

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła

Temat:	Nadbudowa i zmiana konstrukcji dachu
Obiekt:	Budynki Gostynińskiego Centrum Edukacyjnego
Adres:	09-500 Gostynin ul. Polna 39 dz. nr 4238/4
Jednostka proj.:	Usługi Inżynierskie Zbigniew Wierzbicki
Adres jedn. projekt.:	09-410 Płock ul. Monte Cassino 40

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
mgr inż.	Zbigniew Wierzbicki	179/94
Podpis/pieczętka:	Nr wpisu do IIB:	

Sprawdził:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
Podpis/pieczętka:	Nr wpisu do IIB:	

Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
		2018-08-23	

Przegroda 1 - strop

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	μ	d	R
1	wełna mineralna-projektowana	0.038	1.30	25.00	6.579
2	paroizolacja-projektowana	0.180	240000.00	0.03	0.002
3	strop żelbetowy-istniejący	1.300	100.00	16.00	0.123
4	tynk cementowo-wapienny	0.820	25.00	1.50	0.018
Suma oporów ΣR_i					= 6.722

λ [W/(m·K)]

μ [-]

d [cm]

R [(m²·K)/W]

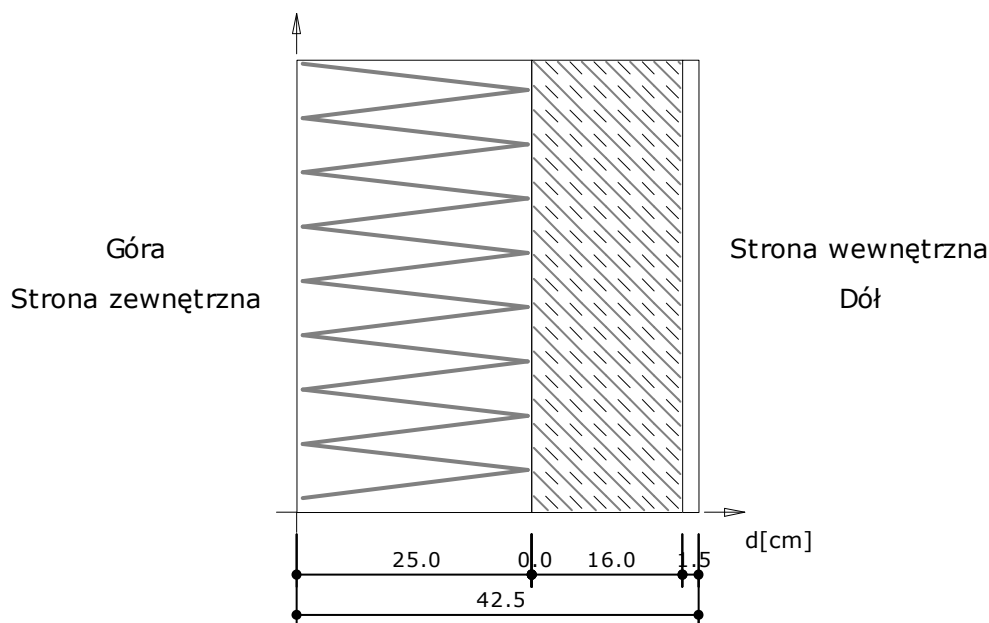
- współczynnik przewodzenia ciepła

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

- grubość warstwy

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 33.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -20.0^\circ\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytorium, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^\circ\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:
 na powierzchni wewnętrznej

$$R_{si} = 0.100 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

na powierzchni zewnętrznej

$$R_{se} = 0.040 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + \Sigma R_i + R_{se} =$$

$$= 0.100 + 6.579 + 0.002 + 0.123 + 0.018 + 0.040 =$$

$$= 6.862 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

$$R = R_T = 6.862 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

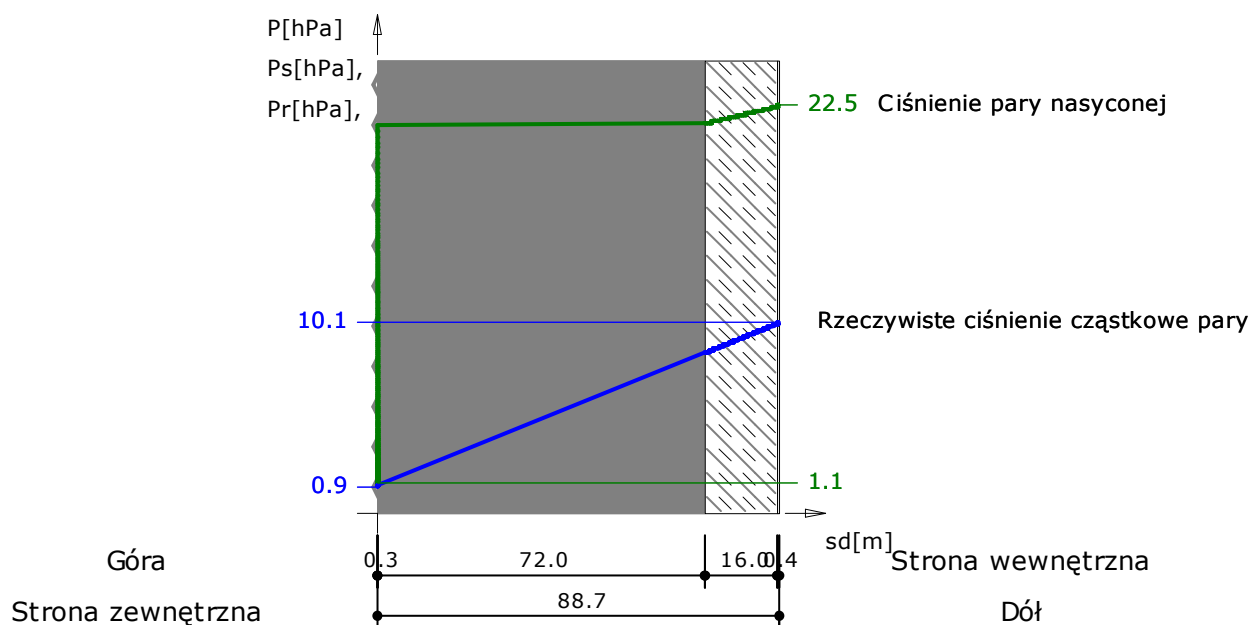
Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę

$$U = \frac{1}{R} = 0.146 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

$$U = 0.146 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

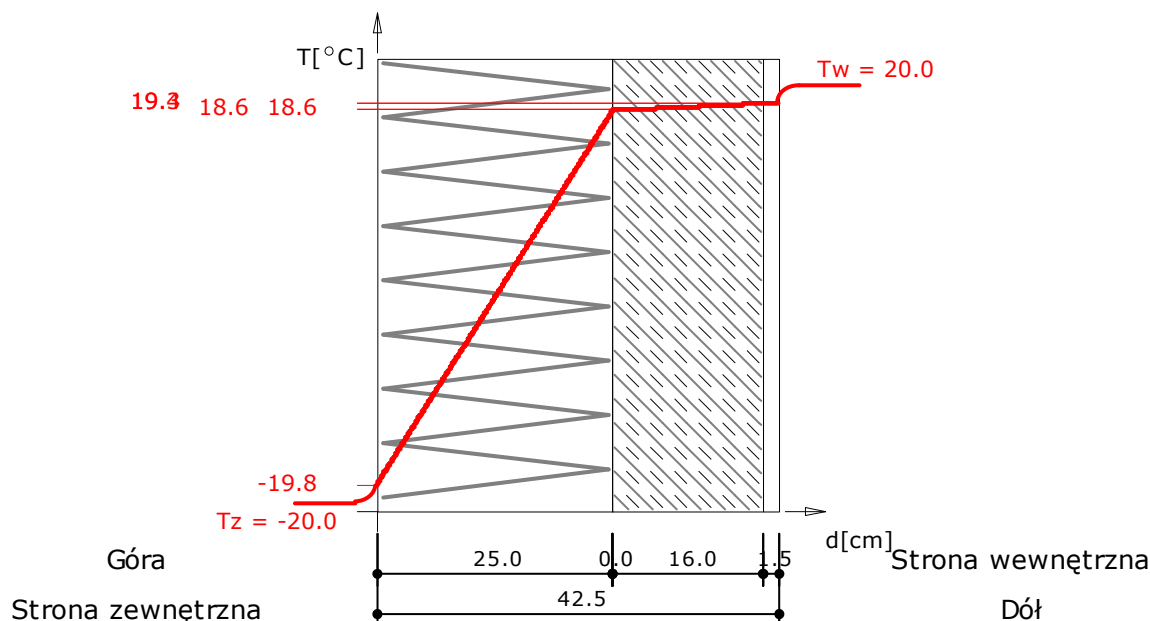
Wykresy rozkładu temperatury i ciśnień pary wodnej dla najbardziej niekorzystnych warunków pogodowych

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 19.42$ °C

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71$ °C

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 19.42$$

Zestawienie wyników obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla okresu jednego roku.

