

# **PROJEKT BUDOWLANY W BRANŻY INSTALACYJNEJ, ELEKTRYCZNEJ I AUTOMATYKI**

**TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU ZAMIESZKANIA  
ZBIOROWEGO UL. LIPOWA 28 W POLKOWICACH**

**OBIEKT:** Węzeł cieplny w budynku zamieszkania zbiorowego  
ul. Lipowa 28 w Polkowicach

**INWESTOR:** Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2; 59 – 100 POLKOWICE

Na podstawie art. 34 ust.3d pkt3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: Branża sanitarna	mgr inż. Jacek Ślęmp	
Projektował: Branża elektryczna	mgr inż. Jerzy Korbela	

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu są chronione prawnie. Stanowią wyłączną własność autorów opracowania i bez ich pisemnej zgody nie mogą być kopiowane, ani udostępniane osobom trzecim, jak również rozpowszechniane w innej formie zgodnie z Ustawą o prawie autorskim z dnia 04.02.1994 r. Dz. U. nr 24 z dnia 23.02.1994 r.

27.12.2022

## Spis zawartości projektu

**CZEŚĆ A. Karta informacyjna węzła**

**CZEŚĆ B. Branża Sanitarna - Technologia**

**CZEŚĆ C. Branża Elektryczna**

**CZEŚĆ D. Rysunki**

**Rysunek nr 01**

Kopia mapy 1: 500 z naniesioną lokalizacją węzła cieplnego

**Rysunek nr 01/S**

Inwentaryzacja budowlana węzła cieplnego

**Rysunek nr 02/S**

Technologia węzła cieplnego – rzut poziomy

Instalacje sanitarne węzła cieplnego – wod-kan, wentylacja

**Rysunek nr 03/S**

Schemat technologiczny węzła cieplnego

**Rysunek nr 04/S**

Technologia węzła cieplnego – rzut poziomy

Umieszczenie kompaktowego węzła cieplnego

**Rysunek nr 01/E**

Schemat zasilania rozdzielni węzła cieplnego

RWC/R1 230/400V

**Rysunek nr 02/E**

Schemat ideowy rozdzielni RWC/R1 230/400V

**Rysunek nr 03/E**

Schemat montażowy rozdzielni

RWC/R1 230/400V

**Rysunek nr 04/E**

Plan wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz przewodów wyrównawczych w pomieszczeniu węzła cieplnego

**Rysunek nr 05/E**

Schemat ideowy szafki zasilająco-sterowniczej

SzWC/R1 230V. Układ pracy regulatora ECL

Comfort 310 Danfoss

**Rysunek nr 06/E**

Schemat ideowy układów pomiarowych węzła cieplnego z regulatorem ECL Comfort

**Rysunek nr 07/E**

Schemat technologiczny połączeń elektrycznych regulatora ECL Comfort 310 z elementami wykonawczymi układu automatyki węzła cieplnego w SzWC/R1 230V

**Rysunek nr 08/E**

Schemat technologiczny połączeń układów pomiarowych węzła cieplnego z regulatorem ECL Comfort 310 z SzWC/R1 230V

# CZEŚĆ A

## KARTA INFORMACYJNA WĘZŁA - podstawowe urządzenia

Adres węzła	ul. Lipowa 28, Polkowice
Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielolokalowy (20 mieszkań)
Typ węzła	węzeł cieplny na cele c.o. i c.w.u.
Moc węzła	87,00 kW c.o. + 20,00 kW c.w.u.
Parametry wody sieciowej sezon grzewczy	130/70 (120/60) °C
Parametry wody sieciowej poza sezonem	75/50 °C
Parametry wody instalacyjnej	90/70 °C
Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła	0,2 MPa ( 200 kPa)
Przepływ wody sieciowej c.o. + c.w.u. zima	1,65 m³/h
Przepływ wody sieciowej c.o. zima	1,35 m³/h
Przepływ wody instalacyjnej c.o. zima	4,01 m³/h
Przepływ wody sieciowej c.w.u. zima	0,30 m³/h
Przepływ wody sieciowej c.w.u. lato	0,75 m³/h
Przepływ wody instalacyjnej c.w.u.	0,35 m³/h
Stabilizator	Zbiornik buforowy - stal nierdzewna w układzie z by-passem
Średnica przyłącza c.o + c.w.u. wysokie parametry	Dn 40 mm
Średnica przyłącza c.o – wysokie parametry	Dn 32 mm
Średnica przyłącza c.w.u. – wysokie parametry	Dn 25 mm
Przewody c.o. niskie parametry	Dn 50 mm
Przewody c.w.u. niskie parametry	Dn 32 mm
Licznik ciepła c.o. + c.w.u. – montaż na powrocie strony wysokiej	SHARKY 775 Qp 2,5 m³/h, 130 mm, DN 20, PN16,, Powrót. zasilanie 230 V - Dostawa PGM Polkowice
Licznik ciepła do rozliczenia c.w.u. - montaż po stronie Starostwa Powiatowego w Polkowicach	SHARKY 775 Qp 1,5 m³/h, 110mm, DN 20, PN16, , Powrót. Zasilanie 230 V.
Wymiennik płytowy c.o.	XB12L-1-30
Wymiennik płytowy c.w.u.	XB37M-1-16
Pompa obiegowa c.o. – strona niska	WILO, Yonos MAXO 25/0,5-10, 1*230V
Pompa obiegowa c.w.u.	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915 DN25 4,0 BAR, 1 "
Zawór cyrkulacyjna c.w.u.	SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 "
Naczynie wzbiornicze REFLEX – strona niska	REFLEX N140, 6 bar
Zawór różnicy ciśnień i przepływu – strona wysoka, wersja na zasilanie	Danfoss, AVPQ, kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
Automatyka pogodowa	ECL COMFORT 310/230 V
Filtroodmulnik – strona wysoka	Filtrodmulnik magnetyczny FO2M, DN25, Kołnierz
Filtr c.o.	FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
Filtr c.w.u.	FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
Zawór regulacyjny – strona wysoka	Danfoss, VM 2, kvs 2,5, 3/4"
Siłownik napędu regulacyjnego – strona wysoka	Danfoss, AMV 13, 230V
Filtr siatkowy przed pompą obiegową c.o. – strona niska	FVR-DZR [280], 1 1/4", Gwint wewnętrzny
Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, PN25, Temp. max 90°C,
Wodomierz do wody gorącej	DIEHL AQUARIUS Ha+TI DN15 110 mm Q3=2,5m³/h 1l/imp + Izar Pulse P/N 801060 - Dostawa PGM Polkowice

## CZĘŚĆ B

### Branża Sanitarna - Technologia

TEMAT: Technologia węzła cieplnego w budynku zamieszkania  
zbiorowego ul. Lipowa 28 w Polkowicach

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jacek Ślemp

.....  
*podpis*

## SPIS TREŚCI

### **B.1.** Podstawa opracowania

### **B.2.** Przedmiot i zakres opracowania

### **B.3.** Opis techniczny

*B.3.1. Informacje ogólne.*

*B.3.2. Technologia węzła cieplnego, urządzenia.*

*B.3.3. Rurociągi i armatura*

*B.3.4. Montaż i próby technologiczne*

*B.3.5. Izolacje termiczne*

### **B.4.** Wytyczne branżowe

### **B.5.** Uwagi końcowe

### **B.6.** Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **B.7.** Obliczenia techniczne

*B.7.1. Dane do obliczeń*

*B.7.2. Przepływy obliczeniowe*

*B.7.3. Dobór średnic przewodów:*

*B.7.4. Dobór wymiennika ciepła*

*B.7.5. Dobór ciepłomierza*

*B.7.6. Dobór elementów kompaktowego węzła cieplnego.*

*B.7.7. Zabezpieczenie instalacji (wg PN-B-02414) - “Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi “  
Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej Wymagania PN-76-B-02440*

*B.7.8. Dobór zaworów bezpieczeństwa*

*B.8.A. Warunki techniczne wykonania węzłów cieplnych – pismo PW/2566/22 z dnia 19.07.2022*

*B.9. Uprawnienia projektowe br. sanitarnej, zaświadczenie o przynależności do DOIIB.*

### **B.10.** Oświadczenie projektanta

## B.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- mapa do celów opiniodawczych 1:500
- literatura techniczna oraz obowiązujące normy i przepisy
- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 roku oraz Dz. U. Nr 97 poz. 1055 z 2001 r. z późn. zm.
- wizja lokalna w terenie
- inwentaryzacja budowlana pomieszczenia węzła cieplnego
- warunki techniczne dla węzłów cieplnych wydane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o., ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice – pismo PW/2566/22 z dnia 19.07.2022

## B.2 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania technologii węzła cieplnego wymiennikowego na potrzeby wentylacji, c.o. i c.w.u. w budynku zamieszkania zbiorowego ul. Lipowa 28. w Polkowicach.

## B.3. Opis techniczny

### B.3.1. Informacje ogólne

W chwili obecnej na zabezpieczenie potrzeb grzewczych w budynku Lipowa 28 funkcjonuje istniejący wymiennikowy węzeł cieplny. Ze względu na wyeksploatowanie techniczne Inwestor zdecydował o zabudowie nowego wysokosprawnego węzła cieplnego na cele c.o. i c.w.u. Niniejsza dokumentacja rozwiązuje technologię węzła cieplnego w branżach sanitarnej, elektrycznej i automatyki. Pomieszczenie to zostanie dostosowane do potrzeb funkcjonowania węzła, tak aby spełniało normę PN-B-02423. Pomieszczenie węzła cieplnego zostanie wyremontowane, na podłodze wykonana będzie posadzka z płytek ceramicznych typu „Gress” z cokołikiem. Ponadto pomieszczenie węzła cieplnego będzie wyposażone w kanał wentylacji grawitacyjnej wykonany w kształcie litery Z z wlotem zabezpieczonym siatką metalową. Pomieszczenie będzie miało oświetlenie dzienne i elektryczne. Pomieszczenie wyposażać w zlew, nad zlewem zabudować zawór czepny wody ze złączką do węzła zaopatrzonego w wodomierz wody zimnej. Należy wymienić drzwi do węzła na przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI 60. Przejścia rurociągów i kabli przez ściany pomieszczenia węzła cieplnego uszczelnić przy pomocy atestowanych przejść (EI 120). Ściany i strop pomieszczenia powinny odpowiadać klasie odporności ogniowej REI 120.

