

OBSAH:

ÚVOD	9
1. ZÁKLADY MECHANIKY TEKUTIN.....	10
1.1 Tekutina	10
1.1.1 Ideální a dokonalá tekutina	10
1.1.2 Stavové veličiny.....	11
1.1.3 Fyzikální vlastnosti tekutin	12
1.2 Proudění skutečných (vazkých) tekutin	15
1.2.1 Laminární a turbulentní proudění	15
1.2.2 Rovnice kontinuity – spojitosti.....	16
1.2.3 Bernoulliho rovnice pro skutečnou kapalinu.....	17
1.3 Měření tlaku	19
1.3.1 Tlakoměry hydrostatické (kapalinové, trubicové).....	20
1.3.2 Tlakoměry deformační	22
1.3.3 Tlakoměry se silovým účinkem.....	23
1.3.4 Elektrické tlakoměry	24
1.4 Měření místní rychlosti	25
1.4.1 Pitotova trubice.....	25
1.4.2 Prandtlůva trubice	26
1.4.3 Přesné metody měření rychlosti.....	28
1.5 Měření střední rychlosti a průtoku (průřezová měřidla)	28
1.5.1 Venturiho trubice	29
1.5.2 Clona a dýza	31
1.5.3 Pístový průtokoměr	32
1.5.4 Virový průtokoměr	33
1.5.5 Ultrazvukový průtokoměr.....	33
1.5.6 Indukční průtokoměr	34
1.5.7 Turbinový průtokoměr	34
1.6 Hydraulický výpočet potrubí	35
1.6.1 Třecí ztráty v potrubí	36
1.6.2 Měření třecích ztrát v potrubí.....	39
1.6.3 Místní odpory (ztráty).....	43
1.6.4 Měření místních ztrát v potrubí.....	46
1.6.5 Jednoduché potrubí s nádrží.....	49
1.6.6 Tlaková čára	50
2. POTRUBNÍ SÍTĚ.....	51
2.1 Výpočet potrubních sítí.....	51
2.1.1 Řešení jednoduchého potrubí.....	52
2.1.2 Řešení složeného potrubního systému sériového	54
2.1.3 Řešení složeného potrubního systému paralelního	56
2.1.4 Řešení složeného potrubního systému sériového s odběrem.....	57
2.1.5 Výpočet rozvětvené nebo okružované sítě	58
2.2 Neustálené proudění v potrubí	63
2.2.1 Neustálené proudění nestlačitelné tekutiny	65
2.2.2 Neustálené proudění stlačitelné kapaliny	65
2.2.3 Matematický model proudění stlačitelné kapaliny	66
2.2.4 Obecné řešení vlnové rovnice a její vlastnost.....	68

