5 PŘÍMÝ OHŘEV TV

Při přímém ohřevu TV se využívá dodávané energie na ohřev – elektřina nebo topný plyn, bez transformace tepla do otopné vody. Ohřev TV není tedy závislý na topném zdroji – kotli. Tím se eliminují tepelné ztráty, které jsou na rozvodu otopné vody od zdroje do teplovodního ohřívače i ztráty v regulaci teplovodního zdroje, který má výkonově pracovat podle požadavků odběru TV.

5.1 PŘÍMÝ ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV

U přímého zásobníkového ohřevu se TV připravuje pro pokrytí špičkového odběru vody shodně se zásadami uvedenými v kapitole 3 o nepřímém zásobníkovém ohřevu.
Doba ohřívání vody v teplovodních zásobnících s přímým ohřevem je dána zejména:

- požadavky na dodávku energie
- podmínkou odběru TV ze zásobníku v daném režimu.

Teplá voda v teplovodních zásobnících při přímém ohřevu se připravuje:

- elektrickou topnou vložkou nebo
- plynovým hořákem, event. hořákem na kapalná paliva.

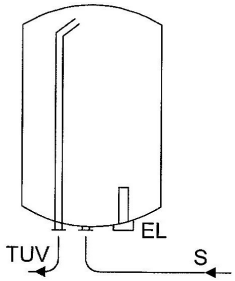
5.1.1 Elektrický přímý ohřev (obr. 5.1)

Elektrickou topnou vložkou se voda v teplovodním zásobníku připravuje nejčastěji pro celodenní odběr s nočním dobíjením tepla. Při nočním cenovém tarifu za elektrickou energii se zvýhodňuje noční odběr tepla a energie pro dobíjení může být plynulá v intervalu 8 hodin, který předpisuje dodavatel elektrické energie.
Velikost zásobníku se dimenzuje většinou na celodenní odběr od 6 do 22 hodin pokud, s dodavatelem elektrické energie není dohodnuto denní dobíjení z odpoledního elektrického odběrového provalu.
Elektrický teplovodní zásobník s přímým ohřevem není většinou připojen na cirkulační potrubí, neboť cirkulující TV by ochlazovala vodu v zásobníku a tak by se teplo ze zásobníku neúčelně vybíjelo. Elektrické teplovodní zásobníky se většinou dislokují z toho důvodu do místa odběru a jen zcela výjimečně jsou umístěny v ústřední kotelně nebo centrálně pro celý objekt.
Na obr. 5.1 je naznačeno funkční schéma teplovodního zásobníku s elektrickou topnou vložkou, vloženou do zásobníku u jeho dna.

K přednostem elektrického přímého ohřevu patří:

- možnost využití levného nočního proudu pro nabíjení,
- plynulost nabíjení se stálým výkonem,
- použití pro lokální ohřev TV bez cirkulačního potrubí,
- nesporná výhodnost před elektrickým nepřímým ohřevem z elektrokotle, u něhož je horší regulovatelnost, tlakové ztráty na rozvodu otopné vody apod.,
- snadný přívod energie (vodičem) oproti připojení přívodu otopné vody potrubím s otopnou vodou v případě nepřímého ohřevu,

- jednoduché měření spotřeby tepla pomocí elektroměru oproti kalorimetrickému měření otopné vody.



Obr. 5.1 – Elektrický přímý TZ
Legenda: TUV – teplá voda, S – studená voda, EL – elektrická topná vložka

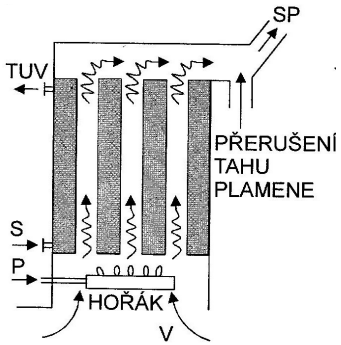
5.1.2 Přímý ohřev v plynových zásobnících (obr. 5.2 a 5.3)

Konstrukce zásobníků s přímým ohřevem mají většinou umístěný hořák pod dnem teplovodního zásobníku. Voda se ohřívá konvekcí spalin, procházejícími svisle vedenými průduchy (plamenci) svislým válcovým zásobníkem. Ke zvýšení přestupu tepla ze spalin, na plochu výměníku, je v průduchu osazena spirála zvyšující turbulenci spalin na přestupové ploše. V horní části zásobníku se shromažďují spaliny k odvodu do kouřovodu.
Podle způsobu spalování plynu v hořáku mají plynové teplovodní zásobníky s přímým ohřevem hořák:

- atmosférický (obr. 5.2) u spotřebiče s otevřeným spalovacím prostorem (v provedení B), u něhož je odvod spalin přes přerušovač tahu do komína,
- podtlakový (obr. 5.3) u spotřebiče s uzavřeným spalovacím prostorem (v provedení C), u něhož je odvod spalin spalinovým ventilátorem ve spalinovém hrdle spotřebiče. Odvod spalin je nejčastěji do komína, často společného komína nebo do venkovního prostoru přes obvodovou zeď.

