

OBLICZENIA AUTOMATYKI DO WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. I C.W.U.**DANE DO OBLICZEŃ**

Zapotrzebowanie ciepła na c.o.	$Q_{co} := 288 \cdot \text{kW}$
Zapotrzebowania ciepła na c.w.	$Q_{cw} := 53.4 \cdot \text{kW}$
Parametry wody sieciowej	$t_{sz} := 122 \quad \text{C}$
Parametry wody instalacyjnej	$t_{sp} := 70 \quad \text{C}$
	$t_{iz} := 90 \quad \text{C}$
	$t_{ip} := 65 \quad \text{C}$
Cisnienie dyspozycyjne dla zimy	$H_d := 350 \cdot \text{kPa}$
Cisnienie dyspozycyjne dla lata	$H_{dl} := 200 \cdot \text{kPa}$
Przepływ wody sieciowej przez węzeł c.o.	$G_{co} := 4.762 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Przepływ wody sieciowej przez węzeł c.w.II stop.	$G_{cwII} := 1.01 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
j.w. c.w I stop.	$G_{cwI} := 1.724 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
j.w. c.w. latem	$G_{cwl} := 1.071 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Przepływ przez węzeł podłączeniowy zima	$G_c := 5.772 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
lato	$G_{cl} := 1.071 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Min. cisl. na zasileniu	$p_{zmin} := 1.1 \cdot \text{MPa}$
Cisnienie parowania dla 122 C	$p_{par} := 216 \cdot \text{kPa}$
Straty cisl. w węzle c.o.	$H_{co} := 23.13 \cdot \text{kPa}$
Straty cisl. w obwodzie c.w.II stop. dla zimy	$H_{cwII} := 12.71 \cdot \text{kPa}$
j.w. c.w.I stop. dla zimy	$H_{cwI} := 29.014 \cdot \text{kPa}$
j.w. c.w. dla lata	$H_{cwl} := 27.625 \cdot \text{kPa}$
Straty cisl. w węzle podłączeniowym dla lata	$H_{pl} := 0.05 \cdot \text{kPa}$
Strata cisl. na przetworniku przepływu dla lata (CH DN 50 Qn=15)	$H_{ppl} := 0.5 \cdot \text{kPa}$
Strata cisl. w węzle podłączeniowym dla zimy	$H_{pz} := 1.283 \cdot \text{kPa}$
Strata cisl. na przetworniku przepływu dla zimy (CH, DN 50 Qn=15)	$H_{ppz} := 3 \cdot \text{kPa}$
Strata ciśnienia na zaw. reg. rozn. cisl.	$dp := 0.5 \cdot \text{bar}$

CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Strata cisl.w wezle dla lata

$$p_l := H_{cwl} + H_{pl} + H_{ppl} + dp$$

$$p_l = 78.175 \text{ kPa}$$

Obl. opor reg. temp. w obwodzie c.w.II stop

$$p_{rcw} := (H_{dl} - p_l) \cdot 0.8$$

$$p_{rcw} = 97.460 \text{ kPa}$$

Obl. wspl. przepl. reg temp.

$$p_1 := 0.1 \text{ MPa}$$

$$K_{vrcw} := G_{cwl} \cdot \sqrt{\frac{p_1}{p_{rcw}}}$$

$$K_{vrcw} = 1.085 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano zawór typ 3222/5825 firmy SAMSON DN 15 ; Kvs=2.5 t/h

$$K_{vscw} := 2.5 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Spadek cisl. na zaworze calkowicie otwartym

$$p_{rscwl} := p_1 \cdot \left(\frac{G_{cwl}}{K_{vscw}} \right)^2$$

$$p_{rscwl} = 18.353 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu reg. temp. dla lata

$$p_{rcw} := \frac{p_{rscwl}}{p_{rscwl} + H_{cwl}}$$

$$p_{rcw} = 0.399$$

Jest spelniony warunek
 $0.3 < p_{rx} < 0.9$

Autorytet zaworu reg. temp. dla zimy

$$p_{rscwz} := p_1 \cdot \left(\frac{G_{cwII}}{K_{vscw}} \right)^2$$

$$p_{rscwz} = 16.322 \text{ kPa}$$

$$p_{rcwz} := \frac{p_{rscwz}}{p_{rscwz} + H_{cwII} + H_{cwI}}$$

$$p_{rcwz} = 0.281$$

Jest spelniony warunek
 $0.3 < p_{rx} < 0.9$

Regulowana różnica ciśnień dla lata

$$p_{rl} := H_{cwl} + p_{rscwl}$$

$$p_{rl} = 45.978 \text{ kPa}$$

Spadek cisnienia na zaworze regulatora roznicy cisnien dla lata

$$p_{rrcl} := H_{dl} - p_{rl} - H_{pl} - H_{ppl} - dp$$

$$p_{rrcl} = 103.472 \text{ kPa}$$

$$K_{vrcl} := G_{cwI} \cdot \sqrt{\frac{p1}{prcl}}$$

$$K_{vrcl} = 1.053 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Obl. spadek cisn. na zaworze regulatora pogodowego
/dla sezonu ogrzewczego/

$$prco := (Hd - Hco - Hppco) \cdot 0.3$$

$$prco = 98.061 \text{ kPa}$$

$$K_{vco} := G_{co} \cdot \sqrt{\frac{p1}{prco}}$$

$$K_{vco} = 4.809 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór typ 3222/5825 firmy SAMSON
Dn 40 ; Kvs=12.5

$$K_{vsco} := 12.5 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Spadek cisn. na zaworze całkowicie otwartym

$$prSCO := p1 \cdot \left(\frac{G_{co}}{K_{vsco}} \right)^2$$

$$prSCO = 14.513 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu reg. pogodowego

$$prxco := \frac{prSCO}{prSCO + Hco + HcwI + Hppco}$$

$$prxco = 0.218 \quad \text{jest spełniony warunek} \\ 0.2 < prx < 0.8$$

Spadek cisn. w obwodzie c.o.

