

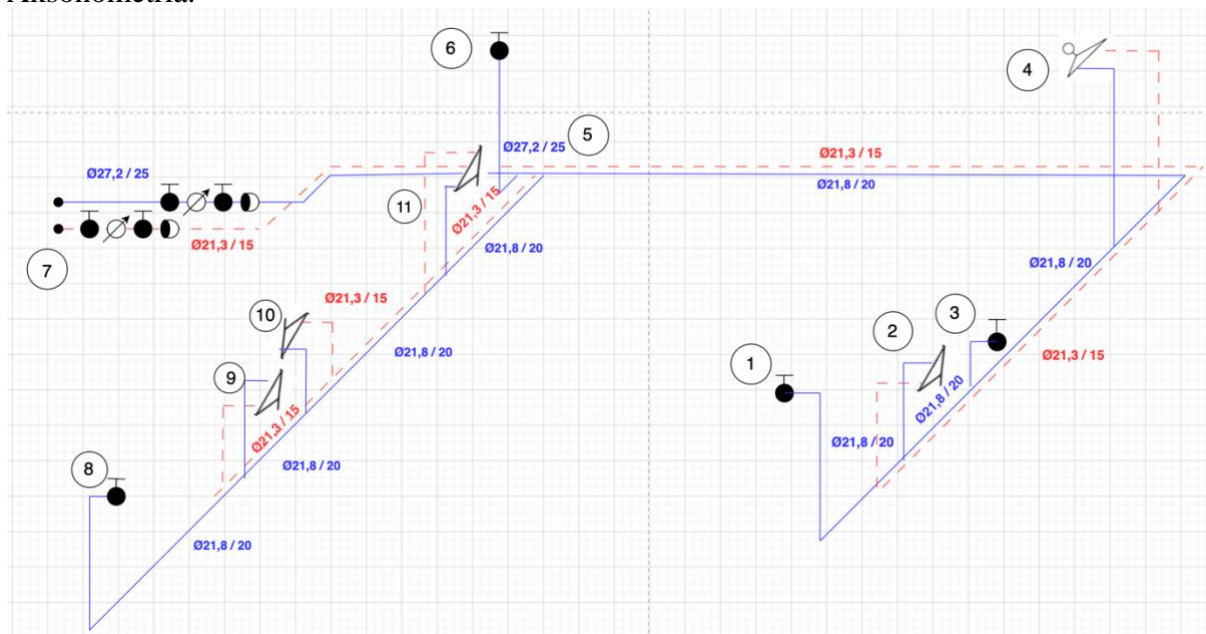
Wykonał: Karol Mataczyno  
Indeks: 323542

Nomogramy wraz z naniesionymi odczytanymi punktami znajdują się na koniec projektu 1.

P4

Rys 1. Opracowanie własne

## Aksonometria.



Rys 2. Opracowanie własne

Dane, którymi się posługiwałem do wyznaczenia wpływu wody.

### Normatywny wpływ wody z punktu czerpalnego

(wg. PN-B-01706:1992)

rodzaj punktu czerpalnego		wymagane ciśnienie [MPa]	Normatywny wpływ wody		
			mieszanej <sup>1)</sup>		tylko zimnej lub ciepłej
			q <sub>n</sub> zimna, [dm <sup>3</sup> /s]	q <sub>n</sub> ciepła, [dm <sup>3</sup> /s]	q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
Zawór czerpalny bez perlatora <sup>2)</sup>	d <sub>n</sub> 15	0,05			0,30
	d <sub>n</sub> 20	0,05			0,50
	d <sub>n</sub> 25	0,05			1,00
	d <sub>n</sub> 10	0,10			0,15
	d <sub>n</sub> 15	0,10			0,15
Płuczka ciśnieniowa	d <sub>n</sub> 15	0,12			0,7
	d <sub>n</sub> 20	0,12			1,0
	d <sub>n</sub> 25	0,04			1,0
Zawór spłukujący pisuarów	d <sub>n</sub> 15	0,1			0,3
Zmywarka do naczyń (domowa)	d <sub>n</sub> 15	0,1			0,15
Pralka automatyczna	d <sub>n</sub> 15	0,1			0,25
Baterie czerpalne:					
dla natrysków	d <sub>n</sub> 15	0,1	0,15	0,15	
dla wanien	d <sub>n</sub> 15	0,1	0,15	0,15	
dla zlewozmywaków	d <sub>n</sub> 15	0,1	0,07	0,07	
dla umywalk	d <sub>n</sub> 15	0,1	0,07	0,07	
dla wanien do siedzenia	d <sub>n</sub> 15	0,1	0,07	0,07	
Bateria czerpalna z mieszalnikiem	d <sub>n</sub> 20	0,1	0,3	0,3	
Płuczka zbiornikowa	d <sub>n</sub> 15	0,05			0,13

<sup>1)</sup> woda zimna t<sub>z</sub> = 15°C, ciepła t<sub>c</sub> = 55°C

<sup>2)</sup> jeżeli zawór z węzłem L ≤ 10m, to ciśnienie 0,15 MPa

d<sub>n</sub> – średnica nominalna punktu czerpalnego [mm]

Tabela 1. Źródło MS Teams.

