

Úvod .....	11	<b>3 Potrubí zdravotnětechnických instalací</b> (J. Valášek, Z. Žabička, J. Peráčková, K. Kabele, S. Beňo) .....	63
<b>1 Sestavy zdravotnětechnických zařizovacích předmětů</b> (J. Valášek) .....	13	3.1 Normalizace a označování potrubí .....	63
1.1 Vlastnosti a výroba zařizovacích předmětů .....	13	3.1.1 Průřez potrubí .....	63
1.2 Sestavy zařizovacích předmětů .....	13	3.1.2 Jmenovitý tlak .....	63
1.2.1 Výtokové armatury .....	13	3.2 Materiály pro potrubí .....	63
1.2.1.1 Připojování výtokových armatur .....	14	3.2.1 Kovy .....	63
1.2.1.2 Ventilové výtokové armatury .....	16	3.2.1.1 Ocel .....	63
1.2.1.3 Pákové směšovací armatury .....	16	3.2.1.2 Litina .....	64
1.2.1.4 Termostatické směšovací baterie .....	18	3.2.1.3 Měď .....	65
1.2.1.5 Průtoky ve výtokových armaturách .....	18	3.2.1.4 Olovo .....	65
1.2.1.6 Centrálně a automaticky ovládané směšovací přístroje .....	19	3.2.2 Silikáty a přírodní materiály .....	66
1.2.1.7 Provozdušňovače a usměrňovače proudu vody .....	22	3.2.2.1 Kanalizační kamenina .....	66
1.2.1.8 Speciální výtokové armatury .....	23	3.2.2.2 Azbestocement .....	66
1.2.2 Splachovací zařízení .....	23	3.2.2.3 Beton, železobeton .....	66
1.2.2.1 Nádržkové splachovače .....	23	3.2.2.4 Sklo .....	66
1.2.2.2 Tlakové splachovače .....	24	3.2.2.5 Tavený čedič .....	66
1.2.3 Zápachové uzávěry a uzávěrky .....	25	3.2.3 Plasty .....	66
1.2.4 Zařízení záchodů .....	26	3.2.3.1 Polyvinylchloridy .....	67
1.2.4.1 Záchodová sestava .....	26	3.2.3.2 Polyetyleny .....	68
1.2.4.2 Pisoárová sestava .....	29	3.2.3.3 Polypropyleny .....	68
1.2.5 Zařízení umývár a koupelen .....	31	3.2.3.4 Polybuten .....	68
1.2.5.1 Sestava umyvadla, umývacího žlabu a umývací fontány .....	31	3.2.3.5 Polyvinylidenfluorid .....	68
1.2.5.2 Vanová sestava .....	32	3.2.3.6 Akrylonitril butadien styren .....	68
1.2.5.3 Sprchová sestava .....	34	3.2.3.7 Vícevrstvá potrubí .....	68
1.2.5.4 Bidetová sestava .....	38	3.3 Armatury, vybavení potrubí a základní přístroje na potrubí .....	68
1.2.6 Účelová zdravotnětechnická zařízení .....	38	3.3.1 Výtokové, plnicí a vypouštěcí armatury .....	69
1.2.6.1 Dřezová sestava .....	38	3.3.2 Uzavírací armatury .....	69
1.2.6.2 Výlevková sestava .....	38	3.3.2.1 Průtokový ventil .....	69
1.2.6.3 Sestava fontánky na pití .....	39	3.3.2.2 Šoupátkový uzávěr .....	71
1.2.6.4 Sestava zařízení na umývání pracovní obuvi .....	39	3.3.2.3 Zpětné armatury .....	72
1.3 Dispoziční uspořádání hygienických místností .....	39	3.3.2.4 Speciální armatury .....	72
1.3.1 Půdorysné rozměry hygienických místností .....	39	3.3.3 Armatury pro řízení průtoku, tlaku a teploty protékajících tekutin .....	73
1.3.2 Dispoziční řešení bytových hygienických místností .....	42	3.3.4 Pojistné armatury .....	74
1.3.3 Požadavky na umístění doplňků hygienických místností .....	42	3.3.5 Průtokoměry .....	74
1.3.4 Stavební řešení hygienických místností .....	43	3.3.5.1 Vodoměry tradičních konstrukcí .....	74
1.3.5 Hygienické místnosti pro osoby se sníženou schopností pohybu .....	46	3.3.5.2 Vodoměry s elektrickým měřičem tepla .....	75
1.4 Rekonstrukce hygienických místností .....	46	3.3.5.3 Indukční a jiné průtokoměry .....	75
<b>2 Požadavky na hygienická zařízení v jednotlivých druzích objektů</b> (J. Peráčková) .....	49	3.3.6 Přístroje a zařízení k ovládnutí a registraci stavu hladiny kapaliny .....	76
2.1 Budovy občanské vybavenosti .....	49	3.3.6.1 Plovákové ventily .....	76
2.1.1 Obecné požadavky na hygienická zařízení pro osoby s omezenou schopností pohybu .....	49	3.3.6.2 Ponorné spínače .....	76
2.1.2 Administrativní budovy .....	49	3.3.6.3 Elektrodové zařízení .....	77
2.1.3 Budovy pro kulturu a osvětlu .....	49	3.3.6.4 Stavoznaky .....	77
2.1.3.1 Kulturní domy a divadla .....	49	3.3.7 Přístroje a zařízení k ovládnutí a registraci tlaku a teploty .....	77
2.1.3.2 Letní a příležitostná kina .....	50	3.3.7.1 Tlakoměry .....	77
2.1.4 Budovy pro výchovu a vzdělávání .....	50	3.3.7.2 Teploměry a čidla měření teploty .....	77
2.1.4.1 Jesle a dětské domovy pro děti do věku tří let .....	50	3.3.7.3 Tlakové spínače a kontaktní tlakoměry .....	77
2.1.4.2 Mateřské školy .....	51	3.3.8 Ostatní přístroje a zařízení .....	77
2.1.4.3 Základní a střední školy .....	51	3.3.8.1 Filtry .....	77
2.1.4.4 Střední odborné školy .....	51	3.3.8.2 Změkčovací filtry .....	78
2.1.5 Stavby pro tělovýchovu a sport .....	51	3.3.8.3 Zařízení reverzní osmózy .....	78
2.1.6 Budovy pro obchod a veřejné stravování .....	52	3.3.8.4 Dávkovací zařízení .....	79
2.1.7 Budovy pro komunální služby a osobní hygienu .....	54	3.4 Vztah prostředí, protékající látky a potrubí .....	79
2.1.8 Budovy pro zdravotnictví .....	55	3.4.1 Korozní prostředí .....	79
2.1.9 Staniční budovy železničních a autobusových nádraží .....	55	3.4.1.1 Korozní prostředí .....	80
2.1.10 Provozovny pohostinství .....	55	3.4.1.2 Korozní prostředí kyselin a zásad .....	80
2.1.11 Ubytovací zařízení .....	55	3.4.1.3 Korozní prostředí elektrochemických článků .....	80
2.2 Hygienická zařízení ve výrobě .....	59	3.4.1.4 Korozní prostředí proudů .....	80
2.3 Požadavky na počty zařizovacích předmětů v zahraničí .....	62	3.4.1.5 Inkrustace v potrubí .....	80
		3.4.2 Ochrana potrubí před korozí a inkrustací .....	80
		3.5 Tepelná ochrana potrubí a zařízení .....	81
		3.5.1 Požadavky na tepelné izolace a jejich rozdělení .....	82
		3.5.2 Tepelná izolace na snížení tepelných ztrát .....	83
		3.5.2.1 Návrh tloušťky izolace na snížení tepelných ztrát .....	83