***UWAGA: Dostosowanie pomieszczenia do wymogów normy PN-B-02423  
będzie w gestii i ze środków PGM Polkowice***

### B.3.2. Technologia węzła cieplnego, urządzenia.

Niniejsze opracowanie zakłada budowę węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w wykonaniu kompaktowym. Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego jest sieć ciepła o docelowych parametrach 120/60 °C w czasie zimy, 75/50 °C w czasie lata zgodnie z warunkami PGM Polkowice. Jako wymienniki ciepła zastosowano wymienniki Danfoss wg karty katalogowej dołączonej do projektu. Węzeł cieplny wymiennikowy będzie posiadał automatykę pogodową i sterującą, która umożliwi bezobsługową jego pracę. Oparto ją na urządzeniach i automatyce firmy Danfoss zgodnie ze specyfikacją węzła cieplnego tego producenta z aplikacją w zakresie grzania (c.o.) i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.) z aktywną funkcją ograniczenia mocy oraz z funkcją priorytetu ciepłej wody użytkowej. Jako zabezpieczenie węzła cieplnego przewidziano naczynie wzbiorcze firmy REFLEX. Rurę wzbiorczą należy zamontować ze spadkiem w kierunku naczynia wzbiorczego oraz kurka spustowego. Membranowy zawór bezpieczeństwa c.o. zamontować w najwyższym punkcie po stronie niskiej przy wymienniku ciepła. Zawór bezpieczeństwa c.w.u. na dopływie wody zimnej do podgrzewacza. Zastosowano pompy obiegowe firmy Grundfoss, które należy zamontować zgodnie ze schematem technologicznym węzła – pompę mocować wg wytycznych producenta. Do pomiaru zużycia energii cieplnej zastosowano liczniki ciepła SHARKY 775.

Pozostałe urządzenia i armatura – Specyfikacja wg „Zestawienia urządzeń i armatury węzła cieplnego”.

### **B.3.3. Rurociągi i armatura**

Wszystkie rury należy przed zainstalowaniem sprawdzić pod względem czystości. Zarówno przed, jak i w trakcie montażu nie mogą ulec zerwaniu, pęknięciu lub innym uszkodzeniom. Rurociągi, urządzenia oraz armaturę należy transportować, składować i zabudować zgodnie z wytycznymi producentów. Instalację technologiczną węzła ciepłego c.o. zarówno po stronie wysokiej jak i niskiej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Po stronie c.w.u. z rur podwójnie ocynkowanych z atestem do stosowania do wody pitnej. Instalację należy odwodnić jej najniższych punktach, po stronie wysokiej z najwyższych punktów wyprowadzić rury odpowietrzające nad poziom posadzki i zakończyć zaworem odcinającym. Na odwodnieniach i odpowietrzeniach zamontować zawory odcinające. Jako aparaturę kontrolno – pomiarową należy zamontować po stronie wysokiej termometry techniczne 0-200 °C oraz manometry tarczowe 0 – 1,6 MPa natomiast po stronie niskiej termometry techniczne 0-110 °C oraz manometry tarczowe 0 – 0,6 MPa. Na odcinku uzupełniania zładu strony niskiej należy zabudować wodomierz wyposażony w wyjście impulsowe w technologii indukcyjnej i hallotronowej (Ha+Ti) podłączony do ciepłomierza głównego, który musi być zgodny z eksploatowanym przez PGM Polkowice systemem radiowego odczytu ciepłomierzy IZAR@Mobile firmy Diehl. Całość urządzeń od strony sieci ciepłej po stronie wysokiej do zaworów odcinających, należy zabudować na ciśnienie 2,5 MPa. Urządzenia za zaworami odcinającymi po stronie wysokiej zabudować na ciśnienie nie niższe niż 1,6 MPa. Po stronie niskiej na 1,6 MPa. (moduł impulsowy i licznik o przepływie dostosowanym do zapotrzebowania dostarczy PGM Polkowice.)

### **B.3.4. Montaż i próby technologiczne**

Montaż przeprowadzić w oparciu o „*Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe*” oraz wytyczne producentów urządzeń. Próby ciśnienia po stronie wysokiej wykonać na ciśnienie do zaworów odcinających na ciśnienie 2,5 MPa, za zaworami odcinającymi - 1,6 MPa, po stronie niskiej 1,6 MPa. Próbę po stronie wysokich parametrów należy wykonać przy zdjętym regulatorze różnicy ciśnień a po niskiej po odłączeniu naczyń przeponowych. Po próbie na zimno przeprowadzić próbę na gorąco.

### **B.3.5. Izolacje termiczne**

Po wykonaniu prób szczelności oraz niezbędnych płukań instalacji przewody należy oczyścić z rdzy, pomalować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę do 150 °C i następnie zaizolować izolacją z łupin izolacyjnych np. systemu KORFF na przewodach wysokiej strony oraz izolacją THERMAFLEX w płaszczu na przewodach instalacyjnych o następujących grubościach:

- a) przewody sieciowe
  - o średn. 40-80 mm 40/20 mm (zasilanie, powrót),
- b) przewody instalacyjne
  - do średn. 32 mm 30/20 mm (zasilanie, powrót)
  - o średn. 40-80 mm 30/20 mm (zasilanie, powrót)
- c) wymienniki 50 mm

Na izolacji zamontować płaszcz izolacyjny z folii PCW. Na izolacji dla oznaczenia kolorystycznego przewodów należy używać kolorowych pasków z folii samoprzylepnej oraz strzałek kolorystycznych z folii wskazujących obieg czynnika grzewczego.

## **B.4. Wytyczne branżowe**

Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła ciepłowniczego do kanalizacji należy wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej, w pomieszczeniu wykonać wpust podłogowy z podłączeniem do studzienki. Wykonać podłączenie za studzienką do istniejącej kanalizacji sanitarnej (po dokonaniu odkrywek). Posadzkę w węźle należy wykonać z płytek typu „Gress” z cokolikiem. Płytki ułożyć ze spadkiem w kierunku studzienki wpustu podłogowego. Ściany i sufit w pomieszczeniu węzła ciepłego należy pomalować farbami zmywalnymi, sufit i ściany powyżej lamperii w kolorze białym. Na ścianach do wysokości 1,60 m od posadzki należy wykonać lamperię farbami olejnymi w kolorze żółtym po uprzednim usunięciu zawilgoconych tynków i położeniu nowych. W pomieszczeniu należy wykonać zlew stalowy i doprowadzić nad zlew instalację wody zimnej zakończoną



zaworem czerpalnym z końcówką do węża. Wszystkie urządzenia i rurociągi należy połączyć z instalacją przewodów wyrównawczych. Wykonać wentylację nawiewną i wywiewną pomieszczenia węzła zgodnie z częścią rysunkową.

## **B.5. Uwagi końcowe**

Roboty mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych. Prace wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz warunkami technicznymi. Teren prac należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą, w razie konieczności ogrodzić i zabezpieczyć przed dostaniem się osób niepowołanych. Sposób i rodzaj zabezpieczenia kierownik budowy uzgodni z użytkownikiem obiektu. Po zakończeniu robót, Wykonawca robót uporządkuje teren budowy oraz przywróci teren do stanu pierwotnego. Całość robót montażowych wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Remontowo – Montażowych cz. II wydanymi przez COBRTI „Instal” w Warszawie oraz dokumentacją techniczną.

## **B.6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### ***B.6.1. Lokalizacja i charakterystyka przedsięwzięcia.***

Projektowany węzeł cieplny będzie zabudowany w budynku zamieszkania zbiorowego w Polkowicach ul. Lipowa 28.

### ***B.6.2. Zakres robót dla całego przedsięwzięcia budowlanego***

W ramach budowy całego przedsięwzięcia przewiduje się:

- zabudowę węzła cieplnego dwufunkcyjnego w części technologicznej wraz z układem automatyki i szafki zasilająco-sterowniczej,
- wykonanie pomiarów i przeprowadzenie prób ruchowych.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów - **j.w.**

### ***B.6.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.***

Nie dotyczy

### ***B.6.4. Elementy zagospodarowania terenu.***

Elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Istniejące rozdzielnica elektryczna, szafki pomiarowo- sterownicze, instalacje elektryczne. Rurociągi węzła cieplnego przewidzianego do demontażu.

### ***B.6.5. Projektowane elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi***

a) Wykonanie i montaż węzła płytowego (br. technologia, budowlana, elektryczna)

### ***B.6.6. Przewidywane zagrożenia:***

Zagrożenia mogące wystąpić podczas wykonywania prac budowlanych:

- związane z pracą sprzętu ( stosowanie narzędzi ręcznych np. szlifierka, spawarka),
- upadek z wysokości,
- uderzenie spadającym materiałem, przedmiotami,
- potknięcie, poślizgnięcie, upadek.
- porażenie prądem elektrycznym,
- poparzenie termiczne np. podczas spawania rurociągu lub bednarki,
- hałas,
- zapróśzenie oczu,
- związane z pracą przy urządzeniach pod ciśnieniem ,
- związane z montażem rurociągów c.o. ( przygniecenie, urazy mechaniczne)
- wykonywanie remontowych robót budowlanych w budynku.



### ***B.6.7. Sposób prowadzenia instruktażu.***

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych pracownicy powinni szczegółowo zapoznać się z dokumentacją budowlaną oraz instrukcją urządzeń typowych ujętych w projekcie.

Ponadto należy przeprowadzić instruktaż w zakresie wskazania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie wykonywania robót, zasad BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Szczególny nacisk należy położyć na poinformowanie w zakresie wykonywania czynności w przypadku porażenia prądem, udzielenia pierwszej pomocy osobom poszkodowanym a także należy poinformować pracowników o miejscu umieszczenia środków pierwszej pomocy.

