

Teža [kg]:					
M	60	1	Ž	53	1
	67	1		54	1
	70	3		60	2
	73	1		75	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	74	2			
	75	4			
	76	1			
	78	1			
	80	1			
	81	1			
	82	1			
	84	1			
	86	2			
	88	1			
	90	2			
	92	1			
	95	1			
Povprečje [cm]:	78,6			60,4	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	0	11	8	3	3
Ž	0	0	0	0	2	3	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	11	9	4	0
Ž	0	0	0	3	1	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	15	9	0
Ž	1	4	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	1	13	5	5	0	0
Ž	0	0	1	2	2	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	7	14	3
Ž	1	2	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	10	8	9	14
Normalna hoja	4	4	2	3
Hitra hoja	1	1	1	
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a		1	1	1
Drugo	3			1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	3	1	2	2
Normalna hoja	1	1		
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a			1	
Drugo				2

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	11	13
Ž	2	3

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	22	2	0
Ž	2	3	0

10. 4. 2012 FGG predavanja, predavalnica III/5

Vreme:	Delno oblačno
T _{ao} :	2 °C
Ura merjenja:	9:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	4,4 °C
RH _o :	65 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24,1 °C
RH _{in} :	38 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	17,9	16,5	19,8	17,3	16,4	17,6
Tabla	21,7	21,4	21,7	21,7	22,7	21,8
Strop	20,7	22,3	22,3	22,3	20,7	21,7
Tla	21,4	15,6	21,7	21,2	18,8	19,7
Stena-hodnik	21,9	22,3	22,7	21,9	22,4	22,2
Stena-zadnja	18,7	20,9	20,4	21,4	21,6	20,6

Analiza ankete:

Spol:	
M	13
Ž	2

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28
M	0	1	4	4	0	0	2	2
Ž	0	1	0	1	0	0	0	0

Višina [cm]:					
M	171	1	Ž	173	1
	175	2		175	1
	178	2			
	180	2			
	181	1			
	182	1			
	185	1			
	187	1			
	189	1			
	190	1			
Povprečje [cm]:	180,8			174	

Teža [kg]:					
M	70	2	Ž	56	1
	71	1		68	1
	73	1			
	74	2			
	75	1			

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	80	1			
	85	2			
	87	1			
	88	1			
	91	1			
Povprečje [cm]:	78,7			62	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	2	7	1	3	0
Ž	0	0	0	2	0	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	11	2	0	0
Ž	0	0	0	2	0	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	9	1
Ž	0	2	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	3	3	5	2	0
Ž	0	0	0	2	0	0	0

Obkroži sliko z oblaci, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	10	2
Ž	0	1	1

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	13	12	12	11
Normalna hoja		1			
Hitra hoja			1		
Tekel/-a					
Spal/-a				1	
Kolesaril/-a				2	
Drugo					
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	2	2	2	2
Normalna hoja					
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	3	9
Ž	0	2

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	8	5	0
Ž	2	0	0

12. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Delno jasno z meglo
T _{ao} :	7 °C
Ura merjenja:	9:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,3 °C
RH _o :	82 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24,1 °C
RH _{in} :	48,4 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	23,4	24,5	26,7	25,9	28	25,7
Tabla	26,6	25,4	24,1	23,4	23,7	24,6
Strop	27,1	26	23,7	22,4	25,1	24,9
Tla	25,5	26	22,4	24,7	21,2	24
Stena-hodnik	22,4	23,7	26,5	24,4	26,1	24,6
Stena-zadnja	24,4	23,9	24,5	22,3	22,6	23,5

Analiza ankete:

Spol:	
M	2
Ž	16

Starost [let]:	21	22	23
M	0	1	1
Ž	9	4	3

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	158	1
	193	1		161	2
				162	1
				163	3
				164	2
				166	1
				167	1
				168	1
				170	2
				173	1
				176	1
Povprečje [cm]:	185,5			165,6	

