

OBSAH

Úvod	18
1 ENVIRONMENTÁLNE INŽINIERSTVO V SYSTÉME ENVIRONMENTÁLNYCH A INŽINIERSKÝCH VIED	21
1.1 ENVIRONMENTALISTIKA A ENVIRONMENTÁLNE VEDY	22
1.1.1 Vývoj a princípy Environmentalistiky	24
1.1.2 Environmentálne vedy	29
1.2 INŽINIERSKE VEDY	30
1.3 MEDZIODBOROVÉ VEDY BEZPROSTREDNE SÚVISIACE S PRIEMYSELNOU ČINNOSŤOU	31
1.3.1 Odbory pre environmentálny sektor	31
1.3.2 Priemyselná ekológia.....	34
1.3.3 Priemyselná ekológia a environmentálne inžinierstvo v súčasnom ponímaní na Slovensku	36
1.4 PREDMET A CIELE ENVIRONMENTÁLNEHO INŽINIERSTVA	37
1.5 ENVIRONMENTÁLNE INŽINIERSTVO V ŠTRUKTÚRE ODBOROV V SR.....	41
2 PRINCÍPY ENVIRONMENTALISTIKY A ENVIRONMENTÁLNEHO INŽINIERSTVA	45
2.1 ŠPECIFICKÉ PRINCÍPY ENVIRONMENTALISTIKY A ENVIRONMENTÁLNEHO INŽINIERSTVA.....	45
2.1.1 Etický princíp	46
2.1.2 Princíp generačnej zodpovednosti.....	46
2.1.3 Princíp sociálnej solidarity	47
2.1.4 Princíp sociálnej súdržnosti.....	47
2.1.5 Princíp primeranosti nákladov	47

2.1.6	Princíp integrácie.....	48
2.1.7	Princíp normy kvality životného prostredia	48
2.1.8	Princíp predbežnej opatrnosti.....	49
2.1.9	Princíp nulového rizika.....	49
2.1.10	Princíp prevencie.....	49
2.1.11	Princíp subsidiarity.....	49
2.1.12	Princíp otvorenosti a transparentnosti	50
2.1.13	Princíp exaktnosti	50
2.1.14	Princíp rozvážneho prijímania ekologických (environmentálnych) záväzkov	50
2.1.15	Princíp ekosystémového prístupu.....	50
2.1.16	Princíp znečisťovateľ a spotrebiteľ platí	50
2.1.17	Princíp neprekročovania environmentálnych limitov ekonomického rozvoja a oddelenie ekonomického rastu od negatívnych dopadov na životné prostredie (<i>decoupling</i>)	51
2.1.18	Princíp substitúcie	51
2.1.19	Princíp minimalizácie materiálových a energetických vstupov	52
2.1.20	Princíp preferovania obnoviteľných zdrojov pred neobnoviteľnými zdrojmi.....	52
2.1.21	Princíp udržania života na vidieku	52
2.1.22	Princíp komplexného riešenia zabezpečenia súladu prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt v území nástrojmi územného plánovania	53
2.2	FYZIKÁLNE PRINCÍPY	53
2.2.1	Princíp dimenzionálnej homogenity.....	54
2.2.2	Princíp dimenzionálnej integrity	55
2.2.3	Galileiho princíp relativity	55

