


	EGZ. /4	
NAZWA INWESTYCJI:	<p><b>BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ ROZBIÓRKĄ SIEDZISK WRAZ Z PODSTAWĄ PO STRONIE ZACHODNIEJ STANOWIĄCYCH I ETAP INWESTYCJI ORAZ BUDOWĄ BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO STANOWIĄCĄ II ETAP INWESTYCJI OBEJMUJĄCEJ W CAŁOŚCI BUDOWĘ OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ ROZBIÓRKĄ SIEDZISK WRAZ Z PODSTAWĄ PO STRONIE ZACHODNIEJ WRAZ Z BUDOWĄ BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO ORAZ BUDOWĘ HALI WIDOWISKOWO SPORTOWEJ I ROZBIÓRKĘ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-SOCJALNEGO</b></p>	
LOKALIZACJA:	<p><b>CZ. DZ. NR EWID. 4/2, 4/16, ARK. 09, OBRĘB WILDA (0061), JEDN. EWID. MIASTO POZNAŃ (306401_1), UL. DROGA DĘBIŃSKA 12, POZNAŃ</b></p>	
KATEGORIA OBIEKTÓW BUD.	<p><b>Kategoria III - inne niewielkie budynki</b></p>	
INWESTOR ZASTĘPCZY:	<p><b>POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SPÓŁKA Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ</b></p>	
INWESTOR:	<p><b>MIASTO POZNAŃ PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ</b></p>	
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:	 <b>archimedia</b>	<b>archimedia architekci &amp; inżynierowie</b> święciańska 6      61-132 poznań architekci      530    811    452 konstruktorzy    609    622    206 instalatorzy      607    170    057 www.archimedia.com.pl
STADIUM OPRACOWANIA:	<p><b>TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO</b></p>	
BRANŻA	PROJEKTANT:	SPRAWDZAJĄCY:
INSTALACJE SANITARNE	<p>mgr inż. <b>Mikołaj Stelmach</b>          uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych          nr WKP/0179/PWOS/19</p>	<p>mgr inż. <b>Artur Szkop</b>          uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych          nr WKP/0146/POOS/09</p>
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA:	<p><b>POZNAŃ, MAJ 2020 r.</b></p>	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **1. OPIS TECHNICZNY.**

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Projektowane rozwiązanie
- 1.4. Technologia węzła
- 1.5. Konstrukcja węzła
- 1.6. Zastosowanie

### **2. OBLICZENIA.**

- 2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).
- 2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.
- 2.3. Natężenie przepływu wody sieciowej
- 2.4. Natężenie przepływu wody instalacyjnej
- 2.5 Dobór średnic przewodów.
- 2.5.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.
- 2.5.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.
- 2.6 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła cieplnego.
- 2.6.1 Dobór filtra sieciowego.
- 2.6.2 Dobór ciepłomierza.
- 2.6.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.
- 2.6.4 Dobór zaworu regulacyjnego.
- 2.6.5 Dobór regulatora różnicy ciśnień.
- 2.7 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.
- 2.7.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.
- 2.7.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.
- 2.7.3 Dobór pompy obiegowej c.o.
- 2.7.4 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.
- 2.7.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.
- 2.7.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.
- 2.7.4.3 Średnica rury wzbiorczej:


### **3. Układ automatycznej regulacji.**

- 3.1 Dobór regulatora pogodowego.
- 3.2 Dobór czujników temperatury.
- 3.2.1 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.
- 3.2.2 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o., oraz powrotu do sieci:
- 3.2.3 Czujnik temperatury zewnętrznej:

### **4. Urządzenia automatycznej regulacji**

### **5. Ochrona antykorozyjna i izolacje termiczne**

### **6. Uwagi końcowe**

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

## 7. Informacje ogólnie branżowe

## 8. Oznakowanie i opisanie węzła cieplnego

## 9. Wskazówki dotyczące wykonania robót

## 10. Dobór urządzeń pomiarowych

10.1 Dobór głównego licznika ciepła.

10.2 Dobór urządzeń stabilizująco- uzupełniających

## 11. Wykaz elementów węzła cieplnego wraz z zestawieniem materiałów

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

NR RYSUNKU:	NAZWA RYSUNKU:	SKALA:
WC-01	RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
WC-02	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	-
WC-03	SCHEMAT OBWODÓW ZASILANIA	-
WC-04	SCHEMAT OBWODÓW STEROWANIA	-
WC-05	SCHEMAT CZUJNIKÓW TEMPERATURY	-


### UWAGA:

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

Dokumentację projektową stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz z przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną.

Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
<b>ARCHITEKCI &amp; INŻYNIEROWIE</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO</b>

## OPIS TECHNICZNY

### 1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej budynku technicznego przy ul. Droga Dębińska 12 nr 3128 / 2020 wydane przez **Veolia Energia Poznań S.A.**
- Projekt wykonawczy ogrzewania murawy boiska sportowego,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Uzgodnienia z Inwestorem.

### 1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego centralnego ogrzewania, służący do ogrzewania murawy boiska sportowego. **Veolia Energia Poznań S.A.** będzie właścicielem przyłącza cieplnego oraz modułu przyłączeniowego. Węzeł cieplny będzie należał do Inwestora.

Bilans ciepła dla węzła cieplnego jest następujący:

QCO [kW]
<b>1 400</b>


### 1.3 Projektowane rozwiązanie

Źródłem ciepła dla węzła cieplnego będzie przyłącze ciepłe 2 x DN 100 mm, które należy zaprojektować dla przedmiotowego budynku.

Węzeł będzie zlokalizowany w budynku technicznym zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego.

Zaprojektowano 1-funkcyjny wymiennikowy węzeł cieplny z 1 wymiennikiem skręcanym.



 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

## 1.4 Technologia węzła

### 1.4.1 Parametry sieci ciepłej

- temperatura czynnika grzejącego dla węzła ciepłego (zima):  $T_{zs}/T_{ps} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

### 1.4.2 Parametry instalacji C.O.

- Zapotrzebowanie ciepła budynku  $Q_{c.o.}$  1 400 kW
- Temperatury obliczeniowe 40 / 30  $^{\circ}\text{C}$ ,
- Medium: wodny roztwór glikolu etylenowego 35 %

**Uwaga! Pomieszczenie węzła ciepłego wraz z węzłem ciepłym po stronie Użytkownika.**

**Uwaga! Posadzki wraz z wanną dla węzła ciepłego należy uszczelnić i zabezpieczyć żywicą epoksydową przed przenikaniem glikolu w razie awarii.**


Projektowany węzeł ciepły posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o., c.t. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych.

Obiegi centralnego ogrzewania wymuszane są przez pompy.

Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia.

Węzeł posiada możliwość integralnej zabudowy ciepłomierza,

Moc maksymalna na poziomie generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
<b>ARCHITEKCI &amp; INŻYNIEROWIE</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO</b>

## 1.5 Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- rama nośna,
- konstrukcja zamknięta w zabudowie stojącej,
- boczny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest spawany, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płytowe - lutowane,
- możliwość zabudowy ciepłomierza,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii spawanej i kołnierzowanej, wysokociśnieniowej,
- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrodmulniki (FOM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła,

## 1.6 Zastosowanie

Węzeł cieplny będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modulem c.o. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:

- automatykę i armaturę regulacyjną,
- stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznym zakresie.

Projektowany węzeł cieplny, może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

## 1.6. Zastosowanie

Węzeł cieplny będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modulem c.o. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:  
 – automatykę i armaturę regulacyjną,  
 – stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznym zakresie.  
 Projektowany węzeł cieplny, może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

## 2. OBLICZENIA.

### 2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Dyspozycja dla węzła 1- wymiennikowego "na przyłączy" - zima	0,8 bar
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	125 °C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	35 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	40 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	30 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	1400 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	120 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	8500 dm <sup>3</sup>

### 2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SECESPOL z grupy wymienników lutowanych.  
 Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{CO} =$	1400	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	14,51	m <sup>3</sup> /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CO} =$	132,58	m <sup>3</sup> /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} =$	120	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} =$	35	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$T_{ZCO} =$	40	°C
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$T_{PCO} =$	30	°C
średnice połączenia	$DN =$	150	mm

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA SECESPOL TYP FE-041-P16-82**  
 Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	0,40	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CO} =$	28,90	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika:

strona sieciowa:	$w =$	0,23	m/s	$w < 3,5\text{m/s}$	warunek spełniony
strona instalacyjna:	$w =$	2,09	m/s	$w < 3,5\text{m/s}$	warunek spełniony

### 2.3 Natężenie przepływu wody sieciowej.

$$V_s = \frac{Q_{CO}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 3,71 \text{ kg/s} = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2.4. Natężenie przepływu wody instalacyjnej .

$$V_{CO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_p (T_{ZCO} - T_{PCO})} = 38,57 \text{ kg/s} = 132,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 2.5 Dobór średnic przewodów.

