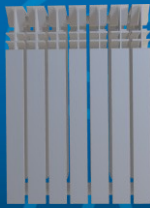


ČVUT v Praze
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

125 TBA1 Vytápění 6



prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

243

POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

244

Pojistné a zabezpečovací zařízení teplovodních otopných soustav

- **Pojistné zařízení**
 - zařízení, které chrání zdroj tepla proti nedovolenému **přetlaku, podtlaku, teplotě** a proti **nedostatku vody** v soustavě
- **Expanzní zařízení**
 - součást zabezpečovacího zařízení vodních soustav ústředního vytápění umožňující:
 - vyrovnání změn roztažnosti vody otopné soustavy bez její zbytečné ztráty;
 - udržení přetlaku v otopné soustavě v předepsaných mezích;
 - samočinné, popř. automatické doplňování vody do otopné soustavy při jejich drobných netěsnostech
- **Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení ČSN 06 0830**
- **Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav ČSN EN 12828**

125TBA1_2425 - prof. Karel
Kabele

245

Pojistné zařízení

- Umístěno vždy **přímo u zdroje, bez možnosti uzavření** – „**pojistné místo**“
 - **Přetlak**
 - Pojistným ventilem nebo hydrostaticky
 - **Teplota**
 - Při dosažení nejvyšší pracovní teploty se uzavře přívod paliva nebo vzduchu
 - **Nedostatek vody v systému**
 - Při poklesu tlaku v systému signalizuje nebo automaticky uzavře přívod paliva
- Tlakoměr, teploměr (snímač nedostatku vody)



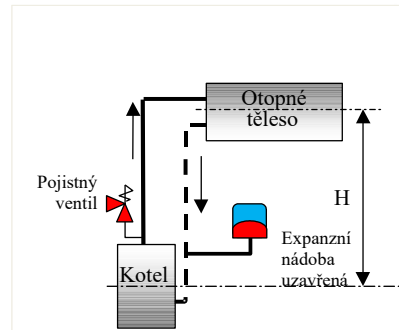
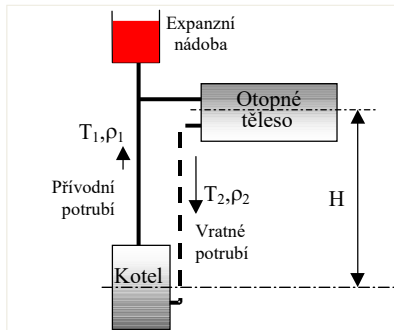
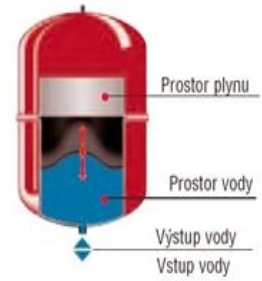
125TBA1_2425 - prof. Karel
Kabele

246

Expanzní zařízení

Vyrovnnání objemových změn vody

- Otevřená expanzní nádoba
- Uzavřená expanzní nádoba



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

247

Rudník 2010 - 1 obět'



Louny 2002 - 6 obět'

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

248



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

249

ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

- Zdroje tepla a úpravny parametrů o celkovém výkonu nad 24 kW musí být vybaveny zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:
 - a) výpadku elektrické energie;
 - b) překročení a podkročení hodnot nejvyššího a nejnižšího pracovního tlaku v soustavě
 - c) překročení nejvyšší dovolené teploty teplonosné nebo ohříváné látky;
 - d) výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace;
 - e) zaplavení prostoru;
 - f) překročení teploty v prostoru nad 40 °C;
 - g) překročení časového limitu doplňování vody do soustavy;
 - h) podkročení nejnižší přípustné hladiny vody v kotli umístěném v horní části soustavy.

