

	Str.
1. <u>Úvod do teorie životního prostředí</u> .....	3
1.1 Základní pojmy .....	4
1.1.1 Životní prostředí .....	4
1.1.2 Pohoda prostředí .....	5
1.1.3 Ekologie .....	5
1.2 Diferenciální rovnice ekosystému .....	8
1.2.1 Aplikace Buckinghamova ( $\Pi$ ) teorému na diferenciální rovnici ekosystému .....	11
1.3 Stress .....	13
1.4 Složky prostředí (Druhy mikroklimatu) .....	15
1.5 Hodnocení úrovně životního prostředí .....	16
1.5.1 Subjektivní hodnocení .....	20
1.5.2 Objektivní hodnocení .....	21
1.6 Syndrom nemocných budov .....	21
1.7 Stavební biologie .....	22
1.8 Literatura .....	23
2. <u>Tepelné vlhkostní mikroklima</u> .....	25
2.1 Rovnoměrné (uniformní) tepelné vlhkostní mikroklima .....	25
2.1.1 Faktory tepelně vlhkostního stressu .....	25
2.1.2 Faktory tepelně vlhkostního strainu .....	28
2.1.2.1 Thermoregulace lidského organismu .....	33
2.2 Nerovnoměrné (neuniformní) tepelné vlhkostní mikroklima .....	40
2.2.1 Nerovnoměrnost v prostoru .....	41
2.2.2 Nerovnoměrnost v čase .....	45
2.2.3 Nerovnoměrnost v prostoru a čase .....	45
2.3 Biologický účinek (Poststrain) .....	45
2.4 Kritéria tepelně vlhkostního mikroklimatu .....	47
2.4.1 Navržená kritéria .....	48
2.4.1.1 Operativní teplota .....	49
2.4.1.2 Americká efektivní teplota .....	51
2.4.1.3 HSI index .....	53
2.4.1.4 WBGT index .....	54
2.4.1.5 WGT index .....	54
2.4.1.6 PMV index .....	54
2.4.1.7 Komplexní systém hodnocení tepelně vlhkostního mikroklimatu .....	54
2.4.1.7.1 Optimální mikroklima .....	56
2.4.1.7.1.1 Tepelná rovnováha člověka bez pocení .....	57
2.4.1.7.1.2 Optimální rovnoměrnost tepelně vlhkostního mikroklimatu .....	63
2.4.1.7.1.2.1 Optimální rovnoměrnost v prostoru .....	63
2.4.1.7.1.2.2 Optimální rovnoměrnost v čase .....	65
2.4.1.7.1.3 Optimální relace konvekčního a radiačního tepla .....	65
2.4.1.7.1.4 Optimální tok vodní páry z organismu do prostředí .....	67
2.4.1.7.1.3 Parametry tepelně vlhkostního mikroklimatu obytných a občanských budov .....	70

2.4.1.7.2	Horké mikroklima dlouhodobě únosné .....	71
2.4.1.7.2.1	Únosný perspirační stress člověka .....	71
2.4.1.7.2.2	Únosná rovnoměrnost dlouhodobého tepelného stressu člověka .....	73
2.4.1.7.2.2.1	Únosná rovnoměrnost dlouhodobá v prostoru ....	73
2.4.1.7.2.2.2	Únosná rovnoměrnost dlouhodobá v čase .....	74
2.4.1.7.2.3	Horké mikroklima krátkodobě únosné .....	74
2.4.1.7.2.3.1	Krátkodobě únosný hypertermický stress .....	75
2.4.1.7.2.3.2	Únosná rovnoměrnost krátkodobého hypertermic- kého stressu člověka .....	75
2.4.1.7.2.3.2.1	Únosná rovnoměrnost krátkodobá hypertermic- ká v prostoru .....	76
2.4.1.7.2.3.2.2	Únosná rovnoměrnost krátkodobá hypertermic- ká v čase .....	77
2.4.1.7.2.4	Chladné mikroklima krátkodobě únosné .....	77
2.4.1.7.2.4.1	Krátkodobě únosný hypotermický stress .....	77
2.5	Metodika vyšetření .....	77
2.6	Optimalizace tepelně vlhkostního mikroklimatu .....	77
2.7	Literatura .....	77
3.	<u>Oděrové mikroklima</u> .....	80
3.2	Faktory oděrového strainu .....	80
3.3	Biologické a psychické účinky - poststrain .....	82
3.4	Kritéria oděrového mikroklimatu .....	83
3.5	Metodika vyšetření oděrového mikroklimatu .....	86