Teža [kg]:					
M	80	1	Ž	51	1
	105	1		52	2
				58	2
				60	3

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				61	1
				62	1
				65	1
				70	2
				74	1
				80	1
				85	1
Povprečje [cm]:	92,5			63,6	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vročje
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	3	8	3	2	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vročje	Prevroče
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	2	10	3	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	1	1	0
Ž	2	12	2

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	2	0	0
Ž	0	0	0	7	8	1	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	2	0	0
Ž	0	13	3

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
	M	Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?			
		Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a		2	2	2	2
Normalna hoja					
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					
	Ž	Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?			
		Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a		15	14	12	13
Normalna hoja				2	2
Hitra hoja					2
Tekel/-a					1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				1
Kolesaril/-a				1
Drugo				1

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	0
Ž	4	11

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	1	1	0
Ž	7	9	0

12. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5

Vreme:	Delno jasno
T _{ao} :	16 °C
Ura merjenja:	13:15

ARSO podatki	
T _{ao} :	14,9 °C
RH _o :	48 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,5 °C
RH _{in} :	37,6 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22,8	22,2	22,6	21,7	23,7	22,6
Tabla	23,6	23	23,7	20,2	21,7	22,4
Strop	21,4	23,2	23,5	23,4	20,9	22,5
Tla	18,8	23	23,4	23	18,9	21,4
Stena-hodnik	23	23,7	23,9	23,5	23,5	23,5
Stena-zadnja	23,4	23,5	24	20,5	21,6	22,6

Analiza ankete:

Spol:	
M	11
Ž	7

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	2	4	4	0	1
Ž	0	4	1	2	0	0

Višina [cm]:					
M	175	3	Ž	158	1
	177	1		161	1
	178	1		163	1
	180	2		170	1
	182	1		173	1
	185	1		175	1
	187	1		180	1
	188	1			
Povprečje [cm]:	180,2			168,6	

Teža [kg]:					
M	61	1	Ž	56	1
	70	2		57	1
	73	1		60	1
	74	1		65	1
	75	2		66	1
	85	1		67	1
	87	1		68	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	90	1			
	95	1			
Povprečje [cm]:	77,7			62,7	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	2	4	2	2	1
Ž	0	0	1	0	4	2	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	6	4	0	1
Ž	0	1	0	3	2	1	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	5	6	0
Ž	3	4	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	1	5	3	1	1
Ž	0	0	0	6	1	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	3	7	1
Ž	2	4	1

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
M	Zadnjih 10 min.				
	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj		
Sedel/-a	8	7	9	9	
Normalna hoja	3	1		1	
Hitra hoja		1			
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a	1	2			
Drugo			1	1	
Ž	Zadnjih 10 min.				
	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj		
Sedel/-a	5	5	7	7	
Normalna hoja	2	2			
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	3	7
Ž	2	4

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	6	4	1
Ž	5	2	0

16. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 211

Vreme:	Oblačno z rahlim dežjem
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	9:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,7 °C
RH _o :	91 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,2 °C
RH _{in} :	49,9 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22,4	24,1	24,9	26,2	24,7	24,5
Tabla	25,2	24,3	22,9	23,1	22,9	23,7
Strop	23,4	27,1	22,1	25,3	24,2	24,4
Tla	24,3	21,6	25,5	22,4	24,5	23,7
Stena-hodnik	21,9	25,5	25,6	21,7	22,9	23,5
Stena-zadnja	24,1	24,9	25,1	21,7	22,7	23,7

Analiza ankete:

Spol:	
M	4
Ž	13

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	2	2	0	0	0
Ž	0	2	6	2	1	2

Višina [cm]:					
M	175	1	Ž	158	1
	177	1		160	1
	178	1		161	1
	183	1		165	1
				167	1
				169	1
				170	3
				173	1
				176	1
				176	1
				180	1
Povprečje [cm]:	178,3			168,8	

Teža [kg]:					
M	70	1	Ž	54	1
	72	1		55	3
	73	1		57	1
	95	1		58	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				60	3
				64	1
				68	1
				75	2
Povprečje [cm]:	77,5			61,2	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	0	1	3	0
Ž	0	0	0	7	3	2	1