Miesiąc	Liczba dni	Liczba stref kondensacji	Liczba stref odparowania	ΔM_k	ΔM_o	M_c
Październik	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Listopad	30.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Grudzień	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Styczeń	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Luty	28.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Marzec	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Kwiecień	30.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Maj	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Czerwiec	30.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Lipiec	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Sierpień	31.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000
Wrzesień	30.00	0	0	0.00000	0.00000	0.00000

ΔM_k [kg/m²] - przyrost masy skondensowanej wody na m² przegrody

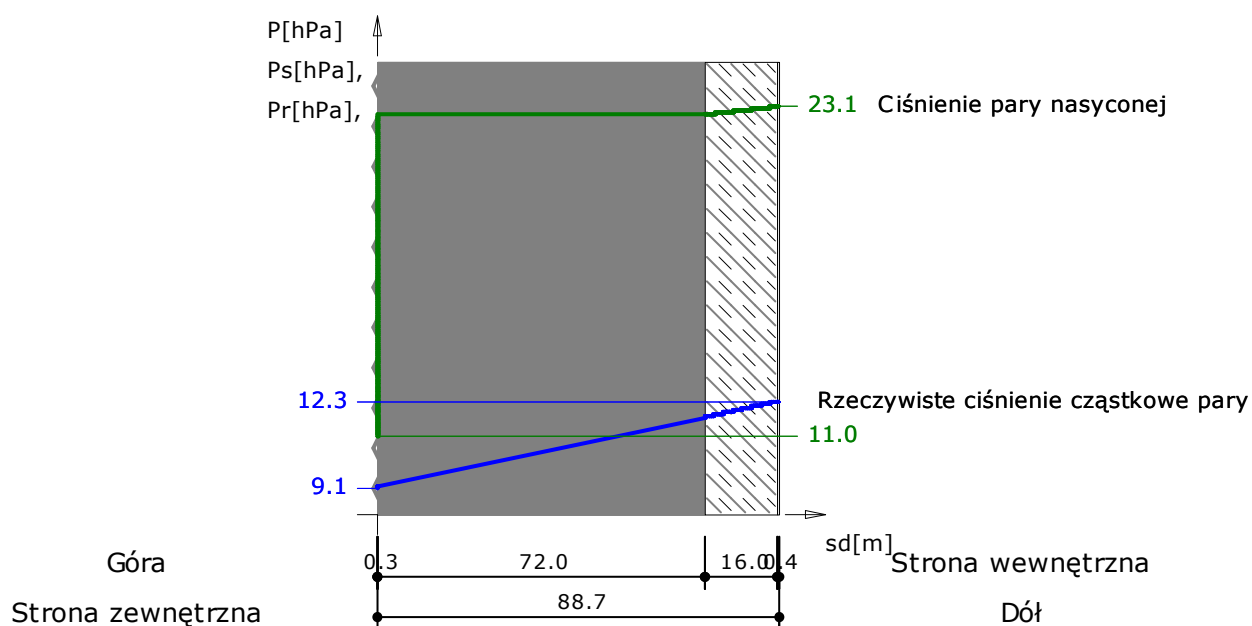
ΔM_o [kg/m²] - ubytek masy odparowanej wody na m² przegrody

M_c [kg/m²] - całkowita masa wody na m² przegrody

Przegroda zaprojektowana poprawnie. Po okresie rozliczeniowym brak wody w przegrodzie.

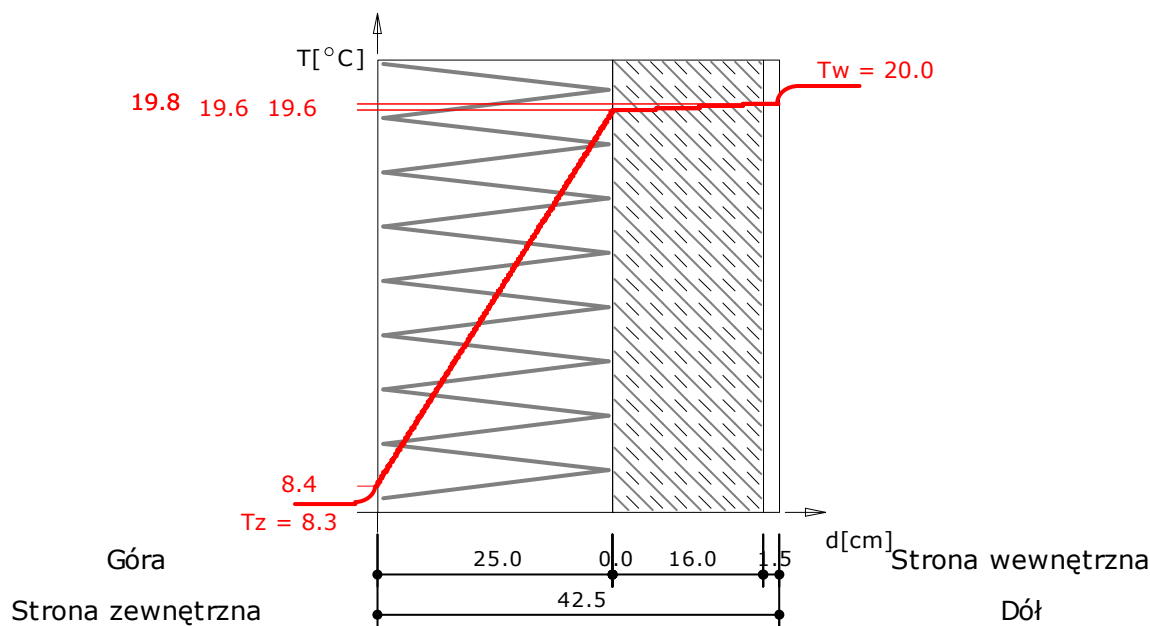
Październik

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

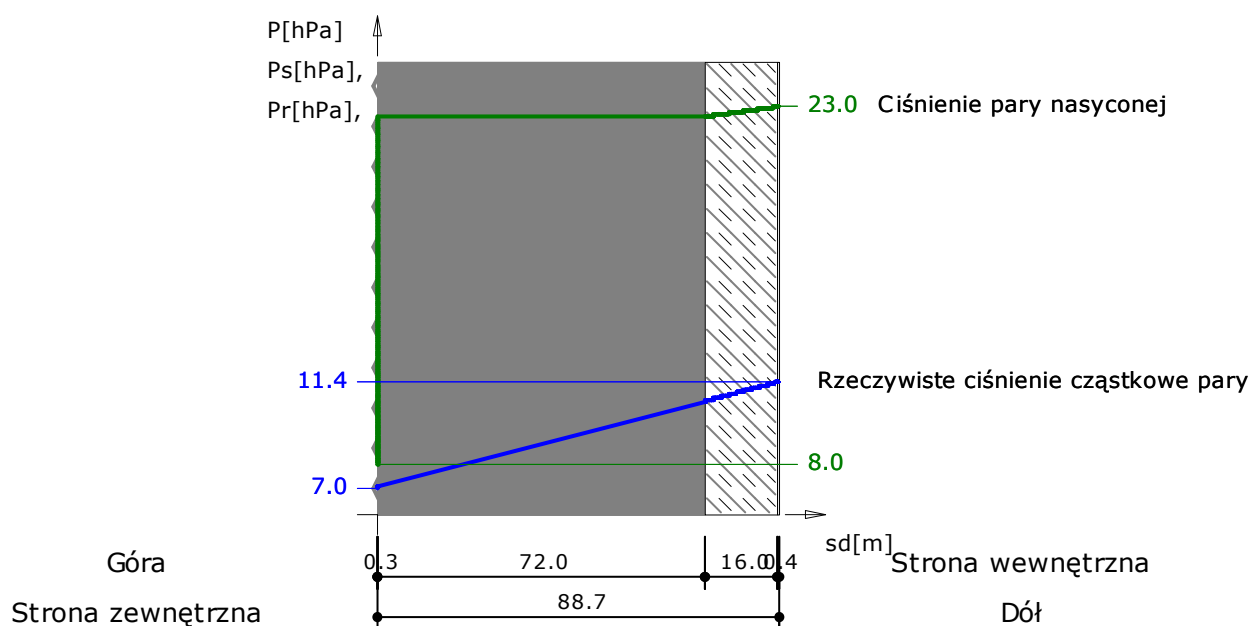
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

