

# OBSAH:

ÚVOD .....	7
<b>1. ZÁKLADY MECHANIKY TEKUTIN.....</b>	<b>8</b>
1.1 Tekutina.....	8
1.1.1 <i>Ideální a dokonalá tekutina</i> .....	8
1.1.2 <i>Stavové veličiny</i> .....	9
1.1.3 <i>Fyzikální vlastnosti tekutin</i> .....	11
1.2 Proudění skutečných (vazkých) tekutin .....	13
1.2.1 <i>Laminární a turbulentní proudění</i> .....	13
1.2.2 <i>Rovnice kontinuity – spojitosti</i> .....	14
1.2.3 <i>Bernoulliho rovnice pro skutečnou kapalinu</i> .....	15
1.3 Měření tlaku .....	17
1.3.1 <i>Tlakoměry hydrostatické (kapalinové, trubicové)</i> .....	18
1.3.2 <i>Tlakoměry deformační</i> .....	20
1.3.3 <i>Tlakoměry se silovým účinkem</i> .....	21
1.3.4 <i>Elektrické tlakoměry</i> .....	22
1.4 Měření místní rychlosti .....	23
1.4.1 <i>Pitotova trubice</i> .....	23
1.4.2 <i>Prandtlůva trubice</i> .....	24
1.4.3 <i>Přesné metody měření rychlosti</i> .....	26
1.5 Měření střední rychlosti a průtoku (průřezová měřidla) .....	26
1.5.1 <i>Venturiho trubice</i> .....	27
1.5.2 <i>Clona a dýza</i> .....	28
1.5.3 <i>Pistový průtokoměr</i> .....	30
1.5.4 <i>Vírový průtokoměr</i> .....	30
1.5.5 <i>Ultrazvukový průtokoměr</i> .....	31
1.5.6 <i>Indukční průtokoměr</i> .....	31
1.5.7 <i>Turbinový průtokoměr</i> .....	32
1.6 <i>Hydraulický výpočet potrubí</i> .....	32
1.6.1 <i>Třecí ztráty v potrubí</i> .....	33
1.6.2 <i>Místní odpory (ztráty)</i> .....	36
1.6.3 <i>Jednoduché potrubí s nádrží</i> .....	39
1.6.4 <i>Tlaková čára</i> .....	40
<b>2. POTRUBNÍ SÍŤ.....</b>	<b>41</b>
2.1 Výpočet potrubních sítí.....	41
2.1.1 <i>Řešení jednoduchého potrubí</i> .....	42
2.1.2 <i>Řešení složeného potrubního systému sériového</i> .....	44
2.1.3 <i>Řešení složeného potrubního systému paralelního</i> .....	46
2.1.4 <i>Řešení složeného potrubního systému sériového s odběrem</i> .....	47
2.1.5 <i>Výpočet rozvětvené nebo okruhované sítě</i> .....	48
2.2 Neustálené proudění v potrubí .....	53
2.2.1 <i>Neustálené proudění nestlačitelné tekutiny</i> .....	55
2.2.2 <i>Neustálené proudění stlačitelné kapaliny</i> .....	55
2.2.3 <i>Matematický model proudění stlačitelné kapaliny</i> .....	56
2.2.4 <i>Obecné řešení vlnové rovnice a její vlastnost</i> .....	59
2.3 Numerické řešení užitím metody charakteristik.....	60
2.3.1 <i>Aliéviho metoda</i> .....	61
2.3.2 <i>Numerické řešení</i> .....	63
2.4 Grafická metoda Schnyder-Bergeronova .....	64