### 2.5.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.

Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano przewód o średnicy **DN = 100**

Prędkość przepływu  $w = 0,42 \text{ m/s}$   
 Jednostkowa strata ciśnienia  $R = 0,019 \text{ kPa/m}$

### 2.5.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacji c.o.

Dla przepływu  $V_{co} = 132,58 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano przewód o średnicy **DN = 200**

Prędkość przepływu  $w = 1,06 \text{ m/s}$   
 Jednostkowa strata ciśnienia  $R = 0,052 \text{ kPa/m}$

## 2.6 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła cieplnego.

### 2.6.1 Dobór filtra/filtroodmulnika sieciowego.

#### Moduł sieciowy .

Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano filtr/filtroodmulnik siatkowy firmy: **EFAR**  
**FILTR SIATKOWY KOŁNIERZOWY DN100 PN25 Tmax=300°C /270 oczek/**

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{vs} = 154 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA} = \frac{\rho}{1000} \left( \frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2 \quad \Delta P_{FILTRA} = 0,76 \text{ kPa}$$

#### Kompakt węzła .

Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano filtroodmulnik firmy : **AULIN**

**FILTRODMULNK FM-AULIN DN 100 OCYNK, MAGNETYCZNA**

Średnica dobrego filtra/filtroodmulnika:

$$DN_{Filtra} = 100 \text{ mm}$$

Straty ciśnienia na dobranym filtroodmulniku (z wykresu z katalogu producenta):

$$\Delta P_{Filtr} = 0,40 \text{ kPa}$$

### 2.6.2 Dobór ciepłomierza/wstawki.

Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano ciepłomierz firmy: **KAMSTRUP**  
 typ: **MULTICAL MC603+UF 54 qp 15,0 m3/h, 270 mm X DN50, PN 25, stal nierdz. POWRÓT**  
 o średnicy: **DN = 50 mm**

Przepływ nominalny:  $V_{CIEPL} = 15,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{vs} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym ciepłomierzu:

$$\Delta P_{CIEPL} = \frac{\rho}{1000} \left( \frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2 \quad \Delta P_{CIEPL} = 11,41 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej ciepłomierza:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2} \quad w = 1,9 \text{ m/s} \quad w < 3,5 \text{ m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

**2.6.3 Suma strat ciśnienia po stronie sieciowej.****Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM.} = 1,70 \quad \text{kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:

$$\Delta P_{WYM.S.C.O.} = 0,40 \quad \text{kPa}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR.CO} = 17,83 \quad \text{kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrodławniku:

$$\Delta P_{FILTRA} = 0,40 \quad \text{kPa}$$

**Suma strat ciśnienia w obiegu c.o.:**

$$\Sigma = 20,33 \quad \text{kPa}$$

**Strat ciśnienia po stronie sieciowej - moduł przyłączeniowy**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM.} = 1,30 \quad \text{kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:

$$\Delta P_{FILTRA} = 0,76 \quad \text{kPa}$$

Straty ciśnienia na ciepłomierzu:

$$\Delta P_{CIEPL.} = 11,41 \quad \text{kPa}$$

**Suma strat ciśnienia dla modułu przyłączeniowego:**

$$\Sigma = 13,47 \quad \text{kPa}$$

**2.6.4 Dobór zaworu regulacyjnego.**Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano zawór regulacyjny firmy:**SAMSON**typ: **ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3214K DN50 KVS=32,0 PN16 KOŁNIERZ**o średnicy: **DN = 40 mm**Zawór w wykonaniu **kołnierzowym**

szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 32 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\rho}{1000} \left( \frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR} = 0,18 \quad \text{bar}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR}}{\Delta P_{ZR} + \Delta P_{SIEĆ}} \quad A = 0,78$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2} \quad w = 3,03 \quad \text{m/s} \quad w < 3,5 \text{ m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego

ze sprężyną bezpieczeństwa

szt. 1

typ: **SIŁOWNIK TYP 5825-20K skok 12 mm/70s 230V-3pkt.****2.6.5 Dobór regulatora różnicy ciśnień.**Dla przepływu  $V_s = 13,71 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano zawór regulacyjny firmy:**DANFOSS****REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU TYP AFPQ4 DN 50 Kvs 32 PN25 0,15-1,5 BAR, dla mier.spadku**typ: **ciś. 0,2 bar zakres przepływu 0,8-16,0 m<sup>3</sup>/h**o średnicy: **DN = 50 mm**zakres nastaw: **0,15-1,5 bar**Regulator w wykonaniu **kołnierzowym**

Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta:

$$K_{VS} = 32 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na regulatorze:

$$\Delta P_{ZRR} = \frac{\rho}{1000} \left( \frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZRR} = 0,18 \quad \text{bar}$$

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy węża:

$$\Delta P = 0,8 \quad \text{bar}$$

Mierzony spadek ciśnienia na zaworze

$$\Delta P_{MIERN.} = 0,20 \quad \text{bar}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień:

$$\Delta P_{ZRR} = \Delta P_{S.C.O.-ZIMA} \quad \Delta P_{ZRR} = 0,20 \quad \text{bar}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem:

$$\Delta P_{min} = \Delta P_{ZRR} \left( \frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{min} = 0,04 \quad \text{bar}$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej regulatora:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2} \quad w = 1,94 \quad \text{m/s} \quad w < 3 \text{ m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulatora przy 30% otwarcia zaworu w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30} = \left( \frac{v_s}{0,3 k_{vs}} \right)^2 + 0,2 \quad 0,2 \text{ bar - mierniczy spadek ciśnienia na zaworze}$$

$$\Delta P_{ZRR30} = 2,24 \text{ bar}$$

$$\Delta P_{ZRR30} = 223,87 \text{ kPa}$$

Dopuszczalna dyspozycja różnicy ciśnień z warunku 30% stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego:

straty ciśnienia na przyłączy  $\Delta P_{PRZ} = 5,0 \text{ kPa}$

$$\Delta P_{ZRR30\%} = \Delta P_{ZRR30} + \Delta P_{ZRR} \Delta P_{PRZ}$$

$$\Delta P_{ZRR30\%} = 229,07 \text{ kPa} = 2,29 \text{ bar}$$

#### Sprawdzenie warunku kawitacji:

Minimalne ciśnienie zasilania z sieci:

$$P_{\min} = 5,0 \text{ bar}$$

Współczynnik kawitacji dobrany z katalogu producenta:

$$z = 0,5 \text{ kPa}$$

Ciśnienie parowania cieczy wg PN-EN ISO 13788: 2003 dla temp.:

125 °C

$$P_v = 236,19 \text{ kPa}$$

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta P_{\text{dop.kaw.}} < z \times ((P_{\min} - \Delta P_{PRZ}) - P_v)$$

$$\Delta P_{\text{dop.kaw.}} = 404,41 \text{ kPa}$$

#### Minimalne ciśnienie dyspozycyjne wezła:

$$\Delta P_{\min} = \Delta P_{ZRR} + \Delta P_{MIERN} + \Delta P_{ZRR} + \Delta P_{S WSP}$$

$$\Delta P_{\min} = 72,14 \text{ kPa} < 80 \text{ kPa}$$

#### Zawór

Średnica nominalna			DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
wartość $k_{v5}$			$m^3/h$	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Zakres max. nastaw przepływu	$\Delta p_{b1} = 0,2 \text{ bara}$	od		0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18
	$\Delta p_{b1} = 0,5 \text{ bara}$	do		2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180
		od		0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25
		do		3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250
Współczynnik kawitacji z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2	
Przeciek wg normy IEC 534 (% $k_{v5}$ )		VFQ 2	$\leq 0,03$												$\leq 0,05$	
		VFQ 21	$\leq 0,01$													
Ciśnienie nominalne		PN	16, 25, 40													
Min. różnica ciśnień		bar	patrz uwaga <sup>2)</sup>													
Maks. różnica ciśnień	PN 16		16										15		12	10
	PN 25, 40		20													
Czynnik			Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 30%													
pH czynnika			Min. 7, max. 10													
Temperatura czynnika	VFQ 2	°C	2 ... 150 / 2 ... 200 <sup>3)</sup>												2 ... 140	
	VFQ 21		2 ... 150													
Krótce			Kołnierz													
Materiały																
Korpus zaworu	PN 16	Żeliwo szare EN-GJL-250 (GG-25)														
	PN 25	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 (GGG-40, <sup>3)</sup>														
	PN 40	Staliwo GP240GH (GS-C 25)														
Gniazdo zaworu			Stal nierdzewna, mat. nr 1.4021												Stal nierdzewna, mat. nr 1.4313	
Grzybek zaworu			Stal nierdzewna, mat. nr 1.4404												Stal nierdzewna, mat. nr 1.4021	
Uszczelnienie	VFQ 2	Metal														
	VFQ 21	EPDM														
Odciążenie hydrauliczne			Mieszek (stal nierdzewna, mat. nr 1.4571)												Membrana (EPDM)	

#### Siłownik

Typ		AFPQ, AFPQ 4	
Powierzchnia robocza	cm <sup>2</sup>	250	
Ciśnienie nominalne	PN	40	
Mierniczy spadek ciśnienia na dławiku Δp <sub>b</sub>	bar	0,2 / 0,5	
Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn		0,1–0,7	0,15–1,5
		Żółty	Czerwony
Materiały			
Obudowa siłownika		Stal nierdzewna, mat. nr 1.0338, cynkowana i chromowana	
Membrana regulacyjna		EPDM	
Rurka impulsowa		Rurka ze stali nierdzewnej Ø10 × 0,8 mm, rurka miedziana Ø10 × 1 mm, łącznik gwintowany G ¼, ISO 228	

**2.7 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.****2.7.1 Dobór filtra/filtrodmulnika po stronie instalacji c.o.**

Dla przepływu  $V_{CO} = 132,58 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano filtr/filtrodmulnik siatkowy firmy: **AULIN**  
**FILTRODMULNK FM-AULIN DN 200 OCYNK, MAGNETYCZNA PN6**

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA CO} = \frac{\rho}{1000} \left( \frac{V_{CO}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRA CO} = 4,50 \text{ kPa}$$

**2.7.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM. CO} = 5,03 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:

$$\Delta P_{WYM I C.O.} = 28,90 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym/filtrodmulniku:

$$\Delta P_{FILTRA CO} = 4,50 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = \Delta P_{RUR+ARM.CO} + \Delta P_{WYM.I C.O.} + \Delta P_{FILTRA CO}$$

$$\Delta P_{CO} = 38,43 \text{ kPa} = 0,38 \text{ bar}$$

**2.7.3 Dobór pompy obiegowej c.o.**

Natężenie przepływu w instalacji c.o.:

$$V_{CO} = 132,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o.

$$\Delta P_{OB CO} = 120,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = 38,43 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = V_{CO} \quad Q_P = 132,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_P = \Delta P_{OB CO} + \Delta P_{CO}$$

$$H_P = 158,43 \text{ kPa} = 15,84 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **WILO**

typ: **POMPA WILO typ Stratos GIGA 100/2-26/15-S1 , 3x400V ,PN16**

## 2.7.4 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 DT-UC-90 WO-A/00 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

### 2.7.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 3 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 971,70 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1$ :

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobranego wymiennika:

$$A = 29 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$M = 2,92 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{crz} = 0,42$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,378$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \quad d_0 = 20,41 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

**FLAMCO**

typ: **PRESCOR S 960 1 1/2; 3 BAR, ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA**

