

|  |                        |
|--|------------------------|
|  | Egzemplarz<br><b>1</b> |
|--|------------------------|

# PROJEKT BUDOWLANY

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nazwa obiektu budowlanego:</b><br>WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA NR 54 Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY UL. KORDIANA NR 52 |
| <b>Lokalizacja obiektu budowlanego:</b><br>działka nr 214/8 obr. 63 Podgórze ul. Kordiana 54, działka nr 214/23 obr. 63 Podgórze ul. Kordiana 52 w Krakowie                                                                                                     |

|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inwestor:</b><br><b>Spółdzielnia Mieszkaniowa „Dom dla Młodych”</b><br>ul. Turniejowa 65<br>30-619 Kraków |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jednostka projektowa :<br><b>Biuro Projektów Inżynierii Środowiska</b><br>mgr inż. Wiesława Arcisz<br>30-382 Kraków , ul. Prof. Bieniarzówny 22<br>kontakt : w_arcisz@op.pl, kom. 603 621 104 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Projektanci:                                                          |                                                                                                                                                                                  |                |            |         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|---------|
| Imię i nazwisko:                                                      | Specj., nr upr.bud.:                                                                                                                                                             | Nr Izby :      | Data :     | Podpis: |
| <b>Projektował :</b><br><br><b>mgr inż.</b><br><b>Wiesława Arcisz</b> | Nr Upr. GPI 7342/457/TO/94<br><br>Uprawniony do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych | MAP/IS/1920/01 | 09.2020 r. |         |
| <b>Sprawdził :</b><br><br><b>mgr inż.</b><br><b>Grażyna Lempart</b>   | Nr Upr. GPI 7342/111/TO/93<br><br>Uprawniony do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych | MAP/IS/2211/01 | 09.2020 r. |         |

|                                            |
|--------------------------------------------|
| <b>Data opracowania :</b> wrzesień 2020 r. |
|--------------------------------------------|

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Węzeł - budynek nr 52
4. Węzeł - budynek nr 54
5. Pomiar ciśnienia i temperatury
6. Zabezpieczenie systemu po stronie niskich parametrów
7. Rurociągi i armatura
8. Roboty antykorozyjne
9. Izolacja cieplna
10. Badania, próby i płukanie
11. Wytyczne branżowe
12. Uwagi końcowe
13. Wytyczne akpia
14. Zestawienie materiałów i urządzeń nie objętych kompaktem
15. Karta doboru urządzeń kompaktowego węzła

### **II. ZAŁĄCZNIKI**

1. Warunki techniczne
2. Karta obiektu sieciowego
3. Karty katalogowe doboru urządzeń

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

| <b>Rys nr</b> | <b>Nazwa</b>                            | <b>Skala</b> |
|---------------|-----------------------------------------|--------------|
| PZT_01        | Projekt zagospodarowania terenu         | 1:500        |
| 1             | Schemat kompaktowego węzła bud. 52 i 54 | -            |
| 2             | Rzut pomieszczenia węzła                | 1:25         |
| 3             | Przekrój A - A                          | 1:25         |
| 4             | Przekrój B - B                          | 1:25         |
| 5             | Przekrój C - C                          | 1:25         |

## OPIS TECHNICZNY

węzeł cieplny dwufunkcyjny c.o. i c.w.u. dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 214/8 obr. 63 j.ewid. Podgórze przy ul. Kordiana nr 54 z niezależnym węzłem kompaktowym dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 214/8 obr. 63 j.ewid. Podgórze przy ul. Kordiana 54 w Krakowie.

### 1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy technologii wymiennikowni ciepła na cele c.o. i c.w.u. dla istniejącego budynku wielorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 214/23 obr. 63 j.ewid. Podgórze przy ul. Kordiana 52 w Krakowie i dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 214/8 obr. 63 j.ewid. Podgórze przy ul. Kordiana 54 w Krakowie. Projektuje się wspólny węzeł przyłączeniowy dla budynku nr 52 i 54 oraz węzły kompaktowe w wspólnym pomieszczeniu, w budynku nr 54.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- a) węzeł przyłączeniowo-rozliczeniowy wspólny dla budynku nr 52 i 54
- b) kompaktowy węzeł cieplny wymiennikowy c.o. i c.w.u. wg. MPEC S.A.:

budynek 52:

- węzeł kompaktowy c.o. – typ: co - 213 – 17 - 6
- węzeł kompaktowy c.w.u. – typ: cwu - 136 – 6 – bzc.

budynek 54:

- węzeł kompaktowy c.o. – typ: co - 310 – 17 - 6
- węzeł kompaktowy c.w.u. – typ: cwu - 169 – 6 – bzc.

Informacje ogólne o budynkach.

W budynkach jest instalacja centralnego ogrzewania, grzejnikowa, zasilana z istniejącego węzła c.o. zlokalizowanego w budynku nr 56 (SWC), który ulegnie likwidacji. Ciepła woda uzyskiwana jest lokalnie w mieszkaniach, w piecykach gazowych lub elektrycznych. Planuje się wykonanie instalacji centralnej ciepłej wody w przedmiotowych budynkach.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa - zlecenie z Inwestorem;
- inwentaryzacja budowlana na potrzeby projektowe;
- warunki techniczne przyłączenia;
- karta obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych;
- aktualne przepisy i normy.

### 3. WĘZEŁ - BUDYNEK NR 52

#### 3.1. Dane wyjściowe

| DANE                                                          |                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.                           | 213 kW                  |
| zapotrzebowanie ciepła na cele c.w                            | 136 kW                  |
| parametry sieci cieplnej - zima                               | <i>zmienne</i> 135/65°C |
| parametry sieci cieplnej - lato                               | <i>stałe</i> 70/30°C    |
| parametry instalacji c.o                                      | <i>zmienne</i> 80/60°C  |
| szczytowa temperatura c.w.u                                   | <i>stałe</i> 55÷60°C    |
| ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie <b>w/p</b> (zima) | 0,65 – 0,3 = 0,35 MPa   |
| ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie <b>w/p</b> (lato) | 0,53 – 0,19 = 0,34 MPa  |
| DANE OBLICZENIOWE                                             |                         |
| przepływ wody sieciowej przez węzeł - zima                    | 4,28 m <sup>3</sup> /h  |
| przepływ wody sieciowej przez węzeł - lato                    | 2,92 m <sup>3</sup> /h  |

|                                                  |                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.       | 3,5 m                                 |
| opory instalacji cyrkulacji                      | 2,0 m                                 |
| ciśnienie statyczne instalacji c.o.              | 1,7 bar                               |
| połączenie wymienników c.w.u. w ukt. równoległym |                                       |
| przepływ <b>w/p</b> przez wymiennik c.o.         | 2,61 m <sup>3</sup> /h                |
| przepływ <b>w/p</b> przez wymiennik c.w.u.       | 1,67 (Z) ÷ 2,92 (L) m <sup>3</sup> /h |
| przepływ <b>n/p</b> przez wymiennik c.o.         | 9,15 m <sup>3</sup> /h                |
| przepływ <b>n/p</b> przez wymiennik c.w.u.       | 2,13 m <sup>3</sup> /h                |

### 3.2. Obliczenie ilości c.w.u.

n – liczba osób, n=120 osób,

Nh = 9,32 \* (U)<sup>-0,244</sup>, Nh = 2,93

qj – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika, qj = 110,0 dm<sup>3</sup>/os·d

Q d śr = 120 x 110 = 13 200 dm<sup>3</sup>/d

Q h śr = 120 x 110 / 18 = 733 dm<sup>3</sup>/h

Q h max = Nh x Qhśr = 733 \* 2,93 = 2147 dm<sup>3</sup>/h = 2,15 m<sup>3</sup>/h

#### Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.

$Q_{c.w.u.} = G_h \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{cw} - t_{zw}) / 3600$

$c_w = 4,2 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ;  $\rho = 984,6 \text{ kg/m}^3$

Średnie:  $Q_{c.w.u. \text{ śr}} = 0,733 \cdot 4,2 \cdot 984,6 \cdot (60 - 5) / 3600 = 46,3 \text{ kW}$

Maksymalne:  $Q_{c.w.u. \text{ max}} = 2,147 \cdot 4,2 \cdot 984,6 \cdot (60 - 5) / 3600 = 135,83 \text{ kW}$

### 3.3. Dobór kompaktowego węzła cieplnego

Dla celów c.o. i c.w.u. budynku zaprojektowano kompaktowy węzeł cieplny, opierając się na wytycznych MPEC S.A. do projektowania węzłów cieplnych kompaktowych opublikowanych na stronie internetowej.

### 3.4. Wymiennik ciepła

Kompaktowa stacja wymienników ciepła została zaprojektowana w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane firmy Secespol.

- wymiennik c.o. LC110 -40-2" ;  $Q_{co} = 213 \text{ kW}$ , parametry 135/ 65 °C - 80/60 °C

- wymiennik cwu LB 60-40H-5/4" ;  $Q_{cwu} = 136 \text{ kW}$ , parametry 70/ 30 °C - 5/60 °C

### 3.5. Pompy

#### 3.5.1. Pompa obiegowa c.o.

Obliczenie wydajności pomp obiegowych inst. c.o. :

$$V_o = \frac{Q_{c.o.}}{c \times \rho \times (t_z - t_p)} = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_{c.o.} = 213 \text{ kW}$

$c = 4,216 \text{ kJ/kgK}$

$\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$

$t_z = 80^\circ\text{C}$

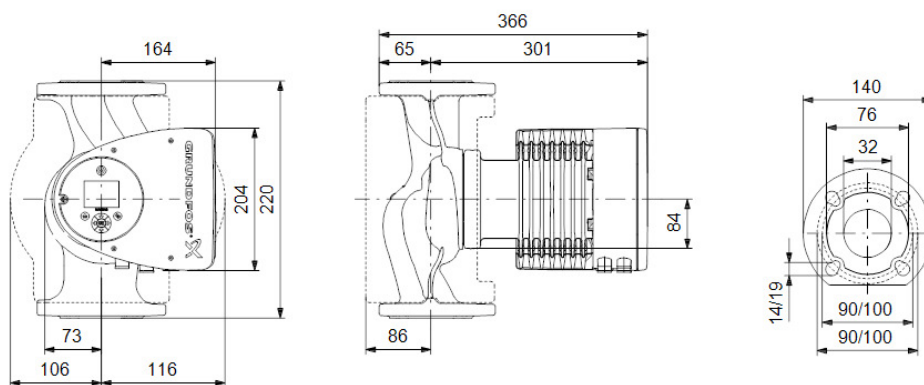
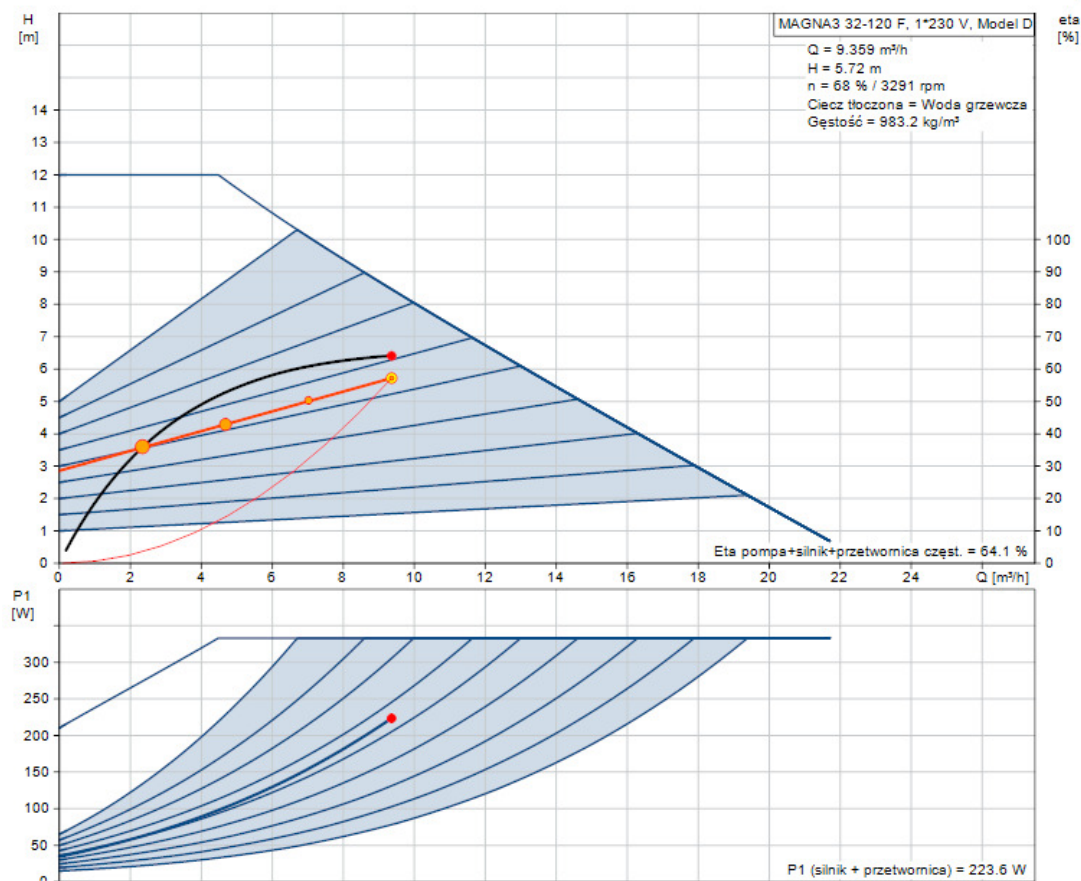
$t_p = 60^\circ\text{C}$

Obliczenie wysokości podnoszenie :

0,20 m H<sub>2</sub>O - opór wymiennika c.o.

3,50 m H<sub>2</sub>O - dyspozycja dla instalacji  
 1,50 m H<sub>2</sub>O - pozostałe opory  
 $H_p = 1,10 \times (H_1 + H_2 + H_3) = 5,72 \text{ m s.w.}$

Dobrano pompę elektroniczną kołnierzową, typ **MAGNA3 32-120 F** 50 Hz, zasilanie 230 V, moc 0,33 kW firmy Grundfos.



### 3.5.2. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Wydajność pompy cyrkulacyjnej (25%) 0,53 m³/h

Opory instalacji cyrkulacji i wymiennika 2,5 ÷ 5,5 m H<sub>2</sub>O

Dobrano pompę typ **ALPHA2 25-80 N 180**, zasilanie 230 V, moc 0,05 kW firmy Grundfos.

### 3.6 Zawory regulacyjne dla c.o. i c.w.u.

#### 3.6.1. Dla regulacji c.o.

$$G = 2,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny DN 20,  $k_v = 4,0$  typ VM2 firmy Danfoss z napędem AMV 23, 230V

$$\Delta p_{100\%} = \left( \frac{2,61}{10} \right)^2 \cdot 100 = 42 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu czynnika grzewczego przez zawór wynosi  $2,51 \text{ m/s} < 6,0 \text{ m/s}$  wg wzoru  $w = 4 \cdot G_{co} / \pi \cdot d^2$ .

#### 3.6.2. Dla regulacji c.w.u.

$$Q = 1,67 \div 2,92 \text{ m}^3/\text{h} \text{ ( zima } \div \text{ lato)}$$

Dobrano zawór regulacyjny DN20  $k_v = 6,3$  typ VM2, firmy Danfoss z napędem AMV33, 230V

$$\Delta p_{100\%} = 7,6 \text{ kPa} \div 21,4 \text{ kPa} \text{ ( zima } \div \text{ lato)}$$

Prędkość przepływu czynnika grzewczego przez zawór wynosi  $0,86 \text{ m/s} < 6,0 \text{ m/s}$ .

### 3.7. Instalacja c.o.

#### • naczynie wzbiornicze

Pojemność wodna instalacji c.o.

3834 [l]

Wysokość statyczna instalacji

17,0 [m H<sub>2</sub>O]

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{sv}$

6,0 [bar]

Dobór naczynia wg PN-B-02414

$$V_u = V \times p_1 \times \Delta v = 3,834 \times 999,7 \times 0,0287 = 110,00 \text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10 = 110,00 + 0,8 \times 1,5 \times 10 = 122,00 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V_{uR}$  = użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą w dm<sup>3</sup>

$V_u$  = pojemność naczynia wzbiorniczego przeponowego obliczona wg wzoru

$E$  – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami w % pojemności instalacji ogrzewania wodnego

10 – współczynnik przeliczeniowy

Całkowitą pojemność naczynia wzbiorniczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą oblicza się ze wzoru:

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

gdzie:

$p_{\max}$  – maksymalne ciśnienie w naczyniu, w barach

$p_R$  – ciśnienie wstępne pracy instalacji, w barach

Ciśnienie wstępne pracy instalacji oblicza się ze wzoru:

$$p_R = \left[ \frac{p_{\max} + 1}{1 + V_u / (V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1)} \right] - 1 = 2,08 \text{ bar}$$

gdzie:

$p_R$  - ciśnienie wstępne w naczyniu =  $p_{st} + 0,2 = 1,7 + 0,2 = 1,9$  bar

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} = 208,29 \text{ dm}^3$$

Rura wzbiorcza

- średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 V_u^{1/2} = 7,35 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej DN 25[mm].

Dobrano naczynie wzbiorcze typu N250, 6 / 1,9 bar, ze złączem samoodcinającym Reflex 1";  
D=634 mm ; H= 888 mm.

#### • dobór zaworu bezpieczeństwa na c.o.

Zawór bezpieczeństwa dobrany na przebicie wymiennika.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma} = 14,74 \text{ kg/s}$$

$\gamma = 958 \text{ kG/m}^3$  - ciężar właściwy wody

$p_1 = 6$  bar - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

$p_3 = 16$  bar - ciśnienie wody sieciowej

$p_3 - p_1 = 10$  bar > 5 bar to  $b = 2$

$A = 0,000015 \text{ m}^2$  dla wymiennika LC 110 Secespol

$\alpha = 0,43$  - współczynnik wypływu wody dla zaworu typ 1915 dla 6 bar i zaworu 1"

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000015 \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 958} = 1,332 \text{ kg/s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 54 \frac{\sqrt{1,332}}{\sqrt{0,9 \cdot 0,43 \cdot \sqrt{6 \cdot 958}}} = 11,493 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 dn 25 (1"),  $d_o = 20$ mm,  $d = 1"$   
**początek otwarcia 6 bar.**

### 3.8. Instalacja c.w.u.

#### • Dobór zaworu bezpieczeństwa na c.w.u.

Zabezpieczenie wymienników c.w.u. zaprojektowano wg PN-76/B-02440

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa oblicza się wg wzoru:

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1} = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 930} = 4620,03 \text{ kg/h}$$

Gdzie:

$\alpha_{c1} = 1$  współczynnik wypływu wody grzejnej dla wymiennika płytowego

$\gamma_1 = 930 \text{ kG/m}^3$  dla 135 °C

$P_3 = 16$  atm

$P_1 = 6 \text{ atm}$

$P_2 = 0 \text{ atm}$ , ciśnienie na wylocie z zaworu bezpieczeństwa

$b = 2$  dla  $p_3 - p_1 > 5 \text{ atm}$

$A = 15 \text{ mm}^2$  powierzchnia przekroju rurki węzownicy dla wymiennika LB 60 Secespol

$\alpha = 0,30$  (dla cieczy), dla zaworu SYR 2115 6 bar, 1"

Najmniejsza średnica kanału dolotowego w zaworze bezpieczeństwa wyniesie:

$$d = \frac{\sqrt{\frac{4 \cdot 4620}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{(1,1^6 - 0) \cdot 930}}}}}{\sqrt{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{(1,1^6 - 0) \cdot 930}}} = 13,6 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR **typu 2115** dn=25 (1"), d<sub>o</sub>= 20mm, początek otwarcia 6 bar.

### 3.9. Urządzenia pomiarowo-regulacyjne

Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła wynosi  $\rightarrow \Delta p = 3,5 \text{ bar}$  [zima],  $\Delta p = 3,4 \text{ bar}$  [lato]. Ze względu na wielkość ciśnienia dyspozycyjnego nie ma potrzeby stosowania reduktora ciśnienia.

#### • dobór regulatora różnicy ciśnień dla części C.O. węzła kompaktowego

Przepływ nominalny czynnika grzewczego

$$G = 2,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN20, kvs=6,3 m<sup>3</sup>/h do montażu na powrocie, z końcówkami do wspawania, stopień otwarcia 26,19%, prędkość  $v = 2,31 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,87 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,60 \text{ bar}$ .

