

**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą dla przedsięwzięcia o nazwie: "Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (ŚKLGUM)" w Kielcach**

Kielce, ul. Wrzosowa, działki ewid. nr 1492/7, 1492/8 (część), 1496/2, 1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2, 1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508, 1509, 1510 (część) oraz część działki 1517/110 z obrębu 0024

**Inwestor**

**Konsorcjum w składzie:**

**Skarb Państwa – Główny Urząd Miar**, ul. Elektoralna 2, 00-139 Warszawa

**Politechnika Świętokrzyska**, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

**WĘZEL CIEPŁA**

**Zeszyt 10**

**Wydanie: 1**

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

projektant: mgr inż. Bożena Komerska  
nr upr. 160/87, 154/92

mgr inż. Renata Łach  
nr upr. SWK/0041/POOS/09

sprawdził: mgr inż. Andrzej Maurycy  
nr upr. KL-320/88

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I Przedmiot opracowania.
- II Podstawa opracowania.
- III Zakres opracowania.
- IV Opis węzła cieplnego.
- V Obliczenia węzła ciepła
- VI Dobory urządzeń
- VII Wytyczne branżowe
- VIII Uwagi końcowe.
- IX Zestawienie urządzeń.
- X Instalacje sanitarne
- XI Załączniki:

Warunki TT-I/PW/572/28/2019 przyłączenia do sieci ciepłowniczej projektowanego węzła cieplnego w budynku Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego Głównego Urzędu Miar przy ul. Wrzosowej w Kielcach z dn. 22.10.2019

- XII Rysunki:

Rys. nr PW-WC-OT-001 Plan sytuacyjny skala - 1:500

Rys. nr PW-WC-OT-002 Rzut pomieszczenia węzła ciepła skala - 1:50

Rys. nr PW-WC-OT-003 Przekrój A-A skala - 1:50

Rys. nr PW-WC-OT-004 Przekrój A-A i B-B skala - 1:50

Rys. nr PW-WC-OT-005 Schemat technologiczny węzła ciepła

Rys. nr PW-WC-OT-006 Rzut fundamentów – instalacje sanitarne skala - 1:50

Rys. nr PW-WC-OT-007 Rzut parteru – instalacje sanitarne - skala 1:50

## OPIS TECHNICZNY

### I Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kompaktowego dwufunkcyjnego węzła cieplnego, przeznaczonego do przygotowania ciepła na potrzeby instalacji grzewczej oraz ciepłej wody użytkowej dla zespołu budynków użyteczności publicznej służących celom laboratoryjno-naukowym. Zespół składa się z budynku obsługowo-technicznego (OT), budynku warsztatowego (WR), wolnostojącego magazynu oraz 7 budynków laboratoryjnych:

- L1 Akustyka i drgania,
- L2 Czas i częstotliwość
- L4 Długość,
- L5 Elektryczność i magnetyzm,
- L7 Masa,
- L8 Promieniowanie jonizujące,
- L10 Termometria,
- L11 Zakład metrologii interdyscyplinarnej.

### II Podstawa opracowania

Za podstawę niniejszego opracowania posłużyły:

- Warunki TT-I/PW/572/28/2019 przyłączenia do sieci ciepłowniczej projektowanego węzła cieplnego w budynku Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego Głównego Urzędu Miar przy ul. Wrzosowej w Kielcach z dn. 22.10.2019.
- Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku wraz z późniejszymi zmianami w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Niniejsze opracowanie obejmuje teren w zakresie oznaczonym na rysunku projektu zagospodarowania terenu literami ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZA'B'C'D'E'F'G'H'I'J'K'L'M'N'O'.
- Projekt sporządzono z uwzględnieniem warunków określonych w **uchwale nr LX/1333/2018 Rady Miasta Kielce z dn. 13 września 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Południe – obszar IV.2.2: u zbiegu ulic Wrzosowej i Ks. Jerzego Popiełuszki” na obszarze miasta Kielce.**
- Projekt sporządzono na podstawie wytycznych i wymagań Inwestora dotyczących programu inwestycji, wizji lokalnej oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, polskich norm, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.
- Wytyczne Inwestora dotyczące programu inwestycji.
- Materiały przekazane przez Inwestora.

### III. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt wykonawczy węzła cieplnego wymiennikowego służącego przygotowaniu czynnika grzejącego dla potrzeb instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej, a także połączenie węzła kompaktowego z wodociągiem i z instalacjami odbiorczym: instalacją grzewczą i c.w.u. ( wg. odrębnego opracowania). Połączenie projektowanego węzła cieplnego z miejską siecią ciepłowniczą według odrębnego opracowania.

Lokalizację urządzeń węzła cieplnego przewiduje się w wydzielonym pomieszczeniu węzła ciepła (ozn. 1.17) na kondygnacji +1.

#### IV. Opis węzła cieplnego

W celu zasilenia budynków w ciepło dla potrzeb instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej projektuje się węzeł cieplny z węzłem kompaktowym pracującym w układzie równoległym. Projektuje się węzeł przystosowany do pracy całorocznej.

W obrębie węzła kompaktowego zlokalizowany będzie węzeł przyłączeniowy z zaworami kulowymi kołnierzowymi, przetwornikami ciśnienia rurką pętlkową i kurkiem manometrycznym, urządzeniem zliczającym, ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu, czujnikami temperatury, manometrami, zaworem zwrotnym, impulsowym, wodomierzem, reduktorem ciśnienia oraz filtrami magnetycznymi.

Węzeł kompaktowy dla potrzeb instalacji grzewczej wyposażony będzie w dwa pracujące równolegle wymienniki płytowe lutowane.

Obieg czynnika grzejącego w instalacji odbiorczej grzewczej wymuszony będzie pompą obiegową (1 pracująca i 1 rezerwowa) sterowaną elektronicznie z regulowanymi obrotami. Temperatura czynnika w instalacji grzewczej (obliczeniowa 70/50°C dla okresu zimy i 60/45°C dla okresu lata) regulowana będzie zaworem regulacji temperatury. Przewiduje się również niezbędną armaturę odcinającą, aparaturę kontrolno-pomiarową i aparaturę pomiarową dla monitoringu.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczej grzewczej projektuje się w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworami bezpieczeństwa. Uzupełnianie zładu instalacji odbiorczej grzewczej projektuje się z rurociągu powrotnego wody sieciowej poprzez reduktor ciśnienia Hans Sasserath typu 6243.1, w zakresie nastaw 1,5-5 bar. Pomiar ilości wody uzupełniającej pobranej z m.s.c. przewiduje się za pomocą wodomierza Powogaz typ JS90 2,5 NC DN 15 z modułem impulsowym w formie nakładki (10dm<sup>3</sup>/imp.).

Węzeł kompaktowy dla c.w.u. wyposażony zostanie w wymiennik płytowy zgrzewane, pompę cyrkulacyjną z regulacją płynną, zawór regulacji temperatury c.w.u., oraz niezbędną armaturę odcinającą, aparaturę kontrolno-pomiarową i aparaturę pomiarową dla monitoringu. Zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaworami bezpieczeństwa.

W układzie c.w.u. przewiduje się również montaż stabilizatora temperatury c.w.u. o pojemności 300l.

Węzeł kompaktowy należy wykonać w taki sposób aby jego wymiary nie przekraczały podanych w części rysunkowej. Należy również **zachować układ wyjścia rurociągów z węzła kompaktowego zgodnie z częścią rysunkową.**

Ze względu na możliwość wprowadzenia do pomieszczenia węzła cieplnego, węzeł kompaktowy wykonać jako rozłączne elementy (moduły na regulowanych nóżkach) o max. wymiarach: - wysokość 1800 mm, szerokość 800 mm, długość 1200 mm.

Niezbędne spusty i odpowietrzenia rurociągów uwzględnić na etapie montowania kompaktu. Zakończenia spustów i odpowietrzeń sprowadzić poprzez lejki do rur zbiorczych, których wyloty należy skierować w stronę wpustów podłogowych.

Długość zanurzeniową termometrów dostosować do średnic rurociągów. Termometry montować w taki sposób, aby ich elementy termoczułe znajdowały się w osi rurociągów.

Połączenia rurociągów po stronie sieciowej jak również po stronie instalacyjnej grzewczej wykonać jako spawane, po stronie instalacyjnej c.w.u. i wody zimnej jako gwintowane. Połączenia z urządzeniami i armaturą wykonać za pomocą spawania, kołnierzy lub jako gwintowane.

Połączenia węzła kompaktowego z rurociągami instalacji odbiorczej grzewczej. (wg oddzielnego opracowania) wykonać rurami stalowymi przewodowymi czarnymi bez szwu według PN-81/H-74219. Węzeł kompaktowy po

stronie c.w.u. i wody zimnej oraz jego połączenie z instalacją odbiorczą c.w.u. i wodociągiem wykonać rurami stalowymi o pogrubionej warstwie ocynku (średnice podano na rysunkach).

W miejscach połączeń rurociągów stalowych (ocynkowanych i czarnych) węzła ciepłego z rurociągami stalowymi ocynkowanymi instalacji odbiorczych grzewczej. i c.w.u. należy zastosować specjalne złączki. Po stronie sieciowej węzła ciepłego stosować armaturę odcinającą w wersji kołnierzowej, natomiast zawory odcinające w węźle ciepłym po stronie instalacyjnej grzewczej do DN65 ( włączenie) wykonać jako gwintowane, powyżej tej średnicy jako zawory kołnierzowe.

Zawieszania ruchome rurociągów wykonać zgodnie z BN-76/8860-01/03.

Po pomyślnym wyniku prób szczelności (po stronie sieciowej na ciśnienie 2,4 MPa, po stronie instalacyjnej c.o. na ciśnienie 0,75 MPa i po stronie instalacyjnej c.w.u. ciśnienie 0,9 MPa) rury czarne odrdzewić, a następnie pomalować dwukrotnie farbą silikonową odporną na temp. min. 150°C po stronie sieciowej i min. 80°C po stronie instalacyjnej.

Wszystkie projektowane rurociągi w obrębie pomieszczenia węzła ciepłego izolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi zgodnie z aktualnymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Załącznik nr 2) i posiadającymi Aprobata Techniczną wydaną przez COBRTI INSTAL.

Płaszcz powierzchniowy izolacji z folii twardej PVC. Na płaszcz izolacji nakleić kolorowe oznaczenia (samoprzylepne folie miękkie PVC) określające rodzaj i kierunek przepływu czynnika.

Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

- strona wysokoparametrowa z rur stalowych czarnych bez szwu
- strona niskoparametrowa – obieg grzewczy rury stalowe czarne bez szwu
- strona niskoparametrowa – obieg c.w.u. rury stalowe ocynkowane

#### 4. Odwodnienia i odpowietrzenia.

Niezbędne odwodnienia i odpowietrzenia w obrębie węzła kompaktowego należy przewidzieć i zamontować na etapie jego wykonania.

Zakończenia spustów i odpowietrzeń sprowadzić poprzez lejki do rur zbiorczych, których wyloty należy skierować w stronę odwodnienia liniowego.

Wylot spustu ze stabilizatora c.w.u. skierować w stronę wpustu podłogowego.

#### 5. Instalacje wod.-kan.

Zaprojektowanie i wykonanie: wpustów podłogowych, zlewu, studni schładzającej (z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej), doprowadzenie wody zimnej nad zlew (z zamontowanym wodomierzem i zaworem ze złączką do węzła) – kosztem i staraniem wnioskodawcy.

Usytuowanie wyżej wymienionych urządzeń pokazano w części rysunkowej. Szczegółowe dane dotyczące zastosowanych rozwiązań, prowadzenia instalacji wody oraz kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przedstawiono w projekcie wod.-kan., według odrębnego opracowania.

#### 6. Wentylacja.

Zaprojektowanie i wykonanie wentylacji nawiewno- wywiewnej pomieszczenia węzła – kosztem i staraniem wnioskodawcy.

Usytuowanie kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniu węzła ciepłego pokazano w części rysunkowej. Szczegółowe dane dotyczące urządzeń i ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego z pomieszczenia wymiennikowni przedstawiono w projekcie wentylacji, według odrębnego opracowania.