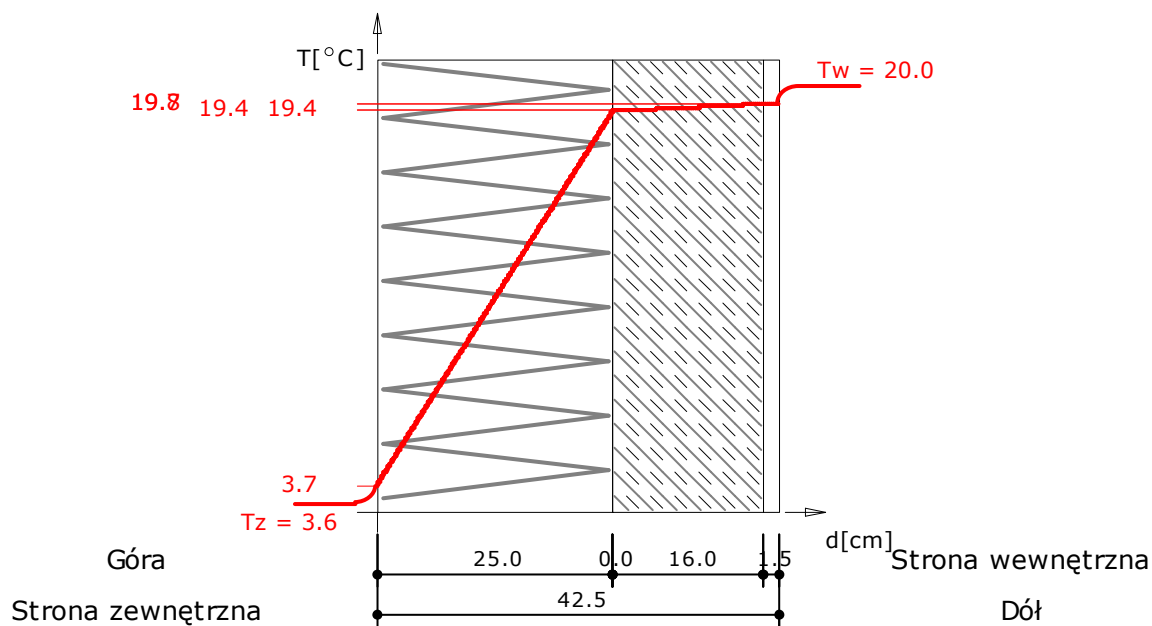
Listopad

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

Grudzień

Diagram illustrating the pressure distribution across a vertical wall cross-section, showing the relationship between total pressure (P), saturation vapor pressure (P_r), and partial vapor pressure (P_s).

The wall structure is defined by the following dimensions (from exterior to interior):

- Exterior side (Góra): 0.3 m
- Concrete layer: 72.0 m
- Insulation layer: 16.4 m
- Total wall thickness: 88.7 m
- Interior side (Dół): 88.4 m

The pressure profiles are shown as follows:

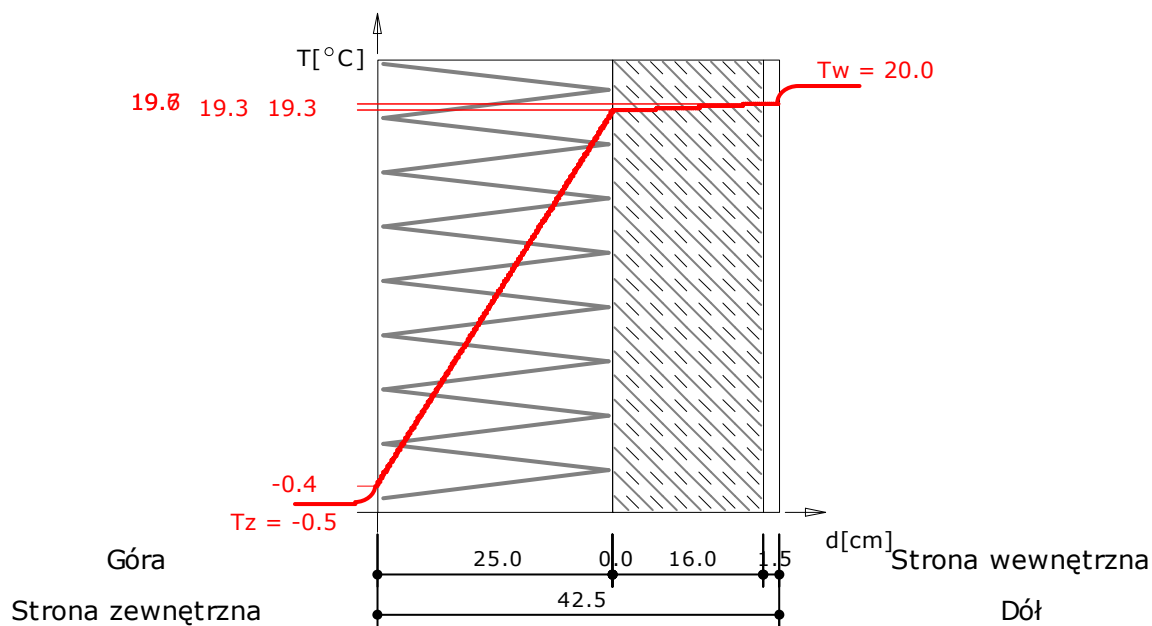
- Total Pressure (P):** Represented by a grey shaded area. It starts at 5.2 hPa on the exterior and increases linearly to 22.9 hPa on the interior.
- Saturation Vapor Pressure (P_r):** Represented by a green line. It starts at 5.2 hPa on the exterior and increases linearly to 22.9 hPa on the interior.
- Partial Vapor Pressure (P_s):** Represented by a blue line. It starts at 10.6 hPa on the exterior and increases linearly to 22.9 hPa on the interior.

The diagram also indicates the following pressure values at the exterior surface:

- 5.2 hPa (Total Pressure P)
- 10.6 hPa (Partial Vapor Pressure P_s)
- 5.2 hPa (Saturation Vapor Pressure P_r)