#### • dobór regulatora różnicy ciśnień dla części C.W.U. węzła kompaktowego

Przepływ nominalny czynnika grzewczego

$$Q = 1,67 \div 2,92 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (zima } \div \text{ lato)}$$

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN20, kvs=4,0 m<sup>3</sup>/h do montażu na powrocie, z końcówkami do wspawania, zima  $\rightarrow$  stopień otwarcia 26,00%, prędkość  $v = 1,48 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,93 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,45 \text{ bar}$ , lato  $\rightarrow$  stopień otwarcia 46,25%, prędkość  $v = 2,58 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,33 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,45 \text{ bar}$ .

Przed montażem potwierdzić z gestorem sieci wartości ciśnień dyspozycyjnych.

#### • dobór licznika ciepła dla c.o.

$G_{\text{c.o. ZIMA}} = 2,61 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu US ECHO II DN 25,  $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  z przelicznikiem **CF 55** oraz rezystencyjnymi przetwornikami temperatury typu PT500 (dwie sztuki) firmy **Itron**,  $\Delta p = 2,82 \text{ kPa}$  (0,0282 bar).

#### • dobór licznika ciepła dla c.w.u.

$G_{\text{c.w.u. ZIMA}} = 1,67 \text{ m}^3/\text{h}$

$G_{\text{c.w.u. LATO}} = 2,92 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu US ECHO II DN 25,  $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  z przelicznikiem **CF 55** oraz rezystencyjnymi przetwornikami temperatury typu PT500 (dwie sztuki) firmy **Itron**,  $\Delta p = 2,12 \text{ kPa}$  (0,0212 bar).

#### 4. WĘZEŁ - BUDYNEK NR 54

##### 4.1. Dane wyjściowe

| DANE                                                          |                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.                           | 310 kW                                |
| zapotrzebowanie ciepła na cele c.w                            | 169 kW                                |
| parametry sieci ciepłej - zima                                | <i>zmiennie</i> 135/65°C              |
| parametry sieci ciepłej - lato                                | <i>stałe</i> 70/30°C                  |
| parametry instalacji c.o                                      | <i>zmiennie</i> 80/60°C               |
| szczytowa temperatura c.w.u                                   | <i>stałe</i> 55÷60°C                  |
| ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie <b>w/p</b> (zima) | 0,65 – 0,3 = 0,35 MPa                 |
| ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie <b>w/p</b> (lato) | 0,53 – 0,19 = 0,34 MPa                |
| DANE OBLICZENIOWE                                             |                                       |
| przepływ wody sieciowej przez węzeł - zima                    | 5,88 m <sup>3</sup> /h                |
| przepływ wody sieciowej przez węzeł - lato                    | 3,63 m <sup>3</sup> /h                |
| ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.                    | 3,8 m                                 |
| opory instalacji cyrkulacji                                   | 2,0 m                                 |
| ciśnienie statyczne instalacji c.o.                           | 1,7 bar                               |
| połączenie wymienników c.w.u w ukł. równoległym               |                                       |
| przepływ <b>w/p</b> przez wymiennik c.o.                      | 3,81 m <sup>3</sup> /h                |
| przepływ <b>w/p</b> przez wymiennik c.w.u.                    | 2,08 (Z) ÷ 3,63 (L) m <sup>3</sup> /h |
| przepływ <b>n/p</b> przez wymiennik c.o.                      | 13,33 m <sup>3</sup> /h               |
| przepływ <b>n/p</b> przez wymiennik c.w.u.                    | 2,64 m <sup>3</sup> /h                |

##### 4.2. Obliczenie ilości c.w.u.

n – liczba osób , n=160 osób,

$N_h = 9,32 \cdot (U)^{-0,244}$  ,  $N_h = 2,70$

qj – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika, qj = 110,0 dm<sup>3</sup>/os·d

$Q_{d\ \acute{s}r} = 160 \times 110 = 17\ 600\ \text{dm}^3/\text{d}$

$Q_{h\ \acute{s}r} = 160 \times 110 / 18 = 978\ \text{dm}^3/\text{h}$

$Q_{h\ \text{max}} = N_h \times Q_{h\ \acute{s}r} = 978 \times 2,70 = 2641\ \text{dm}^3/\text{h} = 2,64\ \text{m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.

$Q_{c.w.u} = G_h \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{cw} - t_{zw}) / 3600$

$c_w = 4,2\ \text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ;  $\rho = 984,6\ \text{kg/m}^3$

Średnie:  $Q_{c.w.u\ \acute{s}r} = 0,978 \cdot 4,2 \cdot 984,6 \cdot (60 - 5) / 3600 = 61,79\ \text{kW}$

Maksymalne:  $Q_{c.w.u\ \text{max}} = 2,641 \cdot 4,2 \cdot 984,6 \cdot (60 - 5) / 3600 = 166,85\ \text{kW}$

##### 4.3. Dobór kompaktowego węzła ciepłego

Dla celów c.o. i c.w.u. budynku zaprojektowano kompaktowy węzeł cieplny, opierając się na wytycznych MPEC S.A. do projektowania węzłów ciepłych kompaktowych opublikowanych na stronie internetowej.

##### 4.4. Wymiennik ciepła

Kompaktowa stacja wymienników ciepła została zaprojektowana w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane firmy Secespol.

- wymiennik c.o. LC110 - 50-2" ;  $Q_{co} = 310\ \text{kW}$ , parametry 135/ 65 °C - 80/60 °C

- wymiennik cwu LM110 - 30H-2" ;  $Q_{cwu} = 169\ \text{kW}$ , parametry 70/ 30 °C - 5/60 °C

## 4.5. Pompy

### 4.5.1. Pompa obiegowa c.o.

Obliczenie wydajności pomp obiegowych inst. c.o. :

$$V_o = \frac{Q_{c.o.}}{c \times \rho \times (t_z - t_p)} = 13,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{c.o.} = 310 \text{ kW}$$

$$c = 4,216 \text{ kJ/kgK}$$

$$\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$$

$$t_z = 80^\circ\text{C}$$

$$t_p = 60^\circ\text{C}$$

Obliczenie wysokości podnoszenie :

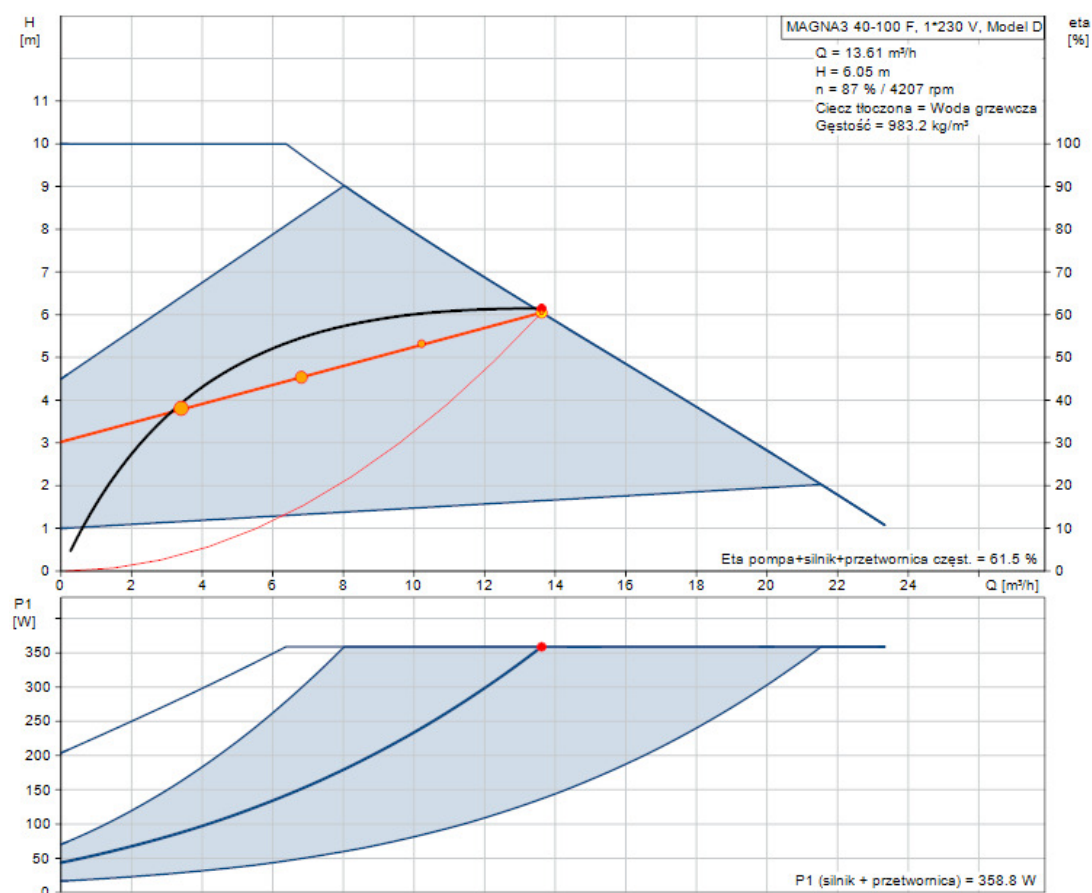
0,20 m H<sub>2</sub>O - opór wymiennika c.o.

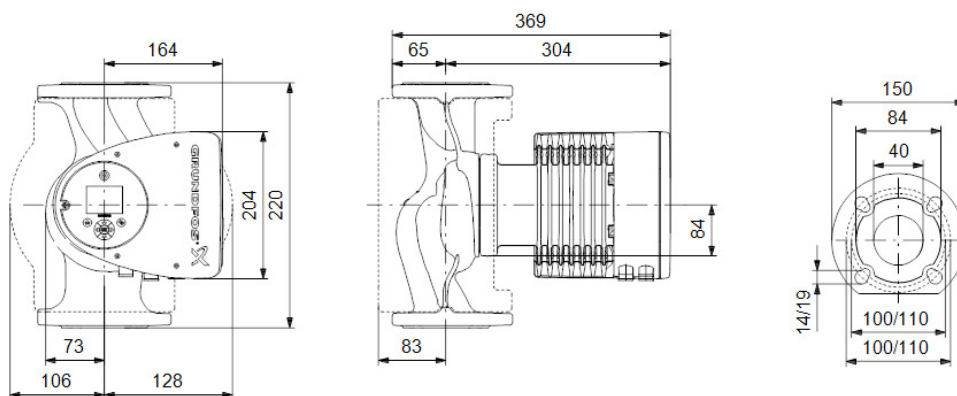
3,80 m H<sub>2</sub>O - dyspozycja dla instalacji

1,50 m H<sub>2</sub>O - pozostałe opory

$$H_p = 1,10 \times (H_1 + H_2 + H_3) = 6,05 \text{ m s.w.}$$

Dobrano pompę elektroniczną kołnierzową, typ **MAGNA3 40-120 F** 50 Hz, zasilanie 230 V, moc 0,33 kW firmy Grundfos.





#### 4.5.2. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Wydajność pompy cyrkulacyjnej (25%) 0,53 m<sup>3</sup>/h

Opory instalacji cyrkulacji i wymiennika 2,5 ÷ 5,5 m H<sub>2</sub>O

Dobrano pompę typ ALPHA2 25-80 N 180, zasilanie 230 V, moc 0,05 kW firmy Grundfos.

#### 4.6. Zawory regulacyjne dla c.o. i c.w.u.

##### 4.6.1. Dla regulacji c.o.

G = 2,81 m<sup>3</sup>/h

Dobrano zawór regulacyjny DN25,  $k_v = 6,3$  typ VM2 firmy Danfoss z napędem AMV 23, 230V

$$\Delta p_{100\%} = \left( \frac{2,81}{10} \right)^2 \cdot 100 = 7,9 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu czynnika grzewczego przez zawór wynosi 2,51 m/s < 6,0 m/s wg wzoru  $w = 4 \cdot G_{co} / \pi \cdot d^2$ .

##### 4.6.2. Dla regulacji c.w.u.

Q = 2,08 ÷ 3,64 m<sup>3</sup>/h (zima ÷ lato)

Dobrano zawór regulacyjny DN25  $k_v = 6,3$  typ VM2, firmy Danfoss z napędem AMV33, 230V

$\Delta p_{100\%} = 7,6 \text{ kPa} \div 21,4 \text{ kPa}$  (zima ÷ lato)

Prędkość przepływu czynnika grzewczego przez zawór wynosi 0,86 m/s < 6,0 m/s.

#### 4.7. Instalacja c.o.

##### • naczynie wzbiorcze

Pojemność wodna instalacji c.o.

5580 [l]

Wysokość statyczna instalacji

17,0 [m H<sub>2</sub>O]

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{sv}$

6,0 [bar]

Dobór naczynia wg PN-B-02414

$$V_u = V \times p_1 \times \Delta v = 5,58 \times 999,7 \times 0,0287 = 160,10 \text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10 = 160,10 + 0,8 \times 1,5 \times 10 = 172,10 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V_{uR}$  = użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą w dm<sup>3</sup>

$V_u$  = pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego obliczona wg wzoru

E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami w % pojemności instalacji ogrzewania wodnego

10 – współczynnik przeliczeniowy

Całkowitą pojemność naczynia wzbiorniczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą oblicza się ze wzoru:

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

gdzie:

$p_{\max}$  – maksymalne ciśnienie w naczyniu, w barach

$p_R$  – ciśnienie wstępne pracy instalacji, w barach

Ciśnienie wstępne pracy instalacji oblicza się ze wzoru:

$$p_R = \left[ \frac{p_{\max} + 1}{1 + V_u / \left( V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)} \right] - 1 = 2,65 \text{ bar}$$

gdzie:

$p_R$  - ciśnienie wstępne w naczyniu =  $p_{st} + 0,2 = 1,7 + 0,2 = 1,9 \text{ bar}$

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 359,61 \text{ dm}^3$$

Rura wzbiornicza

- średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 V_u^{1/2} = 7,35 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej DN 25[mm].

Dobrano naczynie wzbiornicze typu N400, 6 / 1,9 bar, ze złączem samoodcinającym Reflex 1";  
D=740 mm ; H= 1102 mm.

#### • dobór zaworu bezpieczeństwa na c.o.

Zawór bezpieczeństwa dobrany na przebicie wymiennika.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma} = 14,74 \text{ kg/s}$$

$\gamma = 958 \text{ kg/m}^3$  - ciężar właściwy wody

$p_1 = 6 \text{ bar}$  - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

$p_3 = 16 \text{ bar}$  - ciśnienie wody sieciowej

$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} > 5 \text{ bar}$  to  $b = 2$

$A = 0,000015 \text{ m}^2$  dla wymiennika LC 110 Secespol

$\alpha = 0,43$  - współczynnik wypływu wody dla zaworu typ 1915 dla 6 bar i zaworu 1"

$$M = 447,3 * 2 * 0,000015 * \sqrt{(16 - 6) * 958} = 1,332 \text{ kg/s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 54 \frac{\sqrt{1,332}}{\sqrt{0,9 * 0,43 * \sqrt{6 * 958}}} = 11,493 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR **typu 1915 DN25 (1")**,  $d_o = 20\text{mm}$ ,  $d = 1"$  **początek otwarcia 6 bar**.

#### 4.8. Instalacja c.w.u.

##### • Dobór zaworu bezpieczeństwa na c.w.u.

Zabezpieczenie wymienników c.w.u. zaprojektowano wg PN-76/B-02440

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa oblicza się wg wzoru:

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * A * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} = 1,59 * 1 * 2 * 15 * \sqrt{(16 - 6) * 930} = 4620,03 \text{ kg/h}$$

Gdzie:

$\alpha_{c1} = 1$  współczynnik wypływu wody grzejącej dla wymiennika płytowego

$\gamma_1 = 930 \text{ kg/m}^3$  dla  $135^\circ\text{C}$

$P_3 = 16 \text{ atm}$

$P_1 = 6 \text{ atm}$

$P_2 = 0 \text{ atm}$ , ciśnienie na wylocie z zaworu bezpieczeństwa

$b = 2$  dla  $p_3 - p_1 > 5 \text{ atm}$

$A = 15 \text{ mm}^2$  powierzchnia przekroju rurki węzłownicy dla wymiennika LB 60 Secespol

$\alpha = 0,30$  (dla cieczy), dla zaworu SYR 2115 6 bar, 1"

Najmniejsza średnica kanału dolotowego w zaworze bezpieczeństwa wyniesie:

$$d = \frac{\sqrt{4 * 4620}}{\sqrt{3,14 * 1,59 * 0,3 * \sqrt{(1,1 * 6 - 0) * 930}}} = 13,6 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR **typu 2115**  $dn=25$  ( 1"),  $d_o = 20\text{mm}$ , **początek otwarcia 6 bar**.

#### 4.9. Urządzenia pomiarowo-regulacyjne

Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła wynosi  $\rightarrow \Delta p = 3,5 \text{ bar}$  [zima],  $\Delta p = 3,4 \text{ bar}$  [ lato ]. Ze względu na wielkość ciśnienia dyspozycyjnego nie ma potrzeby stosowania reduktora ciśnienia.

##### • dobór regulatora różnicy ciśnień dla części C.O. węzła kompaktowego

Przepływ nominalny czynnika grzewczego

$$G = 2,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN20,  $kvs=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$  do montażu na powrocie, z końcówkami do wspawania, stopień otwarcia 44,50%, prędkość  $v = 2,48 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,87 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,60 \text{ bar}$ .

##### • dobór regulatora różnicy ciśnień dla części C.W.U. węzła kompaktowego

Przepływ nominalny czynnika grzewczego

$$Q = 2,08 \div 3,64 \text{ m}^3/\text{h} \text{ ( zima } \div \text{ lato)}$$

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN20,  $kvs=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  do montażu na powrocie, z końcówkami do wspawania, zima  $\rightarrow$  stopień otwarcia 20,32%, prędkość  $v = 1,84 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,96 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,45 \text{ bar}$ , lato  $\rightarrow$  stopień otwarcia 36,19%, prędkość  $v = 3,22 \text{ m/s}$ , kawitacja 3,36 bar, nastawa  $\Delta p_{\max} 0,45 \text{ bar}$ .

Przed montażem potwierdzić z gestorem sieci wartości ciśnień dyspozycyjnych.

• **dobór licznika ciepła dla c.o.**

$G_{c.o. \text{ ZIMA}} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu US ECHO II DN 25,  $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z przelicznikiem **CF 55** oraz rezystencyjnymi przetwornikami temperatury typu PT500 (dwie sztuki) firmy **Itron**,  $\Delta p = 2,82 \text{ kPa}$  (0,0282 bar).

• **dobór licznika ciepła dla c.w.u.**

$G_{c.w.u. \text{ ZIMA}} = 2,08 \text{ m}^3/\text{h}$

$G_{c.w.u. \text{ LATO}} = 3,64 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu US ECHO II DN 25,  $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z przelicznikiem **CF 55** oraz rezystencyjnymi przetwornikami temperatury typu PT500 (dwie sztuki) firmy **Itron**,  $\Delta p = 2,12 \text{ kPa}$  (0,0212 bar).

## 5. POMIAR CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Zgodnie ze schematem ideowym węzła cieplnego załączonym do niniejszego opracowania należy zamontować manometry techniczne tarczowe typ M-100-R/0 1,6/N oraz M100-R/0-1,0/1,6/N na rurkach syfonowych w/g BN, wyposażyć w kurki manometryczne oraz zawory kulowe. Należy w miejscach przedstawionych w części rysunkowej zamontować termometry techniczne proste lub kątowe, w oprawie metalowej, lub alternatywnie tarczowe.

## 6. ZABEZPIECZENIE SYSTEMU PO STRONIE NISKICH PARAMETRÓW

Zabezpieczenie wymiennika po stronie wody instalacyjnej zaprojektowano w oparciu o zawory bezpieczeństwa firmy SYR. Jako zabezpieczenie urządzeń ogrzewania wodnego zaprojektowano naczynie wzbiorcze przeponowe firmy Reflex, zgodnie z wymogami PN-B-02414.

## 7. RUROCIĄGI I ARMATURA

Po stronie wysokich parametrów 135/65 [oC] instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1:2004, PN-EN 10216-1:20004/A1:2004, PNEN 10216-2:2004, PN-EN 10216-2:004/A1:2004, PN-EN 10216-3:2004, PN-EN 10216- 3:2004/A1:2004, PN-EN 10216-2:2002(U), PN-EN 10220:2003(U) łączonych przez spawanie. Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2002(U).

Rurociągi wodociągowe oraz c.w.u. i cyrkulacji w węźle celnym należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych. Rurociągi i armatura dla c.w.u. powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

Rurociągi węzła cieplnego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie, lub w posadzce.

Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów projektuje się zawory kulowe do montażu w połączeniu spawanym o ciśnieniu nominalnym  $p=2,0 \text{ [MPa]}$ , przy temperaturze 150[oC]. Dla instalacji niskoparametrowej c.o. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

Zaprojektowanie urządzeń oczyszczających wodę grzewczą i ogrzewaną z zanieczyszczeń mechanicznych wynika z faktu zastosowania urządzeń technologicznych i pomiarowo - regulacyjnych.

Woda w instalacji c.o. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607. Instalacja powinna zapewnić hermetyczność obiegu. Straty wody w ciągu roku nie powinny być większe niż 5% objętości zładu.

## 8. ROBOTY ANTYKOROZYJNE

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3 stopnia czystości w/g PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szrotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502—3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo - silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową Cekor R (KTM-13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego do 150 [oC], produkowana przez Polifarb Cieszyn. Jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Zalicza się do II klasy niebezpieczeństwa pożarowego. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych tą farbą powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

Rurociągi z rur stalowych nierdzewnych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

## 9. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421, PNISO\10456:1999, PN-EN ISO 8497:1999PN-EN ISO 12241:2001. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z Użytkownikiem. Dla rurociągów po stronie wysokich parametrów zaprojektowano otuliny typ 7300 wykonane z wełny szklanej wraz z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową zbrojonej siatką szklaną firmy GULLFIBER przystosowane do czynnika grzewczego +200 [°C].

Wymagana grubość izolacji zgodnie z PN winna wynosić dla rurociągu o średnicy Dnom= 65- 32 mm : DN40mm do Dn50 mm Z: 50mm, P 40mm.

Rurociągi po stronie wtórnej wymiennikowni (niski parametr) należy izolować z zastosowaniem prefabrykowanej izolacji termicznej typu Steinonorm 300 (poliuretan).

Zgodnie z PN, w odniesieniu do współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/mK, zalecana grubość izolacji winna wynosić:

- |                                         |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| a) rurociągi zasilania instalacji c.o.: | 20mm - 40mm, grubość izolacji 25 mm   |
|                                         | 50mm - 65mm, grubość izolacji 30 mm   |
| b)rurociągi powrotu instalacji c.o.:    | 20mm - 32mm, grubość izolacji 20 mm   |
|                                         | 40mm - 65 mm, grubość izolacji 25 mm. |

Płaszczce rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

## 10. BADANIA, PRÓBY I PŁUKANIE

Badania i odbiory wężła cieplnego należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt 8 - 2003 r" COBRTIINSTAL . Przed wykonaniem próby szczelności wężła należy dokonać odbioru naczyń przeponowego zabezpieczających instalację c.o. oraz wykonać badania zaworów bezpieczeństwa. Sprawdzenie szczelności urządzeń wężła cieplnego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9MPa dla części niskoparametrowej. Próba instalacji c.w. na ciśnienie 0.8 MPa. Instalację cyrkulacji należy dodatkowo zdezynfekować.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych.

Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie cały węzeł należy poddać próbie na gorąco na parametry aktualnie panujące w sieci przez okres 72 godzin (rozruch).

Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S. A.

## **11. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **11.1 Część budowlana - wymagania**

- pomieszczenie wężła musi posiadać wentylację nawiewno-wyiewną zapewniającą min. 1 krotną wymianę powietrza. Powietrze nawiewane nie może być skierowane bezpośrednio na urządzenia i rurociągi, należy przewidzieć kratkę wentylacyjną w ścianie zewnętrznej o wymiarach 20 x 20;
- zabezpieczenie akustyczne wężła powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do wężła zgodnie z PN-B-02151/02;
- drzwi zewnętrzne powinny być stalowe z otworami wentylacyjnymi, otwierane na zewnątrz, szerokość minimum 1 m;
- na zewnętrznej powierzchni drzwi należy umieścić napis: "Węzeł ciepły";
- podłoga musi być odpowiednio wyprofilowana, ze spadkiem 1% w kierunku istniejącej kratki ściekowej;
- pomieszczenie wężła ciepłego należy wykończyć materiałami i farbami umożliwiającymi utrzymanie czystości w pomieszczeniu i chroniące przed przenikaniem wilgoci.

### **11.2 Część elektryczna - aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka**

- należy przewidzieć instalację ochrony od porażeń według obowiązujących przepisów;
- w razie zaniku napięcia pompy obiegowe powinny ruszyć bez konieczności ręcznego włączenia;
- w projekcie instalacji elektrycznej należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej wymiennikowni;
- wykonać rozdzielnicę elektryczną w pomieszczeniu wężła, z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi, rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnicy głównej;
- oświetlenie pomieszczenia wykonać lampami hermetycznymi o natężeniu 50lux z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych, wewnątrz wężła;
- wyposażać urządzenia elektryczne w pom. wężła w instalację ochrony od porażeń zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

### **11.3 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna**

- pomieszczenie wężła należy wyposażać w zlew i zawór ze złączką do węża.
- doprowadzić wodę wodociągową dla c.w.u.

W pomieszczeniu wymiennikowni znajduje się wpust połogowy z podłączeniem do kanalizacji. Należy podłączyć go poprzez studzienkę schładzającą.

W technologii wężła przewidziano lejki spustowe osadzone na rurze co najmniej DN 65 z odprowadzeniem do kratek ściekowych. W węźle należy przechowywać 0,5 m wąż gumowy ciśnieniowy do wody gorącej DN 25 mm ze złączkami.

## **12. UWAGI KOŃCOWE**

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona u wykonawcy robót pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Urządzenia dla projektowanej stacji ciepłej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonywania robót powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Przed rozpoczęciem rozruchu wężła należy dokładnie przepłukać wodą rurociągi po stronie sieciowej i instalacji oraz oczyścić wkłady filtrów siatkowych.

Rozruch węzła przeprowadzić w następującej kolejności :

- sprawdzić i wyregulować ciśnienia poduszki gazowej w naczyniach wzbiorniczych
- napełnić zład c.o. wodą sieciową zgodnie z warunkami zawartymi w instrukcji eksploatacji
- uruchomić pompę obiegową co i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej
- otworzyć główne zawory odcinające po stronie sieciowej i wyregulować przepływ wody sieciowej do wartości obliczeniowej
- uruchomić automatykę

Wszystkie urządzenia węzła powinny posiadać aktualny atest o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Należy przestrzegać przepisów BHP, Sanepid, Ppoż.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, DTR zaprojektowanych urządzeń pomiarowo-regulacyjnych oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych – zeszyt 8 „, wydanymi przez CORBTI Instal.

### **13. WYTYCZNE AKPIA**

Rozdział zawiera wytyczne aparatury kontrolno-pomiarowej i automatycznej regulacji oraz dobór układów pomiarowych i regulacyjnych dla wymiennikowni ciepła projektowanej w budynku mieszkalnym przy ul. Kordiana 56 w Krakowie.

#### **13.1. Opis układu regulacji temperatury c.o. i c.w.u.**

Dobór rozwiązań projektowych w zakresie akpia jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Zadaniem automatyki (firmy Danfoss) jest:

A. w układzie c.o.:

- Pogodowa regulacja temperatury wody w instalacji wewnętrznej c.o. poprzez sterowanie przepływem wody z sieci grzewczej z dynamicznym dostosowaniem do temperatury powietrza zewnętrznego i z możliwością adaptacji krzywej grzania
- Ograniczenie max temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej od temperatury powietrza zewnętrznego
- Funkcja przeciwwzamrozeniowa
- Programy czasowe: dzienne, tygodniowe, roczny
- Sterowanie pompą obiegową z funkcją testującą
- Zabezpieczenie instalacji c.o. przed przegrzaniem
- Przegrzew poranny

B. w układzie c.w.u.:

- regulacja stałej temperatury c.w.u. za wymiennikiem
- ograniczenie max temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej od temperatury powietrza zewnętrznego
- program tygodniowy
- priorytet c.w.u.
- sterowanie pompą ładującą c.w.u. od temperatury wody w zasobnikach z funkcją antybakteryjną

Sterownik układu współpracować będzie z czujnikami temperatury, z siłownikami zaworów regulacyjnych oraz pompami.

Niezależnie od sterownika zaprojektowano ograniczniki temperatury wody zasilającej instalację c.w.u. oraz ogranicznik temp. Wody instalacji c.o. Ograniczniki zamykają odpowiednie zawory regulacyjne na wysokich parametrach w momencie przekroczenia temperatury granicznej.

# **WĘZEL CIEPLNY - BUDYNEK NR 52**

## **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KARTY DOBORU URZĄDZEŃ**

## KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie zasobnikowym.

Obiekt: Budynek mieszkalny, wielorodzinny – istniejący blok

Adres: **ul. Kordiana 52**, Kraków

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: : **co-213-17-6 cwu-136-6-bzc**

|                                                    |                                               |      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| opór węzła po stronie EC $\leq 150$ [kPa]          | opór węzła po stronie EC $\leq 150$ [kPa]     |      |
| temperatura zasilania EC 135 [°C]                  | temperatura zasilania EC 135 [°C]             | ZIMA |
| temperatura powrotu EC 65 [°C]                     | temperatura powrotu EC 65 [°C]                |      |
| P instalacji co: 6 [bar]                           | temperatura zasilania EC 70 [°C]              | LATO |
| wysokość instalacji: $H_{st}=17$ [m]               | temperatura powrotu EC 30 [°C]                |      |
| temperatura zasilania instalacji co: 80 [°C]       | P instalacji cwu: 6 [bar]                     |      |
| temperatura powrotu instalacji co: 60 [°C]         | temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C] |      |
| opór przyłączonej instalacji wewn. co: $H=3,5$ [m] | temperatura wody zimnej: 5 [°C]               |      |
|                                                    | opór obiegu cyrkulacji cwu: $H=2,5 - 5.5$ [m] |      |

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

**Q<sub>co</sub>= 213 [kW]**

**Q<sub>cwu</sub>= 136 [kW]**

### Część I CO

| Lp.                            | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia                                                  | Oznaczenie (typ, średnica, $k_{vs}$ )                                                  | Producent | ilość |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| 1.                             |                        | Rozdzielnica RSW                                                  |                                                                                        |           |       |
| 2.                             | 3                      | Regulator pogodowy                                                | wg AKPiA                                                                               | Danfoss   | 1     |
| 3.                             | RRC1                   | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej | AVP dn 20, $k_v=6,3$ m <sup>3</sup> /h, 0,2 ÷ 1,0 bar, PN25, $\Delta p_{max}$ 0,60 bar | Danfoss   | 1     |
| 4.                             | 1                      | Wymiennik ciepła co                                               | LC 110-40-2"                                                                           | Secespol  | 1     |
| 5.                             | 2                      | Pompa obiegowa co                                                 | MAGNA3 32120 F 50 Hz                                                                   | Grundfos  | 1     |
| 6.                             | 3a                     | Czujnik temp. zewnętrznej                                         | ESMT                                                                                   | Danfoss   | 1     |
| 7.                             | 3b, 3c                 | Czujnik temp. czynnika                                            | ESMU-100                                                                               | Danfoss   | 2     |
| 8.                             | 4                      | Zawór regulacyjny co                                              | VM2 DN25 $KV=6,3$                                                                      | Danfoss   | 1     |
| 9.                             | 4a                     | Siłownik zaworu regulacyjnego co                                  | AMV 23                                                                                 | Danfoss   | 1     |
| 10.                            | 3d                     | Termostat                                                         | STW/STB                                                                                | Danfoss   | 1     |
| 11.                            | 5                      | Wodomierz c.w. - uzupełnienie                                     | DN 20 $q_{max}$ 2,5                                                                    |           | 1     |
| 12.                            | 8                      | Zawór kulowy PN 10                                                | DN 80                                                                                  |           | 2     |
| 13.                            | 9                      | Zawór kulowy PN 10 man                                            | DN 15                                                                                  |           | 6     |
| 14.                            | 10                     | Zawór kulowy PN 10 uzupeł                                         | DN 20                                                                                  |           | 1     |
| 15.                            | 11                     | Zawór kulowy PN 16                                                | DN 15                                                                                  |           | 3     |
| 16.                            | 12                     | Zawór kulowy PN 16                                                | DN20                                                                                   |           | 1     |
| 17.                            | 13                     | Zawór zwrotny PN 10                                               | DN20                                                                                   |           | 1     |
| 18.                            | 14                     | Filtr siatkowy co PN 10                                           | DN 65                                                                                  |           | 1     |
| 19.                            | 15                     | Kurek manometryczny PN16                                          |                                                                                        |           | 2     |
| 20.                            | 16                     | Manometr 0-1,0 [MPa]                                              |                                                                                        |           | 1     |
| 21.                            | 17                     | Manometr 0-1,6 [MPa]                                              |                                                                                        |           | 2     |
| 22.                            | 19                     | Termometr 0-120 [°C]                                              |                                                                                        |           | 2     |
| 23.                            | 20                     | Zawór bezpieczeństwa co                                           | 1915 SYR DN25, do=20, po=6 bary                                                        | SYR       | 1     |
| 24.                            | 21                     | Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10             | DN20                                                                                   |           |       |
|                                |                        |                                                                   |                                                                                        |           |       |
| Średnica przewodu EC           |                        |                                                                   | DN 40                                                                                  |           |       |
| Średnica przewodu co           |                        |                                                                   | DN 65                                                                                  |           |       |
| Średnica przewodu uzupełnianie |                        |                                                                   | DN 20                                                                                  |           |       |

**Część II CWU**

| Lp.                          | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia                                                  | Oznaczenie (typ, średnica, $k_{vs}$ )                                                                             | Producent | Ilość |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| 25.                          | RRC2                   | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej | AVP dn 20, $k_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , $0,2 \div 1,0 \text{ bar}$ PN25, $\Delta p_{\max} 0,45 \text{ bar}$ | Danfoss   | 1     |
| 26.                          | 101                    | Wymiennik ciepła cwu                                              | LB 60-40H -5/4 "                                                                                                  | Secespol  | 1     |
| 27.                          | 102a                   | Pompa cyrkulacyjna                                                | ALPHA2 25-80 N 180                                                                                                | Grundfos  | 1     |
| 28.                          | 103b, 103c             | Czujnik temperatury czynnika                                      | ESMU-100                                                                                                          | Danfoss   | 2     |
| 29.                          | 104                    | Zawór regulacyjny                                                 | VM2 DN25 $KV=6,3$                                                                                                 | Danfoss   | 1     |
| 30.                          | 104a                   | Siłownik zaworu regulacyjnego                                     | AMV33                                                                                                             | Danfoss   | 1     |
| 31.                          | 103d                   | Termostat                                                         | STW/STB                                                                                                           |           | 1     |
| 32.                          | 108                    | Zawór kulowy PN 10                                                | DN 50                                                                                                             |           | 2     |
| 33.                          | 109                    | Zawór kulowy PN 10                                                | DN15                                                                                                              |           | 7     |
| 34.                          | 122                    | Zawór odcinająco-regulacyjny PN 10                                | DN20                                                                                                              | Heimeier  | 1     |
| 35.                          | 111                    | Zawór kulowy PN 16                                                | DN15                                                                                                              |           | 5     |
| 36.                          | 113a                   | Zawór zwrotny PN 10                                               | DN 20                                                                                                             |           | 1     |
| 37.                          | 114                    | Filtr siatkowy PN 10                                              | DN 20                                                                                                             |           | 1     |
| 38.                          | 115                    | Kurek manometryczny PN16                                          |                                                                                                                   |           | 3     |
| 39.                          | 116                    | Manometr 0-1,0 [MPa]                                              |                                                                                                                   | Wika      | 1     |
| 40.                          | 117                    | Manometr 0-1,6 [MPa]                                              |                                                                                                                   | Wika      | 2     |
| 41.                          | 119                    | Termometr 0-120 [°C]                                              |                                                                                                                   |           | 1     |
| 42.                          | 120                    | Zawór bezpieczeństwa                                              | 2115 SYR DN25, do=20, po=6 bar                                                                                    | SYR       | 1     |
|                              |                        |                                                                   |                                                                                                                   |           |       |
|                              |                        |                                                                   |                                                                                                                   |           |       |
| Średnica przewodu EC         |                        |                                                                   | DN 40                                                                                                             |           |       |
| Średnica przewodu cwu        |                        |                                                                   | DN 50                                                                                                             |           |       |
| Średnica przewodu cyrkulacji |                        |                                                                   | DN 20                                                                                                             |           |       |

**SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WĘZŁA NIE OBJĘTYCH KOMPAKTEM - UL. KORDIANA 52**

| L.p. |     | Nazwa urządzenia                                                                                                                                     | Ilość | Producent   |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
|      |     | <b>WĘZŁ PRZYŁĄCZENIOWY -<br/>WSPÓLNY DLA BUDYNKU NR 52 I 54</b>                                                                                      |       |             |
| 51   |     | Filtroodmulacz magnetyczny FO2M DN65 PN16 T=135°                                                                                                     | 1     | THERMO      |
| 52   |     | Filtr siatkowy FS1 DN 65 PN16                                                                                                                        | 1     | POLNA       |
| 53   |     | Zawór odcinający spawany DN 65 , PN25                                                                                                                | 2     | EFAR        |
| 54   |     | Zawór odcinający DN 50 PN25                                                                                                                          | 2     | EFAR        |
| 55   |     | Zawór odcinający DN 40 PN25                                                                                                                          | 2     | EFAR        |
| 56   |     | Zawór odcinający DN 20 PN25                                                                                                                          | 4     | EFAR        |
| 57   |     | Zawór odcinający DN 15 PN25                                                                                                                          | 1     | EFAR        |
| 58   |     | Zawór odcinający DN 10 PN25 /przy manometrze/                                                                                                        | 3     | EFAR        |
| 59   | ZR  | Zawór odcinający - regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN50 MSV-F2 PN25 T135°<br>cwu                                                            | 1     | DANFOSS     |
| 60   | ZR  | Zawór odcinający -regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN 50 MSV-F2 PN25 T135°<br>c.o.                                                           | 1     | DANFOSS     |
| 61   | ZR  | Zawór odcinający - regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN40 MSV-F2 PN25 T135°<br>cwu                                                            | 1     | DANFOSS     |
| 62   | ZR  | Zawór odcinający -regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN 40 MSV-F2 PN25 T135°<br>c.o.                                                           | 1     | DANFOSS     |
|      |     | <b>POZOSTAŁE URZĄDZENIA - BUDYNEK NR 52</b>                                                                                                          |       |             |
| 63   |     | Naczynie wzb. przepon. c.o. N250 / 6 bar + złącze<br>samoodcinające SU R 1 "                                                                         | 1     | REFLEX      |
|      |     | <b>INSTALACJA C.W.U.</b>                                                                                                                             |       |             |
| 64   |     | Stabilizator temperatury c.w.u. 300 l                                                                                                                | 1     | TERMEN      |
| 65   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 6 wz                                                                                                                    | 4     | VALVEX      |
| 66   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 6 cwu                                                                                                                   | 1     | VALVEX      |
| 67   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 10, T <sub>min</sub> =100°C do wody pitnej                                                                              | 1     |             |
| 68   |     | Zawór kulowy gwint. DN 25 PN 10, T <sub>min</sub> =100°C do wody pitnej                                                                              | 1     |             |
| 69   |     | Zawór kulowy gwint. DN10 PN 6 manometr                                                                                                               | 2     | VALVEX      |
| 70   |     | Zawór zwrotny typ 202 DN 50                                                                                                                          | 1     | SOCCLA      |
| 71   |     | Reduktor ciśnienia 315 DN40, ciśnienie wyjściowe 1,5 - 6,0 bar<br>nastawa 4,8 bar<br><i>Uwaga: Zamontować, gdy ciśn. w sieci większe niż 4,8 bar</i> | 1     | SYR         |
| 72   |     | Filtr siatkowy DN 50, gwint. PN10                                                                                                                    | 1     | POLNA       |
| FT3  | FT3 | Wodomierz typu JS dla wody zimnej, Q <sub>n</sub> = 6,0 DN32                                                                                         | 1     | POWOGAZ     |
|      |     | <b>INSTALACJA C.O.</b>                                                                                                                               |       |             |
| 73   |     | Zawór kulowy gwintowany DN15 PN6 odpow.                                                                                                              | 2     | Valvex      |
|      |     | <b>WYTYCZNE AKPIA</b>                                                                                                                                |       |             |
| LC3  |     | Licznik ciepła dla c.o. CF55 US ECHO II DN25 Q = 3,5<br>+ 2 czujniki Pt500                                                                           | 1kpl  | ITRON       |
| LC4  |     | Licznik ciepła dla c.w.u. CF55 US ECHO II DN25 Q = 3,5<br>+ 2 czujniki Pt500                                                                         | 1kpl  | ITRON       |
| Pi   |     | Manometr 111.10 0-25 bar (po stronie wysokich parametrów)<br>Z rurką syfonową i kurkiem                                                              | 3     | WIKA POLSKA |

|    |  |                                                                                                   |   |             |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
| Pi |  | Manometr 111.10 0-16 bar (po stronie niskich parametrów)<br>Z rurką syfonową i kurkiem            | 1 | WIKA POLSKA |
| Ti |  | Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej rtęciowy 0-150°C (po stronie wysokich parametrów) | 2 | KWT         |
| Ti |  | Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej rtęciowy 0-100°C (po stronie niskich parametrów)  | 1 | KWT         |
|    |  | Tuleja ochronna termometru wg BN 71/8973-03                                                       |   |             |