### ***B.6.8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.***

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przepisami BHP oraz Polskimi Normami a w szczególności zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126).
- c) PN-B-02423 – styczeń 1999. Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

## **B.7. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **B.7.1. Dane do obliczeń .**

a) Temperatura wody sieciowej zima:

- zasilanie  **$T_z = 120^{\circ}\text{C}$**
- powrót z wymiennika płytowego  **$T_p = 60^{\circ}\text{C}$**

b) Temperatura wody sieciowej lato:

- zasilanie  **$T_z = 75^{\circ}\text{C}$**
- powrót z wymiennika płytowego  **$T_p = 50^{\circ}\text{C}$**

c) Temperatura wody instalacyjnej:

- zasilanie  **$T_z = 90^{\circ}\text{C}$**
- powrót z wymiennika płytowego  **$T_p = 70^{\circ}\text{C}$**

d) Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła cieplnego:

- ciśnienie dyspozycyjne w węźle cieplnym:  **$p_1$**  = 0,2 MPa = 2 atm = 20 mH<sub>2</sub>O = 2 bary

e) Zapotrzebowanie ciepła:

na cele **c.o.:** **87,00 kW** – do oblicz. przyjęto 5% zapas mocy grzewcza – **91,35 kW**

na cele **c.w.u.** **20,00** - do oblicz. przyjęto 5% zapas mocy grzewcza – **21,00 kW**

Łączna moc węzła: **107,00 kW**

### **B.7.2. Przepływy obliczeniowe**

**B.7.2.1. Obliczeniowy przepływ wody sieciowej c.o. dla okresu zimy:**

a) przepływ masowy c.o. dla okresu zimy

$$Q_s = 91,35 \text{ kW},$$

$$G_{s130} = Q_s / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 91,35 / (4,2 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C} \times 60) = 91,35/252 = \mathbf{0,36 \text{ kg/s}}$$

$$G_{s120} = Q_s / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 91,35 / (4,2 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C} \times 60) = 91,35/252 = \mathbf{0,36 \text{ kg/s}}$$

b) objętościowy strumień wody sieciowej dla okresu zimy:

$$V_s = G_s / \rho \times 3600 = (0,36 \text{ kg/s} / 956,48 \text{ kg/m}^3) \times 3600 = \mathbf{1,35 \text{ m}^3/\text{h}}.$$

#### **B.7.2.2. Obliczeniowy przepływ wody sieciowej c.w.u**

a) przepływ masowy dla okresu zimy

$$Q_s = 21,00 \text{ kW}$$

$$G_s = Q_s / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 21,00 / (4,20 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \times 60) = 21,00/252 = \mathbf{0,08 \text{ kg/s}}$$

b) objętościowy strumień wody sieciowej dla okresu zimy:

$$V_s = G_s / g \times 3600 = (0,08 \text{ kg/s} / 956,48 \text{ kg/m}^3) \times 3600 = \mathbf{0,30 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### **B.7.2.3. Obliczeniowy przepływ wody sieciowej c.w.u**

a) przepływ masowy dla okresu lata

$$Q_s = 21,00 \text{ kW}$$

$$G_s = Q_s / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 21,00 / (4,20 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \times 25) = 21,00/105 = \mathbf{0,2 \text{ kg/s}}$$

b) objętościowy strumień wody sieciowej dla okresu lata:

$$V_s = G_s / g \times 3600 = (0,2 \text{ kg/s} / 958,81 \text{ kg/m}^3) \times 3600 = \mathbf{0,75 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Przepływ całkowity dla okresu zimy:  $\mathbf{1,35 \text{ m}^3/\text{h} + 0,30 \text{ m}^3/\text{h} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}}$

Przepływ całkowity dla okresu lata:  $\mathbf{0,75 \text{ m}^3/\text{h}}$

#### **B.7.2.4. Woda instalacyjna c.o.:**

a) masowy strumień wody instalacyjnej c.o

$$G_{ic.o.} = G_{c.o.} / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 91,35 \text{ kW} / (4,2 \times 20) = 91,35/84 = \mathbf{1,09 \text{ kg/s}}$$

b) objętościowy strumień wody instalacyjnej c.o.:

$$V_{ic.o.} = (G_{ic.o.} / g) \times 3600 = (1,09 \text{ kg/s} / 977,7) \times 3600 = \mathbf{4,01 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### **B.7.2.5. Woda instalacyjna c.w.u.**

$$C_p = 4,19 \text{ kJ} / \text{kg} \times ^\circ\text{C} - \text{ciepło właściwe}$$

$$g = 985,82 \text{ kg} / \text{m}^3 - \text{gęstość wody sieciowej}$$

$$T_{z \text{ CWU}} = 55,0 ^\circ\text{C} - \text{obliczeniowa temperatura cwu}$$

$$T_{p \text{ CWU}} = 5,0 ^\circ\text{C} - \text{obliczeniowa temperatura wody zimnej}$$

$$\mathbf{Moc \text{ c.w.u} - 21,00 \text{ kW}}$$

a) masowy strumień wody instalacyjnej c.w.u.

$$G_{ic.o.} = G_{c.o.} / ((c_w \times (T_z - T_p)) = 21,00 \text{ kW} / (4,19 \times 50) = 21,00/209,5 = \mathbf{0,1 \text{ kg/s}}$$

b) objętościowy strumień wody instalacyjnej c.w.u.:

$$V_{ic.o.} = (G_{ic.w.u.} / g) \times 3600 = (0,1 \text{ kg/s} / 985,82) \times 3600 = \mathbf{0,35 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### **B.7.3. Dobór średnic przewodów przyłączy węzła:**

a) Przewody po stronie wysokich parametrów dla c.o.:

dla  $V_s = \mathbf{1,35 \text{ m}^3/\text{h}}$  dobrano przewód o średnicy Dn 32:

b) Przewody po stronie wysokich parametrów dla c.w.u.(okres letni):

dla  $V_s = \mathbf{0,75 \text{ m}^3/\text{h}}$  dobrano przewód o średnicy Dn 25:

c) Przewody po stronie wysokich parametrów dla c.o. + c.w.u.:

dla  $V_s = \mathbf{1,65 \text{ m}^3/\text{h}}$  dobrano przewód o średnicy Dn 40:

#### **Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej - c.o.**

a) Przewody po stronie niskich parametrów dla c.o.:

dla  $V_s = 4,01 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano przewód o średnicy Dn 50

#### **Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej - c.w.u.**

a) Przewody po stronie instalacyjnej dla c.w.u.:

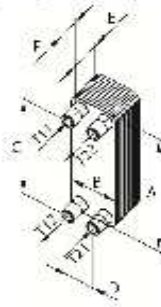
dla  $V_s = 0,35 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano przewód o średnicy Dn 32

### B.7.4. Dobór wymienników ciepła

Na cele c.o. i c.w.u dobrano wymienniki ciepła Danfoss płytowe, lutowany typ - wg karty doboru

Wymiarowanie węzła	DSE2 FLEX I8025-032-D125-P0-PL				
Obiekt	62732 62487 DEN_DMU_Polkowice_4 węzły				00735306/R2-10
Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie			Woda użytkowa
Producent		Danfoss			Danfoss
Typ		XB12L-1-30			XB37M-1-16 (5t5)
PED-Class		2_25_AQ_G2114_G2114			2_16_AQ_161_161
Moc	kW	Category I			Category I
		87.0			20.0
Natężenie przepływu	m <sup>3</sup> /h	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Temperatury	°C/°C	1.35	3.84	0.29	0.31
Spadek ciśnienia	kPa	130.0/72.5	90.0/70.0	75.0/15.5	60.0/5.0
Ciśnienie projektowe	bar	3	18	1	1
Materiał płyty		16	6	16	10
Flow media		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Temp rzeczywista zasil./powrót	l/s/ °C	Woda	Woda	Woda	Woda
LmtD	°C	1.35/ 72.5		0.29/ 15.5	
Numer/element		14.0		13.0	
Objętość wody	l	14	13	7	8
Przewymiarowanie	%	0.39	0.63	0.49	0.56
Powierzchnia grzewcza	m <sup>2</sup>	0		20	
Waga	kg	0.78		0.78	
Moc	kJ/kgK	4	4	4	4
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	958.3	972.7	990.9	995.5
Lepkość	mNs/m <sup>2</sup>	0.281	0.357	0.796	0.761
Przewodność termiczna	W/mK	0.68	0.67	0.63	0.62

A=289, B=118, C=234, D=63, E=63, F=25



1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN32 PN25, L=25
2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN32 PN25, L=25
4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN32 PN25, L=25
3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN32 PN25, L=25

A=525, B=119, C=479, D=72, E=38, F=20

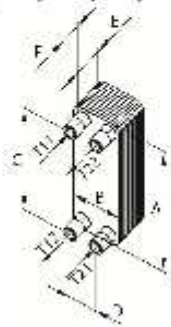


1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN25, PN16, L=30
2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN25, PN16, L=30
4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN25, PN16, L=30
3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN25, PN16, L=30

Classified as Business

Wymiarowanie węzła	DSE2 FLEX IB025-032-D125-P0-PL		00733306/R2 - 30	
Obiekt	62732 62487 DEN_DMU_Polkowice_4 węzły		Woda użytkowa	
Wymiennik ciepła	Jednostka		Danfoss	
Producent			XB12L-1-30	
Typ			XB37M-1-16 (StS)	
			2_25_AQ_G2114_G2114	
			2_16_AQ_1G1_1G1	
PED-Class			Category I	
Moc	kW		20.0	
			Pierwotny Wtórny	
Natężenie przepływu	m3/h		0.29 0.31	
Temperatury	°C/°C		75.0/13.5 60.0/3.0	
Spadek ciśnienia	kPa		1 1	
Ciśnienie projektowe	bar		16 10	
Materiał płyty	EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Flow media	Woda Woda		Woda Woda	
Temp rzeczywista zasil./powrót	l/s/ °C		0.29/ 13.5	
LmtD	°C		13.0	
Numer/element	14 13		7 8	
Objętość wody	l		0.49 0.36	
Przewymiarowanie	%		20	
Powierzchnia grzewcza	m2		0.78	
Waga	kg		3	
Moc	kJ/kgK		4 4	
Gęstość	kg/m3		990.9 993.3	
Lepkość	mNs/m2		0.396 0.761	
Przewodność termiczna	W/mK		0.63 0.62	

A=289, B=118, C=234, D=63, E=63, F=25



1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN32 PN25, L=23
2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN32 PN25, L=23
4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN32 PN25, L=23
3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN32 PN25, L=23

A=525, B=119, C=479, D=72, E=38, F=20



1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN25, PN16, L=30
2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN25, PN16, L=30
4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN25, PN16, L=30
3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN25, PN16, L=30