2.2.4	Einsteinov princíp relativity	55
2.2.5	Fyzikálne princípy, sily a javy využívané pri odlučovaní tuhých častíc z odpadových plynov	55
2.2.6	Mechanický princíp - využitie gravitácie	56
2.2.7	Mechanický princíp - využitie zotrvačnosti tuhých častíc	56
2.2.8	Difúzny princíp.....	58
2.2.9	Elektrický princíp - využitie elektrického poľa.....	59
2.2.10	Fyzikálne princípy elektrických snímačov	60
2.3	CHEMICKÉ PRINCÍPY	61
2.3.1	Zákon zachovania hmoty.....	61
2.3.2	Princíp totálnej bilancie hmoty.....	62
2.3.3	Princíp účinnosti a efektívnosti environmentálnych úprav	65
2.3.4	Princíp prahových úrovní	66
2.3.5	Náčrt príkladov využitia chemických princípov v environmentalistike	68
2.3.6	Princíp bilancie globálneho cyklu uhlíka	71
2.4	EKOLOGICKÉ PRINCÍPY	75
2.4.1	Podmienky života v prírode.....	76
2.4.2	Predstavy udržateľného rozvoja	77
2.4.3	Predstava uzatvorených materiálových tokov	79
2.4.4	Princípy kruhovej ekonomiky	82
2.4.5	Úloha bioindikácie a biomonitoringu.....	86
2.5	INŽINIERSKE PRINCÍPY	87
2.5.1	Princípy zeleného inžinierstva.....	88
2.6	LEGISLATÍVNE PRINCÍPY	90
2.6.1	Princípy ochrany ovzdušia	90
2.6.2	Princípy ochrany vôd.....	92

2.6.3	Princípy manažérstva odpadov.....	94
2.7	PRINCÍPY ČISTEJŠÍCH TECHNOLOGIÍ A NAJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNOLOGIÍ	96
2.7.1	Všeobecný princíp čistejšej technológie a čistejšej produkcie.....	96
2.7.2	Všeobecný princíp BAT	97
2.7.3	Princíp aplikácie BAT	99
2.7.4	Všeobecný princíp BAT pre úpravu odpadov	100
3	PROFIL A ÚLOHY ENVIRONMENTÁLNEHO INŽINIERSTVA.....	102
3.1	ENVIRONMENTÁLNE INŽINIERSTVO	102
3.2	ČINNOSŤ ENVIRONMENTÁLNYCH INŽINIEROV V PRIEMYSELNEJ SFÉRE A ŠTÁTNEJ SPRÁVE	103
3.3	PORADENSKÁ ČINNOSŤ A KONZULTAČNÉ SLUŽBY	106
3.3.1	Konzultačné služby environmentálnych inžinierov	107
3.3.2	Regionálne plánovanie	107
3.3.3	Systémový prístup k riešeniu problematiky odpadového hospodárstva	108
3.3.4	Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania.....	112
3.4	POSUDZOVATEĽSKÁ ČINNOSŤ.....	115
3.4.1	Posudzovateľská činnosť vo veciach ovzdušia	115
3.4.2	Posudzovateľská činnosť vo veciach odpadov.....	116
3.4.3	Posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie.....	117
3.5	AUDITORSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOSŤ.....	118
3.5.1	Environmentálny audit	118
3.5.2	Štúdie efektívnosti	119
3.5.3	Vývoj projektu.....	119
3.5.4	Hodnotové inžinierstvo	120

3.6	MANAŽÉRSKA ČINNOSŤ ENVIRONMENTÁLNEHO INŽINIERA	121
3.6.1	Plánovanie projektu	122
3.6.2	Monitorovanie rozvrhov a rozpočtov	123
3.6.3	Ekonomika projektu	124
3.6.4	Štúdie a návrhy	125
4	ZNEČISŤOVANIE ŽP PEVNÝMI AEROSÓLMI.....	126
4.1	PÔVOD A VLASTNOSTI PEVNÝCH AEROSÓLOV	126
4.1.1	Pôvod pevných aerosólov	126
4.1.2	Vlastnosti častíc pevných aerosólov.....	127
4.2	LEGISLATÍVA V OBLASTI OCHRANY OVZDUŠIA, KVALITY OVZDUŠIA A MERANIA PRAŠNOSTI.....	132
4.2.1	Legislatíva platná v SR.....	132
4.2.2	Normy platné v SR	138
4.2.1	Legislatíva v SR a EÚ	141
4.3	METÓDY MERANIA PRAŠNOSTI V PRACOVNOM PROSTREDÍ.....	142
4.3.1	Gravimetrická metóda merania koncentrácie pevných aerosolov	144
4.3.2	Optické metódy merania koncentrácie pevných aerosolov	146
4.3.3	Metóda založená na triboelektrickom jave.....	148
4.3.4	Metóda založená na absorpcii β žiarenia.....	149
4.3.5	Porovnanie gravimetrickej a numerických metód merania koncentrácie pevných aerosolov	150
4.3.6	Kvalitatívne metódy hodnotenia pevných aerosolov	151
4.4	HODNOTENIE EXPOZÍCIE PEVNÝM AEROSOLOM V PRACOVNOM PROSTREDÍ	151
4.4.1	Stratégia hodnotenia	155