**UWAGA:**

WĘZEŁ PRZEŁĄCZENIOWO - ROZLICZENIOWY ORAZ WĘZEŁ WODY ZIMNEJ SĄ WSPOLNE DLA BUDYNKU NR 52 I 54

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Projekt                         | Kordiana 52, Kraków |
| Nr obliczeń                     | CO                  |
| Przygotował/Data                | Secespol KK         |
| <b>Typ wymiennika ciepła</b>    | <b>LC110-40-2"</b>  |
| <b>Numer katalogowy</b>         | <b>0206-0274</b>    |
| Całk. ilość wymienników         | 1                   |
| Ilość w łącz. szereg./równoleg. | 1/1                 |

## DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 | Strona 2 |      |
|------------------------|----------|----------|------|
| Moc                    | 213,0    |          | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 20,85    |          | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 0        |          | %    |
| Płyn                   | Water    | Water    |      |
| Temp. wejściowa        | 135,00   | 60,00    | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 65,00    | 80,00    | °C   |
| Przepływ masowy        | 0,73     | 2,54     | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 2,81     | 9,29     | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 2,66     | 9,41     | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 20,0     | 20,0     | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 3,0      | 3,0      | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 135,0    | 80,0     | °C   |

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 | Strona 2 |        |
|--------------------------|----------|----------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 4,5      |          | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,2041   |          | m²K/kW |
| K czysty                 | 4189,0   |          | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 2258,2   |          | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 85       |          | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 1,3      | 13,0     | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,0      | 0,3      | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 0,55     | 1,88     | m/s    |
| Prędk. w urz. d.         | 0,08     | 0,26     | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 1086     | 2538     | [-]    |
| Alfa                     | 6938,2   | 14245,7  | W/m²K  |

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                     | Strona 1 | Strona 2 |        |
|---------------------|----------|----------|--------|
| Płyn                | Water    | Water    |        |
| Temp. referencyjna  | 100,0    | 70,0     | °C     |
| Gęstość             | 958,87   | 979,82   | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,20     | 4,19     | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,677    | 0,653    | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,2837   | 0,4107   | cP     |
| Liczba Prandtla     | 1,76     | 2,63     | [-]    |

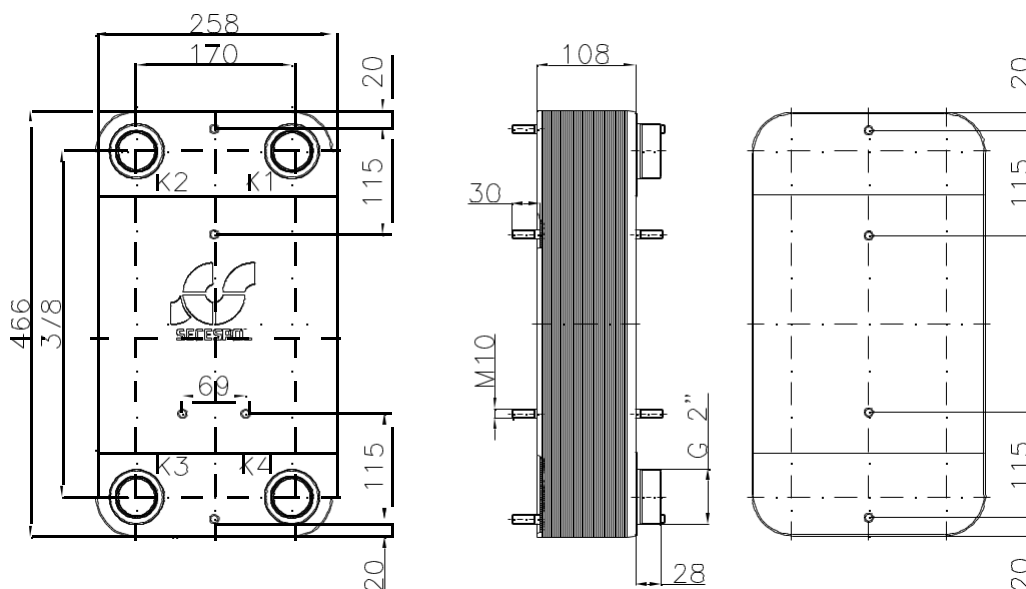
### CAIRO PRO 1.2.1.5

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LC110-40-2"  
0206-0274



## PARAMETRY PRACY:

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Max. ciśnienie   | 25   | bar |
| Max. temperatura | 230  | °C  |
| Min. temperatura | -195 | °C  |
| Grupa płynu      | 1    |     |

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                       |      |    |
|-----------------------|------|----|
| Objętość str. gorącej | 3,1  | l  |
| Objętość str. zimnej  | 3,2  | l  |
| Waga                  | 25,0 | kg |

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 2"

## CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Projekt                         | Kordiana 52, Kraków  |
| Nr obliczeń                     | CWU                  |
| Przygotował/Data                | Secespol KK          |
| <b>Typ wymiennika ciepła</b>    | <b>LB60-40H-5/4"</b> |
| <b>Numer katalogowy</b>         | <b>0205-0658</b>     |
| Całk. ilość wymienników         | 1                    |
| Ilość w łącz. szereg./równoleg. | 1/1                  |

## DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 | Strona 2 |      |
|------------------------|----------|----------|------|
| Moc                    | 136,0    |          | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 16,37    |          | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 0        |          | %    |
| Płyn                   | Water    | Water    |      |
| Temp. wejściowa        | 70,00    | 5,00     | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 30,00    | 60,00    | °C   |
| Przepływ masowy        | 0,81     | 0,59     | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 2,98     | 2,13     | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 2,93     | 2,16     | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 20,0     | 20,0     | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 3,0      | 3,0      | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 70,0     | 60,0     | °C   |

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 | Strona 2 |        |
|--------------------------|----------|----------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 2,5      |          | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,0831   |          | m²K/kW |
| K czysty                 | 4685,8   |          | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 3372,6   |          | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 39       |          | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 14,0     | 7,1      | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,0      | 0,0      | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 1,02     | 0,74     | m/s    |
| Prędk. w urz. d.         | 0,20     | 0,13     | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 1416     | 717      | [-]    |
| Alfa                     | 12881,8  | 8756,3   | W/m²K  |

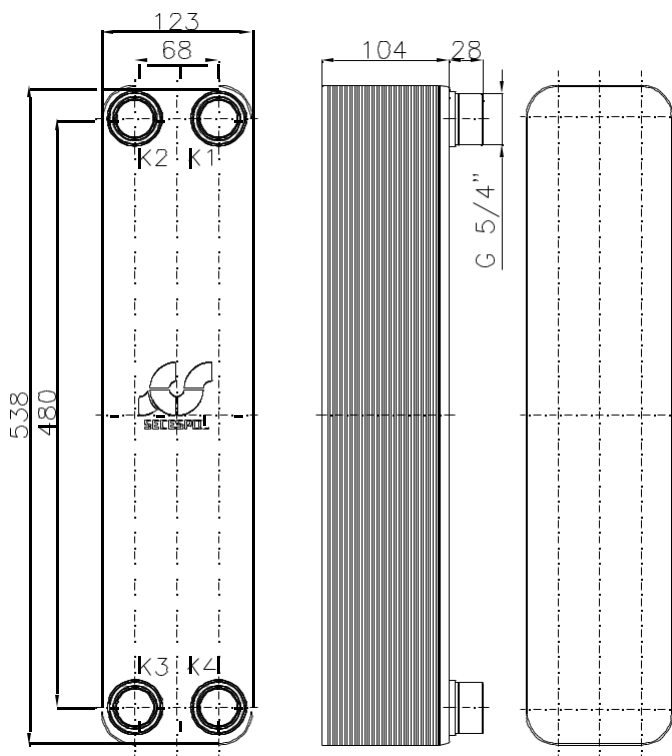
## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                     | Strona 1 | Strona 2 |        |
|---------------------|----------|----------|--------|
| Płyn                | Water    | Water    |        |
| Temp. referencyjna  | 50,0     | 32,5     | °C     |
| Gęstość             | 990,49   | 996,66   | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,19     | 4,19     | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,632    | 0,610    | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,5512   | 0,7578   | cP     |
| Liczba Prandtla     | 3,65     | 5,20     | [-]    |

### CAIRO PRO 1.2.1.5

Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LB60-40H-5/4"  
0205-0658



## PARAMETRY PRACY:

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Max. ciśnienie   | 30   | bar |
| Max. temperatura | 230  | °C  |
| Min. temperatura | -195 | °C  |
| Grupa płynu      | 1    |     |

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                       |      |    |
|-----------------------|------|----|
| Objętość str. gorącej | 2,3  | l  |
| Objętość str. zimnej  | 2,4  | l  |
| Waga                  | 11,6 | kg |

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"

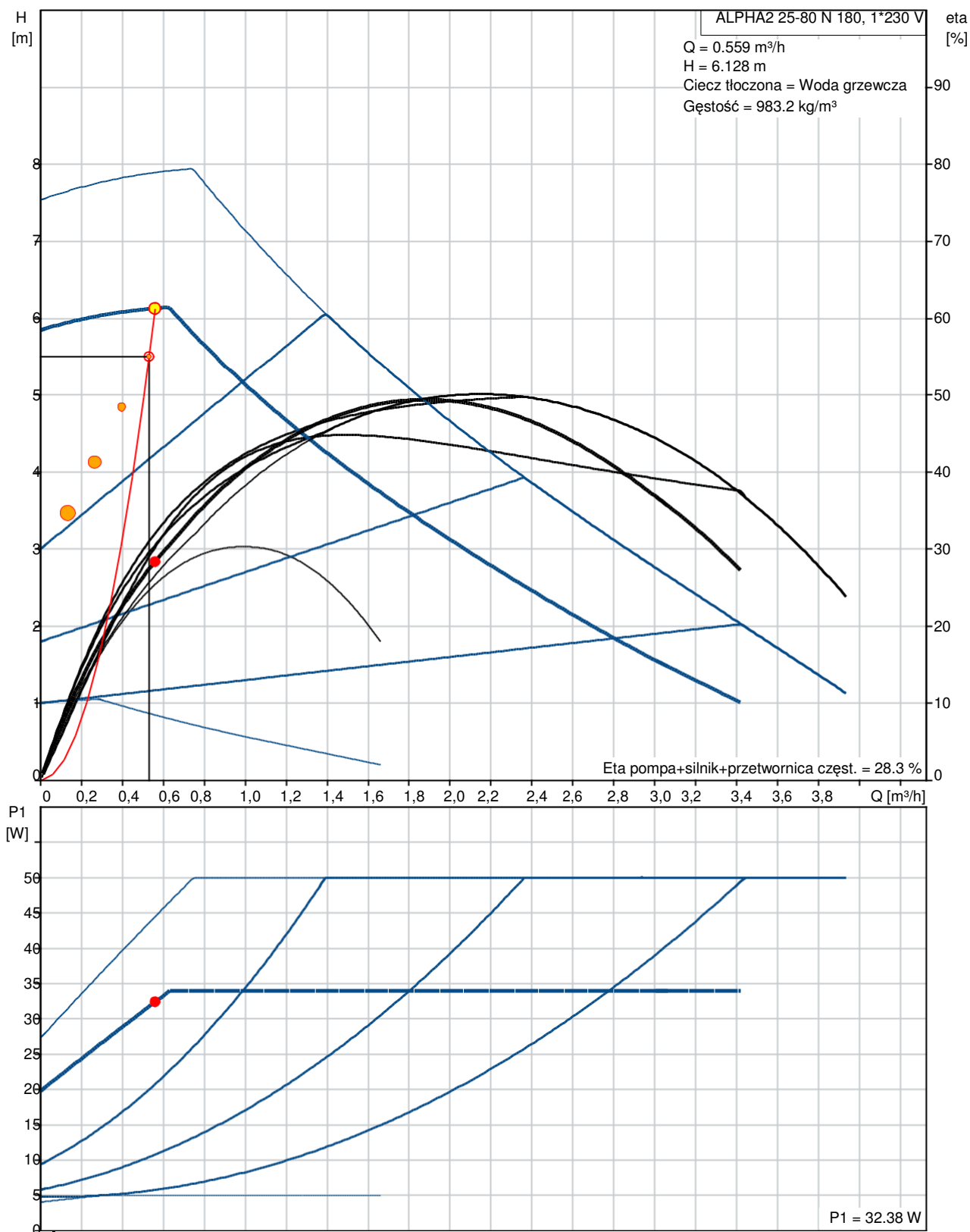
Projekt:                      cyr  
Numer referencyjny:

Klient:                      Kordiana 52

Numer klienta:

Kontakt:

## 99411428 ALPHA2 25-80 N 180



Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

Projekt: cyrkulacja

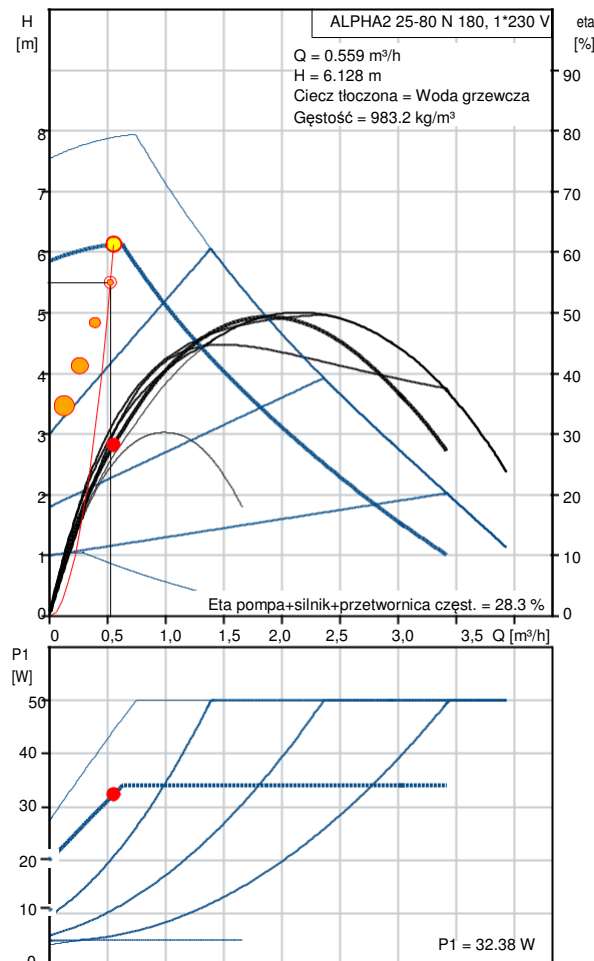
Numer referencyjny:

Klient: Kordiana 52

Numer klienta:

Kontakt:

| Opis                                   | Wartość                       |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Informacje ogólne:</b>              |                               |
| Nazwa wyrobu:                          | ALPHA2 25-80 N 180            |
| Nr katalogowy:                         | 99411428                      |
| Numer EAN:                             | 5713828680198                 |
| Cena:                                  | EUR 768.38                    |
| <b>Techniczne:</b>                     |                               |
| Aktualny przepływ obliczeniowy:        | 0.559 m³/h                    |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy:  | 6.128 m                       |
| H max:                                 | 80 dm                         |
| Klasa TF:                              | 110                           |
| Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: | VDE,CE,EAC                    |
| Model:                                 | E                             |
| <b>Materiały:</b>                      |                               |
| Korpus pompy:                          | Stal nierdzewna               |
| Korpus pompy:                          | EN 1.4308                     |
| Korpus pompy:                          | ASTM 351 CF8                  |
| Wirnik:                                | PES 30%GF                     |
| <b>Instalacja:</b>                     |                               |
| Zakres temperatury otoczenia:          | 0..40°C                       |
| Maksymalne ciśnienie pracy:            | 10 bar                        |
| Przylącze rurowe:                      | G11/2                         |
| Ciśnienie:                             | PN 10                         |
| Długość montażowa:                     | 180 mm                        |
| <b>Ciecz:</b>                          |                               |
| Czynnik tłoczony:                      | Woda grzewcza                 |
| Zakres temperatury cieczy:             | 0 .. 110 °C                   |
| Gęstość:                               | 983.2 kg/m³                   |
| <b>Dane elektryczne:</b>               |                               |
| Moc wejściowa-P1:                      | 3..50W                        |
| Częstotliwość podstawowa:              | 50 / 60 Hz                    |
| Napięcie nominalne:                    | 1 x 230 V                     |
| Max. zużycie prądu:                    | 0.04 .. 0.44 A                |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5):             | X4D                           |
| Klasa izolacji (IEC 85):               | F                             |
| Zabezpieczenie silnika:                | BRÁK                          |
| Zabezpieczenie termiczne:              | ELEC                          |
| <b>Układy sterowania:</b>              |                               |
| Aut. red. nocna:                       | z automatyczną redukcją nocną |
| Położenie skrzynki zaciskowej:         | 6H                            |
| <b>Inne:</b>                           |                               |
| Energia (EEI):                         | 0.18                          |
| Masa netto:                            | 2.14 kg                       |
| Masa:                                  | 2.3 kg                        |
| Objętość wysyłkowa:                    | 0.004 m³                      |
| Danish VVS No.:                        | 380463180                     |
| Swedish RSK No.:                       | 5790517                       |
| Finnish LVI No.:                       | 4615350                       |
| Norwegian NRF no.:                     | 9043167                       |
| Kraj pochodzenia:                      | DK                            |
| Numer taryfy celnej nr.:               | 84137030                      |



# **WĘZEL CIEPLNY - BUDYNEK NR 54**

## **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KARTY DOBORU URZĄDZEŃ**

## KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie zasobnikowym.

Obiekt: Budynek mieszkalny, wielorodzinny – istniejący blok

Adres: **ul. Kordiana 54**, Kraków

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: : **co-310-17-6 cwu-169-6-bzc**

|                                                   |                                               |      |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]              | opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]          |      |
| temperatura zasilania EC 135 [°C]                 | temperatura zasilania EC 135 [°C]             | ZIMA |
| temperatura powrotu EC 65 [°C]                    | temperatura powrotu EC 65 [°C]                |      |
| P instalacji co: 6 [bar]                          | temperatura zasilania EC 70 [°C]              | LATO |
| wysokość instalacji: H <sub>st</sub> = 17 [m]     | temperatura powrotu EC 30 [°C]                |      |
| temperatura zasilania instalacji co: 80 [°C]      | P instalacji cwu: 6 [ bar]                    |      |
| temperatura powrotu instalacji co: 60 [°C]        | temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C] |      |
| opór przyłączonej instalacji wewn. co: H= 3,8 [m] | temperatura wody zimnej: 5 [°C]               |      |
|                                                   | opór obiegu cyrkulacji cwu: H= 2,5 - 5.5 [m]  |      |

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

Q<sub>co</sub>= 310 [kW]

Q<sub>cwu</sub>= 169 [kW]

