

OGRZEWANIE PODŁOGOWE · PN-EN 1264

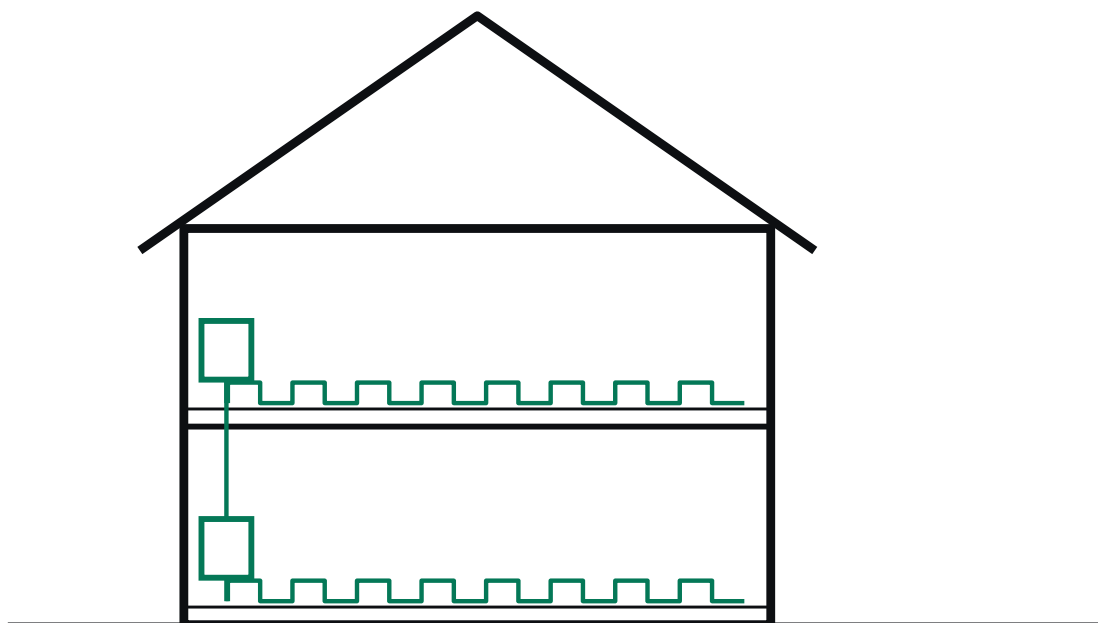
Projekt instalacji podłogowej

116 m² · 10 pomieszczeń · 14 pętli

DLA

Agnieszka Lis

ul. Jarzębinowa 14, Wieliczka



Wymagane zasilanie

39 °C

Podłoga oddaje

6,32 kW

Rura 16×2 mm

749 m

Bilans mocy

39 °C

Wymagane zasilanie · zadane 41/36 °C [1]

4,37 kW

Moc do pomieszczeń z pętlami (OZC)

6,32 kW

Podłoga oddaje [2]

473 l/h

Przepływ budynku · 4,1 l/h na m²

Zasilanie / powrót	41 / 36 °C	Typ rury	16×2 mm
Jastrych nad rurą	45 mm	Materiał nad rurą	Jastrych anhydrytowy, λ 1,2
Pokrycie podłogi	Drewno / laminat	Powierzchnia grzewcza	115,6 m ²
Moc w wodzie (rozdzielacze)			5,46 kW
Obciążenie cieplne budynku (OZC) - do doboru pompy ciepła			4,57 kW
Pojemność wodna (pętla i dobiegi, bez rozdzielaczy)			84,7 l

Każde pomieszczenie [W]

Kuchnia z jadalnią		+203 W
WC		+62 W
Pomieszczenie gospodarcze		+189 W
Salon		+132 W
Pokój gościnny		+246 W
Pokój dziecięcy		+372 W
Sypialnia główna		+238 W
Sypialnia		+145 W
Łazienka		+220 W
Gabinet		+141 W

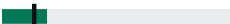
■ podłoga oddaje ■ pomieszczenie potrzebuje (OZC)

[1] PN-EN 1264-3:2021, 4.1.3.3 - temperatura zasilania, której wymagają pętle przy projektowej różnicy temperatur.