2.3	Numerické řešení užitím metody charakteristik	70
2.3.1	<i>Aliéviho metoda</i>	70
2.3.2	<i>Numerické řešení</i>	72
2.4	Grafická metoda Schnyder-Bergeronova	74
3.	ČERPADLA	78
3.1	VŠEOBECNĚ	78
3.2	HYDROSTATICKÁ ČERPADLA	78
3.3	ČERPADLA HYDRODYNAMICKÁ	81
3.4	ZÁKLADNÍ PARAMETRY ČERPADEL	84
3.5	PRACOVNÍ ROVNICE ODSŘEDIVÉHO ČERPADLA	89
3.6	ÚČINNOST A VÝKON ČERPADLA	89
3.7	CHARAKTERISTIKA ČERPADLA	91
3.8	HYDRODYNAMICKÁ PODOBNOST	93
3.9	RYCHLOBĚŽNOST HYDRAULICKÝCH STROJŮ	94
3.10	REGULACE PRŮTOKU ČERPADEL	98
3.10.1	<i>Čerpadlo při změně otáček</i>	98
3.10.2	<i>Regulace čerpadel škrcením</i>	100
3.10.3	<i>Regulace natáčením lopatek oběžného kola</i>	101
3.10.4	<i>Regulace obtokem</i>	102
3.11	KAVITACE V ČERPADLECH	103
3.11.1	<i>Sací výška čerpadla</i>	104
3.11.2	<i>Vnitřní kavitační charakteristika</i>	105
3.12	Spolupráce čerpadel	106
3.12.1	<i>Sériové řazení čerpadel</i>	107
3.12.2	<i>Paralelní spolupráce čerpadel</i>	110
3.13	Objemová čerpadla (hydrostatická)	113
3.14	Vývěvy	115
3.14.1	<i>Pístové vývěvy</i>	116
3.14.2	<i>Rotační vývěvy vodokružné</i>	116
3.14.3	<i>Rotační lopátkové vývěvy</i>	117
3.14.4	<i>Rotační pístové vývěvy</i>	117
3.14.5	<i>Vodoproudé vývěvy (vodní ejektor)</i>	118
3.14.6	<i>Paroproudé vývěvy (parní ejektor)</i>	118
3.15	Zkoušení čerpadel	119
3.15.1	<i>Měření dopravní výšky (měrné energie)</i>	119
3.15.2	<i>Měření průtoků</i>	120
3.15.3	<i>Měření tlaků</i>	121
3.15.4	<i>Měření příkonu čerpadla</i>	121
3.15.5	<i>Účinnost čerpadla</i>	121
3.15.6	<i>Měření otáček</i>	122
3.15.7	<i>Teplota ložisek</i>	122
3.15.8	<i>Chyby vlivem nepřesnosti měření</i>	122
3.16	Experimentální stanovení charakteristiky čerpadla	123
3.16.1	<i>Popis měřicího zařízení</i>	123
3.16.2	<i>Specifikace použitých prvků</i>	124
3.16.3	<i>Cejchovní křivka clony</i>	125
3.16.4	<i>Postup měření a vyhodnocení charakteristiky čerpadla</i>	126

4.	ZAŘÍZENÍ PRO HAŠENÍ	128
4.1	Výtok kapaliny z nádoby	128
4.1.1	Výtok malým otvorem.....	128
4.1.2	Výtok velkým otvorem v boční stěně	131
4.1.3	Výtok z potrubí.....	131
4.2	Hašení vodním proudem - všeobecně	132
4.3	Plný (kompaktní) proud kapaliny	134
4.3.1	Proudnice pro plný proud.....	136
4.3.2	Parabolická teorie vodního paprsku.....	138
4.3.3	Obalová křivka.....	140
4.3.4	Vodní paprsek v ovzduší.....	143
4.4	Roztříštěný (sprchový) proud kapaliny.....	147
4.4.1	Trysky pro roztříštěný proud kapaliny.....	148
4.4.2	Teorie odstředivé trysky bez středového otvoru.....	149
4.4.3	Odstředivá tryska se středovým otvorem	154
4.4.4	Teorie odstředivé trysky se středovým otvorem.....	154
4.4.5	Porovnání vztahů pro výtokový součinitel odstředivé trysky.....	158
4.4.6	Rozprašovací schopnost trysky	159
4.5	Vodní mlha (mlhový proud)	161
4.6	Měřitelné parametry vodního proudu	162
5.	STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ (SHZ)	163
5.1	SHZ, jejich vznik a účel	163
5.2	Potřeba požární vody	163
5.3	Vodní zdroje.....	165
5.3.1	Veřejný požární vodovod	166
5.3.2	Spádová nádrž.....	167
5.3.3	Tlaková nádrž.....	167
5.3.4	Zásobování vodou čerpacím zařízením.....	169
5.4	Výpustné zařízení.....	172
5.5	Ventilová stanice.....	174
5.6	Potrubí 175	
5.7	Postup hydraulického výpočtu potrubní sítě a návrh velikosti čerpadla.....	176
5.7.1	Způsoby jištění	176
5.7.2	Rozmístění sprinklerových hlavíc	177
5.8	Metody návrhu rozvodných potrubí pro hašení vodou	179
5.8.1	Zásady pro návrh zařízení	179
5.8.2	Metodika výpočtu pro větvové sítě.....	181
5.8.3	Větvová síť s odběry sériová.....	183
5.8.4	Síť o dvou větvích s odběry paralelní.....	186
5.8.5	Síť o dvou větvích s odběry paralelní, se svodem	188
5.8.6	Výpočtový algoritmus pro větvové a okružové sítě.....	190
5.8.7	Ekvivalentní tryska.....	192
5.8.8	Řešení obecných sítí.....	193
6.	LITERATURA :	196