



05 – Příprava teplé vody 2. díl

Roman Vavříčka

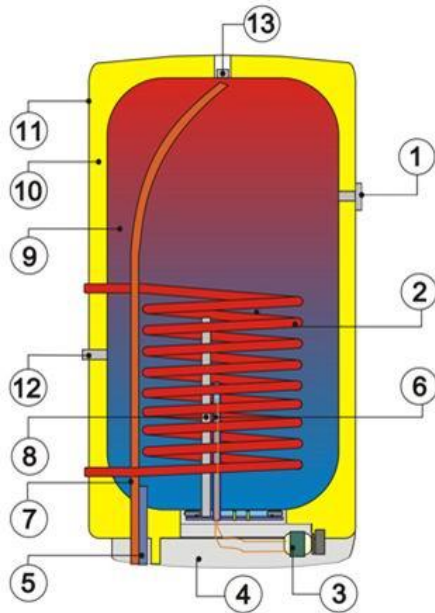
ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Ústav techniky prostředí



1. Potřeba teplé vody [*m^3 /měrná jednotka·perioda*]
2. Způsob odběru teplé vody [*$V_{TV} = f(\tau)$ – profil odběru TV*]
3. Zdroj tepla [*teplotní úroveň, provoz*]
4. Způsob nabíjení zásobníku TV [*regulace, odběrová místa*]

Koeficient potřeby zásobníku TV:

$$N = \frac{\sum (n \cdot p \cdot \sum w_V)}{Q_N} = \frac{\sum (n \cdot p \cdot \sum w_V)}{(p \cdot w_V)_{nom}}$$



Jednotkový byt je definován 4 místnostmi, ve kterém bydlí průměrně 3 až 4 osoby.

$Q_N = 20,37 \text{ kWh}$

N - koeficient potřeby [-],

n - počet bytů [-],

p - koeficient obsazenosti, nebo počet osob [-],

w_V - potřeba tepla odběrných míst [kWh].

Počet místností r [-]	Koeficient obsazenosti p [-]	Počet místností r [-]	Koeficient obsazenosti p [-]
1	2,0	4,5	3,9
1,5	2,0	5	4,3
2	2,0	5,5	4,6
2,5	2,3	6	5,0
3	2,7	6,5	5,4
3,5	3,1	7	5,6
4	3,5		

Vybavenost bytu:

a) normální vybavenost bytu

Prostor	Stávající vybavení	w_v [kWh]
Koupelna	Koupací vana (1600 mm x 700 mm) cca 140 litrů nebo Sprchová kabina se směšovací baterií a normální sprchou	Jako koupací vana (1600 mm x 700 mm) cca 140 litrů – podle A
	1 umyvadlo	Nezohledňuje se
Kuchyň	1 dřez pro kuchyň	Nezohledňuje se

A – potřeba tepla u různých odběrných míst DIN 4708

Vybavenost bytu:

a) komfortní vybavenost bytu

Prostor	Stávající vybavení	w_V [kWh]
Koupelna	Koupací vana (druh dle A)	podle A
	Sprchová kabina (druh dle A)	podle A
	Umyvadlo	Nezohledňuje se
	Bidet	Nezohledňuje se
Kuchyň	Dřez pro kuchyň	Nezohledňuje se
Pokoje pro hosty	Koupací vana (druh dle A)	50 % w_V podle A
	Sprchová kabina (druh dle A)	100 % w_V podle A
	Umyvadlo	100 % w_V podle A*)
	Bidet	100 % w_V podle A

A – potřeba tepla u různých odběrných míst DIN 4708

A* – pokud je u pokoje pro hosty osazena vana nebo sprchový kout, umyvadlo se do výpočtu neuvažuje

