

Stanovení potřeby TV a stanovení potřeby tepla na přípravu TV

Značky a jednotky dle ČSN 06 0320

OZNAČENÍ	POPIS ZNAČKY	JEDNOTKY	POUŽITÉ HODNOTY
V_0	Potřeba TV pro mytí osob v uvažované periodě	m^3	
n_i	Počet uživatelů		120 osob
V_d	Objem dodávky	m^3	
ΣV_d	Součet objemu dodávek	m^3	
n_d	Počet dodávek	-	Umyvadlo: 3 [-] Sprcha: 1 [-]
U_3	Objemový průtok TV o teplotě Θ_3 do výtoku	c	Umyvadlo: 0,04 [dm ³ /s] Sprcha: 0,065 [dm ³ /s]
t_d	Doba dodávky	s	Umyvadlo: 50 [s] Sprcha: 400 [s]
p_d	Součinitel prodloužení doby dodávky	-	Čistý provoz: 1 [-]
n_j	Počet jídel	-	60 jídel
V_j	Potřeba TV pro mytí nádobí v uvažované periodě	m^3	
V_u	Potřeba TV pro úklid a mytí podlah v uvažované periodě	m^3	
Q_{2p}	Teplo odebrané z ohříváče v TV v době periody	kWh	
Q_{2t}	Teoretické teplo odebrané z ohříváče TV v době periody	kWh	
Q_{2z}	Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody	kWh	
c	Měrná tepelná kapacita vody	kWh/m ³ ·K	Pro teplotu 55°C: 1,163 [kWh/m ³ ·K]
V_{2p}	Celková potřeba TV v periodě	m^3	
Θ_1	Teplota studené vody	°C	10 [°C]
Θ_2	Teplota ohřáté vody	°C	55 [°C]
z	Poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci vody	-	V objektu: 0,5
Q_{1p}	Teplo dodané ohříváčem do TV pro jednotlivý výtok	kWh	

Stanovení potřeby teplé vody

Potřeba TV pro mytí osob V_0 v dané periodě

$$V_0 = n_i \times \Sigma V_d$$

$$\Sigma V_d = \Sigma (n_d \times U_3 \times t_d \times p_d)$$

$$\Sigma V_d = 3 \times 0,04 \times 50 \times 1 + 1 \times 0,065 \times 400 \times 1 = 32 \text{ dm}^3 = 0,032 \text{ m}^3$$

$$V_0 = 0,032 \times 100 = 3,2 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro mytí nádobí

$$V_j = n_j \times V_d$$

$$V_j = 60 \times 0,002 = 0,12 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro mytí nádobí

$$V_u = n_u \times V_d$$

$$V_u = 11 \times 0,02 = 0,22 \text{ m}^3$$

Celková potřeba TV v dané periodě

$$V_{2p} = V_0 + V_j + V_u$$

$$V_{2p} = 3,2 + 0,12 + 0,22 = 3,54 \text{ m}^3 = 3\,540 \text{ l}$$

Stanovení potřeby tepla na přípravu TV

Potřeba tepla odebraného z ohříváče v TV během jedné periody

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2p} = 186,26 + 93,13 = 279,39 \text{ kWh}$$