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	1	2	1	0
Ž	0	0	0	9	4	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	1	0
Ž	1	12	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	3	1	0
Ž	0	0	1	4	6	2	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	3	0
Ž	0	13	0

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?					
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	4	4	4	2
Normalna hoja				1	
Hitra hoja					
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a				1	
Drugo					
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj	
	Sedel/-a	13	13	13	11
Normalna hoja			1	1	
Hitra hoja			1	2	
Tekel/-a					
Spal/-a					
Kolesaril/-a					
Drugo					

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	2
Ž	6	6

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	3	1	0
Ž	9	2	1

16. 4. 2012 ZF vaje, učilnica 213

Vreme:	Oblačno z rahlim dežjem
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	9:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	9,8 °C
RH _o :	91 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	25,4 °C
RH _{in} :	52,6 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	20,8	21,9	19,7	19,9	20,3	20,5
Tabla	20,9	21,2	21	19,2	19,8	20,4
Strop	20,2	22,4	23,4	23,5	21,4	22,2
Tla	18,9	21,3	22,9	22,8	21,4	21,5
Stena-hodnik	23,4	23,8	23,5	22,2	22,7	23,1
Stena-zadnja	23,7	23,2	23,9	22,7	22,4	23,2

Analiza ankete:

Spol:	
M	1
Ž	16

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26
M	0	0	0	1	0	0
Ž	0	8	3	2	1	2

Višina [cm]:					
M	190	1	Ž	158	1
				160	4
				162	2
				163	1
				165	1
				167	1
				168	2
				169	1
				175	1
				176	1
				180	1
Povprečje [cm]:	190			165,8	

Teža [kg]:					
M	92	1	Ž	46	1
				50	1
				55	2
				56	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

				57	1
				58	1
				60	2
				65	3
				67	1
				69	1
				70	2
Povprečje [cm]:	92			60,5	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	2	10	3	1	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	2	11	3	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	1	0	0
Ž	3	11	2

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	0	1	0	0
Ž	0	0	1	9	6	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	0	0
Ž	0	12	3

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	1	1	1	1
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	14	14	13	13
Normalna hoja				1
Hitra hoja			1	
Tekel/-a				

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	0	1
Ž	2	12

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	1	0	0
Ž	7	8	0

16. 4. 2012 ZF predavanja, predavalnica 117

Vreme:	Oblačno
T _{ao} :	12 °C
Ura merjenja:	10:00

ARSO podatki	
T _{ao} :	10,2 °C
RH _o :	88 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	24,8 °C
RH _{in} :	49,9 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	22,3	21,6	19,7	18,6	23,9	21,2
Tabla	23,6	24,9	23,1	21,1	23,3	23,2
Strop	25,6	25,3	24,9	24,3	22,8	24,6
Tla	24	23,4	23,5	21,2	21,5	22,7
Stena-hodnik	24,4	24,9	25,2	23,9	24,9	24,7
Stena-zadnja	24	24,9	24,3	20,8	19,7	22,7

Analiza ankete:

Spol:	
M	2
Ž	25

Starost [let]:	21	22	23	24
M	0	1	1	0
Ž	9	9	5	2

Višina [cm]:					
M	178	1	Ž	156	1
	194	1		158	1
				160	1
				161	2
				162	1
				163	2
				165	3
				166	2
				167	1
				168	4
				170	2
				172	1
				174	1
				175	2
				176	1
Povprečje [cm]:	186			166,5	

Teža [kg]:					
M	80	1	Ž	50	1
	105	1		51	1
				53	2
				54	1
				55	1
				56	1
				58	2
				60	4
				61	2
				62	1
				63	1
				68	2
				70	2
				72	1
				74	1
				75	1
				80	1
Povprečje [cm]:	92,5			62,1	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vročje
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	4	15	5	1	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vročje	Prevročje
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	0	2	19	4	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	2	0	0
Ž	5	15	5

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	0	1	1	0	0
Ž	0	1	1	11	9	3	0

Obkroži sliko z oblaci, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	1	0
Ž	0	21	4

