

OBSAH

PREDHOVOR	8
1 ÚVOD	9
1.1 VÝZNAM A FUNKCIA VODY.....	10
1.1.1 Funkcie vody.....	10
1.1.2 Kolobeh vody v hydrosfére.....	11
1.2 ROZDELENIE VÔD.....	12
1.2.1 Vodné útvary.....	13
1.3 KVALITA VODY A ZNEČISTENIE VÔD.....	14
1.4 PREHĽAD LEGISLATÍVY V OBLASTI OCHRANY VÔD (SR, EÚ).....	14
1.4.1 Legislatívne predpisy SR.....	14
1.4.1.1 Právna úprava vodného hospodárstva, ochrany akosti a množstva vôd.....	14
1.4.1.2 Právna úprava verejných vodovodov a verejných kanalizácií.....	16
1.4.2 Smernice EÚ.....	17
1.4.2.1 Technické normy.....	17
1.4.3 Legislatíva EÚ v oblasti ochrany vôd a jej základné princípy.....	18
1.4.3.1 Rámcová smernica o vodách (2000/60/EC).....	19
1.4.3.2 Smernica rady 91/271/EEC týkajúca sa čistenia mestských odpadových vôd.....	20
1.4.4 Legislatíva SR v oblasti ochrany vôd a jej základné princípy.....	21
1.4.4.1 Zákon o vodách (364/2004 Z.z.).....	21
1.4.4.2 NV SR, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd (269/2010 Z.z.).....	22
1.5 ZÁKLADNÉ DEFINÍCIE A NÁZVOSLOVIE V OBLASTI KVALITY VÔD.....	22
1.6 VODNÁ BILANCIA.....	29
1.6.1 Hydrologická bilancia.....	30
1.6.2 Vodohospodárska bilancia.....	30
1.7 ZNEČISŤUJÚCE, NEBEZPEČNÉ A PRIORITNÉ LÁTKY, TOXICITA.....	31
1.8 ZDROJE ZNEČISTENIA VÔD.....	33
1.8.1 Odpadové vody.....	34
1.8.1.1 Druhy odpadových vôd.....	34
1.8.1.2 Komunálne odpadové vody.....	35
1.8.1.3 Splašky, množstvo a ich znečistenie.....	36
1.8.1.4 Priemyselné odpadové vody, druhy, vodné hospodárstvo priemyselných závodov.....	38
1.8.1.5 Poľnohospodárske odpadové vody.....	40
1.8.1.6 Vody z povrchového odtoku.....	40
1.8.1.7 Cudzie vody.....	40
1.8.2 Kanalizačné systémy, stokové sústavy, rozdelenie.....	41
1.8.2.1 Spoločné – oddelené odvádzanie odpadových vôd.....	41
1.8.2.2 Regulácia a redukcia odtoku vôd z povrchového odtoku.....	42
1.8.3 Prehľad čistenia odpadových vôd.....	44
1.8.3.1 Rozdelenie čistiarní odpadových vôd.....	44
1.8.4 Spôsoby čistenia.....	45
1.8.4.1 Mechanické čistenie.....	45
1.8.4.2 Biologické čistenie.....	46
1.8.4.3 Uhlíkaté znečistenie.....	48
1.8.4.4 Nutrienty, eutrofizácia.....	48
1.8.4.5 Mikropolutanty.....	49
1.8.4.6 Kalové hospodárstvo ČOV.....	50
1.8.5 Stav a úlohy v oblasti odkanalizovania v SR.....	52
1.8.5.1 Stav odkanalizovania na území SR.....	52
1.8.5.2 Úlohy v oblasti odkanalizovania v SR.....	54
1.8.6 Iné zdroje znečistenia vôd.....	56

