

OBSAH

ÚVOD

1.	PROJEKTOVÁNÍ OTOPNÝCH SOUSTAV	7
2.	NAVRHOVÁNÍ PŘEVÁŽNĚ KONVEKTIVNÍCH TEPLOVODNÍCH OTOPNÝCH SOUSTAV	7
2.1	Prostorové uspořádání otopné soustavy	
2.2	Oběh vody v soustavě	
2.2.1	Soustavy s přirozeným oběhem	
2.2.2	Soustavy s nuceným oběhem	
2.3	Hlavní ležatý rozvod	
2.4	Rozvod otopné vody k otopným tělesům	
2.4.1	Horizontální soustava	
2.4.2	Vertikální soustava	
2.5	Způsob přívodu a odvodu vody k/z otopných těles	
2.5.1	Dvoutrubkové otopné soustavy protiproudé a souproudé	
2.5.2	Jednotrubkové otopné soustavy	
2.6	Otevřené a uzavřené otopné soustavy	
2.6.1	Otevřená expanzní nádoba	
2.6.2	Tlaková expanzní nádoba	
2.6.3	Automatické expanzní zařízení	
2.6.4	Rozdílnost návrhu zabezpečovacího zařízení podle EN	
2.7	Teplota teplotnosné látky a průtok	
2.7.1	Volba teplotních parametrů	
2.8	Materiál potrubního rozvodu	
2.8.1	Potrubí z oceli	
2.8.2	Potrubí z mědi	
2.8.3	Potrubí z plastů	
2.8.4	Vícevrstvé trubky	
2.9	Tepelné izolace rozvodů	
2.9.1	Tepelně izolační materiály	
2.9.2	Určení tloušťky tepelné izolace	
2.10	Otopná voda	
3.	HYDRAULICKÝ VÝPOČET POTRUBNÍCH SÍTÍ OTOPNÝCH SOUSTAV	57
3.1	Základní vztahy	
3.1.1	Tlaková ztráta třením	
3.1.2	Tlakové ztráty místními odpory	
3.1.3	Celková tlaková ztráta	
3.1.4	Bilanční tlakové rovnice	
3.1.5	Metody návrhu průměrů potrubní sítě	
3.2	Výpočet dvoutrubkových teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem vody	
3.2.1	Výpočet potrubní sítě vertikální otopné soustavy s přirozeným oběhem vody - metoda předběžné měrné tlakové ztráty	
3.2.2	Výpočet potrubní sítě etážové otopné soustavy s přirozeným oběhem vody	
3.3	Výpočet dvoutrubkových teplovodních otopných soustav s nuceným oběhem vody	
3.3.1	Metoda přímé volby dopravního tlaku čerpadla	
3.3.2	Metoda ekonomických rychlostí	
3.3.3	Metoda ekonomické měrné tlakové ztráty	
3.3.4	Využití ekvivalentních délek	
3.4	Výpočet jednotrubkových horizontálních otopných soustav	
3.4.1	Výpočet jednotrubkových horizontálních otopných soustav se směšovací armaturou	
3.4.2	Výpočet jednotrubkových horizontálních otopných soustav s jezdeckým napojením	
3.5	Statické vyvážení paralelních okruhů otopných těles	
3.5.1	Navrhování termostatických regulačních ventilů a regulačního šroubení	
4.	OTOPNÁ TĚLESA	91
4.1	Druhy otopných těles	

4.1.1	Desková otopná tělesa	
4.1.2	Článeková otopná tělesa	
4.1.3	Trubková otopná tělesa a jejich typy	
4.1.4	Konvektory a jejich typy	
4.2	Hydraulické připojení otopných těles	
4.3	Tepelný výkon otopných těles	
4.3.1	Klasický návrh otopných těles	
4.3.2	Bilanční návrh otopných těles	
4.3.3	Přepočet tepelného výkonu otopných těles	
5.	PŘÍKLADY NÁVRHU OTOPNÝCH SOUSTAV	114
5.1	Dvoutrubková otopná soustava vertikální se spodním rozvodem, s přirozeným oběhem vody, teplovodní, uzavřená, protiproudá	
5.2	Dvoutrubková otopná soustava vertikální se spodním rozvodem, s nuceným oběhem vody, teplovodní, uzavřená, protiproudá	
5.3	Dvoutrubková otopná soustava horizontální s nuceným oběhem vody, teplovodní, uzavřená, protiproudá	
5.4	Dvoutrubková otopná soustava horizontální s nuceným oběhem vody, teplovodní, uzavřená, souproudá	
5.5	Dvoutrubková otopná soustava horizontální hvězdicová s nuceným oběhem vody, teplovodní, uzavřená, protiproudá	
5.6	Jednotrubková horizontální otopná soustava se směšovacími armaturami u otopných těles	
5.7	Jednotrubková horizontální otopná soustava s jezdeckým napojením otopných těles	
6.	NAPOJENÍ ZDROJE TEPLA NA OTOPNOU SOUSTAVU - ROZDĚLOVAČE	161
6.1	Tlakový rozdělovač	
6.2	Beztlaký rozdělovač	
6.3	Termohydraulický rozdělovač	
6.4	Hydraulický věnec	
6.5	Hydraulická centrála	
7.	HYDRAULICKÉ NAPOJENÍ SPOTŘEBITELSKÝCH OKRUHŮ	171
7.1	Škrticí okruh	
7.2	Rozdělovací okruh	
7.3	Směšovací okruh	
7.4	Okruh se směšováním v pevném bodě potrubní sítě	
7.5	Okruh s rozdělováním a následně směšováním v pevném bodě potrubní sítě	
7.6	Směšovací okruh s pevným zkratem	
8.	LITERATURA	189
9.	PŘÍLOHY	191
	Příloha č. 1	Písmena řecké abecedy
	Příloha č. 2	Základní násobky a přepočty jednotek
	Příloha č. 3	Vnitřní výpočtová teplota vytápěných a nevytápěných místností
	Příloha č. 3.1	Vnitřní výpočtová teplota vytápěných místností
	Příloha č. 3.2	Vnitřní výpočtová teplota nevytápěných místností
	Příloha č. 4	Venkovní výpočtová teplota a počet dnů otopného období
	Příloha č. 5	Korekce venkovní výpočtové teploty zohledňující nadmořskou výšku
	Příloha č. 6	Parametry ocelových trubek
	Příloha č. 6.1	Ocelové trubky závitové běžné
	Příloha č. 6.2	Ocelové trubky bezešvé
	Příloha č. 6.3	Tlaková ztráta ocelových trubek
	Příloha č. 6.4	Grafické znázornění měrné tlakové ztráty ocelových trubek

Příloha č. 7	Parametry měděných středně tvrdých trubek
Příloha č. 7.1	Měděné trubky
Příloha č. 7.2	Tlaková ztráta měděných trubek
Příloha č. 7.3	Grafické znázornění měrné tlakové ztráty měděných trubek
Příloha č. 8	Parametry plastových trubek (PE-X)
Příloha č. 8.1	Plastové trubky
Příloha č. 8.2	Diagram tlakové ztráty pro plastové trubky
Příloha č. 9	Hodnoty součinitelů místních ztrát
Příloha č. 10	Diagram pro stanovení objemu otopné vody v soustavě
Příloha č. 11	Diagram pro stanovení množství vzdušiny v otopné vodě