Classified as Business

**Obliczenia****2FR - Lipowa 28****DSE FLEX****PED Category I****62732 62487****DEN\_DMU\_Polkowice\_4****Nazwa obiektu****węzły****Wycena****00735306/R2 – 10**

Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa			
Producent		Danfoss		Danfoss			
Typ		XB12L-1-30		XB37M-1-16 (StS)			
		2_25_AQ_G2114_G2114		2_16_AQ_1G1_1G1			
Kategoria-PED		Category I		Category I			
Moc	kW	87.0		20.0			
		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego							
	Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	130.0/14.3	90.0/4.0	130.0/14.3	60.0/10.0		
Natężenie przepływu	m3/h	1.35	3.84	0.29	0.31		
Temperatura	°C/°C	130.0/72.5	90.0/70.0	75.0/15.5	60.0/5.0		
Spadek ciśnienia	kPa	3	18	1	1		
Ciśnienie nominalne	bar	16.0	6	16.0	10		
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)			
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda		
Obliczenia przyłączy	Przyłącze	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Średnice przyłączy (DN)	25	25	32	25	25/25		
Zawory regulacyjne							
Producent		Danfoss		Danfoss			
Typ		VM 2		VM 2			
Natężenie przepływu	m3/h	1.35		0.29			
Spadek ciśnienia	kPa	29		1			
Wartość kvs	DN/kvs	15/2.5		15/2.5			
Regulator	Danfoss ECL Comfort 310, 230V (A266)						

Pompy								
Producent		WILO		Grundfos				
Typ		Yonos MAXO 25/0,5-10		UPS 25-60 N 180				
Natężenie przepływu	m3/h	3.84		0.09				
Wysokość podnoszenia	kPa	79		35				
Zasilanie	A/V	1.3/1*230		0.3/1*230				
Regulator różnicy ciśnień								
Producent/Model		Danfoss/AVPQ						
Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa	1.64/17						
Wartość kvs	DN/kvs	15/4.0						
Nastawa ciśnienia	Bar	0.2/1.0						
Dodatkowe informacje								
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C/°C	130.0/75.0	90.0/70.0	75.0/50.0	60.0/5.0		
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	3	20		
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.	82 kPa							
Dopuszczalny spadek ciś. dla wężła	200 kPa							

**Danfoss Poland  
Sp. z o.o.**

Tuchom, ul. Tęczowa 46

80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48  
(58)5129100  
Fax: +48  
(58)5129105

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



### **B.7.5. Dobór ciepłomierza - Liczniki ciepła dostarczy PGM Polkowice**

Dla przepływu co + c.w.u. 1,65 m<sup>3</sup>/h dobrano licznik ciepła produkcji SHARKY 775, DN 20 L=130, Qn=2,5 m<sup>3</sup>/h, PN16,

Na potrzeby pomiaru zużycia energii cieplnej na obwodzie grzania zaprojektowano dla przepływu 1,35 m<sup>3</sup>/h licznik ciepła SHARKY 755 DN 20 L=110, Qn=1,5 m<sup>3</sup>/h, PN16,

### **B.7.6. Dobór elementów kompaktowego węzła cieplnego.**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora zaprojektowano kompaktowy węzeł cieplny typ zgodnie ze specyfikacją poniżej.

**SPECYFIKACJA**

**Wycena: 00735306/R2 – 10**



Obiekt: 62732 62487 DEN\_DMU\_Polkowice\_4 węzły

Węzeł cieplny: 2FR - Lipowa 28

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-30
1	WYM.1	Podstawa montażowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB37M-1-16 (StS)
1	WYM.2	Podstawa montażowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
<b>Wysoki parametr</b>			
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Danfoss, AVPQ, kvs 4, 0.2-1.0bar, 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
4	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	FOM1	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Odpowietrznik filtroadmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle



1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN25/DN32
1	FOM1	Filtroomulnik	Thermo, FO2M, Malowany, kvs 13.2, PN16, DN25, Temp.max. 150°C, DN25, Kołnierz
1	FQQ1	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 inch, L=130 mm, stal węglowa, P235GH (pod Sharky 775 2,5 m3/h, Diehl Metering)
1	FQQ2	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH (pod Sharky 775 1,5 m3/h, Diehl Metering)
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
<b>WYM.1 niskie parametry</b>			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	WILO, Yonos MAXO 25/0,5-10, 1*230V
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NWP	Naczynie wzbiorcze	Reflex, N 140, 6 bar
3	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 4,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszen nierdzewna
<b>WYM.2 niskie parametry</b>			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
5	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0,

			G1/2"
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	STAB	Komponent specjalny	Instalmet, SCWA 300 l, PN10, nierdzewny gat. 304/321, S
1	STAB	Komponent specjalny	Instalmet, Izolacja do SCWA 300 l
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszen nierdzewna
<b>Układ regulacji elektronicznej</b>			
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział wezła na dwa moduły
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
<b>Układ stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	Kr	Kryza	Kryza, DN15, PN16, Max temp.150°C, Kołnierz
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Dostarczono z wstawką, Licznik przepływu	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH
1	ZUZ	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny

### **B.7.7. Zabezpieczenie instalacji (wg PN-B-02414) - "Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi"**

#### **a) Pojemność użytkowa naczynia na cele c.o.**

$$V_{u.c.o.} = 1,1 \times V \times \psi \times \Delta V \text{ [ dm}^3 \text{ ]}$$

V - pojemność instalacji – grzejniki płytowe = 91,35x15 l/kW = 1370,25 l.

Objętość z wykresu katalogu REFLEX

$$Q = 91,35 \text{ kW} - 1300 \text{ litrów m}^3 \approx 1,3 \text{ m}^3$$

$\psi$  - gęstość wody instalacyjnej w temperatury początkowej, dla  $t = 10^\circ\text{C}$  przyjęto  $999,7 \text{ kg/m}^3 = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$

$\Delta V$  - przyrost objętości wody wg tabeli dla  $90^\circ\text{C} = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_{u.c.o.} = 1,1 \times 1,37 \text{ m}^3 \times 999,7 \text{ kg/m}^3 \times 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg} = 53,63 \text{ dm}^3 \approx \mathbf{0,05 \text{ m}^3}$$

#### **b) Pojemność całkowita minimalna naczynia**

$$V_{cc.o.} = ((V_u \times (p_{\max} + 0,1)) / (p_{\max} - p))$$

$p_{\max}$  - max. ciśnienie w naczyniu = 0,4 MPa = 4,0 bary

$p$  - 18 m.  $\text{H}_2\text{O} = 0,016 \text{ MPa} = 1,8 \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 2,0 \text{ bar}$

$$V_{cc.o.} = ((53,63 \text{ dm}^3 \times (0,4 + 0,1)) / (0,4 - 0,2)) = 26,826 / 0,2 = \mathbf{134,13 \text{ dm}^3}$$

Pojemność całkowita naczynia :  $134,13 \text{ dm}^3$

**Przyjęto naczynie przeponowe REFLEX N140, R 1", 6 bar, 120 °C,**

**Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym – 2,0 bar**

#### **c) Obliczenie średnicy rury wzbiorczej**

$$d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (53,63)^{1/2} = 5,13 \text{ mm}$$

**Przyjęto wykonanie rury wzbiorczej o średnicy  $D_n = 25\text{mm}$  (dane producenta)**

### **B.7.8. Dobór zaworów bezpieczeństwa**

#### **a). Zawór bezpieczeństwa na cele c.o.**

Przepustowość zaworu:

$$M1 = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho} \text{ [kg/s]}$$

$p_2$  - ciśnienie dopuszczalne w sieci ciepłej - przyjmuje się = 1,6 MPa = 16 bar

$p_1$  - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa, w barach - przyjmuje się 0,4 MPa = 4,0 bar

$\rho$  - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze w kilogramach na metr sześcienny

$b$  - wsp. zależny od różnicy ciśnień, dla  $(P_2 - P_1) > 0,5 \text{ MPa} = 2,0$ ;  $1,6 - 0,4 = 1,2 > 0,5 \text{ MPa}$

**$b = 2,0$**

$A$  - pow. wypływu awaryjnego dla wymienników płytowych  $A = 1,00 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  lecz

$A - A = 0,0000090 \text{ m}^2$  wg. karty katalogowej XB 12L

$\rho$  - gęstość wody = 943,40 kg/m<sup>3</sup>; 935,20 kg/m<sup>3</sup>

$$M1_{120} = 447,3 \times 2 \times 0,0000090 \text{ m}^2 \times \sqrt{(16 - 4) \times 943,4} = 0,0080514 \times \sqrt{11320,8} = 0,0080514 \times 106,34 = \mathbf{0,86 \text{ [kg/s]}}$$

$$M1_{130} = 447,3 \times 2 \times 0,0000090 \text{ m}^2 \times \sqrt{(16 - 4) \times 935,20} = 0,0080514 \times \sqrt{11222,4} = 0,0080514 \times 105,93 = \mathbf{0,85 \text{ [kg/s]}}$$

b) Obliczenia dla jednego zaworu bezpieczeństwa:

$\alpha_c$  – współczynnik wypływu dla zaworu SYR 1915 1'': 0,30

średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

dla  $\alpha_c = 0,9$   $\alpha_{c\text{ rz}} = 0,9 \cdot 0,30 = 0,27$

$$d_{o120} = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 x \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,86}{0,27 \sqrt{4 \times 943,4,4}}} = 54 \sqrt{\frac{0,86}{0,27 \sqrt{4 \times 943,4}}} = 54 \sqrt{\frac{0,86}{16,56}} = 12,3 \text{ mm dla jednego zaworu}$$

$$d_{o130} = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 x \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,85}{0,27 \sqrt{4 \times 935,2}}} = 54 \sqrt{\frac{0,85}{0,27 \sqrt{4 \times 935,2}}} = 54 \sqrt{\frac{0,85}{16,51}} = 12,25 \text{ mm dla jednego zaworu}$$

**Przyjęto jeden zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 1'' o ciśnieniu początku otwarcia 4,0 bar,  $d_o = 20 \text{ mm}$ .**

**12,3(12,25) mm < 20 mm warunek spełniony**

$$V \times P = 140 \times 4 = 560 \text{ bar} \times \text{dm}^3$$

$$4,0 \text{ bar} < 5,0 \text{ bar}$$

gdzie:

V - pojemność w litrach zbiornika ciśnieniowego

P - nadciśnienie w barach – nadciśnienie dopuszczalne określone przez producenta lub nadciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa.