3.6	Optimalizace oděrového mikroklimatu .....	86
3.6.1	Zásahem do zdroje oděru .....	86
3.6.2	Zásahem do pole přenosu .....	88
3.6.2.1	Omezení šíření oděrů v budově .....	88
3.6.2.2	Přívod dostatečného množství čerstvého vzduchu do interiéru budovy - větrání .....	90
3.6.2.3	Odstranění oděrů filtrací .....	97
3.6.2.4	Deodorizace .....	101
3.6.2.5	Neutralizace ionizovaným ozónem .....	101
3.6.2.6	Odstraňování oděrů intenzivní ionizací vzduchu ....	101
3.6.2.7	Odstraňování oděrů rostlinami .....	102
3.6.3	Zásahem na subjektu .....	102
3.7	Literatura .....	102
4.	<u>Toxické mikroklima</u> .....	105
4.1	Faktory stressu toxického mikroklimatu .....	105
4.1.1	Toxické plyny z exteriéru .....	105
4.1.2	Toxické plyny z interiéru .....	107
4.2	Faktory toxického strainu .....	109
4.3	Biologický účinek - poststrain .....	110
4.3.1	Akutní otrava kysličníkem uhelnatým .....	110
4.3.2	Chronická otrava kysličníkem uhelnatým .....	110
4.3.3	Poststrain formaldehydu .....	111
4.3.4	Poststrain .....	111
4.3.5	Poststrain ozónu .....	111

4.4	Kritéria toxického mikroklimatu .....	111
4.5	Metodika vyšetření toxického mikroklimatu .....	112
4.6	Optimalizace toxického mikroklimatu .....	112
4.6.1	Zásahem do zdroje toxických agencíí .....	112
4.6.2	Zásahem do pole přenosu .....	114
4.6.2.1	Omezení šíření toxických látek v budově .....	115
4.6.2.2	Větrání .....	115
4.6.2.3	Filtrace .....	115
4.6.2.4	Rozklad toxických látek na netoxické .....	116
4.6.2.5	Odstraňování toxických látek intenzivní ionizací vzduchu .....	116
4.6.3	Zásahem na subjektu .....	116
4.7	Literatura .....	116
5.	<u>Aerosolové mikroklima</u> .....	118
5.1	Faktory aerosolového stressu .....	118
5.1.1	Pevné aerosoly .....	118
5.1.2	Kapalné aerosoly .....	121
5.2	Faktory aerosolového strainu .....	122
5.3	Biologický účinek - poststrain .....	123
5.4	Kritéria aerosolového mikroklimatu .....	124
5.5	Metodika vyšetření .....	125
5.6	Optimalizace aerosolového mikroklimatu .....	125
5.6.1	Zásahem do zdroje aerosolů .....	125
5.6.1.1	Změna technologie .....	125
5.6.1.2	Mísení sypkého materiálu s přídatnými látkami .....	125
5.6.1.2.1	Přídavné látky kapalné .....	125
5.6.1.2.2	Přídavné látky práškovité .....	126
5.6.1.3	Uzavření zdroje .....	126
5.6.2	Zásahem do pole přenosu .....	127
5.6.2.1	Omezení šíření aerosolů v budově .....	127
5.6.2.2	Větrání .....	128
5.6.2.3	Filtrace .....	128
5.6.2.4	Koagulace aerosolových částic .....	128
5.6.2.5	Nanášení adhezivních filmů .....	128
5.6.2.6	Odstraňování aerosolů ionizací vzduchu .....	128
5.6.3	Zásahem na subjektu .....	128
5.7	Literatura .....	129
6.	<u>Mikrobiální mikroklima</u> .....	130
6.1	Faktory mikrobiálního stressu .....	130
6.1.1	Venkovní ovzduší jako zdroj mikroorganismů .....	131
6.1.2	Vzduchotechnické zařízení jako zdroj mikroorganismů ...	132
6.1.2.1	Filtrační zařízení .....	132
6.1.2.2	Zvlhčovací zařízení .....	133
6.1.2.3	Odvlhčovací zařízení .....	133
6.1.2.4	Vzduchovody a dvojité stropy .....	133
6.1.3	Člověk jako zdroj organismů .....	133
6.2	Faktory mikrobiálního strainu .....	134

6.3	Biologický účinek - Poststrain .....	134
6.4	Kritéria mikrobiálního mikroklimatu .....	135
6.5	Metodika vyšetření mikrobiálního mikroklimatu .....	136
