

**SIERPIEŃ 2019**

WĘZEL CIEPLNY CO i CWU  
**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

**I. TECHNOLOGIA WĘZŁA**

**1. OPIS TECHNICZNY**

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania.
- 1.3. Bilans cieplny węzła

**2. OPIS INSTALACJI WĘZŁA**

- 2.1. Stan projektowany.
  - 2.1.1. Węzeł centralnego ogrzewania- parametry 55/35°C- moduł c.o.
  - 2.1.2. Napełnienie instalacji c.o.
- 2.2. Rurociąg i armatura.
- 2.3. Pomieszczenie węzła.
- 2.4. Wentylacja pomieszczenia.
- 2.5. Odwodnienie węzła.
- 2.6. Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne.

**3. Wytyczne instalacyjne.**

- 3.1. Wytyczne wykonania i odbioru węzła.
- 3.2. Instalacje elektryczne.
- 3.3. Pobór.
- 3.4. Zagadnienia BHP.
- 3.5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych.

**II. OBLICZENIA CEPLNE**

**1. Obliczenia cieplne.**

- 1.1. Dane wyjściowe- węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania.
- 1.2. Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania.
- 1.3. Dobór urządzeń dla instalacji c.o.
  - 1.3.1. Dobór wymienników
  - 1.3.2. Dobór pomp c.o.
  - 1.3.3. Dobór wzbiorniczego naczynia przeponowego.
  - 1.3.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

**III. AUTOMATYKA**

- 1. Podstawy opracowania.
- 2. Zakres opracowania.
- 3. Przyjęte rozwiązania techniczne.
- 4. Instalacje c.o. - węzeł wymiennikowy.
  - 4.1. Węzeł podłączeniowy.
  - 4.2. Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu.
  - 4.3. Główny licznik ciepła.
  - 4.4. Instalacje elektryczne i ochrona przeciwpożarowa.
  - 4.5. Wskazówki wykonawcze.
- 5. Obliczenia.
  - 5.1. Dane do obliczeń wg PT technologii.
  - 5.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

**IV ZESTAWIENIA TABELARYCZNE DANYCH I WYNIKÓW OBLICZEŃ**  
**V. WYKAZ ELEMENTÓW I URZĄDZEŃ**

**ZAŁĄCZNIKI:**

1. Kserokopia uprawnień projektanta
2. Kserokopia zaświadczenia o przynależności projektanta do MOIIB
3. Kserokopia uprawnień sprawdzającego
4. Kserokopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do MOIIB
5. Oświadczenie o poprawności wykonania opracowania
6. Warunki podłączenia
7. Korekta warunków podłączenia
8. Karta doborowa wymiennika c.o.
9. Karta doborowa naczynia wzbiorczego c.o.
10. Karta doborowa zaworu bezpieczeństwa dla c.o.
11. Karta charakterystyki pompy c.o.

**B. RYSUNKI**

- |  |      |
|--|------|
| 1. Rzut pomieszczenia węzła                        | 1:50 |
| 2. Schemat ideowy węzła cieplnego                  | -    |
| 3. Schemat automatycznej regulacji węzła cieplnego | -    |

## I. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

### 1. OPIS TECHNICZY

#### 1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- warunki przyłączenia do m.s.c. ZPEC Sp. z o.o ZABRZE nr RM/48/2019/MM/998 z dnia 26.04.2019
- aneks nr 02/2019 z dnia 5.09.2019 do warunki przyłączenia do m.s.c. ZPEC Sp. z o.o ZABRZE nr RM/48/2019/MM/998 z dnia 26.04.2019
- zestawienie ilości ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania
- aktualne przepisy i PN-EN
- techniczne dane wyjściowe

#### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego zasilającego instalację c.o. płyty boiska treningowego Stadionu Górnik-Zabrze zlokalizowanego w Zabrzu przy ul. Olimpijskiej, działki nr 3840/82; 2266/77, 3070/77. Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wykonawczego węzła ciepłego zapewniającego ciepło na cele grzewcze.

#### 1.3. Bilans cieplny węzła

Zapotrzebowanie energii cieplnej

$$Q_{co} = 2200 \text{ kW}$$

### 2. Opis instalacji węzła.

#### 2.1. Stan projektowany.

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w istniejącym pomieszczeniu wymiennikowni i zasilany będzie z istniejącego przyłącza sieci ciepłowniczej 2x DN125. Projekt przewiduje budowę jednofunkcyjnego węzła ciepłego zasilającego projektowaną instalację grzewczą.

##### 2.1.1. Węzeł centralnego ogrzewania – parametry 55/35°C – moduł c.o.

Dla potrzeb centralnego ogrzewania zaprojektowano jeden płytowy lutowany wymiennik firmy Danfoss typ S21A-IS25-122-TK-LIQUID. W obiegu instalacyjnym na zasilaniu zastosowano pompę elektroniczną typu TPE 125-230/4-S A-F-A-BQQE 3x400V firmy Grundfos. Instalację c.o. zabezpieczono automatycznym układem stabilizacji ciśnienia Variomat VS2-1/60 firmy Reflex oraz zaworem bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 DN40. Do uzupełniania glikolu należy dodatkowo zastosować urządzenie Reflex Fillcontrol Auto wraz ze zbiornikiem magazynowym mieszanki wodno-glikolowej.

### 2.1.2. Napełnianie instalacji c.o.

Napełnianie oraz uzupełnianie instalacji c.o. glikolem poprzez zestaw przyłączeniowy wraz z pompą glikolową.

### 2.2. Rurociągi i armatura

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze stali P235GH, P235TR1 lub P235TR2. Średnice grubości ścianek i masa według PN-EN 10220:2005 oraz posiadających świadectwo badania jakości ZETOM.

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych posiadających świadectwo badania jakości ZETOM, wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 (w obrębie wężła).

Rurociągi wężła podłączeniowego należy montować na konstrukcji wsporczej stalowej wg KESC 88/4.7 typ B/S.

Rurociągi w pomieszczeniu wężła ciepłego należy mocować wg systemu podwieszania przewodów firmy „HILTI”, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Armaturę kulową dobrano z katalogu firmy NAVAL ,VEXVE, lub BROEN oraz firmy ITAP, SOCLA ("DANFOSS").

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać odpowiednio według C.16.6 i C.16.7 (CTK) z zaworem kulowym firmy NAVAL OY. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzić do studni schładzającej.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać według C-11. Kryzy dławiące zabezpieczające odpowiednie warunki hydrauliczne w węźle należy wykonać ze stali 1H13 według BN-72/8864/45. Kryzy będą dobrane w projekcie automatyki.

**Uwaga: Armatura po stronie wody sieciowej na  $P_n = 2,5 \text{ MPa}$  ;  $t = 120^\circ\text{C}$   
(oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)**

### 2.3. Pomieszczenie wężła

Na projektowany węzeł ciepły wykorzystano istniejące pomieszczenie wymiennikowni, w którym zlokalizowane są już dwa istniejące węzły ciepłe: dla potrzeb ogrzewania murawy Stadionu oraz węzeł ciepły dla potrzeb Stadionu od strony północnej - załącznik nr 5 Warunków przyłączenia do m.s.c. ZPEC Sp. z o.o.

### 2.4. Wentylacja pomieszczenia.

W pomieszczeniu wężła jest istniejąca instalacja, która pozostaje bez zmian.

### 2.5. Odwodnienie wężła.

Wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia z rurociągów znajdujących się w pomieszczeniu wężła oraz spusty z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do kanalizacji poprzez system rynien z rur stalowych połączonych w odwodnienia przez przerwę powietrzną i odprowadzających czynnik grzewczy grawitacyjne do istniejącej studzienki schładzającej.

## 2.6. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę  $+130^{\circ}\text{C}$ . Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120  $\mu\text{m}$ . Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002.

Przewody strony wysokiej oraz niskiej centralnego ogrzewania należy izolować łubkami wykonanymi z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji).

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

### 3. Wytyczne instalacyjne.

#### 3.1. Wytyczne wykonania i odbioru węzła

Usytuowanie urządzeń i układ połączeń wykonywać zgodnie z rysunkami i obliczeniami. Po zakończeniu montażu przepłukać instalację, a następnie zamontować zawory regulacyjne, wodomierz, filtry i kryzy. Warunki wykonania, montażu, prób i odbioru regulują następujące normy:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

PN-B-02423:1999/ Ap1:2000	Ciepłownictwo – Węzły ciepłe – Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10405:1999	Sieci ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze
PN - 99/B – 02414	Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – wymagania.
PN - 91/B - 02416	Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN - 93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania – wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-B-02151-2:2018- 01	Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-92/B-01706	„Instalacje wodociągowe”

#### 3.2. Instalacje elektryczne

Instalacja oświetleniowa, podłączenia pomp oraz podłączenia urządzeń automatycznej regulacji jest zawarta w projekcie elektrycznym, który stanowi integralną część niniejszego projektu.

#### 3.3. Próby

Instalację węzła ciepłego poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:  
po stronie wody sieciowej - 2,0 MPa  
po stronie instalacyjnej - 0,5 MPa - dla instalacji c.o.

Warunki techniczne wykonania i odbioru wg cz.II Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych poz.9 oraz wg PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe.

#### 3.4. Zagadnienia BHP

Elementy urządzeń z rur muszą być zaizolowane..

Usytuowanie rur pod przejściami na wysokości 2,0 m.

Należy wykonać instalację zabezpieczającą przed porażeniem elektrycznym .

#### WĘZŁ CIEPLNY CO i CWU

Przy wykonaniu robót demontażowych wyłączyć instalację elektryczną. Wymagane jest właściwe oświetlenie urządzeń.

Obsługa węzła oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż. oraz poddawana okresowym badaniom lekarskim.

Wszystkie prace w węźle należy wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze, prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

#### **Uwagi:**

- a) Dopuszcza się stosowanie w węźle armatury kulowej spawanej
- b) Istnieje możliwość zmiany zastosowanej w projekcie armatury pod warunkiem, że będzie ona spełniała następujące wymagania:
  - będzie to armatura posiadająca wymagane prawem certyfikaty oraz szczegółowe instrukcje COBRTI Instal
  - parametry robocze armatury kulowej po stronie wody sieciowej  $P_n = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $t = 120^\circ\text{C}$ ,
  - parametry robocze armatury kulowej po stronie wody instalacyjnej  $p_n = 1,0 \text{ MPa}$ ,  $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$
- c) Wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń należy sprowadzić nad zlew, kratkę lub lejek ściekowy
- d) Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych,
- e) W miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min. 2,0m od podłogi, do spodu izolacji

#### **3.5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych (BIOZ).**

Dla zakresu prac instalacyjnych w węźle cieplnym należy wyszczególnić zagadnienia wymienione w

§ 2, ust. 3 rozporządzenia ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku:

1. zakres robót związany z wykonaniem węzła cieplnego
2. wykaz istniejących obiektów w węźle
3. wskazanie elementów wyposażenia węzła, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót w węźle szczególnie niebezpiecznych
5. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Ad. 1. Wykonanie węzła cieplnego wiąże się z wprowadzeniem jego elementów do pomieszczenia węzła oraz ich zamontowaniem na ścianie węzła zgodnie z projektem w sposób zapewniający dostęp do wszystkich urządzeń obsługowych. Po zmontowaniu węzła należy wykonać jego połączenie z siecią miejską oraz z poszczególnymi instalacjami wewnętrznymi.

#### WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

Ad. 2. W pomieszczeniu węzła musi być wykonana studzienka schładzająca, do której są doprowadzone wszystkie ścieki z odwodnienia urządzeń przed wypuszczeniem ich do kanalizacji. Poza tym w węźle występują: instalacja wody zimnej, instalacji kanalizacji, instalacja elektryczna.

Ad.3. Do węzła musi być doprowadzona instalacja elektryczna stanowiąca wydzielony obwód i zabezpieczona zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

W węźle znajdują się również urządzenia zasilane prądem elektrycznym o napięciu 230V. Są to między innymi pompy oraz napędy zaworów regulacyjnych zasilane za pomocą przewodów i kabli elektroenergetycznych. Jedną z możliwości ochrony przed porażeniem prądem jest ochrona przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji lub używaniu obudów zapobiegających dotknięciu części pod napięciem. Oprócz podanych wyżej zabezpieczeń należy stosować jeszcze ochronę uzupełniającą za pomocą urządzeń różnicowoprądowych. Polega ona na stosowaniu wysokoczułych urządzeń różnicowoprądowych, o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA. Ma ona na celu tylko zwiększenie skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim w przypadku nieskutecznego działania innych środków ochrony lub w przypadku nieostrożności użytkowników.

Stosowana może być też ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania we wszystkich układach sieciowych zwłaszcza TN i TT.

W węźle należy również zabezpieczyć studzienkę schładzającą poprzez przykrycie jej włazem.

Wszystkie przewody powinny być prowadzone na wysokości min. 2,0m od posadzki umożliwiające swobodne przejście. Przewody należy izolować w celu zabezpieczenia ludzi przed poparzeniem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych w węźle należy stosować okulary ochronne lub maski jak również odzież ochronną (fartuch, rękawice). Przy wykonywaniu prac na wysokości (powyżej 1,0m) należy stosować rusztowania atestowane z poręczami. Pracownicy powinni posiadać ubrania i sprzęt ochrony osobistej.

Ad.4. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną osobę oraz systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP.

Ad.5. W przypadku pojawienia się zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy wykonywaniu prac w węźle np. pożaru przy robotach spawalniczych należy wykorzystać odpowiednie środki ochrony pośredniej w tym gaśnice lub koce a w razie zagrożenia życia lub zdrowia pracowników należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia i powiadomić odpowiednie służby ratunkowe o zaistniałym zagrożeniu i jego miejscu.

## II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

### 1. OBLICZENIA CIEPLNE.

#### 1.1. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania.

$Q_{c.o.} = 2200,0 \text{ kW}$

Parametry obliczeniowe wody sieciowej

$T_z/T_p = 120/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry obliczeniowe instalacji c.o.

$t_z/t_p = 55/35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.

$H_{co} = 185,7 \text{ kPa}$

Ciśnienie statyczne

$H_{st} = 3,0 \text{ m}$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji

$p_r = 3,0 \text{ bar}$

### 1.2. Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania

Ilość wody sieciowej dla potrzeb centralnego ogrzewania przy temp. obliczeniowej  $120^\circ/70^\circ\text{C}$

$$G_s = \frac{2200000 \times 0,86}{(120 - 70) \times 1000} = 37,84 [t/h]$$

Ilość wody instalacyjnej dla c.o. przy temperaturze  $55^\circ/35^\circ\text{C}$

$$G_i = \frac{2200000 \times 0,86}{(55 - 35) \times 1000} = 94,6 [t/h]$$

### 1.3. Dobór urządzeń dla instalacji c.o.

#### 1.3.1. Dobór wymienników

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło obiegu C.O. dobrano jeden wymiennik typu S21A-IS25-122-TK-LIQUID firmy Danfoss .

Opór po stronie sieci : 3,19 kPa

Opór po stronie instalacyjnej: 19,33 kPa

#### UWAGA:

Opory wymienników zwiększono o 20% dla strony sieciowej i 40% dla strony instalacyjnej, ze względu na zanieczyszczenia wymienników powstające w czasie eksploatacji.

#### 1.3.2. Dobór pompy c.o.

$$G_i = 94,6 [t/h]$$

$$\text{Wydajność pomp } G_p = 1,15 \times 94,6 = 108,79 [t/h]$$

Całkowita strata po stronie instalacyjnej:

instalacja wewnętrzna co	185,70 kPa
wymiennik co	19,33 kPa
instalacja co w węźle	12,97 kPa
suma strat	218,00 kPa

Dobrano pompę obiegową elektroniczną TPE 125-230/4-S A-F-A-BQQE 3x400V firmy Grundfos

#### 1.3.3. Dobór wzbiórczego naczynia przeponowego.

pojemność instalacji	$V = 12,9$	$\text{m}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,3$	bar
przyrost objętości glikolu	$\Delta V = 0,0279$	$\text{dm}^3/\text{kg}$

gęstość glikolu

WEZŁ CIEPLNY CO i CWU  
 $\rho = 1,0130 \text{ kg/dm}^3$

*Dobrano automatyczny układ stabilizacji ciśnienia Variomat VS2-1/60 firmy Reflex Do uzupełniania glikolu należy dodatkowo zastosować urządzenie Reflex Fillcontrol Auto wraz ze zbiornikiem magazynowym mieszaniny wodno-glikolowej.*

#### 1.3.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o średnicy  $d_n = 40 \text{ mm}$ ;  $d_o = 35 \text{ mm}$  i ciśnieniu otwarcia  $p_{otw} = 0,3 \text{ Mpa}$

### III. AUTOMATYKA

#### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- inwentaryzacja węzła
- projekt architektoniczno-budowlany
- warunki przyłączenia do m.s.c. ZPEC Sp. z o.o ZABRZE nr RM/48/2019/MM/998 z dnia 26.04.2019
- aneks nr 02/2019 z dnia 5.09.2019 do warunki przyłączenia do m.s.c. ZPEC Sp. z o.o ZABRZE nr RM/48/2019/MM/998 z dnia 26.04.2019
- aktualne przepisy i PN-EN

#### 2. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy zawiera:

- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej
- dobór regulatora  $\Delta p/V$  i głównego licznika ciepła
- określenie wymaganych przepływów i oporów hydraulicznych w węźle ciepłowniczym

#### 3. Przyjęte rozwiązania techniczne

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu Elementów automatyki firmy Danfoss

#### 4. Instalacja c.o. - węzeł wymiennikowy.

Elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy „DANFOSS” składa się z:

- zaworu regulacyjnego c.o. firmy „DANFOSS” typu VFM 2, kvs63, PN25, DN65, kołnierz
- czujniki temperatury wody ESMU 250 St szt.4
- czujnik temperatury zewnętrznej ESMT szt.1
- termostat TR/STW Danfoss, ST-1

#### WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

Regulator nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji c.o. wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o., którego celem jest ochrona węzła przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania.

Dodatkowo obwód regulacji c.o. wyposażono w termostat bezpieczeństwa STW, który nie dopuszcza do wzrostu temperatury wody: - w instalacji c.o. powyżej 80°C.

#### 4.1. Węzeł podłączeniowy

Ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej **2500,0 kPa**

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przyłączenia **210,0 kPa**

#### 4.2. Regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu

Na węźle podłączeniowym należy zamontować regulator stałej różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania firmy „Danfoss” typu VFQ 2; Dn 80, kvs 80, DN80, PN25, Flange

#### 4.3. Główny licznik ciepła

Dla obliczonych przepływów wody sieciowej należy zamontować na powrocie licznik ciepła DIEHL METERING Sharky 775, DN80, L=300mm, Qn=40,0m<sup>3</sup>/h PN25 wraz z modułem Sharky 775 M-bus module oraz dwoma czujnikami temperatury licznika ciepła.

#### 4.4. Instalacje elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie, licznika ciepła i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego został podany w części elektrycznej węzła.

#### 4.5. Wskazówki wykonawcze

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku.

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak, aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.o.: do góry
- regulator różnicy ciśnienia: do dołu

### 5. OBLICZENIA

#### 5.1. Dane do obliczeń wg PT technologii

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o.

$$Q_{c.o.} = 2200.000 \text{ W}$$

## WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

Parametry wody sieciowej	– 120/70°C
Ciśnienie dyspozycyjne	– 210 kPa
Parametry instalacji c.o.	– 55/35°C
Wymiennik dla c.o.	– płytowy S21A-IS25-122-TK-LIQUID
Średnica przewodów węzła przyłączeniowego	– Dn 125
Średnica przewodów c.o.	– Dn 200

Przepływ wody sieciowej:

Centralne ogrzewanie

$$G_{s^{c.o.}} = \frac{2200,000}{1,163 (120-70)} = 37,83 \text{ t/h}$$

Przepływ wody sieciowej przez przyłącze w zimie

$$G_{s^z} = G_{s^{c.o.}} = 37,83 \text{ t/h}$$

### 5.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

Maksymalny spadek ciśnienia jaki jest do dyspozycji na zaworze c.o.

$$\Delta p_{\max.co} = \Delta p_i \text{ c.o.}$$

$$\Delta p_{\max.co} = 39,0 \text{ kPa}$$

$$kv_{co} = 10 \frac{37,83}{\sqrt{39,0}} = \frac{378,3}{6,25} = 60,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny kołnierzowy Danfoss typ VFM 2, Dn 65, kvs63, PN25.

Rzeczywisty spadek ciśnienia dla całkowicie otwartego zaworu c.o.

$$\Delta p_{co100} = 100 \left( \frac{G_{sco}}{kv_{co}} \right)^2 = 100 \times \left( \frac{37,83}{60,53} \right)^2 = 39,06 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu

# WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

$$\Delta p_{cox} = \frac{39,06}{39,06 + 39,00} = \frac{39,06}{78,06} = 0,5$$

Spadek ciśnienia na gałęzi c.o.

$$\Delta p_{co} = \Delta p_{ico} + \Delta p_{co100}$$

$$\Delta p_{co} = 39,00 + 39,06 = 78,06 \text{ kPa}$$

## IV ZESTAWIENIA TABELARYCZNE DANYCH I WYNIKÓW OBLICZEŃ

*Tabela 1. Bilans zapotrzebowania na moc cieplną oraz parametry sieci i instalacji*

Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego			
	Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	130.0 / 22.3	80.0 / 9.5
Natężenie przepływu	m <sup>3</sup> /h	39.11	101.19
Temperatura	°C / °C	120.0 / 70.0	55.0 / 35.0
Spadek ciśnienia	kPa	3	19
Ciśnienie nominalne	bar	25	10
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Propylene 35 %

WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

V. WYKAZ ELEMENTÓW I URZĄDZEŃ

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	S21A-IS25-122-TK-LIQUID
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
1	5	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AME 658 SD, 24V
1	5	Zawór regulacyjny	Danfoss, VFM 2, kvs63, PN25, DN65, kołnierz
1	6	Siłownik do regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	Danfoss, AFP (PB), PN25, zakres: 0.15+1.5 bar
1	6	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	Danfoss, VFQ 2, kvs 80, DN80, PN25, Flange
1	9	Licznik ciepła	Licznik ciepła - powrót, Sharky 775, DN80, L=300mm, Qn=40,0m3/h PN25, DIEHL METERING
1	9	Komponent specjalny	Sharky 775 M-bus module
2	9	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	17	Filtr	Siatka 625 oczek do filtra FVF DN125 DANFOSS
1	17	Filtr	Danfoss, FVF - [25], DN125, Kołnierz
1	18	Filtr	Danfoss, FVF - [25], DN125, Kołnierz
1	18	Filtr	Siatka 625 oczek do filtra FVF DN125 DANFOSS
1	18	Filtr	Wkład magnetyczny dla FVF DN100-125 DANFOSS
1	21	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
5	26	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	26	Manometr	Danfoss, M80, 0-25 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	28	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/10mm spawany
1	CT3	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	CT4	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	PC1	Przetwornik ciśnienia	Przetwornik ciśnienia MBS 3200 zakres: 0 ÷ 16 bar G1/2, syg. wyjściowy 4 - 20mA, Danfoss
1	PC1	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
1	PC1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PC2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PC2	Przetwornik ciśnienia	Przetwornik ciśnienia MBS 3200 zakres: 0 ÷ 16 bar G1/2, syg. wyjściowy 4 - 20mA, Danfoss
1	PC2	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
WYM.1 niskie parametry			
1	3	Pompa	TPE 125-230/4-S A-F-A-BQQE 3x400V, Grundfos
1	13	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN40 3,0 BAR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	15	Zawór zwrotny	Danfoss, NVD 802, DN150, Międzykołnierz
1	20	Filtr	IMP, 020-021 - [300], DN200, Kołnierz
2	22	Zawór odcinający	Danfoss, VFY-WH (epoxy), DN200, PN16, max. 90°C, międzykołnierzowy
1	25	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
3	27	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
3	27	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"

**WĘZEL CIEPLNY CO i CWU**

2	29	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	31	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
1	CT1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	CT2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	PC3	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
1	PC3	Przetwornik ciśnienia	Przetwornik ciśnienia MBS 3200 zakres: 0 ÷ 10 bar G1/2, syg. wyjściowy 4 - 20mA, Danfoss
1	PC3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	PC4	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	PC4	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
1	PC4	Przetwornik ciśnienia	Przetwornik ciśnienia MBS 3200 zakres: 0 ÷ 10 bar G1/2, syg. wyjściowy 4 - 20mA, Danfoss
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
1	0	Skrzynka elektryczna	Skrzynka poza zakresem dostawy
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniacz - Teflon
1	CTZ	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	23	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny

Rura przewodowa dn200	25	mb
Rura przewodowa dn125	20	mb
Rura przewodowa dn32	4	mb
Rura przewodowa dn25	2	mb

**Uwaga:**

**Armatura po stronie wody sieciowej musi spełniać wymagania co najmniej Pn= 2,5 MPa ; t = 120°C (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)**

**Armatura po stronie wody instalacyjnej musi spełniać wymagania co najmniej Pn= 1,0 MPa ; t = 100°C (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)**

## Załącznik nr 1



WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

SLK/OKK/7131.7132/1059/05

Katowice, dnia 15 grudnia 2005 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

**Panu(i) Łukaszowi Mirczak**

Mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 26 maja 1978 w Częstochowie

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/1059/PWOS/05

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

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Łukasz Mirczak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

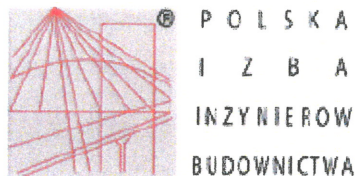
#### Otrzymują:

1. Pan(i) Łukasz Mirczak  
Łokietka 13  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzieńdewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-W92-NB1-QYK \***

**Pan Łukasz Mirczak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3855/06  
adres zamieszkania ul. Łokietka 13, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.**

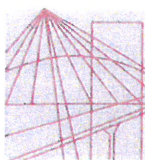
**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-17 roku przez:**

**Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.**

Załącznik nr 3



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/8296/18

**DECYZJA**

Katowice, dnia 04 grudnia 2018 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pani Katarzyna Tymieniecka**

mgr inż. inżynierii środowiska

ur. dnia 31 stycznia 1986 w Częstochowie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny SLK/8296/PWBS/18**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

**UZASADNIENIE**

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskała przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pani Katarzyna Tymieniecka  
Jana Matejki 64  
42-202 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



**Skład orzekający OKK**

1.   
mgr inż. Franciszek Buźka
2.   
mgr inż. Jacek Spychała
3.   
inż. Hieronim Spiżewski

**Załącznik nr 4**



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-3T5-WKM-8PL \***

**Pani Katarzyna Tymieniecka o numerze ewidencyjnym SLK/IS/0816/19**

**adres zamieszkania ul. Matejki 64, 42-202 Częstochowa**

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

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-12 roku przez:**

**Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.**

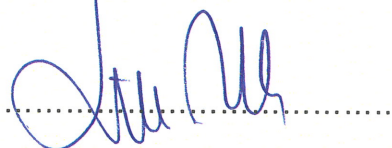
**Załącznik nr 5**

**OŚWIADCZENIE**

My niżej podpisani zgodnie z umową oraz z art. 20 ust. 4 Prawo budowlane oświadczamy, że: "Projekt budowlano-wykonawczy węzła cieplnego zasilającego instalację c.o. płyty boiska treningowego Stadionu Górnik-Zabrze zlokalizowanego w Zabrzu przy ul. Olimpijskiej, działki nr 3840/82; 2266/77, 3070/77" został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

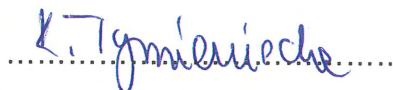
Projektant: mgr inż. Łukasz MIRCZAK  
SLK/1059/PWOŚ/05

podpis:



Sprawdzający: mgr inż. Katarzyna TYMIENIECKA  
SLK/8296/PWBS/18

podpis:



**Załącznik nr 6**

**Warunki podłączenia**

Zabrze dn. 26.04.2019

**Warunki Techniczne Nr 16 / 2019**

przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczej wraz z budową węzła ciepłego w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. / Dz. Ustaw Nr 16 / 2007, poz. 92 / .

**A . WNIOSKODAWCA :**

Pełna nazwa Wnioskodawcy :

**PIOTR BUŚKO .**

Adres Wnioskodawcy :

**ul . Powstańców 53/4 ,**

**41-100 SIEMIANOWICE ŚL .**

**B . INWESTOR OBIEKTU :**

Pełna nazwa Wnioskodawcy ( Inwestora ) :

**STADION W ZABRZU .**

Adres Wnioskodawcy ( Inwestora ) :

**ul . F . Roosevelta 81 ,**

**41-800 Zabrze .**

**C . INWESTOR SIECI CIEPŁOWNICZEJ :**

Pełna nazwa Inwestora : **ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI  
CIEPLNEJ Sp. z o.o. .**

Adres Inwestora :

**ul. J.W. Goethego 3 ,**

**41-800 ZABRZE .**



WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

**D . Informacje dotyczące obiektu :**

1. Lokalizacja : ul . F. Roosevelta 81 / Olimpijska ,  
41-808 Zabrze .
2. Przeznaczenie : Podgrzewanie murawy boiska treningowego .

**E . Instalacja odbiorcza :**

1. Moc zamówiona dla obiektu :

Całkowita moc zamówiona / MW / : 1,500 (wg Wniosku z dn. 15.04.2019)

- 2 . Parametry temperaturowe instalacji podgrzewu murawy :

- zasilanie / °C / : 55  
- powrót / °C / : 35 .

3. Parametry pracy czynnika grzewczego po stronie dostawcy / strona wysokoparametrowa/ :

Max. temperatura zasilania: w sezonie grzewczym / °C / 120  
w sezonie letnim / °C / 70  
Max. temperatura powrotu : w sezonie grzewczym / °C / 70  
w sezonie letnim / °C / 35  
Ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej / MPa / 1,6

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przyłączenia / kPa / 210 .

## WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

**F. Granica własności :** miejsce za pierwszymi zaworami odcinającymi po stronie sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej w pomieszczeniu węzła ciepłego dla potrzeb Murawy Boiska Treningowego przy ul. F. Roosevelta / Olimpijskiej w Zabrze .

**G. Granica eksploatacji :** miejsce za pierwszymi zaworami odcinającymi po stronie sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej w pomieszczeniu węzła ciepłego dla potrzeb Murawy Boiska Treningowego przy ul. F. Roosevelta / Olimpijskiej w Zabrze .

**H. Miejsce dostawy ciepła :** węzeł ciepły dla potrzeb Murawy Boiska Treningowego przy ul. F. Roosevelta / Olimpijskiej w Zabrze .

**I. Wymogi dotyczące zabezpieczenia sieci ciepłowniczej przebiegającej przez teren Murawy Boiska Treningowego.**

Na długości sieci ciepłowniczej o punktu A do punktu B , jak zaznaczono na Planie sytuacyjnym – Załącznik nr 1 , zaprojektować obszar pasa technologicznego nad ciepłociągami o szerokości minimum 2 m bez instalacji ogrzewania boiska .

W załączeniu Plan sytuacyjny z trasą przebiegu sieci ciepłowniczej , Profil i Operat geodezyjny sieci ciepłowniczej przebiegającej przez teren Murawy Boiska Treningowego – odpowiednio : Załącznik nr 2 , Załącznik nr 3 , Załącznik nr 4 .

**UWAGA :** *Zawory odcinające o średnicy 2 x DN 125 przynależą i stanowią zakończenie istniejącego przyłącza sieci ciepłowniczej doprowadzonego do pomieszczenia istniejącego węzła ciepłego , a w którym to pomieszczeniu zostanie zainstalowany nowy węzeł ciepły dla potrzeb Murawy Boiska Treningowego przy ul. F. Roosevelta w Zabrze .*

**J. Wymogi dotyczące węzła ciepłego .**

1. Lokalizacja węzła ciepłego w istniejącym pomieszczeniu w którym są zlokalizowane dwa węzły ciepłe : dla potrzeb ogrzewania murawy Stadionu oraz węzeł ciepły dla potrzeb Stadionu od strony północnej - Załącznik nr 5 .
2. Węzeł należy wpiąć za pierwszymi zaworami odcinającymi o średnicy 2 x DN 125 .
3. Węzeł ciepły winien dostarczać ciepło dla potrzeb Murawy Boiska Treningowego przy ul. F. Roosevelta / Olimpijskiej w Zabrze oraz winien być zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób .

## WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

4. Węzeł cieplny należy zaprojektować zgodnie z normą PN - B - 02423:1999 / Ap1 : 2009 *Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.*
- 5 . Układ technologiczny, AKPiA i elektryczny:
  - a) węzeł cieplny wymiennikowy ,
  - b) wymiennik : zaleca się zastosować w węźle cieplnym wymiennik płytowy lutowany lub wymiennik JAD bądź innego rodzaju wymiennik przepływowy,
  - c) pompa obiegowa : zaleca się ażeby posiadała regulowane obroty w sposób płynny ,
  - d) urządzenia pomiarowe i automatyki:
    - pomiar ciepła :  
Po stronie wysokoparametrowej stosować ciepłomierz ultradźwiękowy posiadający świadectwo zatwierdzenia typu wydane decyzją Prezesa GUM, z możliwością odczytu podstawowych parametrów . Licznik ciepła winien być wyposażony w moduł M-bus z uniwersalnym protokołem transmisji zgodnie z normą EN 1434-3 , posiadać interfejs do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi oraz do przesyłania danych z licznika .
  - układ automatyki regulacyjnej temperatury podgrzewu murawy boiska :  
  
Zaleca się zastosować sterownik swobodnie programowalny do regulacji temperatury w instalacji podgrzewu murawy boiska .  
Sterownik powinien posiadać funkcję trybu pracy letniej , funkcję testowania Pompy obiegowej , funkcję programu czasowego pracy i rejestru stanów alarmowych .  
Układ winien posiadać dodatkowo blokadę pompy od zaniku ciśnienia w instalacji odbiorczej .
  - e) stabilizacja ciśnienia dyspozycyjnego :  
Po stronie wysokich parametrów w węźle cieplnym stosować zawór regulacyjny różnicy ciśnień bezpośredniego działania z ogranicznikiem przepływu,
  - f) po stronie wysokich parametrów w węźle cieplnym stosować zawory kulowe i inne urządzenia odporne na ciśnienie 2,5 MPa ,
  - g) zaleca się aby zasilanie energetyczne z pomiarem energii elektrycznej , zaprojektować jako wydzielone wyłączenie dla potrzeb węzła cieplnego .