3.5.2.2	Návrh tloušťky tepelné izolace zásobníkových ohřívačů vody	85	4.9.2	Zkouška vnitřního vodovodu	141
3.5.2.3	Účinnost tepelné izolace	85	4.9.3	Příprava vnitřního vodovodu na uvedení do provozu	142
3.5.3	Tepelné izolace potrubí studené vody a chladicích systémů	86	4.10	Provoz vnitřního vodovodu	142
3.5.4	Zásady ukládání izolovaných potrubí na stavební konstrukce	88	4.10.1	Údržba vnitřního vodovodu	143
3.6	Hluk zdravotnětechnických instalací a jeho snižování	88	4.10.2	Ochrana potrubí před zamrznutím	143
3.6.1	Zdroje hluku	88	4.10.3	Oprava vnitřního vodovodu	143
3.6.2	Hygienická kritéria a normativní požadavky	89	4.11	Požární vodovody	143
3.6.3	Snižování hlučnosti v drážce stavební dělicí konstrukce	91	4.11.1	Obecně o požárních vodovodech	143
3.7	Potrubí a stavba	92	4.11.2	Výpočet potřeby požární vody	144
3.7.1	Přípevnování potrubí	92	4.11.3	Zásobování vnitřního požárního vodovodu vodou	144
3.7.1.1	Zachycení hmotnosti potrubí	92	4.11.3.1	Zavodněný vnitřní požární vodovod napojený na veřejný vodovod	144
3.7.1.2	Volný pohyb potrubí	93	4.11.3.2	Nezavodněný požární vodovod	145
3.7.1.3	Vyloučení pohybu potrubí (bez dilatace)	95	4.11.3.3	Čerpací stanice vnitřního požárního vodovodu	145
3.7.2	Přechody potrubí stavebními konstrukcemi	96	4.11.4	Potrubí a armatury pro vnitřní požární vodovod	145
3.7.2.1	Přechod potrubí konstrukcemi s požadovanou dilatací	97	4.11.4.1	Potrubí požárního vodovodu	145
3.7.2.2	Přechody potrubí dilatacemi	98	4.11.4.2	Vnitřní hadicové systémy pro první zásah	145
3.7.2.3	Přechod potrubí izolací proti zemní vlhkosti	98	4.11.5	Stabilní vodní hasicí zařízení	145
3.7.2.4	Přechod potrubí izolací proti spodní (tlakové) vodě	98	4.11.5.1	Skrápěcí hasicí zařízení	145
4	<b>Vnitřní vodovody (J. Valášek, Z. Žabička)</b>	100	4.11.5.2	Vodní clony a zařízení produkující vodní mlhu	146
4.1	Původ, druhy, vlastnosti a úprava vody	100	5	<b>Příprava teplé vody (K. Kabele)</b>	147
4.1.1	Druhy vod	101	5.1	Potřeba teplé vody	147
4.1.1.1	Přírodní voda	101	5.1.1	Potřeba teplé vody a tepla na její přípravu za periodu odběru	147
4.1.1.2	Pitná, užitková, teplá a provozní voda	101	5.1.2	Rozložení odběru teplé vody během periody	148
4.1.2	Chemické vlastnosti vody	101	5.1.2.1	Křivka odběru teplé vody	148
4.1.3	Fyzikální vlastnosti vody	103	5.1.2.2	Okamžitý maximální odběr teplé vody	150
4.1.4	Mikrobiologické vlastnosti vody	103	5.1.2.3	Doba trvání odběrové špičky a množství odebrané teplé vody	150
4.2	Potřeba vody	104	5.1.3	Křivka odběru a dodávky tepla	150
4.2.1	Denní potřeba vody	105	5.2	Způsoby ohřevu	151
4.2.2	Hodinová potřeba vody	105	5.3	Zdroje teplé vody	152
4.2.3	Špičková potřeba vody	105	5.3.1	Zařízení pro zásobníkový ohřev vody	152
4.3	Zásobování objektu vodou z veřejného vodovodu	105	5.3.1.1	Zásobníkové ohřívače	152
4.3.1	Vodovodní přípojka	107	5.3.1.2	Zásobníky teplé vody	153