## Obliczenia wody zimnej

### Ścieżka główna

Odcinek	długość odcinka	normatywny wypływ wody zimnej	suma qn od początku przewodu	przepływ obliczeniowy	średnica zewnętrzna przewodu	średnica wewnętrzna przewodu	obliczeniowa prędkość przepływu	jednostkowa strata ciśnienia	liniowe straty ciśnienia	suma współczynników oporów miejscowych	miejscowe straty ciśnienia	suma strat ciśnienia
[-]	L [m]	qn [dm <sup>3</sup> /s]	Σqn [dm <sup>3</sup> /s]	q [dm <sup>3</sup> /s]	Dz[mm]	Dw[mm]	V[m/s]	R[daPa/m]	L*R [m]	Σ ζ [-]	Z [m]	L*R+Z [m]
1-2	1,01	0,3	0,3	0,26	21,8	20	0,7	110	0,11	3,1	0,08	0,2
2-3	0,92	0,07	0,37	0,29	21,8	20	0,8	150	0,14	0,5	0,02	0,2
3-4	0,96	0,25	0,62	0,41	21,8	20	1,1	250	0,24	0,50	0,03	0,3
4-5	3,61	0,15	0,77	0,47	21,8	20	1,25	300	1,08	1,8	0,14	1,2
5-6	0,19	0,34	1,11	0,57	27,2	25	0,96	135	0,03	0,651	0,03	0,1
6-7	2,23	0,13	1,24	0,61	27,2	25	1	150	0,33	8,5	0,43	0,8
Σ	8,92	1,24										2,7

### Ścieżka pomocnicza

Odcinek	długość odcinka	normatywny wypływ wody zimnej	suma qn od początku przewodu	przepływ obliczeniowy	średnica zewnętrzna przewodu	średnica wewnętrzna przewodu
[-]	L [m]	qn [dm <sup>3</sup> /s]	Σqn [dm <sup>3</sup> /s]	q [dm <sup>3</sup> /s]	Dz[mm]	Dw[mm]
5-11	1,06	0,07	0,07	0,07	21,8	20
10-11	1,18	0,07	0,14	0,14	21,8	20
9-10	0,63	0,07	0,21	0,2	21,8	20
8-9	1,26	0,13	0,34	0,28	21,8	20
Σ	4,13	0,34				

Odcinek	element	współczynnik oporów miejscowych
1-2	kolano 90st	1,3
	kolano 90st	1,3
	trójkąt przelot	0,5
	$\Sigma$	3,1
2-3	trójkąt przelot	0,5
	$\Sigma$	0,5
3-4	trójkąt przelot	0,5
	$\Sigma$	0,5
4-5	kolano 90st	1,3
	trójkąt przelot	0,5
	$\Sigma$	1,8
5-6	trójkąt przelot	0,5
	zwężenie	0,151
	$\Sigma$	0,651
6-7	kolano 90st	1,3
	kolano 90st	1,3
	zawór kulowy	2
	zawór kulowy	2
	zawór zwrotny	1,9
	$\Sigma$	8,5

Końcowa strata ciśnienia i dobór wodomierza			
[q] przepływ obliczeniowy =	0,61	dm <sup>3</sup> /s	
obl. Przepływ końcowy =	2,2	m <sup>3</sup> /h	
2,2m <sup>3</sup> /h/0,6 =	3,67	m <sup>3</sup> /h	≤ q max
stąd q max =	5	m <sup>3</sup> /h	

obliczenia - straty w instalacji		
hw = 10*(2,2/5) <sup>2</sup> =	1,94	m
wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym	0,1	Mpa
różnica wysokości	0,6	m
strata ciśnienia w układzie przygotowania wody	0	m

Końcowe sprawdzenie		
2,7 + 1,94 + 10 + 0,6 + 0 =	15,19	mH2O
sprawdzenie		
15,19	≤ 25,5	mH2O

Warunek jest spełniony

## Obliczenia wody ciepłej

### Ścieżka główna

Odcinek	długość odcinka	normatywny wpływ wody ciepłej	suma qn od początku przewodu	przepływ obliczeniowy	średnica zewnętrzna przewodu	średnica wewnętrzna przewodu	obliczeniowa prędkość przepływu	jednostkowa strata ciśnienia	liniowe straty ciśnienia	suma współczynników oporów miejscowych	miejscowe straty ciśnienia	suma strat ciśnienia
[-]	L [m]	qn [dm <sup>3</sup> /s]	Σqn [dm <sup>3</sup> /s]	q [dm <sup>3</sup> /s]	Dz[mm]	Dw[mm]	V[m/s]	R[daPa/m]	L*R [m]	Σ ζ [-]	Z [m]	L*R+Z [m]
2-4	1,78	0,07	0,07	0,07	21,3	15	0,375	40	0,07	3,9	0,03	0,10
4-5	3,68	0,15	0,22	0,2	21,3	15	1	300	1,10	2,6	0,14	1,23
5-7	1,98	0,21	0,43	0,33	21,3	15	1,58	780	1,54	8,5	1,06	2,61
Σ	7,44											3,94

### Ścieżka pomocnicza

Odcinek	długość odcinka	normatywny wpływ wody ciepłej	suma qn od początku przewodu	przepływ obliczeniowy	średnica zewnętrzna przewodu	średnica wewnętrzna przewodu
[-]	L [m]	qn [dm <sup>3</sup> /s]	Σqn [dm <sup>3</sup> /s]	q [dm <sup>3</sup> /s]	Dz[mm]	Dw[mm]
5-11	1,15	0,07	0,07	0,07	21,3	15
10-11	0,78	0,07	0,14	0,14	21,3	15
9-10	1,13	0,07	0,21	0,2	21,3	15
Σ	3,06					

odcinek	element	współczynnik oporów miejscowych
2-4	kolano 90st	1,3
	kolano 90st	1,3
	trójkąt przelot	1,3
	$\Sigma$	3,9
4-5	kolano 90st	1,3
	trójkąt przelot	1,3
	$\Sigma$	2,6
5-7	kolano 90st	1,3
	kolano 90st	1,3
	zawór kulowy	2
	zawór kulowy	2
	zawór zwrotny	1,9
	$\Sigma$	8,5