## V. Obliczenia węzła ciepła

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	$T_{ZL}$	70 °C
	powrót	$T_{PL}$	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	122,5 °C
	powrót	$T_{PZ}$	72,5 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	120 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	120 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		$P_{MAX}$	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe instalacji c.o. i wentylacji - zima	zasilanie	$T_{ZCO}$	70 °C
	powrót	$T_{PCO}$	50 °C
6. Parametry temperaturowe instalacji wentylacji - lato	zasilanie	$T_{ZCO1}$	60 °C
	powrót	$T_{PCO1}$	45 °C
7. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	$T_{CW}$	60 °C
	powrót	$T_{ZW}$	10 °C
8. Zapotrzebowanie ciepła c.o. i wentylacji - zima		$Q_{CO}$	1 000,0 kW
9. Zapotrzebowanie ciepła wentylacji - lato		$Q_{COL}$	350,0 kW
10. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	$Q_{CWmax}$	80,0 kW
11. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	$H_{CO}$	160,0 kPa
	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	15,0 kPa
12. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	$P_{MAXCO}$	0,45 MPa
	ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	0,60 MPa
13. Ciśnienie statyczne instalacji		$P_{STATco}$	2,8 bar
14. Pojemność instalacji		$V_{co}$	21,00 m <sup>3</sup>

## OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

### Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.	zima	G <sub>sc0</sub>	4,76 kg/s	17,20 t/h	17,73 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej 1/2 c.o.	zima	G <sub>sc01/2</sub>	2,38 kg/s	8,60 t/h	8,87 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.o.	lato	G <sub>sc0</sub>	2,38 kg/s	8,60 t/h	8,87 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej 1/2 c.o.	lato	G <sub>sc01/2</sub>	1,19 kg/s	4,30 t/h	4,43 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	G <sub>scw1</sub>	0,54 kg/s	1,97 t/h	2,03 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej 1/2 c.w.	lato	G <sub>scw1/2</sub>	0,27 kg/s	0,99 t/h	1,02 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	G <sub>scwz</sub>	0,38 kg/s	1,38 t/h	1,42 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej 1/2 c.w.	zima	G <sub>scwz1/2</sub>	0,19 kg/s	0,69 t/h	0,71 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ wody sieciowej - zima</b>		G <sub>mscZ</sub>	5,30 kg/s	19,17 t/h	19,76 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ wody sieciowej - lato</b>		G <sub>mscL</sub>	2,92 kg/s	10,57 t/h	10,90 m <sup>3</sup> /h

### Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.	zima	G <sub>ico</sub>	11,90 kg/s	43,00 t/h	44,33 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej 1/2 c.o.	zima	G <sub>ico1/2</sub>	5,95 kg/s	21,50 t/h	22,16 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.o.	lato	G <sub>ico</sub>	5,56 kg/s	20,07 t/h	20,69 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej 1/2 c.o.	lato	G <sub>ico1/2</sub>	2,78 kg/s	10,04 t/h	10,35 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		G <sub>icw</sub>	0,38 kg/s	1,38 t/h	1,42 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej 1/2 c.w.		G <sub>icw1/2</sub>	0,19 kg/s	0,69 t/h	0,71 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	0.4*G <sub>icw</sub>	G <sub>icyr</sub>	0,15 kg/s	0,55 t/h	0,57 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji 1/2		G <sub>icyr1/2</sub>	0,08 kg/s	0,28 t/h	0,28 m <sup>3</sup> /h

## DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

### Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	<b>80 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,95 m/s
	lato 0,48 m/s

### Średnica przyłącza 1/2 c.o. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	<b>65 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,72 m/s
	lato 0,36 m/s

### Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,48 m/s
	lato 0,68 m/s

### Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury	<b>100 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,68 m/s
	lato 0,37 m/s

### Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	<b>125 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,97 m/s
	lato 0,45 m/s

### Średnica przyłącza 1/2 c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	<b>100 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,76 m/s

### Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,48 m/s

### Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,31 m/s

## DOBOR LICZNIKOW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY

### Licznik ciepła główny:

przepływ wody sieciowej	zima		19,76 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	lato		10,90 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>		<b>Qn</b>	<b>25,00 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			6,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu-zima			3,75 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu-lato			1,14 kPa

Dobrano przepływomierz typu:  
z przelicznikiem typu:

<b>ULTRAFLOW 54</b>	<b>Dn 65</b>	<b>Kamstrup</b>
<b>MULTACL 603 + RS232</b>		<b>Kamstrup</b>

### Wodomierz zimnej wody:

przepływ wody instalacyjnej			1,42 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>Qn</b>	<b>4,00 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano wodomierz typu:

<b>JS-4 Master+</b>	<b>Dn 20</b>	<b>Powogaz</b>
---------------------	--------------	----------------

### Wodomierz uzupełnienia c.o.:

przepływ wody przez wodomierz	3%Gloo		1,33 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>Qn</b>	<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano wodomierz typu:

<b>JS 90-2.5 NK (10dm<sup>3</sup>/imp.)</b>	<b>Dn 15</b>	<b>Powogaz</b>
---	--------------	----------------



### DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.	zima	Qco	1 000,0 kW
Obliczeniowa moc wymiennika c.o.- 50% mocy		1/2Qco	500,0 kW
Obliczeniowa moc wymiennika c.o.	lato	Qco	350,0 kW
Obliczeniowa moc wymiennika c.o.- 50% mocy		1/2Qco	175,0 kW
	zima	Tzz/Tpz : tzco/tpco :	122,5 / 72,5 °C 70 / 50 °C
	lato	Tzl/Tpl: tzco1/tpco1 :	70 / 35 °C 60 / 45 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika  
ilość wymienników - równolegle (element)

CB112-130M

2 szt.

Alfa Laval

### Opory wymiennika c.o.

strona sieciowa	zima	Hrco	2,82 kPa
strona instalacyjna	zima	Hpco	16,50 kPa
strona sieciowa	lato	Hrco	1,73 kPa
strona instalacyjna	lato	Hpco	3,86 kPa

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.	zima	Gico	44,33 m <sup>3</sup> /h
	lato	Gico	20,69 m <sup>3</sup> /h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:	IFM-100/K	Kv filtrco1	150,0 m <sup>3</sup> /h	H filtrco1 x2	4,36 kPa 0,96 kPa
----------------------	-----------	-------------	-------------------------	---------------	----------------------

			<b>lato</b>	<b>zima</b>
opory instalacji c.o.	Hco	160,00 kPa	160,00 kPa	160,00 kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna	Hpco	3,86 kPa	16,50 kPa	16,50 kPa
przyjęte opory na filtrze:	H filtrco1	0,96 kPa	4,36 kPa	4,36 kPa
opory miejscowe:	H wi	6,00 kPa	6,00 kPa	6,00 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>		<b>170,82 kPa</b>	<b>186,86 kPa</b>	<b>186,86 kPa</b>

wydatek pompy	Vp=1.15*Gico	Vp	23,79 m <sup>3</sup> /h	50,98 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia		Hp	17,10 msw	18,70 msw

Dobrano pompę typu  
praca pomp (1pracująca + 1rezerwowa)

(1 x 230 V)

Stratos GIGA 80/1-32/4,1

2 szt.

Wilo

## ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. ( PN-B-02414:1999 )

### Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 * b * A * [(p2 - p1) * g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p1=	4,5	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	941,1	kg/m <sup>3</sup>	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1 (jeżeli p2-p1 > 5 to b=2, jeżeli p2-p1 ≤ 5 to b=1)
A=	0,0000302	m <sup>2</sup>	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. CB112
M=	2,810623309	kg/s	- masowa przepustowość zaworu

*Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa*

<b>G=</b>	<b>2,81</b>	<b>kg/s</b>	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa
-----------	-------------	-------------	--

### Średnica wlotu zaworu

$$d_0 = 54 [G / (\alpha c * (p1 * g)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	3,73	kg/s	- masowa przepustowość zaworu (uwzględniająca max. przepływ zaworu SYR6243.1 na uzupełnieniu)
$\alpha c$ =	0,25		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	941,1	kg/m <sup>3</sup>	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	4,5	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
<b>d<sub>0</sub>=</b>	<b>25,86</b>	<b>mm</b>	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR 1915 Dn 32, d<sub>0</sub>=27 mm - 1 szt.  
ciśnienie nastawy 4.5 bar  
współczynnik zredukowany (wg. karty katalogowej zaworu)  $\alpha c=0.25$**

## NACZYNIĘ WZBIORCZE C.O.

### Parametry instalacji grzewczej

zapotrzebowanie ciepła	Q <sub>co</sub>	1000 kW
pojemność instalacji	V	21,0 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	P <sub>maxco</sub>	4,5 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t <sub>z</sub>	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t <sub>p</sub>	50,0 °C

ciśnienie statyczne budynku P<sub>stat.</sub> 2,8 bar

### 1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym przeponowym

p 3,0 bar

### 2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p<sub>max</sub> 4,5 bar

### 3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ <sub>1</sub>	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	t <sub>1</sub>	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego przeponowego wyznaczona wg wzoru: $V_{u} = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$	V <sub>u</sub>	470,3 dm <sup>3</sup>
Pojemność naczynia wzbiornego z rezerwą eksploatacyjną	V <sub>ur</sub>	680,3 dm <sup>3</sup>

### Dobrano układ stabilizacji typu:

jednostka sterująca

REFLEXOMAT

1 kpl.

Reflex

zbiornik podstawowy

RS 90/2

1 szt.

RG 800

1 szt.

### DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.

Q<sub>cwmax</sub> 80,0 kW  
T<sub>z</sub>/T<sub>pl</sub> : 70 / 35 °C  
t<sub>cw</sub>/t<sub>zw</sub> : 60 / 10 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika  
ilość wymienników

NS52-20L

1 szt.

Alfa Laval

Zestawienie oporów wymienników:

Strona sieciowa:

zima  
lato

opory wymiennika

H<sub>rcwz</sub> 4,13 kPa  
H<sub>rcwl</sub> 8,25 kPa

Strona instalacyjna:

H<sub>pcw</sub> 3,34 kPa

### DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej

G<sub>cyr</sub>= 0,57 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

IFM-25

K<sub>v</sub> filtrcyr

11 m<sup>3</sup>/h

H filtrcyr x2

0,54 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.

H<sub>cw</sub> 15,00 kPa

opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna

H<sub>pcw</sub> 3,34 kPa

przyjęte opory na filtrze - przy przepływie 0.2xG<sub>cw</sub>

H filtrcyr 0,54 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wicw</sub> 6,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

**24,88 kPa**

wydatek pompy

V<sub>pcyr</sub> 0,57 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>pcyr</sub> 2,49 msw

Dobrano pompę typu:

Stratos PICO-Z 25/1-6  
(1 x 230 V)

1 szt.

Wilo

## ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)

### Masowa przepustowość zaworu

$$G = 1.59 \cdot ac1 \cdot b \cdot F \cdot [(p3-p1) \cdot y1]^{0.5}$$

w którym :

p3=	1,6	MPa	- ciśnienie czynnika grzeźnej na zasilaniu
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
y1=	977,8	kg/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzeźnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
ac1=	1		- współczynnik wypływu wody grzeźnej dla pękniętej rury grzeźnej
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p3-p1 (jeżeli p3-p1 > 5 to b=2, jeżeli p3-p1 ≤ 5 to b=1)
F=	30,8	mm <sup>2</sup>	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. NS52
<u>Dobrano</u>	<u>1</u>	<u>zawory bezpieczeństwa</u>	
G=	3062,7	kg/h	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu

### Średnica wlotu zaworu

$$d = [4G / (3.14 \cdot 1.59 \cdot ac \cdot ((1.1p1 - p2) \cdot y1)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	3062,7	kg/h	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
y1=	977,8	kg/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzeźnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
p2=	0	MPa	- ciśnienie na wylocie z zaworu
do=	17,94	mm	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR 2115 Dn 25, do=20 mm - 1 szt.  
ciśnienie nastawy 6 bar  
współczynnik zredukowany (wg. karty katalogowej zaworu) αc=0.30**

## OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

### Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	IFM-65/K	Kvfiltrs1	75,0 m <sup>3</sup> /h	H filtrs1 x2	3,34 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>3,34 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					3,34 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					3,75 kPa
opory miejscowe					3,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego zima</b>					<b>ΔPprzylt 10,09 kPa</b>

### Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	IFM-65/K	Kvfiltrs1	75,0 m <sup>3</sup> /h	H filtrs1 x2	1,02 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>1,02 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					1,02 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					1,14 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego lato</b>					<b>ΔPprzylt 4,16 kPa</b>

## DOBOR ZAWOROW REGULACYJNYCH

### Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór			17,73 m <sup>3</sup> /h
Kvs zaworu regulacyjnego			32,00 m <sup>3</sup> /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego		H100%	30,70 kPa
Dobrano zawór typu:	3213		Samson
Kvs zaworu		32 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna		50 mm	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrco	2,51 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego		Arco	0,51
Dobrano siłownik elektryczny typu:	5825-20		Samson
Opór gałęzi c.o.	przy pełnym otwarciu zaworu reg.:	Hgalco100%	60,0 kPa

### Zawór regulacyjny c.w.

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		2,03 m <sup>3</sup> /h
	lato		2,03 m <sup>3</sup> /h
Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego			4,00 m <sup>3</sup> /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hzcwz100%	25,76 kPa
	lato	Hzcwl100%	25,76 kPa
Dobrano zawór typu:	3222		Samson
Kvs zaworu		4 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna		20 mm	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:	zima	Vrcw	1,79 m/s
	lato		1,79 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego	zima	Ar cw	0,43
	lato		0,42
Dobrano siłownik elektryczny typu:	5825-13		Samson
Opór gałęzi c.w.u. - zima	przy pełnym otwarciu zaworu reg.:	Hgalcw100%	60,0 kPa
Opór gałęzi c.w.u. - lato	przy pełnym otwarciu zaworu reg.:	Hgalcw100%	62,0 kPa

## DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGR. PRZEPIYU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima	19,76 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej przez zawór	lato	10,90 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>		<b>50,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>Hr100%</b>	<b>15,62 kPa</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>Hr100%</b>	<b>4,75 kPa</b>

<b>Dobrano regulator typu:</b>	<b>42-34</b>	<b>Samson</b>
Kvs zaworu	50 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna	65 mm	
spadek mierniczy	20 kPa	
zakres nastaw ciśnienia	0.2...1 bar	
zakres przepływu	2...28 m <sup>3</sup> /h	

prędkość przepływu na wylocie zaworu: Vrdp 1,65 m/s

## DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA

<b>Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:</b>		
opór wymiennika c.o.		2,82 kPa
opór regulatora c.o. całkowicie otwartego		30,70 kPa
spadek mierniczy		20,00 kPa
opory miejscowe		6,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>		<b>60,0 kPa</b>
<hr/>		
opór wymiennika c.w. - zima		8,25 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego		25,76 kPa
spadek mierniczy		20,00 kPa
opory miejscowe		5,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>		<b>60,0 kPa</b>
<hr/>		
<b>Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)</b>	<b>ZIMA</b>	<b>60,0 kPa</b>
<hr/>		
<b>Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - LATO:</b>		
opór wymiennika c.w. - lato		8,25 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego		25,76 kPa
spadek mierniczy		20,00 kPa
opory miejscowe		7,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>		<b>62,0 kPa</b>
<hr/>		
<b>Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)</b>	<b>LATO</b>	<b>62,0 kPa</b>

Zakres nastaw ciśnienia regulatora 0.2...1 bar zima: 60 kPa lato: 62 kPa



## OBLICZENIA OPOROW WĘZŁA

### Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima

opór węzła przyłączeniowego	10,09 kPa
regulowana różnica ciśnienia	60,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze przepływu całkowicie otwartym	15,62 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:</b>	<b>86,0 kPa</b>

### Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato

opór węzła przyłączeniowego	4,16 kPa
regulowana różnica ciśnienia	62,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze przepływu całkowicie otwartym	4,75 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</b>	<b>71,0 kPa</b>

### Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy
przepływ przez zawór
kv obliczeniowy
Kvs dobrany
stopień otwarcia zaworu

	<u>lato</u>	<u>zima</u>
	53,84 kPa	49,91 kPa
	10,90 m <sup>3</sup> /h	19,76 m <sup>3</sup> /h
	14,86 m <sup>3</sup> /h	27,97 m <sup>3</sup> /h
	50,00 m <sup>3</sup> /h	50,00 m <sup>3</sup> /h
	<b>0,30</b>	<b>0,56</b>

## VI DOBORY URZĄDZEŃ

Dobór wymiennika c.o. zima

### Płytowy wymiennik ciepła



#### Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB112-130MS1S2S3S4ThreadExt2" (32871 5505 7)

Pozycja : Data : 2019-10-28

		Strona ciepła	Strona zimna
		<b>S3S4</b>	<b>S1S2</b>
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	963.9	983.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.20	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.677	0.651
Lepkość wejściowa	cP	0.228	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.389	0.403
Przepływ masowy	kg/s	2.377	5.989
Temperatura wejściowa	°C	122.5	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	72.5	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.82	16.5
Rezerwa	%	662	
Obciążenie cieplne	kW	500.0	
Log. różnica temperatur	K	35.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwnieprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	37.0	37.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	30.0	30.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	352 x 191 x 616	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	51.8 / 74.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Dobór wymiennika c.o. + 20% zima

## Płytowy wymiennik ciepła



### Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB112-130MS1S2S3S4ThreadExt2" (32871 5505 7)  
Pozycja : Data : 2019-10-28

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	963.9	983.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.20	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.677	0.651
Lepkość wejściowa	cP	0.228	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.389	0.403
Przepływ masowy	kg/s	2.852	7.186
Temperatura wejściowa	°C	122.5	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	72.5	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.99	23.4
Rezerwa	%	602	
Obciążenie cieplne	kW	600.0	
Log. różnica temperatur	K	35.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	37.0	37.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	30.0	30.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	352 x 191 x 616	
Ciepota netto/ Ciepota robocza	kg	51.8 / 74.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

## Płytowy wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB112-130MS1S2S3S4ThreadExt2" (32871 5505 7)

Pozycja : Data : 2019-12-05

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	984.9	986.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.647	0.642
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.596
Lepkość wyjściowa	cP	0.575	0.465
Przepływ masowy	kg/s	1.823	2.795
Temperatura wejściowa	°C	70.0	45.0
Temperatura wyjściowa	°C	47.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.73	3.86
Rezerwa	%	116	
Obciążenie cieplne	kW	175.0	
Log. różnica temperatur	K	5.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	37.0	37.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	30.0	30.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	352 x 191 x 616	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	51.8 / 74.7	

Powyzsza specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Dobór wymiennika c.o. + 20 %

## Płytowy wymiennik ciepła



### Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB112-130MS1S2S3S4ThreadExt2" (32871 5505 7)

Pozycja : Data : 2019-12-05

		<b>Strona ciepła</b>	<b>Strona zimna</b>
		<b>S3S4</b>	<b>S1S2</b>
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	984.9	986.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.647	0.642
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.596
Lepkość wyjściowa	cP	0.575	0.465
Przepływ masowy	kg/s	2.187	3.354
Temperatura wejściowa	°C	70.0	45.0
Temperatura wyjściowa	°C	47.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.45	5.47
Rezerwa	%	100	
Obciążenie cieplne	kW	210.0	
Log. różnica temperatur	K	5.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	37.0	37.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	30.0	30.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	352 x 191 x 616	
Ciepłota netto/ Ciepłota robocza	kg	51.8 / 74.7	

Powyzsza specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

# Płytowy wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-20LS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32870 5208 5)  
 Pozycja : Data : 2019-10-28

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	983.9	990.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.649	0.631
Lepkość wejściowa	cP	0.403	1.31
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/s	0.5475	0.3826
Temperatura wejściowa	°C	70.0	10.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	8.25	3.34
Rezerwa	%	33.0	
Obciążenie cieplne	kW	80.00	
Log. różnica temperatur	K	16.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	30.0	25.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość szerokość wysokość	mm	106 x 111 x 526	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	6.93 / 8.72	

Powyzsza specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Dobór wymiennika c.w.u + 20%

## Płytowy wymiennik ciepła



### Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-20LS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32870 5208 5)  
Pozycja : Data : 2019-10-28

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	983.9	990.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.649	0.631
Lepkość wejściowa	cP	0.403	1.31
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/s	0.6570	0.4591
Temperatura wejściowa	°C	70.0	10.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	11.7	4.71
Rezerwa	%	23.0	
Obciążenie cieplne	kW	96.00	
Log. różnica temperatur	K	16.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyt/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	30.0	25.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	106 x 111 x 526	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	6.93 / 8.72	

Powyzsza specyfikacja zostala sporzadzona w oparciu o dane wejsciowe pochodzace od Klienta. Prawidlowa praca wymiennika uwarunkowana jest spelnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Projekt: \_\_\_\_\_ Numer projektu: \_\_\_\_\_  
 Data: 2019-11-06 Opracował: \_\_\_\_\_  
 Strona: 1

### Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [ litrów ]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	1 000	50	DN 25	DN 25
	<b>Suma</b>	<b>1 000</b>	<b>50</b>	<b>DN 25</b>	<b>DN 25</b>

Dobór wg		DIN EN 12828, VDI 4708
Temperatura zasilania	tv	70.0 °C
Temperatura powrotu	tr	50.0 °C
Rozszerzanie	n	2.2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0.0 %
Min. temperatura układu		10.0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75.0 °C
Ciśnienie statyczne	psl	2.8 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	3.0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	4.5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	4.0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0.0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		4.3 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	5.5 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	1 000	21 000
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
<b>Pojemność układu/sieci</b>		<b>21 000</b>
Pojemność źródeł ciepła V <sub>k</sub>		50
Zasobnik buforowy		0
<b>Pojemność całkowita instalacji V<sub>a</sub></b>		<b>21 050</b>
Pojemność po rozszerzeniu	V <sub>e</sub>	472 litrów
Zawartość wstępna wody		0.5 %
	lub	105 litrów

Ciśn. napeln. ukl. zasilającego wynosi 3.3 bar. Rzeczywiste ciśn. końcowe przy zastosowaniu układu stabilizacji ciśnienia wynosi 3.5 bar. Naczynia wzbiorcze układu stabilizacji ciśnienia nie mogą przed uruchomieniem być napelnione. Wystarczającą ilość wody do napelnienia należy przewidzieć w czasie uruchomienia.



Projekt:  
 Data: 2019-11-06  
 Strona: 2

Opracował:

Numer projektu:

## 1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8882100	1	<p>Jednostka sterująca Reflexomat RS -2, Moduł sterujący z częścią pneumatyczną do sterowanego kompresorowo układu stabilizacji ciśnienia Reflexomat, przeznaczony do stabilizacji ciśnienia i sterowania uzupełnianiem w zamkniętych instalacjach grzewczych i chłodniczych.</p> <p>Konstrukcja zgodnie z wymogami bezpieczeństwa technicznego normy EN 12828 i wymogami VDI 4708. Oznaczenie CE.</p> <p>Jednostka sterująca wyposażona we wszystkie przewody rurowe, gotowa do podłączenia zgodnie z przepisami VDE.</p> <p>Jednostka sterująca składa się z części pneumatycznej i jednostki do sterowania i obsługi Reflex Control Touch. Całość jest w sposób ergonomiczny i ułatwiający konserwację zamontowana na stojącej aluminiowej konstrukcji.</p> <p>W części pneumatycznej stabilizacja ciśnienia odbywa się za pomocą dwóch kompresorów w połączeniu z elektromagnetycznym zaworem sprężonego powietrza pełniącym funkcję urządzenia przelewowego. Pomiar ciśnienia w układzie odbywa się przy pomocy elektronicznego czujnika.</p> <p>Jednostka Control Touch z kolorowym wyświetlaczem TFT jest zabudowana w osłonie z tworzywa sztucznego, w której znajdują się także komponenty elektroniczne do komunikacji zewnętrznej. Panel Control Touch jest zamontowany poziomo na jednostce sterującej. Możliwy jest również montaż ścienny pionowy.</p> <p>Komponenty elektroniczne do komunikacji zewnętrznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ekran dotykowy 4,3" do programowania, rejestrowania pracy urządzenia i kontroli, jak również do wyświetlania tekstu pomocy dla wszystkich funkcji</li> <li>- dwa interfejsy RS 485 jako interfejs danych lub interfejs do komunikacji zewn.</li> <li>- seryjny interfejs TTL z dwoma zaciskami do przyłączenia dwóch płytek IO</li> <li>- wyjście bezpotencjałowe do przesyłania komunikatów zbiorczych</li> <li>- dwa wyjścia analogowe oddzielone galwanicznie do ciśnienia w układzie i poziomu wody w zbiorniku</li> <li>- wejście do Bluetooth</li> <li>- wejście do modułu KNX</li> <li>- wejście do modułu sieciowego HMS</li> <li>- wejście do karty SD</li> <li>- wejście do analizy sygnałów z wodomierza kontaktowego</li> </ul> <p>Elementy elektrotechniczne są zamontowane w obudowie z tworzywa sztucznego bezpośrednio na jednostce sterującej. Elementy elektrotechniczne to:</p>

Projekt:  
 Data: 2019-11-06  
 Strona: 3

Opracował:  
 Numer projektu:

Pozycja Indeks Ilość

**Tekst**

- włącznik główny na zewnątrz obudowy
- sterownik kompresorowy
- organizator do przyłączy urządzeń zewnętrznych
- miejsce do montażu opcjonalnych modułów.

Jednostka Control Touch to zautomatyzowany, swobodnie programowalny sterownik mikroprocesorowy z panelem dotykowym, zegarem czasu rzeczywistego, pamięcią błędów i parametrów, wyświetlaczem ciśnienia i poziomu wody oraz istotnych komunikatów o pracy i zakłóceniach, schematem funkcyjnym, sygnalizacją aktywnego trybu pracy, zbiorczej komunikacji zakłóceń, wskazaniem minimalnego poziomu napełnienia zbiornika oraz działania kompresorów, zaworu uzupełniającego i elektromagnetycznego.

**Funkcje:**

stabilizacja ciśnienia w granicach +/- 0,1 bar z kontrolą kompresora.  
 Kontrolowane uzupełnianie, automatyczne przerwanie i komunikat o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu uzupełniania i/lub liczby cykli.  
 Możliwość analizy sygnałów z wodomierza kontaktowego z możliwością kontroli wkładu urządzenia zmiękczającego w instalacji uzupełniającej wodę.  
 Dokumentacja i kontrola całości układu w odniesieniu do powyższych parametrów.

