**ÚKOL č. 3.5 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY**

**Dnešní téma volně navazuje na výuku ohledně tématu „Příprava teplé vody“ , které probíráte jak ve Vytápění tak i v předmětu ZDT. Proto se dnes zaměříme na některé otázky, které jsou součástí studijních materiálů – ZDT.**



Zdroj: <http://www.spsstavvm.cz/cs/pro-studenty/studijni-materialy/tzb/ing-poboril/a4-rocnik-zdt/zdt-t4-probirana-temata-pob-2021-2022.html>

**Místo: Dílny TZB, INVYSYS – Interaktivní výukový systém**

**Vypracoval: …………………………………….**

Zdroj informací:

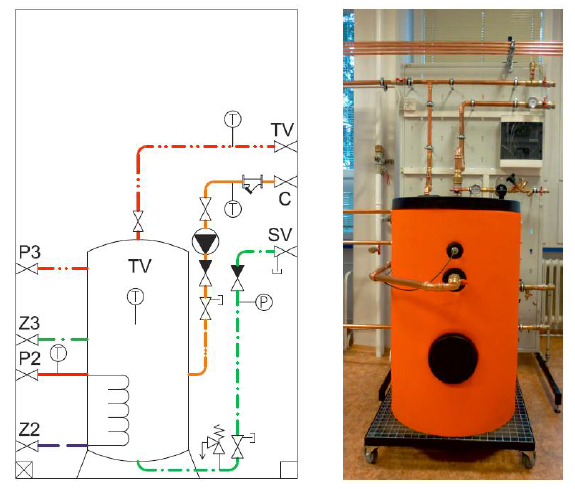
INVYSYS: <http://www.invysys.cz/>

Přihlašovací jméno: VALMEZ/ucitel1

heslo: ralotehe

**A. TEORIE – ČILI NĚCO NA ZOPAKOVÁNÍ**

**NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY**



**1 Úvod**

**1.1 Rozdělení ohřevu teplé vody**

Základní rozdělení ohřevu:

- Přímý – předávání energie probíhá přímo v ohřívači

- Nepřímý – energie je předávána přes teplosměnnou plochu z teplonosné látky

Podle způsobu ohřevu:

- Průtočný – ohřev probíhá pouze při průtoku vody

- Zásobníkový – vytváří se zásoba teplé vody

- Smíšený

Podle odběrných míst:

- Místní – zásobování samostatného odběrného místa

- Centrální (skupinový) – zásobování skupiny odběrných míst

- Ústřední – zásobování všech odběrných míst v objektu

Podle zdrojů energie:

- Jednoduchý (monovalentní) – využívá pro ohřev jeden zdroj energie

- Kombinovaný (bivalentní) – využívá pro ohřev dvou zdrojů energie

- Kombinovaný (multivalentní) – využívá pro ohřev více zdrojů energie

Podle časového ohřevu:

- Přednostní – když zdroj tepla ohřívá TV, přestane vytápět a naopak

- Paralelní – ohřev TV probíhá nezávisle na vytápěn

**1.2 Požadavky na rozvod teplé vody**

**Teplota vody**

Požadavkem na rozvod teplé vody je zajištění výtoku teplé vody o požadované teplotě do 30 vteřin

od plného otevření výtokové armatury.

Podle ČSN 06 0320

- 50 až 55 °C

- výjimečně 45 až 60 °C

Podle vyhlášky č. 194/2007

- 45 až 60 °C

- výjimečně možný pokles v době odběrové špičky

**Cirkulace teplé vody**

Pokud není možné dodržet předchozí požadavek na dodávku teplé vody (u dlouhých rozvodů),

zřizuje se cirkulační potrubí. Cirkulace zajišťuje stálý oběh vody v rozvodu a nedochází tak

k nežádoucímu ochlazení vody v přívodním potrubí teplé vody. Cirkulačním potrubím se vrací voda

zpět do ohřívače vody. Pro zajištění oběhu se do potrubí osazuje oběhově čerpadlo. Průtok

cirkulačním potrubí se navrhuje minimálně takový, aby pokryl tepelné ztráty přívodního potrubí

a teplota vody na konci rozvodu neklesla pod 50 °C. Pro zajištění cirkulace ve všech částech rozvodu

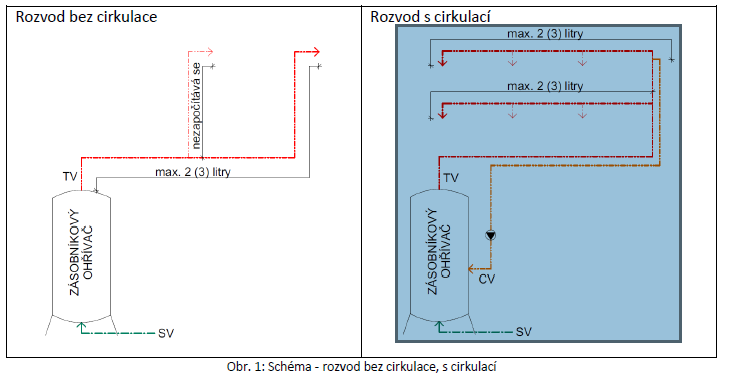
se osazují regulační armatury.

