

Płytki geotermia, p

Dr inż. Tomasz Hałon

Wybór ziębnika

- Należy ściągnąć program CoolTools ze strony:

<https://www.ipu.dk/products/cooltools/>

Download

- Get CoolTools here: [Download CoolTools v1.1.1](#)

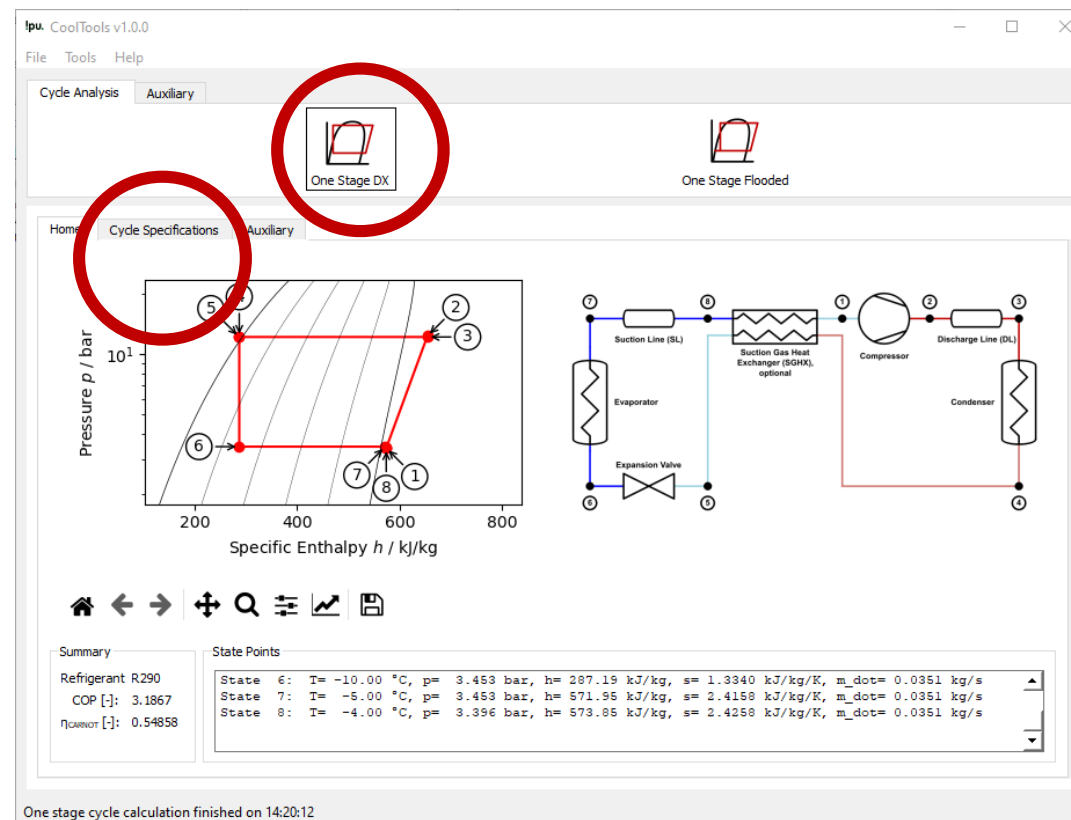
Change log

v1.1.1 – 2024/03/14

- Fixed display of process parameter units (kW), air cooler tool
Fixed numerical stability with fully saturated inlet/outlet air, air cooler tool