Typ: RS 90/2  
 Montaż kompresora : Steuereinheit  
 Poziom ciśn. akust.: < 72 dB(A)  
 Zasilanie: 230V/50Hz V/Hz  
 Wys./szer./głęb.: 920/480/550 mm  
 Waga-skrzynka rozd./kompresor: 45 kg

1.3 8799600 1

Zbiornik podstawowy Reflexomat RG, ciśnieniowe naczynie przeponowe przeznaczone do zamontowania jednostki sterującej reflexomat, do zamkniętych obiegów wody grzewczej i chłodniczej. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, wzgl. AD2000, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą 97/23/WE.

- zbiornik stojący z nogami, z wagownikiem do pomiaru poziomu napełnienia zbiornika
- przyłącze z wbudowanym kompensatorem
- wymienna membrana butylowa
- powłoka z tworzywa sztucznego wewnątrz i na zewnątrz zbiornika

Typ : RG 800  
 Pojemność nominalna : 800 l  
 Max pojemność użytkowa : 720 l  
 Dop. temp. inst.zasil. : 120 °C  
 Dop. temp. pracy membrany : 70 °C  
 Dop. ciśnienie pracy : 6 bar  
 Ciśn. otwarcia zaworu bezp.: 6 bar  
 Średnica : 740 mm

Projekt:  
Data: 2019-11-06  
Strona: 4

Opracował:

Numer projektu:

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
			Wysokość : 2 272 mm
			Waga : 149 kg
			Przyłącze : G1
			Kolor : szary

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.

#### Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54[G/ac \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5}]^{0.5}$$

w którym :

G=	0,92	kg/s	- masowa przepustowość zaworu dla max. przepływ zaworu SYR6243.1 na uzupełnieniu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	941,1	kg/m <sup>3</sup>	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p <sub>1</sub> =	4,5	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
d <sub>o</sub> =	11,72	mm	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR 1915 Dn 25, d<sub>o</sub>=20 mm - 1 szt.  
ciśnienie nastawy 4.5 bar  
współczynnik zredukowany (wg. karty katalogowej zaworu) α<sub>c</sub>=0,3**

## VII WYTYCZNE BRANŻOWE

### 1. Branża budowlana i konstrukcyjna:

- zamontować metalowe pełne i ocieplane drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła, otwierane na zewnątrz pod naciskiem i wyposażone w dwa zamki wielozastawkowe; co najmniej jeden z zamków powinien posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej lub Zakładu Rozwoju Techniki Ochrony Mienia, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
- wykonać posadzkę pomieszczenia węzła ze spadkiem (min. 1%) do wpustów podłogowych oraz wyłożyć ją terakotą gresową o dużej odporności na ścieranie (na ścianach wykonać cokolik o wysokości 10cm),
- wykonać studnię schładzającą szczelną i odprowadzenie wody do kanalizacji,
- wykonać wpusty podłogowe oraz ich podłączenia do projektowanej studni schładzającej,

- ściany i sufit pomalować farbą przeciwwilgociową
- część podziemną pod względem izolacji projektuje się w technologii betonu wodoszczelnego, tzw. „białej wanny”.
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną pomieszczenia węzła zgodnie z PN-B-02423,
- zamontować zlew i podłączyć go do kanalizacji sanitarnej,
- doprowadzić wodę zimną nad zlew (zamontować wodomierz i zawór ze złączką do węzła).

## 2. Branża elektryczna.

Według warunków technicznych przyłączenia do m.s.c. znak TT-I/PW/572/28/2019 z dn. 22.10.2019

### **VIII UWAGI KOŃCOWE**

- połączenie węzła ciepłego z instalacjami odbiorczymi wykonać po ich wypłukaniu (płukanie instalacji w gestii Inwestora budynku),
- Maksymalne wymiary pojedynczego modułu zgodnie z wytycznymi: wys. 1800mm, dł. 1200mm, gł. 800mm, łączenie poszczególnych modułów w pomieszczeniu węzła,
- całość robót wykonać zgodnie z PN-B-02423 Węzły ciepłownicze Wymagania i badania przy odbiorze, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” oraz DTR urządzeń.

### **IX ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ**

<b>Zgodnie z obowiązującym prawem kompaktowy węzeł ciepły produkcji ETX posiada oznaczenie CE.</b>					
<b>1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00) - strona wysokoparametrowa</b>					
<b>Numer urządzenia</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Typ urządzenia</b>	<b>DN</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent</b>
1A01	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepływu PN16	42-34 kvs 50,00 m <sup>3</sup> /h	65	1	Samson
	Zakres przepływu	2 – 28 m <sup>3</sup> /h	-		
	P miernicze	20,00 kPa	-		
	Zakres nastaw	0,2 – 1 bar	-		
1A07	Reduktor ciśnienia + manometr	6243.1, zakres nastaw 1,5-5 bar	20	1	Hans Sasserath
PM1	Przetwornik ciśnienia (4-20mA) rurką i kurkiem	PC-28 / 0-2.5 MPa / M		1	Aplisens
PM2	Przetwornik ciśnienia (4-20mA) rurką i kurkiem	PC-28 / 0-2.5 MPa / M		1	Aplisens
-	Licznik energii cieplnej	na powrót		kpl.	Kamstrup
1L01	Urządzenie zliczające	MULTACL 603 + RS232		1	
1L02	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu PN16 (kołn., 300mmxDN65, [CLCG])	ULTRAFLOW 54, 25 m <sup>3</sup> /h	65	1	
1L03	Czujnik temperatury zasilania + tuleja ochronna 90 mm	Pt 500		1	
1L04	Czujnik temperatury powrotu + tuleja ochronna 90 mm	Pt 500		1	

1L05	Wodomierz uzupełnienia 90stC	JS 90-2.5 NK (10dm3/imp.)	15	1	Powogaz
1M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. i rurką syfon.	M100 / 0-1.6 MPa		5	Wika
1T01	Termometr techniczny	T100 / 0-150°C		2	KWT/Huber
1F01	Filtr magnetyczny kołnierkowy - 600 oczek/cm2 PN16	IFM-65/K	65	2	Infracorr
1F02	Filtr magnetyczny mufowy	IFM-20 PN 16 / T 100°C	20	1	Infracorr
1S01	Zawór kulowy kołnierkowy	PN25/150°C	100	1	Broen DZT
1S02	Zawór kulowy kołnierkowy	PN25/150°C	100	1	Broen DZT
1S03	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	20	1	Broen DZT
1S04	Zawór kulowy kołnierkowy (filtry)	PN16/150°C	65	4	Broen DZT
1S05	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	15	2	Broen DZT
1Z02	Zawór zwrotny mufowy	PN 10 / T 100°C	20	1	Perfexim
1G03	Zawór impulsowy	ZWD1		1	Polna
<b>2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)</b>					
<b>Numer urządzenia</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Typ urządzenia</b>	<b>DN</b>	<b>Ilość</b>	<b>producent</b>
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją	NS52-20L		1	Alfa Laval
2A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	5825-13		1	Samson
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u. (kołn.)	3222 kvs 4,00 m³/h	20	1	Samson
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. i rurką syfon.	M100 / 0-1.6 MPa		1	Wika
2S01	Zawór kulowy kołnierkowy	PN16/150°C	32	2	Broen DZT
2G04	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	20	1	Broen DZT
2G05	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	15	1	Broen DZT
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5207-64		1	Samson
2A05	Termostat - ogranicznik temperatury	STW 5343-4 - osłona stal nierdzewna		1	Samson
TM4	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		1	Samson
PM5	Przetwornik ciśnienia (4-20mA) rurką i kurkiem	PC-28 / 0-0.6 MPa / M		1	Aplisens
2P01	Pompa cyrkulacyjna	Stratos PICO-Z 25/1-6		1	Wilo
2P02	Presostat	KPI 35 [060-121766]		1	Danfoss
2L01	<b>Wodomierz zimnej wody-wstawka (dostawa - odbiorca ciepła)</b>	JS-4 Master+ Qn 4,00	20	1	Powogaz
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 6 bar	25	1	Hans Sasserath
2M02	Manometr tarczowy z kurkiem manom. i rurką syfon.	M100 / 0-1.0 MPa		6	Wika
2T01	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		2	KWT/Huber

2F01	Filtr magnetyczny mufowy - 600 oczek/cm2	IFM-32 PN 6 / T 80°C	32	1	Infracorr
2F02	Filtr magnetyczny mufowy - 600 oczek/cm2	IFM-25 PN 6 / T 80°C	25	1	Infracorr
2Z01	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	32	1	Socla
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	25	1	Socla
2G01a	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	32	1	Valvex
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	25	1	Valvex
2G03	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	15	2	Valvex
2G03a	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	20	2	Valvex
2G05	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	25	2	Valvex

### 3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
3W01	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	CB112-130M		2	Alfa Laval
3A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	5825-20		1	Samson
3A02	Zawór regulacyjny c.o. (kołn.)	3213 ,Kvs 32,00 m3/h	50	1	Samson
TM1	Czujnik temperatury wody sieciowej	5277-2		1	Samson
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. i rurką syfon.	M100 / 0-1.6 MPa		2	Wika
3T01	Termometr techniczny	T100 / 0-150°C		1	KWT/Huber
3S01	Zawór kulowy kołnierzowy	PN16/150°C	80	2	Broen DZT
3S02	Zawór kulowy kołnierzowy	PN16/150°C	65	4	Broen DZT
3G03	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	20	2	Broen DZT
3G04	Zawór kulowy spawalny	PN16/150°C	15	2	Broen DZT
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
3A00	Regulator pogodowy	Trovis 5573 z RS232		1	Samson
3A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		1	Samson
TM2	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		1	Samson
PM3	Przetwornik ciśnienia (4-20mA) rurką i kurkiem	PC-28 / 0-0.6 MPa / M		1	Aplisens
PM4	Przetwornik ciśnienia (4-20mA) rurką i kurkiem	PC-28 / 0-0.6 MPa / M		1	Aplisens
3P01	Pompa obiegowa c.o. (praca + rezerwa)	Stratos GIGA 80/1-32/4,1		2	Wilo
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 4,5 bar	32	2	Hans Sasserath
3B02	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 4,5 bar	25	1	Hans Sasserath
3M02	Manometr tarczowy z kurkiem manom. i rurką syfon.	M100 / 0-1.0 MPa		4	Wika
3T02	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		2	KWT/Huber

3F01	Filtr magnetyczny kołnierzowy - 600 oczek/cm2	IFM-100/K PN 10 / T 100°C	100	2	Infracorr
3Z01	Zawór zwrotny kołnierzowy	Socla 402	100	2	Socla
3E01	Łącznik amortyzacyjny	ZKB	100	4	Socla
3G01	Zawór kulowy kołnierzowy	PN 10 / T 100°C	125	2	Broen DZT
3G02	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	100	4	Valvex
3G03	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	100	4	Valvex
3G04	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	20	1	Valvex
3G05	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	25	2	Valvex
3G06	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	100	4	Valvex
3G07	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 100°C	15	2	Valvex
3O01	Odpowietrznik automatyczny	PN 10 / T 100°C	15	1	Taco
<b>Urządzenia poza węzłem kompaktowym</b>					
2N01	Stabilizator c.w.u. ocynkowany z izolacją	300 I PN 6		1	Instalmet
	Zawór kulowy gwintowany - zrzut	PN 6 / T 80°C	25	1	Perfexim
2O01	Zawór odpowietrzająco-napowietrzający	7040	25	1	JAFAR
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	32	3	Perfexim
TM3	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		1	Samson
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-3		2	Samson
3N02	Układ stabilizacji ciśnienia	REFLEXOMAT		kpl.	Reflex
	jedostka sterująca	RS 90/2		1	Reflex
	zbiornik podstawowy	RG 800		1	Reflex
<b>Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE</b>					
Rurociągi kompaktowego węzła cieplnego:					
strona wysokoparametrowa:		rury stalowe czarne bez szwu			
strona niskoparametrowa - obieg c.o.:		rury stalowe czarne bez szwu			
strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.		rury stalowe ocynkowane			

## **X      INSTALACJE SANITARNE**

### Zakres opracowania

Zakres opracowania tej części opracowania obejmuje instalacje wewnętrzne wod.-kan. i wentylacji. Szczegółowe rozwiązania wraz z doбором wszystkich elementów dla instalacji sanitarnych znajdują się w Zeszycie 9 - Instalacje sanitarne dla budynku OT.

### Wentylacja

Wentylacja w pomieszczeniu węzła ciepła realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej OT.N4-R4. Wentylacja mechaniczna zapewni w pomieszczeniu wyminę powietrza w ilości 2 w/h. Wentylacja pracować będzie w sposób ciągły. Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest w pomieszczeniu wentylatorni na kondygnacji +1.

Powietrze nawiewane będzie za pomocą kratki wentylacyjnej nawiewnej o wielkości typ SL-AG 625x125 firmy TROX. Powietrze wywiewane będzie za pomocą kratki wentylacyjnej wywiewnej typ SL-AG 625X125 firmy TROX. Kratki wentylacyjne znajdują się pod stropem pomieszczenia.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez ścianę o odporności ogniowej REI 120 zamontowane będą klapy p.poż EI 120 typ KWP firmy SMAY.

Lokalizacja poszczególnych elementów i trasa prowadzenia kanałów zgodnie z częścią graficzną.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40mm laminowaną folią aluminiową.