6.6	Optimalizace mikrobiálního mikroklimatu .....	136
6.6.1	Zásahem do zdroje mikroorganismů .....	136
6.6.1.1	Úprava vzduchotechnických zařízení .....	136
6.6.1.2	Odstanění kondenzace vody na stěnách .....	136
6.6.2	Zásahem do pole přenosu .....	137
6.6.2.1	Omezení šíření mikrobu v budově .....	137
6.6.2.2	Prívod čerstvého vzduchu .....	137
6.6.2.3	Dezinfekce vzduchu .....	138
6.6.2.3.1	Chemická sterilizace vzduchu .....	138
6.6.2.3.1.1	Trietylénglykol .....	138
6.6.2.3.1.2	Fytoncidy .....	139
6.6.2.3.2	Fyzikální sterilizace vzduchu .....	139
6.6.2.3.2.1	Sterilizace vzduchu germicidními výbojkami .....	140
6.6.2.3.2.1.1	Přímé ozařování vzduchu v místnosti .....	141
6.6.2.3.2.1.2	Ozařování horních vřetev vzduchu v místnosti ..	142
6.6.2.3.2.1.3	Sterilizace vzduchu mimo exponovaný prostor ..	144
6.6.2.3.2.2	Sterilizace vzduchu filtry ze skelné vaty .....	145
6.6.2.3.2.3	Sterilizace vzduchu elektrostatickými filtry .....	148
6.6.2.3.2.4	Sterilizace vzduchu ionizátory .....	148
6.6.2.4	Baktericidní a mykocidní úprava povrchů interiéru ..	148
6.7	Literatura .....	150
7.	<u>Ionizační mikroklima</u> .....	152
7.1	Faktory stressu ionizačního mikroklimatu .....	152
7.1.1	Fyzikální jednotky stressu .....	152
7.1.2	Zdroje ionizujícího záření .....	153
7.1.2.1	Radioaktivní látky z exteriéru .....	153
7.1.2.2	Radioaktivní látky z interiéru .....	154
7.2	Faktory strainu .....	156
7.2.1	Fyzikální jednotky strainu .....	156
7.3	Biologický účinek - poststrain .....	157
7.4	Kritéria ionizačního mikroklimatu .....	158
7.5	Metodika vyšetření .....	160
7.6	Optimalizace ionizačního mikroklimatu .....	160
7.6.1	Zásahem do zdroje radioaktivních látek .....	160
7.6.1.1	Volba vhodného stavebního místa .....	160
7.6.1.2	Omezení vzniku radioaktivních plynů do budovy .....	160
7.6.1.3	Volba vhodných stavebních materiálů .....	161
7.6.2	Zásahem do pole přenosu .....	162
7.6.2.1	Omezení šíření radioaktivních látek v budově .....	162
7.6.2.2	Větrání .....	162
7.6.2.3	Filtrace vzduchu .....	163
7.6.2.4	Povrchová depozice .....	163
7.6.2.5	Elektrostatická depozice .....	163
7.6.3	Optimalizace zásahem do subjektu .....	164
7.7	Literatura .....	164

8. <u>Elektrostatické mikroklima</u> .....	165
8.1 Faktory elektrostatického stressu .....	165
8.1.1 Vzájemný pohyb pevných látek .....	165
8.1.2 Vzájemný pohyb tekutin .....	167
8.1.3 Vzájemný pohyb tekutin a pevných těles .....	168
8.2 Faktory elektrostatického strainu .....	168
8.3 Účinek na subjekt - poststrain .....	168
8.3.1 Biologický účinek - poststrain .....	168
8.3.1.1 Přímý účinek - poststrain .....	168
8.3.1.2 Nepřímý účinek .....	168
8.3.2 Účinek na neživý subjekt .....	168
8.4 Kritéria elektrostatického mikroklimatu .....	170
8.4.1 Přípustné hodnoty .....	170
8.5 Metodika vyšetření .....	170
8.6 Optimalizace elektrostatického mikroklimatu .....	170
8.6.1 Úprava zdroje statické elektřiny .....	170
8.6.1.1 Antistatické látky .....	171
8.6.1.2 Antistatické uzemnění .....	171
8.6.1.3 Antistatická obuv .....	171
8.6.1.4 Antistatický oděv .....	172
8.6.2 Úprava pole přenosu .....	172
8.6.2.1 Úprava ovzduší .....	172