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

250



251

Kotelna je ... samostatná budova, stavební objekt, zvláštní přístavek či místnost nebo vyhrazený prostor, ve kterém je umístěn jeden nebo více kotlů se zařízením nezbytným k jeho bezpečnému provozu...
(ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva)

125TBA1_2425 - prof. Karel Kábele

252

PŘÍPOJNÝ TEPELNÝ VÝKON ZDROJE TEPLA

$$\Phi_{SU} = f_{HL} \cdot \Phi_{HL} + f_{DHW} \cdot \Phi_{DHW} + f_{AHU} \cdot \Phi_{AHU} + f_{AS} \cdot \Phi_{AS}$$

kde

Φ_{SU} požadovaný tepelný výkon soustavy zdroje tepla (přípojný výkon) (kW);

f_{HL} návrhový činitel pro tepelný výkon (-);

Φ_{HL} návrhový tepelný výkon pro vytápění (kW);

f_{DHW} návrhový činitel pro přípravu teplé vody (-);

Φ_{DHW} tepelný výkon potřebný pro přípravu teplé vody (kW);

f_{AHU} návrhový činitel pro ohřev vzduchu ve vzduchotechnice(-);

Φ_{AS} návrhový tepelný výkon pro ohřev vzduchu ve vzduchotechnice (kW).

f_{AS} návrhový činitel pro další připojené soustavy (např. ohřev bazénu)(-);

Φ_{AS} návrhový tepelný výkon dalších připojených soustav (např. ohřev bazénu) (kW).



<https://tzb.fsv.cvut.cz/>

[Projekční podklady a pomůcky \(cvut.cz\)](https://tzb.fsv.cvut.cz/)

ČSN EN 12828 (2012) + A1(2014) 125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

253

Typické situace

• Vytápění objektu s přerušovaným větráním a přípravou teplé vody

$$\Phi_{SU} = 0,7 \cdot \Phi_{HL} + \Phi_{DHW} + 0,7 \cdot \Phi_{AHU}$$

• Vytápění objektu s trvalým větráním

$$\Phi_{SU} = \Phi_{HL} + \Phi_{AHU}$$

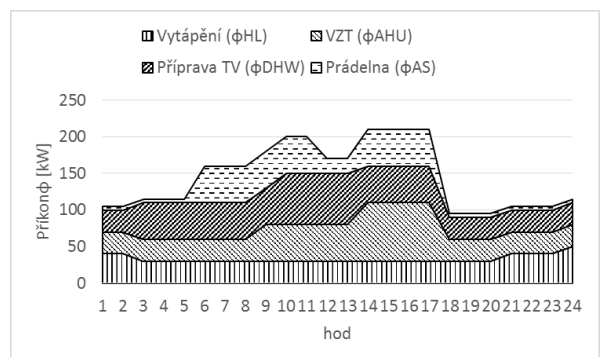
• Vytápění objektu a příprava teplé vody průtočným způsobem s přednostním ohřevem

$$\Phi_{SU} = \max(\Phi_{HL}; \Phi_{DHW})$$

V ostatních případech je nutné sestavit diagram tepelného zatížení a přípojný tepelný výkon je maximem tohoto diagramu.

ČSN EN 12828 (2012) + A1(2014).

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele



254

Rozdělení plynových kotlen

- **kotelna III. kategorie**

- s instalovaným výkonem jednoho kotle nad 50 kW nebo s více kotli menšími se součtovým výkonem nad 100 kW do 500 kW) se umísťuje ve skříňovém objektu, skříni nebo samostatné místnosti;



- **kotelna II. kategorie**

- s instalovaným výkonem od 500 kW do 3,5 MW se umísťuje v budově v samostatné místnosti k tomu určené, přednostně v nejvyšším podlaží, výjimečně v budově se shromažďovacím prostorem se zvláštními bezpečnostními opatřeními;



- **kotelna I. kategorie**

- s instalovaným výkonem nad 3,5 MW se umísťuje v samostatné budově nebo v budově v samostatném požárním úseku