### Część I CO

| Lp.                            | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia                                                  | Oznaczenie (typ, średnica, k <sub>vs</sub> )                                  | Producent | ilość |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| 1.                             |                        | Rozdzielnica RSW                                                  |                                                                               |           |       |
| 2.                             | 3                      | Regulator pogodowy                                                | wg AKPiA                                                                      | Danfoss   | 1     |
| 3.                             | RRC1                   | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej | AVP dn 20, kv=4,0 m <sup>3</sup> /h , 0,2 ÷ 1,0 bar<br>PN25, nastawa 0,60 bar | Danfoss   | 1     |
| 4.                             | 1                      | Wymiennik ciepła co                                               | LC 110-50-2"                                                                  | Secespol  | 1     |
| 5.                             | 2                      | Pompa obiegowa co                                                 | MAGNA3 40-120 F 50 Hz                                                         | Grundfos  | 1     |
| 6.                             | 3a                     | Czujnik temp. zewnętrznej                                         | ESMT                                                                          | Danfoss   | 1     |
| 7.                             | 3b, 3c                 | Czujnik temp. czynnika                                            | ESMU-100                                                                      | Danfoss   | 2     |
| 8.                             | 4                      | Zawór regulacyjny co                                              | VM2 DN25 KV=6,3                                                               | Danfoss   | 1     |
| 9.                             | 4a                     | Siłownik zaworu regulacyjnego co                                  | AMV 23                                                                        | Danfoss   | 1     |
| 10.                            | 3d                     | Termostat                                                         | STW/STB                                                                       | Danfoss   | 1     |
| 11.                            | 5                      | Wodomierz c.w. - uzupełnienie                                     | DN 20 q <sub>max</sub> 2,5                                                    |           | 1     |
| 12.                            | 8                      | Zawór kulowy PN 10                                                | DN 80                                                                         |           | 2     |
| 13.                            | 9                      | Zawór kulowy PN 10 man                                            | DN 15                                                                         |           | 6     |
| 14.                            | 10                     | Zawór kulowy PN 10 uzupeł                                         | DN 20                                                                         |           | 1     |
| 15.                            | 11                     | Zawór kulowy PN 16                                                | DN 15                                                                         |           | 3     |
| 16.                            | 12                     | Zawór kulowy PN 16                                                | DN20                                                                          |           | 1     |
| 17.                            | 13                     | Zawór zwrotny PN 10                                               | DN20                                                                          |           | 1     |
| 18.                            | 14                     | Filtr siatkowy co PN 10                                           | DN 80                                                                         |           | 1     |
| 19.                            | 15                     | Kurek manometryczny PN16                                          |                                                                               |           | 2     |
| 20.                            | 16                     | Manometr 0-1,0 [MPa]                                              |                                                                               |           | 1     |
| 21.                            | 17                     | Manometr 0-1,6 [MPa]                                              |                                                                               |           | 2     |
| 22.                            | 19                     | Termometr 0-120 [°C]                                              |                                                                               |           | 2     |
| 23.                            | 20                     | Zawór bezpieczeństwa co                                           | 1915 SYR DN25, do=20, po=6 bary                                               | SYR       | 1     |
| 24.                            | 21                     | Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10             | DN20                                                                          |           |       |
|                                |                        |                                                                   |                                                                               |           |       |
| Średnica przewodu EC           |                        |                                                                   | DN 50                                                                         |           |       |
| Średnica przewodu co           |                        |                                                                   | DN 80                                                                         |           |       |
| Średnica przewodu uzupełnianie |                        |                                                                   | DN 20                                                                         |           |       |

**Część II CWU**

| Lp.                          | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia                                                  | Oznaczenie (typ, średnica, k <sub>vs</sub> )                     | Producent | ilość |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| 25.                          | RRC2                   | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej | AVP dn 20, kv = 6,3 m3/h , 0,2 ÷1,0 bar , PN25, nastawa 0,45 bar | Danfoss   | 1     |
| 26.                          | 101                    | Wymiennik ciepła cwu                                              | LM 110-30H –2 ”                                                  | Secespol  | 1     |
| 27.                          | 102a                   | Pompa cyrkulacyjna                                                | ALPHA2 25-80 N 180                                               | Grundfos  | 1     |
| 28.                          | 103b, 103c             | Czujnik temperatury czynnika                                      | ESMU-100                                                         | Danfoss   | 2     |
| 29.                          | 104                    | Zawór regulacyjny                                                 | VM2 DN25 KV=6,3                                                  | Danfoss   | 1     |
| 30.                          | 104a                   | Silownik zaworu regulacyjnego                                     | AMV33                                                            | Danfoss   | 1     |
| 31.                          | 103d                   | Termostat                                                         | STW/STB                                                          |           | 1     |
| 32.                          | 108                    | Zawór kulowy PN 10                                                | DN 50                                                            |           | 2     |
| 33.                          | 109                    | Zawór kulowy PN 10                                                | DN15                                                             |           | 7     |
| 34.                          | 122                    | Zawór odcinająco-regulacyjny PN 10                                | DN20                                                             | Heimeier  | 1     |
| 35.                          | 111                    | Zawór kulowy PN 16                                                | DN15                                                             |           | 5     |
| 36.                          | 113a                   | Zawór zwrotny PN 10                                               | DN 20                                                            |           | 1     |
| 37.                          | 114                    | Filtr siatkowy PN 10                                              | DN 20                                                            |           | 1     |
| 38.                          | 115                    | Kurek manometryczny PN16                                          |                                                                  |           | 3     |
| 39.                          | 116                    | Manometr 0-1,0 [MPa]                                              |                                                                  | Wika      | 1     |
| 40.                          | 117                    | Manometr 0-1,6 [MPa]                                              |                                                                  | Wika      | 2     |
| 41.                          | 119                    | Termometr 0-120 [°C]                                              |                                                                  |           | 1     |
| 42.                          | 120                    | Zawór bezpieczeństwa                                              | 2115 SYR DN25, do=20, po=6 bar                                   | SYR       | 1     |
|                              |                        |                                                                   |                                                                  |           |       |
|                              |                        |                                                                   |                                                                  |           |       |
| Średnica przewodu EC         |                        |                                                                   | DN 50                                                            |           |       |
| Średnica przewodu cwu        |                        |                                                                   | DN 50                                                            |           |       |
| Średnica przewodu cyrkulacji |                        |                                                                   | DN 20                                                            |           |       |

**SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WĘZŁA NIE OBJĘTYCH KOMPAKTEM - UL. KORDIANA 54**

| L.p. |     | Nazwa urządzenia                                                                                                                                     | Ilość | Producent   |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
|      |     | <b>WĘZŁ PRZYŁĄCZENIOWY -<br/>WSPÓLNY DLA BUDYNKU NR 52 I 54</b>                                                                                      |       |             |
| 51   |     | Filtroodmulacz magnetyczny FO2M DN65 PN16 T=135°                                                                                                     | 1     | THERMO      |
| 52   |     | Filtr siatkowy FS1 DN 65 PN16                                                                                                                        | 1     | POLNA       |
| 53   |     | Zawór odcinający spawany DN 65 , PN25                                                                                                                | 2     | EFAR        |
| 54   |     | Zawór odcinający DN 50 PN25                                                                                                                          | 2     | EFAR        |
| 55   |     | Zawór odcinający DN 40 PN25                                                                                                                          | 2     | EFAR        |
| 56   |     | Zawór odcinający DN 20 PN25                                                                                                                          | 4     | EFAR        |
| 57   |     | Zawór odcinający DN 15 PN25                                                                                                                          | 1     | EFAR        |
| 58   |     | Zawór odcinający DN 10 PN25 /przy manometrze/                                                                                                        | 3     | EFAR        |
| 59   | ZR  | Zawór odcinający - regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN50 MSV-F2 PN25 T135°<br>cwu                                                            | 1     | DANFOSS     |
| 60   | ZR  | Zawór odcinający -regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN 50 MSV-F2 PN25 T135°<br>c.o.                                                           | 1     | DANFOSS     |
| 61   | ZR  | Zawór odcinający - regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN40 MSV-F2 PN25 T135°<br>cwu                                                            | 1     | DANFOSS     |
| 62   | ZR  | Zawór odcinający -regulacyjny o połączeniu kołnierзовym<br>DN 40 MSV-F2 PN25 T135°<br>c.o.                                                           | 1     | DANFOSS     |
|      |     | <b>POZOSTAŁE URZĄDZENIA - BUDYNEK NR 54</b>                                                                                                          |       |             |
| 63   |     | Naczynie wzb. przepon. c.o. N400 / 6 bar + złącze<br>samoodcinające SU R 1 "                                                                         | 1     | REFLEX      |
|      |     | <b>INSTALACJA C.W.U.</b>                                                                                                                             |       |             |
| 64   |     | Stabilizator temperatury c.w.u. 300 l                                                                                                                | 1     | TERMEN      |
| 65   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 6 wz                                                                                                                    | 4     | VALVEX      |
| 66   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 6 cwu                                                                                                                   | 1     | VALVEX      |
| 67   |     | Zawór kulowy gwint. DN 50 PN 10, T <sub>min</sub> =100°C do wody pitnej                                                                              | 1     |             |
| 68   |     | Zawór kulowy gwint. DN 25 PN 10, T <sub>min</sub> =100°C do wody pitnej                                                                              | 1     |             |
| 69   |     | Zawór kulowy gwint. DN10 PN 6 manometr                                                                                                               | 2     | VALVEX      |
| 70   |     | Zawór zwrotny typ 202 DN 50                                                                                                                          | 1     | SOCCLA      |
| 71   |     | Reduktor ciśnienia 315 DN40, ciśnienie wyjściowe 1,5 - 6,0 bar<br>nastawa 4,8 bar<br><i>Uwaga: Zamontować, gdy ciśn. w sieci większe niż 4,8 bar</i> | 1     | SYR         |
| 72   |     | Filtr siatkowy DN 50, gwint. PN10                                                                                                                    | 1     | POLNA       |
| FT3  | FT3 | Wodomierz typu JS dla wody zimnej, Qn=6 DN32                                                                                                         | 1     | POWOGAZ     |
|      |     | <b>INSTALACJA C.O.</b>                                                                                                                               |       |             |
| 73   |     | Zawór kulowy gwintowany DN15 PN6 odpow.                                                                                                              | 2     | Valvex      |
|      |     | <b>WYTYCZNE AKPIA</b>                                                                                                                                |       |             |
| LC1  |     | Licznik ciepła dla c.o. CF55 US ECHO II DN25 Q = 6,0<br>+ 2 czujniki Pt500                                                                           | 1kpl  | ITRON       |
| LC2  |     | Licznik ciepła dla c.w.u. CF55 US ECHO II DN25 Q = 6,0<br>+ 2 czujniki Pt500                                                                         | 1kpl  | ITRON       |
| Pi   |     | Manometr 111.10 0-25 bar (po stronie wysokich parametrów)<br>Z rurką syfonową i kurkiem                                                              | 3     | WIKA POLSKA |

|    |  |                                                                                                   |   |             |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
| Pi |  | Manometr 111.10 0-16 bar (po stronie niskich parametrów)<br>Z rurką syfonową i kurkiem            | 1 | WIKA POLSKA |
| Ti |  | Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej rtęciowy 0-150°C (po stronie wysokich parametrów) | 2 | KWT         |
| Ti |  | Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej rtęciowy 0-100°C (po stronie niskich parametrów)  | 1 | KWT         |
|    |  | Tuleja ochronna termometru wg BN 71/8973-03                                                       |   |             |

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Kordiana 54, Kraków  
Nr obliczeń CO  
Przygotował/Data Secespol KK  
**Typ wymiennika ciepła LC110-50-2"**  
**Numer katalogowy 0206-0275**  
Całk. ilość wymienników 1  
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

## DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 | Strona 2 |      |
|------------------------|----------|----------|------|
| Moc                    | 310,0    |          | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 20,85    |          | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 0        |          | %    |
| Płyn                   | Water    | Water    |      |
| Temp. wejściowa        | 135,00   | 60,00    | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 65,00    | 80,00    | °C   |
| Przepływ masowy        | 1,06     | 3,70     | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 4,09     | 13,53    | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 3,87     | 13,69    | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 20,0     | 20,0     | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 3,0      | 3,0      | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 135,0    | 80,0     | °C   |

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 | Strona 2 |        |
|--------------------------|----------|----------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 5,7      |          | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,1663   |          | m²K/kW |
| K czysty                 | 4586,9   |          | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 2601,9   |          | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 76       |          | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 1,8      | 18,2     | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,0      | 0,6      | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 0,80     | 2,73     | m/s    |
| Prędk. w urz. d.         | 0,09     | 0,31     | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 1252     | 2955     | [-]    |
| Alfa                     | 7661,5   | 15846,5  | W/m²K  |

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

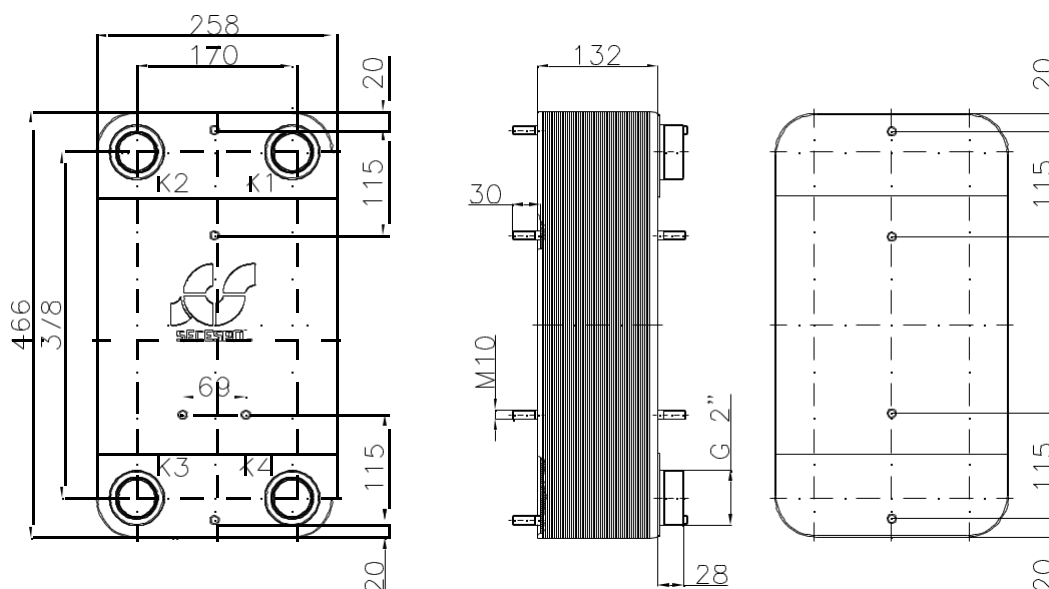
|                     | Strona 1 | Strona 2 |        |
|---------------------|----------|----------|--------|
| Płyn                | Water    | Water    |        |
| Temp. referencyjna  | 100,0    | 70,0     | °C     |
| Gęstość             | 958,87   | 979,82   | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,20     | 4,19     | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,677    | 0,653    | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,2837   | 0,4107   | cP     |
| Liczba Prandtla     | 1,76     | 2,63     | [-]    |

### CAIRO PRO 1.2.1.5

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła LC110-50-2"  
Numer katalogowy 0206-0275



## PARAMETRY PRACY:

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Max. ciśnienie   | 25   | bar |
| Max. temperatura | 230  | °C  |
| Min. temperatura | -195 | °C  |
| Grupa płynu      | 1    |     |

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                       |      |    |
|-----------------------|------|----|
| Objętość str. gorącej | 3,9  | l  |
| Objętość str. zimnej  | 4,0  | l  |
| Waga                  | 29,1 | kg |

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 2"

## CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Kordiana 54, Kraków  
Nr obliczeń CWU  
Przygotował/Data Secespol KK  
**Typ wymiennika ciepła LM110-30H-2"**  
**Numer katalogowy 0209-0061**  
Całk. ilość wymienników 1  
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

## DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 | Strona 2 |      |
|------------------------|----------|----------|------|
| Moc                    | 169,0    |          | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 16,37    |          | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 0        |          | %    |
| Płyn                   | Water    | Water    |      |
| Temp. wejściowa        | 70,00    | 5,00     | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 30,00    | 60,00    | °C   |
| Przepływ masowy        | 1,01     | 0,73     | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 3,71     | 2,65     | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 3,64     | 2,68     | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 20,0     | 20,0     | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 3,0      | 3,0      | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 70,0     | 60,0     | °C   |

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 | Strona 2 |        |
|--------------------------|----------|----------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 3,3      |          | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,0897   |          | m²K/kW |
| K czysty                 | 4347,3   |          | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 3127,3   |          | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 39       |          | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 13,2     | 6,5      | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,0      | 0,0      | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 0,74     | 0,53     | m/s    |
| Prędk. w urz. d.         | 0,17     | 0,12     | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 1383     | 688      | [-]    |
| Alfa                     | 12121,3  | 8137,9   | W/m²K  |

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                     | Strona 1 | Strona 2 |        |
|---------------------|----------|----------|--------|
| Płyn                | Water    | Water    |        |
| Temp. referencyjna  | 50,0     | 32,5     | °C     |
| Gęstość             | 990,49   | 996,66   | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,19     | 4,19     | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,632    | 0,610    | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,5512   | 0,7578   | cP     |
| Liczba Prandtla     | 3,65     | 5,20     | [-]    |

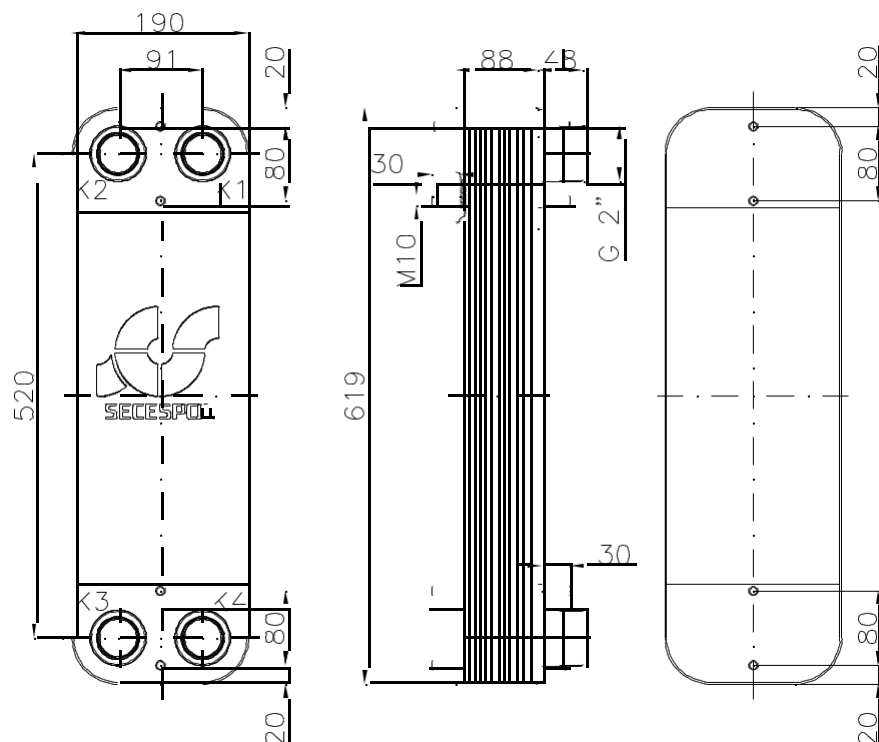
### CAIRO PRO 1.2.1.5

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LM110-30H-2"  
0209-0061



## PARAMETRY PRACY:

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Max. ciśnienie   | 25   | bar |
| Max. temperatura | 230  | °C  |
| Min. temperatura | -195 | °C  |
| Grupa płynu      | 1    |     |

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                       |      |    |
|-----------------------|------|----|
| Objętość str. gorącej | 3,4  | l  |
| Objętość str. zimnej  | 3,6  | l  |
| Waga                  | 20,7 | kg |

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 2"

## CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Kordiana 54, Kraków  
Nr obliczeń CWU  
Przygotował/Data Secespol KK  
**Typ wymiennika ciepła LM110-30H-2"**  
**Numer katalogowy 0209-0061**  
Całk. ilość wymienników 1  
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

## DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 | Strona 2 |      |
|------------------------|----------|----------|------|
| Moc                    | 169,0    |          | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 16,37    |          | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 0        |          | %    |
| Płyn                   | Water    | Water    |      |
| Temp. wejściowa        | 70,00    | 5,00     | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 30,00    | 60,00    | °C   |
| Przepływ masowy        | 1,01     | 0,73     | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 3,71     | 2,65     | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 3,64     | 2,68     | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 20,0     | 20,0     | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 3,0      | 3,0      | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 70,0     | 60,0     | °C   |

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 | Strona 2 |        |
|--------------------------|----------|----------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 3,3      |          | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,0897   |          | m²K/kW |
| K czysty                 | 4347,3   |          | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 3127,3   |          | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 39       |          | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 13,2     | 6,5      | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,0      | 0,0      | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 0,74     | 0,53     | m/s    |
| Prędk. w urz. d.         | 0,17     | 0,12     | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 1383     | 688      | [-]    |
| Alfa                     | 12121,3  | 8137,9   | W/m²K  |

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                     | Strona 1 | Strona 2 |        |
|---------------------|----------|----------|--------|
| Płyn                | Water    | Water    |        |
| Temp. referencyjna  | 50,0     | 32,5     | °C     |
| Gęstość             | 990,49   | 996,66   | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,19     | 4,19     | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,632    | 0,610    | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,5512   | 0,7578   | cP     |
| Liczba Prandtla     | 3,65     | 5,20     | [-]    |

