

Obsah:

Úvod.....	1
1. KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ SPOTŘEBIŠŤ VODOU	5
1.1. VODÁRENSKÉ SOUSTAVY – SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP K ZÁSOBOVÁNÍ VODOU.....	5
1.2. ÚZEMNÍ PŮSOBNOST VODÁRENSKÝCH SOUSTAV	5
1.2.1. <i>Vodovody místní</i>	5
1.2.2. <i>Vodovody skupinové</i>	6
1.2.3. <i>Vodovody oblastní</i>	6
1.3. ROZDĚLENÍ VODOVODŮ PODLE VÝŠKOVÉHO USPOŘADÁNÍ	7
1.3.1. <i>Gravitační vodovod</i>	7
1.3.2. <i>Výtlačný vodovod</i>	7
1.4. VÝPOČET POTŘEBY VODY.....	8
1.5. AKUMULACE VODY VE VODÁRENSKÝCH SOUSTAVÁCH.....	8
1.5.1. <i>Vodojemy podle účelu</i>	9
1.5.2. <i>Vodojemy podle umístění</i>	10
1.5.3. <i>Výpočet objemu akumulační nádrže vodojemu</i>	11
2. ROZVODNÉ VODOVODNÍ SÍTĚ	15
2.1. KATEGORIZACE VODOVODNÍCH ŘADŮ	15
2.2. USPOŘADÁNÍ ROZVODNÝCH SÍTÍ.....	15
2.3. ZÁSADY SMĚROVÉHO A VÝŠKOVÉHO ŘEŠENÍ ROZVODNÝCH SÍTÍ	16
2.3.1. <i>Směrový návrh vodovodu</i>	16
2.3.2. <i>Výškový návrh vodovodu</i>	17
2.4. ROZVODNÁ VODOVODNÍ SÍŤ VE FUNKCI POŽÁRNÍHO VODOVODU	17
3. ZÁKLADY HYDRAULIKY ROZVODNÝCH SÍTÍ.....	19
3.1. PN, PRACOVNÍ PŘETLAKY A JMENOVITÉ SVĚTLOSTI POTRUBÍ.....	19
3.2. TLAKOVÝ PRŮTOK POTRUBÍM PŘI USTÁLENÉM REŽIMU	19
3.3. TLAKOVÉ ZTRÁTY	20
3.3.1. <i>Ztráty třením z_t</i>	20
3.3.2. <i>Ztráty místní z_m</i>	21
3.4. TLAKOVÉ SCHÉMA PŘI GRAVITAČNÍM ZÁSOBNÍ SPOTŘEBIŠŤ Z VODOJEMU	22
3.5. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET ROZVODNÝCH VODOVODNÍCH SÍTÍ	22
3.5.1. <i>Větevová síť</i>	22
3.5.2. <i>Okružová síť</i>	25
4. TRUBNÍ MATERIÁLY VODOVODŮ	27
4.1. POŽADAVKY NA TRUBNÍ MATERIÁLY	27
4.2. KOVOVÉ MATERIÁLY	28
4.2.1. <i>Litínové trouby z šedé litiny</i>	28
4.2.2. <i>Litínové trouby z tvárné litiny</i>	28
4.2.3. <i>Ocelové trouby</i>	28
4.3. NEKOVOVÉ MATERIÁLY.....	29
4.3.1. <i>Potrubi z PVC</i>	29
4.3.2. <i>Potrubi z polyetylénu</i>	29
4.3.3. <i>Sklolaminát</i>	30
4.3.4. <i>Azbestocement</i>	30
5. ARMATURY, VODOMĚRY	31
5.1. UZÁVÍRACÍ ARMATURY	31
5.2. ODBĚRNÉ ARMATURY	33
5.3. OSTATNÍ ARMATURY	35
5.4. VODOMĚRY	36
5.4.1. <i>Základní termíny, definice a rozdělení</i>	36
5.4.2. <i>Kritéria pro výběr vodoměrů</i>	37
5.4.3. <i>Instalace vodoměru</i>	37
6. OBJEKTY	39
6.1. OBJEKTY JÍMÁNÍ PODZEMNÍ VODY	39
6.1.1. <i>Jímací zářez</i>	39