**B.7.8a. Dobór kryzy dławiącej na przewodzie uzup. wody dla instalacji c.o.**

Maksymalny wypływ wody z zaworu bezpieczeństwa

$$M_{\max 120} = n \times \frac{d_o^2 \times \alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}{(54)^2} = 2,27 \text{ kg/s}$$

$$M_{\max 130} = n \times \frac{d_o^2 \times \alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}{(54)^2} = 2,26 \text{ kg/s}$$

Przepływ w przewodzie do uzupełniania wody w instalacji c.o.

$$Q = M_{\max 120} - M = 2,27 - 0,86 = 1,41 \text{ kg/s} = 5,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q = M_{\max 130} - M = 2,26 - 0,85 = 1,41 \text{ kg/s} = 5,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnica kryzy dławiącej

$$d_{Kr130} = 5,6 \times \sqrt{\frac{Q^2}{(p_2 - p_1)}} = 5,6 \times \sqrt{\frac{5,43^2}{(16 - 4)}} = 8,78 \text{ mm}$$

$$d_{Kr120} = 5,6 \times \sqrt{\frac{Q^2}{(p_2 - p_1)}} = 5,6 \times \sqrt{\frac{5,38^2}{(16 - 4)}} = 8,70 \text{ mm}$$

Dobrano kryzę dławiącą o średnicy  $d_{kr} = 5 \text{ mm}$

Rzeczywisty przepływ przez kryzę dławiącą

$$Q_{rz} = \sqrt[2]{(p_2 - p_1) \times \left(\frac{d_{kr}}{5,6}\right)^4} = \sqrt[2]{(16 - 4) \times \left(\frac{5}{5,6}\right)^4} = \sqrt[2]{12 \times \left(\frac{5}{5,6}\right)^4} = 2,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **B.7.9. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u**

*Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440*

Dobrano zawór bezpieczeństwa: Typ 2115

Średnica nominalna DN 25 mm

Ilość zaworów 1 szt.

Min. średnica wewnętrzna  $d_0$  20 mm

Ciśnienie początku otwarcia  $p_0$  6 bar

Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów  $\alpha = 0,54$

$\alpha_c$  dla dobrego zaworu  $\alpha_c = 0,35^* \alpha = 0,189$

Wsp. wypływu wody grzejnej  $\alpha_{c1} = 1$

#### **ZAŁOŻENIA**

Producent HUSTY SYR

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa 25 mm

Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu  $p_1 = 0,6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar}$

Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa  $p_2$  0 bar

Ciśnienie czynnika grzejącego  $p_3$  16 bar

Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu  $T_1$  75 °C

Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze  $\rho = 974,89 \text{ kg/m}^3$

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times \sqrt{(p_3 - p_1) \times \gamma_1} \text{ [kg/h]} = 1,59 \times 1 \times 2 \times 11,0 \times \sqrt{(16 - 6) \times 974,89} =$$
$$1,59 \times 1 \times 2 \times 11,0 \times \sqrt{9748,9} = 1,59 \times 1 \times 2 \times 11,0 \times 98,73 = 3453,57 \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \text{ gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \text{ gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 14 \text{ bar } b = 2$$

$$F = 11,0 \text{ mm}^2 \text{ wg. karty katalogowej XB 37M}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{0\min} = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \times \gamma_1}}} = \sqrt{\frac{4 \times 3453,57}{3,14 \times 1,59 \times 0,189 \sqrt{(1,1 \times 6 - 0) \times 974,89}}} = \sqrt{\frac{13814,30}{75,69}} = 13,50 \text{ mm}$$

dla jednego zaworu

**13,50 mm < 20 mm warunek spełniony**

Wentylacja pomieszczenia węzła ciepłego:

Kubatura pomieszczenia:  $4,4 \times 2,8 \times 2,5 = 30,8 \text{ m}^3$

Kanał wentylacyjny  $0,2 \times 0,2 \text{ m}$  - Pole powierzchni przekroju kanału:  $0,04 \text{ m}^2$

Prędkość w kanale:  $1,2 \text{ m/s}$

Przepływ przez kanał:  $0,048 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 = 172,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Krotność wymian:  $172,8/30,8 = 5,6$  wymian na godzinę

W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej powinien być wykonany w kształcie litery Z. Zaleca się, aby wlot do kanału był usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2m. powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału powinien znajdować się nie wyżej niż 0,5 m nad podłogą węzła. Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia i powinien być wyprowadzony nad dach budynku. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową. Kierunek nawiewanego powietrza nie powinien odbywać się bezpośrednio na urządzenia węzła.



**PGM POLKOWICE**  
Serce dla Rodzowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

PWI 2566 122  
Symbol klienta: 001102

Polkowice, dnia 19.07.2022 r.

**Usługi Projektowo-Inwestycyjne**  
**Idea Projekt Jacek Ślęmp**  
**ul. Wronia 11/22**  
**59-300 Lubin**

dotyczy: warunki techniczne projektowanego węzła - budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Lipowej 28 w Polkowicach – umowa nr 12/45/2022

Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Spółka z o.o. wydaje następujące warunki techniczne w zakresie projektowania węzła dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Lipowej 28 w Polkowicach:

**1. Warunki dotyczące przyłącza:**

- a) jeżeli zachodzi taka potrzeba, należy wymienić elementy przyłącza na nowe wykonane z rur preizolowanych z alarnem;
- b) należy wymienić zawory odcinające węzeł na zawory kulowe na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 2,5 MPa;
- c) należy wyprowadzić przewody alarmowe na ścianę w postaci złącza uzgodnionego z PGM Sp. z o.o.

**2. Warunki dla węzła ciepłego:**

- a) węzeł będzie wykonany staraniem i nakładem PGM Sp. z o.o.;
- b) węzeł będzie własnością PGM Sp. z o.o.;

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

Przez Zarząd:  
Jacek Koszuba

Kapitał Zakładowy:  
137 000 000 PLN

Sąd Rejonowy dla Miasta  
Lubina  
ul. Wrocławska 11  
50-100 Wrocław  
Krajowy Rejestry Sądowy  
NIP: 6300074247

NIP: 630-000-12-19  
REGON: 14015609

Konto:  
Santander Bank Polska S.A.  
Konta Usługowe  
PL 0000  
94 1000205 0000 0000 0000 0000

Telefony:  
38 340 00 10/4  
tel. (76) 340 29 11, fax (76) 340 29 80

[www.pgm-polkowice.com.pl](http://www.pgm-polkowice.com.pl)

e-mail: [pgm@pgm-polkowice.com.pl](mailto:pgm@pgm-polkowice.com.pl)



- c) charakterystyka węzła: węzeł 2-funkcyjny; moc zamówiona całkowita – 0,107 MW, w tym: C.O. – 0,087 MW, CW – 0,020 MW. W budynku zlokalizowanych jest 20 mieszkań;
- d) kompaktowa konstrukcja węzła, z zastosowaniem technologii firmy Danfoss – węzeł musi posiadać deklarację zgodności i znak CE;
- e) w węźle zastosować układy ze zbiornikiem buforowym – stabilizatorem, wykonanym ze stali nierdzewnej na sekcji ciepłej wody użytkowej. Zbiorniki buforowe powinny być wyposażone w układy by-pass, pozwalające na odcięcie zbiornika na czas remontu lub naprawy;
- f) parametry sieci ciepłej: sezon grzewczy - 130/70 °C, poza sezonem 75/50 °C – tabela regulacyjna w załączeniu;
- g) w procesie projektowania węzła należy uwzględnić możliwość zmiany w przyszłości zasilania w sezonie grzewczym na parametry 120/60 °C;
- h) ciśnienie dyspozycyjne – 0,2 MPa;
- i) węzeł należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02423;
- j) w węźle zaprojektować zawór różnicy ciśnień i przepływu;
- k) na powrocie strony wysokiej węzła należy zaprojektować układ pomiarowy w oparciu o ultradźwiękowy licznik ciepła typu SHAKKY 775, (licznik o przepływie dostosowanym do zapotrzebowania dostarczy PGM Sp. z o.o.). Układ regulacyjny zaprojektować w oparciu o regulator pogodowy DANFOSS ECL 310 – aplikacja w zakresie grzania (co) i przygotowania ciepłej wody użytkowej (cw) z aktywną funkcją ograniczania mocy oraz z funkcją priorytetu ciepłej wody użytkowej. Należy użyć armatury regulacyjnej firmy Danfoss;
- l) ciepłomierz musi być zgodny z eksploatowanym przez PGM Sp. z o.o. systemem radiowego odczytu ciepłomierzy IZAK@Mobile firmy Diehl;
- m) węzeł musi posiadać odpowiedni wodomierz do uzupełniania instalacji wewnętrznej wyposażony w wysięc impulsowe (technologia indukcyjna i hallotronowa (Ha-Ti)) podłączony do ciepłomierza głównego (moduł impulsowy i licznik o przepływie dostosowanym do zapotrzebowania dostarczy PGM Sp. z o.o.);
- n) strona wysoka, do zaworów odcinających i zawory odcinające w węźle muszą być zaprojektowane na ciśnienie robocze 2,5 MPa. Urządzenia za zaworami odcinającymi po stronie wysokiej, powinny być zaprojektowane na ciśnienie robocze nie niższe niż 1,6 MPa;
- o) w węźle należy wykonać instalację uzziemienia rurociągów i konstrukcji węzła;
- p) wpięcie węzła do sieci należy wykonać za zaworami odcinającymi na przyłączu;
- r) projekt węzła podlega uzgodnieniu przez PGM Sp. z o.o. (i.ęz. dla PGM SP. z o.o.) oraz w SM CUPRUM, ul. Kolejowa 24, Polkowice;
- s) przedstawiciel PGM Sp. z o.o. będzie uczestniczył w odbiorze i uruchomieniu węzła;

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 55-100 Polkowice

Prezans Zarządu:  
Jacek Kaszuba

Kapitał Zakładowy:  
137 880 500 PLN

Sąd Rejonowy dla Miasta Lubina  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy

NIP: 652-360-12-13  
REGON: 391066065

Konto:  
Gorząd Umi, Polska Spółka  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy  
Krajowy Rejestr Sądowy