Cirkulační potrubí není nutné u rozvodu teplé vody, jehož vodní objem od ohřívače vody popřípadě

od odbočení z potrubí s cirkulací po nejvzdálenější výtokovou armaturu nepřesáhne:

- 2 litry v případě napojení výtokových armatur umyvadel a dřezů

- 3 litry v případě napojení výtokových armatur van, sprch, velkokuchyňských dřezů a výlevek



**1.3 Základní prvek modulu – nepřímotopný zásobník pro ohřev teplé vody**

Využívá se pro udržování zásoby teplé vody. Nepřímý ohřev spočívá v předávání tepelné energie

z teplonosné látky do ohřívané vody pomocí teplosměnné plochy. Teplonosnou látkou může být teplá

voda, horká voda, nízkotlaká pára nebo nemrznoucí směs v solárním systému. Teplosměnnou

plochou je topná vložka umístěná přímo v ohřívači. Ohřívač funguje jako protiproudý výměník. Vstup

studené vody do ohřívače je ve spodní části a výstup teplé vody v části horní. Toto uspořádání je

vhodné díky rozdílným hustotám teplé a studené vody. Stejně jako u samotížného systému vytápění

teplá voda stoupá vzhůru.

Zásadní parametry při návrhu nepřímotopného zásobníkového ohřívače jsou:

- plocha teplosměnné plochy topné vložky

- součinitel prostupu tepla stěnou topné vložky

- teplota teplonosné látky

- teplota ohřívané vody

- objem ohřívané vody

Rozdělení zásobníků teplé vody podle montáže:

- závěsné

- stacionární

Rozdělení zásobníků teplé vody podle konstrukce:

- stojaté

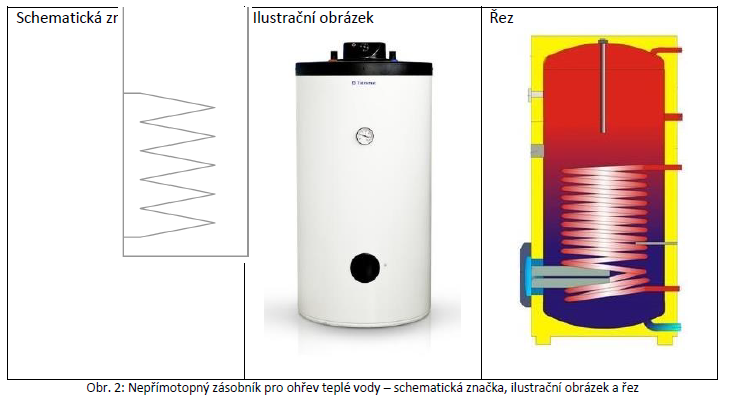
- ležaté

Stojaté zásobníky mají proti ležatým zásobníkům výhodu v menší styčné ploše ohřáté a studené vody.

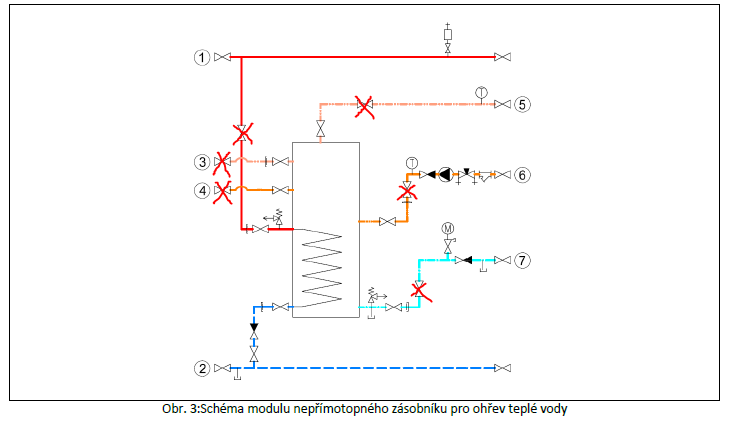
Tím je omezeno ochlazování již ohřáté vody od doplňované studené vody.

