

# Obsah

1. Úvod . . . . .	5
2. Základní pojmy . . . . .	7
2.1 Kotle . . . . .	7
2.2 Příslušenství kotlů . . . . .	11
2.3 Paliva a jejich vlastnosti . . . . .	13
2.3.1 Tuhá paliva a jejich spalování . . . . .	13
2.3.2 Kapalná paliva a jejich spalování . . . . .	15
2.3.3 Plynná paliva . . . . .	16
2.4 Voda pro parní a horkovodní kotle . . . . .	18
2.4.1 Technologie úpravy vody . . . . .	18
2.4.1.1 Předúprava vody . . . . .	19
2.4.1.2 Úprava přídavné vody měničemi iontů . . . . .	19
2.4.1.3 Úprava kondenzátu . . . . .	20
2.4.1.4 Odplynění napájecí vody . . . . .	20
2.4.1.5 Dávkování korekčních chemikálií . . . . .	20
2.5 Palivové hospodářství . . . . .	20
2.5.1 Palivové hospodářství pro tuhá paliva . . . . .	21
2.5.2 Palivové hospodářství pro kapalná paliva . . . . .	22
2.5.3 Palivové hospodářství pro plynná paliva . . . . .	23
3. Základní fyzikální veličiny, jednotky a jejich měření . . . . .	24
3.1 Tlak . . . . .	24
3.1.1 Podstata tlaku, jednotky . . . . .	24
3.1.2 Tlakoměry . . . . .	24
3.2 Teplota . . . . .	25
3.2.1 Podstata teploty, jednotky . . . . .	25
3.2.2 Teploměry . . . . .	26
3.3 Energie, teplo, práce . . . . .	28
3.3.1 Druhy a forma energie . . . . .	28
3.3.2 Jednotky energie, tepla a práce . . . . .	28
3.3.3 Měření množství tepla . . . . .	29
3.4 Spalovací vlastnosti plynů . . . . .	29
3.5 Tepelné vlastnosti vody a vodní páry . . . . .	31
3.6 Jednotky v soustavě SI . . . . .	32
3.7 Přestup tepla . . . . .	33
4. Zásady bezpečné práce a ochrany zdraví . . . . .	35
4.1 Základní požadavky na bezpečnost kotlů, kotelen a plynových zařízení . . . . .	35
4.2 Zásady první pomoci . . . . .	36
4.2.1 Zásady první pomoci při popálení . . . . .	37

4.2.2	Zásady první pomoci při otravách oxidem uhelnatým (CO) . . . . .	38
4.2.3	Zásady první pomoci při úrazech elektrickým proudem . . . . .	38
4.2.4	První pomoc při poranění kyselinami a louhy	38
4.3	Zjišťování netěsností, kontrola ovzduší . . . . .	40
4.4	Pokyny pro případ poruch . . . . .	41
5.	Konstrukce a provedení parních a horkovodních kotlů	42
5.1	Základní konstrukční části kotlů . . . . .	42
5.2	Ohříváky napájecí vody (ekonomizéry) . . . . .	44
5.3	Výparníky . . . . .	45
5.4	Přehříváky (přihříváky) . . . . .	48
5.5	Armatura kotlů . . . . .	49
5.5.1	Rozdělení armatury . . . . .	49
5.5.2	Jemná armatura . . . . .	50
5.5.3	Hrubá armatura . . . . .	59
5.6	Vyzdívká, izolace a oplechování . . . . .	59
5.7	Ohříváky vzduchu . . . . .	60
5.8	Ovládání a regulace kotlů . . . . .	61
5.9	Zabezpečovací soustava kotlů. . . . .	61
6.	Provoz a údržba kotlů. . . . .	63
6.1	Podmínky pro uvádění kotlů do provozu . . . . .	63
6.2	Uvádění kotlů do provozu. . . . .	63
6.2.1	Postup před zatápěním . . . . .	64
6.2.2	Zatápění. . . . .	64
6.2.3	Ochrana tlakového celku kotle během zatápění	65
6.2.4	Připojení kotle na odběrné potrubí . . . . .	66
6.2.5	Postup po připojení kotle na odběrné potrubí	67
6.3	Pravidelný provoz kotlů . . . . .	67
6.3.1	Vodoznaky . . . . .	68
6.3.2	Tlakoměry . . . . .	70
6.3.3	Pojistné ventily. . . . .	70
6.3.4	Teploměry . . . . .	71
6.3.5	Uzávěry a odkalování. . . . .	72
6.3.6	Ohniště . . . . .	72
6.3.7	Odvod spalin. . . . .	73
6.3.8	Kontrola strojů a zařízení. . . . .	74
6.4	Odstavení kotlů z provozu . . . . .	74
6.5	Provoz kotlů za mimořádných podmínek . . . . .	76
6.5.1	Okamžité odstavení kotlů z provozu . . . . .	77
6.6	Údržba kotlů. . . . .	79
6.6.1	Preventivní údržba . . . . .	79
6.6.1.1	Provozní revize . . . . .	79
6.6.1.2	Vnitřní revize . . . . .	79
6.6.1.3	Zkouška těsnosti . . . . .	80