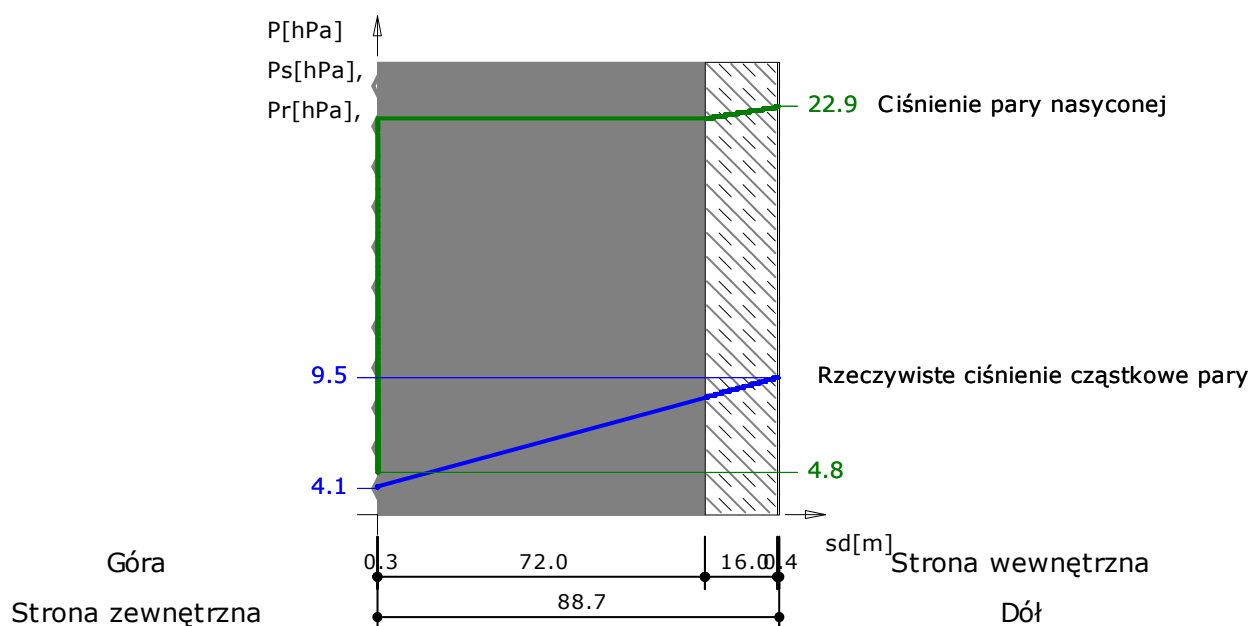
The diagram is labeled with "Góra" (Top) and "Dół" (Bottom) on the left, and "Strona zewnętrzna" (Exterior side) and "Strona wewnętrzna" (Interior side) on the right. The horizontal axis is labeled $sd[m]$.

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



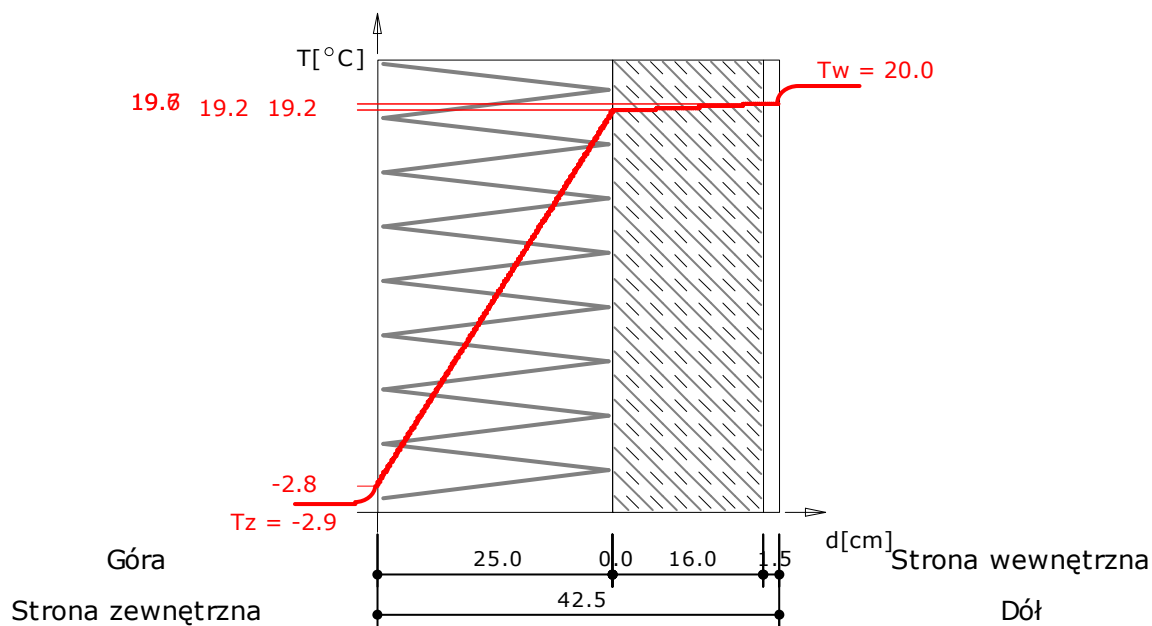
Styczeń

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

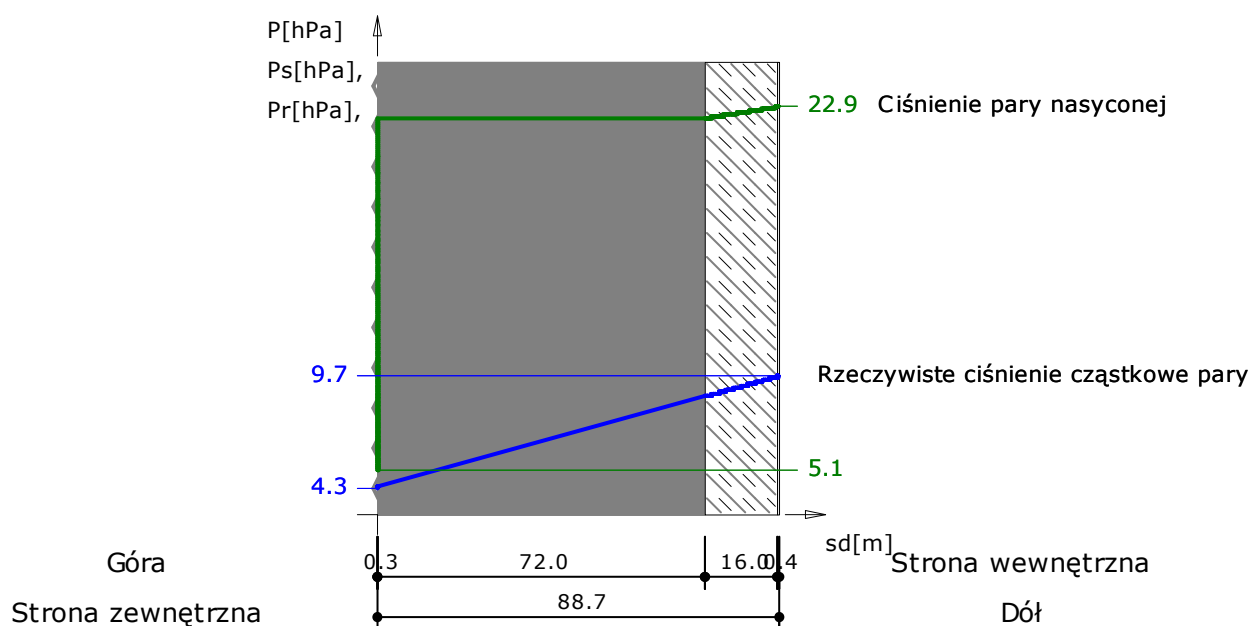
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