### Instalacja centralnego ogrzewania

Pomieszczenie węzła ciepła ogrzewane będzie za pomocą grzejnika wodnego o mocy grzewczej  $Q_g=820$  W. Projektuje się grzejnik zaworowy typ 22/600/800 firmy VOGEL & NOOT. Grzejnik należy wyposażyć w głowicę termostatyczną cieczową o zakresie regulacji temperatur 16-28°C typ RAW 5116 firmy DANFOSS.

### Instalacja wod.-kan.

W pomieszczeniu zaprojektowano zlew o wymiarach 60x55 cm, instalacje wody zimnej zakończono zaworem czerpalnym DN 15 ze złączką do węża.

Zlew czworokątny podłączyć rurą DN 160mm PVC do kanalizacji sanitarnej wykonanej z PVC.

W pomieszczeniu węzła znajdować się będą 2 wpusty podłogowe z DN 100 z odpływem pionowym oraz z kratką szczelinową ze stali nierdzewnej o wymiarach 138 x 138 mm. Wpusty podłogowe należy włączyć do studzienki schładzającej. Przewody kanalizacji pomiędzy wpustami podłogowymi a studzienką należy wykonać z PE-HD. Studzienka schładzająca w pom. węzła z włazem żeliwnym o wymiarach 1500x1200mm oraz wysokości 1200mm ujęta została w projekcie budowlano-konstrukcyjnym. Ścieki ze studzienki odprowadzane będą grawitacyjnie.

Lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wod.-kan. zgodnie z częścią graficzną.

### Zabezpieczenie przejść instalacyjnych przez ściany i stropy

Przejścia przewodów instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przejścia rur przez ściany, stropy i elementy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną i osłonami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody wg. rozwiązania systemowego np. firmy HILTI:



- dla rur niepalnych – prowadzonych w pojedynczych przepustach płyta ogniochronna CP-673 i ogniochronna akrylowa masa uszczelniająca CFS-S-ACR
- dla rur stalowych i rur palnych płyta ogniochronna CP-673 i ogniochronna akrylowa masa uszczelniająca CFS-C-EL „inka”.
- dla przyłącza ciepłowniczego przy przejściu przez ścianę rurę zabezpieczyć masą ogniochronną PROMASTOP- Coating, przestrzeń między rurą a ścianą wypełnić wełną mineralną o gęstości  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$  zabezpieczoną także powyższą masą ogniochronną (materiały o zakresie odporności na temp. min  $125^\circ\text{C}$ )

Przewody zasilające i powrotne instalacji c.o., instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w obrębie pomieszczenia węzła ciepła oraz sieć ciepłowniczą w obrębie węzła zaizolować otuliną nierozprzestrzeniającą ognia klasy reakcji na ogień A2-s1, d0 o grubościach zgodnych z normą PN-B-02421.

#### Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich projektowanych urządzeń.
- Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
- Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia.
- Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
- Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
- Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
- Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacją wzajemnie uzupełniającą się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Rzędne i trasy prowadzenia instalacji dopasować do warunków panujących na budowie.

- W przypadku kolizji z innymi instalacjami zmianę trasy prowadzenia przewodów należy ustalić bezpośrednio na budowie.

W realizacji budowy należy uwzględnić tolerancję wymiarową w projekcie.

Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji wentylacji oraz instalacji wod.- kan.

## **XI ZŁĄCZNIKI**

Kielce 22.10.2019 r.

**Główny Urząd Miar**  
ul. Elektoralna 2  
00-139 Warszawa

**WARUNKI TT-I/PW/572/28/2019**

*przyłączenia do sieci ciepłowniczej projektowanego węzła ciepłego w budynku  
Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego Głównego Urzędu Miar  
przy ul. Wrzosowej w Kielcach*

**Warunki stanowią integralną część Umowy Nr ..... i nie mogą być wykorzystane przez Wnioskodawcę bez zgody MPEC przed podpisaniem w/w umowy.**

Na podstawie § 7 ust.3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16 poz. 92) oraz Waszego Wniosku z dnia 16.10.2019 r. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. określa warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej projektowanego węzła ciepłego w budynku Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego Głównego Urzędu Miar przy ul. Wrzosowej w Kielcach.

1. Wnioskodawca: **Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2  
00-139 Warszawa**
  
2. Informacje dotyczące obiektów:
  - a) lokalizacja obiektów: ul. Wrzosowa w Kielcach
  - b) lokalizacja węzła ciepłego: zgodnie z załącznikiem nr 2 do umowy przyłączeniowej
  - c) dane dotyczące obiektów:
    - kubatura ogrzewanych pomieszczeń – 95 440 m<sup>3</sup>,
    - powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń – 14 330 m<sup>2</sup>
    - przeznaczenie obiektów – budynki użyteczności publicznej

3. Instalacje odbiorcze:

Rodzaj instalacji odbiorczej	Temperatura oblicz. °C	Ciśnienie dopuszczalne kPa	Moc cieplna zamówiona kW
ciepła woda użytkowa	60/5	1 000	80,0
centralne ogrzewanie i wentylacja	70/50	600	1000,0
minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym:			430,0
ciepła woda użytkowa	60/5	600	80,0
wentylacja	60/40	600	350,0
<b>całkowita moc cieplna zamówiona</b>			<b>1080,0</b>

4. Przedsiębiorstwo ciepłownicze zobowiązuje się do:

- opracowania projektu zagospodarowania terenu dla budowy przyłącza sieci ciepłowniczej i wykonania przyłącza,
- wykonania węzła cieplnego dla celów c.o., wentylacji i c.w.u. wraz z węzłem przyłączeniowym wg uzgodnionego z MPEC Sp. z o.o. projektu wykonawczego węzła cieplnego.

5. Wnioskodawca zobowiązany jest do:

- opracowania i uzgodnienia z MPEC Sp. z o.o. do dnia **31.12.2020 r.** projektu wykonawczego węzła cieplnego dla celów c.o., wentylacji i c.w.u. wraz z węzłem przyłączeniowym wyposażonym w regulator z ogranicznikiem (lub ogranicznik) przepływu oraz ciepłomierz (branża instalacje cieplne),
- opracowania i uzgodnienia z MPEC Sp. z o.o. w Kielcach do dnia **31.12.2020 r.** projektów wykonawczych instalacji elektrycznych, wodno-kanalizacyjnych, wentylacji oraz projektu branży budowlano-konstrukcyjnej pomieszczenia węzła cieplnego; obowiązek uzyskania uzgodnienia projektów leży po stronie Wnioskodawcy,
- opracowania i przekazania dla MPEC Sp. z o.o. do dnia **31.03.2020 r.** danych wyjściowych do opracowania dokumentacji technicznej - Załącznik nr 2. W tym samym terminie należy dostarczyć dane niezbędne do zaprojektowania przyłącza sieci ciepłowniczej (dane w zakresie elementów zagospodarowania terenu, m.in. rodzaju i usytuowania projektowanego bądź już wykonanego uzbrojenia z podaniem średnic i rzędnych oraz dane dotyczące elementów konstrukcyjno-budowlanych wystających poza obrys budynku nad zewnętrznymi ścianami pomieszczenia węzła cieplnego mogący utrudnić wykonanie przyłącza sieci ciepłowniczej np. balkony, tarasy); rysunki należy również dostarczyć w formie elektronicznej obsługiwanej przez program AutoCad LT 2007. Wyżej wymienione dane do projektowania wraz z oświadczeniem, że są kompletne i ostateczne (Załącznik nr 2 i rysunki w formie graficznej) muszą być podpisane przez projektanta i parafowane przez osobę (osoby) uprawnione do reprezentowania Wnioskodawcy lub osobę upoważnioną (ewentualne upoważnienie dołączyć),
- przygotowania do dnia **30.06.2022 r.** własnym kosztem i staraniem pomieszczenia do montażu węzła cieplnego wg uzgodnionych wcześniej z MPEC Sp. z o.o. projektów; montaż węzła zostanie wykonany przez MPEC Sp. z o.o. po uprzednim

- odbiorze ww. pomieszczenia przez przedstawicieli MPEC Sp. z o.o.; zgłoszenia terminu odbioru pomieszczenia należy dokonać w formie pisemnej z wyprzedzeniem min. 10 dni roboczych
- e) ustanowienia notarialnie nieodpłatnej i bezterminowej służebności przesyłu na rzecz Przedsiębiorstwa ciepłowniczego dotyczącej projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej i pomieszczenia węzła które zlokalizowane zostaną na działkach nr 1492/8, 1496/2, 1498/6, 1498/11, 1502/2, 1502/5, 1503/2, 1504/2, 1505/2, 1507/1, 1509, 1515, 1516/2, 1517/110, obr. 0024 w Kielcach.
6. W przypadku dokonania przez Wnioskodawcę zmiany danych wejściowych do opracowania dokumentacji technicznej, po ich dostarczeniu przez Wnioskodawcę do Przedsiębiorstwa ciepłowniczego, Wnioskodawca zobowiązuje się do poniesienia kosztów związanych z opracowaniem nowej dokumentacji jak również wynikających z tego tytułu kosztów związanych z ewentualną modernizacją węzła ciepłego.
  7. Projekty winny być sporządzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity ogłoszony w Obwieszczeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r.).
  8. Projekty swoim zakresem powinny obejmować pomieszczenie węzła ciepłego ze wszystkimi projektowanymi w nim urządzeniami, instalacjami i elementami konstrukcyjno-budowlanymi z określeniem m.in. ich wymiarów, średnic, usytuowania w pionie i poziomie, rodzaju materiału, z którego są wykonane, szczegól ścian zewnętrznych pomieszczenia węzła ciepłego (z określeniem materiału i sposobu zabezpieczenia przeciwwilgociowego), rzędnych posadzki pomieszczenia węzła ciepłego i terenu przylegającego do tego pomieszczenia.
  9. Do uzgodnienia należy dostarczyć po 2 egzemplarze ww. projektów, po 1 egz. uzgodnionych projektów pozostanie w archiwum MPEC Sp. z o.o. Projekty należy również dostarczyć w formie elektronicznej obsługiwanej przez program AutoCad LT 2007, Word, Excel.
  10. Niedotrzymanie powyższych terminów, może skutkować przesunięciem terminu przyłączenia na następny rok, oraz koniecznością złożenia nowego wniosku o przyłączenie wraz z kompletem załączników.
  11. Granica własności:  
– *patrzac od strony węzła ciepłego drugie połączenia kolnierzowe lub gwintowane zaworów odcinających instalacje odbiorcze w pomieszczeniu węzła ciepłego – załącznik nr 3,*
  12. Granica eksploatacji: *jw.*
  13. Miejsce dostawy ciepła: *jw.*
  14. Miejsce zainstalowania regulatora z ogranicznikiem (lub ogranicznika) przepływu:  
*rurociąg zasilający lub powrotny przyłącza sieci ciepłowniczej w węźle ciepłym.*  
Przewidzieć regulator wraz z rurkami impulsowymi, złączkami i zaworami iglicowymi.

15. W węźle cieplnym zaprojektować należy jeden ciepłomierz do opomiarowania całkowitych potrzeb cieplnych,
16. Miejsce zainstalowania przetwornika przepływu ciepłomierza:  
***rurociąg powrotny przyłącza sieci ciepłowniczej w węźle cieplnym.***  
Stosować ciepłomierz wyposażony w interfejs komunikacyjny RS 232. Przetwornik przepływu projektować: na ciśnienie nominalne PN16, maksymalną temperaturę pracy ciągłej 130°C o działaniu opartym na ultradźwiękowej metodzie pomiaru. Dla średnic do DN40 (włącznie) projektować przetwornik z przyłączami gwintowanymi, powyżej DN 40 jako kołnierzowe (nie stosować przyłączy gwintowanych z nakręcanymi kołnierzami).
17. Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla potrzeb ciepła określonych przez Wnioskodawcę (przy założeniu pracy węzła w układzie równoległym) w ilości **19,8 m<sup>3</sup>/h**.  
 $(1000 \times 0,86/50) + (80 \times 0,86/35) = 17,2 + 1,96 = 19,16 \text{ t/h} = 19,8 \text{ m}^3/\text{h}$
18. Czynniki grzewczy - woda o zmiennych parametrach:  
a) ciśnienie obliczeniowe sieci ciepłowniczej – **1,6 MPa**,  
b) maksymalna temperatura w sieci ciepłowniczej – **124,5°C**,  
c) maksymalna temperatura na wejściu do węzła – **122,5°C**,  
d) regulacja jakościowa w źródle ciepła,  
e) poza sezonem grzewczym:  
• parametry stałe – **70/35°C**,  
f) ciśnienie dyspozycyjne w miejscu wejścia przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego – do wykorzystania **120 kPa**,  
W załączeniu tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego, który będzie dostarczany do węzła cieplnego oraz tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego, który będzie dostarczany z węzła cieplnego do instalacji odbiorczej. Tabele temperatur są integralną częścią niniejszych warunków.
19. Wymagania dotyczące przyłącza sieci ciepłowniczej:  
a) miejsce włączenia – **komora ciepłownicza przy ul. Wrzosowej w Kielcach**,  
b) średnica przyłącza – **wg obliczeń**; przyłącze zaprojektować z **rur preizolowanych z impulsową instalacją alarmową**,  
c) ciśnienie obliczeniowe sieci ciepłowniczej 1,6 MPa - przyłącze do pierwszych zaworów odcinających w węźle cieplnym włącznie zostanie zaprojektowane i wykonane z elementów na ciśnienie 2,5 MPa,  
d) w miejscach łączenia rur o średnicach płaszczki mniejszych bądź równych 200 mm będą zastosowane złącza izolacyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi,  
e) w miejscach łączenia rur o średnicach płaszczki większych niż 200 mm będą zastosowane mufy zgrzewane elektrycznie (owijane lub nasuwane) z korkami wtapianymi,  
f) przejście przyłącza sieci ciepłowniczej przez ścianę zewnętrzną budynku zostanie wykonane jako wodo i gazoszczelne.