4.4.2	Stratégia merania	156
4.4.3	Postup merania	158
4.4.4	Závery hodnotenia expozície v pracovnom prostredí	162
4.4.5	Periodické merania	162
4.5	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY NA MERANIE PEVNÝCH AEROSOLOV	166
4.5.1	Filtre a odberové hlavice	169
4.5.2	Čerpadlá.....	179
4.5.3	Analytické váhy.....	182
4.5.4	Prístroje na chemickú analýzu vzoriek pevných aerosolov.....	183
4.6	VPLYV PEVNÝCH AEROSOLOV NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS....	185
4.6.1	Možností ochrany pred pevnými aerosolmi v priemysle	187
4.6.2	Ochorenia spôsobené pevnými aerosolmi	188
5	ZNEČISŤOVANIE ŽP HLUKOM.....	198
5.1	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ ŠÍRENIA HLUKU V PROSTREDÍ... 198	
5.1.1	Akustický tlak a akustická rýchlosť	199
5.1.2	Rýchlosť šírenia zvuku.....	199
5.1.3	Vlnová dĺžka.....	200
5.1.4	Akustická impedancia	201
5.1.5	Druhy zvuku	201
5.1.6	Základné deskriptory zvuku	203
5.1.7	Charakteristika zvukových polí.....	205
5.1.8	Zdroje zvuku „hlukú“	206
5.2	LEGISLATÍVA V OBLASTI OCHRANY PRED HLUKOM V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	208
5.2.1	Legislatíva a právne predpisy v oblasti pracovného prostredia.....	208
5.2.2	Legislatíva a právne predpisy v oblasti životného prostredia	209

5.3	METÓDY MERANIA HLUKU	210
5.3.1	Meranie hluku v pracovnom prostredí	210
5.3.2	Meranie hluku v životnom prostredí	217
5.4	HODNOTENIE HLUKU V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	222
5.4.1	Hodnotenie expozície hluku v pracovnom prostredí.....	222
5.4.2	Hodnotenie hluku v životnom prostredí	225
5.5	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY NA MERANIE HLUKU	229
5.5.1	Zvukové analyzátory	229
5.5.2	Osobné zvukové dozimetre	233
5.5.3	Mikrofóny.....	234
5.5.4	Kalibrátory.....	234
5.6	VPLYV HLUKU NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS.....	235
6	ZNEČISŤOVANIE ŽP VIBRÁCIAMI	238
6.1	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ ŠÍRENIA VIBRÁCIÍ V PROSTREDÍ.....	238
6.1.1	Vznik mechanického kmitania	240
6.1.2	Zdroje mechanického kmitania	240
6.2	ROZDELENIE MECHANICKÉHO KMITANIA	242
6.3	LEGISLATÍVA A TECHNICKÉ NORMY	244
6.4	METÓDY MERANIA VIBRÁCIÍ V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ	247
6.4.1	Meranie vibrácií prenášaných na ruky v pracovnom prostredí	247
6.4.2	Meranie vibrácií prenášaných na celé telo v pracovnom prostredí	254
6.5	HODNOTENIE VIBRÁCIÍ V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	257