## WĘZŁ CIEPLNY CO i CWU

6. ZPEC. Sp. z o.o. jako dostawca ciepła do węzła cieplnego dokona odbioru robót zanikających :
- a) w zakresie części technologicznej:
    - wykonania montażu węzła cieplnego zgodnie z projektem ,
    - prób szczelności węzła cieplnego wraz ze sprawdzeniem prawidłowego montażu oraz płukania instalacji,
    - malowania antykorozyjnego rurociągów,
    - izolacji termicznej ze sprawdzeniem poprawności jej wykonania i zgodności z wymaganą technologią oraz sprawdzeniem jej grubości,
  - b) w zakresie części elektrycznej,
  - c) w zakresie części AKPiA wraz dopuszczeniem do ruchu układu pomiarowo - rozliczeniowego .

7. Minimalne wymagania w zakresie części budowlanej pomieszczenia węzła cieplnego :

- pomieszczenie winno umożliwić zabudowę urządzeń i zapewnić swobodny dostęp do ich eksploatacji ,
- ściany i sufit pomalowane farbą emulsyjną ,
- posadzka betonowa lub wyłożona płytkami ceramicznymi ,
- posadzka winna posiadać spadek w kierunku kratki ściekowej ,
- drożna kratka ściekowa z odpływem do kanalizacji ,
- wentylacja grawitacyjna pomieszczenia ,
- okno okratowane ,
- drzwi stalowe z ościeżnicami stalowymi wyposażone w zamek .

**UWAGA : Jeżeli poszczególne z w/w wymagań są spełnione , wówczas należy dane zalecenie pominąć .**

### K. Wymogi formalne :

- 1 . Dokumentacja techniczna powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* ( Dz.U. poz. 462) z późniejszymi zmianami .
2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
3. Do uzgodnienia przedłożyć należy komplet dokumentacji w zakresie węzła cieplnego :
  - projekt budowlano-wykonawczy węzła cieplnego wraz z częścią AKPiA , częścią elektryczną .

WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

L. Podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie Umowy o przyłączenie.

Ł. Warunki Techniczne przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczej ważne są dwa lata od daty ich wydania.

**Załączniki :**

1. Plan sytuacyjny – 1 egz. ,
2. Plan sytuacyjny przebiegu sieci – 1 egz. ,
3. Profil sieci – 1 egz. ,
4. Operat geodezyjny sieci – egz. ,
5. Lokalizacja węzła ciepłowniczego – 1 egz. .

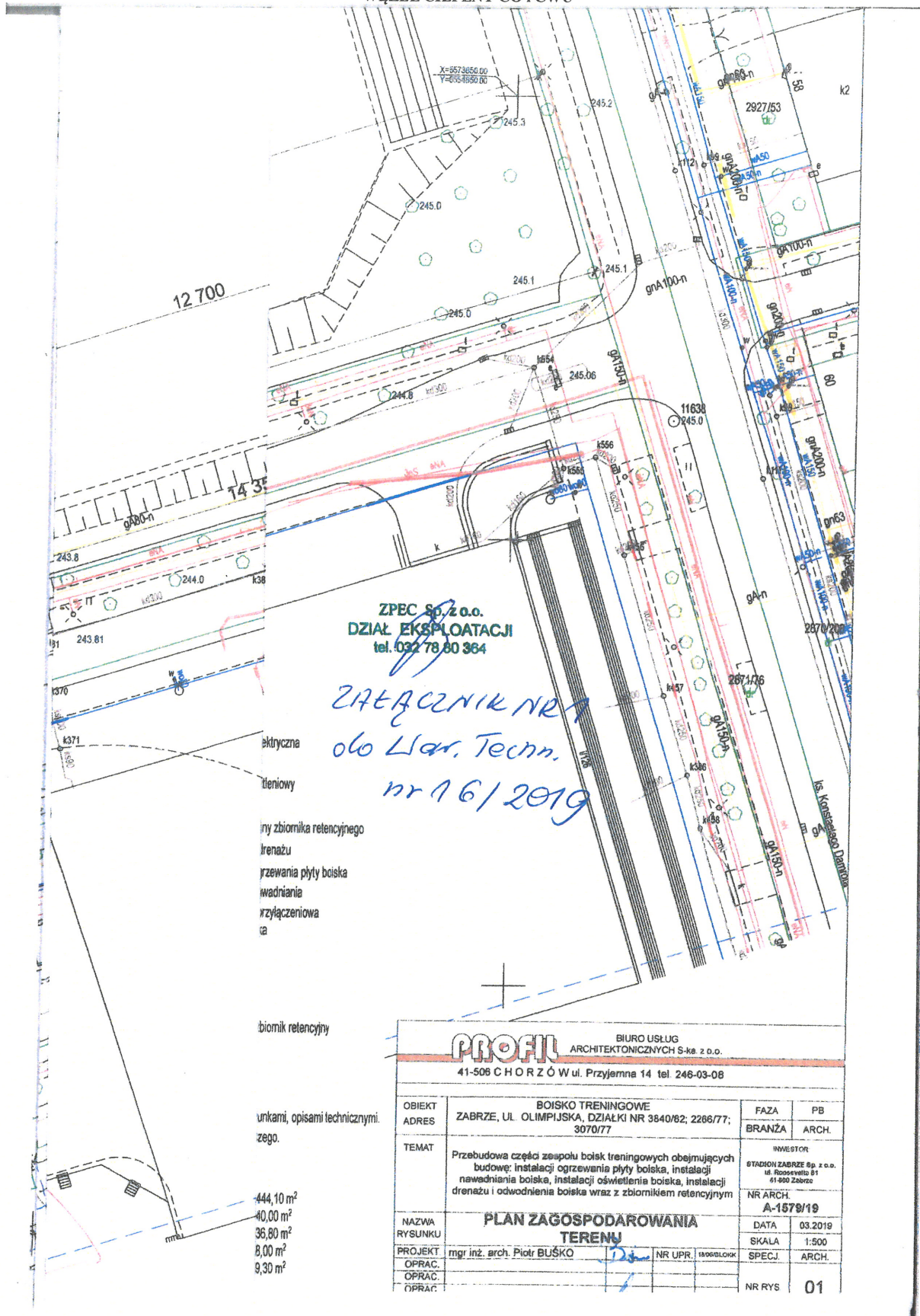
KIEROWNIK DZIAŁU  
Eksploatacji  
mgr inż. Jolanta Gadulska

Warunki Techniczne wystawił :



Warunki Techniczne zatwierdził :

# WĘZEL CIEPLNY CO I CWU



# WEZEŁ CIEPLNY CO I CWU

o Zabrze  
Asadnicza skala 1:500

2

SKALA: 6:130,27,10,1,1,0,130,27,10,1,3  
POMIAR POWYKONAWCZY SIECI CIEPŁOWNICZEJ  
PRZYŁĄCZE DO STADIONU KS GÓRNIK ZABRZE  
CZĘŚĆ I  
Zabrze, rejon al. Chłopskiej, ul. Olimpijskiej i ul. Roosevelta  
Zabrze, 21.10.2013  
KFRG 612-059/2013  
L.k.s.rob. 13/08

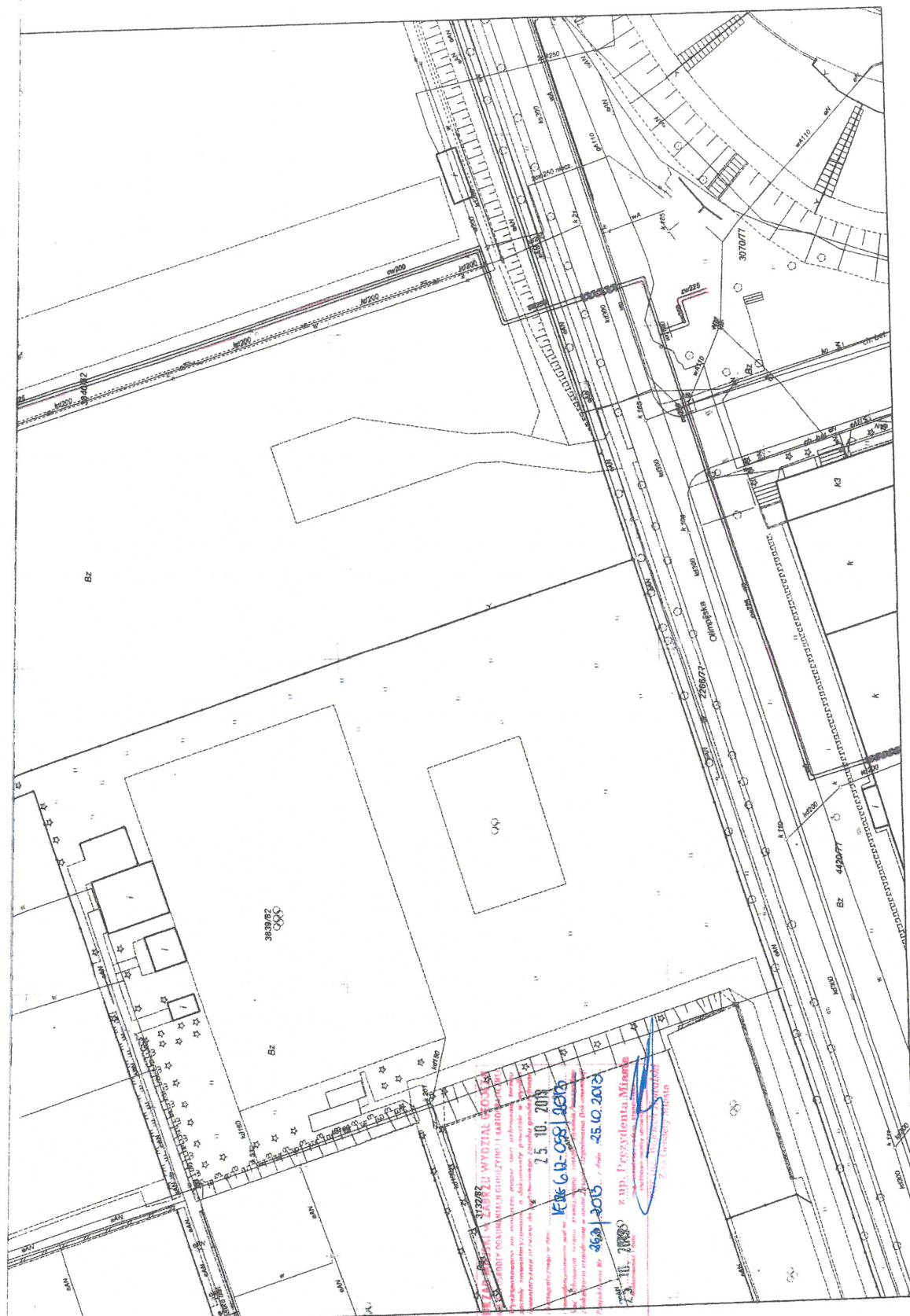
Legenda  
inwentaryzowana sieć ciepłownicza