20. Wymagania dotyczące węzła cieplnego w zakresie technologii, konstrukcyjno-budowlanym, wod.-kan., i wentylacji:
- a) węzeł cieplny zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02423-1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”,
  - b) węzeł cieplny po stronie sieciowej zaprojektować na ciśnienie 1,6 MPa, pierwsze zawory odcinające w węźle cieplnym należy przewidzieć z elementów na ciś. 2,5MPa,
  - c) układ technologiczny węzła cieplnego – wymiennikowy, zaprojektować układ 2-funkcyjny - obieg c.w.u. równoległy z obiegiem wspólnym dla c.o. i wentylacji,
  - d) w obiegu ciepłej wody użytkowej zaprojektować 1 wymiennik zgrzewany, płytowy,
  - e) zaprojektować układ co najmniej 2 połączonych równoległe wymienników płytowych dla potrzeb c.o. i wentylacji (przy założeniu jednoczesnej pracy obu wymienników) oraz co najmniej 2 połączonych równoległe pomp obiegowych (w tym 1 pompa rezerwowa),
  - f) po stronie sieciowej węzła cieplnego stosować armaturę odcinającą w wersji kołnierkowej;
  - g) wszystkie zawory odcinające w węźle cieplnym po stronie instalacyjnej w obiegu c.o. i wentylacji zawierające się w przedziale do Dn65 (włącznie) zaprojektować należy jako gwintowane, powyżej tej średnicy stosować zawory kołnierkowe,
  - h) na rurociągu ciepłej wody użytkowej zastosować czujnik temperatury bezpieczeństwa z wyłącznikiem migowym i funkcją samoczynnego odblokowania oraz możliwością nastawy wartości zadanej,
  - i) do oczyszczania wody sieciowej (na zasilaniu węzła) oraz wody instalacyjnej (na powrocie z obiegu c.o. i wentylacji) należy projektować min. 2 pracujące, połączone równoległe magnetofiltrów wraz z odcieczami. Wymagana gęstość otworów elementu filtracyjnego wynosi 600 oczek/cm<sup>2</sup>,
  - j) w układach pompowym zaprojektować w przypadku konieczności mocowanie pomp z wykorzystaniem tłumików drgań (łączników amortyzacyjnych),
  - k) powierzchnie wymiany wymienników dobrać dla wydajności wyższej o 20% od mocy zamówionej przez Wnioskodawcę,
  - l) zastosować urządzenia automatycznej regulacji temperatury w instalacjach odbiorczych tj. regulator pogodowy wyposażony w interfejs komunikacyjny RS 232,
  - m) do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorczą c.o. i wentylacji z sieci ciepłowniczej zaprojektować **wodomierz o przepływie minimalnym nie większym niż 12 dcm<sup>3</sup>/h z impulsatorem indukcyjnym 10dm<sup>3</sup>/imp. (umożliwiającym zdalny odczyt wskazań)**,
  - n) miejsce włączenia rurociągu do uzupełniania zładu odbiorcy wodą sieciową: **rurociąg powrotny (strona sieciowa) za przetwornikiem przepływu ciepłomierza do opomiarowania całkowitych potrzeb cieplnych (patrząc od strony węzła)**,
  - o) jeżeli na rurociągu wody zimnej przewiduje się zabudowę wodomierza do opomiarowania ilości wody pobieranej dla celów c.w.u. zaprojektować **wodomierz z impulsatorem indukcyjnym o możliwie największej liczbie impulsów na 1 dcm<sup>3</sup> (umożliwiającym zdalny odczyt wskazań)**. Na podstawie danych wodomierza w trakcie wykonywania węzła pozostawiony zostanie prosty odcinek rurociągu na zamontowanie wodomierza. Zakup i montaż wodomierza zrealizowany zostanie kosztem i staraniem Odbiorcy ciepła,

- p) pomieszczenie wężła powinno mieć wymiary umożliwiające usytuowanie urządzeń i rurociągów w sposób zapewniający swobodny dostęp do urządzeń wymagających obsługi z zachowaniem minimalnych odległości wymaganych przepisami,
- q) pomieszczenie wężła ciepłego usytuować na poziomie parteru zgodnie z załącznikiem nr 2 do umowy przyłączeniowej,
- r) dostęp do pomieszczenia wężła ciepłego Wnioskodawca winien zapewnić, w sposób umożliwiający wprowadzenie urządzeń o wymiarach 80x120 i wysokości 180 cm,
- s) Wnioskodawca zapewni w formie pisemnej całodobowy dostęp do pomieszczenia wężła,
- t) pomieszczenie wężła powinno mieć wymiary nie mniejsze niż 9,5 x 5,2 m i wysokość nie mniej niż 2,4 m; wymiary pomieszczenia nie mogą być pomniejszone przez elementy konstrukcyjne (np. słupy, belki),
- u) drzwi do pomieszczenia wężła Wnioskodawca wykona jako metalowe pełne, otwierane na zewnątrz pod naciskiem i wyposażone w 2 zamki wielozastawkowe; co najmniej 1 z zamków powinien posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej lub Zakładu Rozwoju Techniki Ochrony Mienia, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
- v) jeżeli pomieszczenie wężła ciepłego posiada otwór okienny Wnioskodawca zabezpieczy go na całej powierzchni kratą lub szybą o zwiększonej odporności na przebicie i rozbicie (co najmniej klasy P3) w taki sposób, aby przedostanie się do wnętrza pomieszczenia wężła nie było możliwe bez użycia siły i narzędzi; szyba ta ma być nieprzezroczysta oraz musi posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
- w) w pomieszczeniu wężła ciepłego Wnioskodawca przewidzi i wykona własnym kosztem i staraniem instalację wod-kan, między innymi: studnię schładzającą (połączenie studni schładzającej z kanalizacją bezpośrednio grawitacyjnie lub poprzez pompę odwadniającą), zlew, wpusty podłogowe, doprowadzenie wody zimnej nad zlew wraz z jej opomiarowaniem,
- x) w pomieszczeniu wężła ciepłego Wnioskodawca wykona wentylację nawiewno-wywiewną zgodnie z normą PN-B-02423-1999 „Wężły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- y) montaż nie związanych z funkcjonowaniem wężła ciepłego urządzeń, rurociągów i kanałów wentylacyjnych w obrębie pomieszczenia wężła ciepłego tylko po uzyskaniu zgody Przedsiębiorstwa ciepłowniczego,
- z) dokładna lokalizacja zaworów stanowiących granicę własności i eksploatacji zostanie określona na etapie wykonania wężła.
21. Wymagania odnośnie telemetrii wężła ciepłego.

W węźle ciepłym należy przewidzieć urządzenia, które zostaną włączone w system monitoringu:

- a) czujniki temperatury:
- po stronie sieciowej:
    - na rurociągu powrotnym z wymienników dla c.o. i wentylacji,
    - na rurociągu powrotnym z wymienników dla c.w.u.,
  - po stronie instalacyjnej:
    - na rurociągu powrotnym c.o.,



- na rurociągu c.w.u. za stabilizatorem temperatury,
  - na rurociągu cyrkulacyjnym c.w.u.,
- b) przetworniki ciśnienia:
- po stronie sieciowej:
    - na rurociągu zasilającym - przy pierwszych zaworach odcinających (patrząc od strony sieci),
    - na rurociągu powrotnym - przy pierwszych zaworach odcinających (patrząc od strony sieci),
  - po stronie instalacyjnej:
    - na rurociągu zasilającym w obiegu c.o. i wentylacji – przed zaworami stanowiącymi granicę własności (patrząc od strony węzła),
    - na rurociągu powrotnym w obiegu c.o. i wentylacji – przed zaworami stanowiącymi granicę własności (patrząc od strony węzła),
    - na rurociągu wody zimnej – przed zaworem stanowiącym granicę własności (patrząc od strony węzła),
- Należy stosować przetworniki ciśnienia firmy Aplisens.
- c) czujnik otwarcia drzwi.
- d) czujnik zalania pomieszczenia węzła cieplnego.
22. Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i automatyki węzła cieplnego zgodnie z *załącznikiem Nr 1*
23. Termin ważności warunków przyłączenia – dwa lata od daty wydania.

Załączniki :

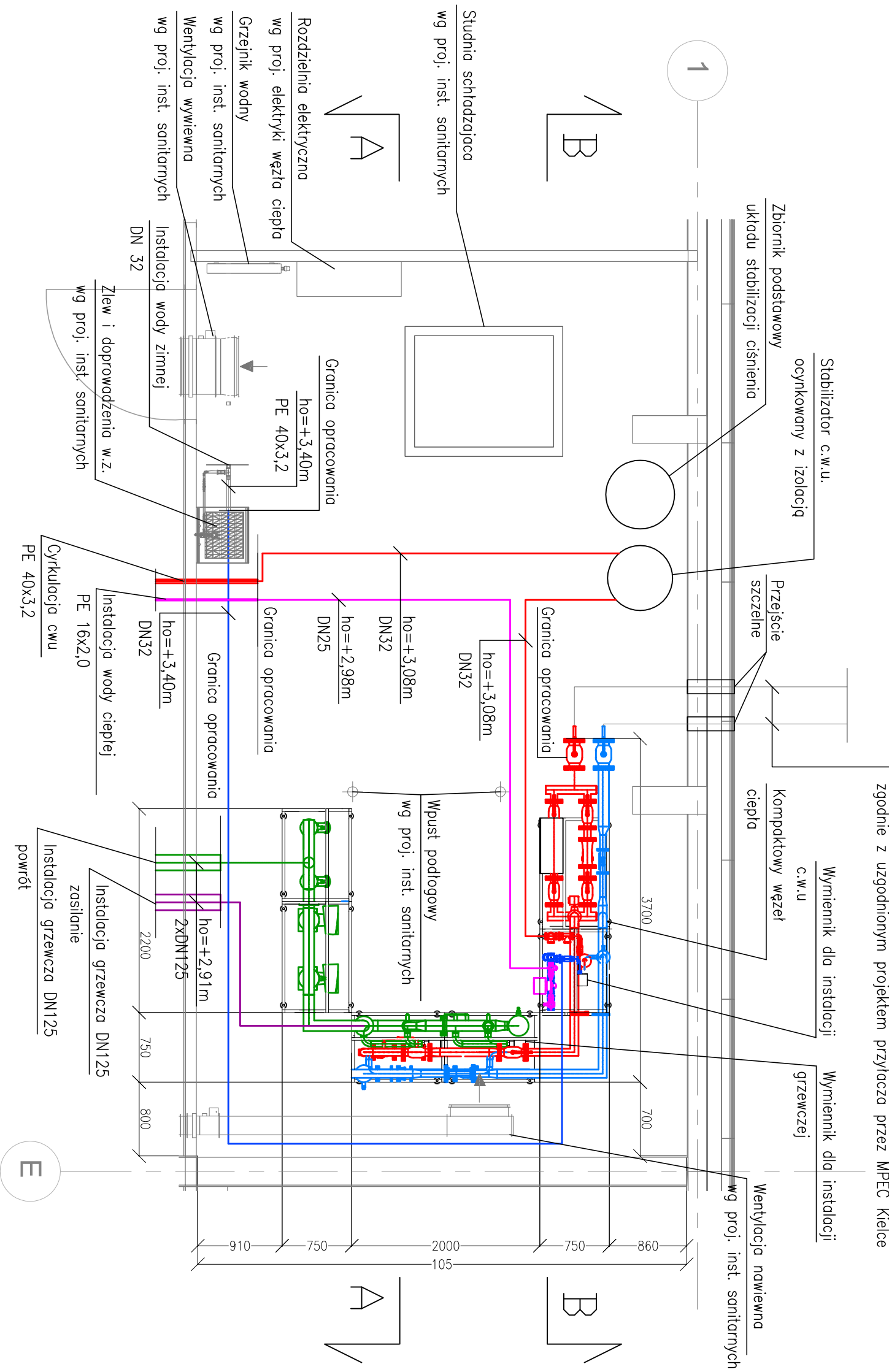
- 1- wymagania w zakresie instalacji elektrycznych,
- 2- dane wyjściowe do projektowania,
- 3- granica własności,
- 4- tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego - strona sieciowa,
- 5- tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego - strona instalacyjna.