6.1.2.	Šachtová studna	40
6.1.3.	Vrtaná studna.....	40
6.2.	OBJEKTY NA VODOVODNÍ SÍTI.....	41
6.2.1.	Armaturní šachty.....	41
6.2.2.	Přechody přes řeky.....	42
6.2.3.	Podchod pod železnicí.....	43
6.2.4.	Vodojemy.....	43
6.2.4.1.	Zemní vodojemy.....	43
6.2.4.2.	Věžové vodojemy.....	44
6.2.4.3.	Zásady pro akumulační nádrže:.....	44
6.2.4.4.	Zásady pro manipulační komory:.....	44
6.2.4.5.	Zásady pro technologickou část:.....	45
6.3.	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA.....	45
7.	DOPRAVA VODY ČERPÁNÍM – ČERPADLA A ČERPACÍ STANICE.....	47
7.1.	TEORIE ČERPÁNÍ.....	47
7.2.	DRUHY ČERPADEL.....	50
7.3.	AUTOMATICKÉ TLAKOVÉ (AT, HYDROFOROVÉ) STANICE.....	51
7.4.	HYDRAULICKÝ RÁZ V POTRUBÍ.....	53
8.	OCHRANA POTRUBÍ PROTI KOROZI.....	55
8.1.	PROSTÁ PŮDNÍ KOROZE A KOROZE BLUDNÝMI ELEKTRICKÝMI PROUDY.....	55
8.1.1.	Prostá půdní koroze.....	55
8.1.2.	Bludné proudy.....	55
8.2.	KOROZNÍ PRŮZKUM.....	56
8.3.	PROTIKOROZNÍ OCHRANA.....	56
8.3.1.	Volba trasy.....	56
8.3.2.	Volba materiálu potrubí.....	57
8.3.3.	Způsob ochrany proti korozi.....	57
8.4.	PROVOZ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ AKTIVNÍ PROTIKOROZNÍ OCHRANY.....	59
8.5.	OCHRANA VNITŘNÍCH POVRCHŮ POTRUBÍ.....	60
8.5.1.	Způsoby ochrany proti korozi vnitřních povrchů potrubí.....	60
8.5.2.	Vznik a vlastnosti inkrustací a biofilmů.....	61
8.5.3.	Odstraňování inkrustací a biofilmů.....	61
9.	VÝSTAVBA VODOVODNÍCH SÍTÍ.....	62
9.1.	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA STAVBU VODOVODŮ.....	62
9.2.	HLOUBENÍ VÝKOPŮ.....	62
9.3.	KLADENÍ A MONTÁŽ POTRUBÍ.....	63
9.3.1.	Zásady pro manipulaci, skladování a stavbu potrubí z umělých hmot.....	63
9.4.	OPĚRNÉ, KOTEVNÍ A ZÁCHYTNÉ BLOKY POTRUBÍ.....	65
9.5.	TLAKOVÁ ZKOUŠKA, OBSYP A ZÁSYP VODOVODNÍHO POTRUBÍ.....	66
10.	METODY OPRAV A REKONSTRUKCÍ VODOVODNÍCH SÍTÍ BEZVÝKOPOVÝMI METODAMI.....	67
10.1.	ZJIŠŤOVÁNÍ STAVU POTRUBÍ.....	67
10.2.	ČIŠTĚNÍ VODOVODŮ.....	67
10.2.1.	Metody čištění vodovodů.....	67
10.2.2.	Kontrola průchodnosti potrubí.....	68
10.3.	PŘEHLED METOD BEZVÝKOPOVÝCH TECHNOLOGIÍ OBNOVY A REKONSTRUKCÍ TRUBNÍCH SÍTÍ.....	68
10.3.1.	Bezvýkopové rekonstrukce s odstraňováním starých sítí.....	69
10.3.2.	Bezvýkopové opravy sítí.....	69
10.3.3.	Ukládání nového potrubí do starého.....	69
10.4.	OPRAVA VNITŘNÍCH POVRCHŮ TRUBNÍCH SÍTÍ.....	70
10.4.1.	Nástřík silikátové vystýlky.....	70
10.4.2.	Další technologické a materiálové možnosti vystýlek.....	70
11.	TECHNICKOPROVOZNÍ DOKUMENTACE A EVIDENCE.....	72
11.1.	SOUBOR DOKLADŮ VYDÁVANÝCH VODOHOSPODÁŘSKÝM ÚŘADEM.....	72
11.2.	DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY.....	72
11.3.	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE VODOVODU.....	72