8.6.2.1.1 Antistatická relativní vlhkost vzduchu .....	172
8.6.2.1.2 Reverzní ionizace vzduchu .....	172
8.6.2.1.2.1 Neutralizátory indukční .....	173
8.6.2.1.2.2 Neutralizátory napájené vysokým napětím .....	173
8.6.2.1.2.3 Neutralizátory ionizační .....	174
8.6.2.2 Úprava podlahy a stěn .....	175
8.6.2.2.1 Antistatická úprava podlahy .....	175
8.6.2.2.2 Antistatická úprava stěn .....	177
8.7 Literatura .....	178
9. <u>Elektromagnetické mikroklima</u> .....	180
9.1 Faktory elektromagnetického stressu .....	180
9.1.1 Fyzikální jednotky stressu .....	180
9.1.2 Zdroje elektromagnetického záření .....	181
9.2 Faktory elektromagnetického strainu .....	181
9.3 Biologický účinek - poststrain .....	182
9.4 Kritéria elektromagnetického mikroklimatu .....	182
9.5 Metodika vyšetření .....	182
9.6 Optimalizace elektromagnetického mikroklimatu .....	182
9.6.1 Zásehah do zdroje .....	183
9.6.2 Zásehah do pole přenosu .....	183
9.6.3 Zásehah na subjektu .....	183
9.7 Literatura .....	183

10. <u>Elektroiontové mikroklima</u> .....	184
10.1 Faktory elektroiontového stressu .....	184
10.1.1 Tvorba aeroiontů v zemském elektrickém poli .....	185
10.1.1.1 Vliv stavebních konstrukcí na koncentraci aeroiontů v interiéru .....	190
10.1.1.2 Vliv činnosti člověka na koncentraci aeroiontů v interiéru .....	191
10.1.1.3 Vliv činnosti klimatizačního zařízení na koncentraci aeroiontů v interiéru .....	191
10.1.2 Tvorba aeroiontů působením ionizujícího, ultrafialového a ostatního záření .....	191
10.1.3 Tvorba aeroiontů Lenardovým efektem .....	192
10.2 Faktory elektroiontového strainu .....	195
10.3 Biologický účinek - poststrain .....	195
10.4 Kritéria elektroiontového mikroklimatu .....	199
10.5 Metodika vyšetření elektroiontového mikroklimatu .....	200
10.6 Optimalizace elektroiontového mikroklimatu .....	200
10.6.1 Aeroionizátory na principu elektrického pole .....	200
10.6.2 Přístroje na principu ionizujícího a ultrafialového záření	203
10.6.3 Přístroje na principu Lenardova efektu .....	203
10.7 Literatura .....	204
11. <u>Akustické mikroklima</u> .....	207
11.1 Faktory akustického stressu .....	207
11.2 Faktory akustického strainu .....	209
11.3 Biologický účinek - poststrain .....	211
11.3.1 Účinek na sluchový orgán .....	211
11.3.2 Účinek na vegetativní nervový systém .....	212
11.3.3 Účinek na psychiku člověka .....	212
11.4 Kritéria akustického mikroklimatu .....	212
11.5 Metodika vyšetření akustického mikroklimatu .....	215
11.6 Optimalizace akustického mikroklimatu .....	216
11.6.1 Zásahem do zdroje hluku .....	216
11.6.2 Zásahem do pole přenosu .....	217
11.6.2.1 Akusticky resistivní přepážky .....	217
11.6.2.2 Akustické obklady .....	217
11.6.2.3 Akustické maskování .....	218
11.6.2.4 Antihluk .....	218
11.6.3 Zásahem na subjektu .....	220
11.7 Literatura .....	220
12. <u>Psychické mikroklima</u> .....	221
12.1 Faktory psychického stressu, působeného pohybem vzduchu, barevností a velikostí prostoru .....	224
12.1.1 Pchyb vzduchu .....	224
12.1.1.1 Frekvence, směr a rychlost proudů vzduchu .....	224
12.1.1.2 Konfigurace prostoru .....	225
12.1.2 Barevnost prostoru .....	225
12.1.2.1 Barva povrchu a barva světla .....	225

	Str.