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **2 szt.**

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

### Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2163,2 \text{ kJ/kg dla } 3 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 1400 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r} \quad m = 2329,88 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

$m$  - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

$K_1$  - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,532$$

$K_2$  - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

$\alpha$  - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,57$$

$p_1$  - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

$A_0$  - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4} \quad d - \text{najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d = 36 \text{ mm}$$

$$A_0 = 1017,36 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 1326,57 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **2 szt.**

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$2653,14 > 2329,88$$

$$m_{rz} > m$$

**2653,14 kg/h**

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00



**2.7.4.2 Dobór naczynia zbiorczego instalacji c.o.**

Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego:

$$p_{st} = 0,15 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \quad p = 0,35 \text{ bar}$$

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 8,5 \text{ m}^3$$

Gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej  $t = 10^\circ\text{C}$ 

$$\rho_1 = 999,72 \text{ kg/m}^3$$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej  $t = 10^\circ\text{C}$  do temp. wody instalacyjnej na zasilaniu

$$\begin{aligned} t_z &= 40 \text{ }^\circ\text{C} \\ \Delta t &= 30 \text{ }^\circ\text{C} \\ \Delta V &= 0,0162 \text{ dm}^3/\text{kg} \end{aligned}$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta V$$

$$V_U = 137,66 \text{ dm}^3$$

Maksymalne ciśnienie w naczyniu zbiorczym:

$$p_{max} = 3 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_U \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = 207,79 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie zbiorcze firmy:

**FLAMCO**typ: **NACZYNIĘ WZBIORCZE CONTRA-FLEX 250 / 6 bar****Uwaga:** W wyposażeniu standardowym firma Meibes nie dostarcza naczynia zbiorczego.**2.7.4.3 Średnica rury zbiorczej:**

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej powinna wynosić:

$$d = 0,7 \sqrt{V_U}$$

lecz nie mniej niż 20mm

$$d = 8,21 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica wewnętrzna rury zbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm.

Przyjmuje się średnicę rury zbiorczej:

$$DN = 25 \text{ mm}$$

Do podłączenia naczynia zbiorczego na rurze zbiorczej należy zamontować złączkę samoodcinającą

firmy: **FLAMCO**typ: **ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 1"**

### 3. Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy SAMSON.

Przed uruchomieniem węzła regulator należy sparametryzować według wytycznych użytkownika (inwestora). Układ automatycznej regulacji temperatury obiegu grzewczego węzła będzie dążył za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworu do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej, zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej.

Regulator dodatkowo posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze.

Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej (funkcja lato/zima).

W okresie letnim, raz w tygodniu na 60 sekund zostanie włączona pompa obiegowa w celu zabezpieczenia przed zastaniem.

#### 3.1 Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy:

**SAMSON**

typ: **REGULATOR POGODOWY TROVIS 5573-0 z firmware 2.40 + RS232**

Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej.

#### 3.2 Dobór czujników temperatury.

##### 3.2.1 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy: **SAMSON**

typ: **TERMOSTAT PODWÓJNY STW/STB ZANURZENIOWY 5343-2/5345-1 STW 40-100C / STB 70-130C 150/mosiądz**

##### 3.2.2 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o. oraz powrotu do sieci:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy:

**SAMSON**

typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz**

##### 3.2.3 Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego firmy:

**SAMSON**


typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNY PT1000 TYP 5227-2 (-35...+85°C)**

##### 3.2.4 Czujnik temperatury powrotu c.o. - wpięcie do modułu telemetrii Vector :

Dobrano czujnik temperatury wody firmy:

**SAMSON**

typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz**

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

#### **4 Urządzenia automatycznej regulacji węzła**

Do regulacji zaprojektowano układ automatycznej regulacji oparty na regulatorze zgodnym z punktem 3 układ automatycznej regulacji

Automatyczną regulacją objęto dopływ wody sieciowej do wymiennika centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej. Pompa cyrkulacyjna sterowana jest temperaturą wody powracającej z instalacji.

W skład układu automatycznej regulacji temperatury wchodzi następujące elementy:


regulator,  
zawór regulacyjny c.o.: kvs 32,0, DN 50, współpracujący z siłownikiem elektrycznym,  
czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury wody c.o., po stronie niskoparametrowej za wymiennikiem – regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji i pompa obiegowa.

Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego należy zamontować na ścianie zewnętrznej zorientowanej na północ, na wysokości nie mniejszej niż 3 m n.p.t., w miejscu gdzie nie ma możliwości zafalszowania wartości mierzonej temperatury przez dające się przewidzieć czynniki zakłócające, takie jak np. powietrze wypływające z budynku przez uchylone okno.

Przewody po stronie wody sieciowej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowych typu B ze stali R35 wg PN-EN 10216-2:2004. Przewody po stronie instalacji wewnętrznych wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10216-2:2004. Rurociągi łączyć przez spawanie. Przewody po stronie instalacji cwu wykonać z ze stali nierdzewnej lub z rur tworzywowych. Rurociągi podporać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Odległości między podporami powinny wynosić od 3 do 4 m.

Najwyższe punkty instalacji węzła cieplnego należy zamontować odpowietrznik, a w najniższym punkcie zawór spustowy odwadniający.

Badanie szczelności instalacji węzła po stronie wysokich parametrów na zimno należy wykonać wodą pod ciśnieniem próbnym 2,4MPa. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy zamkniętych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej. Po zakończeniu próby rurociągi należy opróżnić z wody. Badanie szczelności instalacji węzła po stronie niskich parametrów na zimno należy wykonać wodą pod ciśnieniem próbnym 0,9MPa. Na czas próby ciśnieniowej instalacji węzła po stronie niskich parametrów należy odłączyć przeponowe naczynia wzbiorcze. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych rury należy dokładnie oczyścić do trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050, odtłuścić i osuszyć, a następnie dwukrotnie pomalować farbą ftalowo-silikonową, tlenkową, szarą odporną na temperaturę 200°C, wg BN-80/6115-23.

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

## 5 Ochrona antykorozyjna i izolacje termiczne

Rurociągi pomalować farbą ftalowo-silikonową, tlenkową, szarą odporną na temperaturę 200°C, wg BN-80/6115-23.

Grubości izolacji cieplnej węzła kompaktowego zgodnie z poniższą tabelą:

	Grubość izolacji [mm]		
DN rury	„A” Parametry wody MSC 120 / 75 °C	„A” Parametry wody CO 90-100 / 70 °C	„B” Parametry wody CW / CYRK. CW / WZ 8-60 °C
15 - 100	40	30	30 / 25 / 25

Gdzie: A- otulina z pólstywniej pianki poliuretanowej ; B- otulina z pianki polietylenowej

Izolację cieplną rurociągów w węźle ciepłowniczym należy wykonać z wełny szklanej lub wełny mineralnej, w płaszczu z nieplastifikowanego PCV.


Grubości izolacji cieplnej rurociągów w projektowanym pomieszczeniu węzła ciepłowniczego zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [ $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ]*
1.	Średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2.	Średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnicy wewnętrznej ponad 100mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
* Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Wymienniki ciepła będą zaizolowane fabrycznie przez producenta.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem poprzez izolację termiczną – np. koszulki o grubości 0,9 cm.

Kierunki przepływu wody oznaczyć strzałkami o długości 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu. Kolory strzałek określone w podpunkcie 10.

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
<b>ARCHITEKCI &amp; INŻYNIEROWIE</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO</b>

## 6 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część II” oraz przepisami i normami BHP. Montaż urządzeń wykonać zgodnie z wymogami producentów zawartymi w DTR wg schematu technologicznego.

Węzeł ciepłowniczy będzie sterowany automatycznie, dlatego nie wymaga stałej obecności osób obsługujących. Obowiązki obsługi będą polegać na kontrolowaniu parametrów pracy węzła ciepłowniczego i instalacji wewnętrznych oraz bieżącej konserwacji urządzeń i armatury.

## 7 Informacje ogólnobranżowe

### ➤ **W ramach robót budowlanych należy:**

w pomieszczeniu węzła wykonać posadzkę wodoszczelną ceramiczną koloru szarego (klasa ścieralności III) antypoślizgową; wyłumić strop – zgodnie z projektem architektonicznym;

Wszystkie okna (o ile istnieją wykonać z tworzywa sztucznego lub aluminium, otwierane do wewnątrz, okratowane i zabezpieczone siatką z drutu stalowego ocynkowanego o oczkach o wymiarach 2 cm x 2 cm.

Ściany pomieszczenia węzła wykończyć tynkiem cementowo- wapiennym. Podłoże pod tynkiem przygotować pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem. Ściany i sufit w pomieszczeniu węzła pomalować farbą wodoodporną. Stosować farby w kolorach jasnych. W przypadku ścian wylewanych betonowych pomalować dwa razy unigruntem, nie tynkować i nie malować farbą. Posadzka powinna być twarda, gładka, niepalna, odporna na nagłe zmiany temperatury, wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej. drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła należy wykonać ze stali o odporności ogniowej EI60 (dotyczy skrzydła i ościeżnicy), otwierane na zewnątrz, posiadające od wewnątrz zamknięcie min. kategorii B, o szerokości co najmniej 0,9 m i wysokości co najmniej 2,0 m. pomieszczenie węzła ciepłowniczego będzie wentylowane za pośrednictwem wentylacji grawitacyjnej nawiewno- wywiewnej zgodnie z projektem architektonicznym.

### ➤ **W ramach robót elektrycznych należy:**

Wykonać elektryczne oświetlenie pomieszczenia węzła o natężeniu nie mniejszym niż 200lx,

Wyłącznik światła należy zlokalizować wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych,

W pomieszczeniu węzła należy zamontować co najmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 230V,

Wykonać szafę elektryczną (sterowniczą),

Wykonać zasilanie regulatorów,

Wykonać zasilanie pomp obiegowych i siłowników zaworów regulacyjnych,

Wykonać gniazdo siłowe 400V AC.

Przygotować miejsce na szynie DIN w szafce rozdzielczej szerokości 53 mm do montażu transformatora

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z wytycznymi do projektowania dostawcy **Veolia Energia Poznań S.A.**


### ➤ **W ramach robót wod – kan należy:**

W pomieszczeniu węzła będzie zamontowany zlew z baterią.