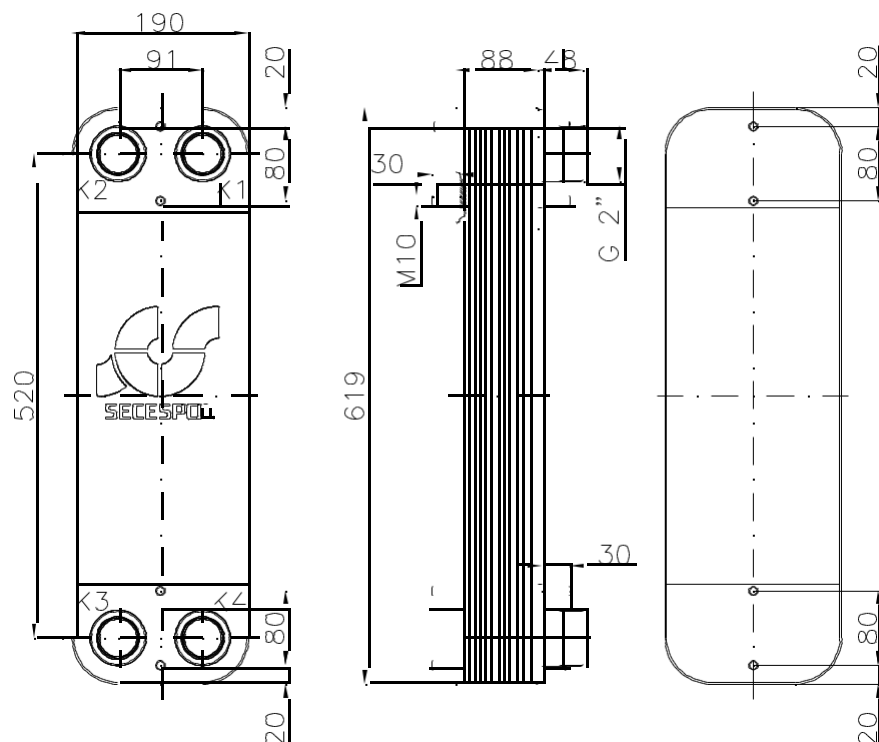
### CAIRO PRO 1.2.1.5

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LM110-30H-2"  
0209-0061



## PARAMETRY PRACY:

|                  |      |     |
|------------------|------|-----|
| Max. ciśnienie   | 25   | bar |
| Max. temperatura | 230  | °C  |
| Min. temperatura | -195 | °C  |
| Grupa płynu      | 1    |     |

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                       |      |    |
|-----------------------|------|----|
| Objętość str. gorącej | 3,4  | l  |
| Objętość str. zimnej  | 3,6  | l  |
| Waga                  | 20,7 | kg |

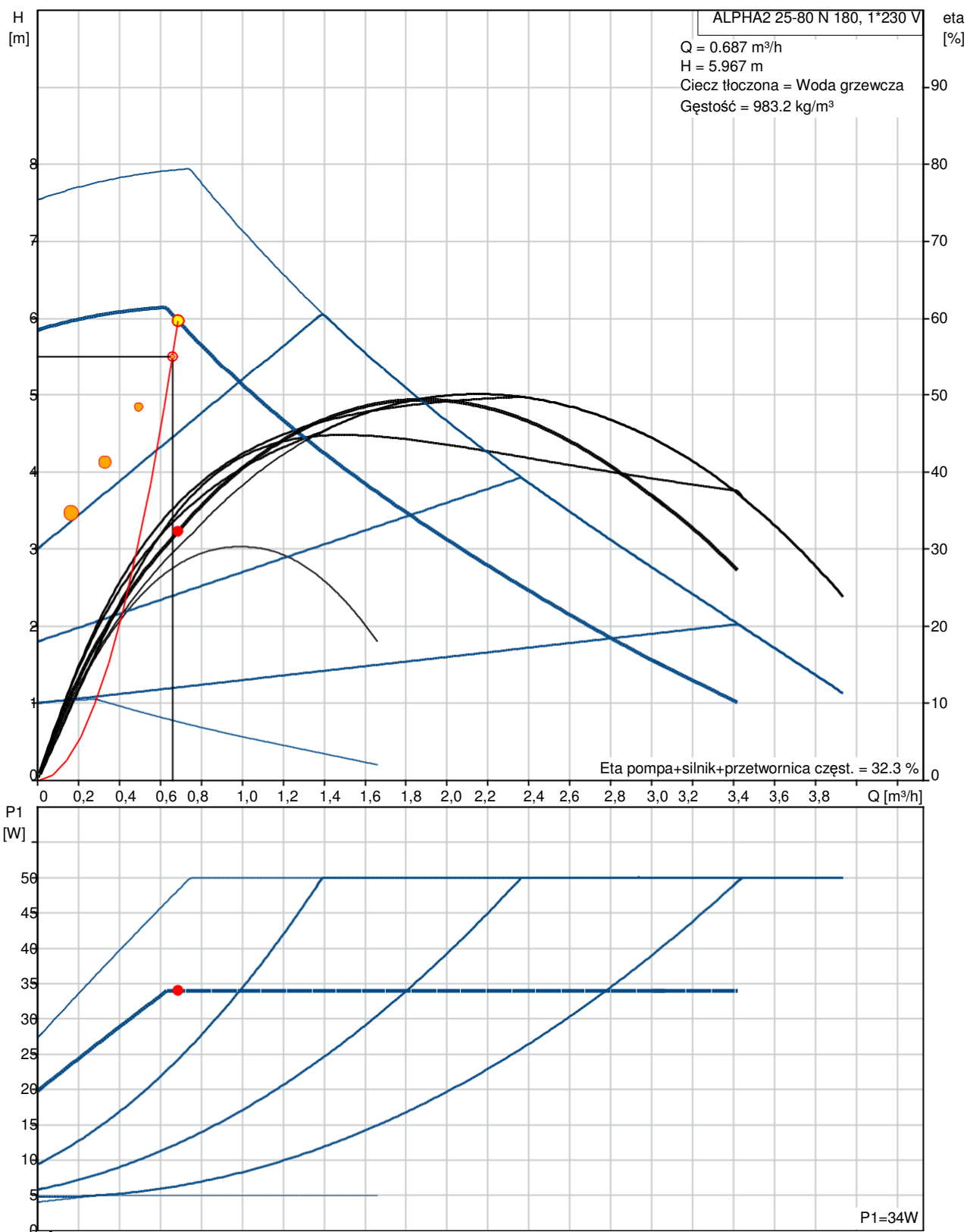
## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 2"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 2"

## CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

## 99411428 ALPHA2 25-80 N 180



Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

Projekt: cyrkulacja

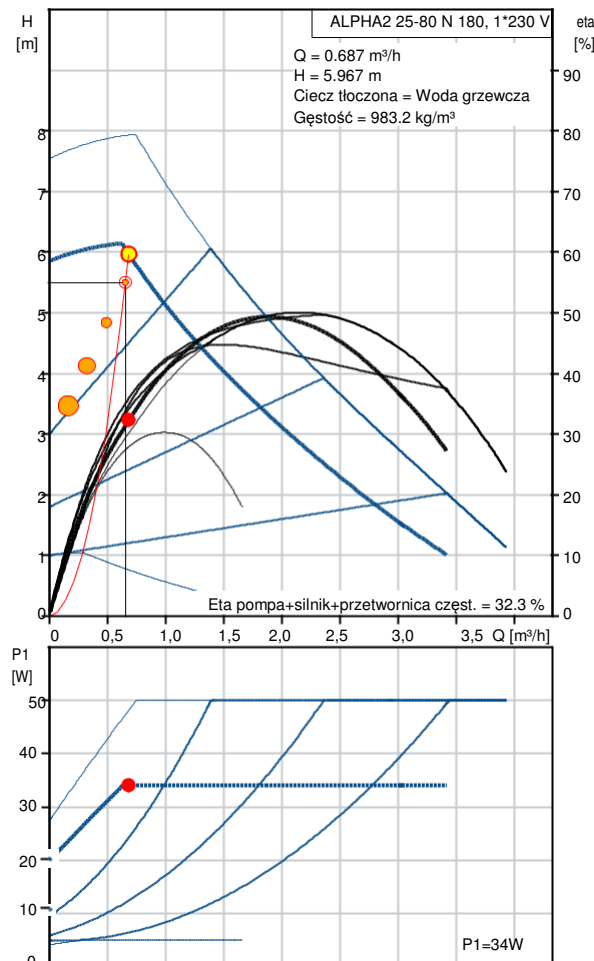
Numer referencyjny:

Klient: Kordiana 54

Numer klienta:

Kontakt:

| Opis                                   | Wartość                       |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Informacje ogólne:</b>              |                               |
| Nazwa wyrobu:                          | ALPHA2 25-80 N 180            |
| Nr katalogowy:                         | 99411428                      |
| Numer EAN:                             | 5713828680198                 |
| Cena:                                  | EUR 768.38                    |
| <b>Techniczne:</b>                     |                               |
| Aktualny przepływ obliczeniowy:        | 0.687 m³/h                    |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy:  | 5.967 m                       |
| H max:                                 | 80 dm                         |
| Klasa TF:                              | 110                           |
| Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: | VDE,CE,EAC                    |
| Model:                                 | E                             |
| <b>Materiały:</b>                      |                               |
| Korpus pompy:                          | Stal nierdzewna               |
| Korpus pompy:                          | EN 1.4308                     |
| Korpus pompy:                          | ASTM 351 CF8                  |
| Wirnik:                                | PES 30%GF                     |
| <b>Instalacja:</b>                     |                               |
| Zakres temperatury otoczenia:          | 0..40°C                       |
| Maksymalne ciśnienie pracy:            | 10 bar                        |
| Przylącze rurowe:                      | G11/2                         |
| Ciśnienie:                             | PN 10                         |
| Długość montażowa:                     | 180 mm                        |
| <b>Ciecz:</b>                          |                               |
| Czynnik tłoczony:                      | Woda grzewcza                 |
| Zakres temperatury cieczy:             | 0 .. 110 °C                   |
| Gęstość:                               | 983.2 kg/m³                   |
| <b>Dane elektryczne:</b>               |                               |
| Moc wejściowa-P1:                      | 3..50W                        |
| Częstotliwość podstawowa:              | 50 / 60 Hz                    |
| Napięcie nominalne:                    | 1 x 230 V                     |
| Max. zużycie prądu:                    | 0.04 .. 0.44 A                |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5):             | X4D                           |
| Klasa izolacji (IEC 85):               | F                             |
| Zabezpieczenie silnika:                | BRAK                          |
| Zabezpieczenie termiczne:              | ELEC                          |
| <b>Układy sterowania:</b>              |                               |
| Aut. red. nocna:                       | z automatyczną redukcją nocną |
| Położenie skrzynki zaciskowej:         | 6H                            |
| <b>Inne:</b>                           |                               |
| Energia (EEI):                         | 0.18                          |
| Masa netto:                            | 2.14 kg                       |
| Masa:                                  | 2.3 kg                        |
| Objętość wysyłkowa:                    | 0.004 m³                      |
| Danish VVS No.:                        | 380463180                     |
| Swedish RSK No.:                       | 5790517                       |
| Finnish LVI No.:                       | 4615350                       |
| Norwegian NRF no.:                     | 9043167                       |
| Kraj pochodzenia:                      | DK                            |
| Numer taryfy celnej nr.:               | 84137030                      |





**Znak sprawy: RCW/51/229/2020**

Wasz znak: TG/IS/2020/257

Nr pisma: RCW/613/2366/JI/PP/2020

Kraków, dnia: 13.03.2020 r.

**Spółdzielnia Mieszkaniowa  
„Dom dla Młodych”**

**ul. Turniejowa 65  
30-619 Kraków**

SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA  
Wp., 27.03.2020r.  
L.dz. 1144...zł.....

**Dotyczy:**

warunków technicznych rozszerzenia zakresu dostawy czynnika grzewczego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej do budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Kordiana 52 (dz. nr 214/23 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 54 (dz. nr 214/8 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 56 (dz. nr 214/21 obr. 63 Podgórze) w Krakowie.

Wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło:

|                                       | $Q_{c.o.}(MW)$ | $Q_{c.w.u.}(MW)$ | $\Sigma Q(MW)$ |
|---------------------------------------|----------------|------------------|----------------|
| Kordiana 52, 54 - jeden wspólny węzeł | 0,5225         | 0,3050           | 0,8275         |
| Kordiana 56                           | 0,4900         | 0,2375           | 0,7275         |

Wnioskodawca: jw.

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że zapewniamy zwiększenie dostawy czynnika grzewczego dla zabezpieczenia potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej dla ww. budynków. Zasilanie wewnętrznej instalacji odbiorczej c.w.u. dla budynków ul. Kordiana 52 i 54 należy zrealizować poprzez budowę nowego przyłącza i nowy kompaktowy węzeł wymiennikowy c.o. + c.w.u., który będzie obsługiwał oba budynki i będzie zlokalizowany w budynku ul. Kordiana 54. Natomiast zasilanie wewnętrznej instalacji odbiorczej c.w.u. dla budynku ul. Kordiana 56 należy zrealizować poprzez istniejące przyłącze 2 x DN 100 i nowy kompaktowy węzeł wymiennikowy c.o. + c.w.u., który będzie zlokalizowany w pomieszczeniu istniejącego obecnie węzła cieplnego obsługującego wszystkie trzy budynki. Likwidacja węzła (SWC) w budynku ul. Kordiana 56 i montaż nowego węzła będzie możliwa dopiero po przyłączeniu nowego węzła w budynku ul. Kordiana 54.

Poniżej określamy warunki techniczne dla celów projektowych:

Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

- Przyłączenie węzła w budynku przy ul. Kordiana 54 do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o przyłącze ciepłe 2 x DN 100, zasilające węzeł SWC w budynku przy ul. Kordiana 56. Przebieg rurociągów ciepłowniczych wskazanych do przyłączenia przedstawia załącznik graficzny.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego:

- Miejscem dostarczania energii cieplnej będą węzły cieplne zlokalizowany w odpowiednio przystosowanych pomieszczeniach w budynkach przy ul. Kordiana 54 i Kordiana 56.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie, 30-969 Kraków, al. Jana Pawła II 188.

tel.: (12) 646 52 99, (12) 646 55 33, fax: (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl

Zarząd: Marian Łyko - Prezes Zarządu, Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu ds. Inwestycji, Marek Mazurek - Członek Zarządu ds. Eksploatacji, Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju;

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,

Nr KRS 000058452; Kapitał zakładowy: 35 600 000 PLN (opłacony w całości); NIP: 675-000-12-02; REGON: 350653461;

Bank PKO S.A. O/Kraków 90 1240 4722 1111 0000 4852 9389

- MPEC S.A. dopuszcza montaż urządzeń jednego węzła cieplnego dla dwóch budynków w pomieszczeniu wymiennikowni zlokalizowanym w jednym z nich – taki sposób zasilania w ciepło uniemożliwi zawarcie odrębnych umów sprzedaży energii cieplnej z MPEC S.A. dla poszczególnych segmentów budynku, jak również ich niezależne rozliczanie z dostawcą energii cieplnej.

#### Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia.

*W sezonie grzewczym:*

- Obliczeniowa temperatura sieci cieplnej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi:
  - Na zasilaniu 135°C,
  - Na powrocie 65°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
  - na zasilaniu – 0,65 [MPa],
  - na powrocie – 0,30 [MPa].

*W sezonie letnim:*

- Stała temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30 C
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
  - na zasilaniu – 0,53 [MPa],
  - na powrocie – 0,19 [MPa].

#### Wymogi do projektowania przyłącza cieplnego:

- Przebieg projektowanych rurociągów (trasa wraz z profilem podłużnym) oraz ich średnica winny być uzgodnione pomiędzy dostawcą ciepła, a właścicielem nieruchomości przed uzyskaniem decyzji w ZKUPSUT.
- Na przyłączy najbliżej jak to możliwe punktu włączenia, oraz przed węzłem budynku należy zaprojektować zawory odcinające. Na etapie uzgadniania dokumentacji technicznej MPEC S.A. zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zabudowy zaprojektowanych uprzednio zaworów odcinających preizolowanych.
- Dokumentacja techniczna instalacji alarmowej *przyłącza cieplnego* zostanie wykonana staraniem naszego przedsiębiorstwa.

#### Wymogi dla pomieszczenia węzła cieplnego – dla każdego z budynków:

- Pomieszczenie węzła cieplnego należy zlokalizować przy ścianie zewnętrznej obiektu, od strony sieci w celu umożliwienia doprowadzenia przyłącza z zewnątrz bezpośrednio do węzła.
- Pomieszczenie węzła cieplnego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.

#### Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych:

- Maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania wynoszą 80/60°C i są zmiennie w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wg krzywej grzewczej stosowanej w MPEC S.A. w Krakowie.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C.

#### Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego dla każdego z węzłów:

- W węźle przyłączeniowym należy zaprojektować niezależny układ pomiarowo-rozliczeniowy energii cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u.
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.
- Liczniki energii cieplnej, które dostarczy MPEC S.A. i stanowić będą jego własność należy zainstalować od strony sieci niezależnie od własności węzła cieplnego.

#### Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA.

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych MPEC S.A.
- W przypadku budowy nowych węzłów lub modernizacji istniejących o dodatkowe obiegi – gdy łączna zainstalowana moc przekracza 500 [kW] a sterowanie węzła odbywać się będzie za pomocą typowego regulatora pogodowego należy zaprojektować układ telemetrii węzła cieplnego.

#### **Termin ważności warunków.**

Warunki techniczne zachowują ważność przez okres dwóch lat od daty wydania.

### Informacja dodatkowa.

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych dla projektowanych instalacji, wymaga aktualizacji warunków technicznych, w przypadku gdy zmiana przekracza wielkość 10%.

W pracach projektowych niniejszego zadania inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: [www.mpec.krakow.pl](http://www.mpec.krakow.pl), w części o nazwie: Strefa projektanta.

Dokumentację techniczną niniejszego zadania inwestycyjnego, opracowaną zgodnie z powyższymi wymogami należy wraz z jej wersją elektroniczną przedłożyć w dwóch egzemplarzach do uzgodnienia w MPEC S.A. w Krakowie.

Równocześnie, oczekujemy od Państwa przedstawienia do uzgodnienia przewidywanej trasy przebiegu wraz z profilem podłużnym, przylączy do budynku przy ul. Kordiana 54 łącznie ze wskazaniem na rzucie budynku lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego.