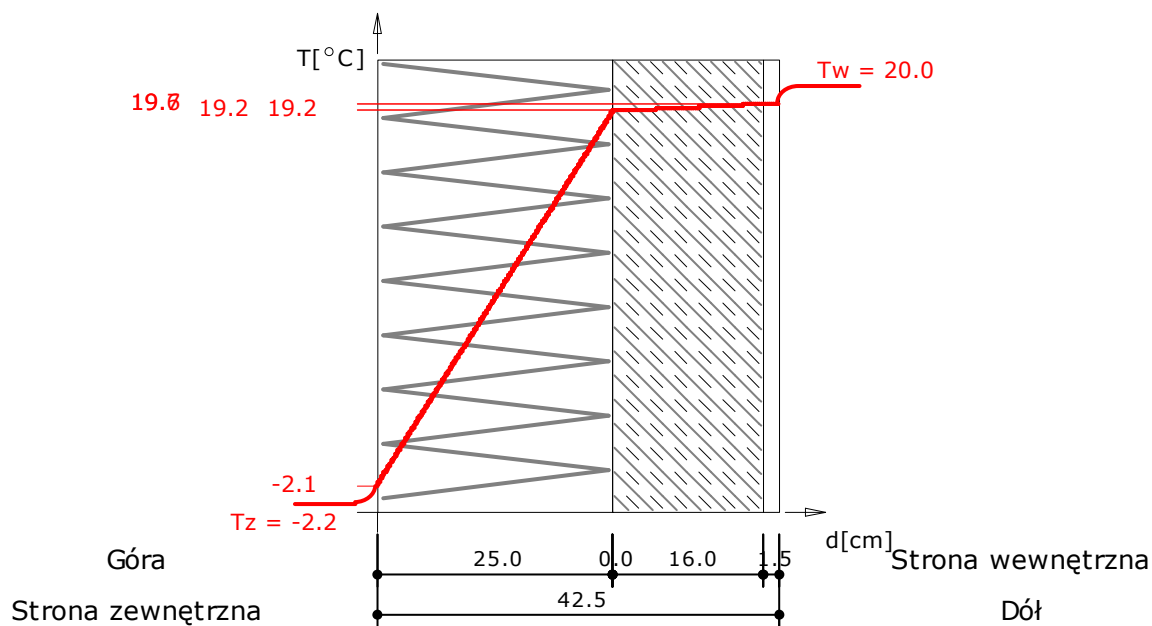
Luty

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

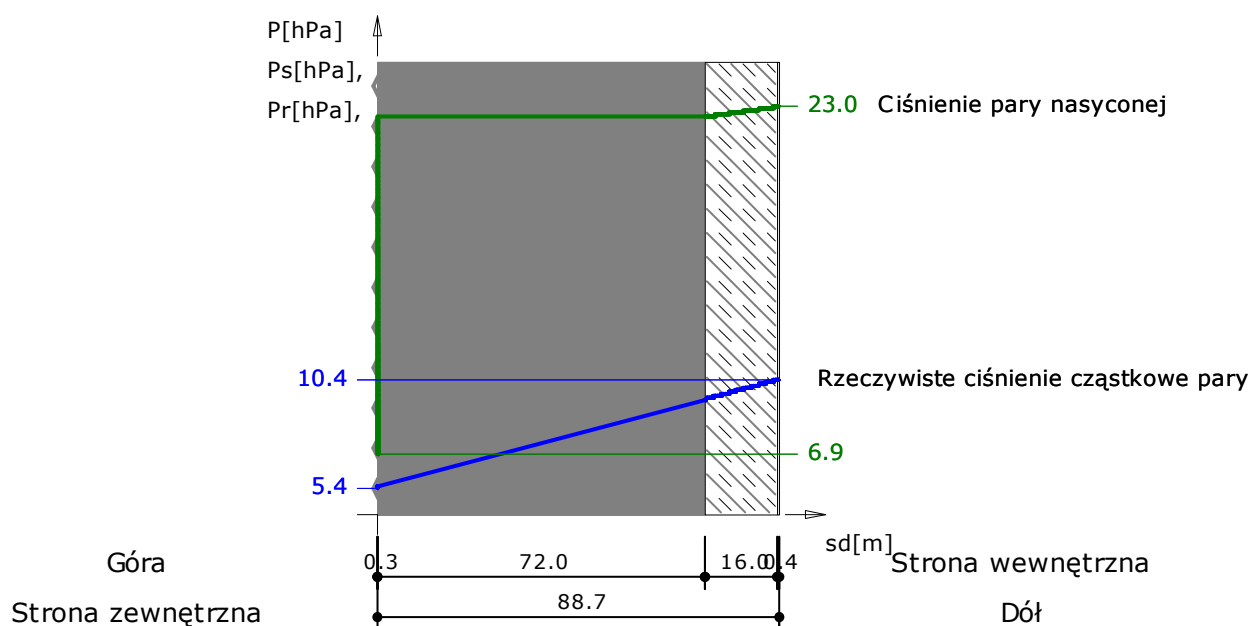
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

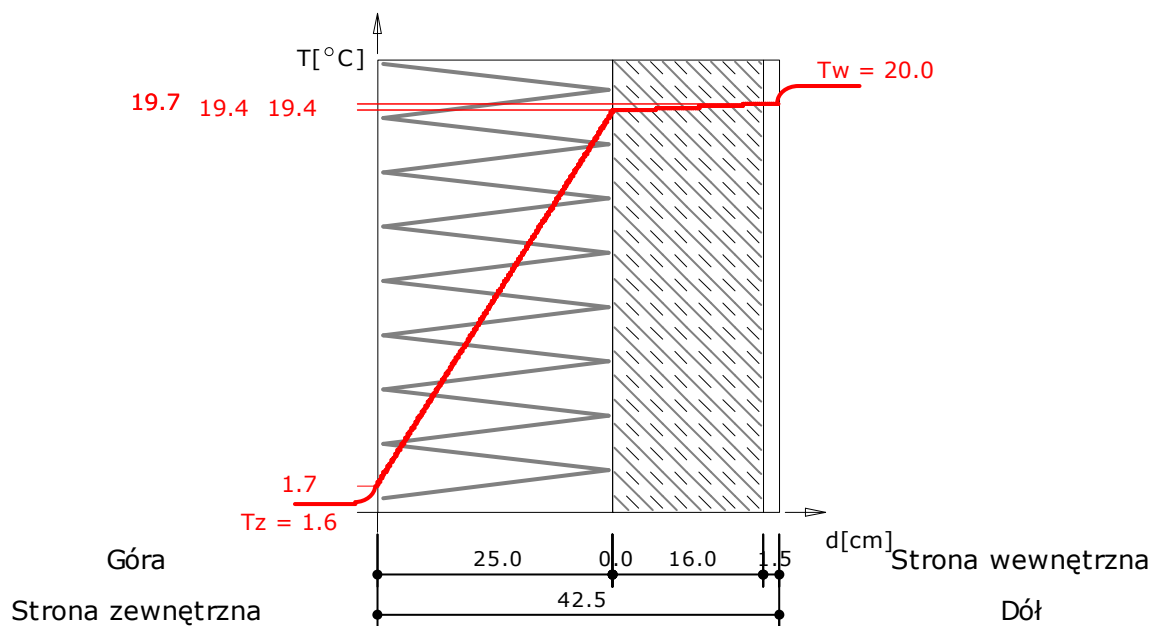
Marzec

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

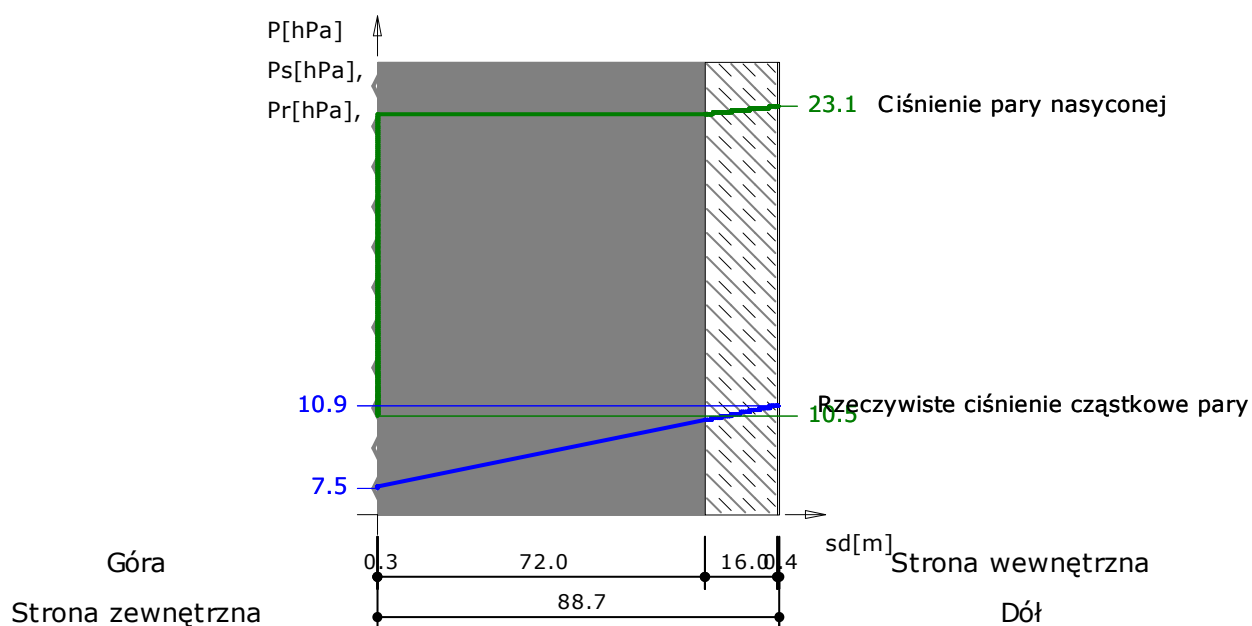
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