Końcowa strata ciśnienia i dobór wodomierza			
[q] przepływ obliczeniowy =	0,33	dm <sup>3</sup> /s	
obl. Przepływ końcowy =	1,19	m <sup>3</sup> /h	
2,2m <sup>3</sup> /h/0,6 =	1,98	m <sup>3</sup> /h	<= q max
stąd q max =	5	m <sup>3</sup> /h	

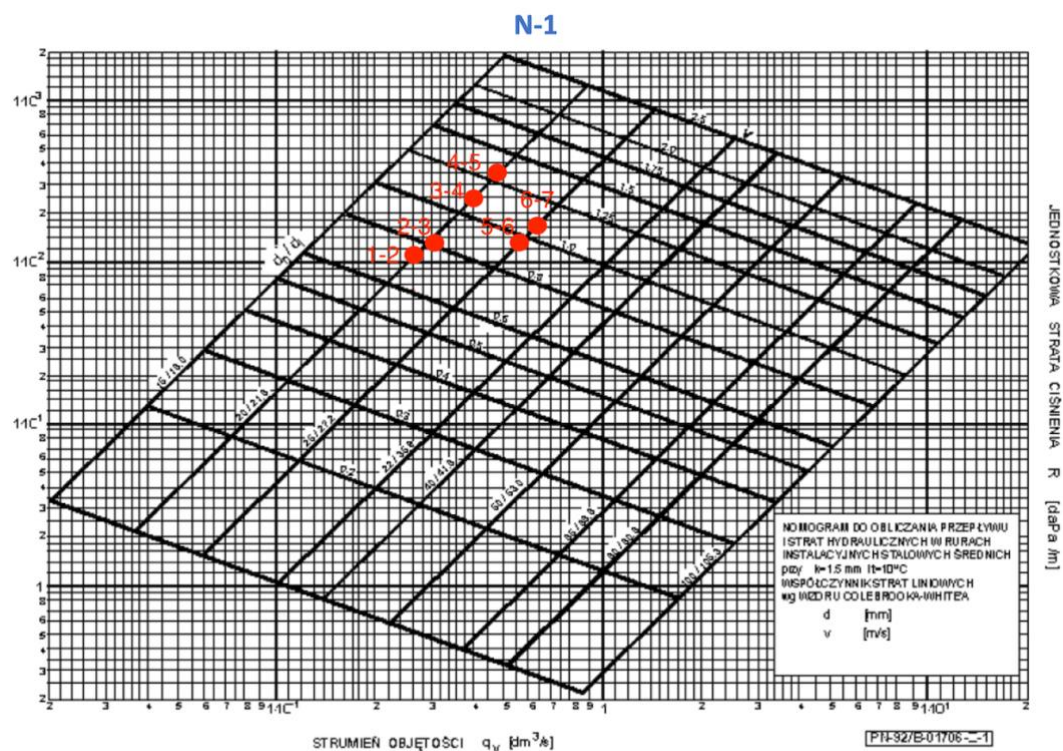
obliczenia - straty w instalacji		
hw = 10*(2,2/5) <sup>2</sup> =	0,57	m
wymagane ciśnienie przed punktem czrpalnym	0,1	Mpa
różnica wysokości	0,4	m
strata ciśnienia w układzie przygotowania wody	3	m

Końcowe sprawdzenie		
3,94 + 0,57 + 10 + 0,4 + 3 =	17,9	mH2O
sprawdzenie		
17,9	<= 25,5	mH2O