Obok zlewu należy zamontować zawór czerpalny wody zimnej ze złączką do węża DN 15.

Wpust podłogowy będzie przyłączony do studzienki schładzającej, zlokalizowaną w pomieszczeniu węzła ciepłego. Studzienka schładzająca będzie odwadniana do kanalizacji sanitarnej budynku za pomocą pompy zatopionej w ściekach, odpornej na wysokie temperatury, sterowanej zaworem pływakowym. Studzienkę schładzającą należy zabezpieczyć metalową pokrywą z blachy grubości min. 4mm, wzmocnioną kątownikiem i zabezpieczoną przed przesuwaniem. Pokrywa powinna być wyposażona w uchwyty umożliwiające jej otwarcie.

Instalację kanalizacyjną od wpustu podłogowego do studzienki kanalizacyjnej należy wykonać z rur żeliwnych Ø100.

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>	
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

## 8 Oznakowanie i opisanie węzła cieplnego

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów w węźle cieplnym należy wykonać opaski identyfikacyjne dwubarwne o wymiarach i odstępach zgodnych z PN-70/01270/07. Kolory opasek:

Rodzaj czynnika	Opaska rozpoznawcza	Opaska ostrzegawcza
Woda sieciowa - zasilanie	Czerwona	Zielona
Woda sieciowa – powrót	Niebieska	Zielona
Instalacja c.o. – zasilanie	Biała	Zielona
Instalacja c.o. – powrót	Biała	Zielona
Woda zimna	Czarna	Zielona
Woda uzupełniająca	Niebieska	Zielona
Zasilanie c.w.u.	Czarna	Zielona
Cyrkulacja	Czarna	Zielona


Kierunki przepływu czynnika oznaczyć strzałkami w kolorze barwy rozpoznawczej. Napisy „m.s.c.”, „c.o.” na rurociągach wykonać w kolorze czarnym.

Armaturę i urządzenia oznakować za pomocą tabliczek.

## 9 Wskazówki dotyczące wykonania robót

- W czasie montażu węzła posługiwać się schematem technologicznym, na którym w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.
- Przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a biegnące przy ścianach – na podporach ślizgowych wspornikowych.
- Ze względu na ryzyko przenoszenia hałasu do innych pomieszczeń budynku należy bezwzględnie stosować zawieszenia, podpory i uchwyty z izolacją akustyczną.
- Przejścia rurociągów przez ściany powinny być wykonane jako dźwiękoizolacyjne. Rurociągi nie powinny stykać się rurami osłonowymi. Przestrzenie między rurociągami a rurami osłonowymi powinny być wypełnione materiałem izolacyjnym.
- Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby w miejscach przejść komunikacyjnych był zapewniony wolny prześwit - między posadzką a zewnętrzną płaszczyzną izolacji termicznej przewodów - nie mniejszy niż 2m.
- Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury.
- Wystającą część czujników temperatury należy zaizolować termicznie.
- Przed montażem zaworów regulacyjnych przewody należy skutecznie przepłukać.
- Podłączenie urządzeń elektrycznych należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.
- Czujniki temperatury wody zamontować tuż za wymiennikami ciepła.
- Przepływomierz należy zamontować na rurociągu na zasilaniu wysokich parametrów, na odcinku poziomym, zachowując proste odcinki przed nim i za nim, zgodnie z wytycznymi producenta.
- Naczynie wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa zamontować dopiero po wykonaniu prób ciśnieniowych.
- Po wykonaniu prób szczelności węzeł cieplny należy poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry-odmulniki i filtry siatkowe.
- W pomieszczeniu węzła należy umieścić tablicę z powykonawczym schematem węzła ciepłowniczego.
- Węzeł powinien spełniać wymagania normy PN-B-02423:1999.
- Układy automatycznej regulacji nastawić i uruchomić pod nadzorem przedstawiciela VEOLIA S.A.
- Odbiór techniczny wykonać w obecności przedstawiciela VEOLIA S.A.


PROJEKTANT		SPRAWDZAJĄCY:
<p>mgr inż. <b>Mikołaj Stelmach</b></p> <p>uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr WKP / 0179 / PWOS / 19</p>		<p>mgr inż. <b>Artur Marcin Szkop</b></p> <p>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr WKP/0146/POOS/09</p>

 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO	

## 11 WYKAZ ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO WRAZ Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW

L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenie	Producent	Sposób montażu	ilość
<b>Część Wysokoparametrowa- MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY - DOSTAWA I MONTAŻ VEOLIA POZNAŃ</b>					
1.	Z1	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN100 PN25	BROEN	SPAW	2
2.	RRCiQ	REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU TYP AFPQ4 DN 50 Kvs 32 PN25 0,15-1,5 BAR, dla mier.spadku ciś. 0,2 bar zakres przepływu 0,8-16,0 m3/h	DANFOSS	KOŁNIERZ	1
3.	LC	MULTICAL MC603+UF 54 qp 15,0 m3/h, 270 mm X DN50, PN 25, stal nierdz. POWRÓT	KAMSTRUP	KOŁNIERZ	1
4.	F1	FILTR SIATKOWY KOŁNIERZOWY DN100 PN25 Tmax=300°C /270 oczek/	EFAR	KOŁNIERZ	1
5.	P1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM , 130 st C	WIKA	-	2
6.	Z1A	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
<b>Część Wysokoparametrowa</b>					
7.	WCO	WYMIENNIK CIEPŁA SECESPOL TYP FE-041-P16-82	SECESPOL	KOŁNIERZ	1
8.	ZR2	ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3214K DN50 KVS=32,0 PN16 KOŁNIERZ	SAMSON	SPAW	1
9.	M2	SIŁOWNIK TYP 5825-20K skok 12 mm/70s 230V-3pkt.	SAMSON	-	1
10.	F1.1	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 100 OCYNK, MAGNETYCZNA	AULIN	KOŁNIERZ	1
11.	T1	TERMOMETR 0-160°C	WIKA	-	2
12.	P1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM , 130 st C	WIKA	-	3
13.	O1	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25 - ODPOWIERZNIK	GENEBRE	GWINT	1
<b>Część Niskoparametrowa c.o.</b>					
14.	PO2	POMPA WILO typ Stratos GIGA 100/2-26/15-S1 , 3x400V ,PN16	WILO	KOŁNIERZ	1
15.	F2	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 200 OCYNK, MAGNETYCZNA PN6	AULIN	KOŁNIERZ	1
16.	ZB2	PRESCOR S 960 1 1/2; 3 BAR, ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA	FLAMCO	GWINT	2
17.	Z2	PRZEPUSTNICA DN 200 PN16, TEMP = 120° C Z DYSKIEM ZE STALI KWASOODPORNEJ	GENEBRE	MIĘDZKOŁNIERZ.	2
18.	T2	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
19.	P2	MANOMETR 6 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	3
20.	O2+ZS2	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
21.	PNW2	NACZYNIĘ WZBIORCZE CONTRA-FLEX 250 / 6 bar	FLAMCO	-	1
22.	MAG2	ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 1"	FLAMCO	GWINT	1
<b>Układ regulacji automatycznej</b>					
23.	R	REGULATOR POGODOWY TROVIS 5573-0 z firmware 2.40 + RS232	SAMSON	-	1
24.	STW2	TERMOSTAT PODWÓJNY STW/STB ZANURZENIOWY 5343-2/5345-1 STW 40-100C / STB 70-130C 150/mosiądz	SAMSON	-	1
25.	TE1	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz	SAMSON	-	1
26.	TE2	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz	SAMSON	-	2
27.	TZ	CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNY PT1000 TYP 5227-2 (-35...+85°C)	SAMSON	-	1



 archimedia	<b>BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA</b>		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO	

Układ stabilizująco-uzupełniający					
28.	U	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	1
29.		UKŁAD UZUPEŁNIANIA GLIKOLU FLEXFILLER 125 D	FLAMCO	-	1
Konstrukcja					
		STAŁOWA KONSTRUKCJA NOŚNA WĘZŁA (2 CZĘŚCIOWA ROZBIERALNA)	MEIBES	-	1 kpl
		IZOLACJA RUROCIĄGÓW Z PIANKI POLIURETANOWEJ	MEIBES	-	1 kpl
		POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE (UZIOM) SPOWADZONE DO LISTWY ZACISKOWEJ	MEIBES	-	1 kpl
		SPROWADZENIE DO POZIOMU POSADZKI SPUSTÓW Z ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA, KUKRÓW MANOMETRYCZNYCH, ZAWORÓW SPUSTOWYCH I ODPOWIERZAJĄCYCH	MEIBES	-	1 kpl

**UWAGA:**

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne.

# WARUNKI TECHNICZNE



Załącznik nr 1

do umowy przyłączeniowej nr 3128/2020

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Na podstawie §9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. z dnia 01 lutego 2007 r., nr 16, poz. 92) oraz wniosku ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie, Veolia Energia Poznań S.A. określa warunki podłączenia do miejskiej sieci ciepłnej.

### A. Wnioskodawca

ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie  
ul. Święciańska 6  
60-101 Poznań

### B. Informacje dotyczące obiektu

B.1. Właściciele obiektu:

Miasto Poznań

B.2. Lokalizacja obiektu:

ul. Droga Dębińska 12 (dz. nr 4/16, 4/18, ark. 09, obr. Wilda), Poznań

B.3. Lokalizacja węzła ciepłego:

wydzielone pomieszczenie w oddzielnym budynku

B.4. Ilość obiektów zasilanych:

1

B.5. Dane dotyczące obiektu:

Przeznaczenie obiektu:

murawa boiska sportowego

Rodzaj instalacji odbiorczych:

Centralne ogrzewanie

- projektowane

B.6. Przewidywana moc cieplna:

Lp.	Obiekt		Murawa boiska sportowego
	Cele		
1	Centralne ogrzewanie	Q <sub>co</sub> [kW]	1400,0

Veolia Energia Poznań S.A.

ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań

Kapitał zakładowy: 105 947 725,00 zł, wpłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 75 1940 1210 0103 0331 0010 0000

tel.: 801 57 57 57, e-mail: bok.poznan@veolia.com, kancelaria.pl-vpoz@veolia.com

[www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl)

[www.veolia.pl](http://www.veolia.pl)

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem [www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl) lub w siedzibie Veolia Energia Poznań S.A.

### **C. Miejsce i sposób doprowadzenia przyłącza do węzła cieplnego**

C.1. Dotyczy Veolia Energia Poznań S.A.:

Miejscem włączenia projektowanego przyłącza będzie punkt „A” zlokalizowany na istniejącej kanałowej sieci cieplnej 2xDN200 zaznaczony na załączonym planie sytuacyjnym

Przyłącze o średnicy 2xDN100 (od punktu „A” do pomieszczenia węzła cieplnego) należy zaprojektować w systemie rur preizolowanych. Na odejściu od sieci cieplnej w studzience zamontować zawory odcinające preizolowane 2xDN100. W pomieszczeniu węzła cieplnego przyłącze zakończyć zaworami odcinającymi.

Urządzenia wchodzące w skład rozszerzonego modułu przyłączeniowego tj. układ pomiarowo-rozliczeniowy, filtr oraz regulator różnicy ciśnień i przepływu montować zgodnie ze schematem technologicznym węzła cieplnego.

Przejścia przez ściany zewnętrzne budynku wykonać jako szczelne, zabezpieczające przed przedostaniem się cieczy, gazów i dymów.

Wzdłuż przyłącza nie jest wymagane prowadzenie kabla telemetrycznego.

Przyłącze zaprojektować według aktualnie obowiązującej technologii. Do projektu przyłącza dołączyć protokół z narady koordynacyjnej Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

C.2. Dotyczy Wnioskodawcy:

Istniejąca murawa boiska sportowego zlokalizowana przy ul. Droga Dębińska 12 w Poznaniu zasilana będzie z miejskiej sieci cieplnej.

W wydzielonym pomieszczeniu technicznym należy zaprojektować i zamontować węzeł cieplny. Miejscem włączenia instalacji Wnioskodawcy będzie odcinek przyłącza wysokoparametrowego, za układem pomiarowo-rozliczeniowym oraz regulatorem różnicy ciśnień i przepływu w module przyłączeniowym. Z tego punktu należy wykonać połączenie z częścią wysokoparametrową węzła cieplnego, które należy zaprojektować z rur stalowych, bez szwu, atestowanych, izolowanych cieplnie, w osłonie ochronnej. Wnioskodawca pozostawi, na etapie wykonywania węzła cieplnego, odpowiednią przestrzeń w węźle cieplnym w celu montażu i obsługi modułu przyłączeniowego przez Veolia Energia Poznań S.A.

Urządzenia modułu przyłączeniowego, tj. układ pomiarowo-rozliczeniowy (miejsce montażu na powrocie), filtr oraz regulator różnicy ciśnień i przepływu (na zasilaniu za filtrem od strony przyłącza), dobiera projektant węzła.

Przed wykonaniem dokumentacji projektowej węzła cieplnego uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. – Wydział TI producenta elementów AKPiA.

Instalacja elektryczna powinna umożliwiać zasilanie sieciowe modułu transmisji telemetrycznej.

Jeżeli możliwe jest wystąpienie problemów z zasięgiem sieci GSM/GPRS w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego, z uwagi na jego lokalizację w budynku lub/ oraz konstrukcję budynku:

- pomieszczenie węzła znajduje się poniżej poziomu gruntu,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w dużej odległości od ścian zewnętrznych budynku,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w budynku z dużą liczbą przegród wewnętrznych,
- pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w centralnej części wielokondygnacyjnego lub rozległego budynku,

należy pisemnie uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. - Wydział TI, indywidualne dobrane rozwiązanie systemu telemetry, z zastosowaniem instalacji antenowej lub dodatkowych urządzeń retransmitujących.

### **D. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji instalacji lub urządzeń pomiędzy Wnioskodawcą i Veolia Energia Poznań S.A.**

Pierwsze połączenie od strony przyłącza do węzła cieplnego na zasilaniu – za regulatorem różnicy ciśnień i przepływu, na powrocie od strony przyłącza – za układem pomiarowo-rozliczeniowym. Moduł przyłączeniowy wraz z zaworami odcinającymi na przyłączy w pomieszczeniu węzła stanowią własność Veolia Energia Poznań S.A.



**E. Sposób rozliczania energii cieplnej pomiędzy Wnioskodawcą i Veolia Energia Poznań S.A.**

Wnioskodawca rozliczany będzie na podstawie głównego licznika ciepła.

**F. Czynnik grzewczy**

Lp.	Parametry czynnika grzewczego	Zima	Lato
1	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	125 °C	70 °C
2	Temperatura zasilania wody sieciowej dla doboru wymiennika	120 °C	65 °C
3	Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej	wg „Wytucznych do projektowania”	
4	Ciśnienie dyspozycyjne	80 kPa	80 kPa
5	Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej	1,6 MPa	
6	Minimalne ciśnienie zasilania	1,05 MPa (abs.)	

Obszar zasilany z komory magistralnej nr W4/3.

Włączenie na odcinku: (W4/3)(3/3) - (W4/3)(3/3a).

**G. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 2 lat.**

Wszystkie pozostałe informacje niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej, przyłącza i węzła cieplnego zawarte są w „Wytucznych do projektowania” dostępne na stronie internetowej [www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl).

**H. Projekty techniczne budowy przyłącza oraz węzła cieplnego podlegają zaopiniowaniu przez Veolia Energia Poznań S.A.**

Data: 22.05.2020r.

**KO:**

1. WR a/a,
2. WI
3. TI

Starszy Specjalista  
ds. Technicznych  
*Wojciech Wiśny*

Podpis Dostawcy Ciepła

Veolia Energia Poznań S.A.

ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań

Kapitał zakładowy: 105 947 725,00 zł, wpłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 75 1940 1210 0103 0331 0010 0000

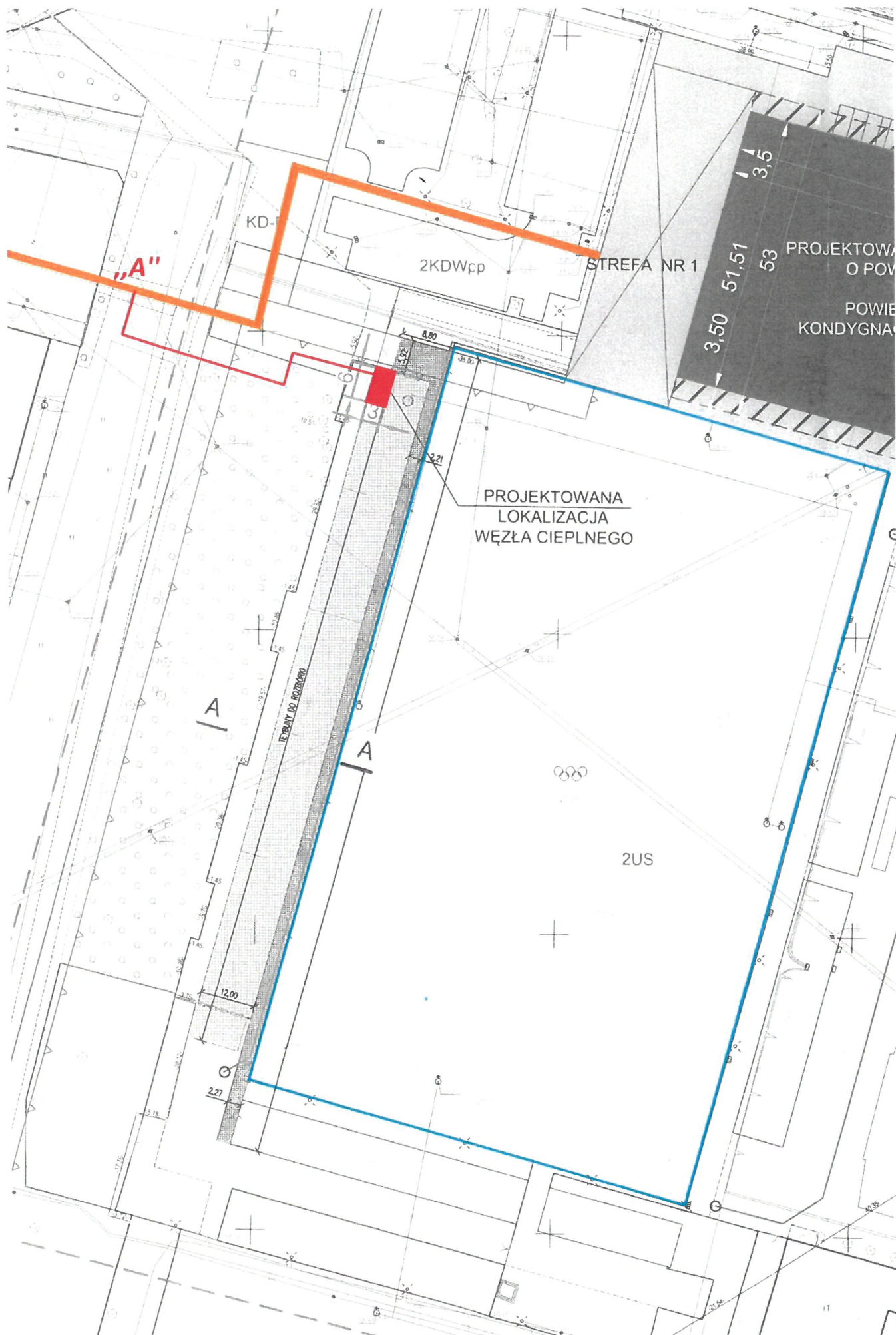
tel.: 801 57 57 57, e-mail: [bok.poznan@veolia.com](mailto:bok.poznan@veolia.com), [kancelaria.pl-vpoz@veolia.com](mailto:kancelaria.pl-vpoz@veolia.com)

[www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl)

[www.veolia.pl](http://www.veolia.pl)

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem [www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl) lub w siedzibie Veolia Energia Poznań S.A.