Otrzymują:

1. adresat + załączniki
2. EA
3. PW
4. PE
5. TT



Dalsze prowadzenie przyłącza ciepłowniczego 2xDN100 (114,3x4,0) zgodnie z uzgodnionym projektem przyłącza przez MPEC Kielce



## LEGENDA:

- Przyłącze sieci ciepłej — zasilanie;
- Przyłącze sieci ciepłej — powrót;
- Instalacja grzewcza — zasilanie;
- Instalacja grzewcza — powrót;
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja wody ciepłej
- Cyrkulacja ciepłej wody

1 Pierwsze wydanie 12.12.2019  
WYDANIE UWAGI DATA

**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu I**  
**Infrastruktura towarzysząca dla przedsięwzięcia o nazwie:**  
**"Świętokrzyski Kampus Laboratorny Głównego Urzędu Miar (SKLUMY)" w**  
**Kielcach.**

Kielce, ul. Wrzosowa - dz. nr ew. 1492/7, 1492/8 (części), 1496/2, 1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2, 1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508, 1509, 1510 (części) oraz część dz. nr ew. 1517/110 z obrębem 0024.

INWESTOR:

Konsorcjum w składzie:

Skarb Państwa - Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2, 00-137 Warszawa

Politechnika Świętokrzyska  
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

GENERALNY PROJEKTANT:

**BDM-IA**

BDM Architekci Sp. z o.o.  
ul. Radwicka 10 02-601 Warszawa  
tel: 22 874 09 54  
e-mail: biuro@bdma.pl

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKTANT: mgr inż. Beżena Komeska nr upr. KI-160/87, KI-154/92

mgr inż. Renata Łach nr upr. SWK/0041/P005/09

ZESPÓŁ: mgr inż. Anna Włócek

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Andrzej Maurycy nr upr. KI-320/88

KONSTRUKCJE: KIP Sp. z o.o.

ul. Ks. I. Kłopotowskiego 22, 03-717 Warszawa

INST. SANITARNE: Pracownia Projektowa Instalator Sp. z o.o.

ul. Warszawska 28/19, 25-312 Kielce

ARCH. KRAJOBRAZU topo Scape Sp. z o.o.

ul. Paprotki 2, 02-747 Warszawa

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

al. Rzeczpospolitej 29c/28, 02-972 Warszawa

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

O. RADIOLOGICZNA: RADPRO Sp. z o.o. Sp.k.

Siedlisko 77F, 64-980 Trzcianka

TEN RYSUNEK CHRONIONY JEST PRAWAMI AUTORSKIMI.

FAZA:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA RYSUNKU:

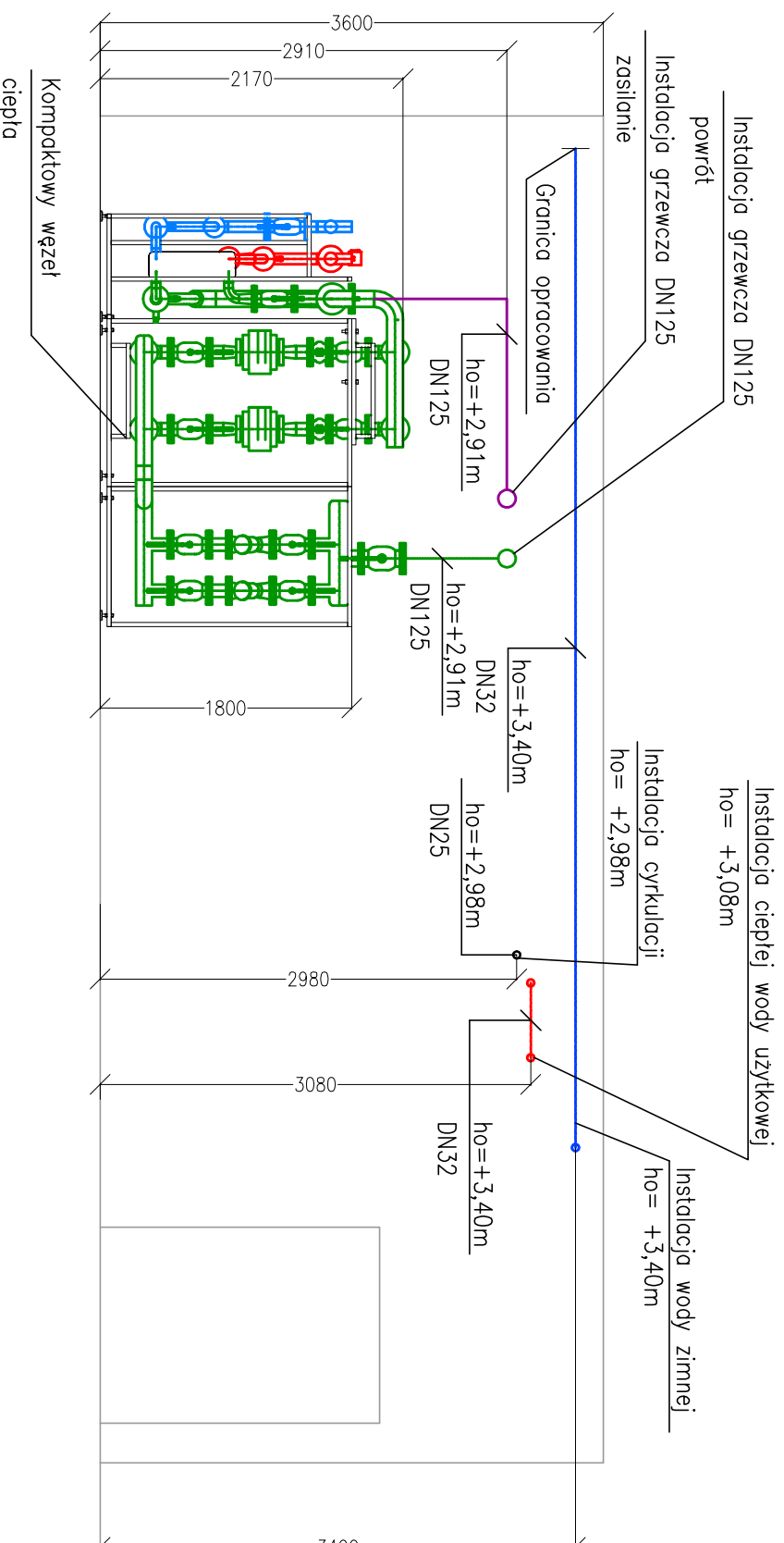
**Rzut pomieszczenia węzła ciepła**

RYS. NR: SKALA: DATA:

**PW\_WC\_OT\_002**

1:50 grudzień 2019

# Przekrój A-A



## LEGENDA:

- Przyłącze sieci ciepłej — zasilanie;
- Przyłącze sieci ciepłej — powrót;
- Instalacja grzewcza — zasilanie;
- Instalacja grzewcza — powrót;
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja wody ciepłej
- Cyrkulacja ciepłej wody

**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu I**  
**Infrastrukturą towarzyszącą dla przedsięwzięcia o nazwie:**  
**"Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (SKLUMY)" w**  
**Kielcach.**

Kielce, ul. Wrzosowa - dz. nr ew. 1492/7, 1492/8 (część), 1496/2, 1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2, 1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508, 1509, 1510 (część) oraz część dz. nr ew. 1517/110 z obrębów 0024.

INWESTOR:

Konsorcjum w składzie:

Skarb Państwa - Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2, 00-137 Warszawa

Politechnika Świętokrzyska  
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

GENERALNY PROJEKTANT:

**BDMIA**

BDM Architekci Sp. z o.o.  
ul. Radawicka 10 02-601 Warszawa  
tel: 22 874 09 54  
e-mail: biuro@bdmia.pl

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKTANT: mgr inż. Beżena Komeska nr upr. KL-160/87, KL-154/92  
mgr inż. Renata Łach nr upr. SWK/0041/P005/09

ZESPÓŁ: mgr inż. Anna Włócek

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Andrzej Maurycy nr upr. KL-320/88

KONSTRUKCJE: KIP Sp. z o.o.

ul. Ks. I. Kłopotowskiego 22, 03-717 Warszawa

INST. SANITARNE: Pracownia Projektowa Instalator Sp. z o.o

ul. Warszawska 28/19, 25-312 Kielce

ARCH. KRAJOBRAZU topo Scape Sp. z o.o.

ul. Papirotki 2, 02-747 Warszawa

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

al. Rzeczpospolitej 29c/28, 02-972 Warszawa

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

O. RADIOLOGICZNA: RADPRO Sp. z o.o. Sp.k.

Siedlisko 77F, 64-980 Trzcianka

TEN RYSUNEK CHRONIONY JEST PRAWAMI AUTORSKIMI.

FAZA:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA RYSUNKU:

**Przekrój A-A**

RYS. NR:

**PW\_WC\_OT\_003**

SKALA: DATA:

1:50 grudzień 2019

**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą dla przedsięwzięcia o nazwie: "Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (SKLUMY)" w Kielcach.**

# Przekrój B-B

Kielce, ul. Wrzosowa - dz. nr ew. 1492/7, 1492/8 (część), 1496/2, 1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2, 1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508, 1509, 1510 (część) oraz część dz. nr ew. 1517/110 z obrębmu 0024.

INWESTOR:

Konsorcjum w składzie:

Skarb Państwa - Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2, 00-137 Warszawa

Politechnika Świętokrzyska

al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

GENERALNY PROJEKTANT:

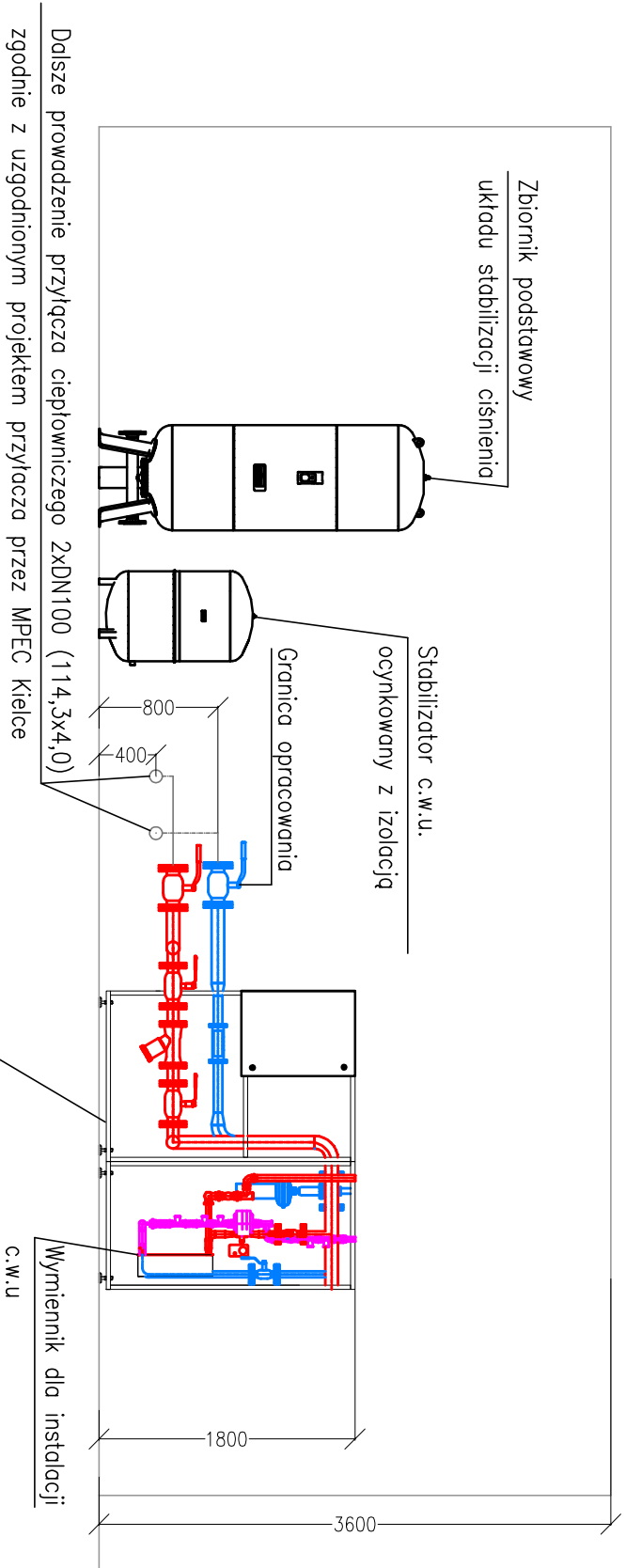
**BDMIA**

BDM Architekci Sp. z o.o.  
ul. Radawicka 10 02-601 Warszawa  
tel: 22 874 09 54  
e-mail: biuro@bdmia.pl

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKTANT: mgr inż. Beżena Komerska nr upr. KL-160/87, KL-154/92  
mgr inż. Renata Łach nr upr. SWK/0041/P00S/09

ZESPÓŁ: mgr inż. Anna Włócek



## LEGENDA:

- Przyłącze sieci ciepłej — zasilanie;
- Przyłącze sieci ciepłej — powrót;
- Instalacja grzewcza — zasilanie;
- Instalacja grzewcza — powrót;
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja wody ciepłej
- Cyrkulacja ciepłej wody

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Andrzej Maurycy nr upr. KL-320/88

KONSTRUKCJE: KIP Sp. z o.o.  
ul. Ks. I. Kłopotowskiego 22, 03-717 Warszawa

INST. SANITARNE: Pracownia Projektowa Instalator Sp. z o.o.  
ul. Warszawska 28/19, 25-312 Kielce

ARCH. KRAJOBRAZU topo Scape Sp. z o.o.  
ul. Paprotki 2, 02-747 Warszawa

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe  
al. Rzeczpospolitej 29c/28, 02-972 Warszawa

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków  
O. RADIOLOGICZNA: RADPRO Sp. z o.o. Sp.k.  
Siedlisko 77F, 64-980 Trzcianka

TEN RYSUNEK CHRONIONY JEST PRAWAMI AUTORSKIMI.