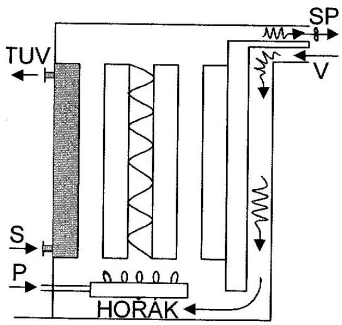
Dnes se vyrábí teplovodní zásobníky s hořákem o velkém výkonu, vysoké teplosměnné ploše výměníku a v důsledku toho se doba ohřevu TV zkracuje. Podle způsobu odběru je doba potřebná pro nabíjení snížena na 15 až 30 minut, používají se i zásobníky s dobou nabíjení 60 minut.

Na obr. 5.2 je schéma ohřívače s otevřeným spalovacím prostorem (provedení B), které má atmosférický hořák pod dnem zásobníku. Zásobník lze připojit na komín s přirozeným nebo umělým tahem přes přerušovač tahu.



Obr. 5.2 Plynový přímý TZ v provedení B – atmosférický
Legenda: TUV – teplá voda, S – studená voda, P – plyn, SP – spaliny, V – spalovací vzduch

Na obr. 5.3 je schéma ohřívače s uzavřeným spalovacím prostorem (v provedení C), který má ve spalinovém hrdle spalinový ventilátor pro odvod spalin do komína nebo přes venkovní zeď. Spalovací vzduch se nasává k hořáku podtlakem a přívod vzduchu pro spalování k plameni hořáku je tak řízen a má charakter podtlakového hořáku.



Obr. 5.3 Plynový přímý TZ v provedení C (podtlakový)
Legenda: TUV – teplá voda, S – studená voda, P – plyn, SP – spaliny, V – spalovací vzduch

5.2 PŘÍMÝ PRŮTOKOVÝ OHŘEV

Plynový nebo elektrický průtokový ohřívač bez vyrovnávací nádoby se navrhuje pro malé odběry TV.
Na obr. 5.4 a 5.5 jsou ve schématu naznačeny plynové průtokové ohřívače.

Příklad stanovení výkonu při průtokovém ohřevu
Výkon při průtokovém ohřevu se stanovuje ze vztahu:

$$Q_{pTV} = q_v \cdot 3600 \cdot 1{,}163 \cdot \Delta t \qquad \text{(W)}$$

kde q_V je vteřinový průtok vody z výtoku (l/s)
- nad vanou q_V = 0,1 l/s
- nad umyvadlem q_V = 0,085 l/s

3600 znamená 3600 sekund za hodinu

1,163 měrná tepelná kapacita vody (Wh/lK)

Δt teplotní spád ohřevu studené vody (cca 10 °C) na teplotu TV (cca 55 °C), tj. 45 °C

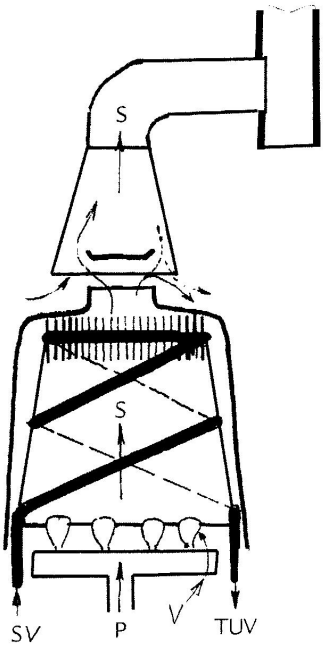
Pro výtok nad vanou (q_V = 0,1 l/s) bude po dosazení do vztahu výkon:

$$Q_{pTV} = 0{,}1 \cdot 3600 \cdot 1{,}163 \cdot 45 = 18840\ W$$

Pro výtok nad umyvadlem (q_V = 0,085 l/s) bude po dosazení výkon:

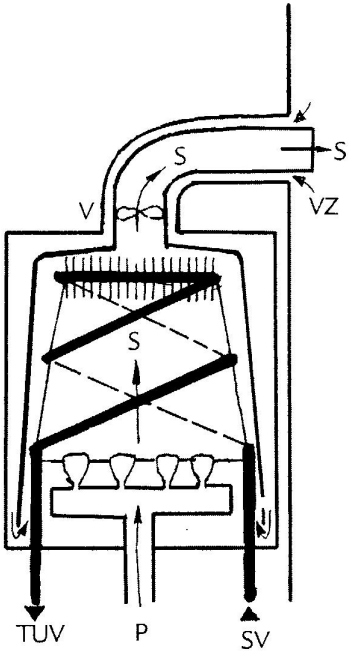
$$Q_{pTV} = 0{,}085 \cdot 3600 \cdot 1{,}163 \cdot 45 = 16014\ W$$

Nejmenší výkon pro průtočný ohřev TV v bytě je 16 až 18 kW.
Na obr. 5.4 je funkční schéma plynového průtokového ohřívače s přímým ohřevem, s atmosférickým hořákem v provedení B, připojeným na podtlakový komín.



Obr. 5.4 Plynový průtokový ohřívač v provedení B - atmosférický
Legenda: TUV – teplá voda, SV – studená voda, P – plyn, S – spaliny, V – spalovací vzduch

Na obr. 5.5 je schéma plynového průtokového ohřívače s přímým ohřevem s podtlakovým hořákem v provedení C s připojením na individuální či společný komín nebo s připojením na venkovní stěnu budovy.



Obr. 5.5 Plynový průtokový ohřívač v provedení C - podtlakový
Legenda: TUV – teplá voda, SV – studená voda, P – plyn, S – spaliny, VZ – spalovací vzduch, V – spalovací ventilátor