W sprawie uzyskania informacji na temat zasad realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego prosimy o kontakt z Działem ds. Nowych Klientów naszego przedsiębiorstwa; tel: /12/ 64 65 382 lub /12/ 64 65 383.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

**CZŁONEK ZARZĄDU**  
ds. Rozwoju

*mgr inż. Witold Weraecha*

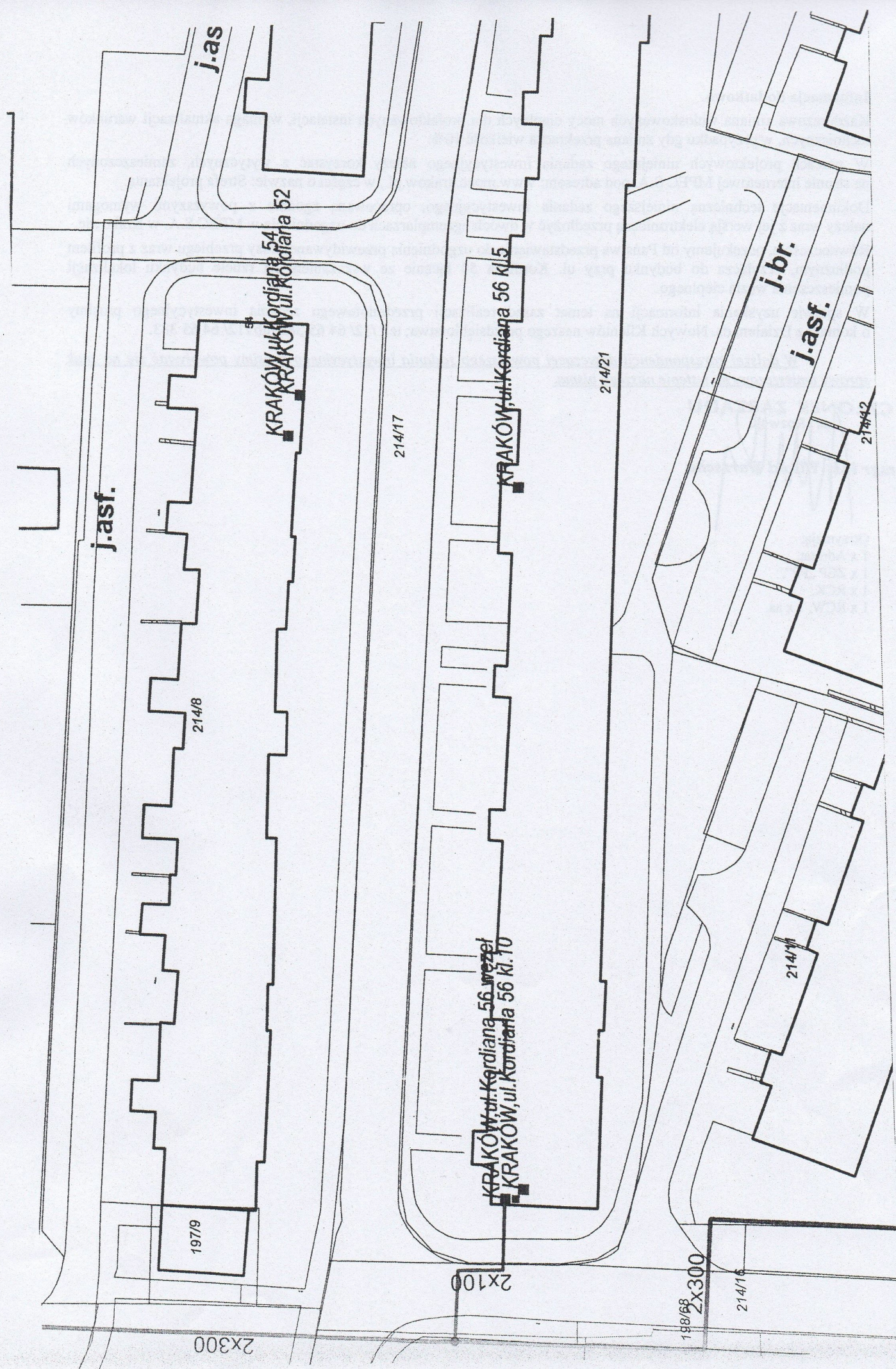
Otrzymują:

1 x Adresat,

1 x ZEP „PP”,

1 x RCK,

1 x RCW, 1 x aa.



**Znak sprawy: RCW/51/229/2020**

Kraków, dnia: 2.11.2020 r.

Nr pisma: RCW/2450/9360/JI/PP/2020

RCW/2498/9636/JI/PP/2020

**Pełnomocnik:**

**Wiesława Arcisz**

**ul. Bieniarzówny 22  
30-382 Kraków**

**Dotyczy:**

**Korekty w zakresie zapotrzebowania w ciepło warunków technicznych rozszerzenia zakresu dostawy czynnika grzewczego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej do budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Kordiana 52 (dz. nr 214/23 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 54 (dz. nr 214/8 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 56 (dz. nr 214/21 obr. 63 Podgórze) w Krakowie oraz w zakresie alternatywnego miejsca włączenia dla węzłów zasilających budynki Kordiana 52 i 54.**

**Wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło po korekcie:**

|                    | $Q_{c.o.}(MW)$ | $Q_{c.w.u.}(MW)$ | $\Sigma Q(MW)$ |
|--------------------|----------------|------------------|----------------|
| <b>Kordiana 52</b> | <b>0,2123</b>  | <b>0,1365</b>    | <b>0,3488</b>  |
| <b>Kordiana 54</b> | <b>0,3102</b>  | <b>0,1695</b>    | <b>0,4797</b>  |
| <b>Kordiana 56</b> | <b>0,4900</b>  | <b>0,2375</b>    | <b>0,7275</b>  |

**Wnioskodawca: S.M. „Dom dla Młodych, ul. Turniejowa 65, 30-619 Kraków.**

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że korygujemy w zakresie zapotrzebowania w ciepło warunki techniczne nr: RCW/613/2366/JI/PP/2020 z dnia 13.03.2020 r. Zasilanie wewnętrznych instalacji odbiorczych c.o. + c.w.u. dla budynków ul. Kordiana 52 i 54 należy zrealizować poprzez budowę nowego przyłącza i nowe kompaktowe węzły wymiennikowe c.o. + c.w.u., które będą zlokalizowane w budynku przy ul. Kordiana 54. Natomiast zasilanie wewnętrznej instalacji odbiorczej c.o. + c.w.u. dla budynku przy ul. Kordiana 56 należy zrealizować poprzez istniejące przyłącze 2 x DN 100 i nowy kompaktowy węzeł wymiennikowy c.o. + c.w.u., który będzie zlokalizowany w pomieszczeniu istniejącego obecnie węzła cieplnego obsługującego wszystkie trzy budynki. Likwidacja węzła (SWC) w budynku ul. Kordiana 56 i montaż nowego węzła będzie możliwa dopiero po przyłączeniu nowych węzłów w budynku ul. Kordiana 54.

**Poniżej określamy zaktualizowane zapisy dotyczące miejsca przyłączenia oraz miejsca dostarczenia czynnika grzewczego:**

**Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.**

- Przyłączenie węzłów w budynku przy ul. Kordiana 54 do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o przyłącze ciepłe 2 x DN 100, zasilające węzeł SWC w budynku przy ul. Kordiana 56.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie, 30-969 Kraków, al. Jana Pawła II 188.

tel.: (12) 646 52 99, (12) 646 55 33, fax: (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl

Zarząd: Marian Łyko - Prezes Zarządu, Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu ds. Inwestycji, Marek Mazurek - Członek Zarządu ds. Eksploatacji, Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju;

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,

Nr KRS 0000058452; Kapitał zakładowy: 35 600 000 PLN (opłacony w całości); NIP: 675-000-12-02; REGON: 350653461;

Bank PKO S.A. O/Kraków 90 1240 4722 1111 0000 4852 9389

- Alternatywnym miejscem przyłączenia węzłów w budynku przy ul. Kordiana 54 może być sieć ciepła 2 x DN 300 przebiegająca po zachodniej stronie budynku przy ul. Kordiana 54.
- Przebieg rurociągów ciepłowniczych wskazanych do przyłączenia przedstawia załącznik graficzny.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego:

- Miejscem dostarczania energii cieplnej będą węzły ciepłownicze zlokalizowane w odpowiednio przystosowanych pomieszczeniach w budynkach przy ul. Kordiana 54 i Kordiana 56.
- W związku z Państwa wystąpieniem MPEC S.A. dopuszcza montaż urządzeń węzła ciepłowniczego, który będzie zasiliał budynek przy ul. Kordiana 52 w tym samym pomieszczeniu wymiennikowni co węzeł zasilający w ciepło budynek zlokalizowany przy ul. Kordiana 54. Od węzła do budynku przy ul. Kordiana 52 należy ułożyć rury preizolowane niskich parametrów.
- Przed przystąpieniem do prac realizacyjnych należy dostarczyć do naszego przedsiębiorstwa oświadczenie w formie aktu notarialnego, właściciela nieruchomości przy ul. Kordiana 54, o ustanowieniu na rzecz MPEC S.A. nieodpłatnego ograniczonego prawa rzeczowego (służebności przesylu) części nieruchomości zajętej przez sieć ciepłą dostarczającą czynnik ciepły do budynku ul. Kordiana 52.

Pozostałe zapisy warunków technicznych zawarte w piśmie nr: RCW/613/2366/JI/PP/2020 z dnia 13.03.2020 r. nie ulegają zmianie i obowiązują do dnia 13.03.2022 r.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

Otrzymują:  
1 x Adresat,  
1 x ZEP „PP”,  
1 x RCK,  
1 x RCW, 1 x aa.

**WICEPREZES ZARZĄDU**  
ds. Inwestycji  
*mgr Jerzy Marcinko*



Pełnomocnik:

**Wiesława Arcisz**

**ul. Bieniarzówny 22  
30-382 Kraków**

**Dotyczy:**

Korekty w zakresie zapotrzebowania w ciepło warunków technicznych rozszerzenia zakresu dostawy czynnika grzewczego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej do budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Kordiana 52 (dz. nr 214/23 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 54 (dz. nr 214/8 obr. 63 Podgórze), ul. Kordiana 56 (dz. nr 214/21 obr. 63 Podgórze) w Krakowie.

Wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło po korekcie:

|             | $Q_{c.o.}(MW)$ | $Q_{c.w.u.}(MW)$ | $\Sigma Q(MW)$ |
|-------------|----------------|------------------|----------------|
| Kordiana 52 | 0,2123         | 0,1365           | 0,3488         |
| Kordiana 54 | 0,3102         | 0,1695           | 0,4797         |
| Kordiana 56 | 0,4900         | 0,1600           | 0,6500         |

Wnioskodawca: S.M. „Dom dla Młodych, ul. Turniejowa 65, 30-619 Kraków.

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że korygujemy w zakresie zapotrzebowania w ciepło warunki techniczne rozszerzenia zakresu dostawy czynnika grzewczego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej zawarte w pismach nr: RCW/613/2366/JI/PP/2020 z dnia 13.03.2020 r. oraz RCW/2450/9360/JI/PP/2020 - RCW/2498/9636/JI/PP/2020 z dnia 2.11.2020 r.

Pozostałe zapisy warunków technicznych nie ulegają zmianie i obowiązują do dnia 13.03.2022 r.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

**CZŁONEK ZARZĄDU**

d. Rozwoju

**mgr inż. Witold Warzecha**

Otrzymują:

- 1 x Adresat,
- 1 x ZEP „PP”,
- 1 x RCK,
- 1 x RCW, 1 x an.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie, 30-969 Kraków, ul. Jana Pawła II 188,

tel.: (12) 644 52 99, (12) 644 55 33, fax: (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl

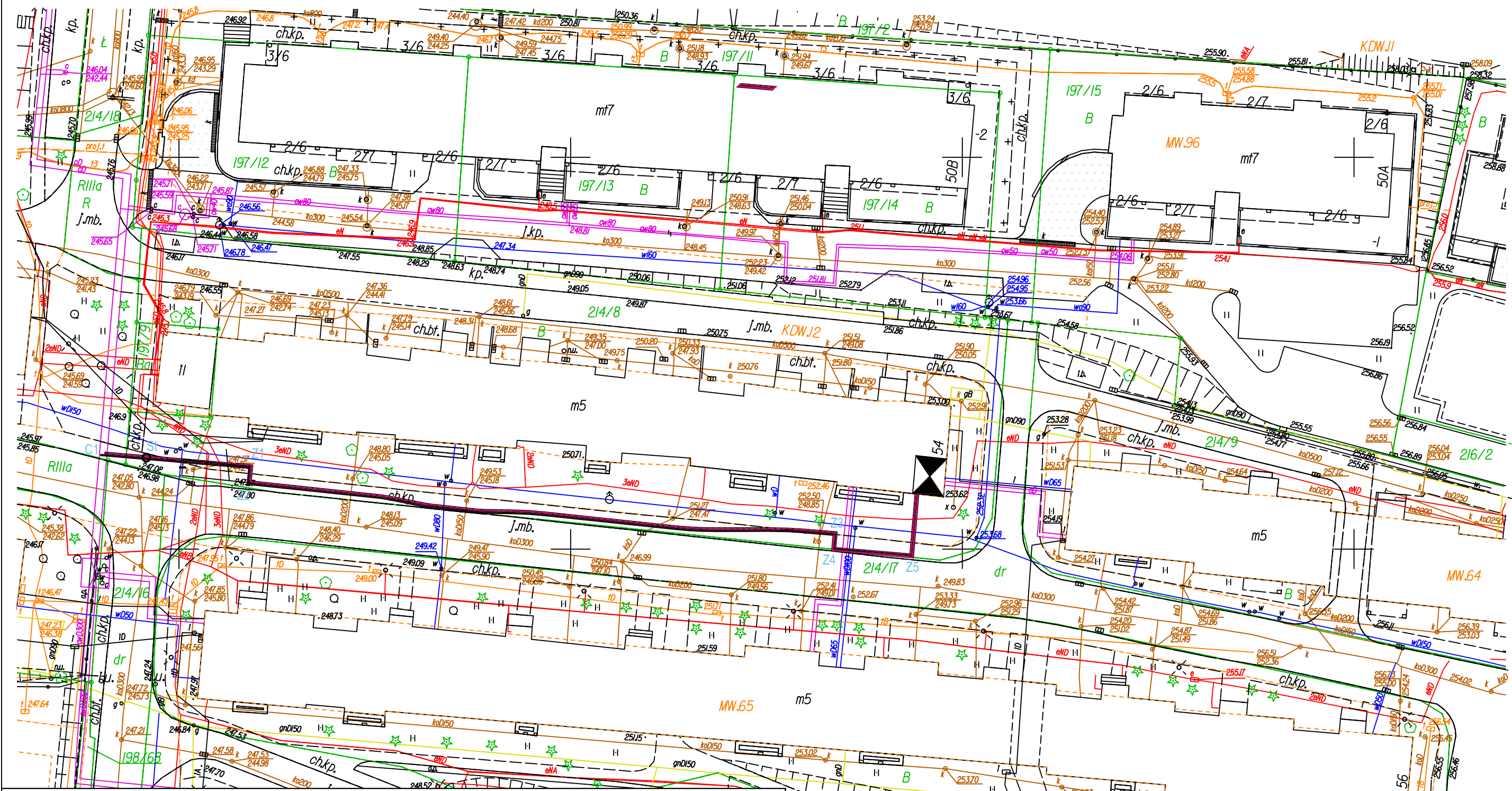
Zarząd: Marjan Łyko - Prezes Zarządu, Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu ds. Inwestycji, Marek Mazurek - Członek Zarządu ds. Eksploatacji,

Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,

Nr KRS 0000058452; Kapitał zakładowy: 35 600 000 PLN (opłacony w całości); NIP: 675-000-12-02; REGON: 350653461;

Bank PKO S.A. O/Kraków 90 1240 4722 1111 0000 4852 9389



# MAPA DO CELOW PROJEKTOWYCH

woj: małopolskie

pow.: M.Kraków

jedn. ewid.: 126104 - Podgórze  
obr. 0063 - 63

obiekt:

ul. Kordiana 52, 54, 56

skala  
1:500

Prace geodezyjne wykonało:

BIURO GEODEZYJNE  
Katarzyna Gurgul

31-909 KRAKÓW oś. Na Skarpie 7/23A  
tel. 502 328 123, 502 203 234

Nr ks robót. ....32/2020.....

Kraków dnia.....22.05.2020 r.....

Treść mapy zgodna z terenem  
wg stanu na m-c maj 2020 r

Układy odniesienia:

poziomy: 2000

wysokościowy: PL-EVRF2007-N

GEODETA UPRAWNIONY  
Nr upr. zaf. 8470  
mgr inż. Jędrzej Gurgul

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany  
wynikiem prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty  
zawiera opartej technicznej wpisany do ewidencji materiałów  
państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego  
Organ prowadzący państwowy  
zespół geodezyjny i kartograficzny  
Prezydent Miasta  
KRAKÓWA  
P.1261.2020.4535  
10 CZE. 2020  
z up. PREZYDENTA MIASTA  
Anna Olszewska  
Inspektor  
w Wydziale Geodezji

## Biuro Projektów Inżynierii Środowiska

30-382 Kraków, ul. Prof. Bieniarzówny 22, tel: 60 3621 104, w\_arscisz@op.pl

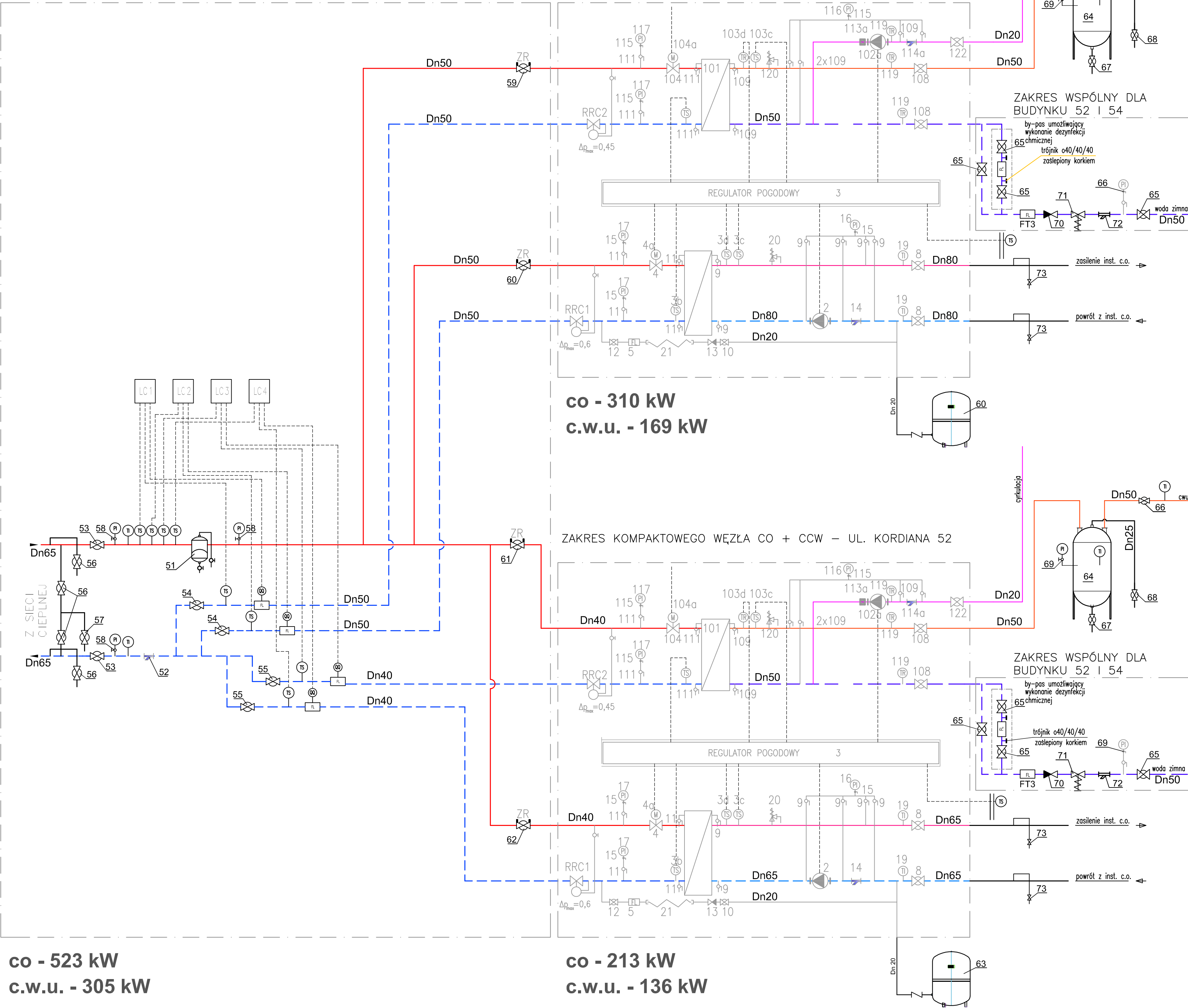
| IMIĘ I NAZWISKO                          | NUMER UPRAWNIENI    | PODPIS |
|------------------------------------------|---------------------|--------|
| PROJEKTANT<br>MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ   | GP I 7342/457/TO/94 |        |
| SPRAWDZAJĄCY<br>MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART | GP I 7342/111/TO/93 |        |

WĘZEL CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54  
Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO  
PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE

| BRANŻA | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU                   | NR RYS.  |
|--------|-------------|---------------------------------|----------|
| DATA   | 08.2020     | PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU | PZT - 01 |
| FAZA   | P.BUDOWLANY |                                 |          |
| SKALA  | 1:500       |                                 |          |

