

Obsah

Úvod	3
1. Potreba vody	5
1.1 Všeobecne o potrebe vody	5
1.2 Zásady výpočtu potreby vody	7
1.3 Výpočet potreby vody pre obyvateľstvo	8
1.4 Výpočet potreby vody pre poľnohospodársku živočíšnu výrobu	9
1.5 Výpočet potreby vody pre pracovníkov v priemysle	10
1.6 Nerovnomernosť potreby vody	11
1.7 Potreba prevádzkovej vody pre priemysel	13
1.8 Potreba požiarnej vody	14
1.9 Príklad výpočtu potreby vody	18
1.10 Výpočet potreby pitnej a užitkovej vody pre dlhodobý výhľad	21
2. Vodárenské sústavy	22
2.1 Delenie vodárenských sústav	24
2.2 Usporiadanie prvkov vodárenských sústav	26
2.2.1 Umiestnenie vodojemu vo vodárenskej sústave ...	27
2.2.2 Tlakové pásma	32
2.2.3 Plošné rozmiestnenie prvkov sústavy	37
2.2.3.1 Vetevná sústava	37
2.3 Miestne vodárenské sústavy	38
2.3.1 Trasovanie privádzacieho potrubia	41
2.3.1.1 Gravitačné privádzacie potrubie	41
2.3.1.2 Výtlačné privádzacie potrubie	44
2.4 Oblastné vodárenské sústavy	44
2.5 Optimalizácia návrhu vodárenských systémov	46
2.5.1 Stanovenie optimálneho priemeru potrubia	48
2.5.2 Stanovenie optimálnej trasy privádzacieho potrubia	52
3. Výpočet vodovodných sietí	56
3.1 Odber z mestských sietí	57
3.1.1 Stanovenie odberov v jednotlivých úsekoch	57
3.1.2 Sústreďenie odberov v úsekoch do uzlových odberov	58
3.2 Hydraulický výpočet vodovodného potrubia	62
3.2.1 Výpočet stratových výšok z trenia	65
3.2.2 Výpočet miestnych stratových výšok	69

3.3	Analýza prietokov vo vodovodných sieťach	72
3.3.1	Analýza prietokov vo vetevných sieťach	72
3.3.2	Analýza prietokov v okruhovách sieťach	73
3.3.2.1	Základné pojmy okruhovách sietí	73
3.3.2.2	Základné zákony prietoku v okruhovách sieťach	76
3.4	Metódy analýzy prietokov	79
3.4.1	Metóda transformácie siete	79
3.4.2	Numerické iteračné metódy	81
3.4.2.1	Metóda vyrovnávania tlakových strát..	81
3.4.2.2	Metóda vyrovnávania prietokov	92
3.4.2.3	Metóda vyrovnávania odporových súčiniteľov	93
3.4.3	Metóda analógie	95
4.	Vodovodné potrubie	96
4.1	Základné technické požiadavky	96
4.2	Liatinové rúry a tvarovky	98
4.3	Oceľové rúry a tvarovky	101
4.4	Azbestocementové rúry	103
4.5	Rúry z plastických látok	104
4.5.1	Rúry a tvarovky z PVC	104
4.5.2	Rúry a tvarovky z polyetylénu	107
4.6	Železobetónové tlakové rúry	108
4.7	Sklené rúry	108
4.8	Ostatné rúrové materiály	109
4.9	Armatury a objekty na vodovodných potrubíach	109
4.9.1	Armatury	109
4.9.1.1	Hydranty	111
4.9.1.2	Vzdušníky	113
4.9.1.3	Kalozvody	114
4.9.1.4	Poruchové ventily	115
4.9.2	Objekty na vodovodných potrubíach	115
4.9.2.1	Armátúrové šachty	115
4.9.2.2	Prechody vodovodného potrubia pod vodnými tokmi	117
4.9.2.3	Prechody vodovodného potrubia nad vodnými tokmi	118
4.9.2.4	Prechody vodovodného potrubia pod železnicou a dôležitými cestnými komunikáciami	119
4.9.2.5	Oporné a kotevné bloky	120
5.	Meranie vody	122
5.1	Vodomery rýchlostné	123
5.2	Vodomery objemové	125

5.3	Vodomery prierezoové	126
5.4	Iné metódy merania vody	127
6.	Stavba vodovodných sietí a prevádzachov	129
6.1	Vytýčenie a zameranie stavby	130
6.2	Zemné práce	131
6.3	Kladenie a montáž potrubia	135
6.4	Tlaková skúška potrubia	136
6.5	Odovzdanie a prevzatie stavby	137
7.	Akumulácia vody	138
7.1	Určenie potrebného objemu vodojemu	139
7.1.1	Numerický výpočet	140
7.1.2	Grafické určenie obsahu vodojemu	140
7.1.3	Určenie požiarnej zásoby vody vo vodojeme	143
7.1.4	Určenie zásoby vody pre prípad poruchy	143
7.2	Navrhovanie vodojemov	144
7.3	Podzemné vodojemy	145
7.3.1	Konštrukcia a vybavenie vodojemov	145
7.3.1.1	Kruhovú nádrž	146
7.3.1.2	Monolitické ocelobetónové vodojemové nádrže	147
7.3.1.3	Montované ocelobetónové kruhovú nádrže	149
7.3.1.4	Predpäté monolitické kruhovú nádrže ..	152
7.3.2	Pravouholníkové nádrže	152
7.3.2.1	Monolitické pravouholníkové nádrže ..	152
7.3.2.2	Predpäté monolitické nádrže	153
7.3.2.3	Montované ocelobetónové nádrže	154
7.4	Konštrukčné detaily podzemných vodojemov.....	154
7.5	Zabezpečenie vodotesnosti vodojemových nádrží	160
7.6	Nadzemné - vežové vodojemy	162
7.6.1	Vodné nádrže z plechu	166
7.6.2	Ocelobetónové nádrže	167
7.7	Tepelná ochrana nádrží	169
8.	Prevádzka a údržba vodovodnej siete	169
8.1	Čistenie potrubí mestských vodovodných sietí	170
8.1.1	Mechanické čistenie	172
8.1.2	Hydraulicko-mechanické čistenie	172
8.2	Straty vody v mestských vodovodných sieťach	173
8.2.1	Hľadanie porúch na vodovodnej sieti	175
8.2.2	Vypúšťanie a napúšťanie privádzača	179