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA RYSUNKU:

**Przekrój B-B**

RYS. NR:

SKALA: DATA:

**PW\_WC\_OT\_004**

1:50 grudzień 2019

**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu i  
Infrastrukturą towarzyszącą dla przedsięwzięcia o nazwie:  
"Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (SKLUGUM)" w  
Kielcach.**

Kielce, ul. Wrzosowa - dz. nr ew. 1492/7, 1492/8 (część), 1496/2,  
1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2,  
1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508,  
1509, 1510 (część) oraz część dz. nr ew. 1517/110 z obrębku 0024.

**INWESTOR:**

Konsorcjum w składzie:  
Skarb Państwa - Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2, 00-137 Warszawa

Politechnika Świętokrzyska  
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

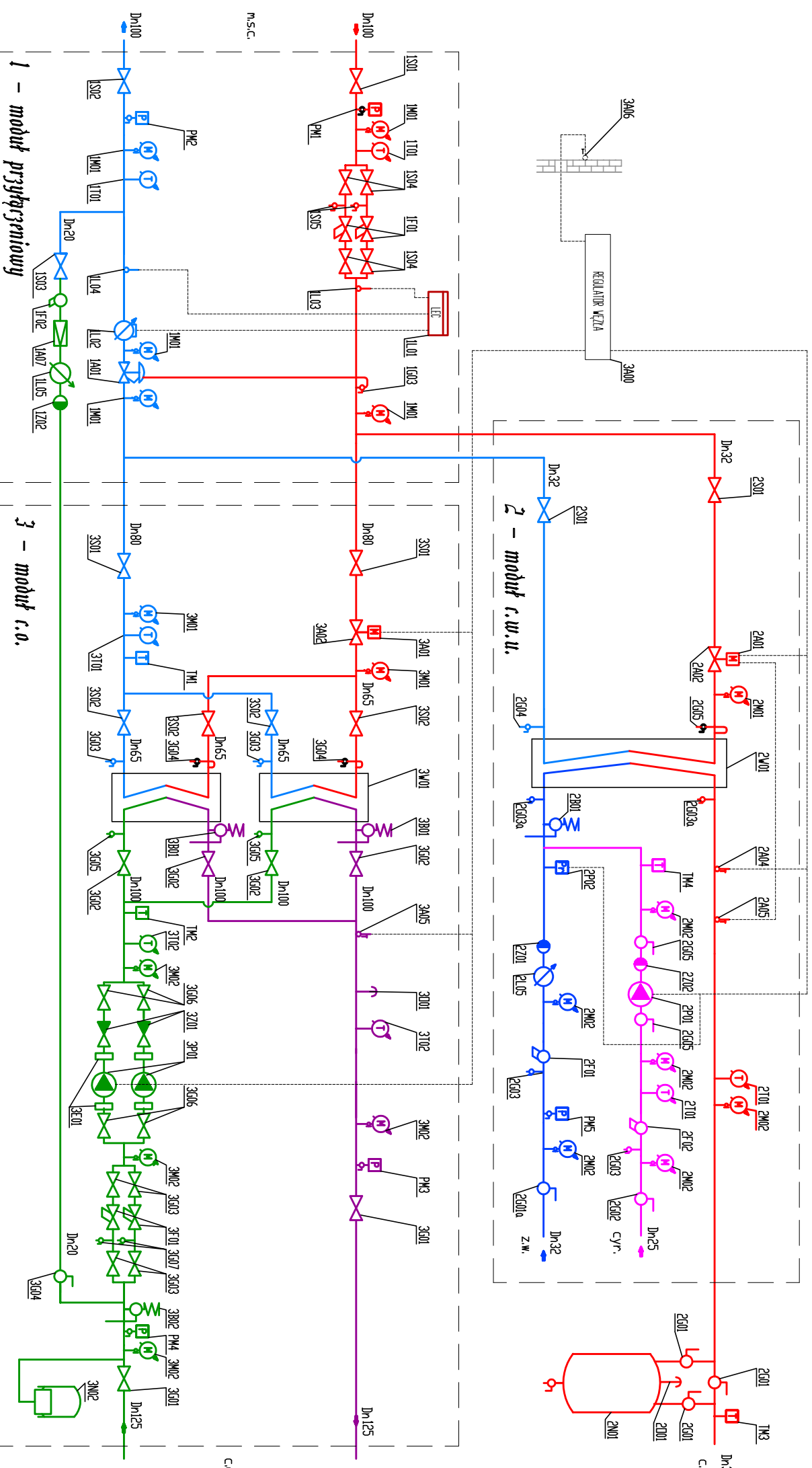
**GENERALNY PROJEKTANT:**

**BDMIA** BDM Architekci Sp. z o.o.  
ul. Radawicka 10 02-601 Warszawa  
tel: 22 874 09 54  
e-mail: biuro@bdmia.pl

**BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Beżena Komeska nr upr. KL-160/87, KL-154/92  
mgr inż. Renata Łach nr upr. SWK/0041/P005/09

**ZESPÓŁ:** mgr inż. Anna Więcek



**LEGENDA:**

- Przyłącze sieci ciepłej – zasilanie;
- Przyłącze sieci ciepłej – powrót;
- Instalacja grzewcza – zasilanie;
- Instalacja grzewcza – powrót;
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja wody ciepłej
- Cyrkulacja ciepłej wody

PW\_WG\_OT\_005

RYS. NR:	SKALA:	DATA:
		grudzień 2019

**Schemat technologiczny węzła ciepła**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA RYSUNKU:

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

ARCH:KRAJOBRAZU topo Scape Sp. z o.o.

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

BRANŻA DROGOWA: PALINKA Biuro Projektowe

AKUSTYKA: archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków



**Budowa zespołu budynków wraz z zagospodarowaniem terenu I**  
**Infrastruktura towarzysząca dla przedsięwzięcia o nazwie:**  
**"Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar (SKLUMY)" w**  
**Kielcach.**

Kielce, ul. Wrzosowa - dz. nr ew. 1492/7, 1492/8 (część), 1496/2, 1496/5, 1497/2, 1497/4, 1498/4, 1498/5, 1498/6, 1498/9, 1499/2, 1500/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1502/5, 1507/1, 1508, 1509, 1510 (część) oraz część dz. nr ew. 1517/110 z obrębku 0024.

**INWESTOR:**

Konsorcjum w składzie:  
Skarb Państwa - Główny Urząd Miar  
ul. Elektoralna 2, 00-137 Warszawa

Politechnika Świętokrzyska  
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

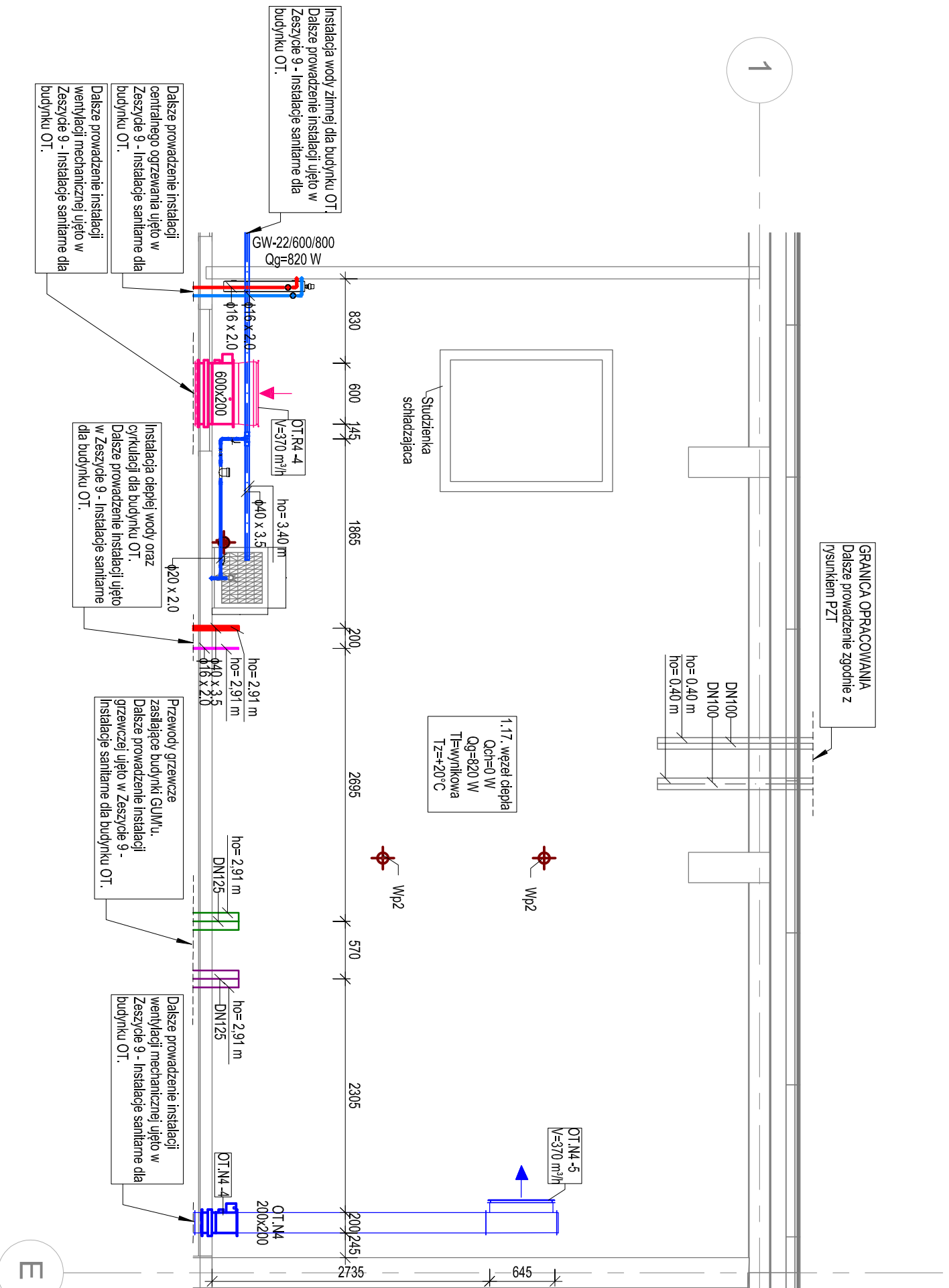
**GENERALNY PROJEKTANT:**

**BDMIA** BDM Architekci Sp. z o.o.  
ul. Radwicka 10 02-601 Warszawa  
tel: 22 874 09 54  
e-mail: biuro@bdmia.pl

**BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Beżena Komejska nr upr. KL-160/87, KL-154/92  
mgr inż. Renata Łach nr upr. SWK/0041/P00S/09

**ZESPÓŁ:** mgr inż. Anna Więcek



**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Andrzej Maurycy nr upr. KL-320/88

**KONSTRUKCJE:** KIP Sp. z o.o.  
ul. Ks. I. Kłopotowskiego 22, 03-717 Warszawa

**INST. SANITARNE:** Pracownia Projektowa Instalator Sp. z o.o.  
ul. Warszawska 28/19, 25-312 Kielce

**ARCH./KRAJOBRAZU** topo Scape Sp. z o.o.  
ul. Paprotki 2, 02-747 Warszawa

**BRANŻA DROGOWA:** PALINKA Biuro Projektowe  
al. Rzeczpospolitej 29c/28, 02-972 Warszawa

**AKUSTYKA:** archAKUSTIK ul. Sereno Fenna 3/8, 31-143 Kraków

**O.RADIOLOGICZNA:** RADPRO Sp. z o.o. Sp.k.  
Siedlisko 77F, 64-980 Trzcianka

**FAZA:** TEN RYSUNEK CHRONIONY JEST PRAWAMI AUTORSKIMI.

**PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA RYSUNKU:

**Rzut parteru - instalacje sanitarne**

**RYS. NR:** SKALA: DATA:

**PW\_WG\_OT\_007** 1 : 50 grudzień 2019