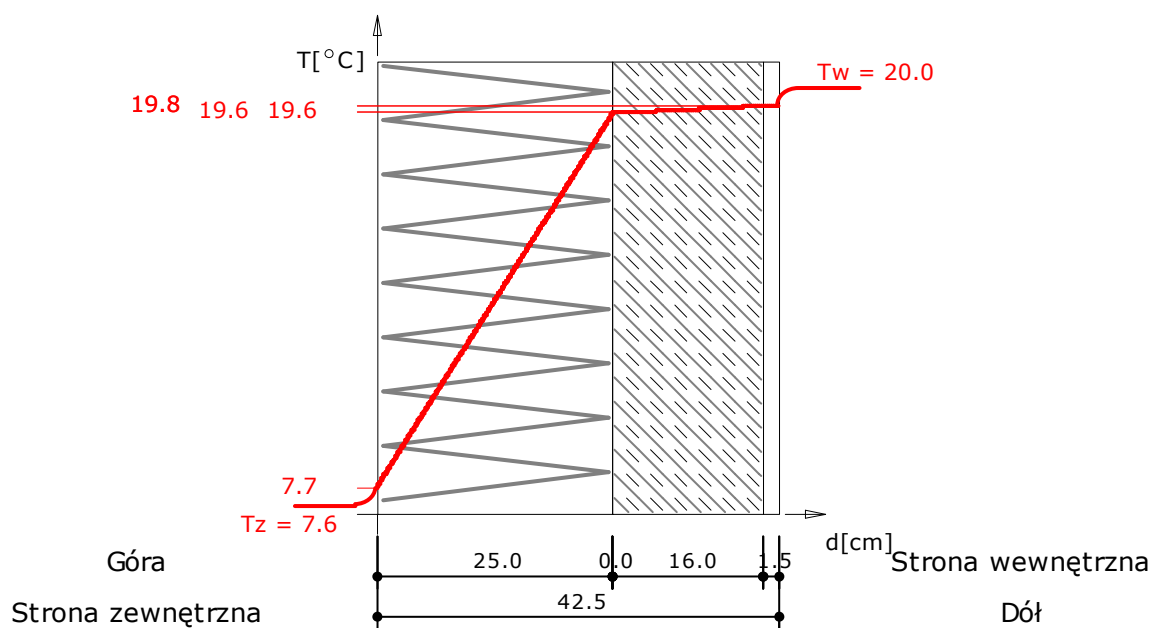
Kwiecień

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

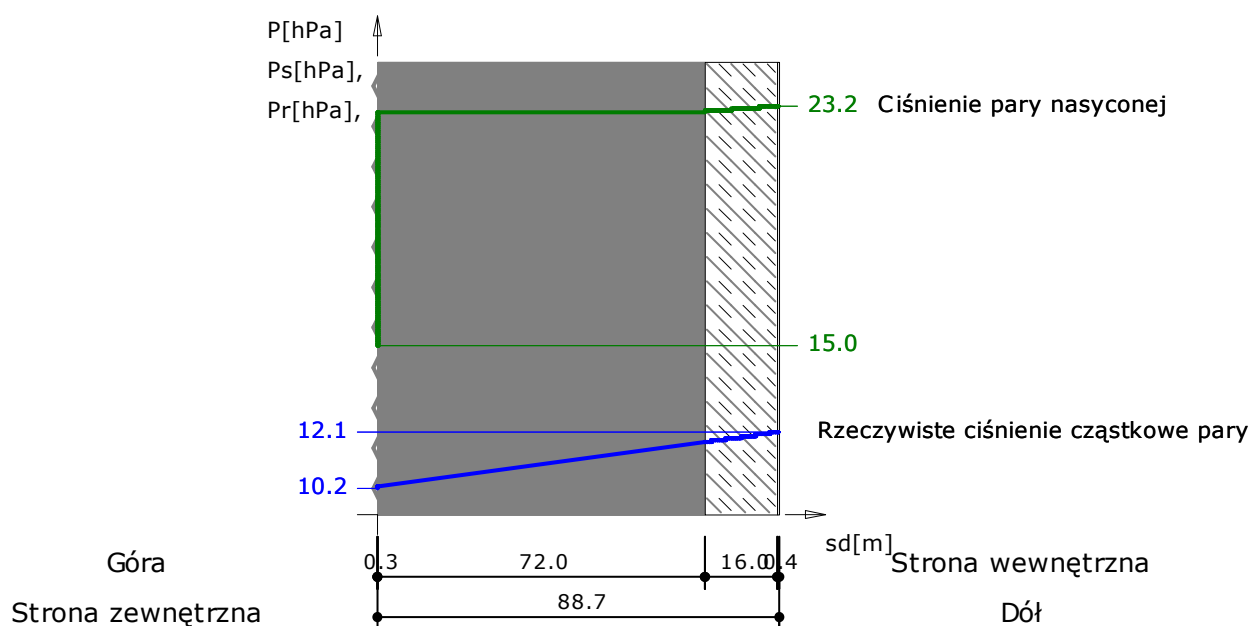
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