[2] PN-EN 1264-2:2021 - moc cieplna podłogi z charakterystyki (rura w jastrychu, typ A).

Pętle grzewcze

Każda pętla jeden raz. Temperatura, posadzka z oporem przyjętym do obliczeń [$\text{m}^2\text{K/W}$] i OZC stoją w wierszu pomieszczenia.

Pomieszczenie / pętla	PĘTLA				PRACA		WYNIK	
	A m^2	Rozstaw mm	Rura m	Układ	$\theta F, \text{m } ^\circ\text{C}$	l/min	Moc W	Bilans W
PARTER								
Kuchnia z jadalnią 20 $^\circ\text{C}$ · Płytki ceramiczne 0,10 · OZC 563 W					max 29		766	+203
0/1/A	7,5	200	46,0 11,9 + 34,1	Ślimak	25,1	0,53	402	
0/1/B	6,8	200	36,7 6,0 + 30,7	Ślimak	25,1	0,48	364	
WC 20 $^\circ\text{C}$ · Płytki ceramiczne 0,10 · OZC 120 W					max 29		182	+62
0/2	3,3	175	20,5 4,4 + 16,1	Ślimak	25,3	0,21	182	
Pomieszczenie gospodarcze 20 $^\circ\text{C}$ · Płytki ceramiczne 0,10 · OZC 314 W					max 29		503	+189
0/3	8,1	125	63,6 8,5 + 55,1	Ślimak	25,9	0,55	503	
Salon 20 $^\circ\text{C}$ · Drewno / laminat 0,12 · OZC 793 W					max 29		925	+132
0/6/A	7,6	175	46,0 5,2 + 40,8	Meander bifilarny	25,1	0,65	407	
0/6/B	9,8	175	62,5 12,1 + 50,4	Ślimak	25,0	0,83	518	
Pokój gościnny 20 $^\circ\text{C}$ · Drewno / laminat 0,12 · OZC 464 W					max 29		710	+246
0/7	13,2	175	76,0 4,5 + 71,5	Meander bifilarny	25,1	0,82	710	
PIĘTRO								
Pokój dziecięcy 20 $^\circ\text{C}$ · Drewno / laminat 0,12 · OZC 409 W					max 29		781	+372
1/1	15,5	200	76,0 5,2 + 70,8	Meander bifilarny	24,8	0,75	781	
Sypialnia główna 20 $^\circ\text{C}$ · Drewno / laminat 0,12 · OZC 553 W					max 29		791	+238
1/5/A	7,1	200	38,1 4,6 + 33,5	Meander bifilarny	24,9	0,46	363	
1/5/B	8,2	200	50,8 10,3 + 40,5	Ślimak	25,0	0,55	428	
Sypialnia 20 $^\circ\text{C}$ · Drewno / laminat 0,12 · OZC 496 W					max 29		641	+145
1/6/A	5,2	200	31,8 6,7 + 25,1	Meander bifilarny	24,9	0,38	267	
1/6/B	7,2	200	48,5 13,2 + 35,3	Ślimak	25,0	0,53	373	
Łazienka 24 $^\circ\text{C}$ · Płytki ceramiczne 0,05 · OZC 305 W					max 33		525	+220
1/2	8,1	100	74,1 4,7 + 69,4	Ślimak	30,1	0,52	525	

Gabinet 20 °C · Drewno / laminat 0,12 · OZC 354 W max 29							495	+141
1/3	8,1	100	78,5 9,3 + 69,2	Ślimak	25,8	0,65	495	
Razem · 14 pętli		115,6	749			7,89	6319	+1948

moc podłogi | potrzeba pomieszczenia (OZC)

| Rura obiegu: długość łączna, pod nią dobieg do rozdzielacza + pętla w pomieszczeniu [m].

Pomieszczenia bez pętli i dobiegi

Pomieszczenia bez własnej pętli i długość dobiegów przechodzących przez pomieszczenia

Pomieszczenie	A m ²	OZC W	Dobieg	Długość m
PARTER				
Wiatrołap 0/4	2,6	170	1	1,3
Potrzebna własna pętla [8].				
Hol 0/5	-	267	0	-
Potrzebna własna pętla [8].				
PIĘTRO				
Hol na piętrze 1/4	-	252	0	-
Potrzebna własna pętla [8].				