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	2	2	2	2
Normalna hoja				
Hitra hoja				
Tekel/-a				

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	23	22	22	22
Normalna hoja			1	
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	0
Ž	6	16

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	1	1	0
Ž	14	10	1

17. 4. 2012 FGG predavanja, učilnica III/5

Vreme:	Jasno
T _{ao} :	10 °C
Ura merjenja:	9:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	8,4 °C
RH _o :	54 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	21 °C
RH _{in} :	46,5 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	18,3	17,3	18,9	16,7	17	17,6
Tabla	22,1	23,2	22	20,3	20,8	21,7
Strop	22,6	21,8	22	22,2	20,9	21,9
Tla	22,1	17,4	22	22,4	17,8	20,3
Stena-hodnik	22,5	23,3	23,3	23,4	22,2	22,9
Stena-zadnja	20,8	21,1	22,4	21,9	22,6	21,8

Analiza ankete:

Spol:	
M	16
Ž	5

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	4	5	3	1	0	2	1	0
Ž	0	2	0	1	0	0	1	0	1

Višina [cm]:					
M	171	1	Ž	158	1
	175	3		162	1
	177	1		170	2
	178	1		173	1
	180	3			
	182	1			
	184	1			
	186	1			
	187	2			
	189	1			
	190	1			
Povprečje [cm]:	181			166,6	

Teža [kg]:					
M	61	1	Ž	45	1
	70	1		55	1
	71	1		56	1
	73	1		57	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	74	3		75	1
	75	2			
	80	1			
	85	1			
	86	1			
	88	1			
	90	2			
	93	1			
Povprečje [cm]:	78,7			57,6	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroče
M	0	0	0	13	1	2	0
Ž	0	1	1	3	0	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroče	Prevroče
M	0	0	0	12	4	0	0
Ž	0	0	2	3	0	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	2	14	0
Ž	0	3	2

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	1	6	6	2	0
Ž	0	0	0	4	1	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	4	10	2
Ž	0	5	0

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
M				
Sedel/-a	12	14	17	18
Normalna hoja	8	3		1
Hitra hoja		1		1
Tekel/-a				
Spal/-a		1		
Kolesaril/-a				1
Drugo				
Ž				
Zadnjih 10 min.				
Sedel/-a	3	4	5	5
Normalna hoja	2	1		
Hitra hoja				

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo				

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	2	3
Ž	4	12

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	5	11	0
Ž	0	5	0

19. 4. 2012 FGG vaje, računalniška učilnica I/5

Vreme:	Oblačno
T _{ao} :	13 °C
Ura merjenja:	13:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	12,9 °C
RH _o :	58 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	20,6 °C
RH _{in} :	46,5 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	25,1	23,5	21,2	20,7	20,7	22,2
Tabla	24,6	23,8	24,6	21,8	23,5	23,7
Strop	22,5	23,8	24,4	23,7	22,4	23,4
Tla	20,3	23,4	23,7	23,2	19	21,9
Stena-hodnik	24,7	23,3	24,6	23,9	25,2	24,3
Stena-zadnja	23,6	24	24,3	20	22,3	22,8

Analiza ankete:

Spol:	
M	22
Ž	7

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M	0	7	8	6	0	1	0	0	0
Ž	0	0	0	6	0	0	0	0	1

Višina [cm]:					
M	170	2	Ž	160	1
	172	1		162	1
	175	1		163	1
	177	1		165	1
	178	3		166	1
	179	1		170	1
	180	2		172	1
	182	1			
	183	3			
	184	1			
	185	1			
	187	3			
	188	1			
	190	1			
Povprečje [cm]:	180,7			165,4	

Teža [kg]:					
M	60	2	Ž	45	1
	66	1		52	1
	70	3		53	1
	73	1		60	3
	74	1		75	1
	75	3			
	76	2			
	80	1			
	81	1			
	82	2			
	84	2			
	85	1			
	92	1			
	95	1			
Povprečje [cm]:	76,6			57,9	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vročje
M	0	3	1	12	4	2	0
Ž	0	0	1	4	1	1	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vročje	Prevročje
M	0	1	2	11	7	0	0
Ž	0	0	1	3	3	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	4	14	4
Ž	2	4	1