Telefony:  
tel. alarmowy 994  
tel. (76) 846 26 11, fax (76) 846 20 61

[www.pgm-polkowice.com.pl](http://www.pgm-polkowice.com.pl)

e-mail: [pgm@pgm-polkowice.com.pl](mailto:pgm@pgm-polkowice.com.pl)

### 3. Warunki dla pomieszczenia węzła:

- a) odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła ciepłownego do kanalizacji należy wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej. Ścieki ze studzienki należy przepompowywać do kanalizacji za pomocą pompy do wody gorącej np. typu KP – w przypadku braku możliwości podłączenia studni schładzającej do kanalizacji sanitarnej;
- b) posadzkę w węźle należy wykonać z płytek typu „gress” z cokołikiem. Płytki należy ułożyć ze spadkiem kierunku kratki ściekowej;
- c) ściany i sufit w pomieszczeniu węzła należy pomalować farbami zmywalnymi. Sufit i ściany powyżej lampy w kolorze białym. Na ścianach do wysokości 1,60 m od posadzki należy wykonać lamperie farbami olejnymi w kolorze żółtym;
- d) w pomieszczeniu należy zamontować zew. stalowy i zamontować nad nim zawór czerpalny z włączeniem do instalacji zimnej wody oraz wodomierz;
- e) pomieszczenie węzła wyposażać w kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne;
- f) wszystkie urządzenia i nrociagi należy połączyć z instalacją przewodów wyrównawczych;
- g) zaizolować drzwi o odpowiednim stopniu odporności ogniowej;
- h) pomieszczenie węzła powinno posiadać inne cechy i funkcje wymagane odpowiednimi przepisami i normami dla tych pomieszczeń;
- i) instalacje elektryczne w węźle muszą być wymienione na nowe;
- j) pomieszczenie zostanie przygotowane staraniem i kosztami PGM Sp. z o.o.;
- k) pomieszczenie węzła posiada licznik poboru energii elektrycznej oraz zawarta jest umowa w zakresie dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej. Należy rozważyć wymianę szafki licznikowej jeżeli jest taka potrzeba.

### 4. Wydanie warunków mają ważność 2 lat od daty ich wystawienia.

#### Załączniki:

1. Tabela regulacyjna dla węzła – budynek mieszkalny wielorodzinny, ul. Lipowa 26 w Polkowicach

Dotyczy  
adresat  
DEP

Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieleń  
Sp. z o.o.  
DYREKTOR  
ds. Eksploatacji  
Tomasz Duda

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 54-100 Polkowice

Prezes Zarządu:  
Jacek Kaczuba

Kapitał Zakładowy:  
137 000 000 PLN

Sąd Rejonowy dla M. St. Lublin  
Faktycznej  
ul. Włodzimierza IX Wydział  
Gospodarczy Krajowego  
Rejestru Sądowego  
NIP: 522-300-12-10  
REGON: 140516000

NIP: 522-300-12-10  
REGON: 140516000

Konto  
Główna: Bank Polska Spółka  
Akcyta C.Polkowice  
na konto  
84 100210100000005000000000

Telefony:  
tel. biurowy 304  
tel. (76) 846 20 11, fax (76) 846 29 62  
www.pgmmiejska.com.pl  
www.pgmmiejska.com.pl

# TABELA REGULACYJNA – obowiązująca od: 2022-07-01

Odbiorca: SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA „CUPRUM” W POLKOWICACH  
Węzeł ciepłoty: Polkowice, Lipowa 28

Obliczeniowe parametry sieci ciepłowniczej:	130/70	[°C]	
Zamówiona moc na potrzeby wody użytkowej:	0.02000	[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby grzania:	0.08700	[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby wentylacji:		[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby technologiczne:		[MW]	
Całkowita moc zamówiona:	0.10700	[MW]	
Maksymalne natężenie wody sieciowej:	1,534	[t/h]	1,640 [m³/h]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna:	-18,0	[°C]	
Normalny temp. ogrzewanych pomieszczeń:	21,0	[°C]	
Ogrzewanie temperatury w przyłączu:	2,0	[°C]	

Temperatura powietrza	Współczynnik obciążenia cieplnego	Temperatura wody zasilającej	Temperatura Wody powrotnej	Moc cieplna
[°C]	(-)	[°C]	[°C]	[MW]
-18	1,000	130,0	70,0	0,107000
-17	0,974	128,2	69,5	0,10474
-16	0,949	126,3	68,9	0,10256
-15	0,923	124,5	68,3	0,10030
-14	0,897	122,7	67,7	0,09804
-13	0,872	120,8	67,1	0,09586
-12	0,846	119,0	66,5	0,09360
-11	0,821	117,2	65,9	0,09143
-10	0,795	115,3	65,4	0,08917
-9	0,769	113,5	64,8	0,08690
-8	0,744	111,7	64,2	0,08473
-7	0,718	109,8	63,6	0,08247
-6	0,692	108,0	63,0	0,08020
-5	0,667	106,2	62,4	0,07793
-4	0,641	104,3	61,8	0,07577
-3	0,615	102,5	61,3	0,07351
-2	0,590	100,7	60,7	0,07133
-1	0,564	98,8	60,1	0,06907
0	0,538	97,0	59,5	0,06681
1	0,513	95,2	58,9	0,06463
2	0,487	93,3	58,3	0,06237
3	0,462	91,5	57,7	0,06019
4	0,436	89,7	57,2	0,05793
5	0,410	87,8	56,6	0,05567
6	0,385	86,0	56,0	0,05350
7	0,359	84,2	55,4	0,05123
8	0,333	82,3	54,8	0,04897
9	0,308	80,5	54,2	0,04680
10	0,282	78,7	53,6	0,04453
11	0,256	76,8	53,1	0,04227
12	0,231	75,0	52,5	0,04010

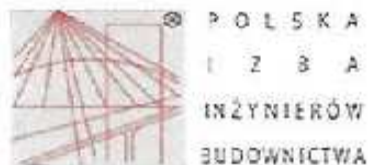
Temperatura zasilania podana jest dla nośnika ciepła wychodzącego ze źródła ciepła.  
Dopuszczalne odchylenie temperatury zasilania wynosi +/- 5% pod warunkiem,  
że temperatura wody powrotnej mieści się w tolerancji +7%/-10%

Polkowice, 2022-07-15

Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej  
Sp. z o.o.  
69-100 Polkowice, ul. Dąbrowskiego 2  
tel. 76 846-29-11, fax 76 846-29-60  
KRS -0000074347, NIP 692-000-12-19  
Regon 390566653

KIEROWNIK  
Działu Inżynierii i Remontów  
*Polkowice*  
mgr inż. Jerzy Polakowski





**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**DOS-RQ4-GNQ-WTJ \***

Pani Jacek Ślęmp o numerze ewidencyjnym DOS/IS/0851/01

adres zamieszkania ul. Wronia 11/22, 59-300 Lubin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-03 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

w Gorzowie Wlkp.  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0014/14

Gorzów Wlkp. 25-11-2014r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013 r. poz. 932z późn. zm.), art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan JACEK LESZEK ŚLEMP**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony dnia 29 maja 1970r. w Żarach

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny LBS/0064/POOS/14**

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

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**



1. mgr inż. Józef Krzyżanowski
2. inż. Andrzej Wesoly
3. mgr Emilia Kucharczyk

Otrzymują:

1. Pan Jacek Leszek Ślemp  
zam. ul. Olbrachtów 38A; 68-200 Żary
2. ORI LOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

\*\*\*

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

1. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 *ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością*, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
  - 1) Projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;
2. Na podstawie § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014r. poz. 1278) uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.
3. Na podstawie § 10 Rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

\*\*\*

**B.10**

Lubin, wrzesień 2022 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlanego w branży sanitarno-technologicznej  
p.n.:

**„Przebudowa węzła ciepłego w budynku zamieszkania zbiorowego  
ul. Lipowa 28 w Polkowicach”**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami, oraz jest kompletna  
z punktu widzenia, któremu ma służyć.

**PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jacek Ślęmp**

.....  
Podpis projektanta



## **CZEŚĆ C**

### **Branża Elektryczna**

**TEMAT:** Instalacje elektryczne węzła ciepłego w budynku  
zamieszkania zbiorowego ul. Lipowa 28  
w Polkowicach

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Jerzy Korbela

.....  
*podpis*

## SPIS TREŚCI

### C.1. Podstawa opracowania.

### C.2. Przedmiot i zakres opracowania.

*C.2.1. Przedmiot opracowania.*

*C.2.2. Zakres opracowania.*

### C.3. Opis techniczny – stan projektowany.

*C.3.1. Opis ogólny.*

*C.3.2. Zasilanie węzła cieplnego w budynku.*

*C.3.3. Rozdzielnica węzła cieplnego RWC/R1 230/400V.*

*C.3.4. Instalacje elektryczne w pomieszczeniu węzła*

*C.3.4.1. Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego.*

*C.3.4.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)*

*C.3.4.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)*

*C.3.4.4. Połączenia wyrównawcze.*

*C.3.4.5. Układy automatyki w pomieszczeniu węzła.*

### C.4. Warunki odbioru robót elektrycznych.

### C.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

*C.5.1. Dane ogólne:*

*C.5.2. Lokalizacja i charakterystyka przedsięwzięcia*

*C.5.3. Zakres robót dla przedsięwzięcia budowlanego - branża elektryczna*

*C.5.4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych*

*C.5.5. Przewidywane zagrożenia:*

*C.5.6. Sposób prowadzenia instruktażu.*

*C.5.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.*

### C.6. Zestawienie materiałów podstawowych - Branża elektryczna

### C.7. Oświadczenie projektanta wraz z:

- uprawnienia projektowe br. elektrycznej,
- zaświadczenie o przynależności do DOIIB.

## C.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja budowlana pomieszczenia węzła ciepłego,
- projekt technologiczny modernizacji węzła ciepłego,
- obowiązujące przepisy, PN i wytyczne projektowania,
- karty katalogowe i DTR projektowanych urządzeń, aparatów i oprav.

## C.2. Przedmiot i zakres opracowania

### C.2.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w branży elektrycznej obejmującego rozwiązanie techniczne projektowanego węzła ciepłego wymiennikowego w budynku zamieszkania zbiorowego ul. Lipowa 28 w Polkowicach.