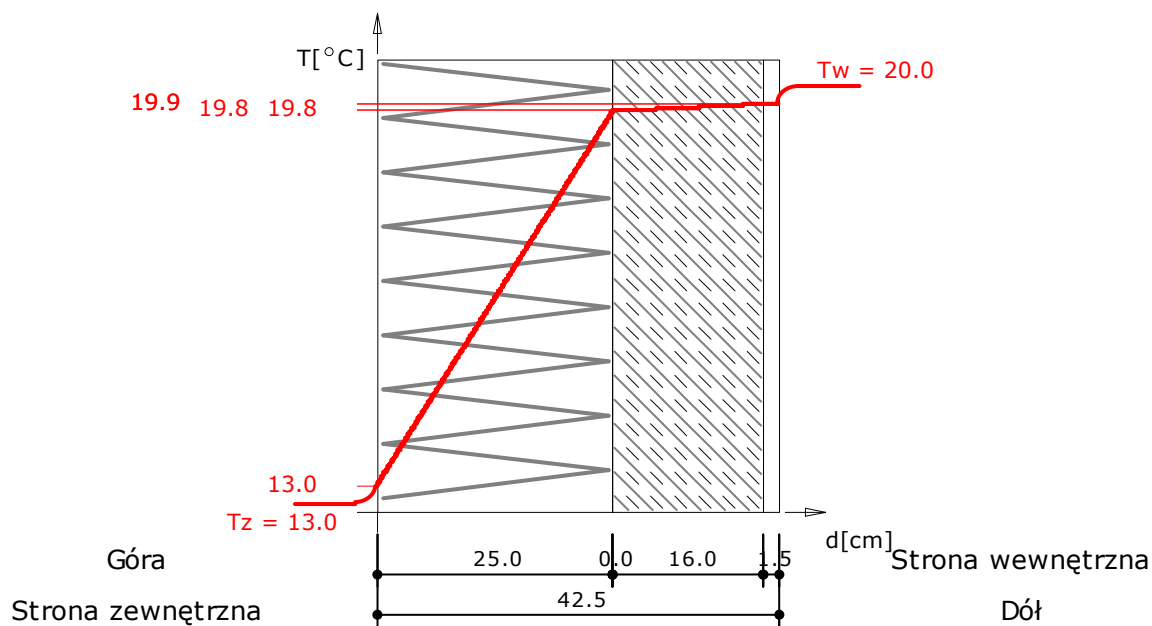
Maj

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

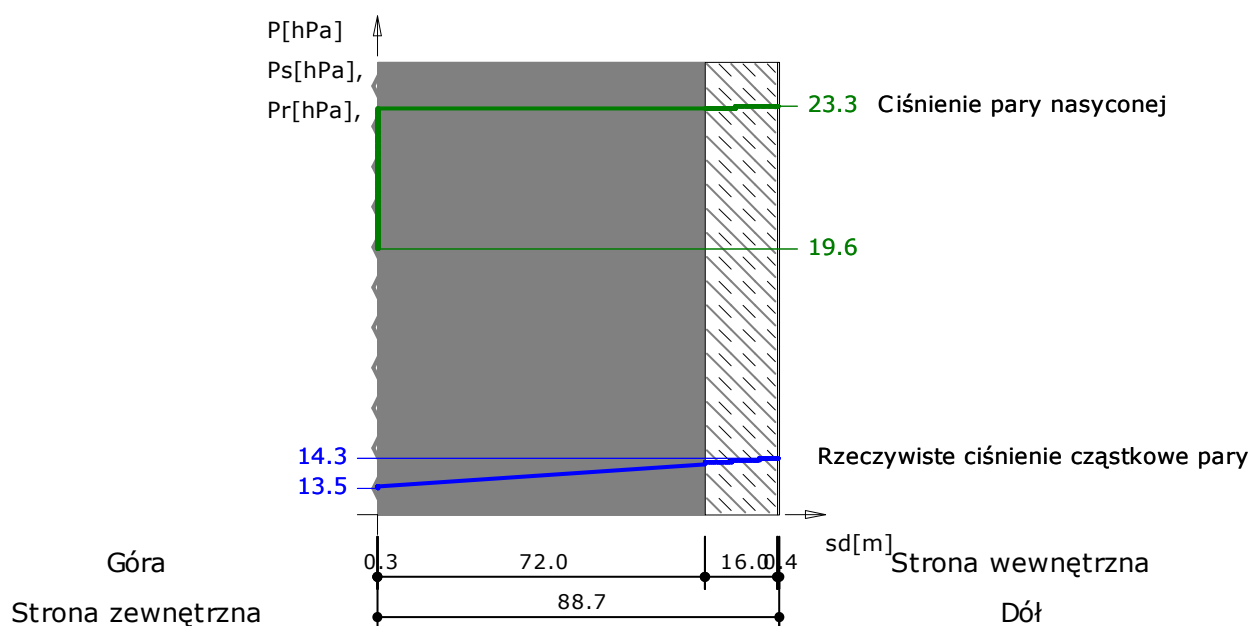
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

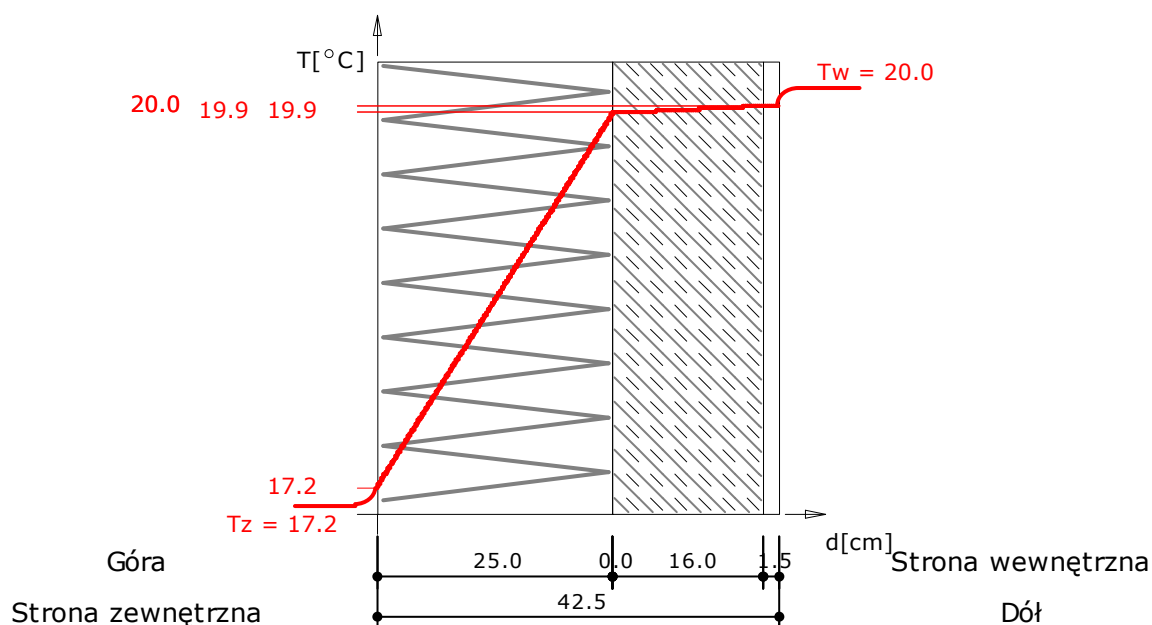
Czerwiec

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

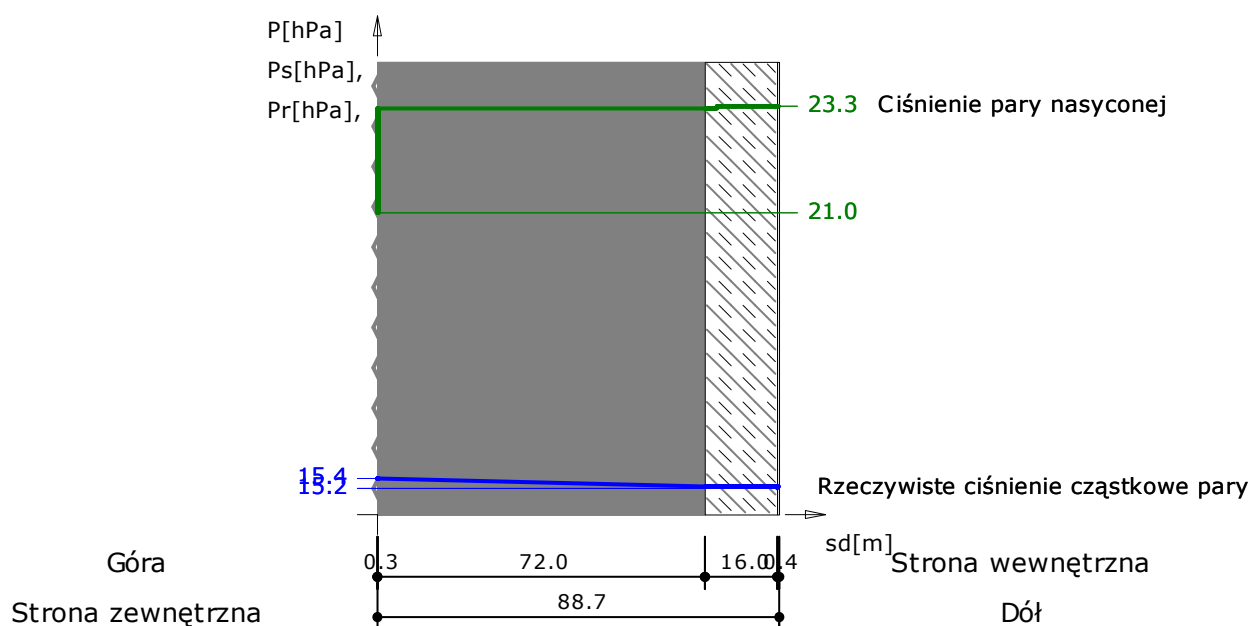
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