W związku z obowiązywaniem Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (Rozporządzenie) uprzejmie informujemy, że Państwa dane osobowe lub dane osobowe Państwa przedstawicieli przetwarzane będą, zgodnie z art. 6 Rozporządzenia ust. 1 pkt. a, b, c oraz f (w odniesieniu do niżej wymienionych punktów):

- w celu zawarcia i realizacji umowy i będą przechowywane przez okres 6 lat od zakończenia jej realizacji,
- w celu przedstawienia oferty usług własnych i wówczas będą przechowywane do czasu wyrażenia sprzeciwu marketingowego,
- w celu odzyskania należności z tytułu sprzedaży usług oraz abyśmy mogli tworzyć statystyki, zestawienia i analizy na potrzeby własne; w tym zakresie dane osobowe będą przechowywane przez okres 3 lat od odzyskania należności lub wykonania ostatniej czynności na danych osobowych w procesie windykacji lub w procesie tworzenia statystyk, zestawień i analiz.

Podanie przez Państwa danych osobowych jest dobrowolne, jednak ich niepodanie uniemożliwi realizację umowy lub prowadzenie działań marketingowych.

W przypadku Państwa przedstawicieli, ich dane zostały pozyskane bezpośrednio od Państwa lub z publicznie dostępnych źródeł.

Państwa dane osobowe przekazujemy podmiotom, z którymi współpracujemy na potrzeby świadczenia naszych usług, np: podmiotom wykonującym usługi pocztowe, kurierskie, księgowe, prawne, informatyczne, projektowe, geodezyjne.

Każdy z Państwa lub Państwa przedstawicieli ma prawo do:

- dostępu do treści swoich danych,
- sprostowania, usunięcia lub ograniczenia przetwarzania danych,
- przenoszenia danych,
- wniesienia sprzeciwu,
- cofnięcia zgody w dowolnym momencie bez wpływu na zgodność z prawem przetwarzania, którego dokonano na podstawie zgody przed jej cofnięciem.

Ponadto, mają Państwo prawo wniesienia skargi do Prezesa Urzędu ds. Ochrony Danych Osobowych w przypadku gdy uznają Państwo, iż przetwarzanie danych osobowych narusza przepisy Rozporządzenia.

Informujemy również, że współadministratorami Państwa danych osobowych są:

- Veolia Centrum Usług Wspólnych Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu (61-016) przy ul. Energetycznej 3,
- Veolia Energia Polska S.A. z siedzibą w Warszawie (02-566) przy ulicy Puławskiej 2.

Z Inspektorem ochrony danych osobowych powołanym w naszej Spółce i w spółkach wymienionych powyżej mogą się Państwo kontaktować pod adresem: [inspektor.pl.vpol@veolia.com](mailto:inspektor.pl.vpol@veolia.com).

Powyższe informacje mają zastosowanie także do Państwa przedstawicieli, dlatego uprzejmie prosimy o ich dystrybucję do tychże osób.

Zarząd Veolia Energia Poznań S.A.

**Veolia Energia Poznań S.A.**

ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań

Kapitał zakładowy: 105 947 725,00 zł, wypłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 75 1940 1210 0103 0331 0010 0000

tel. 801 57 57 57, (61) 43 76 276, e-mail: [bok.poznan@veolia.com](mailto:bok.poznan@veolia.com), [kancelaria.pl.vpoz@veolia.com](mailto:kancelaria.pl.vpoz@veolia.com)

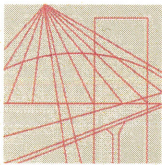
[www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl), [www.veolia.pl](http://www.veolia.pl)

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem [www.energiadlapoznania.pl](http://www.energiadlapoznania.pl) lub w siedzibie Veolia Energia Poznań S.A.

**UPRAWNIENIA**

**I IZBY**





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-217/2019

Poznań, dnia 18 czerwca 2019 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Mikołaj Stelmach**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 14 listopada 1989 r. Śrem  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0179/PWOS/19

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

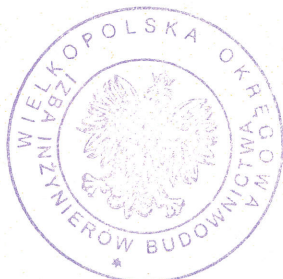
1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Mikołaj Stelmach jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Mikołaj Stelmach  
62-035 Kórnik, ul. Stodolna 11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-5J5-UVJ-JKN \*

Pan Mikołaj Stelmach o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0305/19

adres zamieszkania ul. Stodolna 11, 62-035 Kórnik

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-09-30.

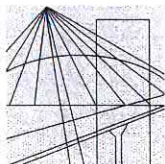
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-27 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-144/2009

Poznań, dnia 10 czerwca 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Artur Marcin Szkop**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 31 lipca 1976 r. w Legnicy

## **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0146/POOS/09**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Artur, Marcin Szkop jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

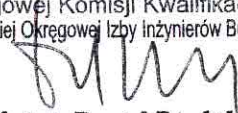
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

  
dr inż. Daniel Pławlicki

Otrzymują:

1. Pan Artur, Marcin Szkop  
61-249 Poznań, ul. Unii Lubelskiej 18/8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AMT-4H6-9IE \*

Pan Artur Marcin Szkop o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0318/09  
adres zamieszkania ul. Unii Lubelskiej 18/8, 61-249 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-10-01 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

KARTY

DOBOROWE





# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

26.06.2020

**Typ wymiennika ciepła**

**FE-041-P16-82**

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w łącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	1400,0		kW
$\Delta T_{Log}$	27,1		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %	
Temp. wejściowa	120,0	30,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	40,0	°C
Przepływ masowy	3,93	38,60	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	15,02	132,39	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	14,22	133,02	m³/h
Max. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

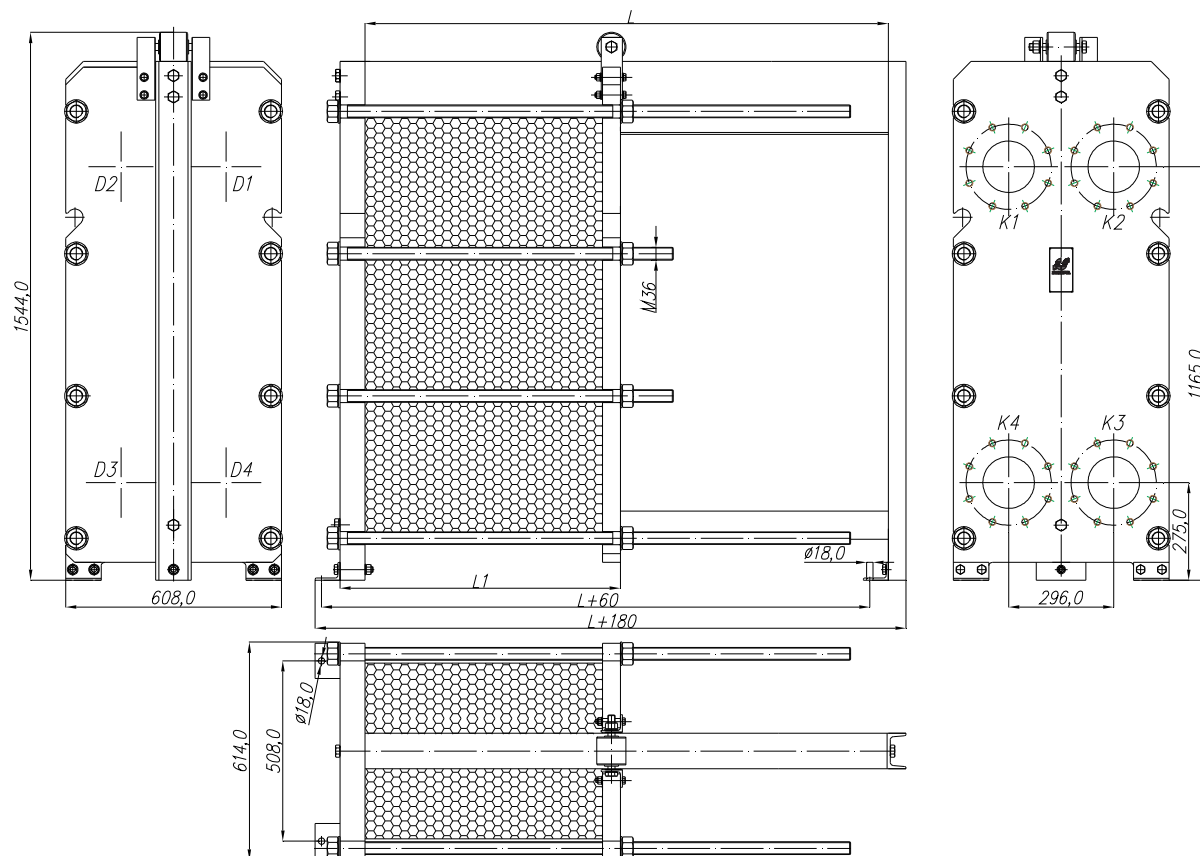
	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	33,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1902		m²K/kW
K czysty	2217,0		W/m²K
K zanieczyszczony	1559,3		W/m²K
Przewymiarowanie	42		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,4	28,9	kPa
Prędk. w przyłączach	0,23	2,09	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,09	0,76	m/s
Liczba Reynoldsa	1190	2743	[-]
Alfa	3322,2	8009,1	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %	
Temp. referencyjna	77,5	35,0	°C
Gęstość	975,04	1047,24	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	3,63	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,661	0,465	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0004	0,0015	Ns/m²
Liczba Prandtla	2,34	11,84	[-]

CAIRO PRO 1.2.0.1

# SECESPOL - RYSUNEK TECHNICZNY WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**  
**FE-041-P16-82**

**WYMIARY:**

L1            374,2 mm  
L             1000,0 mm

**TYP PRZYŁĄCZY:**

4 x Rubberliner DN150 NBR HT

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:**  
**(w przeciwprądzie)**

