

# PROJEKT WYKONAWCZY

## instalacja centralnego ogrzewania

1. **NAZWA ZADANIA:**  
BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI, CIĄGIEM PIESZO-JEZDNYM, OŚWIETLENIEM ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.
2. **ADRES INWESTYCJI:**  
Zielone Kamedulskie, gm. Suwałki.
3. **KATEGORIA OBIEKTÓW:**  
XIII – pozostałe budynki mieszkalne
4. **JEDNOSTKA EWIDENCYJNA / OBRĘB EWIDENCYJNY / NR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ**  
201207\_2. Suwałki / 0045 Zielone Kamedulskie / 16/81
5. **INWESTOR:**  
Społeczna Inicjatywa Mieszkaniowa KZN – Podlaskie sp. z o.o.  
ul. Główna 8, 18-100 Łapy
6. **ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

BRANŻA:	PROJEKTANCI:	Data opr.	Podpis:
INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko Bł 12/88, Bł 140/94	20.02.2024	

BRANŻA:	SPRAWDZAJĄCY:	Data opr.	Podpis:
INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Maciej Żmiejko PDL/0078/ PWBS/19	20.02.2024	

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny
4. Rysunki

• Rzut parteru - instalacja grzewcza, zasilanie	1:100	SK-PW-IS-CO1.00-1
• Rzut parteru - instalacja grzewcza	1:100	SK-PW-IS-CO2.00-1
• Rzut I piętra - instalacja grzewcza	1:100	SK-PW-IS-CO3.00-1
• Rzut II piętra - instalacja grzewcza	1:100	SK-PW-IS-CO4.00-1
• Rozwinięcie instalacji grzewczej	1:100	SK-PW-IS-CO5.00-1
• Szafka instalacyjna z ciepłomierzami	1:100	SK-PW-IS-CO6.00-1
• Schemat węzła przyłączeniowego	1:100	SK-PW-IS-CO7.00-1

## OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego wewnętrznej instalacji grzewczej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Zielone Kamedulskie

Dz. nr geod.: 16/81, Obręb: 0045 Zielone Kamedulskie, gm. Suwałki

# 1. Opis instalacji grzewczej.

## 1.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Projektuje się ogrzewanie wodne o temperaturze 70/50°C w układzie dwururowym i obiegiem wymuszonym pracą pompy (lokalna kotłownia osiedlowa).

Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV-tej strefy klimatycznej, tj. -24°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z DZ.U. Nr 75. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831. Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem Audytor OZC, obliczenia hydrauliczne oraz regulację programem Audytor C.O.

**Suma strat ciepła:**  $Q_{c.o.} = 74209 \text{ W}$ .

## 1.2. Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające centralnego ogrzewania jako podejścia do pionów wykonać z rur systemu Uponor Ecoflex (preizolowane rury tworzywowe PE-Xa z rurą osłonową PE-HD).

Piony oraz odcinki przewodów instalacji c.o. w szafkach od pionu do „zejścia” w posadzkę do poszczególnych mieszkań zaprojektowano z rur ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,  $T_{rob} = 110^\circ\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,6 \text{ MPa}$  (np. KAN-therm STEEL). Połączenia zaprasowywane typu Press. Rozprowadzenie w posadzkę z podejściami do grzejników z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT i PE-Xc/AL/PE-Xc Multi Universal z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo,  $T_{max} = 90^\circ\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,0 \text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 80^\circ\text{C}$ )

Zaprojektowano naturalną kompensację poziomych przewodów c.o. poprzez zmianę trasy ich prowadzenia, kompensację pionów zapewni zastosowanie ramienia odpowiedniej długości na odejściu od przewodów głównych.

Mocowanie przewodów instalacji do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stalowych i obejm do rur z wkładką amortyzacyjną zgodnie z wytycznymi producentów zamocowań systemowych np. HILTI lub Niczuk Metal.

Każde przejście instalacyjne przez strop w szafkach instalacyjnych wypełnić betonem. Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne nie stanowiące przegród oddzielenia p.pożarowego należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu i o długości co najmniej o 1 cm większych od grubości przegród budowlanych. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale elastycznym.