Nepřímotopné zásobníky mohou být doplněny o elektrické topné těleso. V tom případě se jedná

o kombinované zásobníky.



**2 Rozvody použité na modulu a jejich základní popis a význam**



**Popis a legenda k obrázku**

Příprava teplé vody:

- Přívod otopné vody do trubkového výměníku v zásobníkovém ohřívači (1)

- Vrat otopné vody z trubkového výměníku v zásobníkovém ohřívači (2)

Alternativně:

- Přívod teplé vody ohřáté v externím výměníku (3)

- Odvod studené vody do externího výměníku (4)

Rozvod vody:

- Přívod teplé vody ze zásobníkového ohřívače TV k výtokovým armaturám (5)

- Vrat cirkulační vody do zásobníkového ohřívače TV (6)

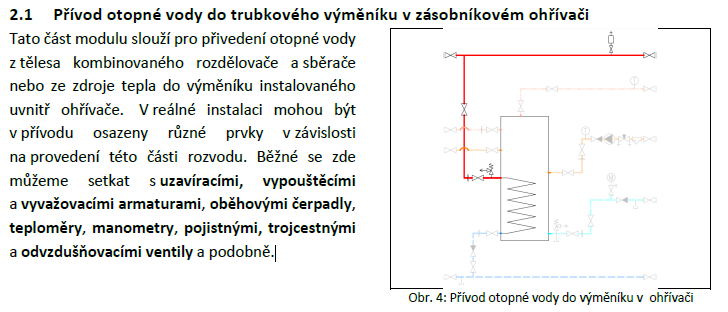
- Přívod studené vody do zásobníkového ohřívače TV (7)

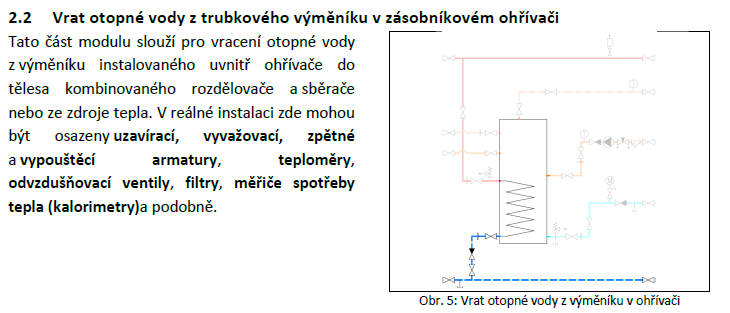
Pozn.: Čísla uvedené v závorkách za jednotlivými částmi, korespondují s číselným značením na obr. 2.