Powierzchnia „-”: w pomieszczeniu nie narysowano obszaru „Bez pętli”.

Norma mówi, że ciepło rur przechodzących przez pomieszczenia, których nie ogrzewają, należy ograniczać i może ono być liczone dla mijanego pomieszczenia, ale nie podaje sposobu jego obliczenia [7] - dlatego raport podaje tylko długość dobiegów, bez ich ciepła. Każde ogrzewane pomieszczenie wymaga co najmniej jednej własnej pętli, do regulacji jego temperatury [8]. Przepływy pętli nie zostały zmienione [5].

[5] PN-EN 1264-3:2021, wzór 13 - przepływ obiegu z mocy w wodzie i strat w dół.

[7] PN-EN 1264-3:2021, 4.1.2.1 - ciepło rur przechodzących przez pomieszczenia, których nie ogrzewają: ograniczone, może się liczyć dla mijanego pomieszczenia; bez wzoru.

[8] PN-EN 1264-4:2021, 4.2.2.5.2 - co najmniej jedna pętla w każdym ogrzewanym pomieszczeniu, do regulacji jego temperatury.

DLA INSTALATORA

Nastawy rotametrów

Kartka na rozdzielacz. Ustaw przepływ projektowy i zaznacz kratkę - nigdy powyżej projektowego. [4]

Port	Obieg	Pomieszczenie	Powrót °C	Nastawa l/min	l/h	Q wody W	Δp kPa	Ustawione
R1 - Parter		7/8 portów					4,07 l/min	· 351,3 m
1	0/6/B	Salon	31,5	0,83	50	550	1,2	☐
2	0/6/A	Salon	31,5	0,65	39	430	0,7	☐
3	0/1/B	Kuchnia z jadalnią	31,0	0,48	29	334	0,4	☐
4	0/1/A	Kuchnia z jadalnią	31,0	0,53	32	370	0,6	☐
5	0/2	WC	31,0	0,21	13	147	0,1	☐
7	0/3	Pomieszczenie gospodarcze	31,0	0,55	33	382	0,8	☐
8	0/7	Pokój gościnny	31,0	0,82	49	575	1,4	☐
R1 - Piętro		7/8 portów					3,83 l/min	· 397,8 m
1	1/5/B	Sypialnia główna	31,0	0,55	33	381	0,6	☐
2	1/5/A	Sypialnia główna	31,0	0,46	28	323	0,4	☐
3	1/1	Pokój dziecięcy	31,0	0,75	45	520	1,3	☐
4	1/2	Łazienka	31,0	0,52	31	365	0,9	☐
5	1/3	Gabinet	31,0	0,65	39	450	1,2	☐
6	1/6/A	Sypialnia	31,0	0,38	23	263	0,3	☐
8	1/6/B	Sypialnia	31,0	0,53	32	368	0,6	☐

Q wody = $(Q + \Phi_{FB}) \cdot (1 + Ro/Ru)$ - z niego przepływ: $G = 0,86 \cdot Q \text{ wody} / \sigma$. [5]

Δp - spadek ciśnienia obiegu: rura w pomieszczeniu i oba dobiegi. Pogrubiona wartość przekracza 35 kPa - podziel obieg albo skróć dobiegi. [6]