Podejścia przewodów od pionów do poszczególnych mieszkań i usług zaprojektowano w szafkach murowanych usytuowanych na klatkach schodowych. Na odejściu na przewodzie zasilającym za zaworem odcinającym kulowym i filtrem gwintowanym zaprojektowano kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy składający się z przetwornika przepływu, przelicznika wskazującego oraz pary czujników temperatury. Montaż ciepłomierzy w gestii przyszłych użytkowników mieszkań i lokali usługowych.

**Podejścia do grzejników typu V z wbudowanym zaworem wykonać „ze ściany” za pomocą kolanek z pierścieniem nasuwany, z rurą miedzianą  $\varnothing 15$ , ze wspornikiem zespolonym np. f-my Kan-therm.**

## 1.3. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki stalowe płytowe np. „PURMO Compact typ C,
  - grzejniki stalowe płytowe np. Ventil Compact, typ CV,
  - grzejniki drabinkowe np. PURMO Santorini.
-

Grzejniki powinny być wyposażone w odpowietrzniki.

#### 1.4. Armatura

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory przelotowe gwintowane kulowe o parametrach: ciśn. 6atm, temp. 100°C. Zawory odcinające montować na połączeniach rozłącznych (śrubunki).

Na odejściu przewodu od pionu do poszczególnych mieszkań zaprojektowano w szafkach murowanych usytuowanych na korytarzach poszczególnych kondygnacji na przewodzie zasilającym i powrotnym zawór odcinający kulowy ze śrubunkiem oraz na zasileniu filtr siatkowy gwintowany oraz ciepłomierz kompaktowy.

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o armaturę f-my Danfoss:

- grzejniki drabinkowe w łazienkach - zawory termostatyczne kątowe z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe na zasileniu i zawory odcinające kątowe z możliwością odcięcia - Regulux (dobierany jako w pełni otwarty – nastawa max) na powrocie,
- grzejniki płytowe - zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste typ RA-N, wykonanie standardowe na zasileniu i zawory odcinające proste z możliwością spustu wody, typ RLV (dobierany jako w pełni otwarty – nastawa max) na powrocie
- grzejniki zaworowe - wyposażone fabrycznie we wkładkę zaworową z wbudowanymi zaworami termostatycznymi, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop z regulacją wstępną.

Grzejniki „V” łączyć do instalacji za pomocą kątowej armatury przyłączeniowej np. Vekolux f-my Heimeier.

Wszystkie grzejniki wyposażyć w głowice termostatyce o ograniczonym zakresie temperatur (16-26°C) z czujnikiem wbudowanym.

#### 1.5. Licznik ciepła

Do pomiaru energii cieplnej do poszczególnych mieszkań zaprojektowano kompaktowe ciepłomierze ultradźwiękowe qp=0,60m<sup>3</sup>/h. Ciepłomierz wyposażyć w moduł umożliwiający zdalny odczyt wskazań licznika.

#### 1.6. Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane. W najwyższych punktach instalacji (piony w szachtach instalacyjnych i na klatkach schodowych) należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym.

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w odpowietrznik. Jeżeli zaistnieje konieczność odwodnienia instalacji z rur prowadzonych w posadzce, opróżnienia jej z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

#### 1.7. Regulacja instalacji

Regulację instalacji projektuje się poprzez zawory termostatyczne montowane przy grzejnikach, zawory odcinające z płynną nastawą wstępną, typ ASV-I oraz automatyczne regulatory różnicy ciśnienia typ ASV-PV (new 4 generation). Wielkość nastawy zaworów termostatycznych oznaczonej symbolem „N” określono przy każdym grzejniku na rzutach. Wstępną nastawę ustawia wykonawca.

#### 1.8. Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozpraszającą próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody rozpraszające w piwnicy i piony w szachtach zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną.

Grubości izolacji:

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| – piony c.o. prowadzone w szachtach | - 20 mm |
| – przewody stalowe ø15              | - 20 mm |
| – przewody stalowe ø20, ø25 i ø32   | - 30 mm |

- przewody stalowe  $\varnothing 40$  do  $\varnothing 100$  – grubość izolacji równa wewnętrznej średnicy rury.