**ZENIT**  
Ewelina Sodeł  
tel. 883 725 039  
41-800 Zabrze ul. Wilełki 144/1  
NIP 6010041716 Regon 24333301

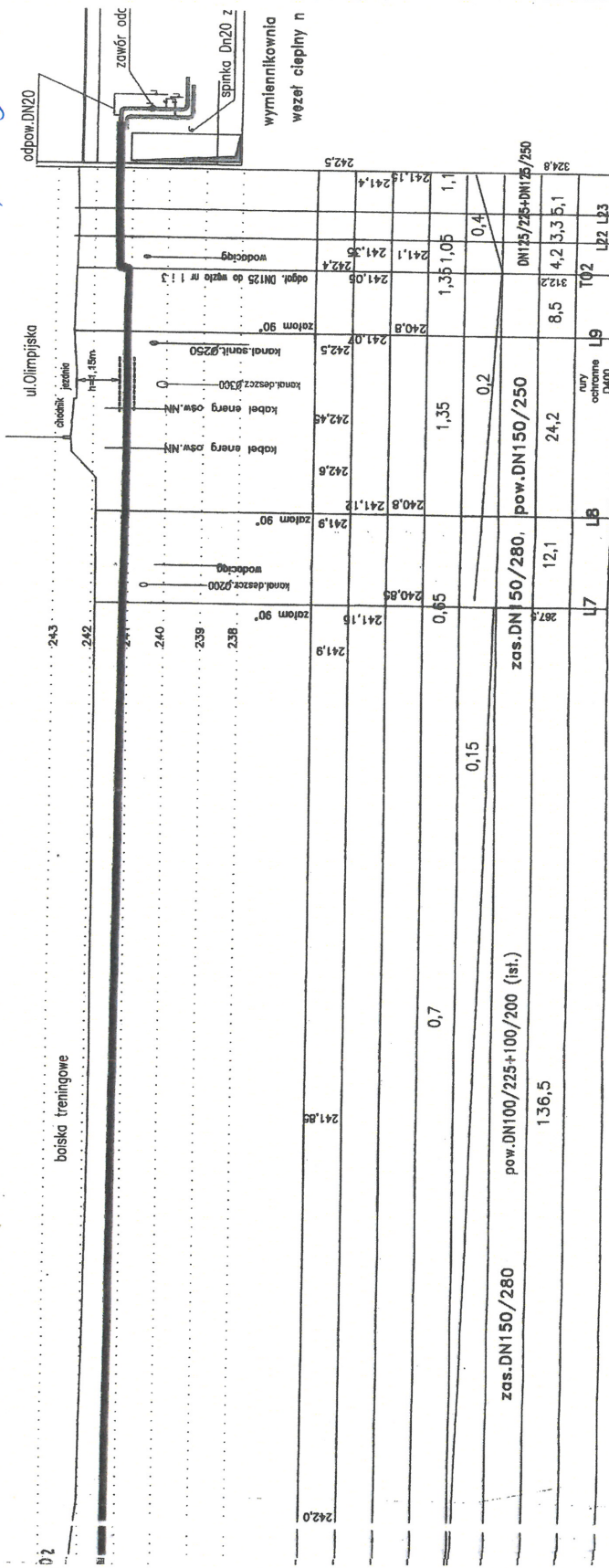
ZPEC Sp. z o.o.  
DZIAŁ EKSPLOATACJI  
tel. 622 76 80 364

ZHEACNIK NR 2  
do Lary. Techn.  
nr 16/2019  
STRONA 2



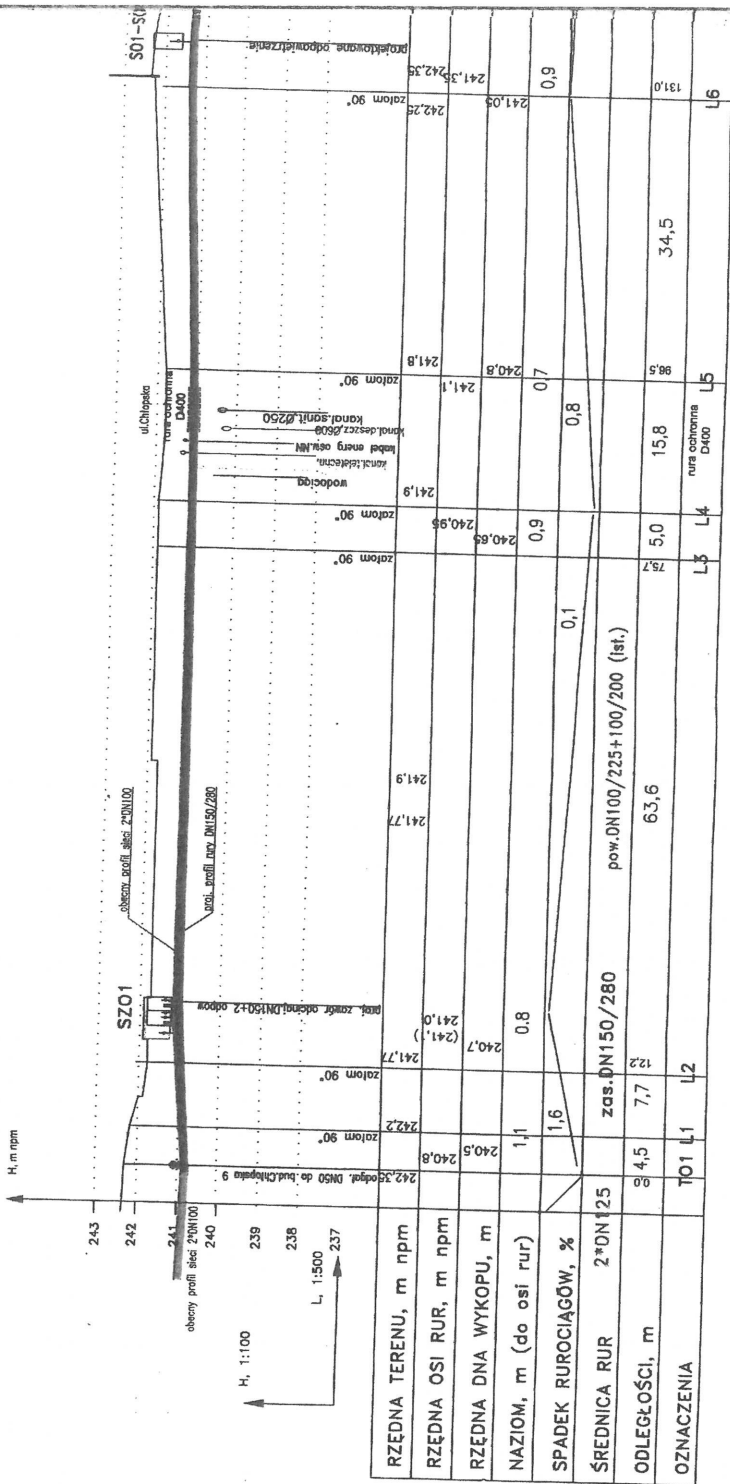
ZPEC Sp. z o.o.  
DZIAŁ EKSPLOATACJI  
tel. 022 75 80 364

ZACZĘCIE NR 3  
do War. Techn.,  
nr 16/2019

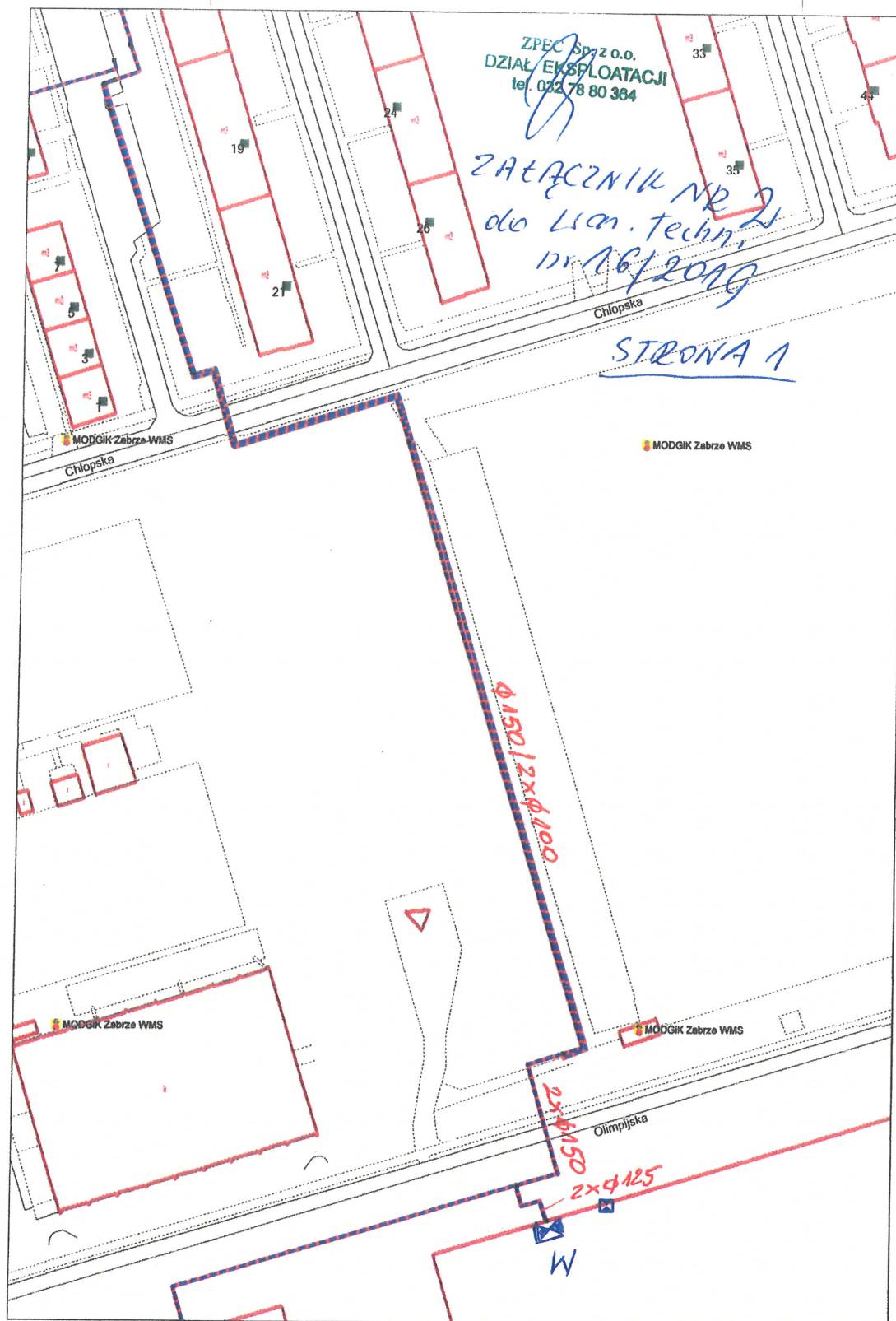


ZAKŁAD USŁUGOWY - JAN PAWNUK			
Projektant:	mgr inż. Jan PAWNUK	Data:	03.2013
mgr inż. Jan PAWNUK	867/83	Podpis:	<i>[Signature]</i>
Investor:	Zakład Usługowy - Jan Pawluk	Adres obiektu:	ZABRZE: ul. Chłopska - Olimpijska
		Profil przyłącza ciepł.	
		Rysunek:	