1.8.6.1	Odpadové hospodárstvo	56
1.8.6.2	Zdroje plošného znečistenia	56
1.8.7	Tepelné znečistenie	57
1.9	KVALITA VÔD V SR A JEJ VÝVOJ	58
1.9.1	Stav a kvalita povrchových vôd v SR	58
1.9.2	História ochrany vôd v SR	60
1.9.3	Vývoj kvality vody v SR	62
2	POVRCHOVÉ VODY.....	65
2.1	DRUHY POVRCHOVÝCH VÔD, ICH ROZDELENIE	65
2.2	ZNEČIŠŤOVANIE POVRCHOVÝCH VÔD	65
2.3	SAMOČISTENIE.....	67
2.3.1	Samočistiace procesy.....	69
2.3.1.1	Fyzikálne procesy	69
2.3.1.2	Chemické procesy	71
2.3.2	Biologické samočistenie.....	72
2.3.2.1	Organizmy v povrchových vodách.....	73
2.3.2.2	Kolobeh organických látok vo vodách.....	75
2.3.3	Kyslíkový režim vo vodách, kyslíková bilancia.....	76
2.3.3.1	Rovnovážna koncentrácia kyslíka vo vode	79
2.3.3.2	Prestup kyslíka zo vzduchu do vody	81
2.3.3.3	Deoxygenácia	84
2.3.3.4	Kyslíková krivka	88
2.3.3.5	Vplyv rôznych parametrov na priebeh kyslíkovej krivky.....	91
2.3.3.6	Teoretická a skutočná kyslíková krivka	93
2.3.3.7	Vplyv sedimentov na kyslíkový režim	95
2.3.4	Kolobeh dusíka vo vodách	97
2.3.5	Kolobeh fosforu vo vodách	99
2.4	EUTROFIZÁCIA.....	100
2.4.1	Proces eutrofizácie.....	102
2.4.2	Faktory podporujúce eutrofizáciu.....	102
2.4.3	Dôsledky eutrofizácie	103
2.4.4	Zdroje znečistenia, spôsobujúce eutrofizáciu vôd, prevencia.....	105
2.4.5	Citlivé a zraniteľné oblasti.....	107
2.4.5.1	Citlivé oblasti	107
2.4.5.2	Zraniteľné oblasti	108
2.4.5.3	Kódex správnej poľnohospodárskej praxe 364/2004	110
2.5	MONITORING KVALITY VÔD, HODNOTENIE STAVU VODNÝCH ÚTVAROV	111
2.5.1	Spôsoby a druhy monitoringu kvality povrchových vôd.....	112
2.5.2	Stanovenie útvarov povrchových vôd	113
2.5.3	Monitoring kvality vody v SR	114
2.5.4	Hodnotenie stavu útvarov povrchových vôd - §10 418/2010.....	116
2.5.5	Monitoring kvality vody v SR v minulosti (v zmysle STN 75 7220).....	121
2.5.6	Trofia	124
2.5.7	Saprobita.....	126
2.6	KVALITA VODY V NÁDRŽIACH	133
2.6.1	Stratifikácia kvality vody v nádržiach	134
2.6.2	Vodohospodárske problémy nádrží	136
2.7	MODELOVANIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD.....	138
2.7.1	Druhy modelov	140
2.7.2	Postup modelového riešenia	142
2.7.3	Modelovanie kvality vody v priečnom profile	143
2.7.3.1	Štatistické modely	144
2.7.3.2	Metódy analýzy časových radov	145
2.7.3.3	Pravdepodobnostné modely	146
2.7.4	Modelovanie kvality vody v pozdĺžnom profile.....	147