11.4.	EVIDENCE VODOVODNÍCH PŘÍPOJEK A VODOMĚRŮ	73
11.5.	MÍSTOPIIS ARMATUR	74
11.6.	SYSTÉM GIS (GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM)	75
11.7.	PROVOZNÍ ŘÁD	76
11.8.	PROVOZNÍ DENÍK	76
11.9.	EVIDENCE HAVÁRIÍ A PORUCH NA VODOVODNÍ SÍTI A JEJICH ODSTRANĚNÍ	76
11.10.	DALŠÍ TECHNICKOPROVOZNÍ DOKUMENTACE A EVIDENCE	77
12.	PROVOZNÍ ČINNOSTI	78
12.1.	PEČE O JÍMACÍ OBJEKTY PODZEMNÍ VODY	78
12.2.	OCHRANNÁ PÁSMA	81
12.3.	VODOVODNÍ ŘADY, NÁSOSKY	82
12.3.1.	<i>Vizuální vyznačení řadů a armatur</i>	<i>82</i>
12.3.2.	<i>Přístupnost poklopů armatur a šachet</i>	<i>83</i>
12.3.3.	<i>Kontrola funkčnosti armatur</i>	<i>83</i>
12.3.4.	<i>Odkalování a odvodušňování potrubí</i>	<i>84</i>
12.3.5.	<i>Protáčení šoupátek a ventilů</i>	<i>86</i>
12.3.6.	<i>Křížení potrubí s komunikacemi a vodními toky</i>	<i>86</i>
12.3.7.	<i>Násosky</i>	<i>87</i>
12.4.	OPRAVY PORUCH ŘADŮ A PŘÍPOJEK	88
12.5.	VODOMĚRY	91
12.6.	STAVEBNÍ OBJEKTY	92
12.7.	STROJNÍ A ELEKTROTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ	95
12.8.	DESINFEKCE VODY, ČIŠTĚNÍ A DESINFEKCE OBJKTŮ	96
12.8.1.	<i>Nárazová desinfekce</i>	<i>97</i>
12.8.2.	<i>Kontinuální desinfekce vody</i>	<i>98</i>
12.9.	NÁHRADNÍ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	98
13.	KONTROLNÍ ČINNOST	100
13.1.	MĚŘENÍ TLAKOVÝCH POMĚRŮ	100
13.2.	MĚŘENÍ PRŮTOKŮ, VYHLEDÁVÁNÍ PORUCH	100
13.3.	KONTROLA KVALITY VODY	102
13.4.	REVIZE VYHRAZENÝCH TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ	103
13.4.1.	<i>Tlakové nádoby stabilní</i>	<i>104</i>
13.4.2.	<i>Zdvihací zařízení</i>	<i>104</i>
13.4.3.	<i>Elektrická zařízení</i>	<i>105</i>
14.	ZTRÁTY VODY V ROZVODNÝCH SYSTÉMECH	106
14.1.	ZÁKLADNÍ POJMY VE VÝROBĚ A DISTRIBUCI VODY	106
14.2.	ZTRÁTY VODY OBEČNÉ	107
14.3.	OPATŘENÍ KE SNIŽOVÁNÍ ZTRÁT	109
15.	INVESTIČNÍ VÝSTAVBA	111
15.1.	ZÁKLADNÍ POJMY V INVESTIČNÍ VÝSTAVBĚ	111
15.2.	ÚČAST PROVOZOVATELE V PROCESU PŘÍPRAVY STAVEB	112
15.3.	ÚČAST PROVOZOVATELE V PRŮBĚHU REALIZACE STAVEB	113
15.4.	PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ DOKONČENÉ STAVBY	113
15.5.	DOKLADY A DOKUMENTACE K PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ STAVBY	114
15.6.	VADY DÍLA A JEJICH REKLAMACE	115
16.	PRÁVNÍ PŘEDPISY	116
16.1.	ZÁKON O VODÁCH (Č.254/2001 Sb.)	116
16.2.	ZÁKON O VODOVODECH A KANALIZACÍCH PRO VEŘEJNOU POTŘEBU (Č.274/2001 Sb.) ..	118
16.3.	VÝHLÁŠKA, KTEROU SE PROVÁDÍ ZÁKON Č. 274/2001 Sb. O VODOVODECH A KANALIZACÍCH PRO VEŘEJNOU POTŘEBU (Č.428/2001 Sb.)	121
16.4.	ZÁKON O ŽIVNOSTNĚM PODNIKÁNÍ (Č.455/1991 Sb. PO NOVELE ZÁKONEM Č.274/2001 Sb.)	122
17.	EKONOMICKÁ ČÁST	124
17.1.	ZÁKLADNÍ ÚČETNÍ VÝKAZY - ROZVAHA (BILANCE)	124
17.1.1.	<i>Obecné problémy oprav a technického zhodnocení</i>	<i>127</i>
17.2.	ZÁKLADNÍ ÚČETNÍ VÝKAZY - VÝKAZ ZISKŮ A ZTRÁT (VÝSLEDOVKA)	127
17.3.	ZÁKLADNÍ ÚČETNÍ VÝKAZY - PŘEHLED O PENĚŽNÍCH TOCÍCH (CASH FLOW)	129