**ÚKOLY:**

- legenda potrubí

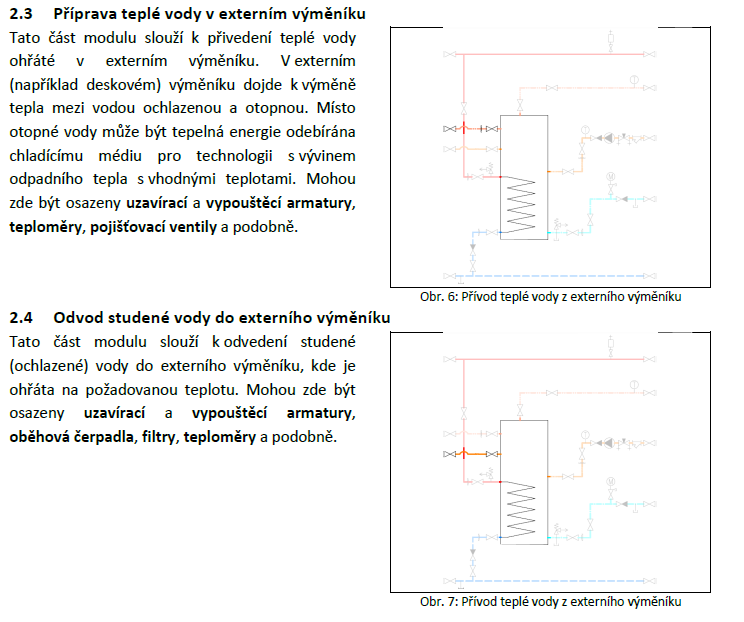
- legenda armatur

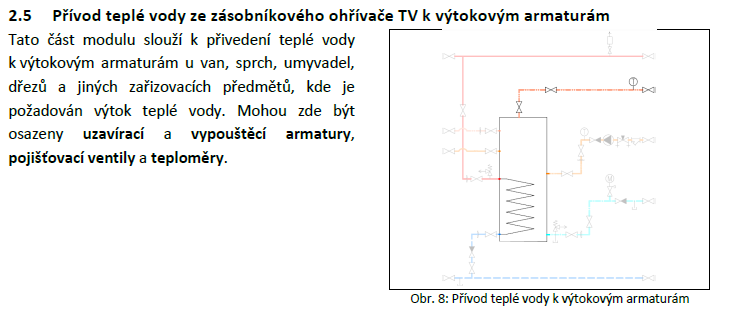


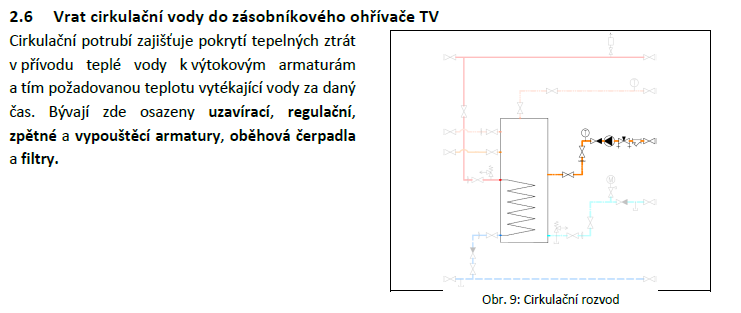


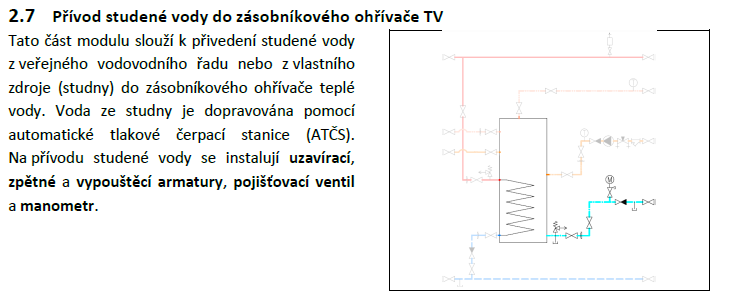
Body 2.3 a 2.4 se zabývají složitější tzv. dvoustupňovou přípravou teplé vody. Tomuto bodu nebudeme z důvodu času věnovat větší pozornost, více se budete zabývat v předmětu VTP.

V případě dotazů – kdykoli se můžeme domluvit na konzultaci.





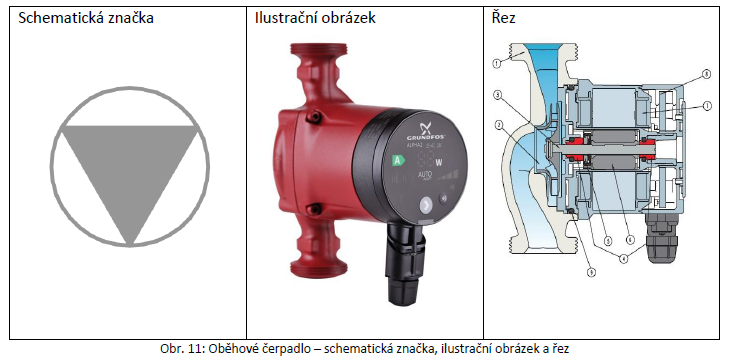




**3 Popis prvků použitých na modulu, takže opakování TEC 2. ročník**

**3.2 Oběhové čerpadlo**

Slouží pro zajištění oběhu vody v soustavě.



**3.3 Regulační ventil**

Slouží pro vzájemné hydraulické vyvážení jednotlivých větví, uzavírání a měření tlaku, průtoku

a teploty.

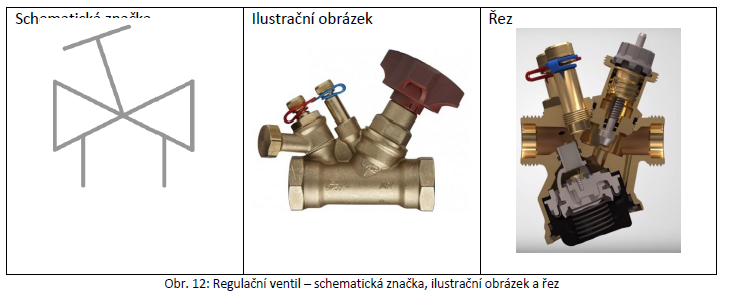
**Princip funkce regulačního ventilu**

Ventil obsahuje kuželku, která se v závislosti na přednastavení přibližuje k sedlu a tím pádem

omezuje průtok ventilem. Přednastavení je možné odečítat na dvou stupnicích (základní stupnice a

stupnice pro jemné přednastavení). Tlakovou ztrátu a průtok ventilem lze kontrolovat měřícími

vstupy pomocí měřicího přístroje.