Warunek jest spełniony

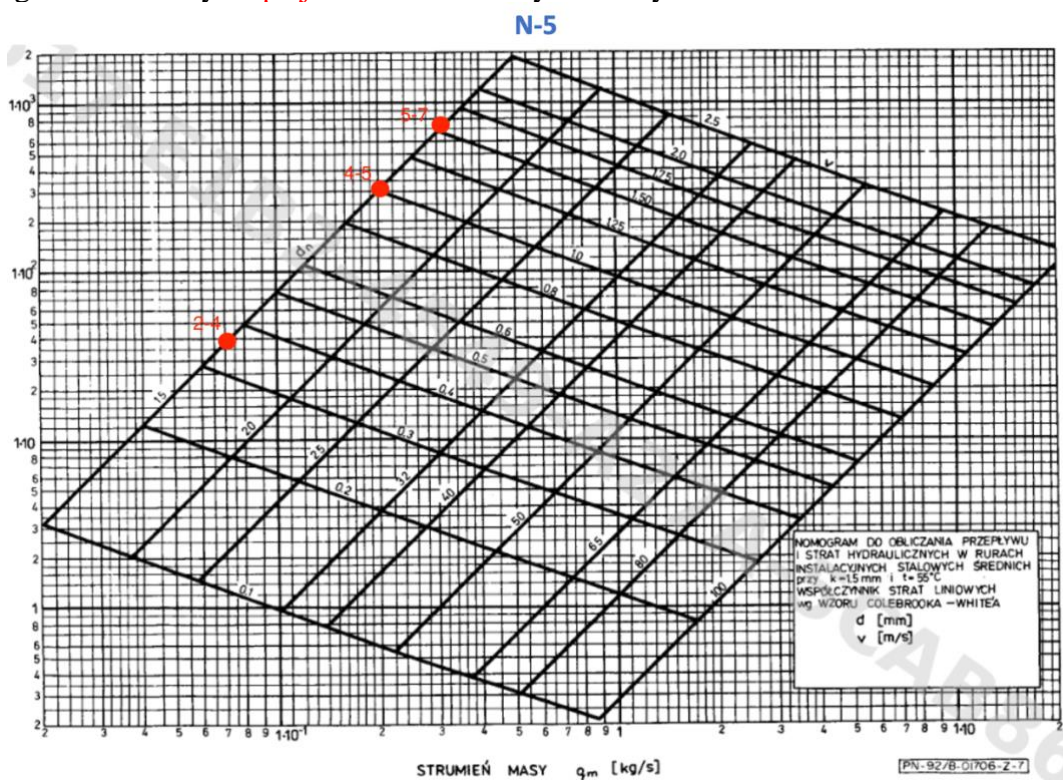


Nomogram N-1 wody **zimnej** wraz z naniesionymi odczytami



Rys. Z-1. Nomogram do obliczania przepływu i strat hydraulicznych w rurach instalacyjnych stalowych średnich, przy  $k = 1,5$  mm i  $t = 10^\circ\text{C}$ .

Nomogram N-5 wody **ciepłej** wraz z naniesionymi odczytami



Projekt 2 – instalacja wentylacyjna  
Wykonał Karol Mataczyno  
Indeks: 323542

Projekt domu jednorodzinnego o powierzchni ogrzewanej 120m<sup>2</sup>.



Źródło: <https://lipinsky.pl/projekt/verona/> dnia 10.05.2023

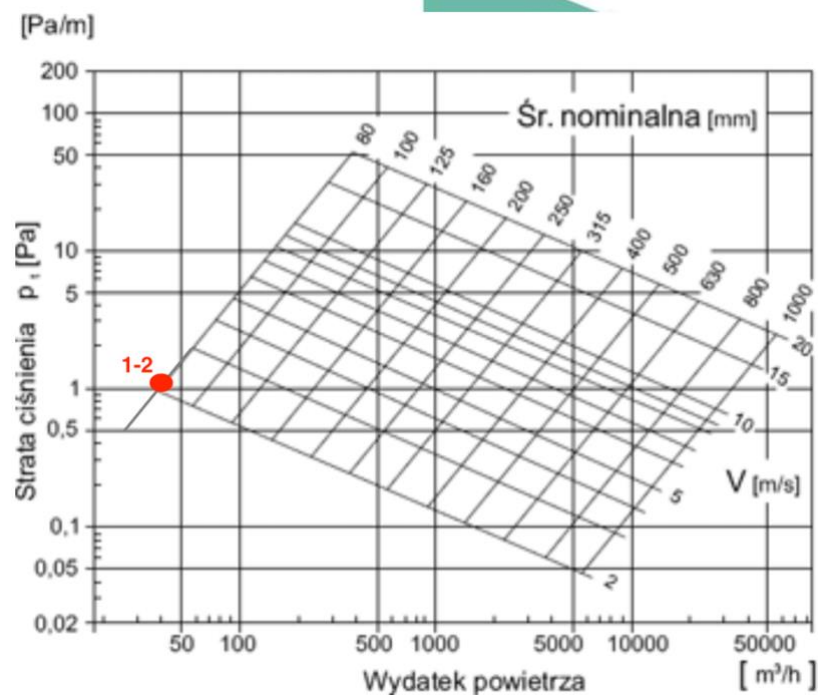
Tabela przedstawiająca ilości wywiewanego i nawiewanego powietrza z pomieszczeń.

lp.	pomieszczenie	W [m <sup>3</sup> /h]	N [m <sup>3</sup> /h]
1.1	wiatrołap	15	
1.2	salon		60
1.3	jadalnia z aneksem kuchennym (kuchenska el.)	50	35
1.4	pralnia z C.O.	30	
1.5	korytarz		
1.6	sypialnia 1		20
1.7	sypialnia 2		20
1.8	sypialnia główna		40
1.9	łazienka z WC	50	
1.10	wydzielone WC	30	
	Σ	175	175



straty liniowe						
oznaczenie odcinka	długość odcinka [m]	przepływ powietrza [m <sup>3</sup> /h]	całkowity przepływ powietrza [m <sup>3</sup> /h]	średnica przewodu [mm]	jednostkowa strata ciśnienia [Pa/m]	strata liniowa [Pa]
1-2	9,1	40	40	80	1	9,1
2-3	4,1	20	60	100	0,7	2,9
3-4	5,0	20	80	100	1,3	6,5
4-5	5,5	30	110	125	0,6	3,3
5-6	7,6	30	140	125	0,75	5,7
6 - 7	1,3	35	175	125	1	1,3
Σ	32,6					28,8
8-9	1,2	30	30	80	0,9	1,08
9-10	2,6	50	80	100	1,3	3,38
10-11	8,5	30	110	125	0,6	5,1
11-12	6,8	15	125	124	0,7	4,76
Σ						14,32

Przykładowe dobranie punktu dla elementu 1-2 z aksonometrii



Straty liniowe dla najbardziej niekorzystnego punktu instalacji nawiewowej

rodzaje strat	liczba identycznych elementów	wielkość straty [Pa]	miejscowe straty ciśnienia
Nawiewnik	1	30	30
tłumik	1	3	3
czerpnia	1	20	20
kolano	5	4	20
redukcja	2	1	2
trójnik przełot	5	1	5
Σ			80