WEŻEL CIEPLNY CO i CWU



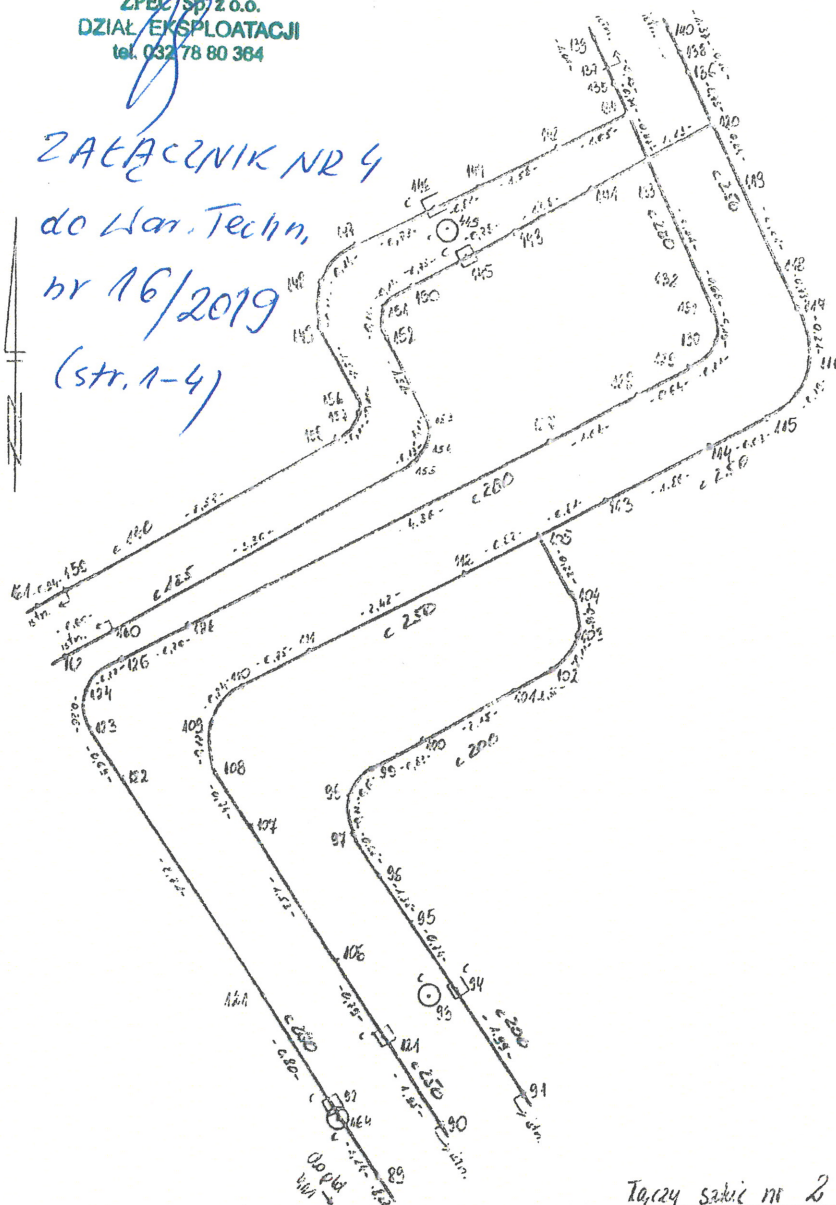
1



W - istniejący węzeł cieplny

ZPEC Sp. z o.o.  
DZIAŁ EKSPLOATACJI  
tel. 032 78 80 384

ZATACZNIK NR 4  
do Lan. Techn.  
nr 16/2019  
(str. 1-4)

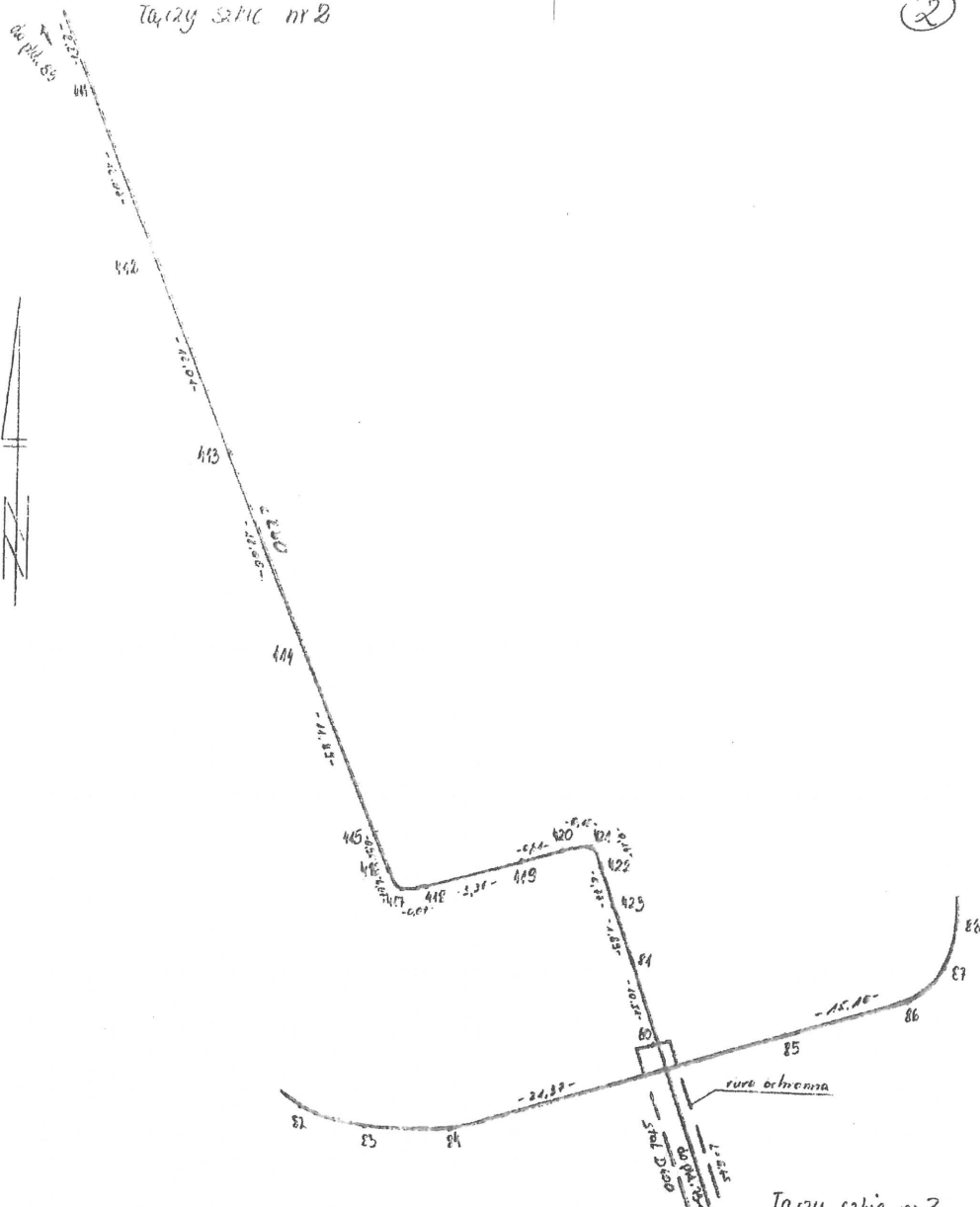


Tęczy szkie nr 2

Inicjator/obiekty: przyłącze ciepłownicze do stadiumu KS Górnik Zabrze		Rodzaj pracy: pomiar powykonawczy	
Nazwa i adres wykonawcy: KERG 612-059/2013		ZENIT	
Data: 09.2013	Podpis: [Signature]	Ewelina Sodel tel. 883 725 039 41-800 Zabrze, ul. Wolności 144A NIP 6010047176 Regon 24329330	
Województwo: Śląskie		L. Ks. Rd. 13.08	
Miejscowość: Ząbki		Szkie powst. 1	
Termin: 2013.12.01		Pierwotny nr: 6.130.27.10.1.1: 6.130.27.10.1.1	