ZAKRES WĘZŁA PRZYŁĄCZENIOWO – ROZLICZENIOWEGO  
ZAKRES WSPÓLNY DLA BUDYNKU NR 52 I 54

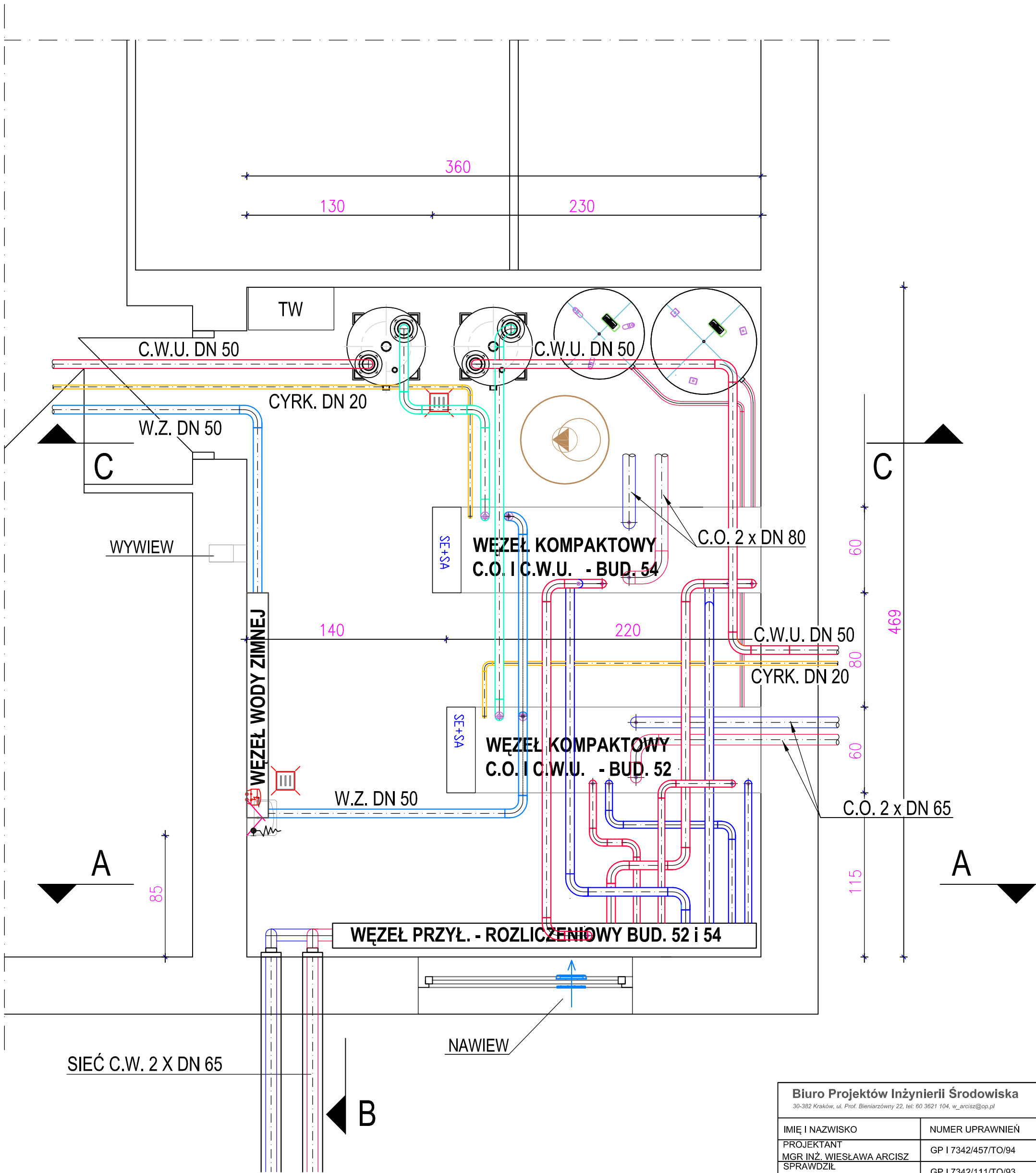
ZAKRES KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CO + CCW – UL. KORDIANA 54



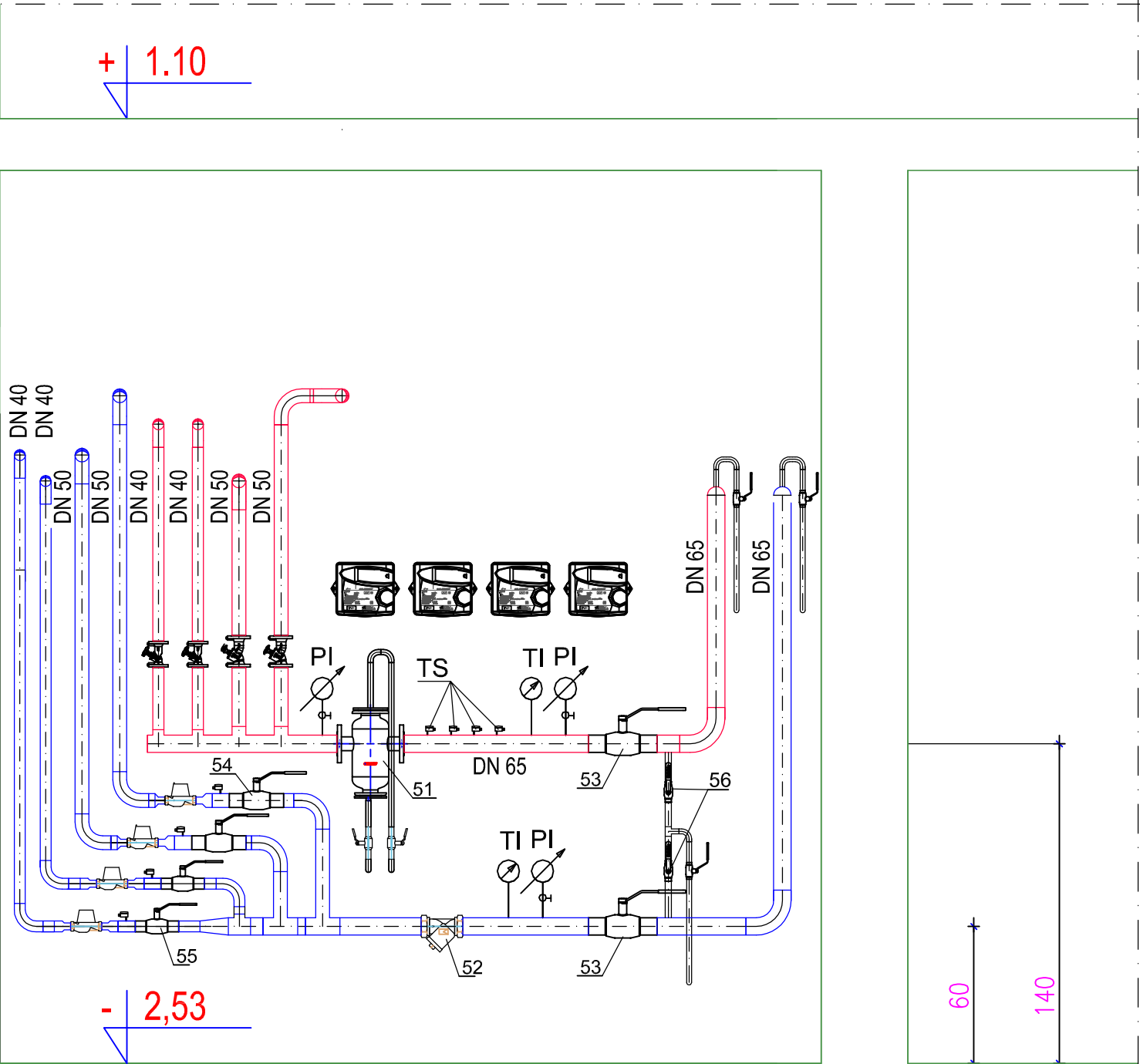
co - 523 kW  
c.w.u. - 305 kW

co - 213 kW  
c.w.u. - 136 kW

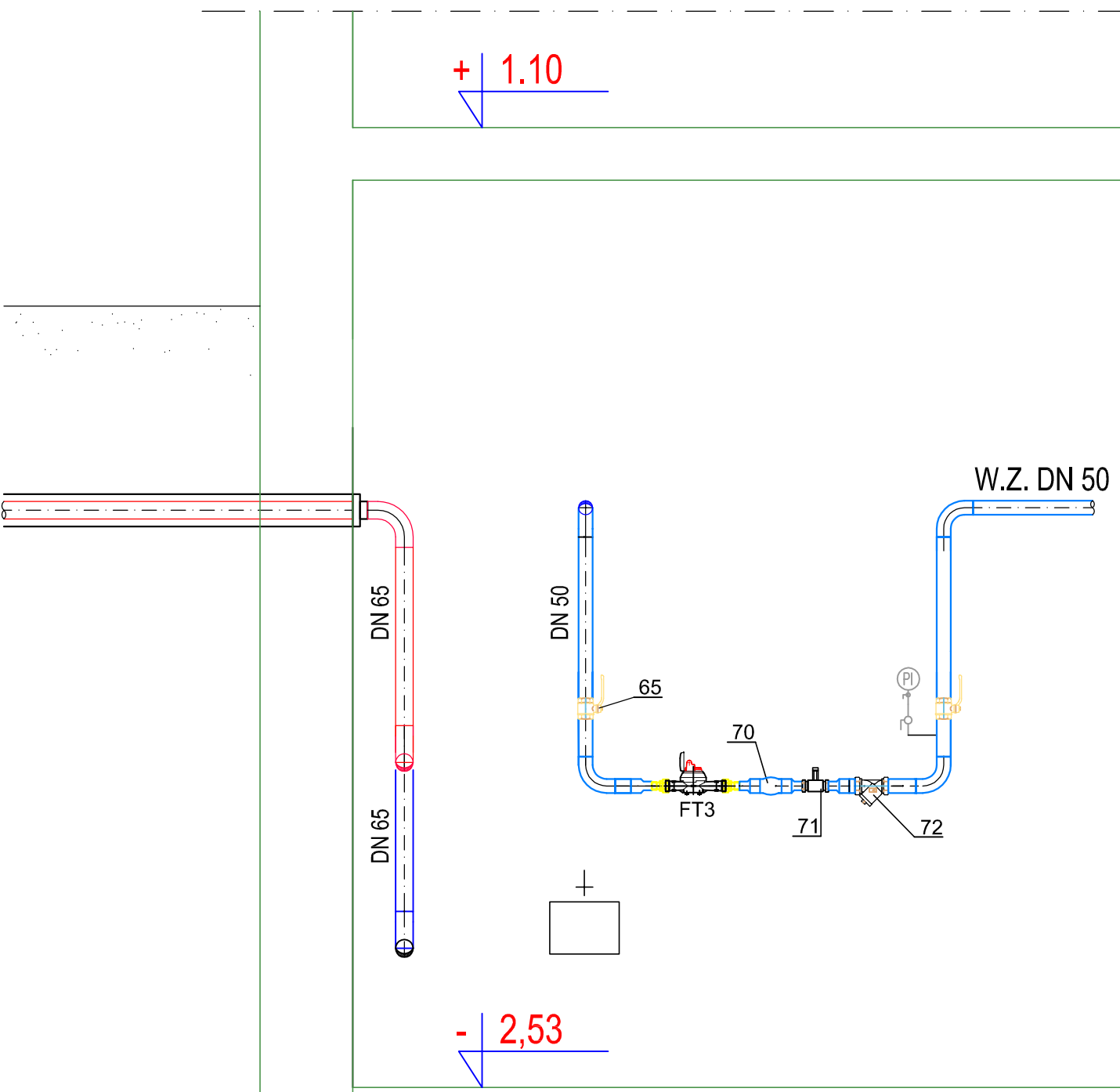
|                                                                                                                                                                                                                                  |             |                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|---------|
| Biuro Projektów Inżynierii Środowiska                                                                                                                                                                                            |             |                              |         |
| 30-382 Kraków, ul. Prof. Bentanowskiego 22, tel: 60 3621 104, w_arscia@op.pl                                                                                                                                                     |             |                              |         |
| IMIĘ I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                  |             | NUMER UPRAWNIENI             | PODPIS  |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                       |             | GP I 7342/457/TO/94          |         |
| MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ                                                                                                                                                                                                         |             |                              |         |
| SPRAWDZAJĄCY                                                                                                                                                                                                                     |             | GP I 7342/111/TO/93          |         |
| MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART                                                                                                                                                                                                         |             |                              |         |
| WĘZEL CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54 Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE |             |                              |         |
| BRANŻA                                                                                                                                                                                                                           | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU                | NR RYS. |
| DATA                                                                                                                                                                                                                             | IX 2020     | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA | 1       |
| FAZA                                                                                                                                                                                                                             | P.BUDOWLANY |                              |         |
| SKALA                                                                                                                                                                                                                            |             |                              |         |



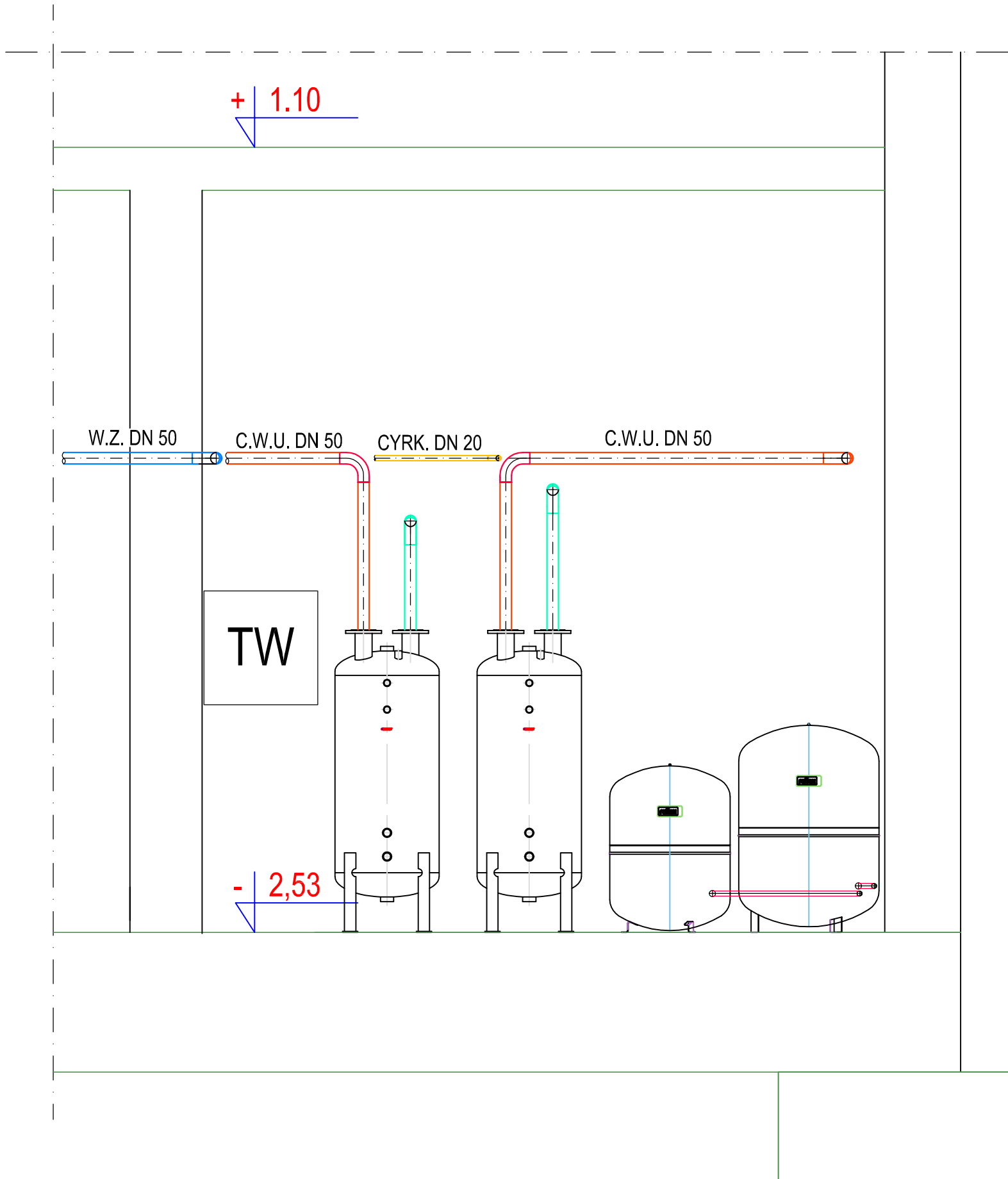
|                                                                                                                                                                                                                                       |             |                          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|---------|
| Biuro Projektów Inżynierii Środowiska<br>30-382 Kraków, ul. Prof. Bieniarzówny 22, tel: 60 3621 104, w_arcisz@op.pl                                                                                                                   |             |                          |         |
| IMIĘ I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                       |             | NUMER UPRAWNIEŃ          | PODPIS  |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                            |             | GP I 7342/457/TO/94      |         |
| MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ                                                                                                                                                                                                              |             |                          |         |
| SPRAWDZIŁ                                                                                                                                                                                                                             |             | GP I 7342/111/TO/93      |         |
| MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART                                                                                                                                                                                                              |             |                          |         |
| WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54<br>Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO<br>PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE |             |                          |         |
| BRANŻA                                                                                                                                                                                                                                | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU            | NR RYS. |
| DATA                                                                                                                                                                                                                                  | IX 2020     | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA | 2       |
| FAZA                                                                                                                                                                                                                                  | P.BUDOWLANY |                          |         |
| SKALA                                                                                                                                                                                                                                 | 1:25        |                          |         |



|                                                                                                                                                                                                                                       |             |                     |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|---------|
| <b>Biuro Projektów Inżynierii Środowiska</b><br>30-382 Kraków, ul. Prof. Bieniarzówny 22, tel: 60 3621 104, w_arcisz@op.pl                                                                                                            |             |                     |         |
| IMIĘ I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                       |             | NUMER UPRAWNIENI    | PODPIS  |
| PROJEKTANT<br>MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ                                                                                                                                                                                                |             | GP I 7342/457/TO/94 |         |
| SPRAWDZAJĄCY<br>MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART                                                                                                                                                                                              |             | GP I 7342/111/TO/93 |         |
| WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54<br>Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO<br>PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE |             |                     |         |
| BRANŻA                                                                                                                                                                                                                                | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU       | NR RYS. |
| DATA                                                                                                                                                                                                                                  | IX 2020     | PRZEKRÓJ A - A      | 3       |
| FAZA                                                                                                                                                                                                                                  | P.BUDOWLANY |                     |         |
| SKALA                                                                                                                                                                                                                                 | 1:25        |                     |         |



|                                                                                                                                                                                                                                       |             |                     |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|---------|
| <b>Biuro Projektów Inżynierii Środowiska</b><br>30-382 Kraków, ul. Prof. Bieniarzówny 22, tel: 60 3621 104, w_arcisz@op.pl                                                                                                            |             |                     |         |
| IMIĘ I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                       |             | NUMER UPRAWNIEŃ     | PODPIS  |
| PROJEKTANT<br>MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ                                                                                                                                                                                                |             | GP I 7342/457/TO/94 |         |
| SPRAWDZAJĄCY<br>MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART                                                                                                                                                                                              |             | GP I 7342/111/TO/93 |         |
| WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54<br>Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO<br>PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE |             |                     |         |
| BRANŻA                                                                                                                                                                                                                                | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU       | NR RYS. |
| DATA                                                                                                                                                                                                                                  | IX 2020     | PRZEKRÓJ B - B      | 4       |
| FAZA                                                                                                                                                                                                                                  | P.BUDOWLANY |                     |         |
| SKALA                                                                                                                                                                                                                                 | 1:25        |                     |         |



|                                                                                                                                                                                                                                        |             |                     |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|---------|
| Biuro Projektów Inżynierii Środowiska                                                                                                                                                                                                  |             |                     |         |
| 30-382 Kraków, ul. Prof. Bieniarzówny 22, tel: 60 3621 104, w_arcisz@op.pl                                                                                                                                                             |             |                     |         |
| IMIĘ I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                        |             | NUMER UPRAWNIENI    | PODPIS  |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                             |             | GP I 7342/457/TO/94 |         |
| MGR INŻ. WIESŁAWA ARCISZ                                                                                                                                                                                                               |             |                     |         |
| SPRAWDZAJĄCY                                                                                                                                                                                                                           |             | GP I 7342/111/TO/93 |         |
| MGR INŻ. GRAŻYNA LEMPART                                                                                                                                                                                                               |             |                     |         |
| WĘZEŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY C.O. I C.W.U. DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. KORDIANA 54<br>Z NIEZALEŻNYM WĘZŁEM KOMPAKTOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO ZLOKALIZOWANEGO<br>PRZY UL. KORDIANA 52 W KRAKOWIE |             |                     |         |
| BRANŻA                                                                                                                                                                                                                                 | SANITARNA   | TREŚĆ RYSUNKU       | NR RYS. |
| DATA                                                                                                                                                                                                                                   | IX 2020     | PRZEKRÓJ C - C      | 4       |
| FAZA                                                                                                                                                                                                                                   | P.BUDOWLANY |                     |         |
| SKALA                                                                                                                                                                                                                                  | 1:25        |                     |         |