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

255

Funkce kotelny

- **Přívod vzduchu**

- Spalování
- Větrání
- Odvod tepelné zátěže

- **Odvod spalin**

- atmosférický
- tlakový
- "turbo" kotle

- **Odvod vzduchu**

- Větrání
- Odvod tepelné zátěže

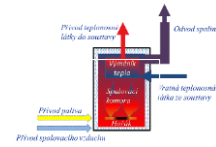


125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

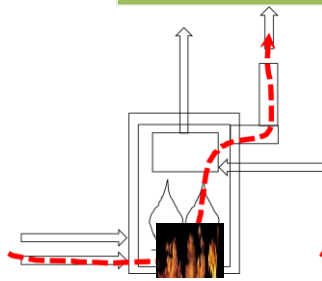
256

Kotle na spalování paliv

Rozdělení podle tlaku ve
spalovací komoře

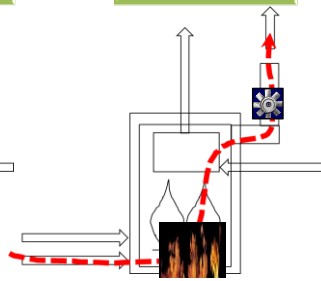


kotle atmosférické



*Přírozený přívod
spalovacího vzduchu*

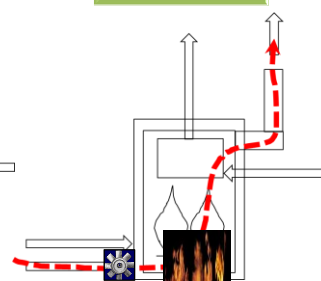
kotle podtlakové



*Přívod vzduchu zajištěn
podtlakem - ventilátorem*

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

kotle přetlakové



*Přívod vzduchu zajištěn
ventilátorem - přetlakový hořák*

257

Funkce kotelny

- Přívod paliva
 - pevná, kapalná, plynná (ZP x propan)
- Distribuce tepla
 - vytápění
 - příprava teplé vody
 - VZT
 - technologie



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

258

Funkce kotelny

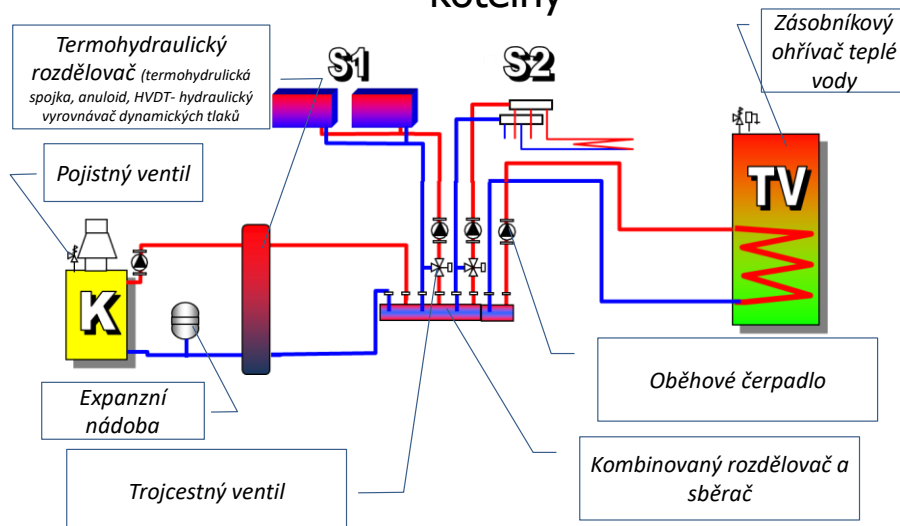
- Pojistné a zabezpečovací zařízení
 - Objemové změny
 - Tlak
 - Teplota
- Regulace výkonu
- Požadavky na stavební konstrukce
 - Prostupy, podpory, základy
- Provoz