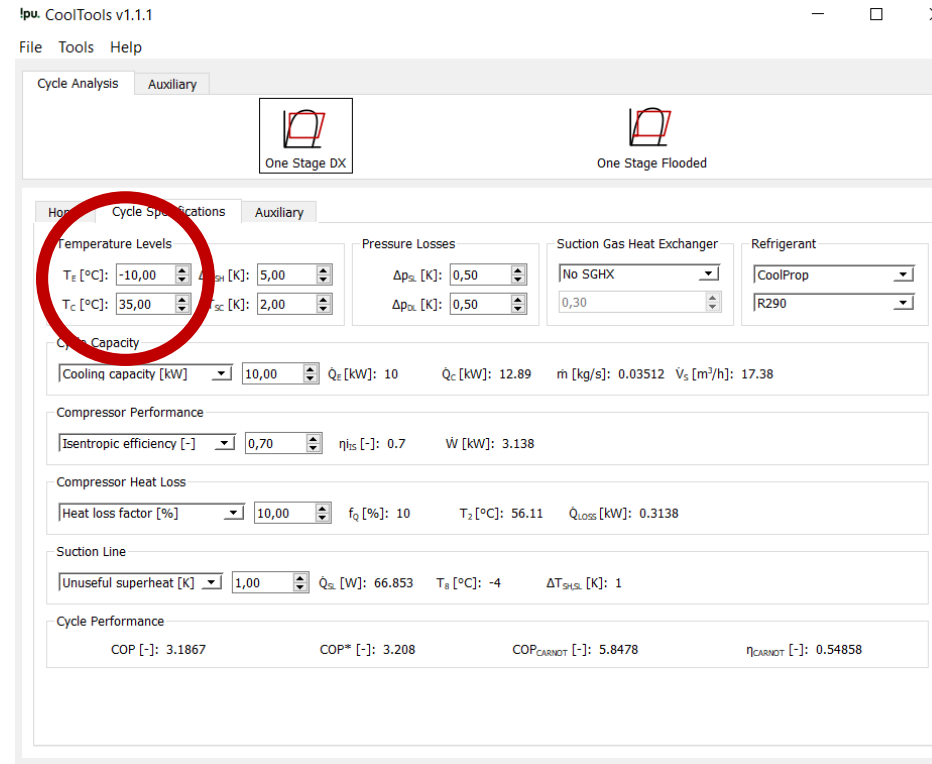
Wybór ziębnika

- Na karcie Cycle analysis wybieramy system jednostopniowy z parowaczem o bezpośrednim rozprężaniu i przejść do specyfikacji obiegu



Wybór ziębnika

- W temperaturach wpisujemy obliczone na ostatnich zajęciach temperatury: T_E – temperatura parowania, T_K – temperatura skraplania.



CoolTools v1.1.1

File Tools Help

Cycle Analysis Auxiliary

One Stage DX One Stage Flooded

Home Cycle Specifications Auxiliary

Temperature Levels

T_E [°C]: -10,00 T_K [°C]: 35,00

Pressure Losses

Δp_{sl} [k]: 0,50 Δp_{sc} [k]: 0,50

Suction Gas Heat Exchanger

No SGHX 0,30

Refrigerant

CoolProp R290

Cycle Capacity

Cooling capacity [kW]: 10,00 Q_e [kW]: 10 Q_c [kW]: 12,89 m [kg/s]: 0,03512 \dot{V}_s [m³/h]: 17,38