Przed zabetonowaniem rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0.6MPa. Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0.3 MPa. Próbę szczelności inst. c.o. systemu KAN-therm wykonać ściśle wg wytycznych zawartych w Poradniku Projektanta „Nowoczesne wewnętrzne instalacje wody ciepłej i zimnej, centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego”.

## 2. Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t.II-Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Na wejściu do budynku przewidziano pomiar zużycia ciepła i regulacją przepływu. Dostawa i montaż w zakresie dostawcy ciepła

**Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.**

***UWAGA: Podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych.***

Opracował:

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko




upr. projekt. i kier. bud. w specj.  
sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.  
i ochrony śród.  
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94

# Wyniki - Ogólne

## Podstawowe informacje:

Nazwa projektu:	Instalacja CO
Adres:	Żwirki i Wigury
Miejscowość:	Łapy
Projektant:	mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
Data obliczeń:	Czwartek 1 Lutego 2024 21:38

## Informacje o typach rur:

Typ A:	 KAN STEEL	Typ B:	 KAN PRESS
Typ C:		Typ D:	
Typ E:	 KAN PP GLASS PN16	Typ F:	
Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:	
Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:	
Typ O:		Typ P:	

Symbol źródła ciepła:	INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA CO
-----------------------	-----------------------

## Parametry czynnika grzejącego:

$\theta_s, [^{\circ}\text{C}]$ :	70,00	$\theta_r, [^{\circ}\text{C}]$ :	50,00
$\theta_{r,r}, [^{\circ}\text{C}]$ :	48,76		
Rodzaj czynnika:	Woda	Stężenie, [%]:	100,0

## Informacje o instalacji:

Całkowity strumień wody w instalacji $M_{inst}, [\text{kg/s}]$ :	0,887
Całkowita pojemność instalacji $V_{inst}, [\text{l}]$ :	714
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}, [\text{W}]$ :	74201
Moc tracona $\Phi_{lost,inst}, [\text{W}]$ :	4729
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst}, [\text{W}]$ :	78929

## Parametry źródła ciepła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA CO

$\Delta p_{HS}, [\text{Pa}]:$	1000	$V_{HS}, [\text{l}]:$	1,0
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w źródle $\Delta p_{disp}, [\text{Pa}]:$			19573
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL, reserve}, [\text{W}]:$			
Obliczeniowa moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL, winter}, [\text{W}]:$			74201
Obliczeniowa moc cieplna źródła latem $\Phi_{HL, summer}, [\text{W}]:$			
Obliczeniowa moc cieplna źródła w okr. przejściowym $\Phi_{HL, part}, [\text{W}]:$			
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk. $N_{FS, sim}, [\text{szt.}]:$			

## Statystyka pomieszczeń i grzejników dla źródła: INNE ŹRÓDŁO CIEPŁA CO







### Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane:	2	Nadmiar mocy, [W]:	1677
---------------	---	--------------------	------

# Wyniki - Ogólne






















Niedogrzewane:	0	Deficyt mocy, [W]:	153
Moc grzejna, [W]:	70557	Zyski od przewodów, [W]:	5135
Pomieszczenia nieogrzewane:			
Moc grzejna, [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	484
Grzejniki:			
Przegrzewające:	2	Nadmiar mocy, [W]:	1687
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	195
Moc obliczeniowa:	74201	Moc rzeczywista, [W]:	70557

# Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy		L <sub>pro</sub>	L
mm			m	m
Symbol:	 KAN PP GLASS PN16	Producent:	 KAN	
Rury PP-R stabilizowane włóknem szklanym PN16 (SDR7.4) do instalacji wody zimnej i ciepłej oraz instalacji ogrzewania niskotemperaturowego, Tmax = 90 °C, Pmax = 1,6 MPa (Trob = 20 °C) lub Pmax = 0,8 MPa (Trob = 60 °C). Typ połączeń - zgrzewanie mufowe.				
50x6,9	1229204006		28,6	28,6
Razem			28,6	28,6
Symbol:	 KAN PRESS	Producent:	 KAN	
Rury wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT Multi Universal z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo, Tmax = 90 °C, Pmax = 1,0 MPa (Trob = 80 °C). Typ połączeń - zaprasowanie promieniowe.				
16x2	1029196123		717,6	717,6
20x2	1029196092		318,9	318,9
Razem			1036,5	1036,5
Symbol:	 KAN STEEL	Producent:	 KAN	
Rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym, Tmax = 135 °C, Pmax = 1,6 MPa. Typ połączeń - zaprasowanie promieniowe.				
15	1530207028		5,1	5,1
18	1530207029		39,1	39,1
22	1530207030		2,2	2,2
28	1530207031		9,9	9,9
35	1530207032		14,7	14,7
42	1530207033		0,8	0,8
54	1530207034		13,2	13,2
Razem			84,9	84,9







# Materiały - Izolacja



























Typ	Symbol	Iz. D <sub>w</sub> ×G	A <sub>pro</sub> lub L <sub>pro</sub>	A <sub>istn</sub> lub L <sub>istn</sub>	A lub L
		mm	m <sup>2</sup> ; m	m <sup>2</sup> ; m	m <sup>2</sup> ; m
Symbol:  PIAANKA PE 1		Producent:			
Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.037 W/mK. Grubości 1 .. 500 co 1 mm.					
	PIANKA PE 1	15x17	2,5 m		2,5 m
	PIANKA PE 1	15x22	2,5 m		2,5 m
	PIANKA PE 1	16x17	362,7 m		362,7 m
	PIANKA PE 1	16x22	354,9 m		354,9 m
	PIANKA PE 1	18x17	19,6 m		19,6 m
	PIANKA PE 1	18x22	19,6 m		19,6 m
	PIANKA PE 1	20x17	158,0 m		158,0 m
	PIANKA PE 1	20x22	160,8 m		160,8 m
	PIANKA PE 1	22x17	1,1 m		1,1 m
	PIANKA PE 1	22x22	1,1 m		1,1 m
	PIANKA PE 1	28x17	5,2 m		5,2 m
	PIANKA PE 1	28x28	4,7 m		4,7 m
	PIANKA PE 1	35x17	7,1 m		7,1 m
	PIANKA PE 1	35x28	7,6 m		7,6 m
	PIANKA PE 1	42x22	0,3 m		0,3 m
	PIANKA PE 1	42x27	0,5 m		0,5 m
	PIANKA PE 1	50x22	9,5 m		9,5 m
	PIANKA PE 1	50x27	19,1 m		19,1 m
	PIANKA PE 1	54x22	6,5 m		6,5 m
	PIANKA PE 1	54x33	6,7 m		6,7 m

















**Materiały - Armatura**

Typ	Symbol	dn	Numer katalogowy	N <sub>pro</sub>	N
		mm		szt.	szt.
Armatura na rurach:  KAN PP GLASS PN16					
Symbol:	MSV-O	Producent:	DANFOSS		
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ LENO TM MSV-O, gwint wewnętrzny.					
	MSV-O	32	003Z4024	2	2
	Razem			2	2
Symbol:	ZAW KUL	Producent:			
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).					
	ZAW KUL	40		2	2
	Razem			2	2
Armatura na rurach:  KAN PRESS					
Symbol:	RLV-KS-K	Producent:	DANFOSS		
Zawór odcinający kątowy do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.					
	RLV-KS-K	15	003L0222	63	63
	Razem			63	63
Symbol:	RLV-K	Producent:	DANFOSS		
Zawór odcinający kątowy, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.					
	RLV-K	15	003L0143	18	18
	Razem			18	18
Symbol:	RA-N-K	Producent:	DANFOSS		
Zawór termostatyczny kątowy z nastawą wstępną, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi), typ RA-N.					
	RA-N-K	15	013G3903	18	18
	Razem			18	18
Armatura na rurach:  KAN STEEL					
Symbol:	ZAW KUL	Producent:			
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).					
	ZAW KUL	15		60	60
	Razem			60	60
Symbol:	ROZDZIEL RUR	Producent:			
Rozdzielacz rurowy.					
	ROZDZIEL RUR	80x3		2	2
	Razem			2	2