### C.2.2 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) wymianę kabla WLZ relacji rozdzielnicz TA/ZAB 230/400V budynku mieszkalnego przy ul. Lipowej 28 – przedział TL Węzeł CO a rozdzielnicą węzła ciepłego RWC/R1 230/400V
- b) dobór rozdzielnicz węzła ciepłego RWC/R1 230/400V,
- c) instalacje oświetlenia ogólnego w pomieszczeniu węzła ciepłego,
- d) instalacje połączeń wyrównawczych instalacji technologicznej węzła.

## C.3. Opis techniczny – stan projektowany.

### C.3.1. Opis ogólny.

Ze względu na zastosowanie kompaktowego układu węzła ciepłego dostosowanego do potrzeb obsługi instalacji c.o. i c.w.u. budynku, wprowadzono zostało kompleksowe rozwiązanie fabryczne firmy Danfoss, obejmujące wyposażenie tak w elektryczne układy poszczególnych elementów węzła jak i pełen układ automatyki oparty o układy funkcyjne regulatora ECL 310.

Do zasilania szafki SzWC/R1 230V wchodzącej w skład fabrycznej dostawy kompaktowego węzła ciepłego w pomieszczeniu węzła ciepłego zaprojektowano rozdzielnicę węzła RWC/R1 230/400V która zastąpi aktualnie istniejącą, zabudowaną rozdzielnicę. Rozdzielnica RWC/R1 230/400V przystosowana jest funkcyjnie do pełnej obsługi projektowanego węzła. Aktualnie funkcjonujący układ zasilająco-pomiarowy węzła wykonano zgodnie z wcześniejszymi uzgodnieniami z TAURON SA i posiada on niezależny licznik rozliczenia poboru energii dla urządzeń zabudowanych w istniejącym węźle ciepłym i pozostaje on b/z. Również kabel WLZ 400V pomiędzy tablicą główną TA 230/400V w budynku mieszkalnym przy ul Lipowej 28 w Polkowicach gdzie zabudowany jest układ rozliczeniowy dla dotychczasowego węzła również pozostaje b/z. Zostaną wykorzystane istniejące układy połączeń wyrównawczych aktualnie zabudowane w pomieszczeniu węzła. Pozostałe instalacje elektryczne, sterownicze i pomiarowe zostaną zdemontowane i zastąpione nowymi z dostosowaniem do nowych wymagań projektowanego węzła.

Projektowana instalacja elektryczna w pomieszczeniu węzła ciepłego w zakresie projektowanym jest dostosowana do obecnie wymaganych przepisów prawa budowlanego, energetycznego, przepisów bhp i PN.

Szafka zasilająco-sterownicza SzWC/R1 230V posiada rozwiązanie oparte o układ automatyki pogodowej oraz o układy kontrolne parametrów wody w obiegach c.o. i c.w.u., które umożliwiają bezobsługową pracę węzła ciepłego.

### **C.3.2. Zasilanie węzła cieplnego w budynku.**

Zgodnie z wcześniejszym zapisem projektowana rozdzielnica węzła cieplnego RWC/R1 230/400V zasilona zostanie nowo projektowanym kablem WLZ 230/400V typu YDY-żo 5x4 mm<sup>2</sup> z wydzielonego odpływu rozdzielnicy głównej TA/ZAB 230/400V budynku mieszkalnego przy ul. Lipowej 28 – przedział TL Węzeł CO - poprzez istniejący bezpośredni układ rozliczeniowy wyposażony w 3-fazowy licznik pomiaru energii elektrycznej 3x230/400V. Linia kablowa WLZ 400V aktualnie jest zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi wartości 16A, stanowiącym główne zabezpieczenie przelicznikowe dla zasilania węzła cieplnego. Wartość zabezpieczenia pozostaje dla nowego rozwiązania b/z.

### **C.3.3. Rozdzielnica węzła cieplnego RWC/R1 230/400V.**

W pomieszczeniu węzła projektuje się rozdzielnicę główną RWC/R1 230/400V wykonaną w oparciu o rozdzielnicę naścienną z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP66 i lokalizuje się ją w miejscu wskazanym na Rys. nr 04/E.

Rozdzielnica RWC/R1 230/400V przeznaczona jest do zasilania obwodów instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła, szafki zasilająco-sterowniczej SzWC/R1 230V firmy Danfoss przeznaczonej do obsługi węzła cieplnego.

Projektuje się wszystkie instalacje elektryczne w układzie sieci typu TNS.

Wprowadza się układ ochrony przeciwprzepięciowej realizowany przez ochronniki przepięć klasy TII (C).

Rozdział sieci z systemu TNC na TNS projektowany jest w rozdzielnicy RWC/R1 230/400V.

Szynę ochronną PE w rozdzielnicy RWC/R1 230/400V należy połączyć z GSU (Główną Szyną Uziemiającą) zlokalizowaną w pomieszczeniu węzła.

Układ zasilania, schematy ideowy oraz montażowy rozdzielnicy RWC/R1 230/400V przedstawiono na Rys. nr 01/E, 02/E, 03/E.

### **C.3.4. Instalacje elektryczne w pomieszczeniu węzła.**

Projektowane instalacje elektryczne 230/400V w pomieszczeniu węzła obejmują:

- a) instalację oświetlenia ogólnego,
- b) gniazda 230V serwisowe przeznaczone do przenośnej aparatury węzła,
- c) zasilanie szafki zasilająco-sterowniczej SzWC/R1 230V z RWC/R1 230/400V,
- d) ochronę przeciwporażeniową,
- e) instalacje wyrównawcze.

#### **C.3.4.1. Instalacja oświetlenia ogólnego.**

Projektuje się instalację oświetlenia ogólnego w oparciu o zabudowę 3-ech opraw oświetleniowych LED 40W o stopniu ochrony IP 65.

Z uwagi na wilgotne warunki środowiskowe występujące w pomieszczeniu węzła projektuje się w instalacji oświetleniowej zastosować osprzęt łączeniowy natynkowy o stopniu ochrony min. IP-44, który należy zabudowywać na wysokości 1,4 m od podłogi. Instalację oświetleniową układać jako natynkową w rurkach ochronnych elektroinstalacyjnych wyłącznie przewodami miedzianymi 3x1,5 mm<sup>2</sup> typu YDYżo 450/750V

Plany rozmieszczenia instalacji elektrycznej przedstawiono na Rys. nr 04/E.

#### **C.3.4.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)**

- izolacja główna części czynnych,
- osłony.

#### C.3.4.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki różnicowo-prądowe.

#### C.3.4.4. Połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniu wężła należy zabudować GSU (główną szynę uziemiającą) którą należy połączyć z uziomem otokowym budynku przy zastosowaniu bednarki stalowej FeZn 4x25. Bednarkę stalową w miejscu łączenia z uziomem otokowym należy połączyć poprzez spawanie które należy odpowiednio zabezpieczyć przed korozją. Miejsce z zabudowy GSU przedstawiono na Rys. nr 04/E. Jej lokalizację dostosować do warunków lokalnych wynikających z możliwości optymalnego jej zabudowania i zastosowania.

Wszystkie metalowe odcinki rur instalacji c.o., c.w.u, wod.-kan., obudowę kompaktową wężła itp. należy połączyć z GSU. Połączenia należy wykonać linką LgY-żo 6 mm<sup>2</sup>.

Należy bezwzględnie połączyć szynę PE w RWC/R1 230/400V z GSU linką LgY-żo 6 mm<sup>2</sup>.

Sposoby wykonania połączeń wyrównawczych wykonać po ustawieniu konstrukcji wymiennika w pomieszczeniu wężła ciepłego.

Przed dokonaniem ostatecznych podłączeń bednarki łączącej uziom otokowy (odgromowy) budynku z GSU w pomieszczeniu wężła należy dokonać pomiaru jego wartości z miejsca przyłączenia. Wartość powinna wynosić  $R_u \leq 10 \Omega$  z uwagi na zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej i zabezpieczeń różnicowo-prądowych.

Warunki stosowanych przekrojów przewodów PEN, PE przedstawia poniższa tabela.

**TABELA 1.**

Przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> )							
fazowego	ochronnego	uziemiającego	ochronno-neutralnego	wyrównawczego głównego	wyrównawczego dodatkowego		wyrównawczego nie uziemionego
SL	S <sub>PE</sub>	S <sub>E</sub>	S <sub>PEN</sub>	S <sub>FB</sub>	S <sub>FB</sub>	S <sub>FB</sub>	S <sub>FB</sub>
≤6	≥SL	≥S <sub>PE</sub>	≥4 ≥10Cu ≥16Al	≥6 ≥0,5 S <sub>PE</sub>	≥S <sub>PE</sub> (min)	≥0,5 S <sub>PE</sub>	≥S <sub>PE</sub>

Przewody ochronne PE, ochronno-neutralne PEN, uziemiające FE oraz wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej;
- zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach;
- przewód ochronno-neutralny powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską. Dopuszcza się aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą zielono-żółtą.

Przewody ochronne należy w trakcie montażu:

- a) odpowiednio zabezpieczyć przed występującymi w miejscu ich ułożenia naprężeniami i uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwymi wpływami chemicznymi oraz występującymi siłami elektrodynamicznymi,
- b) łączyć w taki sposób, aby były dostępne w celu przeprowadzania badań lub kontroli za pomocą narzędzi, wymagania te nie dotyczą połączeń zalanych tworzywem izolacyjnym, zaprasowanych lub zaspawanych.

### **C.3.5. Układy automatyki w pomieszczeniu węzła.**

Układy automatyki obsługi węzła będą zabudowane w szafce zasilająco-sterowniczej SzWC/R1 230V i wraz z kompaktowym węzłem, zostaną wykonane fabrycznie przez producenta - firmę Danfoss, i będą stanowiły integralną całość. Kompletny węzeł cieplny zostanie dostarczony przez Wykonawcę w ramach realizacji zadania.

W projekcie zamieszczono ideowy schemat szafki SzWC/R1 230V oraz schemat ideowy układów pomiarowych z regulatorem ECL Comfort 310 +A230.1.

Układy funkcjonalne i pomiarowe węzła przedstawiono na Rys. nr 05/E-08/E.

Powyższe rysunki przedstawiają koncepcyjne rozwiązania projektowe uzgodnione z firmą Danfoss, z tym jednak zastrzeżeniem że końcowa wersja rozwiązania zostanie dostarczona przez producenta na etapie dostawy wraz z DTR ostatecznego rozwiązania węzła.