4.3.2	Vodoměrná sestava, vodoměrná šachta	109	5.3.1.3	Dimenzování zásobníkového ohřevu vody	153
4.4	Zásobování vnitřního vodovodu vodou z vlastního vodního zdroje	110	5.3.2	Zařízení pro průtokový ohřev vody	154
4.4.1	Stadny	110	5.3.2.1	Plynové průtokové ohřívače	154
4.4.2	Domovní vodárny	111	5.3.2.2	Elektrické průtokové ohřívače	154
4.4.3	Akumulační nádrže	114	5.3.2.3	Výměníky tepla	154
4.5	Soustavy, části a materiál rozvodu	114	5.3.2.4	Dimenzování průtokového ohřevu vody	155
4.5.1	Soustavy rozvodu	114	5.3.3	Zařízení pro smíšený ohřev vody	155
4.5.2	Části rozvodu	114	5.3.3.1	Dimenzování smíšeného ohřevu vody	155
4.5.3	Materiál rozvodu	115	5.4	Distribuční síť teplé vody	155
4.6	Technické požadavky na potrubí	115	5.4.1	Cirkulace teplé vody	155
4.6.1	Vedení a sklon potrubí	115	5.4.2	Přihřívání rozvodného potrubí	155
4.6.2	Uzávěry na potrubí	116	5.4.3	Cirkulační potrubí vložené do rozvodného potrubí teplé vody	156
4.7	Ochrana vnitřního vodovodu před znečištěním nebo znehodnocením vody	116	5.5	Výtokové armatury pro distribuci teplé vody	157
4.8	Výpočet pro vnitřní vodovod	118	5.6	Zdroje tepla zabezpečující přípravu teplé vody	157
4.8.1	Zásady výpočtů pro vnitřní vodovody	118	5.6.1	Plynové kotle	157
4.8.2	Stanovení výpočtového průtoku ve vnitřním vodovodu	120	5.6.2	Kotle na tuhá a kapalná paliva	158
4.8.2.1	Stanovení výpočtového průtoku v rozvodném potrubí	120	5.6.3	Elektrokotle	159
4.8.2.2	Stanovení výpočtového průtoku v cirkulačním potrubí teplé vody	123	5.6.4	Alternativní tepelné zdroje	159
4.8.3	Předběžný návrh světlosti potrubí	126	6	<b>Kanalizace (J. Valášek, Z. Žabička, S. Beňo)</b>	161
4.8.3.1	Optimální volba rychlosti proudění	126	6.1	Definice a historický vývoj	161
4.8.3.2	Optimální návrh světlosti potrubí	127	6.2	Odpadní vody	161
4.8.4	Hydraulické posouzení vodovodního potrubí	127	6.2.1	Druhy odpadních vod	161
4.8.4.1	Hydraulické posouzení rozvodného potrubí	127	6.2.2	Vlastnosti odpadních vod	161
4.8.4.2	Hydraulické posouzení cirkulačního potrubí teplé vody	133	6.2.2.1	Splašková odpadní voda	161
4.8.5	Výpočet pro vnitřní vodovod ve vybraném objektu	133	6.2.2.2	Průmyslová odpadní voda	162
4.8.6	Vliv koncepce řešení vnitřního vodovodu na dimenzování vnitřního vodovodu	133	6.2.3	Množství a výpočtový průtok odpadních vod	162
4.8.7	Vliv volby materiálu potrubí na dimenzování vnitřního vodovodu	137	6.2.3.1	Výpočtový průtok splašků podle ČSN EN 12056-2	162
4.9	Stavba vnitřního vodovodu	140	6.2.3.2	Výpočtový průtok splašků podle národní normy	163
4.9.1	Montáž vnitřního vodovodu	140	6.2.3.3	Výpočtový průtok dešťové vody	163
			6.3	Připojení vnitřní kanalizace na veřejnou kanalizaci	165
			6.3.1	Návrh kanalizační přípojky	165
			6.3.2	Stavba kanalizační přípojky	166
			6.3.2.1	Připojení kanalizační přípojky na stoku	166
			6.3.2.2	Uložení kanalizační přípojky	167
			6.3.2.3	Objekty na kanalizačních přípojkách	167