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

259

Příklad funkčního schématu zapojení kotelny

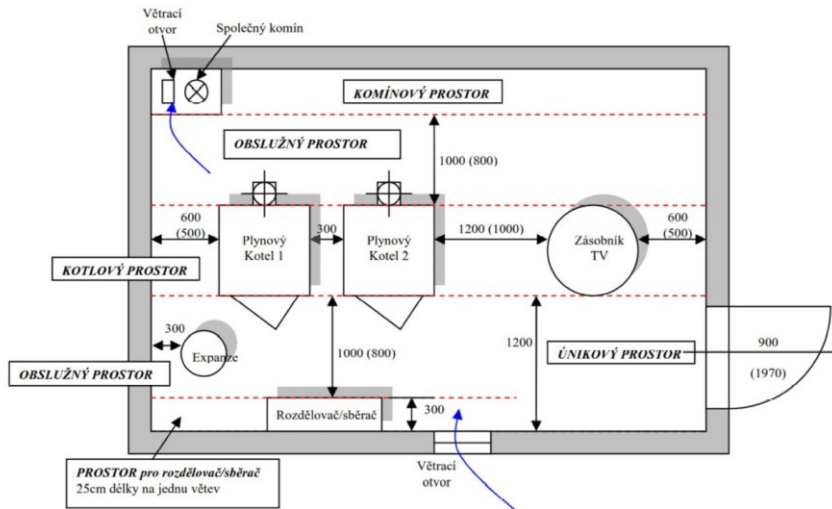


Kotelna s jedním plynovým kotlem pro vytápění dvěma topnými okruhy a zásobníkový ohřev teplé vody.
Příklad funkčního schématu kotelny bez zakreslených uzavíracích armatur.

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

260

Dispoziční řešení kotelny

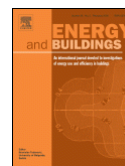
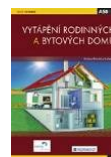


125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

261

Literatura, informace ke zkoušce

- Skripta EEB1 (Kabele a kol.)
- <http://tzb.fsv.cvut.cz>
- Vytápění rodinných a bytových domů (Petráš a kol.)
- Zdroje tepla domovní kotelny (Lulkovičová a kol.)
- Teplovodní a elektrické podlahové vytápění (Petráš, Koudelková, Kabele)
- Sešity projektanta (Společnost pro techniku prostředí)
- Vytápění, větrání, klimatizace budov (Cihelka a kol.)
- Časopis Vytápění, větrání instalace
- Časopis Topenářství instalace
- Časopis Energy and Buildings
- www.tzb-info.cz
- www.stpcr.cz



<http://tzb.fsv.cvut.cz>

Heslo: poklop



125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

262

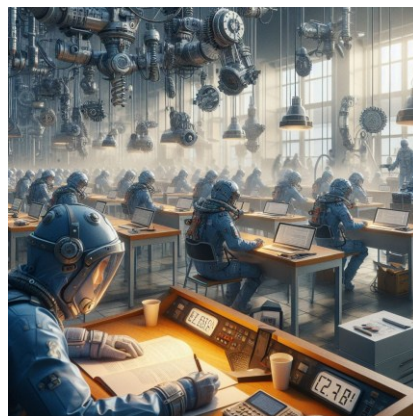
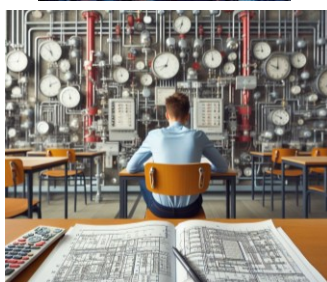
Zkouška

- **Zkouška má část písemnou a ústní.**
- Před zahájením písemné části zkoušky musí mít student zapsán zápočet v KOSu a musí být na termín zkoušky v systému KOS přihlášen.
- **Písemná část zkoušky** je ve formě on-line testu (zdravotní technika a vytápění) s 10 otázkami s výběrem z několika odpovědí, doplněním do obrázku nebo krátkou textovou odpovědí. Minimální počet dosažených bodů je 6 z 10. Výsledek testu se student dozví u ústní části zkoušky. Délka písemné zkoušky je 30 minut.
- **Ústní zkouška.** Výsledná klasifikace je provedena při ústní části zkoušky na základě písemné části a doplňujících otázek s přihlédnutím k hodnocení ze cvičení. Při nedosažení požadovaného počtu bodů z písemného testu student u zkoušky neuspěl a musí opakovat celou zkoušku.

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

263

Zkouška z předmětu TZB na Fakultě stavební ČVUT v Praze podle AI



Nevěřte všemu, co Vám AI říká... ☺

125TBA1_2425 - prof. Karel Kabele

264

ČVUT v Praze
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

Děkuji za pozornost

Karel Kabele