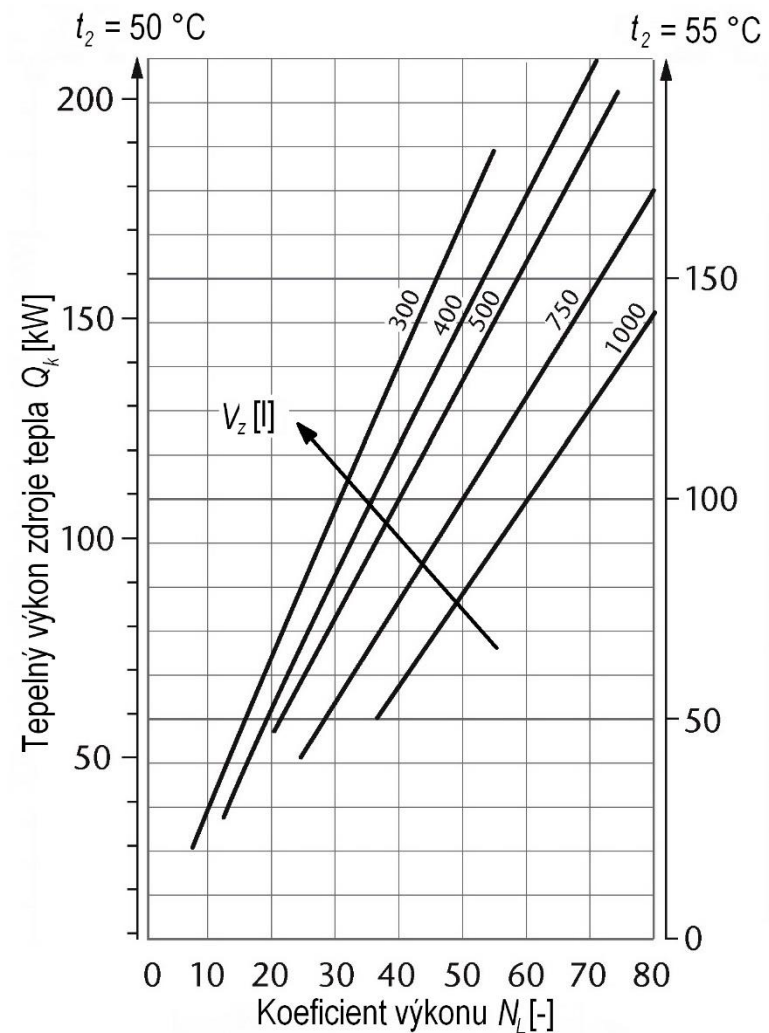
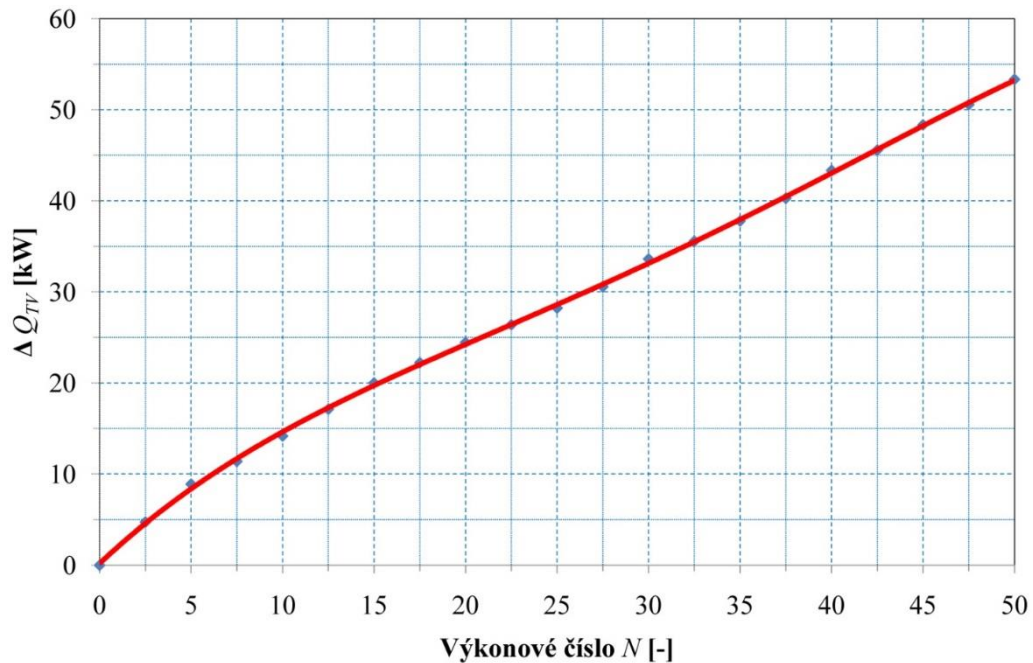
Vybavenost bytu:

a) Potřeba tepla různých odběrných míst dle DIN 4708 (tabulka A)