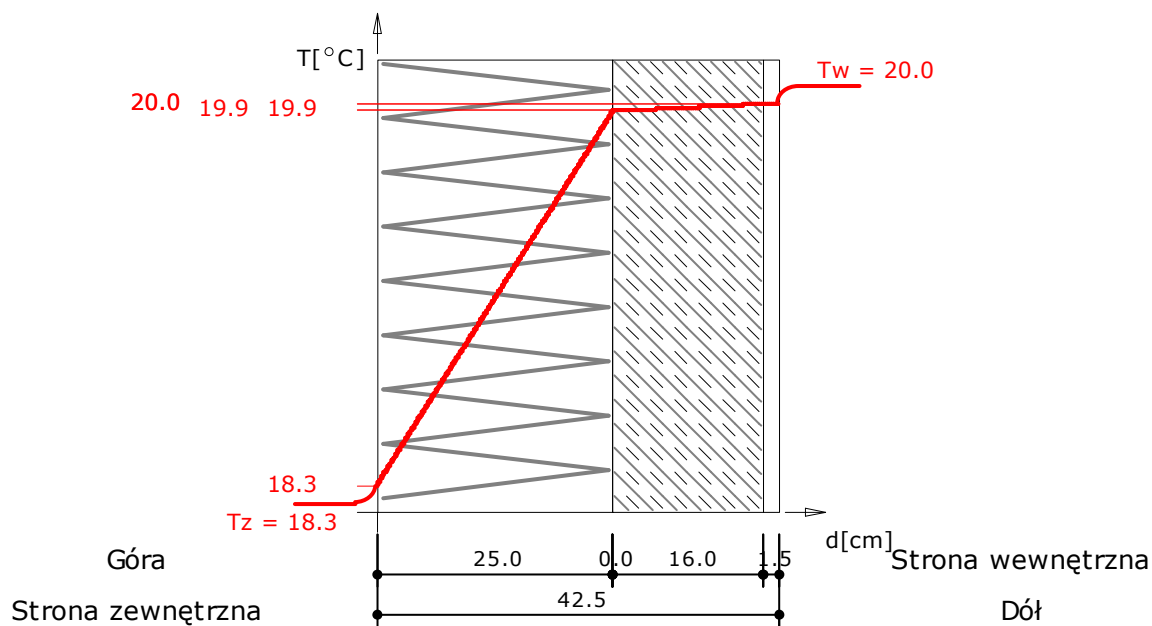
Lipiec

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

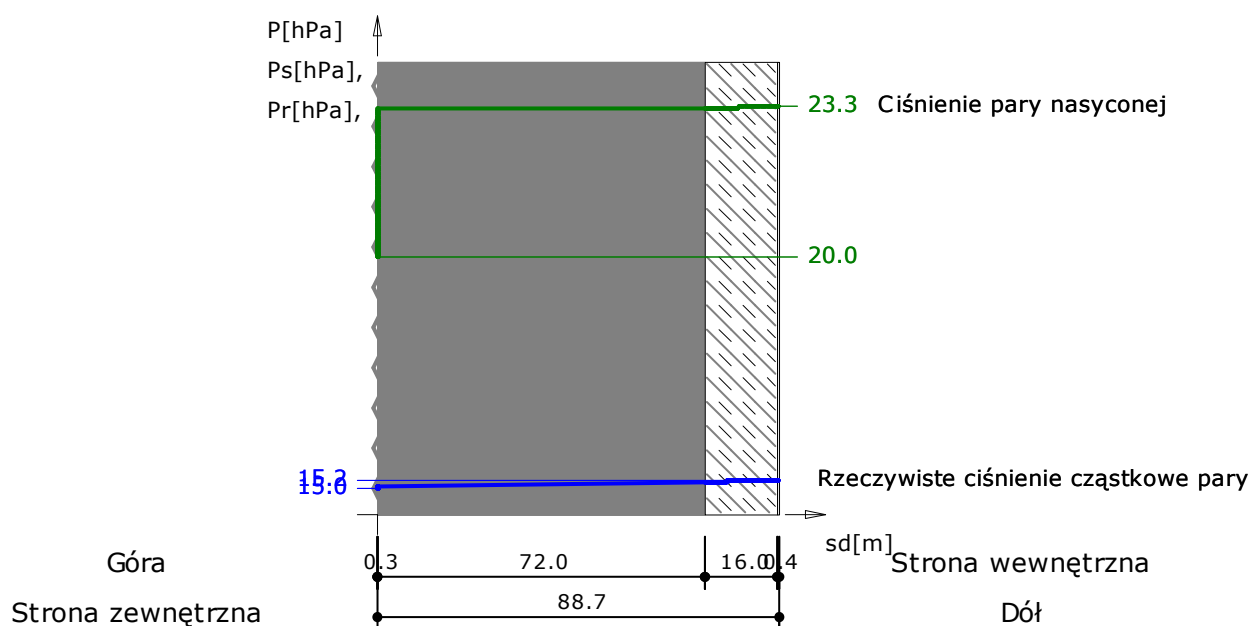
Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

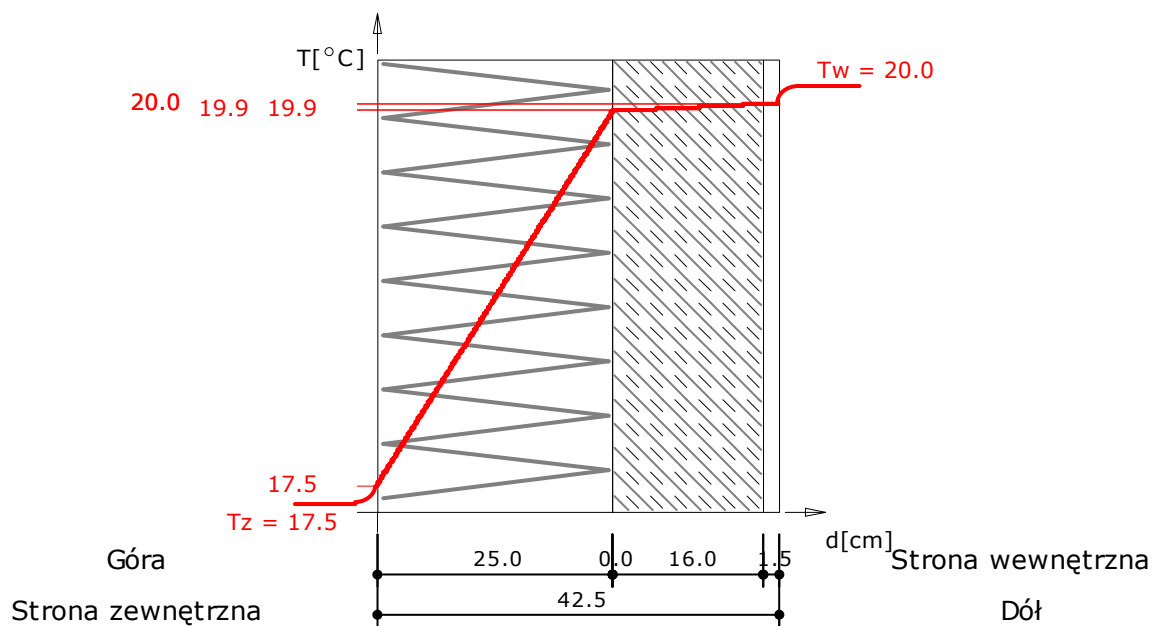
Sierpień

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

Wrzesień

Diagram illustrating the pressure distribution across a vertical wall cross-section, showing the relationship between total pressure (P), saturation vapor pressure (P_r), and partial vapor pressure (P_s).

The wall structure is defined by the following dimensions (from left to right):

- Outer layer (Góra): 0.3 m
- Insulation layer: 72.0 m
- Inner layer (Dół): 16.0 m
- Total wall thickness: 88.7 m

The pressure distribution is shown on the right side of the diagram, with the following values:

- Partial vapor pressure (P_s) on the outer side: 12.1 hPa
- Partial vapor pressure (P_s) on the inner side: 15.3 hPa
- Saturation vapor pressure (P_r): 23.2 hPa
- Total pressure (P): 1013 hPa (constant across the wall)

The diagram is labeled "Strona zewnętrzna" (Outer side) and "Strona wewnętrzna" (Inner side) at the bottom, and "Góra" (Top) and "Dół" (Bottom) on the left. The horizontal axis is labeled $sd[m]$.

Diagram illustrating the temperature distribution across a wall cross-section. The wall consists of three layers: a brick layer (25.0 cm), an insulation layer (16.0 cm), and a plaster layer (1.5 cm). The total thickness is 42.5 cm. The internal surface temperature is $T_z = 13.3$ and the external surface temperature is $T_w = 20.0$. The temperature profile is shown as a red line, with a linear increase in the brick layer and a constant temperature in the insulation and plaster layers. The insulation layer is hatched.

KONSTRUKTOR firmy ArCADiasoft Chudzik sp. j. - Licencja dla - Usługi Inżynierskie Zbigniew Wierzbicki [L01]