2.7.4.1	Zjednodušené metódy	147
2.7.4.2	Racionálne metódy, analytické riešenia	148
2.7.4.3	Experimentálne metódy	148
2.7.4.4	Komplexné numerické modely kvality vody.....	148
2.8	ZMIEŠAVANIE V POVRCHOVÝCH VODÁCH	150
2.8.1	Procesy, ovplyvňujúce zmiešavanie	150
2.8.2	Zmiešavacia zóna.	151
2.8.3	Riešenie zmiešavania v povrchových vodách	152
2.8.3.1	Jednoduché (racionálne) metódy, zmiešavacia rovnica	153
2.8.3.2	Empirické metódy	153
2.8.3.3	Matematické (numerické) modely.....	154
2.8.3.3.1	Analytické riešenia advekcie a difúzie.....	155
2.8.3.3.2	Mŕtve zóny.....	156
2.8.3.4	Experimentálne metódy	157
2.8.4	Technické opatrenia na minimalizáciu rozsahu zmiešavacej zóny	158
2.9	VYPÚŠŤANIE ODPADOVÝCH A ZVLÁŠTNÝCH VÔD DO POVRCHOVÝCH VÔD.	159
2.9.1	Všeobecné a osobitné nakladanie s vodami.....	160
2.9.2	Vplyv vypúšťaných odpadových vôd na recipienty	162
2.9.3	Ukazovatele prípustného znečistenia vôd.....	165
2.9.4	Spôsoby posudzovania vplyvu vypúšťaných vôd na recipient	166
2.9.4.1	Posudzovanie vplyvu vypúšťania odpadových vôd na recipienty – kontinuálne zdroje znečistenia.....	166
2.9.4.1.1	Emisný limit	166
2.9.4.1.2	Imisný limit – kvalitatívne ciele.....	167
2.9.4.1.3	Zmiešaný emisno – imisný princíp (kombinovaný prístup), potrebný čistiaci účinok ČOV	168
2.9.4.2	Posudzovanie vplyvu vypúšťania odpadových vôd na recipienty – diskontinuálne zdroje znečistenia	170
3	ZRÁŽKOVÉ VODY.....	172
3.1	ZNEČISŤUJÚCE LÁTKY V ATMOSFÉRE	172
3.1.1	Procesy transportu znečistenia z atmosféry do hydrosféry	173
3.2	ZNEČISTENIE ZRÁŽKOVÝCH VÔD.	175
3.2.1	Kyslé zrážky, vplyv na životné prostredie a hydrosféru.	178
4	HAVARIJNÉ STAVY KVALITY VÔD.....	182
4.1	DEFINÍCIA, PRÍZNAKY MIMORIADNEHO ZHORŠENIA KVALITY VÔD.	182
4.1.1	Všeobecný postup pri riešení havarijných stavov.....	184
4.1.2	Charakteristické prejavy a priebeh havárií	186
4.1.3	Technické riešenie havarijných stavov na povrchových vodách	188
4.1.4	Zlepšovanie kyslíkovej bilancie povrchových vôd a riešenie havarijných stavov.....	191
5	LEGISLATÍVNA A TECHNICKÁ (ÚZEMNÁ) OCHRANA VÔD.....	193
5.1	INTEGROVANÁ OCHRANA VODNÝCH ZDROJOV.....	193
5.2	FORMY A METÓDY OCHRANY VÔD	193
5.3	LEGISLATÍVNA VŠEOBECNÁ OCHRANA VÔD.....	193
5.4	ÚZEMNÁ OCHRANA VÔD.....	194
5.4.1	Širšia územná ochrana vôd	195
5.4.1.1	Chránené vodohospodárske oblasti	195
5.4.1.2	Citlivé oblasti	196
5.4.1.3	Zraniteľné oblasti	196
5.4.1.4	Povrchové vody určené na odber pre pitnú vodu	197
5.4.1.5	Vody určené na kúpanie.....	197
5.4.1.6	Vody určené na závlahy	198
5.4.1.7	Vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb	198
5.4.1.8	Chránené územia a ich ochranné pásma podľa osobitných predpisov.....	198
5.4.1.9	Národná sústava chránených území	199
5.4.1.10	Osobitný druh chránených území – mokrade	199

5.4.2	Sprísnená (užšia) územná ochrana vôd.....	200
5.4.2.1	Pásma hygienickej ochrany vodárenských zdrojov.....	200
5.4.2.2	Ochranné pásma vodárenských zdrojov – podzemné vody.....	201
5.4.2.3	Ochranné pásma vodárenských zdrojov – povrchových tokov (vodárenských tokov)	203
5.4.2.4	Ochranné pásma vodárenských zdrojov – nádrže (vodárenské nádrže)	205
5.5	OCHRANA OSOBITNÝCH VÔD (MINERÁLNYCH, TERMÁLNYCH VÔD A PRÍRODNÝCH LIEČIVÝCH ZDROJOV).....	206
	REGISTER	207
	ZOZNAM OBRÁZKOV	211
	ZOZNAM TABULIEK.....	214
	LITERATÚRA	215