**3.4 Pojistný ventil**

Slouží proti překročení maximálního dovoleného přetlaku v soustavě. Pojistný ventil musí být

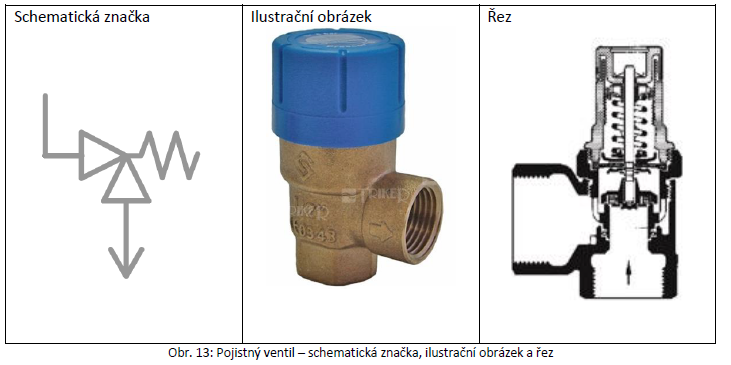
nejslabší prvek v soustavě.

**Princip funkce pojistného ventilu**

Pro svou funkci využívá pružinu, která tlačí na ventil a tím ho uzavírá v případě nižšího

než dovoleného přetlaku. Po jeho překročení se pružina stlačí a umožní otevření ventilu a tím snížení

tlaku.



**3.5 Kulový kohout**

Slouží pro uzavření rozvodu nebo jeho částí.

**Princip funkce kulového kohoutu**

Kohout má v tělese kulový prvek s otvorem v jednom směru (prstenec s vnější kulovou plochou),

který se pootáčí o 90° kolmo k ose potrubí. Kulový kohout umožňuje rychlé uzavření průtoku,

a proto se nepoužívá pro větší potrubí s kapalinami, kde by mohlo prudké uzavření způsobit tlakový

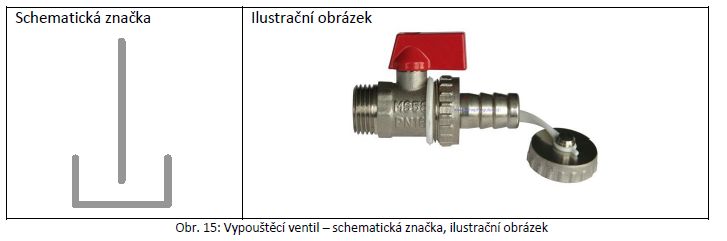
ráz.



**3.6 Vypouštěcí ventil**

Slouží pro vypuštění soustavy nebo její části.

**Princip funkce** je obdobný jako u kulového kohoutu.



**3.7 Kulový kohout s vypouštěním**

Kombinuje funkci uzavírací a vypouštěcí a nahrazuje tak samostatný kulový a vypouštěcí kohout.



**3.8 Odvzdušňovací ventil**

Slouží pro odvzdušnění potrubního rozvodu. Osazuje se v místech, kde by mohlo dojít

ke shromažďování vzduchu, na nejvyšší místo rozvodu. Využívají se ruční nebo automatické

odvzdušňovací ventily.

**Princip funkce automatického odvzdušňovacího ventilu**

Automatický odvzdušňovací ventil využívá pro svou funkci plovák. Ten při vzniku vzduchových bublin

poklesne a otevře odvzdušňovací ventil. Pod AOV je vhodné instalovat kulový kohout pro případnou

možnost výměny.



**3.9 Filtr**

Slouží pro zachycení nečistot v otopné soustavě. Instaluje se před prvky, u kterých by nečistoty mohli

způsobit poruchu. Jedná se například o čerpadla nebo regulátory. Filtr se umísťuje mezi uzavírací

armatury, aby bylo možné filtr vypustit a vyčistit aniž by došlo k vypuštění otopné soustavy.



**3.10 Zpětná armatura**

Zpětné klapky nebo zpětné ventily slouží k zabránění zpětného toku pracovní látky. Vyrábí se z šedé

a tvárné litiny, z oceli, nerezové oceli a mosazi, případně jiných materiálů. Z pohledu konstrukce

existuje v kategorii zpětné klapky několik variant, závisí na jejich dimenzi, způsobu osazení,

dopravované tekutině a tlaku v soustavě.

Na topné větvi se osazuje za oběhové čerpadlo, v případě odstavení větve zabrání zpětného toku

teplonosné látky.

**Princip funkce zpětného ventilu:**

Zpětný ventil využívá pro svou funkci kuželku, která je přitlačována k sedlu pomocí pružiny.