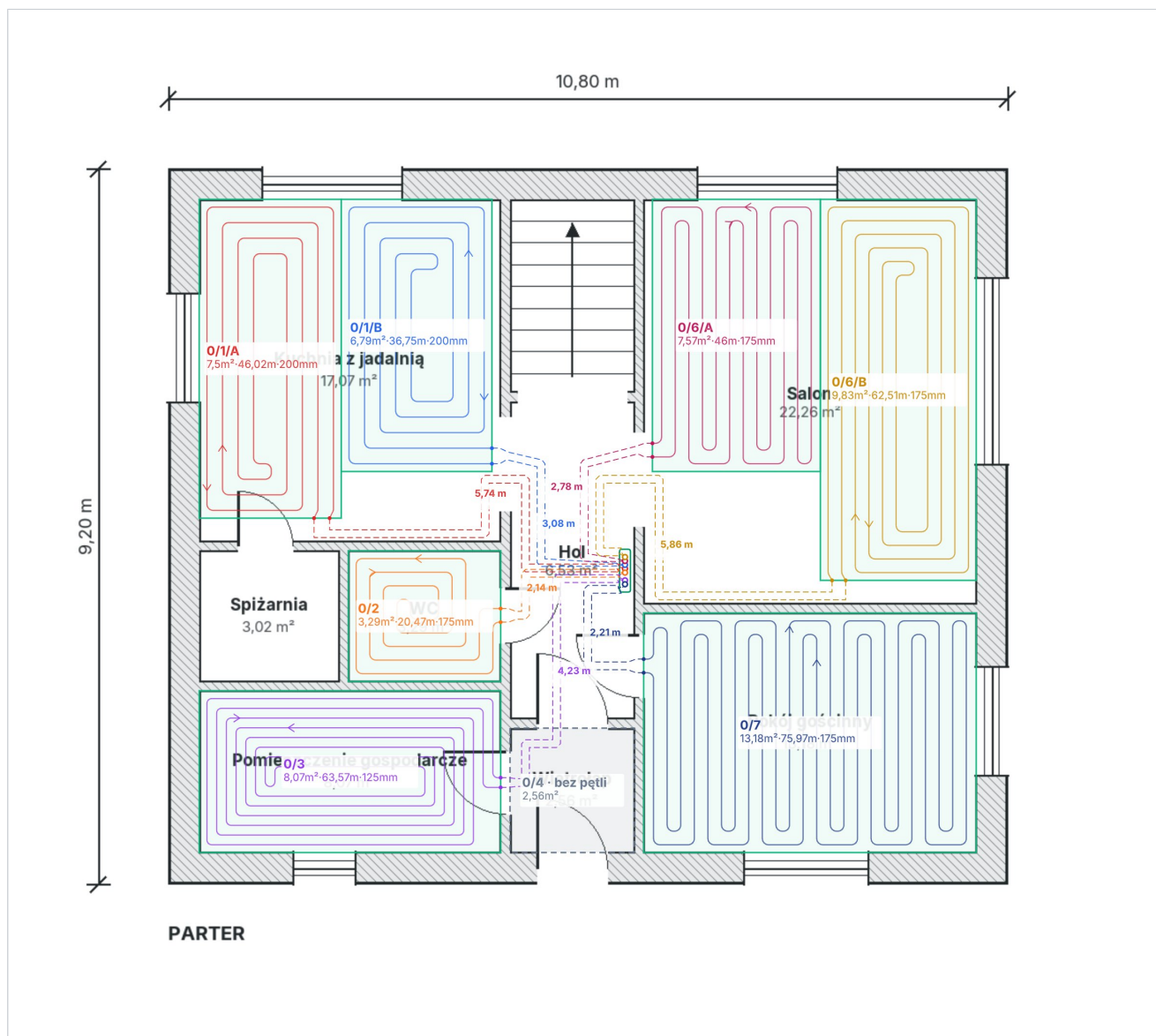
[4] PN-EN 1264-4:2021, 4.1 - nastawa nie wyżej niż przepływ projektowy.

[5] PN-EN 1264-3:2021, wzór 13 - przepływ obiegu z mocy w wodzie i strat w dół.

[6] PN-EN 1264-3:2021, 4.1.3.1 - spadek ciśnienia obiegu najwyżej 35 kPa.