12.1.2.2 Materiál povrchu .....	225
12.1.2.3 Kombinace barev .....	226
12.1.3 Velikost prostoru .....	226
12.1.3.1 Provozní místnosti .....	226
12.1.3.2 Obytné místnosti .....	227
12.2 Faktory psychického strainu .....	227
12.2.1 Konfigurace povrchu exponovaného subjektu .....	229
12.3 Psychický účinek - poststrain .....	230
12.3.1 Pohyb vzduchu .....	231
12.3.2 Barevnost prostoru .....	231
12.3.3 Velikost prostoru .....	233
12.4 Kritéria "psychického mikroklimatu" .....	233
12.4.1 Pohyb vzduchu .....	233
12.4.2 Barevnost prostoru .....	233
12.4.3 Velikost prostoru .....	233
12.4.3.1 Velikost pracovního prostoru .....	233
12.4.3.2 Velikost obytného prostoru .....	234
12.4.3.2.1 Dimenze vertikální .....	234
12.4.3.2.2 Dimenze horizontální .....	234
12.4.3.2.2.1 Obytná plocha na 1 osobu .....	234
12.4.3.2.2.2 Kuchyně .....	234
12.4.3.2.2.3 Koupelna a WC .....	236
12.4.3.2.2.4 Obývací pokoj a jídelna .....	236
12.4.3.2.2.5 Balkón .....	236
12.4.3.2.2.6 Schody .....	236
12.4.3.2.2.7 Zahraďa .....	236
12.5 Metodika vyšetření .....	238
12.6 Optimalizace "psychického mikroklimatu" .....	238
12.6.1 Optimalizace pohybu vzduchu .....	238
12.6.2 Optimalizace barevností prostoru .....	238
12.6.3 Optimalizace velikostí prostoru .....	238
12.7 Literatura .....	239
13. <u>Silomagnetické mikroklima</u> .....	241
13.1 Faktory stresu .....	241
13.1.1 Fyzikální jednotky stresu .....	241
13.2 Faktory strainu .....	242
13.3 Biologický účinek - poststrain .....	242
13.4 Kritéria .....	242
13.5 Metodika vyšetření .....	244
13.6 Optimalizace .....	244
13.7 Literatura .....	244
14. <u>Geomagnetické mikroklima</u> .....	245
14.1 Prostředí jako zdroj geonómálních polí .....	245
14.1.1 Působení kosmických těles .....	245
14.1.2 Vliv geologického složení Země .....	245
14.1.3 Geonómální pole .....	246
14.1.4 Fyzikální jednotky stresu .....	248
14.2 Bezprostřední působení na subjekt: strain .....	248

	Str.
14.2.1 Působení GAF na postoj člověka .....	249
14.2.2 Sensibilita lidského organismu .....	250
14.2.3 Sensibilita živočichů a hmyzu .....	250
14.2.4 Sensibilita rostlin .....	250
14.3 Biologický účinek - poststrain .....	250
14.4 Kriteria .....	251
14.5 Metodika vyšetření .....	251
14.6 Optimalizace geomagnetického mikroklimatu .....	251
14.6.1 Volba vhodného stavebního místa .....	251
14.6.2 Clony .....	252
14.6.2.1 Rabicovo pletivo - .....	252
14.6.2.2 Rajonex .....	252
14.6.2.3 Ostatní clony .....	252
14.7 Literatura .....	253