Tlak proudící vody ve směru dovoleného průtoku kuželku odtlačí od sedla a umožní průtok. Pokud by

voda proudila opačným směrem, je kuželka přitlačena na sedlo a průtok je zastaven.



**3.11 Teploměr**

Slouží pro měření teploty otopné vody v různých částech soustavy. Vyrábí se v několika různých

provedeních dle druhu osazení a rozsahu měření teplot. Jsou např. stonkové, s jímkou, příložné nebo

se vyrábí i v kombinaci s manometrem jako tzv. termomanometry



**3.12 Manometr**

Slouží pro sledování tlaku v různých částech soustavy. Vyrábí se v různých provedeních hlavně dle

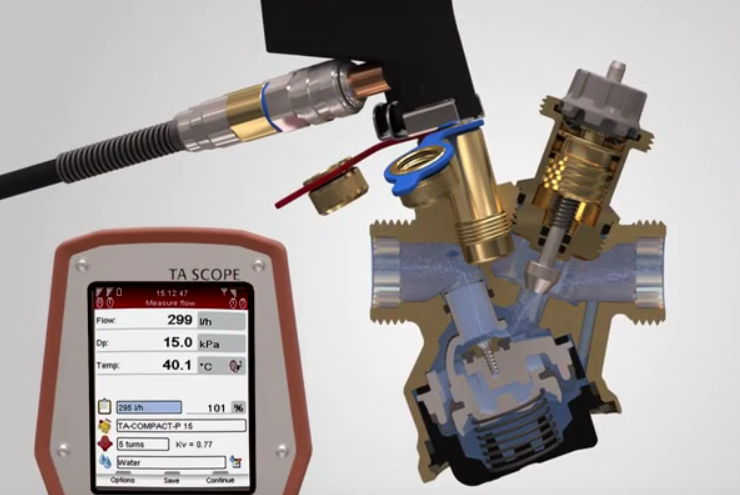
rozsahu měření.



**4 Užitečné odkazy**

Regulační ventil: www.youtube.com/watch?v=tcO6UFTDlkg

Regulační ventil: [www.youtube.com/watch?v=DDPvWWi4D1E](http://www.youtube.com/watch?v=DDPvWWi4D1E)