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	4	13	4	1	0
Ž	0	0	1	5	1	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	19	2
Ž	0	5	2

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	17	12	14	12
Normalna hoja	2	7	1	1
Hitra hoja				
Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a	1			1
Drugo	1	2	2	1

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	3	2	3	3
Normalna hoja	2	2		
Hitra hoja			1	
Tekel/-a				
Spal/-a				1
Kolesaril/-a	1		1	
Drugo		1	1	1

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	8	14
Ž	4	3

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	10	8	4
Ž	3	4	0

24. 4. 2012 FGG predavanja, predavalnica III/5

Vreme:	Oblačno z rahlim dežjem
T _{ao} :	9 °C
Ura merjenja:	8:30

ARSO podatki	
T _{ao} :	7,2 °C
RH _o :	90 %

Meritve v učilnici:

T _{ai} :	20,8 °C
RH _{in} :	48,1 %

Stena:	T _s [°C]					T _{s,povp} [°C]
Okno	20	19,2	20,4	18,6	18,4	19,3
Tabla	23,4	24	23,1	21,1	21,3	22,6
Strop	23,9	23,4	22,9	24,4	23	23,5
Tla	23,5	22,9	23,5	18,9	19,3	21,6
Stena-hodnik	25	23	23,4	23,4	25,7	24,1
Stena-zadnja	23,1	23,6	23	22,4	22,4	22,9

Analiza ankete:

Spol:	
M	15
Ž	2

Starost [let]:	21	22	23	24	25	26	27	28
M	0	4	4	3	0	0	2	2
Ž	0	0	0	2	0	0	0	0

Višina [cm]:					
M	171	1	Ž	163	1
	175	1		164	1
	178	1			
	179	1			
	180	2			
	182	2			
	183	2			
	186	1			
	187	2			
	189	1			
	190	1			
Povprečje [cm]:	182,1			163,5	

Teža [kg]:					
M	71	2	Ž	45	1
	73	1		67	1
	74	2			
	78	1			

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

	79	1			
	80	1			
	82	1			
	85	2			
	86	1			
	87	1			
	90	1			
	92	1			
Povprečje [cm]:	80,5			56	

Temperatura v učilnici v tem trenutku ...							
Spol:	Mrzlo	Hladno	Delno hladno	Normalno	Delno toplo	Toplo	Vroč
M	0	0	5	8	2	0	0
Ž	0	0	0	0	2	0	0

Ali se počutite udobno v tem trenutku?							
Spol:	Premrzlo	Mrzlo	Hladno	Udobno	Toplo	Vroč	Prevroče
M	0	0	0	11	4	0	0
Ž	0	0	0	1	1	0	0

V tem trenutku si želim, da bi bilo ...			
Spol:	Hladneje	Brez sprememb	Topleje
M	3	12	0
Ž	0	2	0

Kako bi ocenili relativno vlažnost v tem trenutku?							
Spol:	Prevlažno	Vlažno	Rahlo vlažno	Ravno prav	Rahlo suho	Suho	Presuho
M	0	0	2	8	4	1	0
Ž	0	0	1	1	0	0	0

Obkroži sliko z oblačili, ki jih imaš v tem trenutku na sebi.			
Spol:	1 slika	2 slika	3 slika
M	1	10	4
Ž	0	1	1

Kakšno aktivnost ste počeli zadnjo uro?				
M	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	8	5	8	2
Normalna hoja	4	3		2
Hitra hoja	2			
Tekel/-a				
Spal/-a			1	7
Kolesaril/-a	1	2	1	1
Drugo				
Ž	Zadnjih 10 min.	10–20 min. nazaj	20–30 min. nazaj	30–60 min. nazaj
Sedel/-a	1			
Normalna hoja	1	1	1	1
Hitra hoja		1		