6.4	Vnitřní kanalizace	168
6.4.1	Dělení a popis vnitřní kanalizace	168
6.4.2	Potrubí vnitřní kanalizace	169
6.4.3	Příslušenství vnitřní kanalizace	169
6.4.3.1	Kanalizační armatury	169
6.4.3.2	Zpětné armatury	169
6.4.3.3	Zápachové uzávěrky	172
6.4.3.4	Vpusti a vtoky	172
6.4.3.5	Střešní vtoky	175
6.4.3.6	Lapače střešních splavenin	176
6.4.3.7	Přivětrávací kanalizační ventily	177
6.4.4	Drobné stavební objekty zabezpečující funkci vnitřní kanalizace	177
6.4.5	Navrhování vnitřní kanalizace	178
6.4.5.1	Obecné zásady navrhování	178
6.4.5.2	Připojovací potrubí	179
6.4.5.3	Splaškové odpadní potrubí	180
6.4.5.4	Větrací potrubí	182
6.4.5.5	Odvodnění střeš	182
6.4.5.6	Svodné potrubí	183
6.4.6	Odvodnění podzemních podlaží	184
6.4.7	Přečerpávání odpadních vod	185
6.4.7.1	Navrhování přečerpávacího zařízení	185
6.4.7.2	Dimenzování přečerpávacího zařízení	187
6.4.8	Dimenzování potrubí	187
6.4.8.1	Vliv zápachových uzávěrů na dimenzování potrubí	190
6.4.8.2	Připojovací potrubí	191
6.4.8.3	Odpadní potrubí	194
6.4.8.4	Větrací potrubí	197
6.4.8.5	Svodné potrubí	198
6.4.8.6	Kanalizační potrubí mimo budovy	201
6.4.9	Dimenzování gravitačních odvodňovacích systémů	202
6.4.9.1	Požadavky ČSN EN 12056-3	202
6.4.9.2	Požadavky ČSN 75 6760	206
6.5	Stavba vnitřní kanalizace	207
6.5.1	Montáž vnitřní kanalizace	207
6.5.2	Zkouška vnitřní kanalizace	207
6.5.2.1	Požadavky na zkoušku podle ČSN EN 476	207
6.5.2.2	Zkouška podle ČSN 75 6760	208
6.6	Podtlakové kanalizační systémy	208
6.6.1	Splaškové podtlakové systémy	208
6.6.1.1	Vhodnost použití splaškových podtlakových systémů	208
6.6.1.2	Základní pojmy a princip fungování	209
6.6.1.3	Systémy a zařízení	209
6.6.2	Odvodňovací podtlakové systémy	211
6.7	Zařízení na předčištění odpadních vod	213
6.7.1	Obecné zásady navrhování zařízení na předčištění odpadních vod	213
6.7.2	Lapače tuku	213
6.7.2.1	Dělení lapačů tuku a jejich technické řešení	213
6.7.2.2	Návrh velikosti lapače tuku	214
6.7.3	Lapače škrobu	216
6.7.4	Odlučovače ropných látek	217
6.7.5	Neutralizační stanice kyselin	217
6.8	Využití dešťové vody, recyklace vody	217
6.8.1	Omezení odtoku dešťové vody	220
6.8.2	Využití dešťové vody	222
6.8.3	Recyklace vody a násobné využití vody v objektu	222
6.8.4	Malá kompaktní zařízení na využití dešťové vody	223