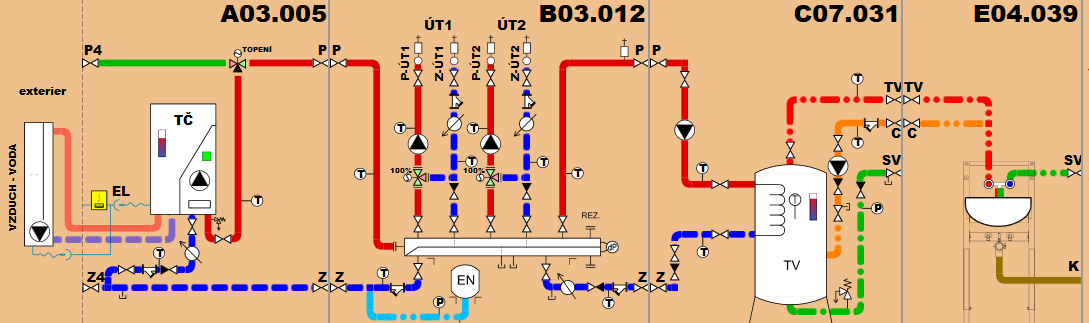
**Přílohy**

A. Zapojení ohřívačů teplé vody

B. Zásady instalace pojistného ventilu

C. Dimenzování ohřívačů vody

D. Způsoby přípravy teplé vody

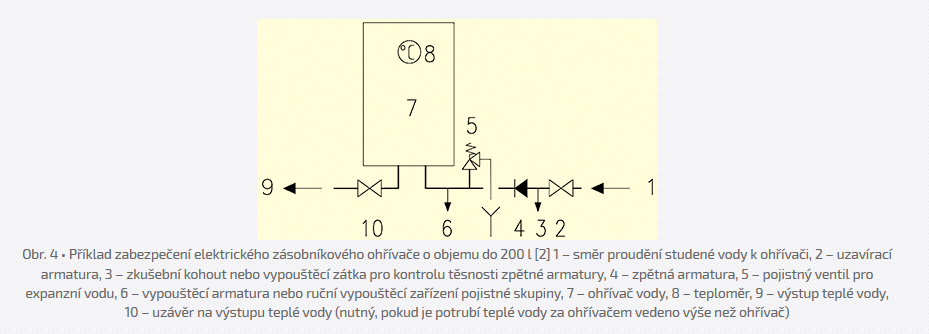


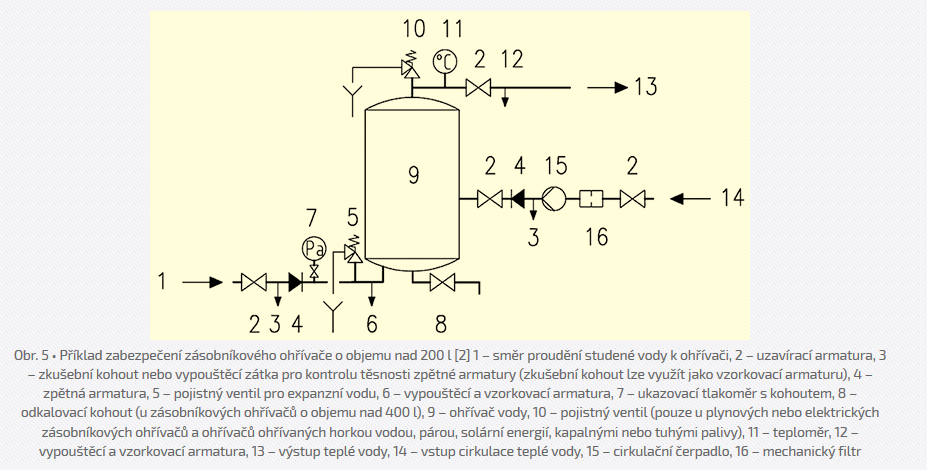
Přílohy - Podklady k úkolu:

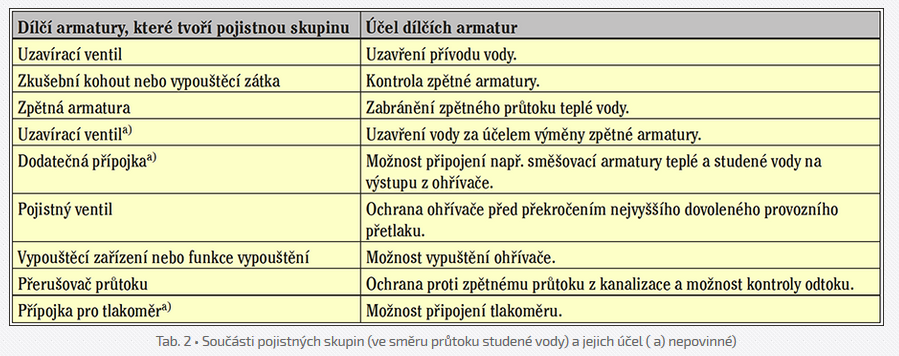
**A. Zapojení ohřívačů teplé vody:**

<http://www.topin.cz/clanky/evropsky-pohled-na-zabezpecovaci-zarizeni-ohrivacu-vody-detail-2082>

Příklady zapojení ohřívačů teplé vody podle ČSN 06 0830

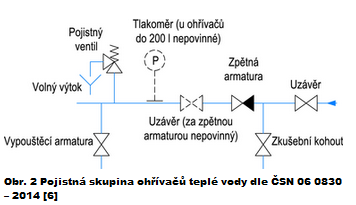






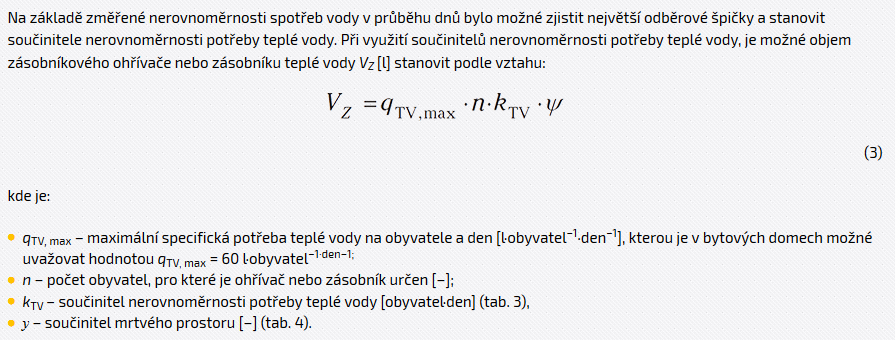
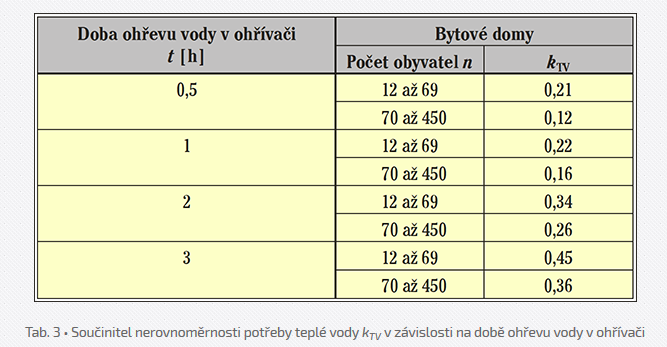
**B. Zásady instalace pojistného ventilu**