Straty miejscowe dla najbardziej niekorzystnego punktu instalacji nawiewowej

Straty całkowite [Pa] = 80 + 28,8 = 108,8

Nominalny punkt pracy

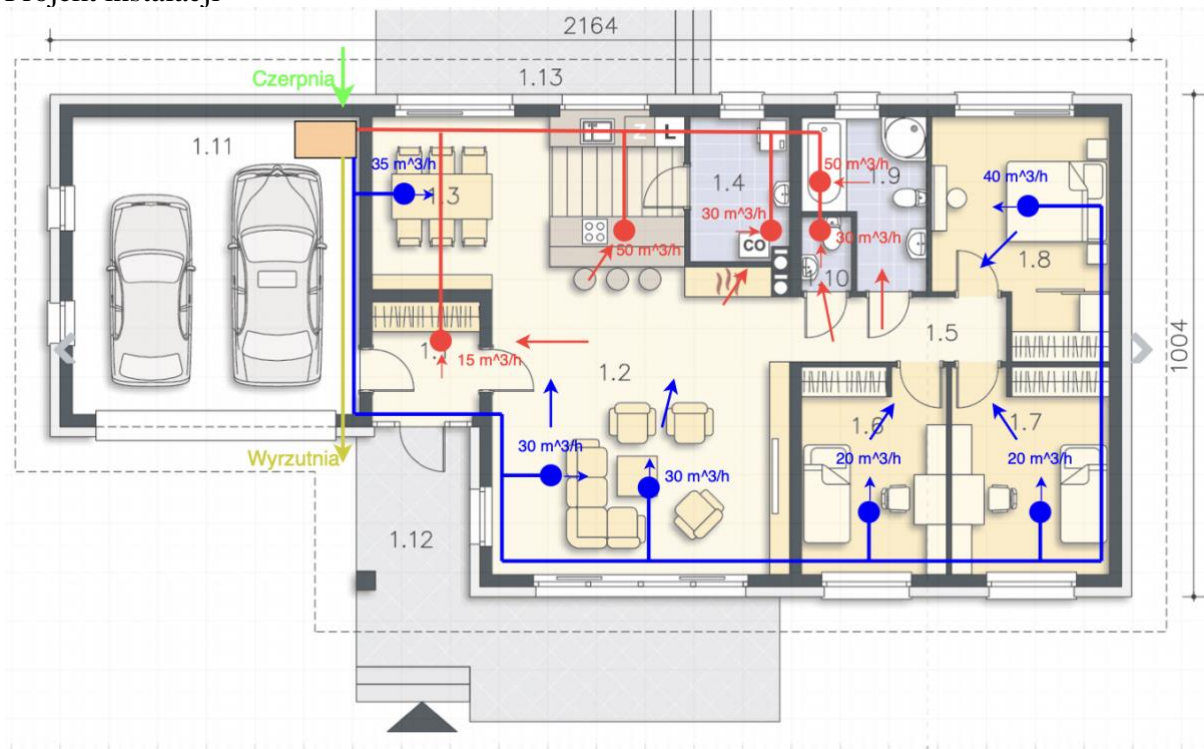
P(175m<sup>3</sup>/108,8Pa0

Maksymalny punkt pracy

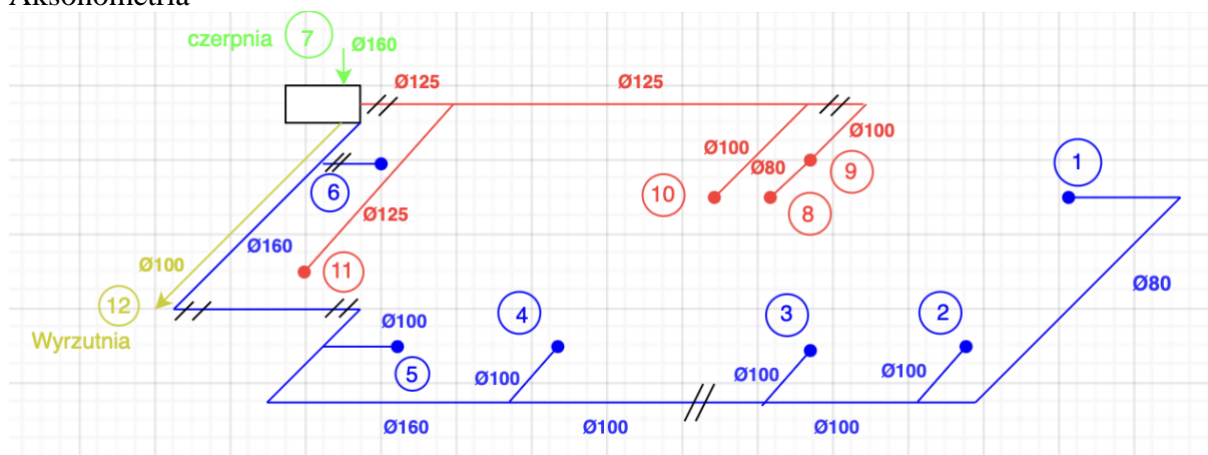
Pmax (1,5\*175m<sup>3</sup>/h; 2,25\*108,8Pa)

Pmax (262,5m<sup>3</sup>/h; 244,8Pa)