Odběrné místo	Odebírané množství V [l]	Potřeba tepla odběrného místa w_V [kWh]
Koupací vana (1600 mm x 700 mm)	140	5,82
Koupací vana (1600 mm x 700 mm)	160	6,51
Vana do malého prostoru a vana se stupínky	120	4,89
Velkoprostorová vana (1800 mm x 750 mm)	200	8,72
Sprchová kabina se směšovací baterií a úspornou sprchou	40	1,63
Sprchová kabina se směšovací baterií a normální sprchou	90	3,66
Sprchová kabina se směšovací baterií a luxusní sprchou	180	7,32
Umyvadlo	17	0,7
Bidet	20	0,81
Umyvadlo na ruce	9	0,35
Kuchyňský dřez	30	1,16

Při výběru velikosti zásobníku TV je nutné zohlednit:

1. Koeficient potřeby vybraného typu zásobníku TV N_L musí být minimálně tak velký, jak je velký vypočtený koeficient potřeby N , (tj. $N_L \geq N$).
2. Tepelný výkon kotle musí být minimálně tak velký, jako je trvalý tepelný výkon Q_D (údaj výrobce zásobníku TV pro teplotní rozdíl při ohřevu 10/45 °C), potřebný k dosažení koeficientu potřeby zásobníku N_L .
3. Bude-li kotel uvažován jak pro otopnou soustavu tak i pro ohřev TV, je požadován zvýšený výkon kotle $Q_D = Q_{budovy} + \Delta Q_{TV}$, kde Q_{budovy} představuje tepelný výkon pro pokrytí nároků tepla (vytápění, vzduchotechnika, apod.) pro budovu.



Příklad – Rodinný dům (5+1):

Koupelna A (1x vana, 1 x sprcha, 2 x umyvadlo)

Koupelna B (1 x sprcha, 1 x umyvadlo)

Kuchyně (1 x dřez)

$$\sum w_v = [(5,82 + 1,63) + (1,63 + 0,7)] = 9,78 \text{ kWh}$$

$$N = \frac{\sum (n \cdot p \cdot \sum w_v)}{Q_N} = \frac{\sum (1 \cdot 4,3 \cdot \sum 12,4)}{20,37} = 2,06$$

Řešení DIN 4708:

Dům 5+1 - počet obytných místností $n_{místnosti} = 5$ (pozn. kuchyň a koupelny se do výpočtu nezahrnují)

Koeficient obsazenosti $p = 4,3$

Do výpočtu uvažujeme komfortní vybavenost domu (tzn. dům má větší množství jiných zařízení)

Koupelna A (1x vana, 1x sprcha) - hlavní koupelna

Koupelna B (vybavení pro hosty) (1x sprcha a 1x umyvadlo) – koupelna pro hosty

Kuchyňský dřez a umyvadla v hlavní koupelně se do výpočtu nezahrnují

Rodinný dům

Zdroj tepla na vytápění je využit pro přípravu TV – přednostní ohřev TV.
Samostatný zdroj pro přípravu TV – DIN 4708.

Bytový dům

Doporučení k použití samostatného zdroje tepla pro přípravu TV.
Využití DIN 4708 – pozor na přenosový tepelný výkon výměníku TV.
Využití ČSN 06 0320 – časové rozložení odběru a výkonu zdroje tepla.

Objekty s krátkými špičkovými odběry (sportovní areály, průmysl, obchody, apod.)

Návrh dle skutečného počtu odběrných míst a předpokládanou potřebou dávek TV. Tabulkové hodnoty v normách ČSN 06 0320 a DIN 4708, dávají dobrou shodu.