6.6.1.4	Tlaková zkouška . . . . .	80
6.6.1.5	Revizní technici . . . . .	80
6.6.2	Provozní údržba . . . . .	80
6.7	Obsluha kotlů . . . . .	81
6.8	Povinnosti topičů . . . . .	82
6.9	Hospodárnost provozu kotlů . . . . .	84
6.9.1	Účinnost a ztráty kotlů . . . . .	84
6.9.2	Zásady pro hospodárny provoz kotlů. . . . .	85
7.	Poruchy a havárie kotlů. . . . .	86
7.1	Příčiny poruch a havárií . . . . .	87
7.1.1	Poruchy způsobené přehřátím stěn . . . . .	87
7.1.2	Poruchy způsobené korozí a erozí . . . . .	88
7.1.3	Poruchy způsobené nevhodným namáháním . . . . .	88
7.1.4	Výbuchy a požáry . . . . .	88
7.1.5	Vliv materiálu a technologie výroby na vznik poruch a havárií . . . . .	89
8.	Provozní dokumentace kotlů. . . . .	90
8.1	Provozní předpisy. . . . .	90
8.2	Pasport (revizní kniha) kotle . . . . .	91
8.3	Provozní deník kotle . . . . .	91
9.	Plynové kotelny . . . . .	94
9.1	Prívod plynu, měření množství a regulace tlaku . . . . .	94
9.1.1	Prívod plynu . . . . .	94
9.1.2	Měření množství plynu . . . . .	97
9.1.3	Regulace tlaku . . . . .	99
9.2	Regulační, zabezpečovací a měřicí zařízení . . . . .	99
9.2.1	Regulační zařízení . . . . .	100
9.2.2	Zabezpečovací zařízení . . . . .	102
9.2.3	Měřicí zařízení . . . . .	104
9.3	Plynové hořáky . . . . .	105
9.3.1	Bezpečnostní požadavky na plynové hořáky . . . . .	108
9.3.1.1	Konstrukce hořáků . . . . .	108
9.3.1.2	Elektrické příslušenství . . . . .	109
9.3.1.3	Provoz hořáků . . . . .	109
9.3.2	Zajištění topeniště kotle a spalinovodů proti účinkům výbuchu . . . . .	112
9.3.3	Požadavky na hlídání plamene . . . . .	112
9.4	Umístění a větrání plynových kotel . . . . .	115
9.5	Provoz kotel . . . . .	117
9.6	Provozní dokumentace . . . . .	117
9.6.1	Revizní kniha . . . . .	118
9.6.2	Místní provozní řád . . . . .	118

10. Zařízení pro odvod spalin. . . . .	121
10.1 Tah. . . . .	122
10.2 Komíny . . . . .	123
10.3 Připojování kotlů ke komínům. Provoz komínů	123
11. Nízkotlaké kotelny . . . . .	126
11.1 Základní pojmy. . . . .	126
11.2 Konstrukce a vybavení kotlů . . . . .	129
11.2.1 Kotle na koks . . . . .	129
11.2.2 Kotle na uhlí . . . . .	130
11.2.3 Univerzální kotle . . . . .	130
11.2.4 Kotle na kapalná paliva . . . . .	130
11.2.5 Kotle na plynná paliva . . . . .	130
11.2.6 Zabezpečovací zařízení nízkotlakých par- ních kotlů. . . . .	131
11.2.7 Zabezpečovací zařízení teplovodních otop- ných soustav . . . . .	132
11.3 Provoz kotelen . . . . .	133
11.4 Povinnosti topičů. . . . .	135
11.5 Odborné prohlídky kotelen . . . . .	136
12. Odborná způsobilost topičů. . . . .	138
12.1 Topiči kotlů v nízkotlakých kotelnách . . . . .	138
12.2 Topiči parních a kapalinových kotlů (vyhrazených tlakových zařízení). . . . .	139
13. Vzorový zkušební test pro topiče kotlů . . . . .	143
14. Závěr . . . . .	162
15. Seznam předpisů . . . . .	163
15.1 Právní normy . . . . .	163
15.2 Technické normy . . . . .	163
16. Použitá literatura . . . . .	167