Projekt instalacji

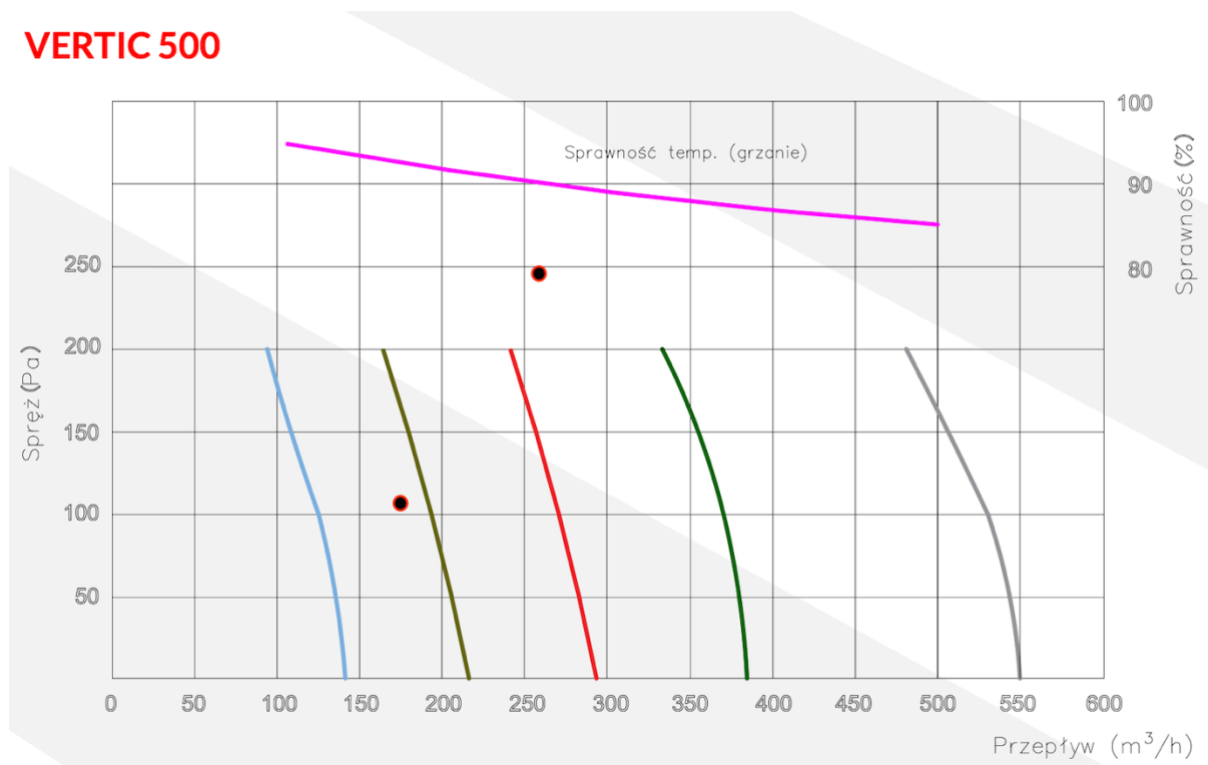


## Aksonometria

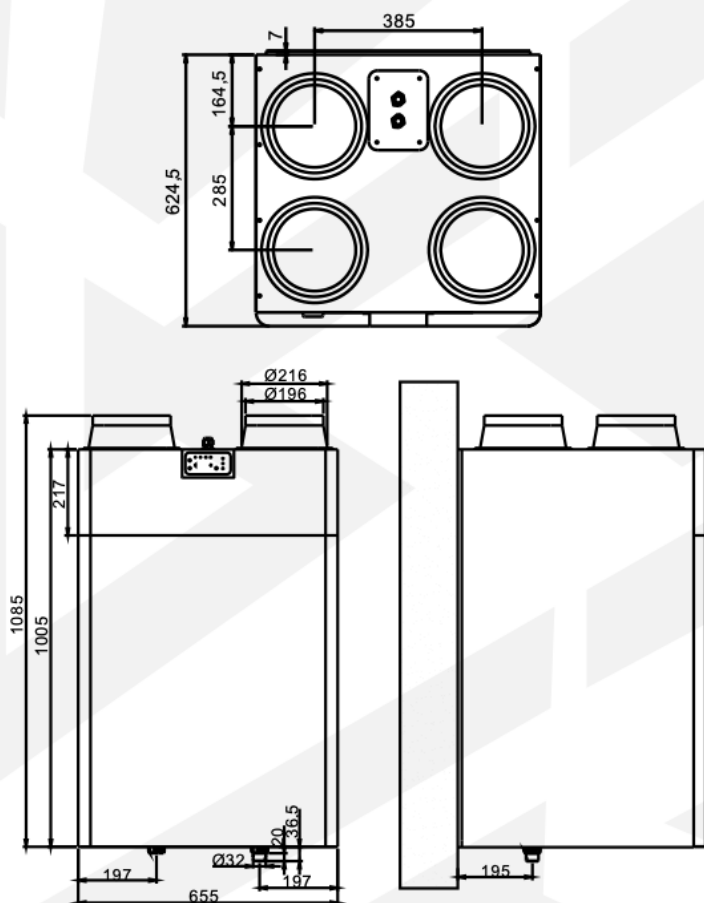


Dobrana centrala wentylacyjna: Vertic 500

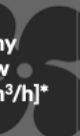
## VERTIC 500



## VERTIC 500



### 2.3 DANE TECHNICZNE

MODEL		VERTIC 250	VERTIC 350	VERTIC 500
Kod produktu		VERTIC-250-2047	VERTIC-350-2048	VERTIC-500-2049
 Nominalny przepływ powietrza [m³/h]*	V bieg**	250	350	500
	IV bieg	175	245	350
	III bieg	145	180	270
	II bieg	100	130	185
	I bieg	80	100	105
Temperaturowa sprawność rekuperacji [%]		≤ 95%	≤ 94%	≤ 94%
Klasa efektywności energetycznej [-]**		A	A	A
Napięcie [V] / Częstotliwość [Hz]		230 / 50	230 / 50	230 / 50
Prąd znamionowy [A]	V bieg	1,5	2,4	3,2
Znamionowa moc silnika [W]	V bieg	170	320	480
Stopień ochrony IP silnika [-]		X2	X2	X2
Waga netto [kg]		40	40	50
Głośność [dB(A)]****		35	37	39