6.5.1	Definície základných pojmov.....	257
6.5.2	Limitné hodnoty a akčné hodnoty expozície vibráciám.....	259
6.6	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY NA MERANIE VIBRÁCIÍ.....	263
6.6.1	Vyhodnocovacie jednotky	263
6.6.2	Snímače zrýchlenia vibrácií	268
6.7	VPLYV VIBRÁCIÍ PRENÁŠANÝCH NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS.....	271
6.7.1	Vplyv vibrácií prenášaných na ruky a ramená	271
6.7.2	Vplyv vibrácií prenášaných na celé telo.....	272
7	ZNEČISŤOVANIE ŽP NEIONIZUJÚCIM ŽIARENÍM (ELEKTROSMOG).....	275
7.1	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ ELEKTROMAGNETICKÉHO (NEIONIZUJÚCEHO) VLNENIA	275
7.1.1	Delenie elektromagnetických polí.....	276
7.1.2	Elektrické pole.....	277
7.1.3	Magnetické pole	278
7.1.4	Elektromagnetické pole	279
7.1.5	Merateľné veličiny elektromagnetických polí.....	280
7.1.6	Odvođené veličiny elektromagnetických polí.....	281
7.1.7	Rozdelenie elektromagnetického žiarenia z hľadiska frekvenčného spektra	282
7.1.8	Zdroje elektromagnetických polí.....	284
7.2	LEGISLATÍVA V SR A EÚ	285
7.2.1	Legislatíva pre ochranu zdravia obyvateľov	286
7.2.2	Legislatíva pre ochranu zdravia zamestnancov	287
7.2.3	Inštitúcie a organizácie v SR zaoberajúce sa problematikou elektromagnetických polí.....	289

7.3	METÓDY MERANIA ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	290
7.3.1	Postup pri meraní elektromagnetických polí vo frekvenčnom rozsahu od 420 MHz do 6 GHz	290
7.3.2	Postup pri meraní elektromagnetických polí vo frekvenčnom rozsahu od 6 Hz do 20 kHz.....	292
7.4	HODNOTENIE EXPOZÍCIE ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	293
7.4.1	Pracovné prostredie:	293
7.4.2	Životné prostredie:.....	297
7.4.3	Objektivizácia výsledkov	298
7.5	ŠPECIFICKÉ PRINCÍPY ENVIRONMENTALISTIKY A ENVIRON-MENTÁLNEHO INŽINIERSTVA.....	299
7.6	VPLYV ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS.....	303
8	OSVETLENIE A JEHO VPLYV NA PROSTREDIE.....	309
8.1	FYZIKÁLNA PODSTATA SVETLA A ZDOJE SVETLA.....	309
8.2	LEGISLATÍVNE A NORMATÍVNE VÝCHODISKÁ PRE OBLASŤ OSVETLENIA V PRACOVNOM A ŽIVOTNOM PROSTREDÍ.....	313
8.3	MERANIE A HODNOTENIE KVANTITATÍVNYCH A KVALITATÍVNYCH PARAMETROV OSVETLENIA	316
8.4	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY NA MERANIE SVETELNO- TECHNICKÝCH VELIČÍN.....	323
8.5	PROJEKTOVANIE OSVETLOVACÍCH SÚSTAV	325
4.5.1	Požiadavky na združené osvetlenie pri práci.....	327

8.6	VPLYV NESPRÁVNEHO OSVETLENIA NA ZDRAVIE ČLOVEKA	330
9	MIKROKLÍMA A JEJ VPLYV NA PROSTREDIE.....	332
9.1	TEORETICKÉ VÝCHODISKA MIKROKLÍMY V PRACOVNOM PROSTREDÍ.....	332
9.2	LEGISLATÍVA	333
9.3	METÓDY MERANIA TEPLOTNO-VLHKOSTNEJ MIKROKLÍMY	334
9.4	HODNOTENIE MIKROKLÍMY V PRACOVNOM PROSTREDÍ.....	338
9.5	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY NA MERANIE MIKROKLÍMY V PRACOVNOM PROSTREDÍ	342
9.6	VETRANIE A KLIMATIZÁCIA.....	344
9.7	VPLYV MIKROKLÍMY NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS	350
	Zoznam použitej literatúry	356