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

**CAIRO PRO 1.2.0.1**

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



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

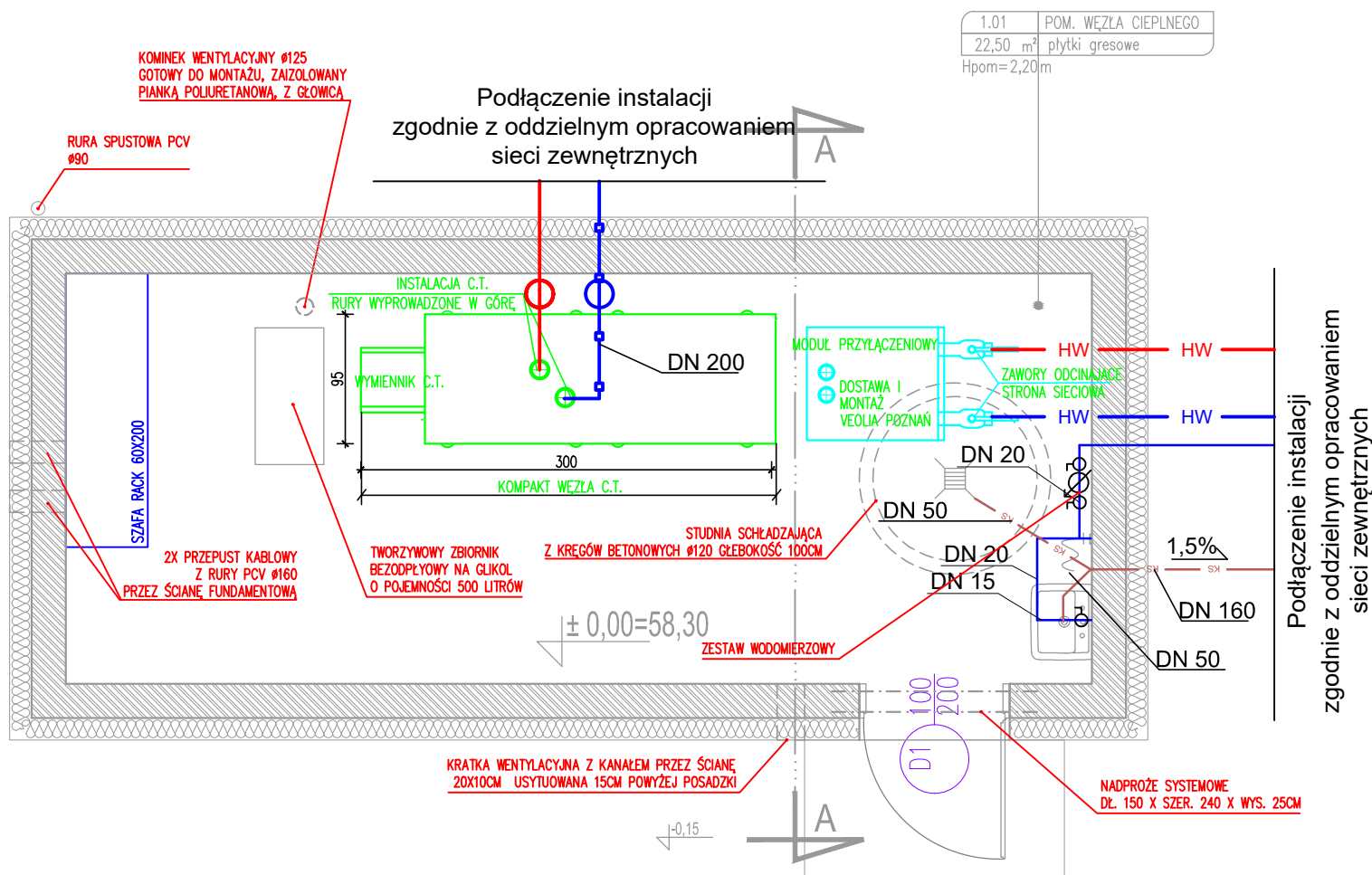
**FE-041-P16-82**

## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	16	bar
Ciśnienie próbne	23	bar
Max. temperatura	125	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

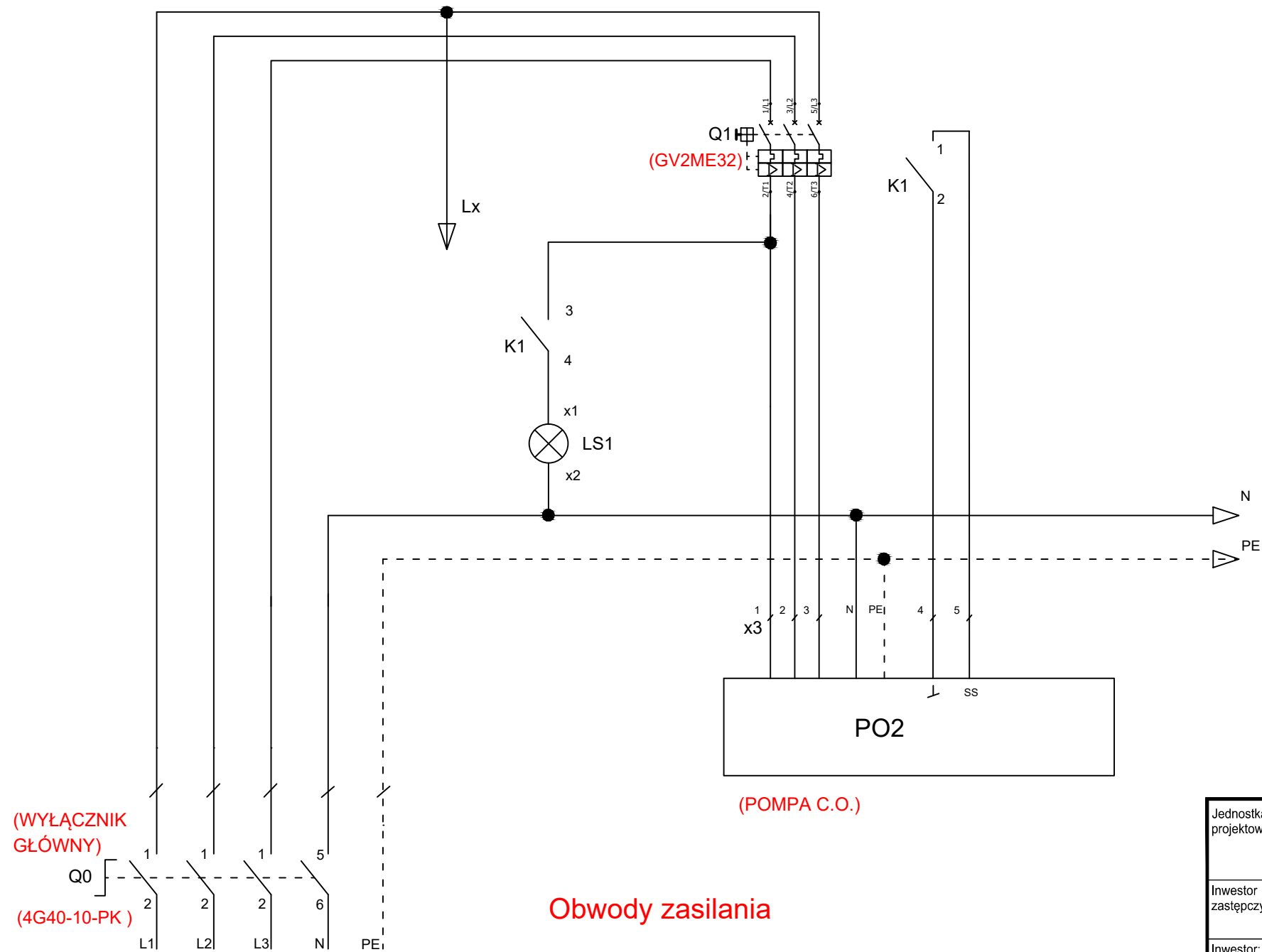
## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	40 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	41 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	82	
Max. liczba płyt	112	
Typ kanałów	L	
Objętość	86,5	l
Waga	1007,0	kg
Rama	CE PN16	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria II	