Projekt 3 – instalacja grzewcza  
Wykonał Karol Mataczyno  
Indeks: 32354

Dane do projektu doboru grzejnika:

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**

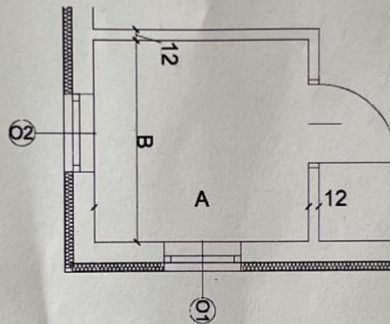
Instytut Inżynierii Budowlanej  
Zakład Budownictwa Ogólnego

Nazwisko i imię: <u>Mataczyno Karol</u>	Grupa: <u>2</u>
---	-----------------

Wykonać obliczenia oraz dobór grzejnika dla pomieszczenia o poniższych parametrach. Założyć iż pomieszczenie styka się się podłogą z gruntem, zaś ścianami działowymi z pomieszczeniami ogrzewanymi do tej samej temperatury.

**Wymiary pomieszczenia**

długość	A [m]	<u>3,5</u>	5,0	6,0
szerokość	B [m]	3,0	<u>4,5</u>	5,5
wysokość pomieszczenia (w świetle przegród)	H [m]	<u>2,6</u>	2,9	3,2
grubość stropu (nad pomieszczeniem ogrzewanym)	c [m]	0,30	<u>0,35</u>	0,40
grubość podłogi na gruncie	d [m]	<u>0,25</u>	0,20	0,30
grubość ścian zewnętrznych	[m]		0,35	
wymiary okna O1 (szerokość/wysokość)	w/h [cm]	140/140	<u>160/140</u>	200/140
wymiary okna O2 (szerokość/wysokość)	w/h [cm]	<u>100/200</u>	120/140	150/140



**Okna**

współczynnik $U_w$ okna	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	<u>1,6</u>	1,3	0,9
współczynnik $U_s$ ścian	$U_s$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,85	<u>0,5</u>	0,25
współczynnik $U_p$ podłogi na gruncie	$U_{equiv,p}$ [W/m <sup>2</sup> K]	<u>0,8</u>	0,6	0,3

**Dane klimatyczne**

lokalizacja	Suwałki	<u>Szczecin</u>	Warszawa
strefa klimatyczna			
projektowana temperatura zewnętrzna	$\theta_e$ [°C]		

**Parametry dodatkowe**

projektowana temperatura wewnętrzna	$\theta_{int}$ [°C]	<u>16</u>	20	24
krotność wymiany powietrza wewnętrzznego	$n_{50}$ [h <sup>-1</sup> ]	6,0	<u>3,0</u>	1,5
klasa osłonięcia budynku	-	brak	średnia	dobra
minimalnarotność wymiany powietrza	$n_{min}$ [h <sup>-1</sup> ]	0,5		<u>1,0</u>

**System ogrzewania**

parametry wody grzejnej	$t_z/t_p$ [°C]	<u>55/45</u>	70/60	75/65
długość grzejnika	-	< szerokość okna		
wysokość grzejnika	$h_g$ [cm]	40	<u>50</u>	60



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Politechnika  
Warszawska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt „NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”  
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

### 1. obliczanie powierzchni

Pow. okna 1 = $P_{O1} = 1,6 \cdot 1,4 =$	2,24	[m <sup>2</sup> ]
Pow. okna 2 = $P_{O2} = 1 \cdot 2 =$	2	[m <sup>2</sup> ]
Pow. ściany 1 = $P_{\Sigma 1} = (3,5+0,06+0,35) \cdot (2,6+0,35+0,25) - 2,24 =$	9,9	[m <sup>2</sup> ]
Pow. ściany 2 = $P_{\Sigma 2} = (4,5+0,06+0,35) \cdot (2,6+0,35+0,25) - 2 =$	13,7	[m <sup>2</sup> ]
Pow. podłogi = $P_P = (3,5+0,06+0,35) \cdot (4,5+0,12+0,35) =$	19,4	[m <sup>2</sup> ]
$A_k = \Sigma$ powierzchni =	47,3	[m <sup>2</sup> ]

### 2. Obliczanie $H_{T,ig}$

$fg_1 =$	1,45	
$fg_2 = (16-7,7)/(16-(-16)) =$	0,26	
$G_w =$	1	
$\Theta_{int} =$	16	
$\Theta_e =$	-16	
$\theta_{m,e} =$	7,7	
$A_k = (3,5+0,06+0,35) \cdot (4,5+0,06+0,35) =$	19,2	[m <sup>2</sup> ]
$H_{T,ig} = fg_1 \cdot fg_2 \cdot (\Sigma A_k \cdot U) \cdot G_w = 1,45 \cdot 0,26 \cdot 19,4 \cdot 1 \cdot 0,8$	5,85	[W/k]

### 3. Obliczanie $\theta_{v,i}$

Kubatura pomieszczenia: $A \cdot B \cdot H = 3,5 \cdot 4,5 \cdot 2,6 =$	40,95	[m <sup>3</sup> ]
Minimalny strumień objętości pow. $V = n_{min} \cdot V_i = 1 \cdot 40,95 =$	40,95	[m <sup>3</sup> ]
$H_{v,i} = 0,34 \cdot V_i = 0,34 \cdot 40,95 =$	13,92	[W/K]
$\theta_{v,i} = H_{v,i} \cdot (\theta_{int} - \theta_e) = 13,9(16 - (-16)) =$	445,5	[W]