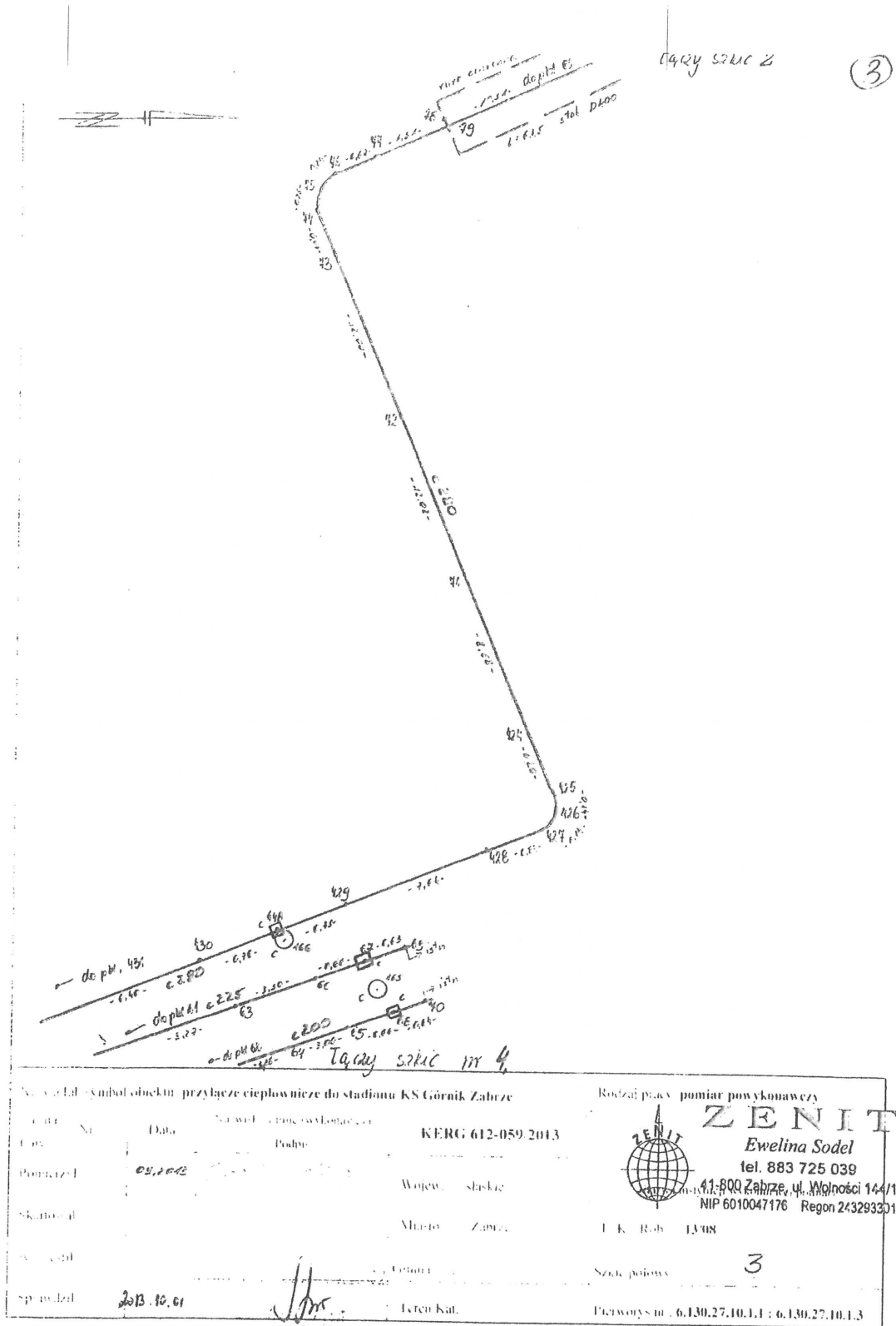
2

Tarczy szkie nr 2



Tarczy szkie nr 3

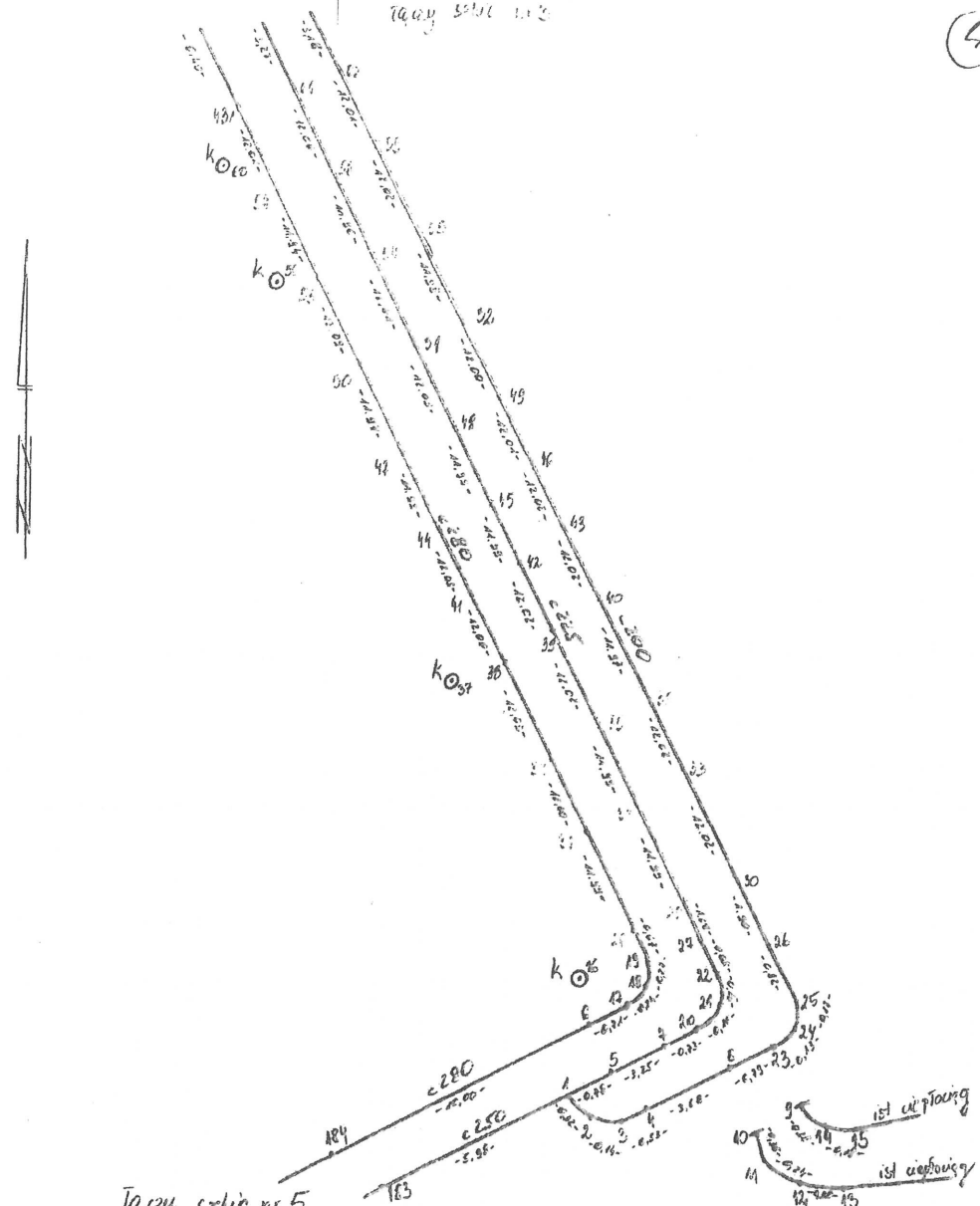
Nazwa obiektu: przyłącze ciepłownicze do stadionu KS Górnik Zabrze		Rodzaj pracy: pomiar powykonawczy	
Imię i Nazwisko: _____	Data: _____	KERK: 612-059.2013	<b>ZENIT</b>
Podpis: _____	Podpis: _____	Wojew.: śląskie	Ewelina Sodel
Stwierdził: _____	Stwierdził: _____	Miasto: Zabrze	tel. 883 725 039
Wykreślił: _____	Wykreślił: _____	Umiasta: _____	41-800 Zabrze, ul. Wolności 147/1
Spisował: _____	Spisował: _____	Umiasta: _____	NIP 6010027176 Regon 243293401
2013 10.27		1. Ks. Rob. 13.08	
_____		Szkie polowy 2	
_____		Pierworys m.: 6.130.27.10.1.1 : 6.130.27.10.1.1	



Nazwa i adres symbol obiektu: przyłącze ciepłowni do stadionu KS Górnik Zabrze		Rodzaj pracy: pomiar powykonawczy	
Objekt: Nr	Data:	Nazwa i adres wykonawcy:	KERG 612-059-2043
Typ:	Podpis:	Wojew.:	śląskie
Pomiarzył:	05.10.01	Miasto:	Zabrze
Skontrolował:		Ulica:	
Wykonał:		Stacja pomiarowa:	3
Spisano:	2013.10.01	Termin:	
		Przebieg m.:	6.130.27.10.1.1 : 6.130.27.10.1.3



**ZENIT**  
 Ewelina Sodel  
 tel. 883 725 039  
 41-800 Zabrze, ul. Wolności 144/1  
 NIP 6010047176 Regon 243293301

[illegible]

**ZPEC Sp. z o.o.**  
**DZIAŁ EKSPLOATACJI**  
**tel. 092 78 80 364**

Załącznik nr 5  
do Ust. Techn. nr 16/2019



**Załącznik nr 7**

**Korekta warunków podłączenia**

ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
41-800 Zabrze, ul. Goethego 3  
tel. 32 7880-301 fax 32 7880-309  
NIP 648-00-01-295 KRS 0000099059  
Regon 979278898

Zabrze dn.05.09.2019r.

**ANEKS nr 02 / 2019 do Warunków Technicznych Nr 16 / 2019**

przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczej w oparciu o Rozporządzenie  
Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. / Dz. Ustaw Nr 16 / 2007 , poz. 92 / ,

wydanych dnia 26.04.2019 :

**A . WNIOSKODAWCA :**

Pełna nazwa Wnioskodawcy :

**PIOTR BUŚKO .**

Adres Wnioskodawcy :

**ul . Powstańców 53/4 ,**

**41-100 SIEMIANOWICE ŚL .**

**B . INWESTOR OBIEKTU :**

Pełna nazwa Wnioskodawcy ( Inwestora ) :  
o.o.

**STADION ZABRZE Sp. z**

Adres Wnioskodawcy ( Inwestora ) :

**ul . F . Roosevelta 81 ,**

**41-800 Zabrze .**

**C . INWESTOR SIECI CIEPŁOWNICZEJ :**

Pełna nazwa Inwestora : **ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI  
CIEPLNEJ Sp. z o.o. .**

Adres Inwestora :

**ul. J.W. Goethego 3 ,**

dla obiektu :

1. Lokalizacja :

ul . F. Roosevelta 81 / Olimpijska ,

41-808 Zabrze .

I. W Warunkach Technicznych nr 16 / 2019 z dnia 26.04.2019 wprowadza się następujące zmiany :

1. Zmienia się punkt D. 2. , który otrzymuje brzmienie :

„ 2. Przeznaczenie : **Podgrzewanie murawy dwóch boisk treningowych .** ”

2. Zmienia się punkt E . , który otrzymuje brzmienie :

„ E . Instalacja odbiorcza :

1. Moc zamówiona dla obiektu :

Całkowita moc zamówiona / MW / : **2,200 (wg Wniosku z dn. 02.09.2019)**

**2 . Parametry temperaturowe instalacji podgrzewu murawy :**

- zasilanie / °C / : **55**

- powrót / °C / : **35**

II. Anuluje się ANEKS nr 01 / 2019 do Warunków Technicznych Nr 16 / 2019 z dnia 22.05.2019r.

III. Przedłuża się ważność Warunków Technicznych nr 16 / 2019 z dnia 26.04.2019 do dnia **05.09.2021** .

III. Pozostałe zapisy Warunków Technicznych nr 16 / 2019 z dnia 26.04.2019 , pozostają bez zmian .

**K I E R O W N I K**  
Działu Eksploatacji

*mgr inż. Grzegorz Cełta*

.....  
**ANEKS nr 02/2019 wystawił :**

ZABRZAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
41-800 Zabrze, ul. Goethego 3  
tel. 32 7880-301 fax 32 7880-309  
NIP 648-00-01-295 KRS 0000099059  
REGON 147997889

**PREZES ZARZĄDU**

*inż. Lesław Ziłtorowicz*  
DIREKTOR

.....  
**ANEKS nr 02/2019 zatwierdził :**

## Załącznik nr 8

## Dobór wymiennika ciepła dla instalacji CO.

KP-PLN3/pol

Quotation no.: 001

Item no.: 1141

ENGINEERING  
TOMORROW

V1046A

13/09/2019

Att:

Ref: 50277

Wymiennik ciepła S21A-IS25-122-TK-LIQUID			
Przepływ	(kg/s)	10.45	28.36
Temp. wejsciowa	(°C)	120.00	35.00
Temp. wyjsciowa	(°C)	70.00	55.00
Velocity connection	(m/s)	1.38	3.55
Spadek ciśnienia-opory	(kPa)	3.19	19.33
Moc cieplna	(kW)	2200	
<b>Właściwości termodynamiczne</b>		<b>Water</b>	<b>35 %PropGlycol</b>
Gęstość	(kg/m³)	961.45	1,017.62
Ciepło właściwe	(kJ/kg*K)	4.21	3.88
Przewodność cieplna	(W/m*K)	0.67	0.45
Lepkość	(mPa*s)	0.32	1.69
Lepkość przysięwna	(mPa*s)	0.61	0.69
Współ. zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0994	0,0994
Przewymiarowanie	(%)	45.6	
Podłączenie-wejście		F1	F3
Podłączenie-wyjście		F4	F2
<b>Rama/płyty</b>			
Układ płyt (przejścia*kanaly)		1	x 60 + 0 x 0
Układ płyt (przejścia*kanaly)		1	x 61 + 0 x 0
Liczba płyt		122	
Pow. wymiany ciepła	(m²)	28.80	
Wsp. przenikania ciepła	(W/m²*K)	1576 / 2295	
Materiał płyt		0.6 mm AISI 316	
Materiał Uszczelki/ Max. temp.	(°C)	NITRIL HT HANG ON (H) / 140	
Maks. temperatura robocza	(°C)	140.00	
Maks. ciśnienie robocze/ TEST	(MPa)	2,50 / 3,58 PED 2014/68/EU, Cat. II	
Maks. różnica Ciśnień	(MPa)	2.50	
Typ ramy	/	IS No 2 / Category C2L BLUE RAL 5010	
Podłączenia - Str. gorąca	(F1->F4)	DN 100 Flange rubberlined PN25 HT	
Podłączenia-Str. zimna	(F3->F2)	DN 100 Flange rubberlined PN25 HT	
Pojemność całkowita	(dm³)	73	
Długość ramy L	(mm)	1085 139	
Ciepota wymiennika pustego	(kg)	610	
<b>PLN</b>		<b>Pressure Equipment Directive EU</b>	
Dobór wymiennika wykonany w oparciu o dane pochodzące od klienta, prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji		Krystian Przednik	
EU Pallet (1200x800)		185	
<b>PLN</b>		<b>185</b>	