# Materiały - Armatura

Typ	Symbol	dn	Numer katalogowy	N <sub>pro</sub>	N
		mm		szt.	szt.
Symbol:	ØM302-0.6	Producent:	 KAMSTRUP		
Licznik ciepła Kamstrup, typ MULTICAL 302, zakres przepływu Q = 0.006....0.6 m3/h. Maksymalna temperatura pracy Tmax = 150 °C. Licznik występuje w wersjach długości L= 110, 130 lub 165 mm.					
	M302-0.6	15		18	18
	Razem			18	18
Symbol:	 FILTR	Producent:			
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).					
	FILTR	15		18	18
	Razem			18	18

Typ	Symbol	Wielkość	L	dn	V <sub>pro</sub>	N <sub>pro</sub>	N
			m	mm	l	szt.	szt.
Symbol:  SAN07 05		Producent:  PURMO					
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN07 05, szerokość L = 500 mm, wysokość H = 714 mm.							
	SAN07 05	0,500 m	0,50	16x2	20	7	7
	Razem				20	7	7
Symbol:  SAN11 04		Producent:  PURMO					
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN11 04, szerokość L = 400 mm, wysokość H = 1134 mm.							
	SAN11 04	0,400 m	0,40	16x2	19	5	5
	Razem				19	5	5
Symbol:  SAN11 05		Producent:  PURMO					
Grzejnik łazienkowy PURMO Santorini, typ SAN11 05, szerokość L = 500 mm, wysokość H = 1134 mm.							
	SAN11 05	0,500 m	0,50	16x2	27	6	6
	Razem				27	6	6
Symbol:  CV11-60		Producent:  PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact, typ CV11, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	CV11-60	0,400 m	0,40	16x2	3	2	2
	CV11-60	0,700 m	0,70	16x2	2	1	1
	CV11-60	0,800 m	0,80	16x2	3	1	1
	CV11-60	0,900 m	0,90	16x2	3	1	1
	CV11-60	1,100 m	1,10	16x2	11	3	3
	CV11-60	1,200 m	1,20	16x2	4	1	1
	Razem				25	9	9
Symbol:  CV21S-60		Producent:  PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact, typ CV21S, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	CV21S-60	0,900 m	0,90	16x2	12	2	2
	CV21S-60	1,000 m	1,00	16x2	46	7	7
	CV21S-60	1,100 m	1,10	16x2	7	1	1
	CV21S-60	1,100 m	1,10	16x2	22	3	3
	CV21S-60	1,200 m	1,20	16x2	16	2	2
	CV21S-60	1,200 m	1,20	16x2	8	1	1
	CV21S-60	1,400 m	1,40	16x2	18	2	2
	Razem				129	18	18

Typ	Symbol	Wielkość	L	dn	V <sub>pro</sub>	N <sub>pro</sub>	N
			m	mm	l	szt.	szt.
Symbol:  CV22-60		Producent:  PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact, typ CV22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	CV22-60	0,600 m	0,60	16x2	7	2	2
	CV22-60	0,900 m	0,90	16x2	11	2	2
	CV22-60	1,000 m	1,00	16x2	49	8	8
	CV22-60	1,100 m	1,10	16x2	40	6	6
	CV22-60	1,200 m	1,20	16x2	44	6	6
	CV22-60	1,400 m	1,40	16x2	17	2	2
	Razem				168	26	26
Symbol:  CV33-60		Producent:  PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact, typ CV33, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	CV33-60	0,500 m	0,50	16x2	9	2	2
	CV33-60	0,900 m	0,90	16x2	16	2	2
	CV33-60	1,200 m	1,20	16x2	11	1	1
	CV33-60	1,200 m	1,20	16x2	11	1	1
	CV33-60	1,400 m	1,40	16x2	37	3	3
	CV33-60	1,600 m	1,60	16x2	14	1	1
	Razem				97	10	10