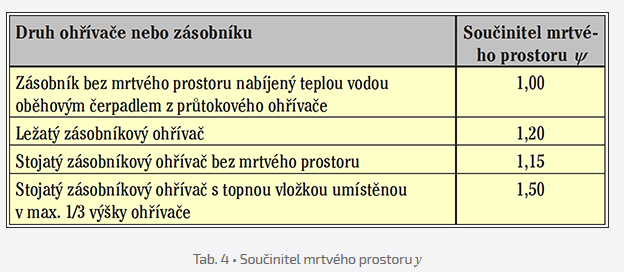
<https://vytapeni.tzb-info.cz/potrubi-a-armatury/15662-zasady-instalace-pojistneho-ventilu>



**C. Dimenzování ohřívačů vody**

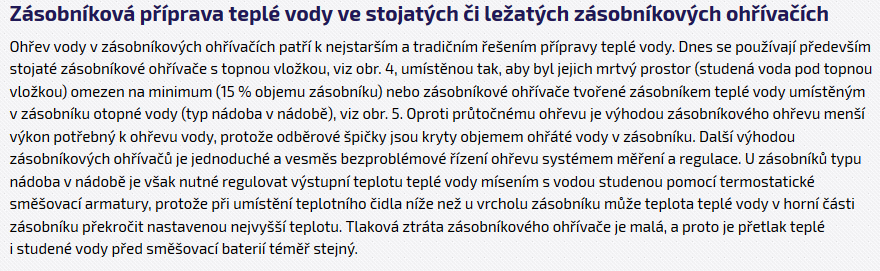
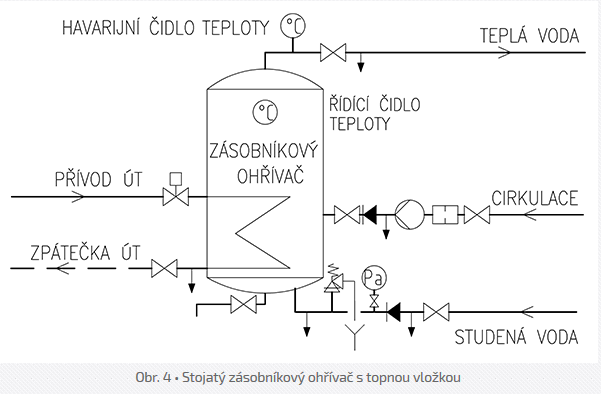
<http://www.topin.cz/clanky/dimenzovani-ohrivacu-vody-detail-3078>

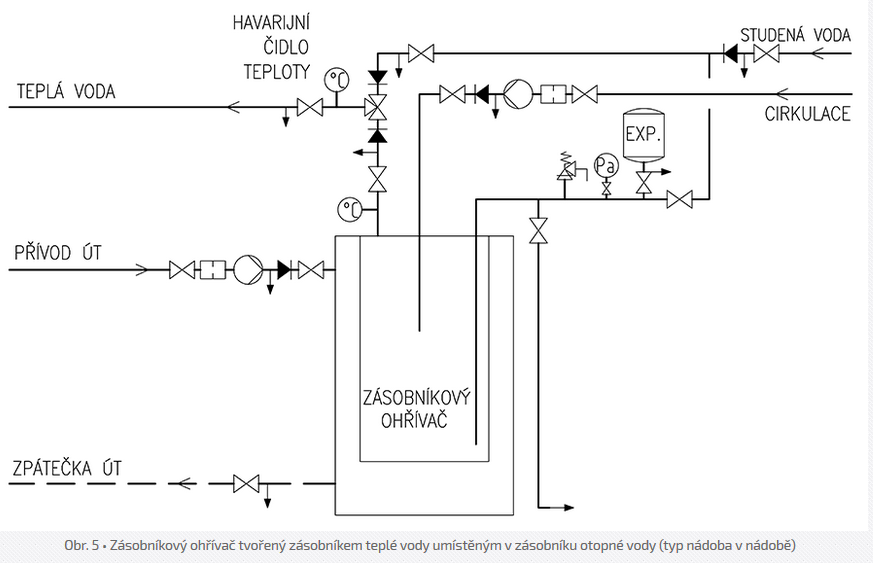




**D. Způsoby přípravy teplé vody**

<http://www.topin.cz/clanky/zpusoby-pripravy-teple-vody-detail-5643>



****