Compressor Performance

Isentropic efficiency [-]: 0,70 η_{is} [-]: 0,7 W [kW]: 3,138

Compressor Heat Loss

Heat loss factor [%]: 10,00 f_0 [%]: 10 T_2 [°C]: 56,11 Q_{loss} [kW]: 0,3138

Suction Line

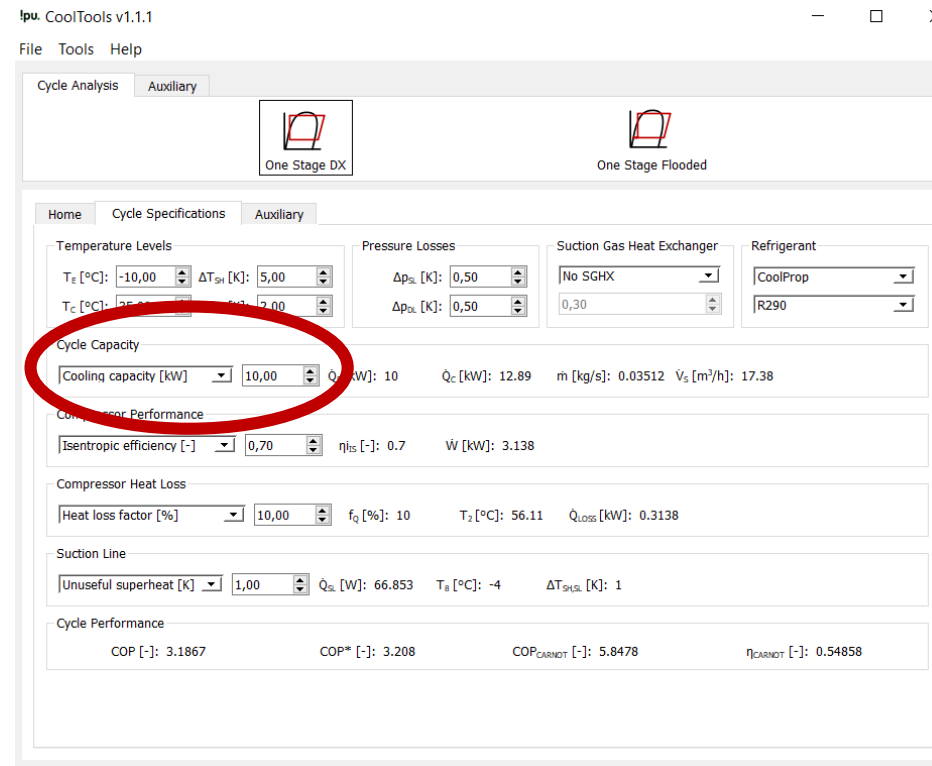
Unuseful superheat [K]: 1,00 Q_{sl} [W]: 66,853 T_8 [°C]: -4 ΔT_{SHL} [K]: 1

Cycle Performance

COP [-]: 3,1867 COP* [-]: 3,208 COP_{CARNOT} [-]: 5,8478 η_{CARNOT} [-]: 0,54858

Wybór ziębnika

- W części poświęconej wydajności urządzenia wybieramy wydajność grzewczą (heating capacity) i wpisujemy wartość nas interesującą.



CoolTools v1.1.1

File Tools Help

Cycle Analysis Auxiliary

One Stage DX One Stage Flooded

Home Cycle Specifications Auxiliary

Temperature Levels
 T_e [°C]: -10,00 ΔT_{SH} [K]: 5,00
 T_c [°C]: 2,00

Pressure Losses
 Δp_{sl} [K]: 0,50
 Δp_{cl} [K]: 0,50

Suction Gas Heat Exchanger
No SGHX
0,30

Refrigerant
CoolProp
R290

Cycle Capacity
Cooling capacity [kW]: 10,00 Q_c [kW]: 10 Q_e [kW]: 12,89 m [kg/s]: 0,03512 \dot{V}_s [m³/h]: 17,38

Compressor Performance
Isentropic efficiency [-]: 0,70 η_{is} [-]: 0,7 W [kW]: 3,138

Compressor Heat Loss
Heat loss factor [%]: 10,00 f_0 [%]: 10 T_2 [°C]: 56,11 Q_{loss} [kW]: 0,3138

Suction Line
Unuseful superheat [K]: 1,00 Q_{sl} [W]: 66,853 T_B [°C]: -4 $\Delta T_{SH,SL}$ [K]: 1

Cycle Performance
COP [-]: 3,1867 COP* [-]: 3,208 COP_{CARNOT} [-]: 5,8478 η_{CARNOT} [-]: 0,54858

Wybór ziębnika

- Sprawdzamy wartości COP dla każdego dostępnego w programie czynnika chłodniczego (ziębnika). Należy wybrać ten o najwyższym współczynniku COP.

The screenshot displays the CoolTools v1.1.1 software interface. The 'Auxiliary' tab is active, showing various input parameters for a refrigeration cycle analysis. Two red circles highlight specific areas: one around the refrigerant selection dropdowns (CoolProp and R290) and another around the COP_{CARNOT} result (5.8478).