17.4.	CENA A CENOVÁ POLITIKA.....	129
18.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, POŽÁRNÍ OCHRANA.....	130
18.1.	ZÁKLADNÍ POVINNOSTI.....	130
18.2.	PREVENCE RIZIK.....	130
18.3.	KATEGORIZACE PRACOVÍŠŤ.....	130
18.4.	OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY, MYCÍ, ČISTÍCÍ A DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY.....	130
18.5.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	131
18.6.	HYGIENA PRÁCE.....	133
18.7.	POŽÁRNÍ OCHRANA.....	133
19.	KOMUNIKACE S ODBĚRATELI JAKO ZÁKAZNÍKY.....	134
19.1.	ÚVOD.....	134
19.2.	HLAVNÍ CÍLE.....	134
19.3.	INFORMACE O SPOLEČNOSTI.....	134
19.4.	NABÍDKA DALŠÍCH SLUŽEB.....	135
19.5.	ZPŮSOBY KOMUNIKACE.....	135
	19.5.1. <i>Verbální komunikace</i>	136
	19.5.2. <i>Neverbální komunikace</i>	136
19.6.	PROJEDNÁVÁNÍ NÁMITEK.....	137
19.7.	NEJČASTĚJŠÍ DOTAZY.....	137
20.	PŘÍLOHY.....	138
	POUŽITÁ LITERATURA.....	149
	SEZNAM CITOVANÝCH NOREM.....	150

KOLEKTIV AUTORŮ

Ing. Jan Draessler

RNDr. Vít Holeček

Ing. Pavel Chejnovský

Václav Jirsa

Ing. Milan Kubeš

Ing. Jiří März

JUDr. Josef Nepovím

Ing. Josef Novák

Josef Ondroušek

Ing. Vladimír Pytl

Ing. Marie Rauová

Ing. Jiří Šejnoha