### 4. Strumień objętości powietrza wentylacyjnego

$n_{50}$ , współczynnik krotność wymiany powietrza =	3	[h <sup>-1</sup> ]
$V_i$ = Kubatura przestrzeni ogrzewanej (i)	40,95	[m <sup>3</sup> ]
Współczynnik osłonięcia $e_i =$	0,05	
Współczynnik poprawkowy uwzględniający wzrost prędkości wiatru $\varepsilon_i =$	1	
$V_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i = 2 \cdot 40,95 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,05 =$	12,3	[m <sup>3</sup> /h]



## 5.Minimalny strumień objętości powietrza ze względów higienicznych

$V_{\min,i} = n_{\min} * V_i = 1 * 40,95 =$	40,95 [m³/h]
---	--------------


## 6. Projektowe obciążenie cieplne budynku lub jego części

Przyjęte określenia -> P=Podłogi, Ś=Ściany, O=Okna		
$H_{T,ie} = \sum A_k * U_k = A_{kP_{O1}} * U_{kO} + A_{kP_{O2}} * U_{kO} + A_{kP_{S1}} * U_{kŚ} + A_{kP_{S2}} * U_{kŚ} + A_{kP_P} * U_{kP} =$		
$H_{T,ie} = \sum A_k * U_k = 2,24 * 1,6 + 2 * 1,6 + 9,9 * 0,5 + 13,7 * 0,5 + 19,4 * 0,8 =$	34,1	[W/K]
$H_{T,ig} = fg_1 * fg_2 * (\sum A_k * U) * Gw = 1,45 * 0,26 * 19,4 * 1 * 0,8$	5,9	[W/k]
$\theta_{t,i} = (H_{T,ie} + H_{T,ig}) * (\theta_{int,i} - \theta_e) [W] = (34,1 + 5,85) * (16 - (-16)) =$	1279	[W]
$\theta_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int} - \theta_e) = 13,9(16 - (-16)) =$	445,5	[W]
$\theta_i = \sum \theta_{T,i} + \theta_{v,i} =$	1725	[W]

$\theta_i \leq$  Moc grzejnika

KATEGORIA  
Grzejniki panelowe

MODEL  
Compact



### COMPACT

Select the types you want to calculate.

☒ 11 ☒ 21 ☒ 22 ☒ 33

Wysokość mm

70 500 1000

Długość mm

400 1600 4000

Temperatura zasilania (°C)

30 55 90

Temperatura powrotu (°C)

25 45 80

Temperatura w pomieszczeniu (°C)

15 16 25

Obciążenie cieplne pomieszczenia (W)

50 1720 6000

Tolerancja (%)

-30 0 10 30

Wybrałem model

Dobieram dwa grzejniki, model: C22 500x1000 każdy o mocy cieplnej 881W, co daje 2x881 = 1762W

Spełnia to obliczony warunek cieplny 1725 ≤ 1762W

500	1000	102	F062205010010300	C 22 500x1000	881	25.8	5.5	148	PN10	32, 37, 62, 67
-----	------	-----	------------------	---------------	-----	------	-----	-----	------	----------------

## Deklaracja Właściwości Użytkowych

Nr: F062205010010300

### 1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:

**F062205010010300**

**Nazwa:** Compact

**Typ:** 22

**Wysokość (mm):** 500

**Długość (mm):** 1000

### 2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

Instalacje grzewcze w budynkach

### 3. Producent:

PURMO GROUP Plc  
Bulevardi 46  
P.O. Box 115  
FI-00121 Helsinki  
Finland  
www.purmogroup.com

### 4. Upoważniony przedstawiciel:

Purmo Group Poland Sp. z o.o.  
ul. Przemysłowa 11  
44-203 Rybnik

### 5. System(-y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:

System 3

### 6a. Norma zharmonizowana:

EN 442-1: 2014

**Jednostka lub jednostki notyfikowane:**

### 7. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Zharmonizowana specyfikacja techniczna
Reakcja na ogień	AI	EN 442-1 : 2014
Uwalnianie substancji niebezpiecznych	Brak	
Szczelność pod działaniem ciśnienia	Brak wycieków przy ciśnieniu 1.3 razy wyższym niż maksymalne ciśnienie robocze Pmax (MOP)	
Temperatura powierzchni	Max. 110 °C	
Odporność na działanie ciśnienia	Brak odkształceń przy ciśnieniu 1.69 razy wyższym niż maksymalne ciśnienie robocze (MOP)=1000 kPa	
Nominalna moc cieplna	$\varphi_{30} = 746 \text{ W}$ $\varphi_{50} = 1470 \text{ W}$	
Moc cieplna w różnych warunkach pracy (charakterystyka)	$\varphi = 8.181 \cdot \Delta T^{1.327}$	
<b>Trwałość jako:</b>		
Odporność na korozję	Brak korozji po 100 h w wilgoci	
Odporność na słabe uderzenia	Klasa 0	

### 8. Odpowiednia dokumentacja techniczna lub specjalna dokumentacja techniczna: Nie dotyczy

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisać(-a):  
Marek Kiszka, Dyrektor Operacyjny, Dział Grzejników  
Peter Doppelreiter, Dział Badań i Rozwoju, Dział Grzejników  
Helsinki, 03.01.2022