<b>3. ČERPADLA</b> .....	<b>68</b>
3.1 Všeobecně .....	68
3.2 Hydrostatická čerpadla .....	69
3.3 Čerpadla hydrodynamická .....	70
3.4 Základní parametry čerpadel .....	73
3.5 Pracovní rovnice odstředivého čerpadla .....	78
3.6 Účinnost a výkon čerpadla .....	78
3.7 Charakteristika čerpadla .....	80
3.8 Hydrodynamická podobnost .....	82
3.9 Rychloběžnost hydraulických strojů .....	82
3.10 Regulace průtoku čerpadel .....	86
3.10.1 Čerpadlo při změně otáček .....	87
3.10.2 Regulace čerpadel škrcením .....	88
3.10.3 Regulace natáčením lopatek oběžného kola .....	89
3.10.4 Regulace obtokem .....	90
3.11 Kavitace v čerpadlech .....	91
3.11.1 Sací výška čerpadla .....	91
3.11.2 Vnitřní kavitační charakteristika .....	93
3.12 Spolupráce čerpadel .....	94
3.12.1 Sériové řazení čerpadel .....	94
3.12.2 Paralelní spolupráce čerpadel .....	96
3.13 Objemová čerpadla (hydrostatická) .....	99
3.14 Vývěvy .....	101
3.14.1 Pístové vývěvy .....	102
3.14.2 Rotační vývěvy vodokružné .....	102
3.14.3 Rotační lopatkové vývěvy .....	103
3.14.4 Rotační pístové vývěvy .....	103
3.14.5 Vodoproudé vývěvy (vodní ejektor) .....	104
3.14.6 Paroproudé vývěvy (parní ejektor) .....	104
3.15 Zkoušení čerpadel .....	105
3.15.1 Měření dopravní výšky (měrné energie) .....	105
3.15.2 Měření průtoků .....	106
3.15.3 Měření tlaků .....	106
3.15.4 Měření příkonu čerpadla .....	107
3.15.5 Účinnost čerpadla .....	107
3.15.6 Měření otáček .....	107
3.15.7 Teplota ložisek .....	108
3.15.8 Chyby vlivem nepřesnosti měření .....	108
3.16 Experimentální stanovení charakteristiky čerpadla .....	109
<b>4. ZAŘÍZENÍ PRO HAŠENÍ</b> .....	<b>113</b>
4.1 Výtok kapaliny z nádoby .....	113
4.1.1 Výtok malým otvorem .....	113
4.1.2 Výtok velkým otvorem v boční stěně .....	116
4.1.3 Výtok z potrubí .....	116
4.2 Hašení vodním proudem - všeobecně .....	117
4.3 Plný (kompaktní) proud kapaliny .....	119
4.3.1 Proudnice pro plný proud .....	121
4.3.2 Parabolická teorie vodního paprsku .....	123
4.3.3 Obalová křivka .....	125

4.3.4	<i>Vodní paprsek v ovzduší</i> .....	128
4.4	Roztříštěný (sprchový) proud kapaliny.....	132
4.4.1	<i>Trysky pro roztříštěný proud kapaliny</i> .....	133
4.4.2	<i>Teorie odstředivé trysky bez středového otvoru</i> .....	134
4.4.3	<i>Odstředivá tryska se středovým otvorem</i> .....	140
4.4.4	<i>Teorie odstředivé trysky se středovým otvorem</i> .....	140
4.4.5	<i>Porovnání vztahů pro výtokový součinitel odstředivé trysky</i> .....	143
4.4.6	<i>Rozprašovací schopnost trysky</i> .....	144
4.5	Vodní mlha (mlhový proud).....	145
4.6	Měřitelné parametry vodního proudu.....	146
5.	<b>STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ (SHZ)</b> .....	<b>148</b>
5.1	SHZ, jejich vznik a účel.....	148
5.2	Potřeba požární vody.....	148
5.3	Vodní zdroje.....	150
5.3.1	<i>Veřejný požární vodovod</i> .....	151
5.3.2	<i>Spádová nádrž</i> .....	152
5.3.3	<i>Tlaková nádrž</i> .....	152
5.3.4	<i>Zásobování vodou čerpacím zařízením</i> .....	154
5.4	Výpustné zařízení.....	156
5.5	Ventilová stanice.....	158
5.6	Potrubí.....	159
5.7	Postup hydraulického výpočtu potrubní sítě a návrh velikosti čerpadla.....	160
5.7.1	<i>Způsoby jištění</i> .....	160
5.7.2	<i>Rozmístění sprinklerových hlavíc</i> .....	161
5.8	Metody návrhu rozvodných potrubí pro hašení vodou.....	163
5.8.1	<i>Zásady pro návrh zařízení</i> .....	163
5.8.2	<i>Metodika výpočtu pro větvové sítě</i> .....	165
5.8.3	<i>Větvová síť s odběry sériová</i> .....	167
5.8.4	<i>Síť o dvou větvích s odběry paralelní</i> .....	170
5.8.5	<i>Síť o dvou větvích s odběry paralelní, se svodem</i> .....	172
5.8.6	<i>Výpočtový algoritmus pro větvové a okružové sítě</i> .....	174
5.8.7	<i>Ekvivalentní tryska</i> .....	176
5.8.8	<i>Řešení obecných sítí</i> .....	177
6.	<b>LITERATURA:</b> .....	<b>179</b>