Teoretické teplo odebraného z ohříváče v době periody Q_{2t}

$$Q_{2t} = V_{2p} \times c \times (\theta_2 - \theta_1)$$

$$Q_{2t} = 3\,540 \times 1,163 \times (55 - 10) = 186,26 \text{ kWh}$$

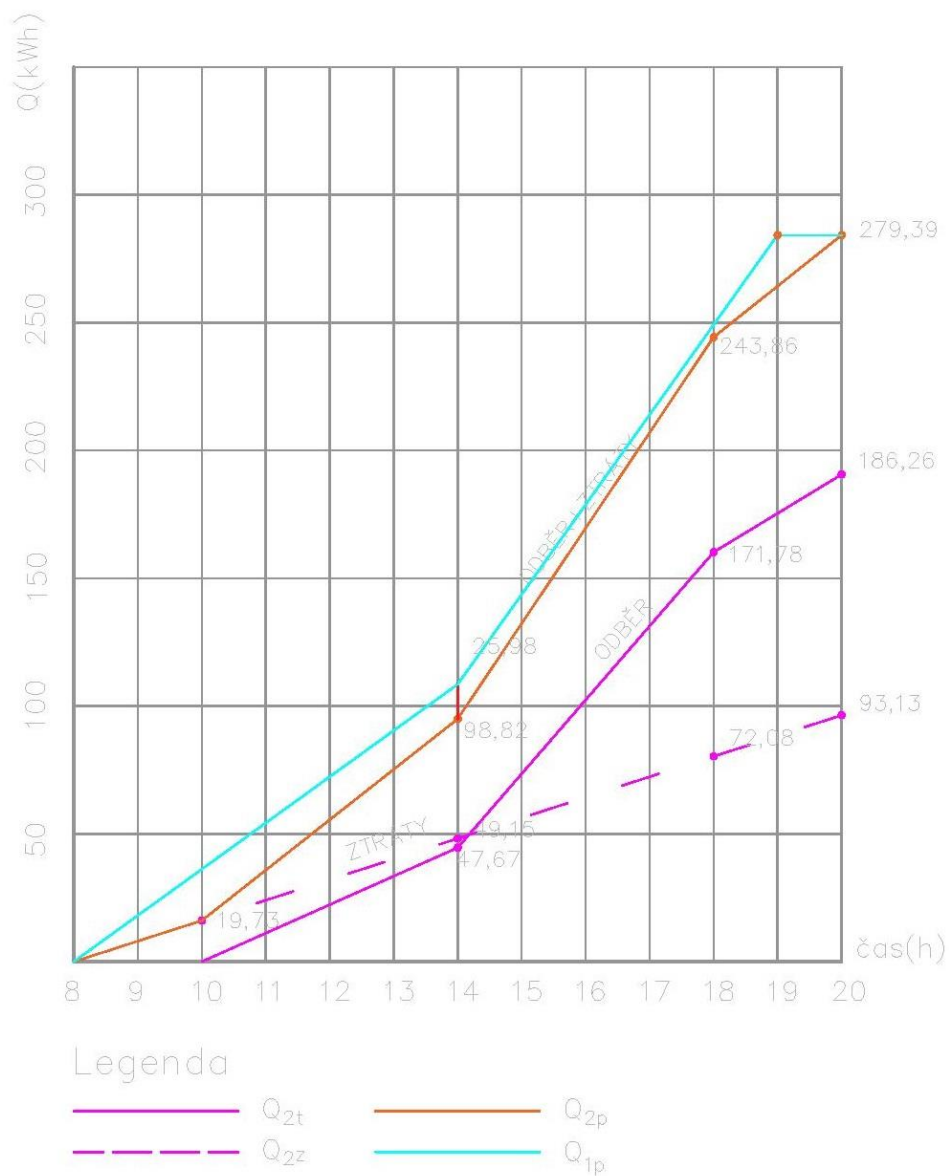
Teplu ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody Q_{2z}

$$Q_{2z} = Q_{2t} \times z$$

$$Q_{2z} = 186,26 \times 0,5 = 93,13 \text{ kWh}$$

Teplu dodané ohřivačem do TV během periody se rovná teplu odebranému z ohřivače v TV během periody

$$Q_{1p} = Q_{2p} = 279,39 \text{ kWh}$$



Maximální rozdíl mezi křivkou dodávky a odběru (viz graf)

$$\Delta Q_{\max} = 124,8 - 98,82 = 25,98 \text{ kWh}$$

Velikost zásobníku

$$V_z = \Delta Q_{\max} / c \times (\theta_2 - \theta_1)$$

$$V_z = 25,98 / 1,163 \times (55 - 10) = 0,4964 \text{ m}^3 = 496,4 \text{ l}$$

Navrhuji zásobník teplé vody Vitocell 100 typ CVA o objemu 500l.

Návrh expanzní nádoby

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p = 48$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} = 55$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n = 0.0141$???
při $(t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	2.0 m
Kotel	400 kPa	-1.5 m
Otopné těleso	400 kPa	-2.0 m
jiné zařízení	300 kPa	-2.0 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k = 280$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h = 12$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d = 135$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} = 250$ kPa ???

Nejnižší přetlak soustavy $p_{d,dov} = 129$ kPa ???

$p_d > p_{d,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

$p_k > p_{h,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k = 221$ l

Potrubí $V_p = 600$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} = 185,6$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} = 0$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 1007$ l ???

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} = 56.2$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 14.16$ mm ???

PV - pojistný ventil

MR - manometrická rovina; rovina, ke které se vztahují přetlaky v otopné soustavě (většinou ve výšce 1.5 m nad podlahou)

NB - neutrální bod; místo napojení expanzního zařízení (expanzní nádoby)

B - nejvyšší bod soustavy - nejvyšší místo otopné soustavy

Pozn.: výpočet proveden na portálu www.tzb-info.cz