$$pco := Hco + prSCO + HcwI + Hppco$$

$$pco = 66.657 \text{ kPa}$$

Spadek cisn. w obwodzie c.w.

$$pcw := HcwII + prscwz + HcwI$$

$$pcw = 58.046 \text{ kPa}$$

Regulowana różnica ciśnień dla zimy

$$prz := pco$$

$$prz = 66.657 \text{ kPa}$$

Obliczeniowy opór regulatora różnicy ciśnień

$$prrc := Hd - prz - Hpz - Hppz - dp$$

$$prrc = 229.060 \text{ kPa}$$

$$K_{vrrc} := G_c \cdot \sqrt{\frac{p1}{prrc}}$$

$$K_{vrrc} = 3.814 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$K_{vrrcl} = 1.053 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$G_c = 5.772 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Pozostawiono regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu firmy SAMSON typ 47-1 ; DN 32 ; Kvs=10

$$K_{vs} := 10 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$z := 0.55$$

Spadek cisl. na zaworze całkowicie otwartym

$$pr_s := p_1 \cdot \left(\frac{G_c}{K_{vs}} \right)^2$$

$$pr_s = 33.316 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu reg. różnicy ciśnień dla zimy

$$pr_x := \frac{pr_s + dp}{pr_s + Hp_z + Hpp_z + dp}$$

$$pr_x = 0.951$$

Jest spełniony warunek
 $0.5 < pr_x < 1.0$

Spadek cisl. na reg. różn. cisl. dla lata

$$pr_{sl} := p_1 \cdot \left(\frac{G_{cw1}}{K_{vs}} \right)^2$$

$$pr_{sl} = 1.147 \text{ kPa}$$

$$pr_{xl} := \frac{pr_{sl} + dp}{pr_{sl} + Hpl + Hppl + dp}$$

$$pr_{xl} = 0.989$$

Jest spełniony warunek
 $0.5 < pr_x < 1.0$

Sprawdzenie regulatora różnicy cisl. ze względu na kawitację

$$pr_{dop} := z \cdot (p_{zmin} - p_{par})$$

$$pr_{dop} = 486.200 \text{ kPa}$$

Max. ciśnienie dyspozycyjne ze względu na kawitację

$$H_{ddop} := pr_{dop} + Hp_z + dp + Hpp_z + pr_z$$

$$H_{ddop} = 607.140 \text{ kPa}$$

Max. cisl. dyspozycyjne ze względu na stopień otwarcia reg. różn. ciśnień dla zimy

$$pr_{rc1} := \left(\frac{G_c}{0.3 \cdot K_{vs}} \right)^2 \cdot p_1$$

$$pr_{rc1} = 370.178 \text{ kPa}$$

$$H_{dp} := Hp_z + pr_z + pr_{rc1} + dp + Hpp_z$$

$$H_{dp} = 491.118 \text{ kPa}$$

Max. ciśn. dyspozycyjne ze względu na stopień otwarcia reg. różn. ciśn. dla lata

$$p_{rrcl} := \left(\frac{G_{cwl}}{0.3 \cdot K_{vs}} \right)^2 \cdot p_1$$

$$p_{rrcl} = 12.745 \text{ kPa}$$

$$H_{dpl} := H_{pl} + p_{rl} + p_{rrcl} + dp + H_{ppl}$$

$$H_{dpl} = 109.273 \text{ kPa}$$

Stopień otwarcia reg. różn. ciśn.
dla lata

$$n_l := \frac{K_{vrrcl}}{K_{vs}}$$

$$n_l = 0.105$$

jest
spełniony warunek

$$0.3 < n < 0.9$$

dla zimy

$$n_z := \frac{K_{vrrc}}{K_{vs}}$$

$$n_z = 0.381$$

należy zainstalować kryzę

Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne

dla lata

$$H_{dwl} := H_{pl} + H_{ppl} + dp + p_{rl} + p_{rrl}$$

$$H_{dwl} = 97.675 \text{ kPa}$$

dla zimy

$$H_{dwz} := H_{pz} + H_{ppz} + dp + p_{rz} + p_{rrz}$$

$$H_{dwz} = 154.256 \text{ kPa}$$

Dobór zaworu na obejściu c.o.

$$G_{co1} := 0.714 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$G_{co2} := G_{co} - G_{co1}$$

$$G_{co2} := 1.278 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$H_{cwI} = 29.014 \text{ kPa}$$

$$H_{co1} := 0.288 \cdot kPa$$

$$H_{zo} := H_{cwI} + H_{co1}$$

$$H_{zo} = 29.302 \text{ kPa}$$

$$K_{vo} := G_{co2} \cdot \sqrt{\frac{p_1}{H_{zo}}}$$

$$K_{vo} = 2.361 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór odcinająco-regulacyjny NAVAL DN 65, nastawa 2.25

$$K_v := 2.48 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$p_{zo} := \left(\frac{G_{co2}}{K_v} \right)^2 \cdot p_1$$

$$p_{zo} = 26.556 \text{ kPa}$$