Rzut Parter

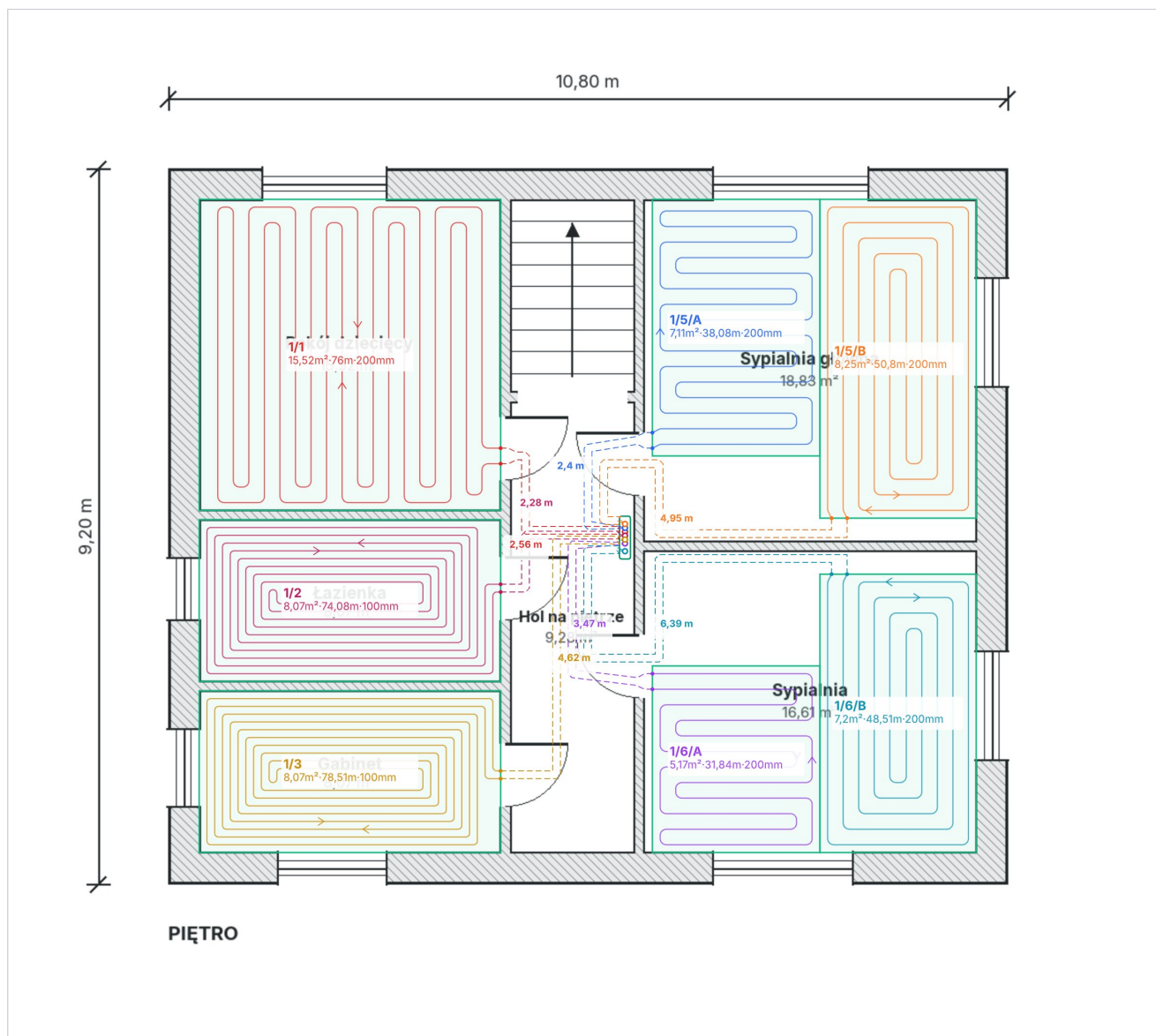
Pętle i dobiegi tak, jak w projekcie. Długości mierz podziałką - rzut nie podaje skali 1:N.



2 m

Rzut Piętro

Pętle i dobiegi tak, jak w projekcie. Długości mierz podziałką - rzut nie podaje skali 1:N.