Temperature Levels: T_e [°C]: -10,00, ΔT_{SH} [K]: 5,00, T_c [°C]: 35,00, ΔT_{SC} [K]: 2,00

Pressure Losses: Δp_{sl} [K]: 0,50, Δp_{cl} [K]: 0,50

Suction Gas Heat Exchanger: No SGHX, 0,30

Refrigerant: CoolProp, R290

Cycle Capacity: Cooling capacity [kW]: 10,00, Q_e [kW]: 10, Q_c [kW]: 12,89, m [kg/s]: 0,03512, \dot{V}_s [m³/h]: 17,38

Compressor Performance: Isentropic efficiency [-]: 0,70, η_{is} [-]: 0,7, W [kW]: 3,138

Compressor Heat Loss: Heat loss factor [%]: 10,00, f_0 [%]: 10, T_2 [°C]: 56,11, Q_{loss} [kW]: 0,3138

Suction Line: Unuseful superheat [K]: 1,00, Q_{sl} [W]: 66,853, T_8 [°C]: -4, $\Delta T_{SH,SL}$ [K]: 1

Cycle Performance: COP [-]: 3,1867, COP* [-]: 3,208, COP_{CARNOT} [-]: 5,8478, η_{CARNOT} [-]: 0,54858

Wybór ziębnika

- Po wyborze najsprawniejszego ziębnika należy sprawdzić czy jest on dozwolony prawnie w UE:

ODP = 0



Dziennik Urzędowy
Unii Europejskiej

PL
Seria L

2024/573

20.2.2024

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2024/573

z dnia 7 lutego 2024 r.

w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

STACJONARNE URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE I STACJONARNE POMPY CIEPŁA

(8) Samodzielne urządzenia klimatyzacyjne i pompy ciepła, z wyjątkiem chillerów:	a) pokojowe urządzenia klimatyzacyjne typu plug-in, które użytkownik końcowy może przemieszczać między pomieszczeniami, zawierające HFC o GWP równym 150 lub większym;	1 stycznia 2020 r.
	b) pokojowe urządzenia klimatyzacyjne, monoblokowe urządzenia klimatyzacyjne, inne samodzielne urządzenia klimatyzacyjne i samodzielne pompy ciepła typu plug-in, o maksymalnej mocy znamionowej do 12 kW włącznie, zawierające fluorowane gazy cieplarniane o GWP równym 150 lub większym, chyba że jest to wymagane do spełnienia wymogów bezpieczeństwa. Jeśli wymogi bezpieczeństwa w miejscu eksploatacji nie pozwalają na stosowanie fluorowanych gazów cieplarnianych o GWP poniżej 150, limit GWP wynosi 750;	1 stycznia 2027 r.
	c) pokojowe urządzenia klimatyzacyjne, monoblokowe urządzenia klimatyzacyjne inne samodzielne urządzenia klimatyzacyjne i samodzielne pompy ciepła typu plug-in, o maksymalnej mocy znamionowej do 12 kW włącznie, zawierające fluorowane gazy cieplarniane, chyba że jest to wymagane do spełnienia wymogów bezpieczeństwa. Jeśli wymogi bezpieczeństwa w miejscu eksploatacji nie pozwalają na stosowanie alternatyw dla fluorowanych gazów cieplarnianych, limit GWP wynosi 750;	1 stycznia 2032 r.
	d) monoblokowe i inne samodzielne urządzenia klimatyzacyjne i pompy ciepła o maksymalnej mocy znamionowej większej niż 12 kW, ale nieprzekraczającej 50 kW, które zawierają fluorowane gazy cieplarniane o GWP równym 150 lub większym, chyba że jest to wymagane do spełnienia wymogów bezpieczeństwa. Jeśli wymogi bezpieczeństwa w miejscu eksploatacji nie pozwalają na stosowanie fluorowanych gazów cieplarnianych o GWP poniżej 150, limit GWP wynosi 750;	1 stycznia 2027 r.

Wybór ziębnika

- Następnie sprawdzamy czy czynnik jest nietoksyczny (Kategoria bezpieczeństwa A) i jak mocno palny (kategoria bezpieczeństwa 1-3)
- Jeśli czynnik jest nietoksyczny, ale palny, to nie stanowi to aż tak dużego problemu.
- Na samym końcu należy sprawdzić dostępność wybranego czynnika w hurtowniach.