## 7 Vodovody a kanalizace ve vysokých budovách

(J. Valášek)	225	
7.1	Základy čerpací techniky	225
7.1.1	Popis a rozdělení čerpací techniky	225

7.1.2	Parametry čerpadel a základní pojmy čerpací techniky	225
7.1.3	Charakteristika potrubí a čerpadla	226
7.1.4	Sací schopnost čerpadla a vznik kavitace	227
7.1.5	Afinita (kinematická podobnost) čerpadel a řízení výkonu	227
7.1.6	Zapojení čerpadel	227
7.1.7	Změny parametrů čerpacího systému	227
7.2	Potřeba zřízení automatické tlakové stanice	228
7.3	Dělení a popis zařízení na zvyšování tlaku	229
7.3.1	Tlaková pásma v zavěšené soustavě	229
7.3.2	Tlaková pásma v otevřené soustavě	230
7.4	Automatické tlakové stanice	231
7.4.1	Zásady navrhování	231
7.4.2	Druhy zapojení automatických tlakových stanic	231
7.4.2.1	Přímé připojení automatických tlakových stanic	231
7.4.2.2	Nepřímé připojení automatických tlakových stanic	233
7.5	Navrhování částí a příslušenství automatických tlakových stanic	233
7.5.1	Přerušovací nádrž	233
7.5.2	Membránová tlaková nádoba na sací straně automatických tlakových stanic	234
7.5.3	Tlaková nádoba na výtlačné straně	234
7.5.4	Zařízení na udržení vzduchového polštáře v tlakové nádobě na výstupu	235
7.5.5	Čerpadla	235
7.5.6	Průtoky v potrubích vzhledem k hlučnosti	235
7.5.7	Přístroje na vodovodním potrubí ovlivňující funkci automatických tlakových stanic	236
7.6	Kanalizace	239
7.6.1	Zásady navrhování	239
7.6.2	Posouzení odpadního a větracího potrubí	239

## 8 Soustředování a prefabrikace zdravotnětechnických instalací (J. Peráčeková)

8.1	Potrubní instalace ve stavebních konstrukcích	242
8.2	Stavební úpravy na soustředování instalací	242
8.2.1	Instalační šachta	243
8.2.2	Instalační chodba	243
8.2.3	Instalační kanál	243
8.2.4	Instalační mezistrop	244
8.2.5	Instalační (technické) podlaží	244
8.2.6	Kolektory pro podzemní vedení	244
8.3	Prefabrikace zdravotnětechnických instalací	244
8.3.1	Uzlová tvarovka	245
8.3.2	Instalační příčka	245
8.3.3	Instalační jádro, instalační blok	245
8.3.4	Hygienická buňka	245
8.3.5	Instalační centrum (technický blok)	246
8.3.6	Bytové jádro	246
8.3.6.1	Požadavky na obnovu bytových jader	247
8.3.6.2	Doporučené technické řešení obnovy bytových jader	248
8.3.7	Stavebnicové instalační systémy	250
8.3.7.1	Konstrukční řešení	251
8.3.7.2	Zařizovací předměty a potrubní rozvody	253
8.3.7.3	Stavebnicové instalační prvky a požární bezpečnost staveb	254
8.3.7.4	Stavebnicové instalační prvky a zabezpečení hladiny hluku v chráněných místnostech	255

Literatura	256
------------	-----

Rejstřík	258
----------	-----