### **C.4. Warunki odbioru robót elektrycznych.**

Po zakończeniu montażowych robót elektrycznych należy przeprowadzić pomontażowe badania i próby odbiorcze rozdzielnic RWC/R1 230/400V, szafki SzWC/R1 230V, instalacji elektrycznych w pomieszczeniu węzła zgodnie z WTWiOR obejmującym w szczególności:

- a) sprawdzenie poprawności wykonania robót oraz zgodności zabudowy urządzeń i aparatury elektrycznej z projektem budowlanym, DTR zabudowanych urządzeń, obowiązującymi PN i przepisami budowy urządzeń elektrycznych,
- b) sprawdzenia poprawności opisów rozdzielni, aparatury, urządzeń, opraw, oznakowania kabli tabliczkami informacyjnymi itp.,
- c) wykonania pełnych pomiarów rezystancji izolacji kabli, rozdzielnic i aparatury, pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów ciągłości instalacji połączeń wyrównawczych, pomiarów parametrów oświetlenia, badań, sprawdzeń i prób wszystkich zabudowanych, urządzeń, aparatury i instalacji zgodnie z PN i DTR zabudowanych urządzeń,
- d) przedłożenia kompletu dokumentacji technicznych zabudowanych urządzeń, aparatury, opraw oświetleniowych, kabli i przewodów w tym.: deklaracji zgodności na znak CE, aprobat technicznych, dopuszczeń, badań fabrycznych, instrukcji montażu i obsługi itp.,

Odbiór techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej należy przeprowadzić komisyjnie zgodnie zakresem projektu budowlanego, warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz sprawdzenie kompletności wystawionych przez Wykonawcę protokołów badań i sprawdzeń z wynikiem pozytywnym.

## C.5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(zgodnie z wymogiem art. 20 pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r z późn. zmianami)

### C.5.1. Dane ogólne:

Adres budowy: Budynek zamieszkania zbiorowego w Polkowicach ul. Lipowa 28.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia inwestora:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej sp. z o.o.  
59-100 Polkowice, ul. Dąbrowskiego 2

### C.5.2. Lokalizacja i charakterystyka przedsięwzięcia

Zadanie obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku zamieszkania zbiorowego w Polkowicach ul. Lipowa 28.

Zaprojektowana instalacja została opracowana zgodnie z wymaganymi przepisami.

W projekcie wprowadzono urządzenia i aparaty które posiadają świadectwa dopuszczenia stosowania w budownictwie pod względem bezpieczeństwa materiałowego i nie mają wpływu na zanieczyszczenie środowiska.

### C.5.3. Zakres robót dla przedsięwzięcia budowlanego - branża elektryczna.

W ramach realizacji przedsięwzięcia przewiduje się:

- zabudowę nowej linii WLZ 230/400V kablem YDY-żo 5x4 mm<sup>2</sup> z TA/ZAB 230/400V do RWC/R1 230/400V w pomieszczeniu węzła,
- zabudowę rozdzielni węzła cieplnego RWC/R1 230/400V w pomieszczeniu węzła,
- wykonanie zasilania szafki SzWC/R1 230V z RWC/R1 230/400V,
- wykonanie instalacji oświetleniowej 230V,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonanie pomiarów i przeprowadzenie prób ruchowych.

### C.5.4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W trakcie budowy instalacji elektrycznej mogą wystąpić kolizje z instalacjami: c.o., wodną, i wentylacyjną.

### C.5.5. Przewidywane zagrożenia:

- spadnięcie, upadek z wysokości,
- uderzenie spadającym materiałem, przedmiotami,
- potknięcie, poślizgnięcie, upadek.
- porażenie prądem elektrycznym,
- poparzenie termiczne podczas spawania,
- hałas,
- zaprószenie oczu.

Poszczególne roboty powinny być prowadzone ściśle w oparciu o przepisy prawa budowlanego jak też w oparciu o obowiązujące przepisy BHP poszczególnych prac (robót) montażowych oraz rozbiórkowych.

Na placu budowy powinny też być określone zasady usuwania odpadów budowlanych, aż do czasu ich utylizacji. Należy także określić miejsce czasowego składowania odpadów w sposób zapewniający bezpieczeństwo prowadzenia robót budowlanych.

### C.5.6. Sposób prowadzenia instruktażu.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych pracownicy powinni szczegółowo zapoznać się z dokumentacją budowlaną oraz instrukcjami urządzeń przeznaczonych do zabudowy, ponadto należy przeprowadzić instruktaż w zakresie wskazania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie wykonywania robót, zasad BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Szczególny nacisk należy położyć na przeszkolenie pracowników w zakresie udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w przypadku porażenia prądem elektrycznym. Przy czym należy ustalić



miejsce przechowywania środków medycznych oraz sposób i zasady ich stosowania w przypadku udzielania pierwszej pomocy.

#### ***C.5.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.***

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przepisami BHP oraz Polskimi Normami, a w szczególności zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- c) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- d) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 r. poz. 492);
- e) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828);
- f) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych podmiotów (Dz. U. Nr 2 poz. 5 z 2005 r.).
- g) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- h) PN –IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”.
- i) PN –E/04700:98+AZ1 – „Wytyczne prowadzenia badań pomontażowych”.

## C.6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

### Branża Elektryczna

Lp	Nazwa materiału	Typ i dane techniczne	Miejsce zabudowy	J. m.	Ilość	PRODUCENT
1. Instalacja elektryczna w węźle cieplnym						
1.	Kabel zasilania RWC/R1 230/400V	YDY-żo 5x4 mm <sup>2</sup>	zgodnie z dokumentacją i kosztorysem	m	20	HURTOWNIA
2.	Rura elektroinstalacyjna gładka sztywna bezhalogenowa	RLHF 25		m	20	MARMAT/TT PLAST SA
3.	Uchwyt zamykany bezhalogenowy	UZHF 25		szt.	10	MARMAT/TT PLAST SA
4.	Złączka kompensacyjna bezhalogenowa	ZCLFHF 25		szt.	7	MARMAT/TT PLAST SA
5.	Rozdzielnia skrzynkowa RWC/R1 230/400V	Modułowa obudowa natynkowa z drzwiami transparentnymi		kpl.	1	HURTOWNIA
6.	Oprawa LED 40W	40W 230V IP 65		szt.	3	HURTOWNIA
7.	Łącznik dwubiegunowy natynkowy hermetyczny	16A, 250V, IP 44		szt.	1	HURTOWNIA
8.	Kabel w instalacji oświetlenia	YDY-żo 3x1,5 mm <sup>2</sup>		m	25	TELE-FONIKA Kable S.A.
9.	Rura elektroinstalacyjna gładka sztywna bezhalogenowa	RLHF 18		m	12	MARMAT
10.	Uchwyt zamykany bezhalogenowy	UZHF 18		szt.	6	MARMAT/TT PLAST SA
11.	Złączka kompensacyjna bezhalogenowa	ZCLFHF 18		szt.	4	MARMAT/TT PLAST SA
12.	Kabel zasilania SzWC/R1 230V	YDY-żo 3x2,5 mm <sup>2</sup>		m	10	TELE-FONIKA Kable S.A.
2. Instalacji uziemiająca i wyrównawcza w węźle cieplnym						
1	Główna szyna uziemiająca GSU	Typ SWP-G1	zgodnie z dokumentacją i kosztorysem	szt.	1	HURTOWNIA
2	Bednarka stalowa	FeZn 4x25		m	7	HURTOWNIA
3.	Przewód 6 mm <sup>2</sup>	LgY-żo 1x6 mm2 300/450V		m	25	HURTOWNIA
4.	Opaska uziemiająca o śr 15 32 mm			szt.	10	HURTOWNIA
5.	Listwa elektroinstalacyjna	Typu LS 17x15		m	15	MARMAT
3. Instalacja automatyki o						
1.	Listwa elektroinstalacyjna	Typu LS 17x15	zgodnie z dokumentacją i kosztorysem	m	25	MARMAT
2.	Kable do czujnika temp. zewn. i zasilania liczników ciepła	YDY 2x1 mm <sup>2</sup>		m	30	HURTOWNIA

**C.7**

Lubin, wrzesień 2022 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlanego w branży elektrycznej p.n.:

**„Budowa węzła ciepłego w budynku zamieszkania zbiorowego ul. Lipowa 28  
w Polkowicach”**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami, oraz jest kompletna z punktu widzenia, któremu ma służyć.

.....  
Podpis projektanta

# URZĄD WOJEWÓDZKI W LEGNICY

---

GP-N3-7342- 13/98

Legnica, dnia 8 czerwca 1998 r.

## DECYZJA Nr 13/98/Lw

Na podstawie art.13.ust.1, art. 14 ust.1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38) w związku z art. 104 §1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr. inż. Jerzego Korbela z dnia 2.03.1998 r., na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu złożonego przed powołaną przeze mnie Komisją

n a d a j ę:

Panu JERZEMU KORBELI  
posiadającemu tytuł magistra inżyniera elektryka  
urodzonemu dnia 16 września 1957 r. w Częstochowie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

./.

## UZASADNIENIE

Postępowanie w sprawie wykazało, że ubiegający się o uprawnienia spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do wykonywania przedmiotowych uprawnień budowlanych, oraz złożył z wynikiem pozytywnym egzamin, o którym mowa w § 10 ust. 1 rozporządzenia wskazanego w podstawie prawnej niniejszej decyzji, przed Komisją powołaną Zarządzeniem Nr 25 Wojewody Legnickiego z dnia 30 kwietnia 1998 r. W tym stanie rzeczy należało orzec jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Legnickiego.



**Z up. WOJEWODY**  
*Teresa Kasperska*  
Z-ca DIREKTORA WYDZIAŁU  
Gospodarki Przestrzennej  
i Polityki Regionalnej

### Otrzymują

1. Pan mgr inż. J. Korbela  
ul. Krupińskiego 63/7, 59-300 Lubin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. GP a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-MZ4-FWF-73M \*

Pan Jerzy Józef Korbela o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/1803/03  
adres zamieszkania ul. J. Zwierzyckiego 28, 59-300 Lubin  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-12-01 do 2022-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-08 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej 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.