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

Tekel/-a				
Spal/-a				
Kolesaril/-a				
Drugo			1	1

	Ali občutite kakšno temperaturno razliko med glavo in gležnji?	
Spol:	DA	NE
M	3	11
Ž	1	1

	Kakšen se Vam zdi »zrak« v učilnici?		
Spol:	Zatohel	Ravno pravšnji	Svež
M	4	6	5
Ž	0	1	1

PRILOGA B: ARSO

Ljubljana

Datum	Ura	T _{ao} [°C]	RH _o [%]	Sončno sevanje (W/m ²)		Veter		Padavine
				Globalno	Difuzno	Hitrost [m/s]	Smer [°]	
26. 3. 2012	9:00	8,3	74	301	65	0,8	10	0
26. 3. 2012	9:30	9,4	68	389	72	0,3	346	0
26. 3. 2012	10:00	11,3	61	474	75	0,3	351	0
29. 3. 2012	9:00	9,2	68	202	102	0,6	358	0
29. 3. 2012	9:30	10,5	65	380	133	0,6	80	0
29. 3. 2012	10:00	11,9	59	431	157	1,1	81	0
29. 3. 2012	10:30	13,4	54	561	186	0,8	134	0
29. 3. 2012	11:00	15,5	47	607	188	0,9	53	0
29. 3. 2012	11:30	17,1	47	757	242	1,1	77	0
29. 3. 2012	12:00	18,9	38	474	266	0,9	148	0
29. 3. 2012	12:30	20,4	34	781	366	1,0	123	0
29. 3. 2012	13:00	20,2	35	241	220	2,4	61	0
29. 3. 2012	13:30	20,3	34	524	351	2,1	12	0
2. 4. 2012	9:30	4,1	65	450	64	2,0	41	0
2. 4. 2012	10:00	5,3	60	533	70	1,6	30	0
2. 4. 2012	10:30	6,6	54	614	87	1,3	29	0
3. 4. 2012	10:00	10,4	69	109	100	2,5	260	0
5. 4. 2012	10:00	14,0	81	395	300	1,2	349	0
5. 4. 2012	10:30	14,6	78	286	261	0,5	333	0
5. 4. 2012	11:00	14,8	75	89	82	0,8	323	0
5. 4. 2012	11:30	15,0	76	108	99	1,3	320	0

se nadaljuje ...

... nadaljevanje

5. 4. 2012	12:00	15,6	75	358	320	1,7	294	0
5. 4. 2012	12:30	17,3	73	685	438	1,5	319	0
5. 4. 2012	13:00	16,4	69	237	222	2,0	327	0
5. 4. 2012	13:30	16,2	75	414	363	3,1	338	0
10. 4. 2012	9:30	4,4	65	351	282	0,7	141	0
12. 4. 2012	9:00	9,3	82	449	81	0,9	97	0
12. 4. 2012	9:30	8,9	86	510	131	2,2	37	0
12. 4. 2012	10:00	10,0	83	679	145	1,4	59	0
12. 4. 2012	10:30	10,3	77	146	125	0,4	12	0
12. 4. 2012	11:00	11,9	64	220	169	1,7	270	0
12. 4. 2012	11:30	13,5	56	916	255	2,1	244	0
12. 4. 2012	12:00	14,2	51	913	152	4,0	217	0
12. 4. 2012	12:30	14,9	50	954	164	3,9	213	0
12. 4. 2012	13:00	15,2	45	1041	312	3,3	214	0
12. 4. 2012	13:30	14,5	50	291	260	4,9	226	0
16. 4. 2012	9:00	9,7	91	55	49	0,5	51	0
16. 4. 2012	9:30	9,8	91	90	83	0,5	342	0
16. 4. 2012	10:00	10,2	88	162	148	0,2	16	0
17. 4. 2012	9:30	8,4	54	527	95	1,4	150	0
19. 4. 2012	13:30	12,9	58	66	61	1,2	288	0
24. 4. 2012	8:30	7,2	90	63	56	0,8	37	0