2 m

Metoda obliczeń

Wzory, na których stoi każda liczba w raporcie, każdy z numerem normy. Ten sam silnik liczy aplikację i ten raport.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

PN-EN 1264-2, wzory 1-9, typ A (rura w jastrychu), tablice A.1-A.3

Moc z m² podłogi: K_H z rozstawu, rury, posadzki i jastrychu nad rurą, $\Delta\theta_H$ to logarytmiczna różnica temperatur wody i pomieszczenia. Ograniczona krzywą graniczną (pkt 6.5): 29 °C, w łazience $\theta_i + 9$ K. Moc pętli z rury faktycznie ułożonej. Strefa brzegowa pętli (pas do 1,0 m przy wybranych ścianach) to osobna powierzchnia z granicą 35 °C, a moc pętli to suma mocy strefy i reszty podłogi, każdej przy rozstawie ułożonej w niej rury (PN-EN 1264-3, pkt 4.1.4, wzór 7).

$$\text{Bilans} = \sum Q_{\text{pętli}} - \Phi_{HL}$$

PN-EN 1264-3, pkt 4.1.3.2-4.1.3.3, wzory 5, 6 i 12

Moc pętli pomieszczenia wobec jego pełnego obciążenia z OZC - kolumna Bilans. Rozstaw zalecany to najszerszy (do 200 mm), przy którym podłoga pokrywa obciążenie pomieszczenia.

$$\theta_V - \theta_R \leq \sigma \leq \max(10 \text{ K}; \theta_V - \theta_R)$$

PN-EN 1264-3, wzory 8-11; dolna granica (rozrzut projektowy) i górna 10 K przyjęte w HeatAlgo

Schłodzenie każdej pętli przy zasilaniu projektu. Wymagane zasilanie to temperatura, przy której pętla wiodąca (poza łazienkami) pracuje z projektowym schłodzeniem.

$$G = 0,86 \cdot (Q + \Phi_{FB}) \cdot (1 + R_o/R_u) / \sigma$$

PN-EN 1264-3, wzór 13

Przepływ pętli w l/h, z ciepłem oddawanym w dół (Φ_{FB} - udział strat przez podłogę z OZC, R_u z podłogi OZC, bez niej minimum PN-EN 1264-4). Straty przez podłogę są w OZC i tu, jak brzmi norma - przepływ jest po bezpiecznej stronie. To on stoi na rotametrze.

$$R_{\lambda,B} = \max(\text{własny}; 0,10) \text{ m}^2\text{K/W}$$

PN-EN 1264-3, pkt 4.1.3.3

Opór posadzki przyjęty do obliczeń: płytki (0,05) i winyl (0,08) przy 0,10, drewno przy 0,12, wykładzina przy 0,15; płytki w łazience z własnym 0,05 - norma nie podaje łazienkom osobnej wartości.

$$\lambda_E = 1,2 / 1,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

PN-EN 1264-2, tablica C.1

Jastrych cementowy i anhydrytowy / beton nad rurą.

$$q = 8,92 \cdot (\theta_{F,m} - \theta_i)^{1,1}$$

PN-EN 1264-2, krzywa podstawowa

Średnia temperatura powierzchni z mocy pętli przy temperaturach projektowych - górna granica; pętla zdławiona na rozdzielaczu pracuje chłodniej.

$$\Delta p = f \cdot (L/d) \cdot \rho v^2 / 2$$

Darcy-Weisbach; granica 35 kPa wg PN-EN 1264-3, pkt 4.1.3.1

Spadek ciśnienia pętli z oboma dobiegami - kolumna Δp na stronie rotametrów.

Zobacz metodę: dom referencyjny policzony w całości: heatalgo.com/zgodnosc

Na czym stoi **ten raport**

PN-EN 1264-2	Moc podłogi: charakterystyka cieplna, krzywa graniczna, λ jastrychu (tablica C.1), temperatura powierzchni.
PN-EN 1264-3	Projekt: obciążenie podłogi (wzór 5), schłodzenie i zasilanie (wzory 8-11), przepływ pętli (wzór 13), opór posadzki, granica 35 kPa.
PN-EN 1264-4	Instalacja: nastawy nie powyżej przepływu projektowego, minimalna izolacja w dół.
PN-EN 12831-1	Obciążenie cieplne pomieszczeń z modułu OZC - kolumna OZC i bilans.

Wzory i źródła liczb: strona #08.