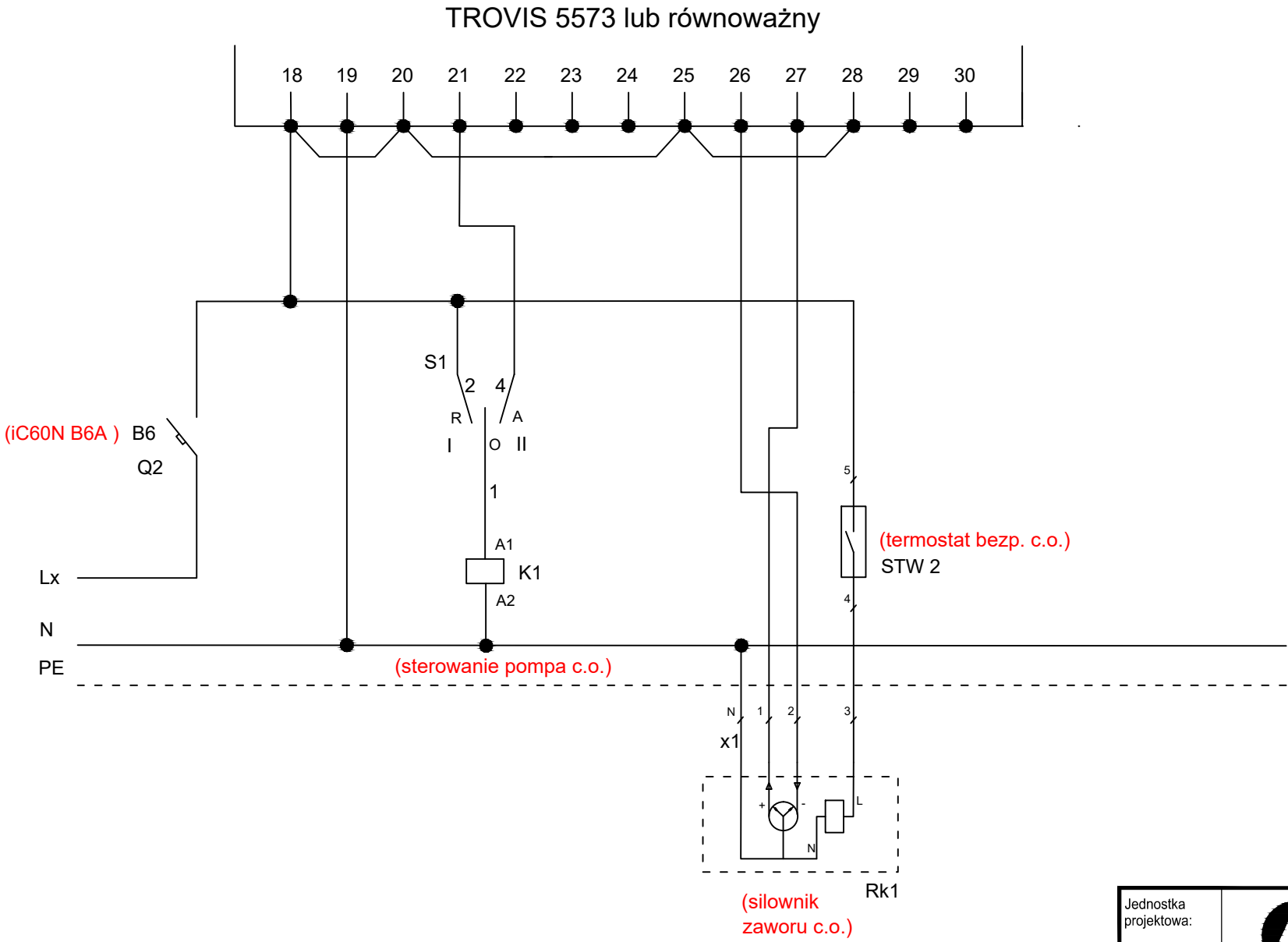


Jednostka projektowa: archimedia	Archimedia Architekci i Inżynierowie ul. Święciańska 6, 61-132 Poznań telefon: 607 170 057, 609 622 206 e-mail: archimedia@archimedia.com.pl			
Inwestor zastępczy:	POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SPÓŁKA Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ			
Inwestor:	MIASTO POZNAŃ PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ			
Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA			
Lokalizacja inwestycji:	CZ. DZ. NR EWID. 4/2, 4/16, 4/18, ARK. 09, OBRĘB WILDA (0061), JEDN. EWID. MIASTO POZNAŃ (306401_1), UL. DROGA DĘBIŃSKA, POZNAŃ			
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY		Branża	SANITARNĄ
Treść rysunku:	RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO			
Projektant:	mgr inż. Mikołaj Stelmach	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0179 / PWOS / 19	Podpis:	Nr rys.: WC-01
	mgr inż. Katarzyna Kurpik			Skala: 1:50
Sprawdzający:	mgr inż. Artur Szkop	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0146 / POOS / 09		Data: 05.2020
UWAGA! NINIEJSZY PROJEKT NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z POZOSTAŁYMI PROJEKTAMI BRANŻOWYMI				
© Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie lub wykorzystywanie niezgodne z przeznaczeniem bez zgody właściciela dokumentacji zabronione				





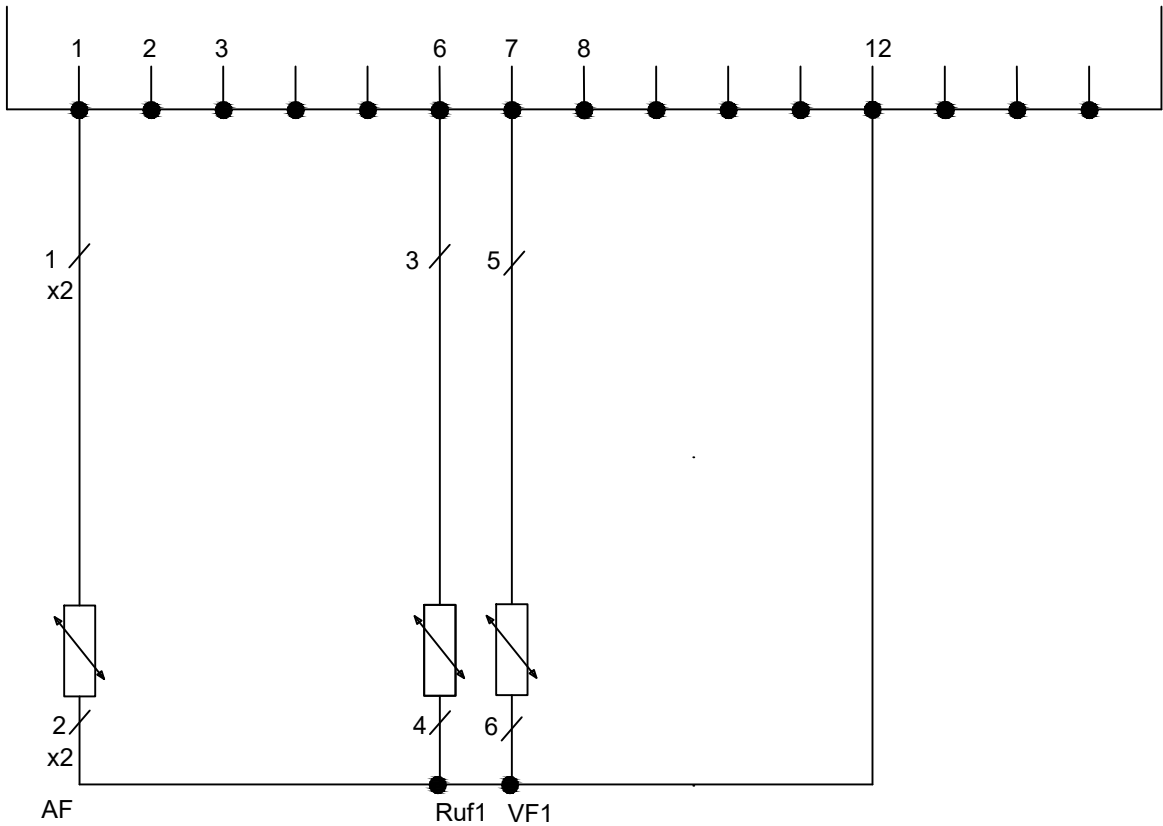
Jednostka projektowa:	<div><div><div></div></div><div>archimedia</div></div> <div>Archimedia Architekci i Inżynierowie ul. Święciańska 6, 61-132 Poznań telefon: 607 170 057, 609 622 206 e-mail: archimedia@archimedia.com.pl</div>		
Inwestor zastępczy:	POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SPÓŁKA Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ		
Inwestor:	MIASTO POZNAŃ PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ		
Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA		
Lokalizacja inwestycji:	CZ. DZ. NR EWID. 4/2, 4/16, 4/18, ARK. 09, OBRĘB WILDA (0061), JEDN. EWID. MIASTO POZNAŃ (306401_1), UL. DROGA DĘBIŃSKA, POZNAŃ		
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Branża	SANITARNIA
Treść rysunku:	SCHEMAT OBWODÓW ZASILANIA		
Projektant:	mgr inż. Mikołaj Stelmach	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0179 / PWOS / 19	Podpis: <div></div>
Sprawdzający:	mgr inż. Artur Szkop	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0146 / POOS / 09	
			Nr rys.: WC-03
			Skala: -
			Data: 05.2020
UWAGA! NINIEJSZY PROJEKT NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z POZOSTAŁYMI PROJEKTAMI BRANŻOWYMI. © Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie lub wykorzystywanie niezgodne z przeznaczeniem bez zgody właściciela dokumentacji zabronione			



Obwody sterowania rodzaju  
pracy pomp, obw. siłowników

Jednostka projektowa:	<div> archimedia</div> <div>Archimedia Architekci i Inżynierowie ul. Święciańska 6, 61-132 Poznań telefon: 607 170 057, 609 622 206 e-mail: archimedia@archimedia.com.pl</div>		
Inwestor zastępczy:	POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SPÓŁKA Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ		
Inwestor:	MIASTO POZNAŃ PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ		
Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA		
Lokalizacja inwestycji:	CZ. DZ. NR EWID. 4/2, 4/16, 4/18, ARK. 09, OBRĘB WILDA (0061), JEDN. EWID. MIASTO POZNAŃ (306401_1), UL. DROGA DĘBIŃSKA, POZNAŃ		
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Branża	SANITARN A
Treść rysunku:	SCHEMAT OBWODÓW STEROWANIA		
Projektant:	mgr inż. Mikołaj Stelmach	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0179 / PWOS / 19	Podpis: <div>Nr rys.: WC-04 Skala: - Data: 05.2020</div>
Sprawdzający:	mgr inż. Artur Szkop	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0146 / POOS / 09	
UWAGA! NINIEJSZY PROJEKT NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z POZOSTAŁYMI PROJEKTAMI BRANŻOWYMI			
© Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie lub wykorzystywanie niezgodne z przeznaczeniem bez zgody właściciela dokumentacji zabronione			

REGULATOR TROVIS 5573 lub równoważny



Wejście analogowe  
czujniki temperatury

Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>archimedia</div></div> <div>Archimedia Architekci i Inżynierowie ul. Święciańska 6, 61-132 Poznań telefon: 607 170 057, 609 622 206 e-mail: archimedia@archimedia.com.pl</div>		
Inwestor zastępczy:	POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SPÓŁKA Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ		
Inwestor:	MIASTO POZNAŃ PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ		
Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU WĘZŁA CIEPLNEGO DLA ZADANIA PN. MODERNIZACJA STADIONU PRZY UL. DROGA DĘBIŃSKA		
Lokalizacja inwestycji:	CZ. DZ. NR EWID. 4/2, 4/16, 4/18, ARK. 09, OBRĘB WILDA (0061), JEDN. EWID. MIASTO POZNAŃ (306401_1), UL. DROGA DĘBIŃSKA, POZNAŃ		
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	Branża	SANITARNA
Treść rysunku:	SCHEMAT CZUJNIKÓW TEMPERATURY		
Projektant:	mgr inż. Mikołaj Stelmach	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0179 / PWOS / 19	<div>Podpis:</div> <div>Nr rys.: WC-05</div> <div>Skala: -</div> <div>Data: 05.2020</div>
Sprawdzający:	mgr inż. Artur Szkop	uprawnienia budowlane w specjalności sanitarnej nr WKP / 0146 / POOS / 09	
UWAGA! NINIEJSZY PROJEKT NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z POZOSTAŁYMI PROJEKTAMI BRANŻOWYMI			
© Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie lub wykorzystywanie niezgodne z przeznaczeniem bez zgody właściciela dokumentacji zabronione			