SONDEX®

## Załącznik nr 9



Version 1.1.33

## Dobór automatycznego układu stabilizacji ciśnienia

Projekt:

Data: 06.08.2019

Opracował:

Numer projektu: w\_6-8-19\_Górnik\_Zabrze

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=120 °C	2 200	900	DN 32	DN 32
	Suma	2 200	900	DN 32	DN 40

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

55,0°C

Temperatura powrotu

tr

35,0°C

Rozszerzanie

n

2,2 %

Ochrona przed zamarzaniem

35,0%

Min. Temperatura układu

10,0°C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

60,0°C

Ciśnienie statyczne

pst

0,3bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

1,0bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

3,0bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

2,5bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

2,8bar (ü)

Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie \ Centralne automatyczne odgazowanie

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

4,0bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000mm

Max wysokość zbiornika

8 000mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Ogrz.płaszczyczn./rury plastikowe	2 200	12 000
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
<b>Pojemność układu/sieci</b>		<b>12 000</b>
Pojemność źródeł ciepła Vk		900
Zasobnik buforowy		0
<b>Pojemność całkowita instalacji Va</b>		<b>12 900</b>
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	279litrów
Zawartość wstępna wody		0,5%
	lub	65litrów

Ciśn. napeln. ukl. zasilajacego wynosi 1,6 bar. Rzeczywiste ciśn. końcowe przy zastosowaniu układu stabilizacji ciśnienia wynosi 2,0 bar. Naczynia wzbiorcze układu stabilizacji ciśnienia nie mogą przed uruchomieniem być napelnione. Wystarczającą ilość wody do napelnienia należy przewidzieć w czasie uruchomienia.

Projekt:

Data: 06.08.2019

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: w\_6-8-19\_Górnik\_Zabrze

## 1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8910200	1	<p>Variomat VS 2-1/60, jednostka sterująca do stabilizacji ciśn., odgaz., uzupełn.</p> <p>Typ : VS 2-1/60</p> <p>Dop. ciśn. pracy : 10 bar</p> <p>Ciśn.otw.zaw.bezp.-naczynie: 5,0 bar</p> <p>Dop. temp. pracy : &gt;0..70 °C</p> <p>Max temp. pracy źródła : 105 °C</p> <p>Dop. temp. otoczenia : &gt;0..35 °C</p> <p>Nastawa ciśn. po : bis 4,8 bar</p> <p>Poziom ciśn. akustycznego : &lt;55 dB(A)</p> <p>Zasilanie : 230 V, 50 Hz</p> <p>Przyłącze układu : 2 x Rp 1</p> <p>Uzupełnianie : Rp 1/2</p> <p>Głęb x Szer. x Wys.(mm) : 730x470x920</p> <p>Waga : 37 kg</p> <p>Dane instalacji zasilającej</p> <p>Nominalna moc cieplna : 2 200 kW</p> <p>Zawór bezp na źródle ciepła: 3,0 bar</p> <p>Ogran.temp.bezp.- źr.ciepła: 60 °C</p> <p>Wysokość statyczna : 3 m</p>
1.2	7945600	1	<p>Uruchomienie Reflex układu Servitec, Vario-/Mini-, Reflexomat, 1 pompa/kompr.</p>
1.3	8600211	1	<p>Reflex Variomat VG 400, zbiornik podstawaowy układu stabilizacji ciśn., szary</p> <p>Typ : VG 400</p> <p>Pojemność nominalna : 400 litrów</p> <p>Max. pojemność użytkowa : 360 litrów</p> <p>Dop. temp. inst. zasilaj. : 120 °C</p> <p>Dop. ciśn. pracy : 70 °C</p> <p>(wg EN 13831)</p> <p>Przyłącze układu : G 1</p> <p>Średnica : 740 mm</p> <p>Wysokość : 1 344 mm</p> <p>Waga : 65 kg</p> <p>Kolor : szary</p>
1.4	6940100	1	<p>Zestaw przyłączeniowy Variomat G1 do zbiornika VG o średnicy 480-740mm</p> <p>Typ/Średn. zbiorn. : G 1/634-740 mm</p> <p>Waga : 1,4 kg</p>
1.5	8706200	1	<p>Reflex S 33, ciśnieniowe naczynie przeponowe, szare, 10/1,5 bar</p> <p>Typ : S 33</p> <p>Pojemność nominalna : 33 litrów</p> <p>Max pojemność użytkowa : 23 litrów</p> <p>Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C</p> <p>Dop. temp. pracy membrany : 70 °C</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : 10 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar</p> <p>Średnica : 354 mm</p> <p>Wysokość : 455 mm</p> <p>Waga : 6,3 kg</p> <p>Przyłącze układu : G 3/4</p> <p>Kolor : szary</p>

Projekt:  
Data:  
Strona:

06.08.2019  
3

Opracował:

Numer projektu: w\_6-8-19\_Górnik\_Zabrze

Pozycja	Indeks	ilość	Tekst
1.6	7613100	1	Złącze odcinające Reflex SU R 1 x 1

Typ	:	SU R 1 x 1
Przyłącze	:	R 1 x R 1
Dop. ciśnienie pracy	:	PN 10
Dop. temp. pracy	:	120 °C

Projekt:

Data: 06.08.2019

Opracował:

Numer projektu: w\_6-8-19\_Górnik\_Zabrze

Strona: 4

## 2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	9250000	1	Reflex Exvoid-T 1/2, automatyczny odpowietrznik, 110°C, 10 bar
			Typ : 1/2
			Materiał obudowy : Mosiądz
			Przyłącze : IG 1/2
			Max ciśnienie pracy : 10 bar
			Max temperatura pracy : 10 bar
			Wysokość : 110 °C
			Średnica : 122 mm
			Waga : 63 mm

## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji CO.

**Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.**

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

**Dobrano zawór bezpieczeństwa:**

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 40	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	35	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{sz}$	0.51	
Producent		HUSTY SYR	

**Założenia:**

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		40	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		120	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	943.129	kg/m³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{sz}$	0.459	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{kg/s}$$

$b = 1$     gdy     $p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$   
 $b = 2$     gdy     $p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$

$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$

$A = 0.0000466$     wg. karty katalogowej    S21A

$M = 4.62 \quad \text{kg/s}$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{teor}} = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 23.48 \text{ mm} < d_0 = 35 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{\text{min}}$  jest spełniony.

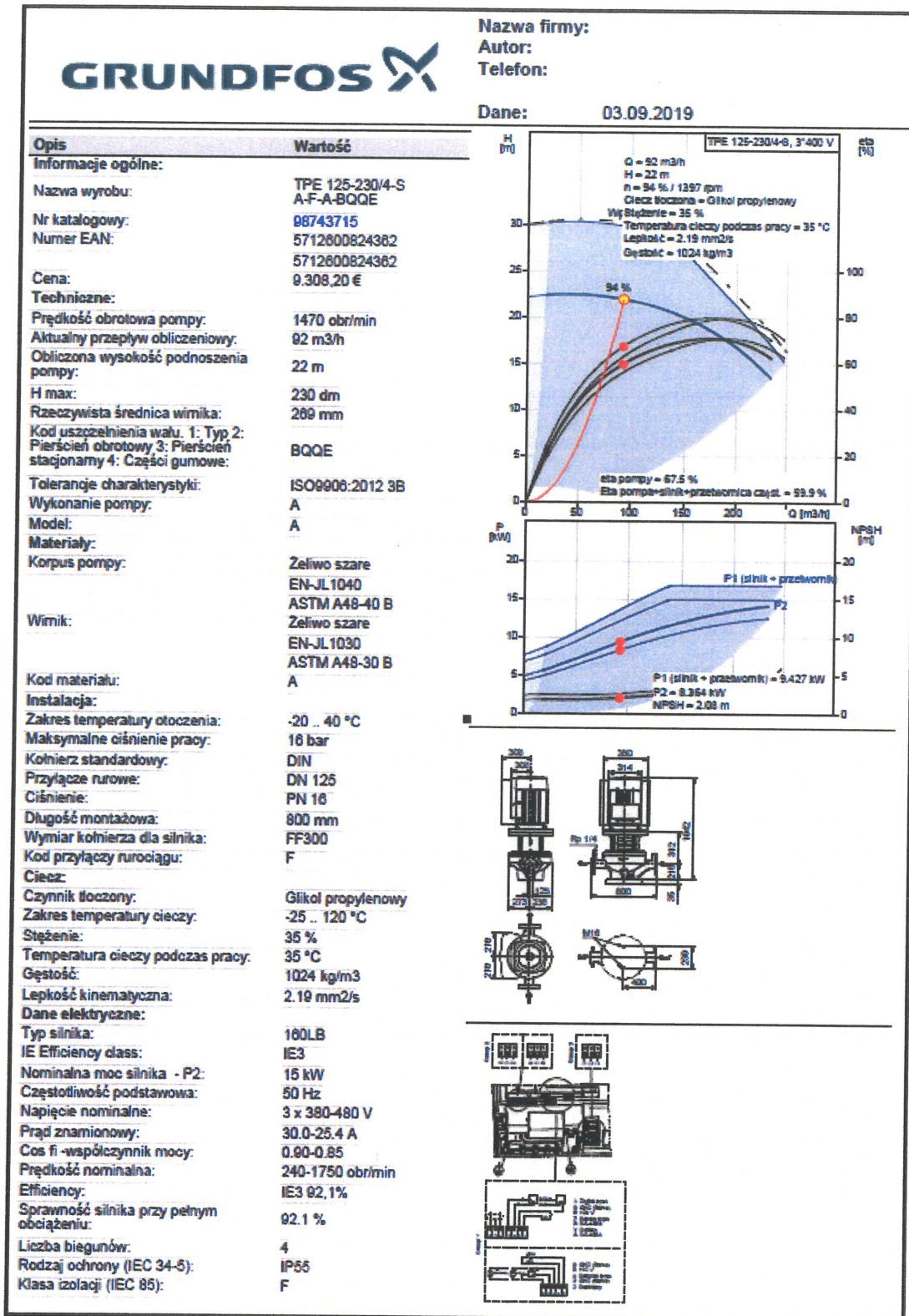
**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
 Tuchom ul. Tęczowa 46  
 80-209 Chwaszczyno  
 tel. 58/ 512 91 00  
 fax. 58/ 512 91 05

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 dn40.

## Załącznik nr 11

## Charakterystyka pompy obiegowej.



WĘZEL CIEPLNY CO i CWU

**GRUNDFOS** 

Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

03.09.2019

Opis	Wartość
Zabezpieczenie silnika:	TAK
Nr silnika:	88808163
Układy sterowania:	
Panel sterowania:	BS
Moduł funkcyjny:	Wejścia/Wyjścia pompy
Konwerter częstotliwości:	Wbudowana
Inne:	
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.7
Status ErP:	EuP Wolnostojące
Masa netto:	358 kg
Masa:	406 kg
Objętość wysyłkowa:	1.14 m <sup>3</sup>
Nr pliku konfiguracyjnego:	98772801
Danish VVS No.:	381927230
Norwegian NRF no.:	9043613